

Penatalaksanaan Eksostosis Liang Telinga

Yan Edward, [Seres Triola](#)

Bagian Telinga Hidung Tenggorok Bedah Kepala Leher
Fakultas Kedokteran Universitas Andalas/ RSUP Dr. M. Djamil Padang

Abstrak

Eksostosis liang telinga ('surfer's ear') merupakan kelainan yang terjadi akibat pertumbuhan abnormal lamela tulang liang telinga. Etiologi pasti belum diketahui, tetapi diduga paparan air dan udara dingin yang berulang menjadi faktor pencetus timbulnya kelainan ini. Gangguan pendengaran merupakan salah satu keluhan yang paling sering ditemukan. Eksostosis yang menyebabkan obstruksi >80%, memerlukan tindakan bedah sebagai pilihan utama. Menghindari paparan terhadap faktor pencetus, penting untuk menekan angka rekurensi. Seorang wanita, 43 tahun, dengan keluhan rasa tersumbat pada kedua telinga sejak 1 tahun terakhir disertai gangguan pendengaran dan nyeri telinga kanan. Tampak tonjolan pada liang telinga kanan dan kiri hampir menutupi liang telinga. Gambaran tomografi komputer mastoid menyimpulkan suatu eksostosis liang telinga kiri dan kanan disertai mastoiditis kiri. Dilakukan pengangkatan eksostosis dengan pendekatan transmeatal pada telinga kanan dengan anestesi lokal. Eksostosis liang telinga merupakan kelainan yang terjadi karena pertumbuhan abnormal tulang liang telinga yang diduga akibat paparan air dan udara dingin yang berulang sehingga menyebabkan iritasi periosteum dan merangsang pertumbuhan abnormal komponen tulang. Pertumbuhan yang terus menerus akan menyebabkan obstruksi pada liang telinga. Pada keadaan ringan eksostosis tidak menimbulkan gejala, sedangkan pada keadaan lebih berat menyebabkan keluhan rasa tersumbat dan nyeri pada telinga, telinga berair, dan gangguan pendengaran. Kelainan kongenital, keganasan, infeksi, dan riwayat trauma pada liang telinga merupakan diagnosis banding yang perlu disingkirkan agar penanganan dan tindakan untuk mengatasi gangguan pendengaran yang diakibatkan eksostosis dapat dilakukan.

Kata kunci : Eksostosis liang telinga, gangguan pendengaran, pendekatan transmeatal, pengangkatan eksostosis dengan anestesi lokal

Abstract

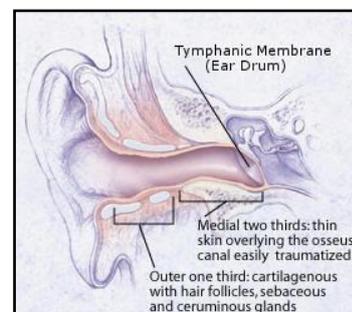
Ear canal exostosis is an abnormal growth of bone lamella at ear canal . The etiology is still unknown, but it is suspected that caused by repeated exposure of cold water and cold air. Patients always complain of hearing loss. Exostosis that cause 80% obstruction needs surgical treatment. Avoid exposure to trigger factors is needed to decrease the rate of recurrences. To present how to built the diagnosis and management of ear canal exostosis. A woman, 43 years old, suffered from ear clogged with decrease of hearing since 1 year ago, and has a pain in right ear. In physical examination there is bulge in both of ear canal. CT Scan show exostosis ear canal on both side with mastoiditis on the left side. The surgical procedure is done to remove exostosis on right ear with transcanal approach in local anesthesia. Exostosis ear canal is the disorder in which abnormally bone growth on ear canal due to continuously exposure of cold water that cause irritation to bone periosteum. Abnormally growth of that bone components for a long period lead to ear canal obstruction cause by severe exostosis, but not for mild circumstances and without symptoms. In more severe circumstances, there are symptoms such as sense of congestion in the ears, ear pain, runny ears, and hearing loss. Congenital abnormalities, malignancies, infection and a history of trauma to the ear canal will be the differential diagnosis and have to be excluded so that the handling and the appropriate action can be done correctly.

