

Efektifitas Terapi Otomycosis Menggunakan Miconazole dan Ear Toilet terhadap Tingkat Kekambuhan: Laporan Serial Kasus

Herly Permadi Agoeng

Fakultas Kedokteran Universitas Gunadarma, Depok, Jawa Barat

ABSTRAK

Kata Kunci:

*Ear toilet,
miconazole,
otomycosis*

Otomycosis merupakan infeksi jamur pada saluran telinga bagian luar, yang dapat diatasi dengan menggunakan terapi topikal golongan Azole dan adjunctive treatment berupa ear toilet. Pemilihan jenis azole yang efektif dalam pengobatan otomycosis harus dilihat dari aspek terapeutik, seperti lama pengobatan, kemudahan protokol, dan masalah ekonomi juga harus dipertimbangkan. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan efektifitas miconazole cream 2% sebagai terapi topikal yang tepat, selain mudah didapat, murah, relatif aman karena resiko ototoksisitas dan tingkat resistensinya dinilai rendah serta tingkat kekambuhannya minimal. Metode yang digunakan deskriptif laporan kasus dengan menggunakan CARE checklist guideline 2013 terhadap tiga kasus Otomycosis. Semua pasien adalah wanita yaitu Ny HN, 39 tahun, Ny R, 42 tahun dan Ny DV, 56 tahun dengan keluhan utama tinnitus dan tidak mempunyai riwayat penyakit komorbid. Terapi yang diberikan sama yaitu miconazole cream 2% dan ear toilet. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa pengobatan ketiga pasien berhasil secara signifikan dalam waktu 14 hari dan tidak terjadi kekambuhan, setelah dievaluasi selama 6 minggu tanpa pengobatan.

Korespondensi: Herly.permadi@gmail.com (Herly Permadi Agoeng)

ABSTRACT

Keywords:

ear toilet,
miconazole,
otomycosis

Otomycosis is a fungal infection of the outer ear canal, which can be treated by using topical azole therapy and adjunctive treatment in the form of ear toilet. Various therapeutic options have been discussed, but to find the type of azole that is effective in the treatment of otomycosis, therapeutic aspects must be considered, such as duration of treatment, ease of treatment protocol, and economic issues must also be considered. This study aims to describe the effectiveness of miconazole cream 2% as the right choice of therapy, besides being easy to obtain, cheap, relatively safe because the risk of ototoxicity and the level of resistance is considered low and the recurrence rate is minimal. The method used is descriptive case reports using the 2013 CARE checklist guidelines for three cases of Otomycosis. All patients were women, namely Mrs HN, 39 years old, Mrs R, 42 years old and Mrs DV, 56 years old with the main complaint of tinnitus and no history of comorbid disease. The same treatment was given, namely miconazole cream 2% and ear toilet. The results showed that the treatment of the three patients was significantly successful within 14 days and there was no recurrence, after being evaluated for 6 weeks without treatment.

PENDAHULUAN

Otomycosis adalah istilah yang menggambarkan infeksi jamur baik kronis, akut ataupun sub akut yang banyak terjadi pada telinga bagian luar dan jarang mengenai telinga bagian tengah ataupun dalam.¹ Prevalensi Otomycosis yang dilaporkan di seluruh dunia antara 30-90% kasus otitis eksternal karena frekuensi kejadiannya sesuai dengan kondisi geografis, musim dan kelembaban suatu daerah.² Kondisi ini harus diobati dengan topical anti jamur.³ Salah satu senyawa yang termasuk dalam kelompok Azole adalah Miconazole. Obat ini mulai diperkenalkan pada awal 1970-an dalam bentuk topikal untuk pengobatan infeksi jamur superfisial. Formulasi baru Miconazole terus diciptakan sehingga dengan aplikasi sekali sehari telah menunjukkan hasil yang menjanjikan.⁴

