

MALADIA URECHII OPERATE. 2. TEHNICILE CHIRURGICALE DE MASTOIDECTOMIE

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

Rezumat

Lucrarea scoate în evidență obiectivele și metodele principale ale tratamentului chirurgical a pacienților cu otită medie cronică supurativă cu sau fără colesteatom, definește indicațiile și contraindicațiile pentru tratament, descrie principalele complicații ale mastoidectomiei. Procedurile cu cavitatea deschisă sunt recomandate și considerate „standardul de aur” pentru otita medie cronică avansată sau complicată și la pacienții cu dificultăți de complianță. Procedurile cu cavitatea închisă au un nivel scăzut de risc pentru otoree, dar un risc crescut de colesteatom recurent/rezidual. Rata globală de complicații după mastoidectomie este de 31,9%, însă incidența complicațiilor grave este redusă.

Cuvinte-cheie: mastoidectomia simplă, mastoidectomia radicală, mastoidectomia radicală modificată, otoendoscopia.

Summary. Chronic ear disease. 2. Mastoidectomy surgical techniques

This paper highlights the main objectives and methods of surgical treatment of patients with chronic suppurative otitis media with or without cholesteatoma, defines indications and contraindications for treatment, describe the main complications of mastoidectomies. Open cavity procedures are recommended and considered the “gold standard” for advanced or complicated chronic otitis media and for patients with compliance difficulties. Closed cavity procedures have low risk for otorrhea, but an increased risk of recurrent/residual cholesteatoma. The overall rate of complications after mastoidectomy is 31,9%, but the incidence of serious complications is low.

Key words: mastoidectomy, radical mastoidectomy, modificate radical mastoidectomy, otoendoscopy

Резюме. Болезнь оперированного уха. 2. Хирургические методы мастоидэктомии

Работа освещает основные задачи и методы хирургического лечения больных с **хроническим** гнойным средним отитом с или без холестеатомы, показания и противопоказания для лечения, основные осложнения мастоидэктомии. Процедуры с открытой полостью рекомендуются и считаются “золотым стандартом” для лечения поздних и осложнённых форм хронического среднего отита и для пациентов с трудностями соблюдения лечебного режима. Процедуры с закрытой полостью имеют низкий риск отореи и высокий риск остаточной/рецидивирующей холестеатомы. Общая частота осложнений после мастоидэктомии составляет 31,9%, но показатель серьезных осложнений является низким.

Ключевые слова: простая мастоидэктомия, радикальная мастоидэктомия, модифицированная радикальная мастоидэктомия, отоэндоскопия.

Obiectivele principale ale tratamentului chirurgical la pacienții cu otită medie cronică supurativă (OMCS) cu sau fără colesteatom sunt similare la co-

pii și adulți: eradicarea afecțiunii progresive, formarea unei urechi sigure și uscate cu capacitate de autocurățare, modificarea anatomiei compartimentului tim-

panomastoid pentru prevenirea leziunii recurente și reziduale, menținerea sau restaurarea mecanismului de transmisie sonoră [1, 2].

Există trei proceduri tradiționale pentru realizarea acestor obiective: 1) mastoidectomia simplă (corticală, completă), 2) mastoidectomia radicală modificată (MRM) și 3) mastoidectomia radicală (MR). A patra procedură – timpanomastoidectomia – combină mastoidectomia simplă cu o procedură chirurgicală a urechii medii, care include adesea o timpanoplastie, adică timpanomastoidectomie cu timpanoplastie. Obiectivele acestei proceduri, pe lângă eradicarea bolii, sunt menținerea intactă a pereților posterior și superior ai canalului auditiv extern (CAE), menținerea sau reconstrucția membranei timpanice (MT) și a lanțului osicular (osiculoplastie) [1, 3]. Aceste proceduri pot fi subcategorizate în două tipuri: cu cavitatea deschisă (CWD) sau cu cavitatea închisă (CWU) [3].

Procedurile CWD (MR sau MRM) sunt recomandate și considerate de mulți otologi „standardul de aur” pentru afecțiunea avansată, OMC complicată sau la pacienții pierduți din urmărire, cu beneficiu maxim pentru pacient pe termen lung, chiar în pofida problemelor acestora (infecții recurente, necesitatea în asistența medicală periodică îndelungată pentru curățarea cavității, restricții în activitatea socială) [4, 5, 6].

