

Laporan Kasus: Tuli Sensorineural Bilateral

Faradhifa Karima Ardianti¹, Fivien Fedriani², Risti Graharti³

¹Departemen Telinga Hidung Tenggorokan Kepala Leher, RSUD dr. H. Abdul Moeloek
Lampung

²Program Studi Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung

Abstrak

Tuli sensorineural merupakan gangguan pendengaran akibat kerusakan pada koklea, saraf pendengaran, atau jalur auditorik yang menghubungkan telinga dengan otak. Kondisi ini merupakan jenis gangguan pendengaran yang paling sering dijumpai dan memengaruhi lebih dari 5% populasi dunia, dengan prevalensi yang terus meningkat seiring bertambahnya usia. Penyebabnya bersifat multifaktorial, meliputi proses degeneratif, paparan bising, infeksi, gangguan vaskular, hingga penyakit autoimun. Laporan kasus ini menggambarkan seorang laki-laki berusia 63 tahun dengan riwayat *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) yang mengalami penurunan pendengaran mendadak pada kedua telinga setelah menjalani transfusi dua kantong darah. Keluhan didahului telinga berdenging dan disertai pusing berputar yang muncul sesekali tanpa disertai keluhan lain. Pemeriksaan telinga, hidung, dan tenggorokan menunjukkan hasil dalam batas normal. Tes bisik menunjukkan tuli berat, sedangkan pemeriksaan garpu tala tidak dapat dilakukan karena pasien tidak mampu mendengar bunyi. Pemeriksaan audiometri menunjukkan tuli sensorineural berat bilateral sehingga pasien dianjurkan menggunakan alat bantu dengar. Diagnosis ditegakkan melalui anamnesis yang komprehensif, pemeriksaan fisik, pemeriksaan pendengaran, dan audiometri. Patofisiologi kasus diduga berkaitan dengan degenerasi akibat penuaan yang diperberat oleh inflamasi sistemik terkait penyakit autoimun. Prognosis bergantung pada derajat keparahan dan penyebab gangguan pendengaran. Kasus ini menegaskan bahwa anamnesis yang baik, pemeriksaan audiometri, serta penatalaksanaan yang tepat sangat penting untuk menentukan derajat gangguan pendengaran, meningkatkan kemampuan komunikasi, mencegah komplikasi, dan memperbaiki kualitas hidup pasien.

Kata kunci: Audiometri, bilateral, tuli sensorineural

Case Report: Bilateral Sensorineural Hearing Loss

Abstract

Sensorineural hearing loss (SNHL) is a hearing disorder caused by damage to the cochlea, auditory nerve, or central auditory pathways connecting the ear to the brain. It is the most common type of hearing impairment, affecting more than 5% of the global population, and its prevalence continues to increase with aging. The etiology of SNHL is multifactorial, including age-related degeneration, noise exposure, infection, vascular disorders, and autoimmune diseases. This case report describes a 63-year-old man with a history of *Autoimmune Hemolytic Anemia* (AIHA) who developed sudden bilateral hearing loss after receiving a transfusion of two units of blood. The hearing loss was preceded by tinnitus and was occasionally accompanied by vertigo without other associated symptoms. Ear, nose, and throat examinations were unremarkable. The whisper test indicated severe hearing loss, while tuning fork tests could not be performed because the patient was unable to perceive the sound. Pure-tone audiometry confirmed severe bilateral sensorineural hearing loss, and the patient was advised to use hearing aids. The diagnosis was established through comprehensive history taking, physical examination, hearing assessment, and audiometric evaluation. The underlying pathophysiology was considered to involve age-related cochlear degeneration aggravated by systemic autoimmune inflammation. Prognosis depends on the severity and underlying etiology of hearing loss. This case highlights the importance of comprehensive clinical evaluation, audiometry, and appropriate management to determine disease severity, improve communication, prevent complications, and optimize the patient's quality of life.