Kombinasi antara terapi topikal dan *ear toilet* sangat mendukung kesembuhan dan mencegah kekambuhan.⁵ Saluran telinga dibersihkan secara manual yang bertujuan menghilangkan jamur,

bakteri patogen dan mediator inflamasi lainnya yang berkontribusi menimbulkan peradangan dan membran timpani dapat terlihat dengan jelas untuk menentukan diagnosis, memfasilitasi pemberian intervensi topikal seperti anti jamur, antitibiotik atau antiseptik ke area target (Bhutta, 2018). Hal yang harus menjadi perhatian selama melakukan tindakan ini adalah adanya beberapa laporan pasien setelah dibersihkan mengeluh nyeri, perdarahan dan vertigo.^{3,7}

METODE PENELITIAN

Studi ini dilakukan dengan metode deskriptif *case report* dengan mengikuti *guideline CARE checklist* 2013. Penelitian ini melaporkan kasus terhadap tiga kasus otomycosis. Semua pasien adalah wanita yaitu Ny HN, 39 tahun, Ny R, 42 tahun dan Ny DV, 56 tahun dengan keluhan utama tinnitus dan tidak mempunyai riwayat penyakit komorbid. Terapi yang diberikan sama yaitu miconazole cream 2% dan ear toilet.

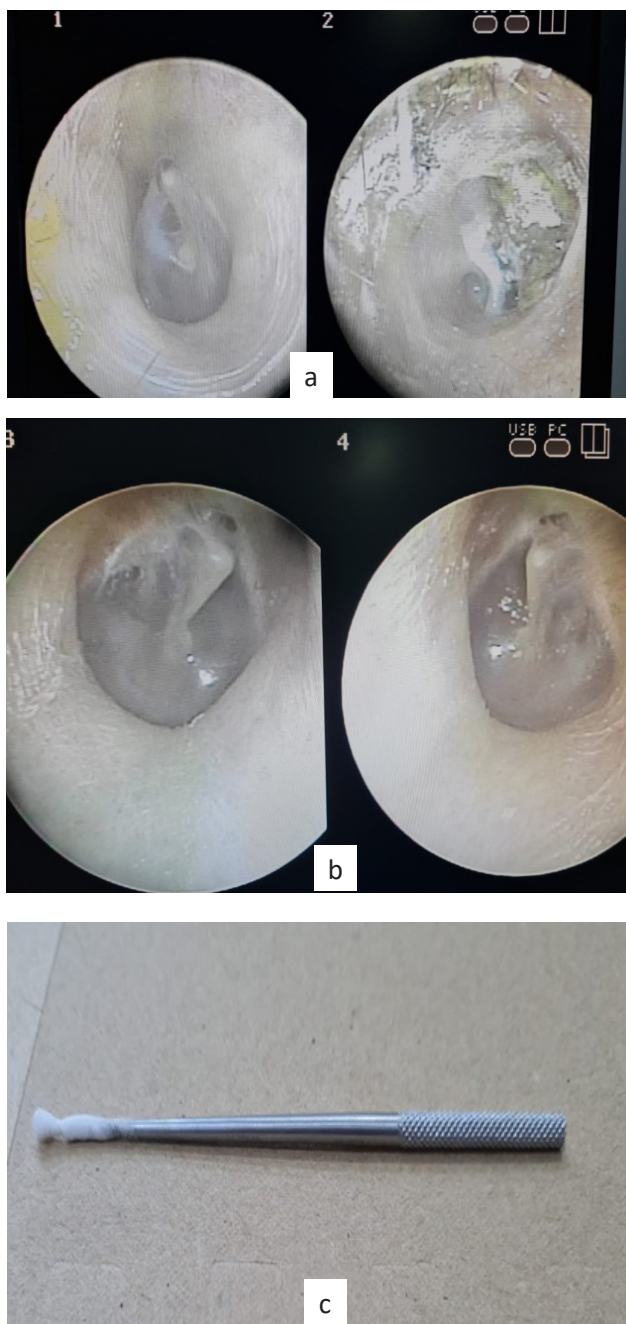
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kasus 1

