

# Operasi Mastoid Revisi pada Otitis Media Supuratif Kronik Tipe Bahaya

Jacky Munilson, Tuti Nelvia

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

## ABSTRAK

Operasi mastoid berkembang sebagai penanganan terhadap Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK). Operasi mastoid revisi dilakukan bila tujuan operasi pertama tidak tercapai. Kegagalan operasi mastoid bisa disebabkan oleh berbagai hal, diantaranya penanganan *air cell* yang tidak adekuat, *facial ridge* yang tinggi, kegagalan membuang semua kolesteatom, meatoplasti yang tidak adekuat dan ketidakpatuhan pasien untuk kontrol setelah operasi. Operasi mastoid revisi biasanya lebih sulit dan berbahaya karena anatomi telinga tengah bisa tidak jelas, *landmark* dapat hilang dan struktur berbahaya dapat dikenai. Dilaporkan satu kasus operasi mastoid revisi pada seorang laki-laki berumur 25 tahun, yang ditatalaksana dengan timpanomastoidektomi dinding runtuh.

**Kata kunci** : Otitis media supuratif kronik, operasi mastoid revisi, kolesteatom, meatoplasti.

## ABSTRACT

*Surgery of the mastoid developed as a treatment for chronic suppurative otitis media. Revision mastoid surgery done if the aim of first surgery not achieved. Failure of mastoid operation may caused by many things, including handling of air cells are not adequate, high facial ridge, failure to remove all cholesteatoma meatoplasty in adequate and non adherence of patient to control after surgery. Revision mastoid surgery is usually more difficult and dangerous, because anatomy of the middle ear may be altered, some of the important landmarks may be loss and fragile structures may be exposed. It was reported one case revision mastoid surgery in a man aged 25 years old, management with canal wall down tympanomastoidectomy.*

**Key word** : *Chronic suppurative otitis media, revision mastoid surgery, cholesteatoma, meatoplasty.*

## PENDAHULUAN

Otitis media supuratif kronik dengan kolesteatom adalah penyakit yang sering ditemukan, terutama di negara berkembang. Kolesteatom secara histologis bersifat jinak, tetapi dapat bersifat destruktif secara lokal, yaitu dapat menyebabkan destruksi tulang dan komplikasi lain seperti meningitis, abses otak, labirintitis, dan kelumpuhan syaraf fasialis.<sup>1,2</sup>

Kolesteatom dari segi patogenesisnya terbagi dua yaitu kongenital dan didapat. Patogenesis kolesteatom didapat telah menjadi perdebatan selama lebih dari satu abad. Ada 4 teori terbentuknya kolesteatom, yaitu teori invaginasi, migrasi, metaplasti, dan implantasi.<sup>3,4</sup>

Operasi mastoid merupakan pengobatan untuk otitis media supuratif kronik.<sup>4</sup> Dikutip dari Chole<sup>5</sup>, Riolan pada tahun 1649 menjelaskan tentang prosedur mastoidektomi,

John Louis Petit melakukan operasi mastoid pertama pada tahun 1774, JGH Fielitz melaporkan 5 kasus operasi mastoid pada tahun 1785, dan Schwartze mempopulerkan operasi ini pada tahun 1873. Sejak itu teknologi untuk operasi mastoid ini terus berkembang, seperti pemakaian mikroskop, bor dan berbagai peralatan bedah mikro.<sup>6</sup>

Indikasi untuk dilakukan operasi revisi adalah bila tujuan operasi pertama tidak tercapai. Penyebab kegagalan operasi mastoid diantaranya penanganan *air cell* yang tidak adekuat, tidak berhasil membuang semua kolesteatom, *facial ridge* yang tinggi, dan meatoplasti yang tidak adekuat.<sup>1,6,7</sup> Operasi revisi biasanya lebih sulit dari operasi pertama, karena anatomi dari telinga tengah bisa tidak jelas, *landmark* bisa hilang, dan struktur yang berbahaya dapat dikenai.<sup>1,6</sup>

berobat di RSCM tanggal 25 April 2011 (gambar 2).