Keywords: Audiometry, bilateral, SNHL (*Sensory Neural Hearing Loss*)

Pendahuluan

Kehilangan pendengaran sensorineural (*Sensorineural Hearing Loss*, SNHL) adalah bentuk gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kerusakan pada koklea, saraf pendengaran, atau jalur saraf yang menghubungkan telinga ke otak. Tuli sensorineural merupakan jenis gangguan pendengaran yang paling umum dan sering kali bersifat permanen. Kondisi ini memengaruhi

kemampuan individu untuk mendengar dengan jelas atau memahami percakapan, terutama dalam lingkungan yang bising.^{1,2}

Tuli sensorineural merupakan jenis gangguan pendengaran yang paling umum terjadi di seluruh dunia, memengaruhi lebih dari 5% populasi global atau sekitar 430 juta orang yang membutuhkan rehabilitasi. Jumlah ini diperkirakan meningkat menjadi

700 juta pada tahun 2050. Secara global, tuli sensorineural memiliki prevalensi yang tinggi, terutama pada populasi lanjut usia. Sekitar 15% orang dewasa mengalami gangguan pendengaran yang signifikan, dengan prevalensi meningkat pada kelompok usia di atas 65 tahun. Prevalensi gangguan ini lebih tinggi di negara berpenghasilan rendah dan menengah, dengan dampak terbesar pada kelompok usia lanjut (lebih dari 60 tahun) di mana 25% populasi mengalami gangguan pendengaran yang signifikan.^{3,4}

Penyebab tuli sensorineural beragam dan sering kali melibatkan kerusakan multifaktorial yang memengaruhi fungsi koklea atau saraf pendengaran. Presbikusis (degenerasi akibat usia) merupakan faktor utama tuli sensorineural dalam populasi lanjut usia. Hal ini disebabkan disebabkan oleh degenerasi sel-sel rambut koklea, gangguan metabolik di telinga bagian dalam, dan perubahan vaskularisasi.²

Trauma akustik akut atau paparan suara keras secara kronis dapat merusak sel-sel rambut koklea secara ireversibel.¹ Penyakit autoimun seperti *autoimmune inner ear disease* (AIED) menyebabkan inflamasi pada koklea yang dapat mengganggu fungsi pendengaran.⁵ Infeksi virus seperti *mumps*, *rubella*, dan *cytomegalovirus* sering dikaitkan dengan kerusakan koklea bawaan atau didapat.² Penggunaan obat seperti aminoglikosida, cisplatin, dan diuretik loop dapat menyebabkan kerusakan koklea atau saraf pendengaran secara langsung.⁵ Mutasi genetik tertentu, seperti pada gen *GJB2* (connexin 26), telah diidentifikasi sebagai penyebab tuli sensorineural bawaan.⁶ Kondisi seperti diabetes melitus dan hipertensi dapat menyebabkan iskemia di telinga bagian dalam, mengganggu suplai darah ke koklea.¹

Faktor risiko yang mungkin berperan dalam tuli sensorineural beragam. Faktor usia, seperti usia lanjut merupakan faktor risiko paling signifikan, dengan prevalensi meningkat pada populasi di atas 65 tahun.² Faktor lingkungan akibat bising di industri dan konstruksi, meningkatkan risiko tuli sensorineural.^{1,2} Kebiasaan merokok dan konsumsi alkohol mengganggu vaskularisasi telinga bagian dalam, sementara konsumsi alkohol dalam jumlah besar dapat memengaruhi fungsi neurologis. Diabetes melitus dan hipertensi meningkatkan risiko gangguan pendengaran melalui mekanisme inflamasi dan iskemia.² Individu dengan riwayat

keluarga tuli sensorineural memiliki risiko lebih tinggi mengalami kondisi ini, terutama jika ada komponen genetik bawaan.⁶

Manajemen tuli sensorineural yang tepat sangat penting untuk mengurangi komplikasi seperti isolasi sosial, gangguan komunikasi, serta gangguan kognitif yang bisa memengaruhi kualitas hidup. Tatalaksana termasuk penggunaan alat bantu dengar, implan koklea, dan terapi farmakologis dapat diberikan bila diperlukan. Terapi yang tepat waktu dapat meningkatkan kemampuan komunikasi pasien dan menurunkan risiko komplikasi jangka panjang. Di sisi lain, program rehabilitasi dan konseling keluarga juga diperlukan untuk mendukung adaptasi sosial dan psikologis pasien.^{3,4}