Ny HN, usia 39 tahun datang ke poliklinik telinga hidung tenggorokan (THT) RS Bina Husada dengan keluhan utama sudah 2 bulan telinga kiri sering berdenging (tinnitus) yang muncul setiap hari. Keluhan lain yang sering mengganggu adalah liang telinga terasa gatal dan penuh (pendengaran berkurang). Tindakan yang sering dilakukan oleh adalah sering mengorek telinganya dengan memasukkan jarinya yang belum tentu bersih untuk menghilangkan gatal. Pasien tidak mempunyai penyakit komorbid atau *immunocompromise*. Pasien mempunyai kebiasaan menggunakan *headset* yang terhubung ke *handphone* sekitar 5-7 jam ketika beraktifitas. Pasien baru kali ini konsultasi ke dokter THT karena terkait faktor ekonomi dan baru mengurus BPJS Kesehatan.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan tanda-tanda vital masih dalam batas normal. Pada kunjungan pertama, gambaran endoskopi telinga didapatkan telinga kanan: dalam batas normal, telinga kiri: liang telinga lapang, hiperemis(-), nyeri tekan(-), jaringan granulasi(-), terdapat debris berwarna putih (-), hifa berwarna putih(+), serumen(+), sekret(+), membrane timpani tdk dapat dinilai (Gamba1).

Tindakan awal adalah pembersihan debris pada liang telinga kiri (ear toilet) menggunakan Jobson-Horne yang dibungkus kapas. Pemberian Miconazol cream 2% dioles menyeluruh dalam liang telinga satu kali dalam sehari dan liang telinga tidak perlu ditutup. Pasien diberikan edukasi tentang standar perawatan telinga secara mandiri di rumah. Evaluasi setelah 14 hari perawatan, diperoleh hasil yang signifikan, keluhan tinnitus mulai berkurang dan keluhan gatal mulai dapat diatasi tanpa harus mengorek jari ke dalam liang telinga, dan pendengaran mulai kembali normal. Terapi dihentikan dan pasien dianjurkan kontrol ulang jika masih ada keluhan. Pada pemeriksaan lanjutan setelah 6 minggu tanpa terapi, tergambar melalui endoskopi kondisi liang telinga bersih dan tidak menunjukkan adanya tanda kekambuhan.



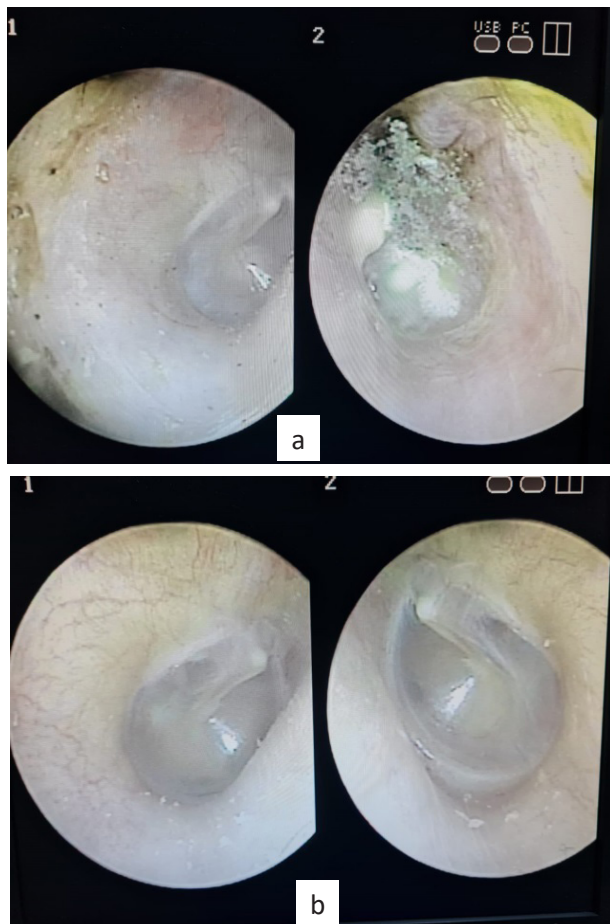
Gambar 1. (a) Gambaran endoskopi kasus 1, telinga kiri Ny HN sebelum diberikan terapi, (b) setelah 14 hari diberikan terapi dan ear toilet menggunakan Jobson-Horne dan dioles Miconazol cream 2%. (c) Probe Jobson Horne.

