



KEJADIAN TULI SENSORINEURAL DENGAN OTITIS MEDIA

Aulia Nur Fadilah^{1*}, Mukhlis Imanto², Rani Himayani³

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35145, Indonesia

²Bagian Ilmu THT-KL, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35145, Indonesia

³Bagian Ilmu Penyakit Mata, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung, Jl. Prof. Dr. Ir. Sumantri Brojonegoro No.1, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung 35145, Indonesia

*aulianfadilah06@gmail.com

ABSTRAK

Gangguan pendengaran sensorineural terjadi pada berbagai jenis otitis media. Namun, diperlukan bukti tentang efek otitis media pada pendengaran sensorineural, sehingga dapat menentukan pengobatan yang tepat, dan menghindari kemungkinan efek jangka panjang yang merugikan. Dalam artikel ini akan dilakukan literature review untuk merangkum bukti tentang korelasi antara otitis media akut maupun kronis dengan kejadian sensorineural hearing loss. Literature review ini melibatkan sebanyak 16 sumber pustaka dengan kata kunci yang digunakan yaitu 'sensorineural hearing loss dan otitis media' dengan rentang tahun terbit antara 2014-2021. Abstrak dan full text jurnal dibaca dan dicermati, kemudian dilakukan analisis terhadap isi yang terdapat dalam hasil/temuan penelitian. Studi menunjukkan bahwa SNHL yang terkait dengan otitis media akut pada pasien dewasa terjadi selama fase awal perjalanan penyakit, dan pendengaran frekuensi tinggi umumnya yang paling terpengaruh, namun dapat diobati dengan baik dengan antibiotik oral, miringotomi, dan terapi steroid. Selain itu, SNHL juga berkaitan dengan signifikan pada otitis media kronis. Risiko SNHL meningkat dengan ukuran perforasi yang lebih besar dan peningkatan durasi dan stadium aktif penyakit, dengan frekuensi bicara yang lebih tinggi yang lebih terpengaruh.

Kata kunci: literature review; otitis media; sensori neural hearing loss

THE EVENT OF SENSORINEURAL HEARING LOSS WITH OTITIS MEDIA

ABSTRACT

Sensorineural hearing loss occurs in various types of otitis media. However, evidence is needed on the effect of otitis media on sensorineural hearing, so as to determine appropriate treatment, and avoid possible long-term adverse effects. In this article, a literature review will be conducted to summarize the evidence regarding the correlation between acute and chronic otitis media and the incidence of sensorineural hearing loss. This literature review involves as many as 16 library sources with the keywords used, namely 'sensorineural hearing loss and otitis media' with a range of years of publication between 2014-2021. The abstract and full text of the journal are read and examined, then an analysis of the content contained in the research results/findings is carried out. Studies show that SNHL associated with acute otitis media in adult patients occurs during the early phase of the disease course, and high-frequency hearing is generally the most affected, but can be well treated with oral antibiotics, myringotomy, and steroid therapy. In addition, SNHL was also significantly associated with chronic otitis media. The risk of SNHL increases with larger perforation size and increasing duration and active stage of disease, with higher speech frequencies being more affected.

Keywords: literature review; otitis media, sensorineural hearing loss

PENDAHULUAN

Otitis media dikaitkan dengan komplikasi akut yang parah dan berpotensi mengancam jiwa. Diantaranya komplikasi intratemporal (mastoiditis akut dan petrosa apicitis) dan komplikasi intrakranial (trombosis sinus sigmoid, abses intrakranial dan meningitis) (Penido et al., 2016). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa otitis media dapat menyebabkan gejala sisa permanen seperti gangguan pendengaran, tinitus, dan gangguan vestibular (Park et al., 2014). Diperkirakan sekitar 31 dari setiap 10.000 orang dengan berbagai jenis otitis media mengalami gangguan pendengaran (ambang pendengaran >25 dBHL) (Kasemodel et al., 2020).