Deskripsi Kasus

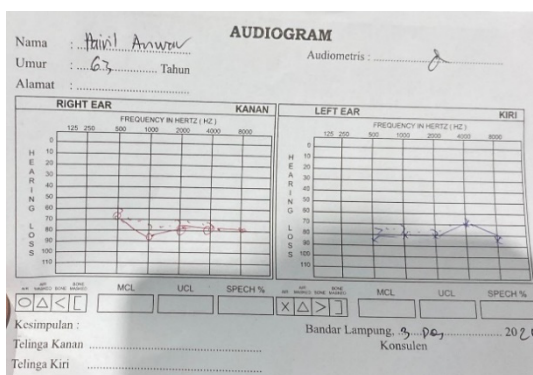
Pasien laki-laki An. HA usia 63 tahun datang ke Poli THT-KL RSUDAM dengan keluhan hilangnya pendengaran telinga kanan dan kiri sejak 1 bulan yang lalu. Keluhan dirasakan terus menerus hingga saat ini. Pada 11 Oktober 2024, pasien dibawa ke RS Liwa karena kondisi kesehatan menurun dan dilakukan transfusi darah karena Hb 4 mg/dl. Setelah dilakukan transfusi kedua, pasien menggigil, kejang, dan kulit menguning. Keluhan disertai dengan telinga kanan dan kiri yang berdengung lalu tidak bisa mendengar pada telinga kanan dan kiri. Pasien dirujuk ke Poli Penyakit Dalam RSAM untuk dilakukan pemeriksaan dan didiagnosis AIHA.

Pasien tidak bisa mendengar suara walau dalam jarak dekat (<1 meter) atau jauh. Saat kondisi ramai atau banyak orang berbicara, pasien mendengar seperti suara jangkrik atau angin. Keluhan pusing berputar terkadang dirasakan dan hilang timbul. Keluhan hidung dan tenggorokan, seperti batuk, pilek, nyeri telinga, nyeri tenggorokan, keluhan suara, keluar cairan dari telinga, dan telinga penuh tidak ada. Demam (-), mual (-), dan muntah (-).

Pasien tidak memiliki kebiasaan mendengarkan musik atau suara dengan volume yang keras. Pasien tidak memiliki kebiasaan mengorek telinga. Riwayat trauma

kepala disangkal. Riwayat konsumsi obat tertentu jangka panjang disangkal. Keluhan merupakan yang pertama kali. Riwayat penyakit dahulu, seperti gangguan di telinga, hipertensi, diabetes melitus, stroke, autoimun, dan infeksi virus disangkal. Riwayat penyakit keluarga dengan keluhan serupa dan keluhan di telinga disangkal. Pasien sudah tidak bekerja, tidak merokok dan minum alkohol. Pasien memiliki pola makan yang sehat dan rutin aktivitas fisik 3x/minggu.

Pemeriksaan telinga, hidung, dan tenggorokan dalam batas normal. Dilakukan pemeriksaan pendengaran dengan tes Rinne, Weber, dan Schwabach dengan hasil tidak ada pada telinga kanan maupun telinga kiri. Pasien tidak dapat mendengar bunyi dari garpu tala. Dilakukan tes bisik dengan hasil tuli berat, pasien hanya dapat menyebutkan kata dalam jarak < 1 meter. Dilakukan tes audiometri pada 03/12/2024 dan didapatkan hasil sebagai berikut:



Gambar 1. Audiogram

Audiogram menunjukkan ambang dengar telinga kanan dan kiri 78,5 dB atau >70 dB. Berdasarkan hasil ambang dengar, pasien dikategorikan dalam tuli berat.