Procedurile CWU, dimpotrivă, au un nivel scăzut de risc pentru otoree, dar un risc crescut de colesteatom recurent/rezidual (30-63%), situat în zone greu de vizualizat în timpul operației [7]. Cu toate acestea, procedura chirurgicală CWD este sigură, necesită foarte puține îngrijiri și este potrivită pentru pacienții care au dificultăți de complianță cu respectarea îngrijirilor postchirurgicale din cauza situațiilor sociale, personale sau geografice [8, 9].

Crearea unei cavități mastoide uscate și cu capacitate de auto-curățare implică intervenții chirurgicale extinse. Locul principal a tracturilor celulelor de aer reziduale care contribuie la scurgerea cavităților în timpul intervenției chirurgicale de revizuire a mastoidului sunt zonele retrolabirintine și supralabirintine [2]. Celulele de aer sunt cel mai frecvent localizate în unghiul sino-dural, creasta facială mare, tegment și apexul mastoidian [10]. Tehnica chirurgicală trebuie să elimine aceste tracturi ale celulelor de aer la pacienții cu afecțiune severă. Accesul larg prevede expunerea perfectă a epitimpanului, regiunilor retrolabirintine și supralabirintine care sunt exteriorizate cu celelalte cavități deschise. Rezultatele auditive obținute pe termen lung în urma chirurgiei cu peretele intact nu sunt semnificativ mai bune, decât după chirurgia cu cavitate deschisă, chiar în pofida menținerii stării anatomice mai normale a urechii medii [2].

Decizia privind selectarea tehnicii chirurgicale a

colesteatomului mastoidian trebuie să se bazeze pe necesitățile pacientului și experiența chirurgului [2]. Imaginile radiografice, de obicei, nu sunt necesare în diagnosticul de colesteatom, dar pot oferi informații utile pentru planificarea tratamentului. Tomografia computerizată (TC) este modalitatea de alegere pentru detectarea defectelor osoase cauzate de colesteatom. Fistulele labirintice, eroziunile osiculare, ale canalului falopian, scutale sau tegmentale pot fi demonstrate frecvent pe scanograma TC. O TC a oaselor temporale cu 1-1,5 mm grosime, cu fereastra osoasă axială și coronală mărită este studiul preferat [3, 11].

În general, selectarea între chirurgia deschisă și închisă se bazează pe gradul de pneumatizare a osului temporal și gradul de extindere a colesteatomului. Indicație majoră pentru chirurgia cu peretele canalului intact este pneumatizarea extinsă, dar cu colesteatom localizat. Celelalte cazuri sunt tratate cu tehnica deschisă [2, 12].

Mastoidectomia simplă, completă sau corticală, constă din deschiderea și drenarea cortexului mastoid și a unei părți din celulele inferioare de aer. Disecția poate fi superficială sau poate trece la antrumul mastoidian. Mastoidectomia completă sau a peretelui canalului mastoidian necesită înlăturarea tuturor celulelor mastoideene cu aer, epitimpanului, sinusului sigmoid, platoului dural presigmoidian cu preservarea pereților posterior și superior ai CAE [13, 14].

Deoarece OMC implică urechea medie și mastoidul, este frecvent necesar de a aborda ambele cavități - timpanomastoidectomia. Dacă peretele posterior rămâne intact și ambele cavități sunt prelucrate independent, procedura este numită CWU, mastoidectomie cu peretele CAE intact sau timpanomastoidectomie cu cavitate închisă. Aceste proceduri sunt preferate, deoarece previn o cavitate mastoidă deschisă și sunt efectuate în cazul în care este o posibilitate bună de eradicare a bolii (primul obiectiv al mastoidectomiei) și în cazul pneumatizării suficiente a mastoidului pentru a permite o procedură sigură [14].

Procedurile care implică îndepărtarea peretelui posterior al CAE sunt cunoscute ca CWD sau mastoidectomia cu cavitate deschisă. Acestea includ procedura Bondy, timpanomastoidectomia cu epitimpanul intact, MRM și MR [14, 15, 16].