**LAPORAN KASUS**

Seorang pasien laki-laki, berumur 25 tahun, datang ke poli THT pada tanggal 15 Juni 2011, dengan membawa surat pengantar dari poliklinik rumah sakit Cipto Mangunkusumo dengan keluhan telinga kanan berair sejak kecil, warna cairan kekuningan dan berbau, cairan yang keluar hilang timbul terutama bila batuk pilek. Riwayat operasi telinga kanan 2 tahun yang lalu di RS daerah. Telinga yang dioperasi ini tidak berair selama 2 bulan setelah operasi, setelah itu kembali berair. Pasien sudah berobat tetapi tidak sembuh. Pendengaran telinga kanan menurun, tidak ada sakit kepala, tidak ada pusing berputar, dan tidak ada muntah proyektil.

Pada pemeriksaan THT-KL pada regio mastoid kanan tampak sikatrik bekas operasi, liang telinga lapang, sekret mukopurulen berwarna kekuningan, dan membrana timpani perforasi atik. Pada telinga kiri didapatkan liang telinga lapang, tidak ada sekret, membran timpani utuh, refleksi cahaya positif. Pemeriksaan hidung rinoskopi anterior dan rinoskopi posterior dalam batas normal. Tenggorok dalam batas normal. Laringoskop indirek dalam batas normal. Pada test penala didapatkan tuli konduktif di telinga kanan. Tes penala (tabel1)

Tabel 1. Tes penala

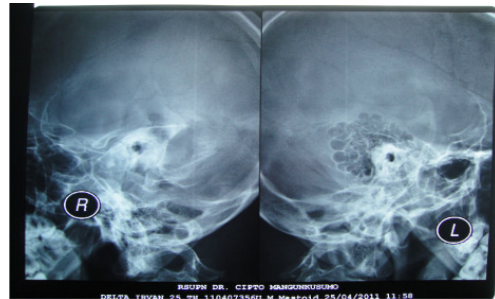
	kanan	kiri
Rinne	(-)	(+)
Weber	Lateralisasi ke kanan	
Swabach	memanjang	Sama dengan pemeriksa

Pasien didiagnosis dengan Otitis Media Supuratif Kronik (OMSK) tipe bahaya. Dilakukan pengambilan sekret liang telinga untuk kultur dan *sensitivity test*. Diberikan terapi siprofloksasin tablet 2x500 mg, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% 2x5 tetes dan ofloksasin 3% 2x5 tetes di telinga kanan.

Pasien telah dilakukan Rontgen mastoid posisi *Schuller* sebelum operasi pertama yaitu tanggal 18 September 2009 di rumah sakit daerah (gambar 1) dan setelah operasi waktu

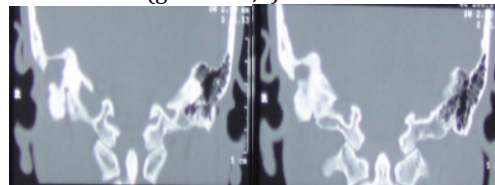


Gambar 1. Rontgen mastoid posisi *Schuller* sebelum operasi pertama memperlihatkan *air cell* yang sangat berkurang.

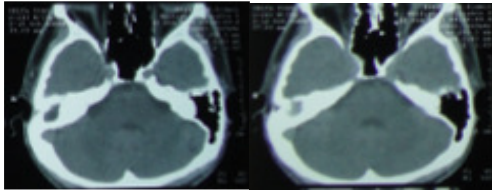


Gambar 2. Rontgen mastoid posisi *Schuller* setelah operasi pertama memperlihatkan *air cell* sklerotik dan destruksi tulang mastoid.

Pemeriksaan dilanjutkan dengan melakukan *Computer Tomografi Scanning (CT Scan)* mastoid dan didapatkan pneumatisasi *air cell* mastoid kanan tampak sangat berkurang dengan gambaran perselubungan pada mastoid kanan, tampak destruksi tulang mastoid kanan dan sklerotik, tidak tampak abses. Mastoid kiri baik. Kesannya mastoiditis AD dengan kolesteatom. (gambar 3,4)

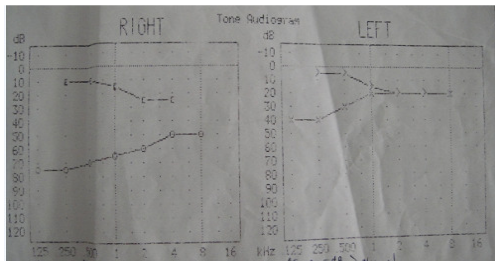


Gambar 3. CT Scan mastoid potongan koronal. Kesan destruksi tulang, mastoiditis dan kolesteatom di telinga kanan.