Kasus 2

Ny R, usia 42 tahun datang ke poliklinik telinga hidung tenggorokan (THT) RS Bina Husada

dengan keluhan utama sudah 1 bulan telinga sering berdenging (tinnitus) yang diawali setelah kemasukan air ketika berenang, keluhan dirasakan hampir setiap hari. Keluhan lain yang sering mengganggu adalah liang telinga terasa penuh, dan sedikit ada rasa gatal. Pada suatu waktu ketika telinganya dikorek oleh suaminya dengan menggunakan *cotton bud*, didapatkan kotoran berwarna hitam yang lengket. Aktivitas sehari-hari adalah ibu rumah tangga.

Pasien tidak mempunyai penyakit komorbid atau *immunocompromise*, tetapi saat ini sedang menderita HNP (Hernia Nukleus Pulposus), yang mengharuskan latihan berenang 2 kali seminggu untuk mengurangi jepitan syaraf di tulang belakangnya.



Gambar 2. (a) Gambaran endoskopi kasus 2, telinga kiri Ny. R sebelum diberikan terapi, (b) setelah 14 hari diberikan terapi ear toilet menggunakan Jobson-Horne yang dibungkus kapas dan dioles Miconazol cream 2%.

Pada pemeriksaan fisik didapatkan tanda-tanda vital masih dalam batas normal. Pada kunjungan pertama, gambaran endoskopi telinga didapatkan kondisi telinga kanan: dalam batas normal, telinga kiri: liang telinga lapang, hiperemis(-), jaringan granulasi(-), nyeri tekan(-), terdapat debris berwarna putih(+), hifa berwarna hitam(+), serumen(+), sekret(-), membrane timpani tdk dapat dinilai (Gambar 2).

Tindakan awal adalah pembersihan debris pada liang telinga kiri (ear toilet) menggunakan Jobson-Horne yang dibungkus kapas. Pemberian Miconazol cream 2% satu kali dalam sehari dan tidak perlu ditutup. Pasien diberikan edukasi tentang standar perawatan telinga secara mandiri di rumah. Evaluasi setelah 14 hari perawatan diperoleh hasil yang signifikan, keluhan tinnitus tidak dirasakan dan pendengaran sudah kembali normal, sehingga terapi dihentikan dan pasien dianjurkan kontrol ulang jika masih ada keluhan. Pada pemeriksaan lanjutan setelah 6 minggu tanpa terapi, tergambar melalui endoskopi kondisi liang telinga bersih dan tidak menunjukkan adanya tanda kekambuhan.