Indicațiile pentru mastoidectomia simplă [1, 15]:

- osteita mastoidă acută, cu sau fără abces subperiostal (sau alte extensii în osul temporal),
- OMCS (și mastoidită) când managementul non-chirurgical nu este reușit,
- colesteatomul (cu sau fără OMCS) cu extindere în celulele de aer mastoide,
- implant cohlear, în care timpanotomia posterioară este parte a procedurii,

- alte motive: decompresia nervului facial, labirintectomia translabirintică, neoplasm și trauma mastoidiană.

Mastoidectomia fără peretele canalului mastoidian include o mastoidectomie completă concomitent cu înlăturarea peretelui canalului auditiv osos extern superior și posterior. MT este reconstruită pentru a separa mucoasa urechii interne de cavitatea mastoidă și canalul urechii [15].

Mastoidectomia radicală modificată este identică cu o mastoidectomie fără peretele canalului auditiv cu excepția spațiului urechii medii și a MT native care nu sunt manipulate [13]. Cavitatea mastoidă, epitimpanul și CAE sunt exteriorizate într-o cavitate comună, care ar putea fi inspectată și curățată pentru tot restul vieții pacientului. MT este menținută sau grefată [1, 15]. O caracteristică principală a MRM este îndepărtarea completă a peretelui posterior a CAE [15]. Toate celulele de aer timpanomastoide bolnave sunt îndepărtate extins, exenterate și exteriorizate la CAE cu crearea unei cavități bine construite, reconstrucția urechii medii, menținerea sau grefarea MT. Tehnica CWD formează o cavitate mastoidă care, după vindecarea inițială, necesită intervenție minimă, este ușor accesibilă pentru controlul recurenței leziunii și a doua operație programată nu este necesară. După acest tip de chirurgie, urechea nu este anatomic sau fiziologic normală și poate necesita o intervenție de revizuire pentru infecții recurente sau recurența afecțiunii [2, 17].

Operație Bondy este un tip de MRM în care cavitatea mastoidiană este exteriorizată fără a deranja lanțului osicular intact și pars tensa. Este indicată în cazurile de colesteatom epitimpanic cu lanț osicular intact, pars tensa normală și auz bun. Avantajele acestei tehnici sunt intervenția chirurgicală într-o singură etapă cu păstrarea nivelului auditiv preoperator, ceea ce nu este posibil cu orice altă procedură [15, 16, 18].

Starea cavității după MRM, evaluată prin micro-otoscopie și/sau oto-endoscopie, a fost clasificată după cum urmează:

1. Stabilă: cavitate sănătoasă fără a necesita debridare sau tratament de orice fel, de autocurățare și stabilizare.
2. Extragerea parafinelor: este necesară doar îndepărtarea cerumenului din cavitatea mastoidiană fără dovezi de țesut anormal sau infecție.
3. Debridarea: cavitatea necesită debridare sau tratament local din cauza țesutului anormal sau infecției.
4. Revizuirea: starea cavității necesită revizuire chirurgicală în cazul managementului conservator eșuat și a existenței unei probleme corectabile chirurgicale [8].

Tehnica de MRM are ca scop prevenirea colesteatomului recurent sau rezidual, concomitent cu conservarea sau reconstrucția mecanismului osicular pentru restabilirea auzului [17, 19].

Indicațiile MRM sunt următoarele [1, 13, 15]:

- colesteatom congenital sau dobândit cu extindere la celulele mastoidiene aeriene care nu poate fi gestionat eficient utilizând metoda mai preferată de timpanomastoidectomie cu peretele superior intact al CAE;
- OMCS și mastoidită când metodele non-chirurgicale nu sunt eficiente și mastoidectomia simplă nu poate efectua aerarea adecvată între urechea medie și cavitatea mastoidă;
- extensia colesteatomului în spațiul urechii medii;
- colesteatom în urechea unică funcțională;
- pacienților cu stare generală de sănătate bună, cu risc anestezic și pacienților la care urmărirea în dinamică este problematică.

Decizia de eliminare a peretelui CAE este făcută intraoperator în cazurile: (1) defectului CAE posterior non-reconstructibil, (2) fistulei labirintice unde matricea nu a putut fi rezecată primar și (3) obstrucționării fosei mijlocii a dura mater situată inferior, care limitează accesul epitimpanic [13].