Key words: Exostosis ear canal, hearing loss, transmeatal approach, remove of exostosis with local anesthesia

Korespondensi: dr. Seres Triola: triolaseres@gmail.com

Pendahuluan

Secara garis besar telinga dibagi menjadi tiga bagian yaitu telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam. Telinga luar terdiri dari daun telinga, liang telinga dan membran timpani. Liang telinga memiliki panjang lebih kurang 2,5 cm. Sepertiga lateral liang telinga terdiri dari tulang rawan yang terdiri dari rambut-rambut halus yang menjaga agar benda asing tidak masuk dan kelenjar serumen yang menjaga agar permukaan saluran luar dan gendang telinga tidak kering. Duapertiga medial liang telinga terdiri dari tulang kompak dengan kulit yang lebih tipis dan gampang cedera^{1,2} (Gambar1).



Gambar 1. Anatomi liang telinga²

Eksostosis liang telinga merupakan pertumbuhan abnormal dari tulang liang telinga yang

paling sering terjadi pada individu yang memiliki aktifitas di air. Penyebab kelainan ini belum diketahui secara pasti, namun pajanan berulang dari air atau udara dingin diduga menjadi penyebab yang paling sering terjadi. Riwayat pekerjaan dan tempat tinggal penting untuk diketahui. Gejala klinis dari eksostosis dapat asimtomatis, namun pada kasus yang sudah menyebabkan obstruksi liang telinga dapat menimbulkan gangguan pendengaran berupa tuli konduktif, otitis eksterna, nyeri telinga dengan atau tanpa tinitus.^{2,3,4,5,6}

Pemeriksaan otoskopi memperlihatkan kelainan berupa tonjolan tulang dengan perabaan keras, tidak mobile dan tidak nyeri tekan. Pemeriksaan penunjang seperti tomografi komputer mastoid dilakukan untuk melihat seberapa besar eksostosis memenuhi liang telinga dan kemungkinan komplikasi yang menyertai.³⁻⁷

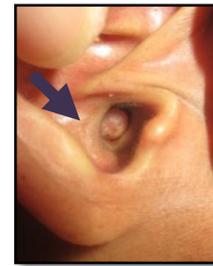
Pengangkatan eksostosis merupakan penanganan tepat untuk mengatasi kelainan ini. Lokasi dan ukuran lesi berpengaruh dalam pemilihan pendekatan pengangkatan eksostosis baik dalam anestesi lokal atau umum.^{1,2,4,6-8}

Laporan Kasus

Seorang pasien wanita umur 46 tahun datang ke poliklinik THT subbagian Otologi RSUP Dr. M. Djamil Padang pada tanggal 23 Juli 2012 dengan keluhan utama nyeri yang berulang pada telinga kanan sejak 1 tahun terakhir. Tonjolan pada liang telinga kanan dirasakan pasien sejak 3 tahun yang lalu dan semakin lama semakin membesar. Penurunan pendengaran dirasakan pasien sejak 1 tahun terakhir. Pasien bertempat tinggal di daerah yang bersuhu dingin dan mempunyai kegemaran berenang di sungai. Riwayat telinga berair, trauma dan tindakan operatif pada telinga kanan tidak dijumpai.

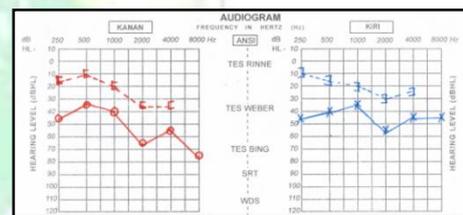
Sebelumnya 1 bulan yang lalu telah dilakukan pengangkatan tonjolan tulang di liang telinga kiri dan Timpanomastoidotomi AS atas indikasi eksostosis liang telinga kiri dan OMSK AS tipe aman fase tenang dalam anestesi umum. Keluhan yang sama pada telinga kiri juga dirasakan pasien, tetapi tidak dijumpai rasa nyeri yang berulang. Riwayat telinga berair hilang timbul semenjak kecil dijumpai. Berdasarkan pemeriksaan patologi anatomi terhadap temuan operasi menunjukkan suatu gambaran eksostosis.