Diskusi

Usia memainkan peran utama dalam patofisiologi tuli sensorineural, terutama dalam bentuk presbikusis (gangguan pendengaran akibat usia). Hal ini bisa terjadi karena degenerasi seluler dan jaringan dan *inflammaging* (penuaan imun). Penurunan fungsi sel rambut koklea, stria vaskularis, dan gangguan fungsi sinaptik terjadi. Usia tua juga dikaitkan dengan perubahan struktur mikrovaskular yang menyebabkan hipoksia pada koklea. Aktivasi kronis makrofag dan disfungsi sel imun di koklea menyebabkan stres oksidatif dan apoptosis seluler, yang memperburuk degenerasi koklea. Selain itu, usia dapat mempengaruhi kapasitas regenerasi sel-sel sensorik.^{7,8}

Pada tuli sensorineural terkait autoimun,

kerusakan terutama terjadi akibat respon imun yang salah arah terhadap antigen di koklea. Aktivasi sel T dan B yang menghasilkan autoantibodi dapat menyerang jaringan pendengaran. Kondisi seperti lupus eritematosus sistemik (SLE) dan rheumatoid arthritis (RA) menunjukkan prevalensi tuli sensorineural yang signifikan, masing-masing hingga 21% dan 16% dalam meta-analisis.⁷ Peran inflamasi sistemik, seperti sitokin proinflamasi TNF- α dan IL-1 β memediasi kerusakan pada stria vaskularis dan sel rambut koklea. Ini mengurangi kemampuan transmisi sinyal pendengaran. Pada penyakit autoimun, vaskulitis kecil di koklea dapat menyebabkan iskemia lokal yang berkontribusi pada kehilangan pendengaran progresif.^{7,8}

Anamnesis dilakukan pada pasien. Ditanyakan mengenai apakah kehilangan pendengaran terjadi secara mendadak atau bertahap, durasi dan progresivitasnya (hilang total atau memburuk secara perlahan). Gejala lain ditanyakan, seperti tinnitus (denging di telinga), vertigo, atau rasa penuh di telinga. Gejala neurologis lain seperti mati rasa atau kelemahan yang bisa menunjukkan keterlibatan sistem saraf pusat. Paparan kebisingan atau trauma akustik, konsumsi obat ototoksik seperti aminoglikosida atau kemoterapi perlu diketahui. Riwayat penyakit autoimun, diabetes, hipertensi, atau infeksi virus seperti herpes atau HIV dan riwayat keluarga dengan gangguan pendengaran untuk mengevaluasi penyebab atau kemungkinan faktor genetik. Anamnesis juga terkait cedera kepala atau pembedahan terkait otologi. Kebiasaan hidup pasien diselidiki, seperti penggunaan alkohol, rokok, atau zat toksik lainnya. Riwayat perjalanan yang berpotensi mengekspos pasien pada infeksi tertentu atau tekanan atmosfer rendah untuk mengetahui faktor risiko barotrauma.^{9,10,11}

Pada tuli sensorineural, pemeriksaan otoskopik biasanya menunjukkan hasil normal tanpa adanya gangguan struktural di telinga luar atau tengah, seperti serumen impaksi atau perforasi membran timpani, yang dapat ditemukan pada *Conductive Hearing Loss* (CHL). Pada CHL, otoskopi akan menunjukkan gangguan fisik, seperti

perubahan pada membran timpani atau adanya cairan di telinga tengah. Pada kasus tuli sensorineural dengan keterlibatan vestibular (seperti pada gangguan mendadak yang melibatkan vertigo), dapat ditemukan nistagmus spontan atau gangguan pada tes vestibular lainnya seperti tes VEMP (*vestibular evoked myogenic potentials*).¹²

Pemeriksaan garpu tala, Rinne dan Weber dilakukan. Pada tuli sensorineural, tes Rinne akan menunjukkan bahwa konduksi udara lebih baik daripada konduksi tulang di telinga yang terpengaruh (hasil positif). Tes Weber akan menunjukkan lateralitas suara ke telinga yang tidak terpengaruh (karena konduksi tulang yang lebih baik). Sebaliknya, pada CHL, hasil Rinne akan menunjukkan bahwa konduksi tulang lebih baik daripada konduksi udara, dan Weber akan menunjukkan lateralisasi suara ke telinga yang terpengaruh. Tes Rinne tetap positif (*air conduction* lebih baik daripada *bone conduction*), sesuai dengan karakteristik gangguan sensorineural. Tes bisik ditemukan kesulitan mendengar suara bisikan atau suara lembut pada jarak dekat.^{13,14}