Gambar 4. CT Scan mastoid potongan aksial.

Pada pasien ini diberikan *informed consent* dan pasien setuju. Pasien dipersiapkan untuk dilakukan operasi mastoid revisi. Hasil pemeriksaan laboratorium darah, Hb 15 gr/dl, leukosit 5600/mm<sup>3</sup>, hematokrit 47 %, trombosit 295.000/mm, PT 11,5 detik, APTT 41,5 detik. Pada pemeriksaan audiometri didapatkan tuli konduktif derajat sedang-berat dengan ambang dengar 61,25 dB pada telinga kanan.(gambar 5)



Gambar 5. Audiometri sebelum operasi, tuli konduktif sedang berat 61,25 dB pada telinga kanan

Pasien ini dilakukan operasi tanggal 20 Juni 2011, dengan prosedur operasi, pasien telentang di meja operasi dalam anestesi umum dan kepala miring ke kiri. Dilakukan tindakan septik antiseptik. Liang telinga kanan dievaluasi dengan mikroskop, tampak membran timpani perforasi atik, ditemukan sekret mukopurulen, dibersihkan dengan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3%. Selanjutnya dilakukan penandaan insisi 3 mm retroaurikular. Dilakukan infiltrasi dengan epinefrin 1:200.000 di regio retroaurikula. Dilakukan insisi tegak lurus terhadap kulit dan tangensial terhadap liang telinga. Dilakukan pengambilan graft dari fascia temporalis profunda. Insisi kulit diperdalam sampai terlihat korteks mastoid, dibuat insisi T untuk meluaskan lapangan operasi, dipasang retraktor, tampak tulang mastoid destruksi dan terlihat kolesteatom. Dilakukan pengeboran, tampak kolesteatom memenuhi antrum, semua kolesteatom dibersihkan.

*Facial ridge* direndahkan. *sinodural angle* dibersihkan. Didapatkan tegmen intak, sinus sigmoid intak, kanalis semisirkularis intak,

dan kanalis fasialis intak. Dinding posterior liang telinga diruntuhkan, korda timpani intak, tampak kolesteatom di kavum timpani dan tulang pendengaran telah hancur, kolesteatom dibersihkan. Graft diletakkan membentang diatas kavum timpani di regio foramen ovale dan difiksasi dgn spongostan. Dilakukan meatoplasti dengan membuang sebagian kartilago konka, sehingga liang telinga sangat lapang menyesuaikan dengan dinding posterior liang telinga yang diruntuhkan. Dilakukan obliterasi kavitas operasi dengan menggunakan flap jaringan lunak sekitar lapangan operasi. Luka operasi dijahit lapis demi lapis. Operasi selesai. Setelah operasi diberikan terapi injeksi seftriakson 2x1 gram, injeksi deksametason 3x5 mg, pseudoefedrin 120 mg + loratadin 5 mg 2x1 kapsul, Ambroksol 3x30 mg, dan drip tramadol.

Follow up tanggal 21 Juni 2011. Pasien tidak demam, tidak ada sakit kepala, tidak ada pusing berputar, tidak ada wajah mencong, ada nyeri pada lapangan operasi. Status lokalis tht didapatkan telinga kanan tertutup perban, tidak ada darah merembes, tidak tercium bau. Hidung dan tenggorok dalam batas normal. Diagnosa Post timpanomastoidektomi dinding runtuh AD(*auris dekstra*) hari pertama atas indikasi OMSK AD tipe bahaya. Diberikan terapi injeksi seftriakson 2x1 gram, injeksi deksametason 3x5 mg, pseudoefedrin 120 mg + loratadin 5mg 2x1 kapsul, ambroksol 3x30 mg, dan drip tramadol.

Follow up tanggal 23 Juni 2011, Pasien tidak demam, tidak ada sakit kepala, tidak ada pusing berputar, tidak ada wajah mencong, nyeri lapangan operasi berkurang. Status lokalis tht didapatkan telinga kanan terpasang tampon sofratul, tidak ada darah merembes, tidak bau, regio auris dekstra (RAD) luka operasi tenang, tidak ada pus. Hidung dan tenggorok dalam batas normal. Diagnosa post timpanomastoidektomi dinding runtuh AD hari ke-3 atas indikasi OMSK AD tipe bahaya. Dilakukan ganti perban luar.