Pada pemeriksaan telinga kanan dijumpai liang telinga kanan sempit, membran timpani tidak bisa dinilai karena ditutupi oleh tonjolan tulang dengan perabaan keras, berbatas tegas, imobile, permukaan rata, berwarna putih, tidak nyeri pada perabaan dan memenuhi >2/3 liang telinga dengan persentase obstruksi lebih kurang >80% (Gambar 2). Tidak dijumpai sekret. Liang telinga kiri sedikit sempit, graft belum tumbuh sempurna, tulang terpapar tidak dijumpai, sekret dan tanda infeksi tidak dijumpai. Pada pemeriksaan penala disimpulkan suatu tuli konduktif ADS. Pada pemeriksaan hidung dan tenggorok tidak dijumpai kelainan.



Gambar 2. Benjolan liang telinga kanan

Pemeriksaan audiometri dan tomografi komputer mastoid (sebelum operasi pertama) didapatkan tuli konduktif derajat sedang 48,75 dB pada telinga kanan, 42,5 dB pada telinga kiri dan tomografi komputer mastoid menggambarkan suatu penyempitan pada liang telinga kanan dan kiri berupa gambaran radioopak disertai gambaran mastoiditis kiri. Pemeriksaan darah lengkap, PT/APTT dalam batas normal. Pasca operasi pertama belum dilakukan pemeriksaan audiometri karena graft pada membran timpani belum tumbuh sempurna (Gambar 3, 4).



Gambar 3. Audiometri pada tanggal 1 Juli 2012 (sebelum operasi pertama)



Gambar 4. Tomografi komputer mastoid 1 Juli 2012

Diagnosis kerja Suspek Eksostosis liang telinga dekstra dengan diagnosis banding Osteoma liang telinga dekstra dan direncanakan pengangkatan tonjolan tulang di liang telinga dekstra dalam narkose lokal.

Pada tanggal 25 Juli 2012 dilakukan pengangkatan tonjolan tulang liang telinga kanan dalam narkose lokal dengan prosedur sebagai berikut, pasien tidur terlentang di atas meja operasi dan diberikan efek sedasi menggunakan Petidin 50mg intravena dan Midazolam 1mg intravena. Pasien tidur dengan posisi kepala menghadap kontralateral dari telinga yang akan

dioperasi. Dilakukan septik aseptik sesuai prosedur dan infiltrasi Pehakain pada empat tempat yaitu di posisi jam 3, 6, 9,12 di lateral liang telinga untuk blok area pada lapangan operasi. Pengangkatan eksostosis dengan pendekatan transmeatal, dilakukan insisi sirkumferensial pada pinggir lateral tonjolan dan dilakukan elevasi kulit ke arah medial liang telinga sejauh mungkin sehingga tonjolan tulang terpapar keseluruhan dan dilakukan pemahatan secara perlahan pada dasar tonjolan. Setelah tonjolan berhasil diangkat, permukaan tulang diratakan dengan menggunakan bor *diamond* dan kuret. Liang telinga dibilas dengan air steril untuk membersihkan dari serpihan tulang yang tersisa. Bagian kulit yang dielevasi dikembalikan ke posisi semula, kulit yang berlebih dibuang. Dilakukan evaluasi membran timpani terlihat utuh, reflek cahaya (+). Dipasang tampon sofratul pada liang telinga sebagai fiksasi flap kulit. Operasi selesai.