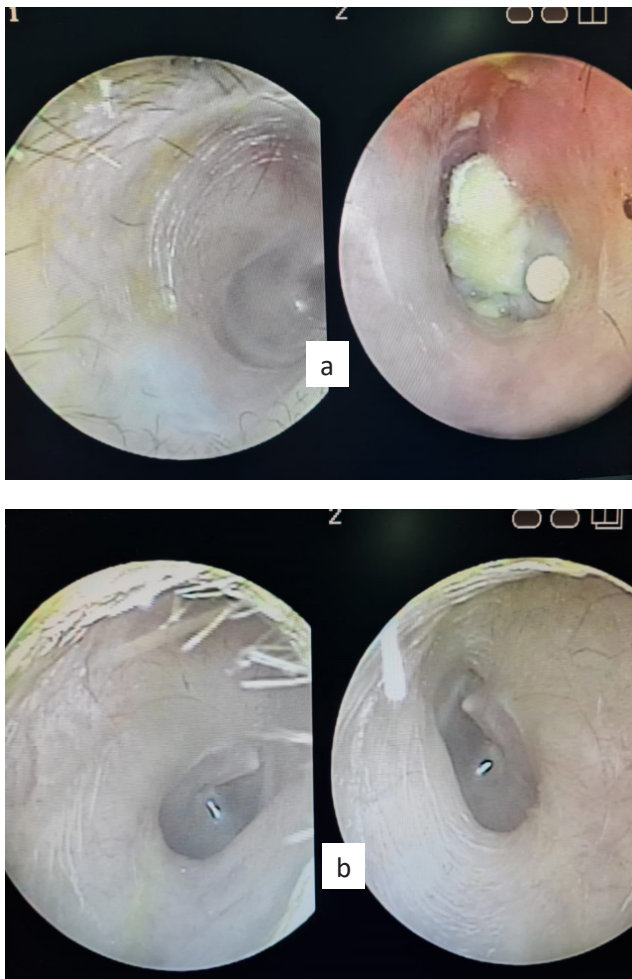
Kasus 3

Ny DV, usia 56 tahun datang ke poliklinik telinga hidung tenggorokan (THT) RS Bina Husada dengan keluhan utama sudah 2 minggu telinga sering berdenging (tinnitus), disertai gatal dan kadang terasa nyeri. Pasien tidak mempunyai penyakit komorbid atau *immunocompromise*. Pada pemeriksaan fisik didapatkan tanda-tanda vital masih dalam batas normal, kecuali suhu tubuh yang mulai naik 37,1°C.

Pada kunjungan pertama, gambaran endoskopi telinga didapatkan telinga kanan: dalam batas normal, telinga kiri: liang telinga lapang, hiperemis(+), jaringan granulasi(-), nyeri tekan(+), hifa berwarna kuning(+), debris berwarna putih(+), serumen(-), membrane timpani tidak dapat dinilai (Gambar 3).

Tindakan awal adalah pembersihan debris pada liang telinga kiri (ear toilet) menggunakan Jobson-Horne yang dibungkus kapas, setelah bersih oleskan Miconazol cream 2% satu kali dalam sehari dan tidak perlu ditutup. Terapi oral yang diberikan adalah

cefadroxil 2x500mg selama 5 hari dan paracetamol 500 mg jika perlu untuk mengurangi nyeri. Pasien diberikan edukasi tentang standar perawatan telinga secara mandiri di rumah. Evaluasi setelah 14 hari perawatan, diperoleh hasil yang signifikan, keluhan tinnitus dan nyeri mulai hilang, sehingga terapi dihentikan dan pasien dianjurkan kontrol ulang jika masih ada keluhan. Pada pemeriksaan lanjutan setelah 6 minggu tanpa terapi, tergambar melalui endoskopi kondisi liang telinga bersih dan tidak menunjukkan tanda kekambuhan.



Gambar 3. (a) Gambaran endoskopi kasus 3, telinga kiri. Ny. DV sebelum diberikan terapi, (b) setelah 14 hari diberikan terapi ear toilet menggunakan Jobson-Horne yang dibungkus kapas dan dioles Miconazol cream 2%.

Terapi Otomycosis

Otomycosis merupakan kondisi umum dengan beban kesehatan dan finansial yang signifikan. Intervensi yang diberikan harus berdasarkan *Effective based* dan *good evidence*. Banyak pilihan pengobatan yang tersedia, sehingga dokter terus berjuang dengan pilihan pengobatan yang paling tepat dan *cost effective*. Pengobatan infeksi jamur pada otomycosis terdiri dari enam kelas utama, yaitu : azoles, polyenes, nucleoside analogues, echinocandins, antiseptics dan hydroxyquinolines.⁸ Senyawa yang termasuk dalam kelompok azole, yaitu: bifonazole, clotrimazole, eberconazole, fluconazole and miconazole.⁹ Cara kerja miconazole adalah menghambat enzim lanosterol 14 P-demethylase, yang merupakan enzim yang diperlukan untuk mengubah lanosterol menjadi ergosterol. Penipisan ergosterol di membran jamur mengganggu struktur dan fungsinya yang menyebabkan penghambatan pertumbuhan jamur.¹⁰

Saat ini, pengobatan otomycosis telah menjadi tantangan baik bagi pasien maupun dokter karena membutuhkan proses pengobatan yang panjang dan kemungkinan kambuh.² Rekomendasi pengobatan melibatkan debridement agen jamur yang konsisten dari saluran telinga dalam hal ini dilakukan *ear toilet* menggunakan *Jobson-Horne* yang dibungkus kapas dan dikombinasikan dengan aplikasi anti jamur lokal dan sistemik.¹¹