Hasil kultur sekret telinga didapatkan kumannya *Pseudomonas spp*, sensitif terhadap gentamisin, siprofloksasin, ceftazidim, netilmisin, cefoperazon. Terapi pasien diganti dgn injeksi seftazidime 2x1 gram, injeksi deksametason 3x5 mg, pseudoefedrin 120 mg + loratadin 5 2x1 kapsul, ambroksol 3x30 mg, ofloxasin tetes telinga 2x5 tetes AD, drip tramadol diganti asam mefenamat 3x500 mg

Follow up tanggal 25 Juni 2011, dari anamnesa tidak ada demam, tidak ada sakit kepala, tidak ada wajah mencong, pusing tidak ada pusing berputar, nyeri lapangan operasi minimal. Pada status lokalis tht didapat telinga kanan, liang telinga tertutup tampon sofratul,

tidak ada darah merembes, tidak bau, RAD luka bekas insisi tenang, pus tidak ada. Hidung dan tenggorok dalam batas normal. Diagnosis Post timpanomastoidektomi dinding runtuh AD hari ke-5 ai OMSK AD tipe bahaya. Dilakukan ganti perban, jahitan retroaurikula dibuka selang seling. Diberikan terapi injeksi seftazidime 2x1 gram, injeksi deksametason 3x5 mg, pseudoefedrin 120 mg + loratadin 5 2x1 kapsul, Ambroksol 3x30 mg, dan asam mefenamat tablet 3x500 mg bila nyeri.

*Follow up* tanggal 27 Juni 2011. Pasien tidak ada demam, tidak ada sakit kepala, tidak ada wajah mencong, tidak ada pusing berputar, nyeri lapangan operasi minimal. Status lokalis THT pada telinga kanan, liang telinga tertutup tampon sofratul, tidak ada darah merembes, tidak bau. Pada regio aurikular dekstra, luka bekas insisi tenang. Hidung dan tenggorok dalam batas normal. Diagnosis post timpanomastoidektomi dinding runtuh AD hari ke-7 atas indikasi OMSK AD tipe bahaya. Dilakukan ganti perban, jahitan retroaurikula dibuka semuanya. Pasien boleh pulang. Terapi siprofloksasin tablet 2x500 mg, ofloxasin tetes telinga 2x5 tetes AD, asam mefenamat bila nyeri. Kontrol ke poli THT 3 hari lagi.

Kontrol tanggal 4 Juli 2011. Telinga berair tidak ada, tidak ada demam, tidak ada batuk, tidak ada pilek, tidak ada cairan keluar dari telinga. Pemeriksaan telinga kanan, liang telinga sangat lapang, tidak ada sekret, debris ada, graft sukar dinilai. Hidung dan tenggorok dalam batas normal. Dan dilakukan tes penala (tabel 2)

Tabel 2. Tes penala pasien post operasi hari ke 14, kesan tuli konduktif AD

	kanan	kiri
Rinne	(-)	(+)
Weber	Lateralisasi ke kanan	
Swabach	memanjang	Sama dengan pemeriksa

Diagnosis Post timpanomastoidektomi dinding runtuh AD hari ke-14 atas indikasi OMSK AD tipe bahaya. Dilakukan buka tampon dalam. Dan diberikan terapi siprofloksasin tablet 2x500 mg, ofloxasin tetes telinga 2x5 tetes AD.

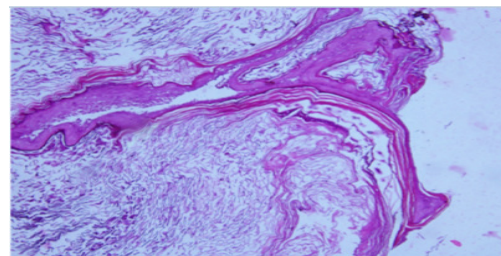
Kontrol tanggal 14 Juli 2011, dari anamnesis didapatkan tidak ada telinga berair, tidak ada demam, tidak ada batuk, tidak ada pilek, tidak ada cairan keluar dari telinga, pendengaran telinga kanan dirasakan ada perbaikan sedikit dibandingkan sebelum operasi. Status lokalis THT pada telinga kanan, liang telinga sangat lapang, tidak ada sekret, debris positif, graft tampak tumbuh. Telinga kiri liang telinga lapang, tidak ada sekret, membran timpani utuh, refleksi cahaya positif. Hidung dan tenggorok dalam batas normal. Dilakukan tes penala ulang pada pasien ini (tabel 3)