Otitis media (OM) memiliki banyak variasi dalam manifestasinya. Otitis media dapat terjadi sementara sebagai otitis media akut (OMA) dan OM dengan efusi, atau bersifat persisten sebagai OMA berulang (rekuren) dan otitis media supuratif kronis (OMSK). Tingkat kejadian global diperkirakan sebanyak 11% untuk OMA dan 5% untuk OMSK. Insiden yang tepat dari subtype OM bervariasi antar populasi, tergantung pada faktor sosial, demografi dan genetik (Homøe et al., 2017). Selama proses inflamasi akut, OM dapat menyebabkan gangguan pendengaran konduktif (Rosenfeld et al., 2016). Pada anak-anak, gangguan sementara selama fase akut ini tidak berkaitan dengan risiko yang signifikan dari keterlambatan perkembangan bicara atau gangguan kinerja sekolah di kemudian hari (Elzinga et al., 2021). Selama proses inflamasi, toksin dapat memulai kerusakan pada membran *window round* (Dobrianskyj et al., 2019). Hal ini menyebabkan difusi toksin ke telinga bagian dalam dan kebocoran cairan telinga bagian dalam, yang mengakibatkan hilangnya fungsi koklea; bahkan hingga gangguan permanen. Hingga saat ini, masih belum diketahui berapa banyak episode OM, dan berapa lama penyakit menyebabkan yang menyebabkan gangguan pendengaran telinga bagian dalam. (Elzinga et al., 2021)

Mengingat penurunan fungsi telinga bagian dalam yang berkaitan dengan usia, adanya kerusakan koklea terkait OM dapat menjadi lebih menonjol di kemudian hari. Sebuah studi observasional menunjukkan risiko yang signifikan lebih tinggi secara statistik untuk gangguan pendengaran konduktif permanen dan/atau sensorineural (*sensorineural hearing loss/SNHL*) di masa dewasa setelah mengalami OMSK pada usia kanak-kanak (Aarhus et al., 2018). Sementara itu, beberapa studi juga melaporkan angka kejadian SNHL hingga 23% -24% pada pasien dengan OMSK (Thakur et al., 2019). Berbeda dengan faktor risiko lain untuk SNHL, OM dianggap dapat diobati dengan antibiotik atau intervensi bedah, yang merupakan pilihan pengobatan yang tersedia di sebagian besar negara. Hingga saat ini, konsensus tentang efek pendengaran jangka panjang dari OM belum diketahui, sehingga memperumit penarikan kesimpulan dan membuat rekomendasi untuk perawatan klinis yang tepat (Rosenfeld et al., 2016). Oleh karena itu, diperlukan bukti tentang efek OM pada pendengaran sensorineural, sehingga pengetahuan ini dapat berkontribusi untuk menetapkan pedoman pengobatan yang tepat, dan menghindari kemungkinan efek jangka panjang yang merugikan. Dalam artikel ini akan dilakukan *literature review* untuk merangkum bukti tentang korelasi antara OMA atau OMSK dengan kejadian SNHL.

METODE

Artikel ini merupakan studi literature review, yang menyajikan kembali materi yang diterbitkan sebelumnya, dan melaporkan fakta atau analisis baru. Penelusuran sumber pustaka dalam artikel ini melalui database PubMed dan Google Scholar dengan sumber pustaka yang digunakan dalam penyusunan melibatkan 16 literatur. Kata kunci yang digunakan dalam penelusuran antara lain ‘sensorineural hearing loss dan otitis media’ dengan rentang tahun terbit antara 2014-2021. Pemilihan artikel dilakukan dengan melakukan peninjauan pada judul, abstrak dan hasil yang membahas SNHL dan otitis media. Abstrak dan full text jurnal dibaca dan dicermati, kemudian dilakukan analisis terhadap isi yang terdapat dalam hasil/temuan penelitian. Dilakukan koding terhadap isi jurnal yang direview berdasarkan garis besar atau inti dari penelitian tersebut yang dilakukan dengan mengurai dalam sebuah kalimat, dan jika sudah terkumpul kemudian dicari persamaan dan perbedaan pada masing-masing penelitian lalu dibahas untuk menarik kesimpulan.