Pemeriksaan penunjang dilakukan untuk memastikan diagnosis pasien. Audiometri merupakan pemeriksaan utama untuk mengevaluasi tingkat keparahan dan pola kehilangan pendengaran. Hasil audiogram membantu menentukan apakah kehilangan pendengaran bersifat sensorineural, konduktif, atau campuran. Pada tuli sensorineural, audiogram menunjukkan penurunan ambang pendengaran yang lebih besar daripada 25 dB pada berbagai frekuensi tanpa adanya celah udara-tulang (*air-bone gap*), yang khas pada CHL. Di sisi lain, pada CHL, audiogram menunjukkan adanya celah udara-tulang, yang menunjukkan adanya hambatan dalam konduksi suara melalui telinga luar atau tengah.^{15,16,17}

Pola audiogram membantu dalam menentukan penyebab spesifik tuli sensorineural, seperti trauma akustik, ototoksitas, atau kondisi autoimun. Pola khas tuli sensorineural sering menunjukkan penurunan sensitivitas suara pada frekuensi tinggi, yang dapat memengaruhi kemampuan memahami percakapan, terutama di lingkungan dengan kebisingan. Pola audiogram tuli sensorineural dapat dibedakan berdasarkan kategori konfigurasi, sebagai berikut:¹⁸

- Konfigurasi Frekuensi Tinggi: Penurunan

sensitivitas pada frekuensi tinggi, biasanya terkait dengan faktor usia atau paparan kebisingan.

- Konfigurasi Datar: Kehilangan pendengaran seragam di seluruh frekuensi, sering terlihat pada kasus yang lebih parah atau kronis.
- Konfigurasi simetris: Ketidakseimbangan antara telinga kanan dan kiri yang dapat mengindikasikan gangguan lebih lanjut, seperti neuroma akustik.^{18,19}

Hasil audiometri juga memberikan panduan penting untuk intervensi, termasuk penggunaan alat bantu dengar atau perangkat seperti implan koklea berdasarkan tingkat keparahannya. Menurut *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA), derajat kehilangan pendengaran dapat dikategorikan sebagai berikut:^{18,19}

- Normal: -10 hingga 25 dB HL
- Mild: 26–40 dB HL
- Moderate: 41–55 dB HL
- Moderately Severe: 56–70 dB HL
- Severe: 71–90 dB HL
- Profound: >91 dB HL

Pemeriksaan *Otoacoustic Emissions* (OAE) digunakan untuk mengidentifikasi fungsi sel rambut luar di koklea. Hasil abnormal menunjukkan disfungsi di koklea. *Auditory Brainstem Response* (ABR) dilakukan untuk mengukur aktivitas elektrik di sepanjang jalur pendengaran dari telinga hingga batang otak. Digunakan untuk mendeteksi gangguan pada saraf pendengaran atau struktur lainnya. Radiologi, seperti CT atau MRI direkomendasikan untuk mendeteksi kelainan struktural, seperti tumor atau kelainan vaskular, terutama jika ada asimetri dalam audiogram.^{18,19}

Tatalaksana tuli sensorineural dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasien dan tingkat keparahan kondisi. Penggunaan alat bantu dengar (ABD) merupakan salah satu pendekatan yang penting dalam terapi untuk penderita tuli sensorineural, terutama pada kasus berat atau progresif yang tidak dapat disembuhkan secara medis. Alat bantu dengar bekerja dengan memperkuat suara agar bisa didengar oleh telinga bagian dalam

yang sudah rusak, yaitu pada tingkat koklea atau saraf pendengaran.^{20,21,22}

Pada umumnya, alat bantu dengar untuk tuli sensorineural terdiri dari beberapa jenis, seperti alat bantu dengar yang diletakkan di belakang telinga (BTE), di dalam telinga (ITE), dan model yang lebih kecil seperti *In-The-Canal* (ITC) atau *Completely-In-the-Canal* (CIC), yang dipilih berdasarkan tingkat keparahan dan preferensi pasien. Pemilihan ABD yang tepat memerlukan evaluasi audiologis menyeluruh. Dalam beberapa kasus, penyesuaian atau penggantian model ABD dapat diperlukan seiring waktu untuk mengikuti perubahan kondisi pendengaran pasien. Sebagai terapi rehabilitasi pendengaran, ABD dapat meningkatkan kualitas hidup dengan membantu penderita beradaptasi dengan lingkungan sosial dan bekerja.^{20,21,22}