Semua pasien dengan diagnosa otomycosis dapat diatasi dengan secara rutin menggunakan topikal anti jamur bahkan tanpa mengirim sampel fungi ke pemeriksaan mikrobiologi. Kelarutan, viskositas harus dipertimbangkan dalam persiapan topikal obat telinga. Viskositas sangat penting dalam menjaga obat untuk bekerja di saluran telinga. Obat tetes akan mudah mengalir keluar dari saluran telinga sedangkan obat kental tidak akan mencapai ceruk dalam telinga. Selalu ada banyak kelebihan dan kekurangan dalam menggunakan berbagai jenis topikal obat-obatan. Formulasi krim akan menyebar dengan mudah, itu akan diserap dengan baik dan kurang lengket dibandingkan dengan salep. Sehingga sangat berguna dalam mengobati kondisi

Tabel 1. Ringkasan Faktor predisposisi, gejala dan jamur penyebab otomycosis

Faktor predisposisi	iklim panas dan lembab, kebersihan pribadi yang buruk, paparan berulang terhadap air dan penggunaan steroid ototopikal dan antibiotik yang berkepanjangan, traumatis benda tajam, keringnya cerumen, lingkungan berdebu, faktor genetik, <i>immunocompromised</i> (diabetes mellitus, sindrom defisiensi), mastoidektomi <i>post-canal wall-down</i> , perforasi membran timpani, kehamilan, alat bantu dengar dengan cetakan oklusif, vaginitis, kurang gizi pada anak dan perubahan hormonal saat menstruasi
Spesies jamur penyebab Otomycosis	<i>Aspergillus Niger</i> , <i>A. flavus</i> , <i>A. fumigatus</i> , <i>A. terreus</i> , <i>Fusarium spp</i> , <i>Candida. Albicans</i> , <i>C. tropicalis</i> , <i>C. krusei</i> , <i>Cladosporium spp</i> , <i>Alternaria spp</i> , <i>Mucor spp</i> dan <i>Rhizopus spp</i> . Beberapa spesies langka : <i>Cryptococcus laurentii</i> , <i>Filobasidium magnum</i> , <i>Naganishia albida</i> dan <i>Talaromyces purpurogenus</i> , <i>Naganisia albida</i> dan <i>Filobasidium magnum</i> .
Gejala yang muncul	gatal, nyeri, telinga terasa penuh, dan kehilangan sensasi pendengaran, tinnitus, keluar cairan dari telinga. Pemeriksaan klinis biasanya menunjukkan jaringan putih, abu-abu, dan hitam atau seperti keju dan peradangan pada telinga luar,

Sumber : 3,5,12,13, 14

kulit yang mengeluarkan cairan dan "basah". Salep mengandung 80% minyak dan 20% air kandungan yang membantu dalam merawat kondisi "kering" pada kulit.^{2,10,11}

Pemilihan miconazole berbasis krim dalam berbagai penelitian karena penyerapan yang baik. Selain itu obat ini efektif digunakan jika ada kemungkinan kebutuhan terapi anti jamur sistemik agresif pada pasien *immunocompromised* karena kemungkinan invasif otomikosis.¹¹

Gambaran pada tabel 1, sesuai dengan kondisi pada ketiga kasus pasien. Gejala yang mayoritas keluhan utamanya tinnitus yang disertai gatal, demam, dan nyeri serta kondisi cerumen dimana lingkungan telinga pH-nya biasanya dalam kisaran 5-5.7; lingkungan asam dan hidrofobik sifat serumen menghambat pertumbuhan bakteri.³