Terapi pasca operasi diberikan Seftriaxone injeksi 2x1 gram, Dekametason injeksi 2x1 ampul, Tramadol 3x1 ampul drip dalam cairan Ringer Laktat. Pada hari rawatan pertama tidak dijumpai perdarahan, pusing berputar dan tanda-tanda paresis nervus fasialis.

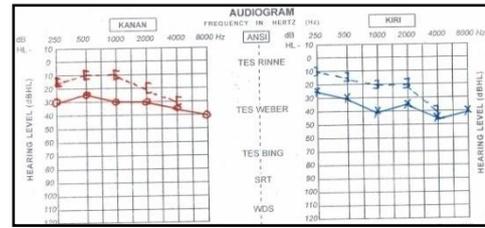
Hari ke tiga pasca operasi tampon sofratul dibuka dan terlihat liang telinga kanan lapang, tidak terlihat tulang yang terpapar, darah mengalir dan sekret tidak dijumpai, membran timpani utuh. Pasien dipulangkan dengan terapi Ciprofloksasin 2x500 mg, Ofloksasin tetes telinga 2x5 tetes ADS, Metil Prednisolon 3x4 mg, Asam Mefenamat tablet 500 mg (k/p).

Pasien kontrol satu minggu pasca operasi terlihat bekas operasi tenang. Pada pemeriksaan telinga kanan terlihat liang telinga lapang, tidak tampak tulang yang terpapar, kulit liang telinga tumbuh dengan baik, membran timpani utuh, reflek cahaya (+). Telinga kiri liang telinga lapang, graft masih belum tumbuh sempurna, sekret dan tanda infeksi tidak dijumpai (Gambar 5).



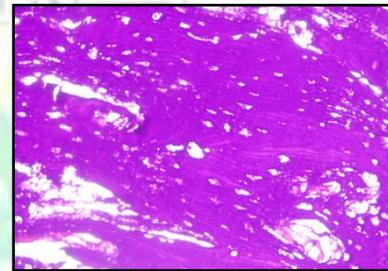
Gambar 5. Liang telinga AD pasca operasi

Pada minggu ke empat pasca operasi tanggal 24 Agustus 2012 dilakukan pemeriksaan audiometri ulang, didapatkan hasil tuli konduktif derajat ringan 30 dB pada telinga kanan dan 36,25 dB pada telinga kiri (Gambar 6).



Gambar 6. Audiometri pada tanggal 23 Agustus 2012 (pasca operasi kedua)

Hasil pemeriksaan patologi anatomi terhadap temuan operasi tonjolan liang telinga kanan didapatkan gambaran trabekula tulang matur (lamela) dengan jaringan ikat beserta pembuluh darah pada bagian pinggirnya. Tidak terlihat tanda-tanda keganasan dan gambaran bone marrow. Kesimpulan: eksostosis (Gambar 7).



Gambar 7. Gambaran histopatologi eksostosis

Diskusi

Eksostosis merupakan suatu kelainan pada tulang liang telinga berupa tonjolan tulang yang diduga akibat pajanan berulang dari udara dan air dingin. Pajanan suhu dan tekanan menyebabkan iritasi periosteum dan merangsang pertumbuhan abnormal tulang, lama kelamaan menyebabkan terjadinya penebalan tulang terus menerus yang menimbulkan obstruksi pada liang telinga.^{3,4,7,8} Anamnesis mengenai pekerjaan, kebiasaan, daerah tempat tinggal, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang merupakan modalitas menegakkan suatu eksostosis agar penanganan yang tepat dapat dilakukan.^{6,7,8}

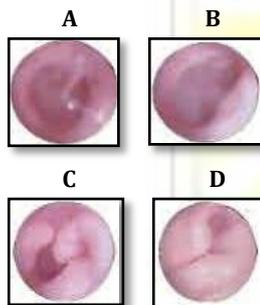
Eksostosis jarang terjadi pada perempuan, karena eksostosis ini banyak dijumpai pada komunitas olahraga air yang lebih digemari oleh laki-laki dibanding perempuan sebesar 4 : 1.⁷