HASIL

Penelitian oleh Kasemodel et al (2020) pada kelompok otitis media akut dengan total 27 pasien, didapatkan gangguan pendengaran sebanyak 90% dari telinga dengan otitis media akut. Gangguan pendengaran konduktif terjadi pada 14 telinga (46,67%) dan gangguan pendengaran campuran pada 13 telinga (43,33%). Baik ambang batas konduksi udara dan tulang pada kelompok otitis media akut secara signifikan lebih buruk daripada kelompok kontrol pada semua frekuensi yang diuji ($p < 0,05$). Pada pasien dengan otitis media akut, didapatkan bahwa ambang batas frekuensi >1 kHz (konduksi tulang) dan 3 kHz (konduksi udara) yang secara signifikan lebih buruk pada pasien dengan tinnitus dibandingkan dengan pasien tanpa tinnitus (Kasemodel et al., 2020).

Sementara dalam penelitian Krakau et al (2017), subyek dengan otitis media akut berulang dalam pemeriksaan audiometri nada murni pada 125-8000 Hz memiliki kecenderungan gangguan pendengaran pada tingkat ambang frekuensi tinggi (9000-14,000 Hz), yang menunjukkan bahwa fungsi koklea subjek tampaknya telah memburuk. Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa orang dewasa, yang menderita otitis media akut berulang saat bayi, tidak menunjukkan gangguan pendengaran yang signifikan secara klinis untuk audiometri nada murni bila dibandingkan dengan kontrol, tetapi ada kecenderungan pendengaran yang terganggu terkait audiometri frekuensi tinggi yang diperpanjang (9-14 kHz) (Krakau et al., 2017).

Hasil yang sejalan juga didapatkan dalam penelitian oleh Park et al (2014) yang mendeteksi sensorineural hearing loss (SNHL) yang dikonfirmasi dengan pemeriksaan audiometri selama perjalanan penyakit otitis media akut pada 8 pasien. Penelitian ini mengevaluasi kejadian dan manifestasi klinis gangguan pendengaran sensorineural (SNHL) pada pasien dewasa dengan otitis media akut pada sebanyak 75 pasien (usia 18 tahun; 83 telinga). SNHL dikaitkan dengan OMA pada 8 dari 83 telinga (9,3%) dengan gejala yang paling umum adalah tinitus. Rata-rata ambang pendengaran konduksi tulang adalah 39,5 dB pada pemeriksaan audiometri nada murni. Delapan telinga tersebut menunjukkan *hearing loss* pada frekuensi tinggi, kemudian diberikan terapi dengan antibiotik oral pada kunjungan awal, dan selanjutnya 7 dari 8 telinga diterapi dengan kombinasi steroid oral. Miringotomi juga dilakukan. Tujuh dari delapan pasien menunjukkan perbaikan, namun pada ambang batas 8 kHz tidak menunjukkan adanya perbaikan. Hal ini menunjukkan bahwa inflamasi telah menyebar melalui *round window*.

Dari penelitian ini didapatkan durasi rata-rata pemulihan adalah selama 18,6 hari. SNHL yang terkait dengan OMA pada pasien dewasa terjadi selama fase awal perjalanan penyakit, dan pendengaran frekuensi tinggi umumnya terpengaruh serta dapat diobati dengan baik dengan antibiotik oral, miringotomi, dan terapi steroid. Pengobatan aktif, termasuk miringotomi, harus dilakukan selama fase awal, jika dicurigai SNHL (Park et al., 2014).

Sementara itu dalam penelitian Singer et al (2018) pada 200 pasien dengan otitis media supuratif kronik (OMSK) tipe mukosa unilateral, didapatkan 20 pasien memiliki ambang konduksi tulang rata-rata meningkat di atas 25 desibel pada pemeriksaan semua frekuensi, yang menunjukkan adanya SNHL (10%). Insiden SNHL secara statistik signifikan pada frekuensi bicara yang lebih tinggi. Insiden juga meningkat dengan adanya Diabetes Mellitus (DM), merokok, durasi penyakit, adanya sekret aktif dan peningkatan ukuran perforasi. Namun, hal ini tidak berkaitan dengan usia dan tidak ada perbedaan antara laki-laki dan perempuan (Singer et al., 2018). Hal ini juga sejalan dengan penelitian Thakur et al (2019) pada 100 pasien yang memiliki OMK mukosa unilateral, didapatkan SNHL yang signifikan sebesar 23%. OMK mukosa unilateral menyebabkan dampak signifikan pada ambang konduksi tulang. Risiko SNHL meningkat berbanding lurus dengan ukuran perforasi yang lebih besar, peningkatan durasi serta stadium aktif penyakit (Thakur et al., 2019).