Faktor sistemik yang meningkatkan risiko otomycosis termasuk penggunaan steroid jangka panjang, sitostatika, obat-obatan atau agen antibiotik spektrum luas, kanker dan gangguan kekebalan lainnya, yang semuanya dapat menurunkan sistem kekebalan dan membuat seseorang menjadi rentan terhadap otomycosis. Penyakit ini terjadi ketika jamur secara tidak sengaja menembus

penghalang host atau ketika cacat imunologis atau kondisi melemahkan lainnya ada yang mendukung jamur masuk dan pertumbuhan. Jamur sering mengembangkan kedua virulensi mekanisme, kemampuan untuk tumbuh pada 37 derajat celcius dan bentuk morfologi (misalnya, ragi, hifa, spherules, dan badan sklerotik) yang meningkatkan multiplikasinya. Penyebaran jamur dalam tubuh menunjukkan defisiensi pertahanan tubuh (misalnya, endokrinopati dan gangguan kekebalan).¹⁴

Pada pola kebiasaan dari ketiga pasien antara lain sering terpapar panas, sering berenang dan penggunaan alat di telinga. Hal inilah pemicunya. Prosedur *invasive* pada telinga dengan menggunakan cotton bud dapat mengganggu mekanisme alami pembersihan telinga dan justru akan mendorong sel mati masuk dan menumpuk ke dalam saluran telinga. . Apabila tumpukan kotoran ini terkena air, maka suasana di dalam telinga akan terlalu lembab sehingga mudah terkena infeksi jamur dapat mengangkat film layer sehingga serumen keluar

Ear Toilet (pembersihan telinga)

Ear toilet ada beragam jenis aplikasinya, dalam istilah umumnya adalah proses yang digunakan

untuk pembersihan telinga secara manual. Teknik yang digunakan mungkin termasuk *dry mopping* ('wicking', dengan kapas atau kertas tisu dengan *cotton bud*; *Jobson-Horne* atau *probe* telinga lainnya yang dibungkus dengan kapas; tisu yang digulung). Teknik *microsuction* (pembersihan hisap biasanya di bawah mikroskop) atau irigasi (menggunakan manual atau jarum suntik otomatis). Tujuan dari *ear toilet* adalah untuk menghilangkan bakteri patogen dan mediator inflamasi yang berkontribusi terhadap peradangan, untuk memungkinkan membran timpani divisualisasikan untuk diagnosis, dan untuk memfasilitasi pemberian intervensi topikal. seperti antibiotik atau antiseptik ke area target untuk meningkatkan efektivitasnya.⁶

Dry mopping mungkin efektif dalam menghilangkan sekret mukopurulen, tetapi kurang efektif dalam menghilangkan debris epitel atau pus yang kental dibandingkan dengan irigasi atau *microsuction*. Teknik dan frekuensi *ear toilet* mungkin berdampak pada keefektifannya. Ada kemungkinan di masyarakat *dry mopping* lebih efektif karena dapat dilakukan dengan sering, atau mungkin lebih jarang dilakukan penyedotan oleh spesialis menggunakan mikroskop, lebih efektif karena kotoran dan pus dapat dihilangkan secara menyeluruh. Ada laporan nyeri, perdarahan dan pusing atau vertigo setelah dilakukan tindakan tersebut. Dengan teknik hisap, ada juga potensi gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan, meskipun tidak ada efek jangka panjang yang diamati.^{3,15}

Pembersihan *atraumatic* dari saluran telinga terdiri dari: pengangkatan serumen dan eksudat; eksudat mungkin mengandung *Pseudomonas* exotoxin A yang mempertahankan proses inflamasi dan dapat menghalangi efektivitas obat topikal. Dalam kasus seperti ini pembersihan harus dilakukan oleh otorhinolaryngologist berpengalaman di bawah mikroskop dengan suction atau *aural hook*; sebagai alternatif dapat dibilas dengan hati-hati dengan *normal saline*. Pasien tidak boleh bersihkan telinga mereka sendiri dengan kapas, karena mikrotrauma mendorong invasi bakteri masuk ke dalam liang telinga lebih dalam.^{3,15}

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini, kami menyimpulkan bahwa di samping pengobatan yang efektif, edukasi tentang faktor predisposisi perlu dilakukan untuk menghentikan angka kejadian dan kekambuhan. Pentingnya menjaga telinga tetap kering, pasien harus melindungi saluran telinga dari kelembaban. menggunakan benda-benda tidak higienis untuk membersihkan telinga sendiri, terlalu sering menggunakan tetes telinga antibiotik. Jika perhatian yang tepat diberikan kepada faktor risiko ini, maka penurunan yang signifikan dalam insiden dan prevalensi otomycosis dapat diharapkan. Hasil penelitian, menunjukkan bahwa miconazole cream 2% dan *ear toilet* berhasil secara signifikan dalam waktu 14 hari dan tidak terjadi kekambuhan, setelah dievaluasi selama 6 minggu tanpa pengobatan. Penggunaan antibiotik dan antijamur yang sembarangan menyebabkan resistensi terhadap mereka, kecuali miconazole karena belum ada resistensi bakteri dan jamur yang dilaporkan.