Eksostosis dapat bersifat asimtomatis, namun pada keadaan yang menyebabkan obstruksi liang telinga akan memberikan gejala gangguan pendengaran berupa tuli konduktif dan otitis eksterna beserta nyeri telinga yang berulang.^{3,5,6} Keluhan telinga terasa tersumbat paling sering dijumpai dengan persentase 38%, diikuti dengan telinga terasa nyeri sebanyak 8%.^{3,9,10} Eksostosis pada liang telinga biasanya bersifat bilateral, simetris dan tumbuh paling sering pada bagian medial dari liang telinga.^{3,9,10}

Infeksi pada telinga tengah dapat terjadi pada kasus eksostosis. Hal ini disebabkan terjadinya penumpukan debris atau serumen di belakang tonjolan tulang yang dapat memacu terbentuknya jaringan patologis seperti granulasi bahkan kolesteatom sehingga proses infeksi berlanjut ke telinga tengah.^{9,10}

Pemeriksaan penala dan audiometri diperlukan untuk mengetahui jenis dan derajat ketulian, sehingga kita dapat membandingkan perbaikan pendengaran sebelum dan sesudah tindakan operatif.³ Tomografi komputer mastoid juga berperan dalam melihat ukuran eksostosis pada liang telinga, apakah tumbuh berdekatan dengan membran timpani atau tidak, sehingga dapat menentukan pendekatan yang akan dipilih untuk pengangkatan eksostosis ini.^{1,11,12,14} Penggunaan bor dan pahat dilakukan secara hati-hati untuk menghindari cedera pada membran timpani, tulang pendengaran, nervus fasialis, fossa glenoidea dan struktur penting lain yang berada di sekitar liang telinga.^{13,14,18}

Ito dan Ikeda mengklasifikasikan eksostosis menjadi beberapa grade berdasarkan derajat obstruksi yang ditimbulkan pada liang telinga, yaitu grade I obstruksi < 30%, grade II obstruksi 30-59%, grade III 60-90%, grade IV > 90% (Gambar 8).⁸



Gambar 8. Klasifikasi eksostosis A. Grade 1, B. Grade 2, C. Grade 3, D. Grade 4⁸

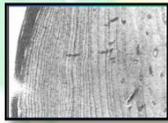
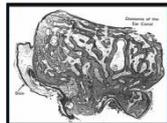
Diagnosis banding dari eksostosis diantaranya:

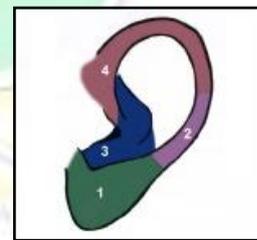
1. Osteoma dengan gambaran benjolan tulang yang tumbuh soliter, unilateral, ukuran lebih besar dari eksostosis, bersifat jinak.
2. Otitis eksterna kronis dengan riwayat demam, nyeri berulang, dan sakit pada perabaan,
3. Stenosis liang telinga pasca operatif,
4. Kongenital, dan lain-lain.^{3,6,8,14}

Telinga terdiri dari beberapa persarafan, diantaranya nervus aurikularis mayor merupakan cabang dari pleksus servikalis yang mempersarafi bagian posteromedial, posterolateral, dan inferior dari telinga.¹⁷ Nervus aurikularis inferior yang mempersarafi sebagian kecil dari heliks, nervus aurikularis cabang nervus vagus yang mempersarafi konka dan sebagian besar dari liang telinga, nervus auriklotemporal merupakan cabang nervus trigeminal bagian mandibula yang mempersarafi bagian anterosuperior dan anteromedial dari daun telinga (Gambar 9).¹⁷

Perbedaan antara eksostosis dan osteoma secara gambaran klinis dan histopatologi dapat dilihat pada (tabel 1) dibawah ini.