PEMBAHASAN

Gangguan pendengaran sensorineural (SNHL) terjadi pada berbagai jenis otitis media. Secara umum diketahui bahwa telinga bagian dalam rentan terhadap otitis media supuratif kronis, dan otitis media kronis (OMK) yang menyebabkan penurunan fungsi koklea. Baik otitis media kronis maupun akut (OMA) dapat mempengaruhi fungsi koklea. Membran *round window* sangat tipis dan merupakan satu-satunya jaringan lunak penghalang antara telinga tengah dan dalam. Ketebalan rata-rata membran *round window* adalah 67,43 μm . Oleh karena itu, kerusakan telinga bagian dalam dengan pergeseran ambang batas sementara atau permanen pada OME diasumsikan dimediasi melalui membran *round window*. Penyebab paling umum dari komplikasi otitis media pada orang dewasa adalah OMA daripada OMK. Labirinitis diamati pada 15% kasus mastoiditis dengan komplikasi setelah OMA (Park et al., 2014).

Inflamasi yang berlangsung lama pada telinga bagian dalam, dapat meningkatkan risiko pasien dengan SNHL (Salar-e-Azam Rajput et al., 2020). Penelitian oleh Thakur et al (2019) yang menganalisis efek durasi OM pada tingkat pendengaran dalam 100 kasus (15-50 tahun) dengan COM mukosa unilateral yang ditemukan insiden SNHL sebesar 23% (tingkat pendengaran > 20dB). Hal ini menunjukkan korelasi positif yang signifikan secara statistik antara durasi penyakit dan SNHL (Thakur et al., 2019). Selain waktu pajanan, hal-hal lain juga harus dipertimbangkan. Terdapat hipotesis bahwa ketika toksin inflamasi merusak telinga bagian dalam, frekuensi yang lebih tinggi dapat paling terpengaruh mengingat lokasinya di dasar koklea dan di dekat proses inflamasi di telinga tengah. Hal ini dibutuhkan penelitian lebih lanjut karena adanya risiko orang yang rentan terhadap *hearing loss* pada frekuensi menengah berkembang menjadi *hearing loss* pada frekuensi tinggi seiring bertambahnya usia (Gail et al., 2019).

Literatur menunjukkan kemungkinan penjelasan patofisiologis terhadap adanya setiap jenis gangguan pendengaran sekunder untuk OMA, diantaranya defisit konduktif pada fase akut yang terutama disebabkan oleh adanya cairan di telinga tengah dan komponen sensorineural, yang mungkin terjadi karena peradangan intrakoklea, dihasilkan oleh perjalanan toksin dan agen inflamasi dari telinga tengah ke telinga bagian dalam melalui membran *round window* (Cordeiro et al., 2018). Mekanisme ini telah dibuktikan pada model hewan percobaan, yang menunjukkan bahwa membran *round window* permeabel terhadap beberapa mediator inflamasi (da Costa Monsanto et al., 2016). Mediator-mediator ini terutama masuk pada saat pergantian basal koklea, yang sesuai secara tonotopik dengan frekuensi tinggi. Secara klinis, studi translasi juga berkorelasi positif di wilayah di mana perubahan patologis utama ditemukan (putaran basal koklea) ke frekuensi pendengaran yang paling sering dipengaruhi oleh OMA (frekuensi tinggi). Kemungkinan lain fenomena yang dapat menyebabkan gangguan pendengaran pada tahap awal OMA adalah adanya hidrops endolimfatik sementara, yang disebabkan oleh variasi tekanan di telinga tengah, perubahan mobilitas membran *round window*, atau oleh proses inflamasi intrakoklea (Kasemodel et al., 2020).