Tabel 3. Tes penala pasien post operasi hari ke 24, kesan tuli konduktif AD

	kanan	kiri
Rinne	(-)	(+)
Weber	Lateralisasi ke kanan	
Swabach	memanjang	Sama dengan pemeriksa

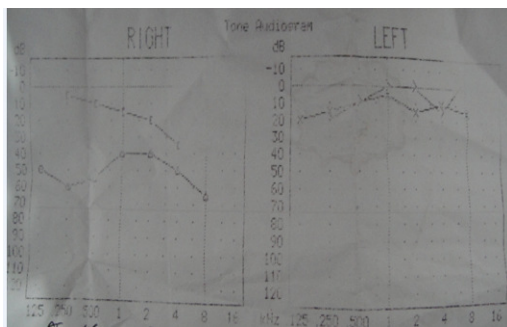
Diagnosis Post timpanomastoidektomi AD hari ke-24 ai OMSK AD tipe bahaya. Dilakukan ear toilet, dan diberikan terapi ofloksasin tetes telinga 2x5 tetes AD.

Hasil pemeriksaan histopatologi tampak potongan epitel berlapis gepeng, dengan massa keratin, debris dan nekrotik, gambaran sesuai dengan kolesteatom (gambar 6)



Gambar 6. Gambaran histopatologi sesuai dengan kolesteatom.

Kemudian pasien meminta untuk kembali ke Jakarta, karena harus masuk kembali bekerja, dan kontrol ke rumah sakit Cipto Mangunkusumo. Dilakukan audiometri dengan hasil tuli konduktif derajat sedang, dengan ambang dengar 46,25 dB (gambar 7)



Gambar 7. Audiometri setelah operasi, dengan hasil tuli konduktif sedang berat 46,25 dB pada telinga kanan

### DISKUSI

Pasien ini datang ke poli THT M.Djamil dengan keluhan telinga kanan masih berair, dengan riwayat pasien sudah pernah operasi telinga 2 tahun yang lalu di rumah sakit daerah, tidak berair selama 2 bulan, setelah itu berair lagi. Pasien sudah berobat, tetapi masih tetap berair. Pada penelitian Cho Y.S<sup>8</sup> tahun 1997-2004 didapatkan pasien yang akan menjalani operasi revisi mastoid mempunyai keluhan telinga berair sebanyak 72,6%.

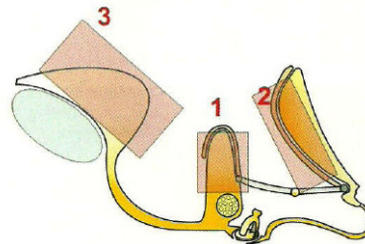
Pada pasien ini telah dilakukan pemeriksaan penunjang Rontgen mastoid posisi Schuller, terdapat gambaran berkurangnya pneumatisasi di telinga kanan. Rontgen mastoid posisi Schuller menggambarkan luasnya pneumatisasi sel mastoid, menampakkan lempeng tegmen, lempeng sinus, dan daerah epitempanum.<sup>9</sup>

CT Scan mastoid pasien ini memperlihatkan gambaran kolesteatom dan destruksi tulang. Pemeriksaan penunjang ini penting, meski bukan suatu keharusan, terutama dengan kecurigaan adanya kolesteatom, CT scan memperlihatkan lebih baik ada tidaknya erosi atau destruksi dinding lateral atik, erosi aditus ad antrum, erosi osikel, fistula labirin, erosi tegmen timpani.<sup>6,9</sup>

Penyebab tersering kegagalan operasi adalah 1. *facial ridge* yang tinggi, 2. Meatoplasti yang tidak adekuat, dan 3. Tulang yang bergaung. Skema penyebab tersering dari kegagalan operasi mastoid (gambar 8).<sup>6</sup>

Pasien ini di rumah sakit daerah dilakukan operasi *simple mastoidectomy*, karena waktu itu hanya ditemukan jaringan granulasi. Atallah<sup>1</sup> melaporkan angka kejadian timbulnya kolesteatom setelah operasi mastoid adalah 7,6%-57%. Sedangkan menurut penelitian Faramarzi<sup>10</sup> pada pasien yang dilakukan operasi revisi pada tahun 2004-2006, dari 116 telinga operasi revisi, kolesteatom dideteksi pada 71 telinga (61,20%).<sup>10</sup> Kolesteatom terbentuk karena

proses invaginasi dari membran timpani pars flaksida karena adanya tekanan negatif di telinga tengah.<sup>3,11</sup>



Gambar 8. Skema penyebab tersering kegagalan operasi adalah 1. *facial ridge* yang tinggi, 2. Meatoplasti yang tidak adekuat, dan 3. Tulang yang bergaung.