Tabel 1. Perbedaan eksostosis dam osteoma

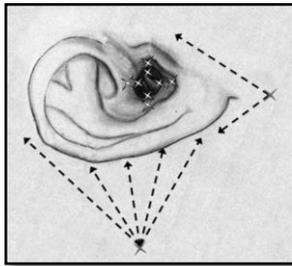
Eksostosis	Osteoma
Perabaan keras, permukaan rata, berwarna putih dengan kulit yg tipis, bilateral, multipel, imobile	Single, unilateral, ukuran lebih besar dari eksostosis, jinak, kulit yang melapisi tebal dan banyak pembuluh darah, bertangkai
	
Gambaran lamela tulang yang teratur, terlihat jaringan fibrovaskuler, adanya osteosit, tidak ada gambaran <i>bone marrow</i>	Gambaran lamela tulang yang tidak teratur, banyak osteoblast dan sedikit osteosit, terlihat gambaran <i>bone marrow</i>
	



Gambar 9. Lokasi persarafan telinga, 1. Nervus aurikularis superior, 2. Nervus aurikularis Inferior, 3. Nervus aurikularis cabang nervus vagus, 4. Nervus auriklotemporal cabang nervus trigeminal cabang mandibula¹⁷

Pada kasus ini dilakukan penanganan eksostosis dengan anastesi lokal. Beberapa teknik anastesi lokal yang sering digunakan pada kasus THT diantaranya: 1. Anastesi permukaan, berupa spray bius lokal atau krim pada kulit yang berefek jangka pendek dan terbatas, 2. Infiltrasi anastesi, merupakan suntikan bius lokal ke dalam jaringan, 3. Blok area, berupa suntikan subkutan disekitar lapangan operasi, 4. Blok saraf perifer, berupa suntikan bius lokal pada saraf perifer.¹⁷ Anastesi lokal yang digunakan pada pasien ini adalah anastesi blok saraf

perifer dengan melakukan suntikan lidokain subkutan di daerah retroaurikula dan di titik arah jam 3, 6, 9, 12 bagian paling luar dari liang telinga (Gambar 10).^{4,16,17}

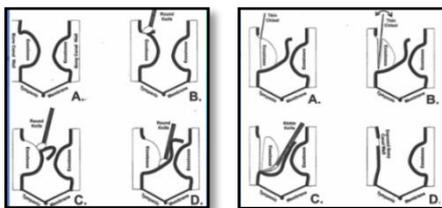


Gambar 10. Teknik anestesi lokal dengan blok saraf perifer telinga¹⁷

Anestesi lokal memiliki beberapa keuntungan dan kerugian.¹⁷ Persiapan yang lebih singkat, biaya yang lebih murah dan tidak membutuhkan perawatan pasca operasi merupakan beberapa keuntungan yang dimiliki pada anestesi lokal.¹⁷ Kerugiannya terdiri dari komplikasi lokal dan komplikasi sistemik.¹⁷ Komplikasi lokal dapat menyebabkan iritasi jaringan, perdarahan, ekimosis atau hematoma akibat trauma pembuluh darah, rasa terbakar, nyeri, eritema, edema dan trauma pada saraf.¹⁷ Komplikasi sistemik dapat berupa reaksi hipersensitivitas dan toksisitas akibat agen dari anestesi lokal seperti mual, muntah, diplopia, nistagmus, tremor dan lain-lain.¹⁷

Anestesi lokal dengan kandungan benzokain dan prokain juga dapat digunakan sebagai tetes telinga, diteteskan 4-5 tetes dan ditunggu beberapa menit agar meresap.¹³⁻¹⁷ *Eutectic Mixture of Local Anaesthetics* (EMLA) juga memiliki efek yang baik untuk anestesi liang telinga, namun tidak dianjurkan pada keadaan membran timpani yang perforasi untuk menghindari efek toksik zat yang digunakan sebagai anestesi lokal.¹³⁻¹⁷

Pengangkatan eksostosis dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan, diantaranya transmeatal/endaural dan post aurikular.^{2,4} Hotzler⁹ menyatakan pendekatan transmeatal dilakukan pada eksostosis yang tidak menyebabkan obstruksi total dan berada di lateral liang telinga. Diperlukan kehati-hatian dalam mengelevasi kulit agar tidak robek dan dapat digunakan sebagai flap untuk menutupi tulang liang telinga yang terpapar.^{2,4,8,9} (Gambar 11).