Mekanisme terjadinya kerusakan koklea yang menyebabkan SNHL pada OMSK juga dipelajari dalam studi tulang temporal dengan model hewan. Laktat dehidrogenase (LDH) adalah enzim terkait membran yang ditemukan di hampir semua jaringan tubuh, dan dilepaskan ke lingkungan ekstraseluler selama cedera seluler dan digunakan sebagai biomarker peradangan pada kondisi infeksi. Penelitian menunjukkan bahwa kadar LDH sebagai biomarker cedera seluler meningkat pada efusi telinga tengah selama fase awal infeksi akut dan menurun saat infeksi sembuh dari waktu ke waktu (Singer et al., 2018).

Dalam penelitian Singer et al (2018), diketahui bahwa merokok dan DM merupakan faktor risiko penting pada pasien dengan OMSK untuk menjadi SNHL. Lee et al (2015) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa baik nikotin dan karbon monoksida dalam asap rokok telah terbukti mengurangi suplai oksigen ke koklea. Vasospasme yang diinduksi nikotin serta kerusakan aterosklerotik mungkin berperan dalam terjadinya kerusakan (hipoksia) pada koklea dan bahkan sel ganglion spiral. DM juga dikaitkan dengan perubahan fungsi pendengaran. Bukti patologis untuk hubungan ini mungkin terkait dengan peningkatan lesi kapiler di koklea, lebih khusus di stria vaskularis dan membran basilar (Lee et al., 2015).

Selain itu perbedaan ambang konduksi tulang antara telinga yang sakit dan kontrol pada semua frekuensi, terutama pada frekuensi yang lebih tinggi, dapat dijelaskan melalui lokasi terdekat dari sel-sel rambut yang bertanggung jawab untuk pendengaran frekuensi tinggi ke dasar koklea dan ke *round window*. Agen berbahaya seperti mediator inflamasi yang menembus membran *round window* dapat mencapai sel-sel ini dalam konsentrasi yang lebih tinggi.

Ketika durasi penyakit dibandingkan dengan kejadian SNHL, didapatkan insiden SNHL yang lebih tinggi ketika durasi penyakit meningkat dengan durasi maksimum lebih dari 10 tahun (Singer et al., 2018). Nanda et al. Juga menemukan bahwa adanya sekret aktif di telinga tengah akan menyebabkan lebih banyak kerusakan pada telinga bagian dalam dibandingkan dengan tidak adanya sekret didalam telinga (Nanda & Luthra, 2015).