Mastoidectomia radicală cu peretele canalului intact îmbunătățită cu timpanoplastie cu grefă este o tehnică nouă cu capacitatea de a menține sau restabili la maximum structurile fiziologice normale și funcția auditivă a urechii medii și CAE [20].

Mastoidectomia radicală creează o cavitate comună care constă din urechea medie, epitimpanum, cavitatea mastoidă și CAE. Este o operație efectuată pentru a elimina toată urechea medie și boala mastoidului prin îndepărtarea completă a mucoasei, MT, spațiului inelar, ciocanului și nicovalei, exteriorizând astfel urechea medie. TE este frecvent obliterată cu țesut moale (sau os) pentru a reduce riscul otoreei cronice. O grefă cutanată poate fi plasată în urechea medie pentru a reduce riscul de otoree. Procedura este efectuată la pacienții cu disfuncție severă a TE, afecțiune ireversibilă a urechii medii, colesteatom inoperabil sau tumori [1, 13, 15].

Indicațiile MR:

- colesteatom extins, congenital sau dobândit, când o procedură mai puțin radicală nu este posibilă,
- complicații intracraniene supurative ale colesteatomului sau OMCS (și mastoidită) când o procedură mai puțin radicală (timpanomastoidectomie cu calea de abord CWU) nu poate controla leziunea [1, 15].

Contraindicațiile mastoidectomiei [13, 14]:

1. Condițiile medicale care nu permit anestezia generală.

2. Mastoida slab pneumatizată, sclerotică care poate complica operația, datorită identificării mai dificile a unor repere anatomice (capsula otică, nervul facial).

3. Dislocare anterioară a sinusului sigmoid și tegmentul coborât, variante anatomice care pot fi identificate preoperator prin scanarea TC a osului temporal.

Studiile, realizate în ultimele decenii, au constatat o reducere a numărului de MRM și de mastoidectomii de revizuire, fapt determinat de o reducere reală în prevalența colesteatomului și a maladiei cronice a urechii. Totodată, cresc cazurile efectuate la Spitalele specializate în tratamentul bolilor cronice ale urechii [21].

Mastoidectomia prin metodele CWU și CWD reprezintă două abordări chirurgicale concurente pentru tratamentul infecției cronice a urechii medii (OMCS, colesteatom). Abordul CWU este aplicat la 9-68,5% pacienți cu colesteatom și CWD - la 31,5-80%. Fiecare abord are avantaje și dezavantaje percepute. Un număr semnificativ de publicații în literatura de specialitate disponibilă compară avantajele și dezavantajele ambelor tehnici [8, 12, 29].

Procedurile CWU în circa 20% din cazuri eșuează. Metoda poate contribui la recurența/recidivul afecțiunii, apariția complicațiilor și necesitatea conversiei la o procedură CWD [5, 15]. Conform unui studiu recent, doar 3% din cazuri de timpanoplastie combinată (chirurgia prin CWU) au necesitat conversie la MRM (chirurgia prin CWD) și 2,3% au necesitat a treia procedură [30].

Chirurgia tradițională pentru colesteatomul urechii medii este realizată prin metode microscopice. Oto-endoscopia este o metodă nouă și mai recentă în chirurgia mastoidiană și chirurgia urechii medii. Începând din anii 1990, a fost introdusă endoscopia operativă în chirurgia otologică, care a schimbat semnificativ nu numai conceptele chirurgicale, dar și conceptele anatomice și fiziologice și a devenit din ce în ce mai populară în ultimii 15-20 de ani. Metoda este un instrument complementar util în chirurgia urechii, în special în cazurile de OMC cu colesteatom și poate avea un rol important în îmbunătățirea rezultatelor chirurgicale și în controlul mai eficient al bolii [22, 23, 24].

Actualmente, se revine în totalitate la procedurile chirurgicale minim invazive cu reducerea semnificativă a frecvenței timpanoplastiei deschise și timpanotomiei posterioare, accesul excelent la numeroase leziuni prin abordul transmeatal (transcanal, endomeatal). Aplicarea oto-endoscopiei reduce incidența colesteatomului rezidual prin identificarea și eradicarea totală a extensiilor leziunii, trecute cu vederea în

otomicroscopie. Oto-endoscopia nu influențează detectarea colesteatomului rezidual în sinusul timpanic, recesul facial, spațiul epitimpanic anterior, hipotimpan și protimpan [22, 23, 25, 26].