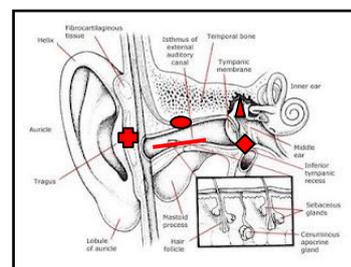
Gambar 11. Teknik transmeatal pada pengangkatan eksostosis liang telinga⁴

Tampon pada liang telinga dipasang pasca pengangkatan eksostosis untuk fiksasi kulit yang dielevasi dengan tulang liang telinga yang terpapar.^{18,19} Tampon dipertahankan 1 minggu disertai pemberian antibiotik tetes telinga selama 2 minggu dengan tujuan menghindari terjadinya infeksi.¹⁹ Stougaard dan Tos¹⁸ memiliki penanganan yang berbeda dengan mempertahankan tampon liang telinga disertai pemberian antibiotik tetes telinga selama 3 minggu.¹⁸ Penyembuhan luka yang sempurna terjadi dalam waktu lebih kurang satu bulan.⁷

Pemeriksaan Patologi Anatomi merupakan diagnosis pasti untuk menegakkan eksostosis.^{4,6} Pada eksostosis terlihat gambaran sel tulang yang diliputi epitel skuamosa disertai gambaran lamelar tulang yang berhubungan ke periosteum, gambaran fibrovaskuler khususnya pada daerah disekitar periosteum.^{6,8,9} Osteoma yang merupakan salah satu diagnosis banding eksostosis memiliki gambaran osteosit dan osteoblast yang dilapisi epitel skuamosa dan terdiri dari jaringan fibrosa.^{4,6,8,9}

Komplikasi pasca operasi berupa tuli sensorineural, infeksi, stenosis kanal, eksostosis berulang, trauma nervus fasialis, trauma tulang pendengaran, trauma fovea glenoidea sehingga terjadi gangguan pergerakan TMJ, bahkan perforasi membran timpani pada kasus eksostosis yang berlokasi dekat membran timpani.^{6,7,10,19} Fisher dan Macnus seperti yang dikutip Wong⁴ menyatakan komplikasi stenosis kanal, gangguan pergerakan TMJ, tuli sensorineural, perforasi membran timpani terjadi 5% dari 127 kasus pasca pengangkatan eksostosis yang dilakukannya, dan 14% kasus untuk cedera nervus fasialis.

Untuk menghindari komplikasi pasca operatif diperlukan pemahaman mengenai anatomi batas-batas liang telinga dengan struktur lain disekitarnya.⁷ Pada superior liang telinga berbatasan dengan tulang pendengaran yaitu prosesus lateralis os maleus, bagian posteroinferior berbatasan dengan nervus fasialis, anterior berbatasan dengan fovea glenoidalis, bagian medial berbatasan dengan membran timpani dan bagian posterior berbatasan dengan sel-sel mastoid (Gambar 12).⁷



Gambar 12. Batas-batas liang telinga dengan struktur disekitar⁷

Ket: Superior: ▲ , posteroinferior: —
 , medial: ◆ , anterior: ■ , posterior: ●

Penanganan eksostosis dilakukan tidak hanya berdasarkan ukuran eksostosis. Penangan nyeri telinga, infeksi berulang beserta gangguan pendengaran yang menjadi keluhan pasien merupakan indikasi untuk dilakukan tindakan operatif dengan pilihan pendekatan berdasarkan lokasi dari eksostosis ini.^{4,8}

Pada eksostosis yang bersifat simptomatis, penanganan medikamentosa dan pembersihan secara berkala pada liang telinga untuk menghindari terjadinya penumpukan debris-debris di belakang tonjolan tulang.^{3,4,6-9}

Prognosa yang baik dengan edukasi menghindari pajanan faktor pencetus dan penggunaan *ear plug* untuk menghambat penetrasi air atau angin dingin pada liang telinga (Gambar 13).