SIMPULAN

Pada dewasa yang memiliki riwayat otitis media akut yang berulang saat anak-anak, memiliki risiko gangguan pendengaran pada frekuensi tinggi. SNHL yang terkait dengan OMA pada pasien dewasa terjadi selama fase awal perjalanan penyakit, dan pendengaran frekuensi tinggi umumnya yang paling terpengaruh, namun dapat diobati dengan baik dengan antibiotik oral, miringotomi, dan terapi steroid. Pengobatan aktif, termasuk miringotomi, harus dilakukan selama fase awal, jika dicurigai SNHL. Selain itu, SNHL juga berkaitan dengan signifikan pada otitis media kronis. Risiko SNHL meningkat dengan ukuran perforasi yang lebih besar dan peningkatan durasi dan stadium aktif penyakit, dengan frekuensi bicara yang lebih tinggi yang lebih terpengaruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Aarhus, L., Homøe, P., & Engdahl, B. (2018). Otitis Media in Childhood and Disease in Adulthood: A 40-Year Follow-Up Study. *Ear and Hearing, 41*(1), 67–71. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000729>
- Cordeiro, F. P., da Costa Monsanto, R., Kasemodel, A. L. P., de Almeida Gondra, L., & de Oliveira Penido, N. (2018). Extended high-frequency hearing loss following the first episode of otitis media. *Laryngoscope, 128*(12), 2879–2884. <https://doi.org/10.1002/lary.27309>
- da Costa Monsanto, R., Erdil, M., Pauna, H. F., Kwon, G., Schachern, P. A., Tsuprun, V., Paparella, M. M., & Cureoglu, S. (2016). Pathologic changes of the peripheral vestibular system secondary to chronic otitis media. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States), 155*(3), 494–500. <https://doi.org/10.1177/0194599816646359>
- Dobrianskyj, F. M., Dias Gonçalves, Í. R., Tamaoki, Y., Mitre, E. I., & Quintanilha Ribeiro, F. A. (2019). Correlation Between Sensorineural Hearing Loss and Chronic Otorrhea. *Ear, Nose and Throat Journal, 98*(8), 482–485. <https://doi.org/10.1177/0145561319840573>
- Elzinga, H. B. E., van Oorschot, H. D., Stegeman, I., & Smit, A. L. (2021). Relation between otitis media and sensorineural hearing loss: A systematic review. In *BMJ Open* (Vol. 11, Issue 8). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-050108>
- Gail, M. H., Altman, D. G., Cadarette, S. M., Collins, G., Evans, S. J. W., Sekula, P., Williamson, E., & Woodward, M. (2019). Design choices for observational studies of the effect of exposure on disease incidence. *BMJ Open, 9*(12). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031031>
- Kasemodel, A. L. P., Costa, L. E. M., Monsanto, R. da C., Tomaz, A., & Penido, N. de O. (2020). Sensorineural hearing loss in the acute phase of a single episode of acute otitis media. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, 86*(6), 767–773. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.06.001>
- Krakau, M., Dagöo, B. R., Hellström, S., & Granath, A. (2017). Long-term hearing outcomes after recurrent acute otitis media during early childhood. *Acta Oto-*

- Laryngologica*, 137(12), 1238–1243.
<https://doi.org/10.1080/00016489.2017.1362111>
- Lee, J. S., Choi, H. G., Jang, J. H., Sim, S., Hong, S. K., Lee, H. J., Park, B., & Kim, H. J. (2015). Analysis of predisposing factors for hearing loss in adults. *Journal of Korean Medical Science*, 30(8), 1175–1182.
<https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.8.1175>
- Nanda, M., & Luthra, D. (2015). Sensorineural hearing loss in patients with unilateral safe chronic suppurative otitis media. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 3(3), 551. <https://doi.org/10.5455/2320-6012.ijrms20150304>
- Park, J. H., Park, S. J., Kim, Y. H., & Park, M. H. (2014). Sensorineural hearing loss: A complication of acute otitis media in adults. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 271(7), 1879–1884. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2675-x>
- Penido, N. de O., Chandrasekhar, S. S., Borin, A., Maranhão, A. S. de A., & Gurgel Testa, J. R. (2016). Complications of otitis media - a potentially lethal problem still present. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 82(3), 253–262. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.04.007>
- Rosenfeld, R. M., Shin, J. J., Schwartz, S. R., Coggins, R., Gagnon, L., Hackell, J. M., Hoelting, D., Hunter, L. L., Kummer, A. W., Payne, S. C., Poe, D. S., Veling, M., Vila, P. M., Walsh, S. A., & Corrigan, M. D. (2016). Differences from Prior Guideline. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 154(1S), 1–41. <https://doi.org/10.1177/0194599815623467>
- Salar-e-Azam Rajput, M., Shaheryar Ahmed Rajput, M., Ali Arain, A., Zaidi, S. S., Hatem, A., & Akram, S. (2020). Otolaryngology and Head & Neck Surgery. *The Indus Hospital*. <https://doi.org/10.7759/cureus.10176>
- Singer, A. E. A., Abdel-Naby Awad, O. G., El-Kader, R. M. A., & Mohamed, A. R. (2018). Risk factors of sensorineural hearing loss in patients with unilateral safe chronic suppurative otitis media. *American Journal of Otolaryngology - Head and Neck Medicine and Surgery*, 39(2), 88–93. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2018.01.002>
- Thakur, C. K., Gupta, A., & Kumar, A. (2019). Does Mucosal Chronic Otitis Media Leads to Sensorineural Hearing Loss. *Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*. <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01761-4>