Implan koklea dapat menjadi pilihan utama untuk pasien dengan tuli sensorineural berat hingga sangat berat yang tidak merespons alat bantu dengar. Implan ini menggantikan fungsi sel-sel rambut koklea yang rusak dengan menstimulasi saraf pendengaran secara langsung. Studi menunjukkan bahwa koklea implan secara signifikan meningkatkan persepsi ucapan dan kualitas hidup pasien.^{20,21} Terapi oksigen hiperbarik dapat digunakan untuk meningkatkan oksigenasi jaringan di telinga bagian dalam, terutama untuk kasus tuli sensorineural mendadak. Namun, penggunaannya terbatas karena efek samping seperti sakit kepala dan rasa tidak nyaman.²¹

Terapi farmakologi, seperti kortikosteroid, baik melalui oral maupun injeksi intratimpanik, sering digunakan untuk kasus tuli sensorineural mendadak atau yang berkaitan dengan kondisi autoimun. Terapi ini bertujuan untuk mengurangi peradangan dan meningkatkan fungsi pendengaran, terutama pada tahap awal.²¹ Vasodilator dan antikoagulan dapat digunakan untuk meningkatkan mikrosirkulasi di koklea.^{21,22}

Rehabilitasi auditori penting dilakukan untuk membantu pasien beradaptasi dengan alat bantu dengar atau koklea implan. Program rehabilitasi melibatkan pelatihan pendengaran untuk meningkatkan persepsi ucapan dan pemahaman.^{20,21}

Edukasi mengenai faktor risiko yang dapat menyebabkan tuli sensorineural, seperti paparan suara keras, trauma kepala, atau penyakit autoimun perlu diberitahukan. Hal ini juga

termasuk pengelolaan gaya hidup, seperti menghindari kebisingan berlebihan untuk mencegah perburukan kondisi. Dukungan psikologis juga sangat penting untuk mendukung terapi pasien.^{22,23}

Prognosis dan komplikasi pada pasien tuli sensorineural, sangat bergantung pada penyebabnya, jenis gangguan yang mendasarinya, serta intervensi yang dilakukan. Pada tuli sensorineural berat, prognosinya sering kali tidak menguntungkan, terutama jika disertai dengan kehilangan pendengaran yang mendalam (lebih dari 90 dB) atau jika penyebabnya adalah gangguan yang tidak dapat disembuhkan, seperti *vestibular schwannomas* atau kondisi autoimun.^{2,3}

Pada kasus tuli sensorineural mendadak (*Sudden Sensorineural Hearing Loss* atau SSNHL), sekitar setengah dari pasien akan mengalami perbaikan pendengaran secara spontan, tetapi kemungkinan pemulihan yang lengkap menurun pada pasien dengan gangguan berat atau yang mengalami vertigo bersamaan. Namun, pasien dengan kehilangan pendengaran mendalam atau yang berusia lebih dari 65 tahun menunjukkan peluang pemulihan yang lebih rendah.^{22,23}

Komplikasi pada tuli sensorineural berat meliputi kesulitan komunikasi dapat memengaruhi kualitas hidup pasien, dengan kemungkinan isolasi sosial, depresi, dan gangguan emosional. Tanpa pengobatan yang tepat dan intervensi yang segera, risiko komplikasi lebih lanjut seperti gangguan keseimbangan dan penurunan kualitas hidup akan meningkat.^{22,23}

Kesimpulan

Tuli sensorineural adalah gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kerusakan pada koklea, saraf pendengaran, atau jalur saraf yang menghubungkan telinga ke otak. Tuli sensorineural sering berkaitan dengan usia tua, paparan bising, dan infeksi. Anamnesis dan pemeriksaan fisik diperlukan untuk mendiagnosis penyakit. Audiometri diperlukan untuk mengetahui derajat tuli dan tatalaksana yang sebaiknya diberikan. Tatalaksana pada tuli sensorineural

bergantung dari derajat keparahan dan penyebabnya. Pada tuli sensorineural, alat bantu dengar diperlukan untuk menunjang komunikasi pasien.