Gambar 13. *Ear Plug*⁸

Daftar Pustaka

1. Bailey BJ, Johnson JT. Anatomy and Physiology of Hearing. In: Head and Neck Surgery Otolaryngology. 4th edition. 2006; vol. 1: p. 1884-5.
2. Albery PW. The Pinna or Auricle. The Pathophysiology of the Ear. 2009: 63-77.
3. Deleyiannis FWB, Mphill, Cockcroft BD, Pinczower FP. Exostoses of the External Auditory Canal in Oregon Surfers. American Journal of Otolaryngology. Vol 17. No 5 . 1996: p 303-7.
4. Wong BJF, Cervantes W, Doyle KJ, Karamzadeh AM, Boys P, Brauel G et al. Prevalence of External Auditory Canal Exostoses. Arch Otolaryngol Head Neck Surgery. Vol 125. 2000: 969-72.
5. Litu MLA, Mamun AA, Alam Z, Haque R, Hanif A, Hossain A et al. Exostoses of the External Auditory Canal. Bangladesh J Otorhinolaryngol. 2012; 18(1): 91-95.
6. Stougaard M, Tos M. Less Radical Drilling in Surgery for Exostoses of the External Auditory Canal. Auris Nasus Larynx. 1999: 13-6.
7. Hurst WB, A Review of 64 Operations For Removal Of Exostoses of the External Ear Canal. Australian Journal of Otolaryngology. 2001; 187-90.
8. Srinivasan J, Reddy VM, Flanagan MF. Audiological Implications of Earplugs Used for the Prevention of Aural Exostoses. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012; 269 787-90.
9. Hotzler DG. Osteotome Technique for Removal of Symptomatic Ear Canal Exostoses. Laryngoscope. 2007: 1-12.
10. Longridge NS. Exostosis of the External Auditory Canal: A Technical Note. Otolology & Neurotology. 2002: 260-1.
11. Linthicum FH, Stewart TA. Exostoses of the External Auditory Canal. Otolology and Neurotology. 2005: 1243-4.
12. Black B. Use of Titanium in Repair of External Auditory Canal Defects. Otolology and Neurotology. 2009: 930-5.
13. King JF, Kinney AC, Iacobellis SF, Alexander TH, Harris JP, Torre P et al. Laterality of Exostosis in Surfers Due to Evaporative Cooling Effect. Otolology and Neurotology. 2010: 345-51.
14. Hempel JM, Forrel S, Krause E, Muller J, Braun T. Surgery for Outer Ear Canal Exostoses and Osteomata Focusing on Patient Benefit and Health-Related Quality of Life. Otolology and Neurotology. 2011: 83-6
15. Nakanishi H, Tono T, Kawano H. Incidence of External Auditory Canal Exostoses in Competitive Surfers in Japan. Otolaryngology Head and Neck Surgery. 2011: 80-5.
16. Shayah A, Gadepalli C, Loke D, Knight LC. Dysplastic Bone Disease Mimicking Exostoses of the Ear Canal. SA Journal of Radiology. 2008. 4-5.
17. Sarmiento K, Tomita S. Retroauricular tympanoplasty and tympanomastoidectomy under local anesthesia and sedation. Acta Otolaryngologica, 2009; 129: 726-728
18. Stougaard M, Tos M. Less Radical Drilling in Surgery for Exostoses of the External Auditory Canal. Auris Nasus Larynx International Journal of ORL & HNS. 1999:13-6.