Meruntuhkan dinding posterior liang telinga adalah pilihan untuk kasus dengan adanya kolesteatom. Dengan meruntuhkan dinding posterior dari liang telinga merupakan eradikasi total dari kolesteatom.<sup>2</sup>

Pada pasien ini kolesteatom ditemukan pada antrum mastoid. Pada penelitian Faramarzi<sup>10</sup>, kolesteatom ditemukan terbanyak pada sinodural angle (28,28%), di atik (23%), tip mastoid (13%), di hipotimpani (5%). Menurut penelitian Bercin<sup>12</sup> pada tahun 2005-2008 mendapatkan kegagalan operasi pada mastoidektomi dinding runtuh adalah kolesteatom dan meatoplasti yang tidak adekuat pada 80,9% kasus, sel udara di sinodural angle dan resesus supra tuba yang tertutup pada 71,4% kasus, *facial ridge* yang tinggi, *air cell* yang tidak bersih di apex mastoid pada 52,4% kasus. Penyebab kegagalan pada mastoidektomi dinding utuh adalah kolesteatom pada 78,6% kasus, pembersihan sel udara di sinodural angle dan apeks mastoid yang tidak adekuat pada 57,1% kasus.

Pada pasien ini juga ditemukan *facial ridge* yang tinggi. *Facial ridge* yang tinggi dikenal sebagai "*beginner hump*", dapat menyebabkan higiene lokal yang tidak baik, merupakan obstruksi mekanik. Ini bisa menyebabkan akumulasi debris, dan juga mencegah hubungan antara kavum mastoid dan telinga tengah.<sup>8,10,12</sup>

Pada pasien ini dilakukan operasi mastoid revisi, dengan *landmarks* operasi yang sudah tidak jelas, dalam operasi struktur berbahaya tidak dikenali. Literatur mengatakan bahwa operasi mastoid revisi lebih banyak komplikasi dan lebih beresiko dibandingkan operasi pertama dimana perlu untuk membersihkan semua kelainan pada *air cell*, merendahkan *facial ridge*, dinding lateral

epitimpani, perhatian khusus pada tip mastoid, *sinodural angle*, sel tegmental, dan hipotimpanum. Kecenderungan untuk terkena saraf fasialis adalah besar, tetapi ini dapat dikurangi dengan penggunaan mikroskop yang baik dan keahlian dari operator.<sup>12,13</sup>

Pada pasien ini dilakukan meatoplasti. Pada penelitian didapatkan penyebab mekanik yang menyebabkan tertahannya debris pada 23% kasus adalah meatoplasti yang tidak adekuat. meatoplasti dapat dikerjakan dengan teknik membuang kartilago konka, atau dibuat insisi vertikal pada celah antara rim heliks anterior dan tragus menuju ke liang telinga dan dilebarkan, ini menyesuaikan dengan bentuk tulang yang dinding posterior liang telinga yang diruntuhkan.<sup>7,10,14</sup>

Pada pasien ini meatoplasti dilakukan dengan membuat insisi dan membuang kartilago konka, menyesuaikan dengan dinding posterior liang telinga yang diruntuhkan. Teknik lain untuk mendapatkan meatoplasti yang adekuat, teknik lain adalah endaural meatoplasti, Z plasti, dan Y plasti.<sup>7,12,15,16</sup>

Pada pasien ini didapatkan tulang pendengaran telah hancur. Pada penelitian Salami<sup>13</sup> menemukan erosi dari tulang pendengaran maleus, inkus dan stapes 24 pasien (80%).<sup>5</sup>

Pada pasien ini dilakukan obliterasi kavitas operasi yaitu dengan flap jaringan sekitar operasi. Beberapa ahli menganjurkan obliterasi kavitas operasi dengan menggunakan kartilago, graft dari lemak perut, dan jaringan lunak lokal.<sup>6</sup> Strategi operasi revisi mastoidektomi, pertama yang dilakukan adalah identifikasi nervus fasialis, membuang tulang yang bergaung, dan menipiskan tulang yang menutupi sinus sigmoid, memperluas *sinodural angle*, merendahkan *fasial ridge*, membuang anterior dan posterior *buttress*, membuat meatoplasti yang adekuat.<sup>2,6</sup>