KETERBATASAN

Kurangnya evaluasi faktor risiko yang mempengaruhi kekambuhan otomycosis lebih dari 6 minggu merupakan salah satu keterbatasan penelitian ini, sehingga direkomendasikan bahwa kejadian otomycosis di wilayah geografis yang berbeda dan faktor-faktor yang mempengaruhi kekambuhannya harus lebih dalam dipelajari.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kiakojori K, Jamnani NB, Khafri S, Omran SM. Assessment of Response to Treatment in Patients with Otomycosis. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2018 Jan; 30(96): 41–47.
2. Mofatteh.MR, Farsheh MA, Nikoemanesh F, Namaei MH. Comparing the therapy of otomycosis using clotrimazole with iodine tincture: A clinical trial. *Iran J Otorhinolaryngol*. 2021 Jul; 33(117): 229–235.

3. Wiegand S, Berner R, Schneider A, Lundershausen E, Dietz A. Otitis externa: investigation and evidence-based treatment. *Dtsch Arztebl Int.* 2019; 2019; 116: 224-34.
4. Barasch A, Griffin AV. Miconazole revisited: new evidence of antifungal efficacy from laboratory and clinical trials. *Future Microbiol.* 2008;3(3):265-9.
5. Kiakojuri K, Rajabnia R, Omran SM, Pournajaf A, Karami M, Armaki MT. Role of clotrimazole in prevention of recurrent otomycosis. *Biomed Res Int.* 2019 Dec 26;2019:5269535.
6. Bhutta MF, Head K, Chong LY, Tu N, Schilder AGM, Burton MJ, Jones CBG. Aural toilet (ear cleaning) for chronic suppurative otitis media. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018 Jun; 2018(6): CD013057.
7. Lou Z. The evaluation of endoscopic cartilage myringoplasty to repair perforations with otomycosis. *Am J Otolaryngo.* Jul-Aug 2020;41(4):102493.
8. Lee A, Tysome JR, Shakeel R, Saeed SR. Topical azole treatments for otomycosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021 May 25;5(5):CD009289.
9. Aboutalebian S, Mahmoudi S, Okhovat A, Khodavaisy S, Mirhendi H. Otomycosis due to the rare fungi *talaromyces purpurogenus*, *naganishia albida* and *filobasidium magnum*. *Mycopathologia.* 202;185:569–575.
10. Khan F, Muhammad R, Khan MR, Rehman F, Iqbal J, Khan M, Gohar Ullah G. Efficacy of Topical Clotrimazole in Treatment of Otomycosis. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2013;25:1-2.
11. Navaneethan N, YaadhavaKrishnan RPD. Type of antifungals: does it matter in empirical treatment of otomycosis? *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 2015; 67(1):64-7.
12. Cheraghsahar S, Kazemi S, Birjandi M, et al. Otomycosis in western Iran: clinical and mycological aspects. *Arch Clin Infect Dis* 2017;12(2):e57287.
13. Ali K, Hamed MA, Hassan H, Esmail A, Sheneef A. Identification of fungal pathogens in otomycosis and their drug sensitivity: our experience. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2018.22(4):400–3.
14. Aremu SK, Adewoye KR, Ibrahim T. A Prospective Analysis of Otomycosis in a Tertiary Care Hospital. *Int J Trop Dis* 2020;3:029.
15. Koltsidopoulos P, Skoulakis C. Otomycosis with tympanic membrane perforation: a review of the literature. *Ear, Nose & Throat Journal* 2020, 99(8) 518–521.