Daftar Pustaka

1. Fulcher E, Purcell P, Davis A. Epidemiology of Sensorineural Hearing Loss in Adults: Prevalence and Risk Factors. *International Journal of Audiology*. 2021;60(1):34-45.
2. WHO. World Report on Hearing [internet]. World Health Organization; 2021 Tersedia dari: <https://www.who.int>
3. Wong E, Li L, Wang X. Hearing Aid Technologies and Outcomes in Sensorineural Hearing Loss: A Review. *Hearing Research*. 2023;425(1): 101-109.
4. Watanabe T, Nishida T. Audiological Profiles in Sensorineural Hearing Loss: A Comparative Study. *Ear and Hearing*. 2023;44(2):123-132.
5. Cruickshanks KJ, Nondahl DM, Wiley TL. Age-Related Hearing Loss and Its Associations with Health Conditions. *Journal of the American Medical Association*. 2020;324(10): 978-985.
6. Chandrasekhar SS, Do BST, Schwartz SR. Clinical Practice Guideline: Sudden Hearing Loss. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*. 2019;161(Suppl 1): S1-S45.
7. IAOJ. Advances in Otolaryngology: Current Trends in Sensorineural Hearing Loss Management. *International Journal of Advanced Otolaryngology*. 2023;19(2):101-115.
8. Smith J, Wang Z. Pathophysiology and Novel Therapies for Sensorineural Hearing Loss. *Frontiers in Neuroscience*. 2022;16: 567-579.
9. Johnson DW, Wong ML. Pathophysiological Mechanisms in Age-Related Sensorineural Hearing Loss. *Journal of Otolaryngology*. 2022;17(3): 145-152.
10. Kim H, Lee JS. The Role of Oxidative Stress in SNHL Progression: A Review. *International Journal of Audiology*. 2023;44(2): 90-98.
11. Patel V, Green T. Therapeutic Advances in Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Otolaryngology & Neurotology*. 2023;44(1): 34-42.
12. White K, Brown L. Audiological Findings in SNHL. *Otolaryngology and Audiology Journal*. 2023;21(4): 102-110.
13. Shetty R, Kumar A. Etiology of Sensorineural Hearing Loss. *Journal of Otolaryngology*. 2023;45(3): 233-240.
14. Green M. Treatment Advances in SNHL. *International Journal of Audiology*. 2023;35(5): 567-574.
15. American Academy of Otolaryngology - Head and Neck Surgery. Hearing Loss in Adults: Clinical Practice Highlights. *AAO-HNS Bulletin*. 2023;42(3): 45-49. Tersedia dari: <https://www.entnet.org>
16. Patel R, Gomez F. Primary Care Approaches to Sensorineural Hearing Loss. *Journal of the American Board of Family Medicine*. 2023;36(1): 23-31.
17. University of Iowa Carver College of Medicine. Clinical Guidelines for Hearing Loss; 2023. Tersedia dari: <https://medicine.uiowa.edu>
18. ASHA. Management of Hearing Loss in Older Adults; 2023. Tersedia dari: <https://www.asha.org>
19. American Academy of Audiology. Guidelines for Adult Hearing Loss; 2023. Tersedia dari: <https://www.audiology.org>
20. Nelson P, Lee T. Sudden Hearing Loss and Its Management. *ENT Journal*. 2023;34(2): 145-150.
21. Martin J, Silva A. Cochlear Implants in Severe SNHL. *Cochlear Journal*. 2023;19(3): 90-98.
22. Clark B, Davis E. Preventing Worsening of SNHL. *Audiology Research*. 2023;44(1): 45-50.
23. Chandrasekhar SS, Tsai D. FAQs on Sudden Sensorineural Hearing Loss. *ENT Health*; 2019. Tersedia dari: *ENT Health*.