Kegagalan operasi pertama pasien ini kemungkinan tidak bersihnya seluruh jaringan patologis, atau karena ditemukan ada tulang yang bergaung, yang menyebabkan sulitnya drainase. Dari penelitian Bhatia yang dikutip dari Faramarzi mendapatkan kegagalan operasi disebabkan karena adanya tulang yang bergaung.<sup>10</sup>

Pada pasien ini secara subjektif ada perbaikan pendengaran setelah operasi, dari pemeriksaan audiometri didapatkan peningkatan ambang dengar 15 dB, padahal tulang pendengaran sudah hancur, ini dimungkinkan karena dipasang graft yang dibentangkan di kavum mastoid. Pada penelitian

Atallah<sup>1</sup> didapatkan adanya peningkatan pendengaran secara subjektif pada 71% pasien.

Setelah dilakukan operasi mastoid terutama dengan adanya kolesteatom, sangat penting perawatan setelah operasi. idealnya pasien setelah operasi mastoid tetap kontrol selama bertahun-tahun.<sup>9,17</sup>

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Atallah SM, Al Anazy F, Al Dousary S. Surgical findings in revision radical mastoidectomy. Bahrain Medical Bulletin; 2010; 32(4): 1-4.
2. Ajalloueyan, M. Modified radical mastoidectomy techniques to decrease failure. Medical Journal of the Islamic Republic of Iran 1999; 13(3): 179-83
3. Telian S.A, Cecelia, Scmalbach E. Chronic Otitis Media in Ballenger's Otorhinolaryngology Head and Neck Surgery. Ontario : BC Decker Inc; 2003; p 261-291.
4. Djaafar Z.A, Helmi, Restuti R.D. kelainan telinga tengah dalam buku ajar ilmu kesehatan THT , edisi keenam. Jakarta; FKUI; 2007.
5. Chole R.A, Brodie H.A, Jacob A. Surgery of mastoid and Petrosa. In; Head & Neck surgery Otolaryngology. Byron J.B Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins; 2006: p. 2093-2094.
6. Sanna M, Sunose H, Mancini F, Russo A, Taibah A. Revision surgergy after open technique. In Middle ear and mastoid microsurgery. New York : Thieme; 2009: 324-332
7. Patil S, Ahmed J, Patel N. Endaural meatoplasty : the whipples cross technique. The journal of laryngology & otology. 2011; 125: 78-81.
8. Cho,Y.S, Hong S.D, Chung K.W, Hong S.H, Chung W.H, Park S.H. Revisioan surgery for chronic otitis media : and outcomes in comparison with primary surgery. Auris Nasus Larynx. 2010; 13(3): 179-83.
9. Helmi. Otitis media supuratif kronis. Jakarta: Balai penerbit FKUI; 2005: 29-39.
10. Faramarzi A, Zarandi M,M, Khorsandi M.T. Intraoperative findings in chronic otitis media surgery.2008; 11(2): 196-199
11. Raynov A.M, Choung Y.H, Park H.Y, Choi S.J. Establishment and characterization of an in vitro model of cholesteatoma. Clinical and experimental otorhinolaryngology. 2008; 1: 86-91.
12. Bercin M, Kutluhan A, Bozdemir K, Yalciner G, Sari N, Karamese O. Results of revision mastoidectomy. Acta Oto-Laryngologica ;2009; 129: 138-41.

13. Salami A, Mora R, Dellepiane, Crippa B, Guastini L. Result of revision mastoidectomy with Piezosurgery. *Acta oto-laryngologica*. 2010; 130: 1119-1124
14. Martin M.S, Raz Y. *Mastoid surgey* : Springer; 2008: p 50-9
15. Murray D.P, Jassar P, Lee M.S.W. Z meatoplasty technique in endaural approach mastoidectomy. *The journal of laryngology & otology*. 2000; 114:526-527.
16. Suskind D.L, Bigelow C.D, Knox G.W. Y modification of fish meatoplasty. *Otolaryngol Head Neck surgery*. 2009; 121: 126-7.
17. Kim M.Y, Yeo S.G. Long term clinical efficacy of lokal care of post surgical lokalized cholesteatomas. *Journal of medical science research*. 2007; 2: 43-48.