Utilizarea endoscopului ridică nivelul de încredere a chirurgului privind îndepărtarea totală a colesteatomului și, astfel, încurajează chirurgul pentru a păstra peretele CAE intact în timp ce colesteatomul este îndepărtat din zonele cu acces limitat [22, 25]. Cu toate acestea, în unele cazuri colesteatomul rezidual persistă în a doua etapă de chirurgie. Calitatea exciziei sub oto-endoscop este un parametru important în decizia efectuării unei intervenții chirurgicale de revizuire [25].

Complicațiile mastoidectomiei

1. Leziunile nervului facial. Paralizia nervului facial este cea mai gravă complicație a mastoidectomiei. Incidența acestei complicații este însă redusă. Reintervenția, experiența chirurgului, boala extinsă, dehiscența osoasă a nervului reprezintă factori care contribuie la creșterea riscului unei leziuni a nervului facial. Utilizarea burghiului chirurgical cu cap de diamant în direcția nervului, folosind irigație abundentă, reduce semnificativ riscul leziunilor nervului facial [13, 15].

2. Surditatea temporară conductivă este foarte frecventă după mastoidectomie. În funcție de extinderea colesteatomului și de preferința medicului, o reconstrucție a lanțului osicular cu material autolog sau implanturi poate ameliora surditatea conductivă [13].

Surditatea senzitivo-neurală se întâlnește la 6% dintre pacienții care suferă intervenție chirurgicală pentru OMC. Aceasta poate fi consecința atingerii cu burghiul chirurgical de viteză înaltă a osișoarelor, unei fistule labirintine sau a expunerii la zgometul burghiului chirurgical [13, 15].

3. Infecțiile postoperatorii apar în 2-5% din mastoidectomii și pot fi rezultatul infectării plăgilor sau continuării afecțiunii cronice a urechii. Pericondritele apar în circa 1% din cazurile de proceduri CWD [13, 15].

Culturile bacteriene, prelevate de la pacienți cu cavități mastoidiene radical deschise și infecții cronice recurente, au prezentat *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* și/sau diverși fungi. În 8,4% din probele de cultură, obținute imediat după timpanoplastie cu mastoidectomie, a existat bacteriemie [27].

4. Vertijul este observat frecvent la pacienții supuși operației otologice. Mai mulți factori contribuie la acest simptom incluzând tipul și durata anesteziei, irigația rece lângă labirint și posibila manipulare a osișoarelor. Simptomele permanente vestibulare sunt destul de rare după mastoidectomie. O leziune iatrogenă a labirintului este din fericire destul de rară

- 0,1%. O fistulă labirintină, mai ales care implică canalul semicircular lateral, determină vertij sever care durează până la 72 de ore [13].

5. Modificările gustului - pacienții observă, de obicei, o senzație gustativă alterată, descrisă drept gust metalic sau acid de partea afectată. Aceasta senzație poate fi persistentă dar se remite după câteva luni [15].

6. Fistula cutanată mastoidiană este rar întâlnită după operație. Poate fi observată la pacienții care au suferit multiple incizii postauriculare sau au o vindecare deficitară a plăgii. Acest defect poate fi închis prin aplicarea de lambouri rotaționale.

7. Leziunile durei mater. Suspectarea unei leziuni a durei cu burghiul chirurgical sau alt microinstrument trebuie atent investigată chiar dacă nu se identifică o scurgere de lichid cefalorahidian. O leziune perforantă parțial sau aproape complet a durei trebuie reparată prin fascie, cartilaj, os autolog sau ciment osos în funcție de extindere și dimensiune. Dacă se folosește ciment osos, acesta trebuie acoperit cu fascie după uscare. Eșecul reparării poate determina dezvoltarea encefalocelului. O scurgere de lichid cefalorahidian, implicând platoul fosei mijlocii, cedează de obicei dacă dura este închisă primar sau este acoperită de o grefă. Este periculoasă folosirea materialelor autologe într-un câmp operator infectat [13].

8. Leziunile vasculare. Sinusul sigmoid este unul dintre primele repere în chirurgia mastoidiană. Acest vas mare poate fi lezat cu burghiul chirurgical sau cu alte microinstrumente, determinând sângerare severă venoasă. Deoarece acest sinus este un sistem cu o curgere lentă, presiunea ușoară și aplicarea de spumă hemostatică, de obicei, oprește hemoragia. O leziune arterială a carotidei în zona petroasă este mult mai dificil de controlat, vasul necesitând suturare [13].

9. Complicațiile periorbitale (echimoze periorbitale și hemoragie subconjunctivală) sunt complicații rare, limitate și minore după intervențiile chirurgicale la ureche [28].

Rata globală de complicații a mastoidectomiei este de 31,9%, însă incidența complicațiilor grave este redusă. Expunerea facială (21,4%) și expunerea durală (15,2%) sunt complicații minore și cele mai obișnuite complicații. Fistula canalului (8,2%) și pareza facială (1,0%) sunt complicații cu posibile sechele pe termen lung [29].

Complicațiile tardive includ colesteatomul recurent, eșecul grefării, deteriorarea unghiului timpanomeatal anterior, stenoza CAE și deplasarea/extruzia protezelor [15].

Concluzii

1. Metodele principale de tratament chirurgical a pacienților cu otită medie cronică supurativă cu sau

fără colesteatom sunt: mastoidectomia simplă, mastoidectomia radicală modificată, mastoidectomia radicală și timpanomastoidectomia. Aceste proceduri sunt divizate în două tipuri: cu cavitatea deschisă (CWD) sau cu cavitatea închisă (CWU).

2. Procedurile CWD sunt recomandate și considerate „standardul de aur” pentru OMC avansată sau complicată și la pacienții pierduți din urmărire, cu beneficiu maxim pentru bolnav pe termen lung, chiar în pofida existenței unor probleme a acestora.

3. Procedurile CWU au un nivel scăzut de risc pentru otoree, dar un risc crescut de colesteatom recurent/rezidual. Cu toate acestea, procedura CWD este sigură, necesită foarte puține îngrijiri și este potrivită pentru pacienții care au dificultăți de complianță pentru respectarea îngrijirilor postchirurgicale din cauza situațiilor sociale, personale sau geografice.

Bibliografie

1. 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.
2. Ajalloueyan M. Modified radical mastoidectomy: Techniques to decrease failure. MJIRI. 1999, vol. 13, no.3, p. 179-183.
3. Shohet J.A., de Jong A.L. The management of pediatric cholesteatoma. Otolaryngol. Clin. North. Am. 2002, vol. 35, no. 4, p. 841-851.
4. Cho Y.S., Hong S.D., Chung K.W. et al. Revision surgery for chronic otitis media: characteristics and outcomes in comparison with primary surgery. Auris. Nasus. Larynx. 2010, vol. 37, no. 1, p. 18-22.
5. Tomlin J., Chang D., McCutcheon B. et al. Surgical technique and recurrence in cholesteatoma: a meta-analysis. Audiol. Neurotol. 2013, vol. 18, no. 3, p. 135-142.
6. de Zinis L., Tonni D., Barezzani M. Single-stage canal wall-down tympanoplasty: long-term results and prognostic factors. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 2010, vol. 119, no. 5, p. 304-312.
7. Chan C.Y., Chan Y.M. Mastoid Obliteration and Reconstruction: A Review of Techniques and Results. Proc. Sing. Healthcare. 2012, vol. 21, no. 1, p. 23-29.
8. Thiel G., Rutka J., Pothier D. The behavior of mastoidectomy cavities following modified radical mastoidectomy. Laryngoscope. 2014, vol. 124, no. 10, p. 2380-2385.
9. Khalil H.S., Windle-Taylor P.C. Canal wall down mastoidectomy: A long term commitment to the outpatients? BMC Ear. Nose. Throat. Disord. 2003, vol. 3, no. 1, article 1.
10. Berçin S., Kutluhan A., Bozdemir K. et al. Results of revision mastoidectomy. Acta. Otolaryngol. 2009, vol. 129, no. 2, p. 138-141.
11. Gaurano J.L., Joharjy I.A. Middle ear cholesteatoma: characteristic CT findings in 64 patients. Ann. Saudi. Med. 2004, vol. 24, no. 6, p. 442-447.
12. Wilson K., Hoggan R., Shelton C. Tympanoplasty with intact canal wall mastoidectomy for cholesteatoma:

long-term surgical outcomes. *Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2013, vol. 149, no. 2, p. 292-295.

13. Bennett M., Warren F., Haynes D. Indications and technique in mastoidectomy. *Otolaryngol. Clin. North. Am.* 2006, vol. 39, no. 6, p. 1095-1113.

14. 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.

15. Glasscock M.E., Gulya A.J. Glasscock-Shambaugh SURGERY of the EAR. 5th Edition. Hamilton, Ontario: BC Decker Inc., 2003, 808 p.

16. Hwang E., Lim H., Lee H. et al. Clinical Usefulness of Modified Bondy Operation for Management of Cholesteatomas. *Korean. J. Audiol.* 2011, vol. 15, no. 1, p. 72-75.

17. Prasanna K., Ravikumar A., Somu L. Modified radical mastoidectomy: a relook at the surgical pitfalls. *Indian. J. Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2013, vol. 65, suppl. 3, p. 548-552.

18. Sanna M., Facharzt A., Russo A. et al. Modified Bondy's technique: refinements of the surgical technique and long-term results. *Otol. Neurotol.* 2009, vol. 30, no. 1, p. 64-69.

19. Kanegaonkar R., Whittaker M., Najuko-Mafemera A. Hearing outcomes following primary malleostapedial rotation ossiculoplasty in patients undergoing modified radical mastoidectomy. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2014, vol. 96, no. 6, p. 458-461.

20. Yu F., Lin Y. Improved intact canal wall radical mastoidectomy with sandwich graft tympanoplasty. *Acta. Otolaryngol.* 2014, vol. 134, no. 1, p. 73-78.

21. Das-Purkayastha P.K., Coulson C.J., Pothier D.D. et al. Time trend analysis of mastoidectomy procedu-

res performed in Ontario, 1987-2007. *Acta. Otolaryngol.* 2012, vol. 132, no. 1, p. 16-20.

22. Ayubi S., Gill M. Oto-endoscopy for residual disease after radical and modified radical mastoidectomy for cholesteatoma. *JUMDC.* 2011, vol. 2, no. 1, p. 28-33.

23. Presutti L., Gioacchini F., Alicandri-Ciufelli M. et al. Results of endoscopic middle ear surgery for cholesteatoma treatment: a systematic review. *Acta. Otorhinolaryngol. Ital.* 2014, vol. 34, no. 3, p. 153-157.

24. Presutti L., Gioacchini F., Alicandri-Ciufelli M. et al. Results of endoscopic middle ear surgery for cholesteatoma treatment: a systematic review. *Acta. Otorhinolaryngol. Ital.* 2014, vol. 34, no. 3, p. 153-157.

25. Ayache S., Tramier B., Strunski V. Otoendoscopy in cholesteatoma surgery of the middle ear: what benefits can be expected? *Otol. Neurotol.* 2008, vol. 29, no. 8, p. 1085-1090.

26. Marchioni D., Mattioli F., Alicandri-Ciufelli M. et al. Transcanal endoscopic approach to the sinus tympani: a clinical report. *Otol. Neurotol.* 2009, vol. 30, no. 6, p. 758-765.

27. Keleş E., Kizirgil A., Kaygusuz I. et al. Bacteriemia during mastoidectomy and/or tympanoplasty. *Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* 2005, vol. 133, no. 3, p. 347-351.

28. Rajati M., Bakhshae M., Khazaeni K. Periorbital Ecchymosis and Subconjunctival Hemorrhage following Ear Surgery. *ISRN Otolaryngol.* 2013, vol. 2013, article 791068.

29. Syms M.J., Luxford W.M. Management of cholesteatoma: status of the canal wall. *Laryngoscope.* 2003, vol. 113, no. 3, p. 443-448.

30. Stew B.T., Fishpool S.J., Clarke J.D. et al. Can early second-look tympanoplasty reduce the rate of conversion to modified radical mastoidectomy? *Acta. Otolaryngol.* 2013, vol. 133, no. 6, p. 590-593.