

GANGGUAN PENDENGARAN SENSORINEURAL MENDADAK (SSNHL) PADA PASIEN COVID-19 : TINJAUAN PUSTAKA

Rossy Krisvalentina^{1*}, Rini Kartika Dewi²

¹⁻²Rumah Sakit Panti Waluyo Surakarta

[*Email Korespondensi: rossykrisv@gmail.com]

Abstract: Sudden Sensorineural Hearing Loss (SSNHL) in COVID-19 Patients: A Literature Review. COVID-19 is a pandemic disease caused by the coronavirus which affects the upper respiratory tract with mild, moderate, and severe symptoms. This virus does not only attack the respiratory tract. However, in certain cases it can affect other systems, like cardiovascular, kidney, gastrointestinal, neurological and hearing. In the organs of hearing and balance, the microcirculation supply to the inner ear is obstructed, causing audiovestibular symptoms. Because the inner ear is susceptible to viruses. Sudden sensorineural hearing loss (SSNHL) has been reported in people infected with SARSCoV-2, which can result in long-term morbidity and worsen quality of life. This research method was done by searching for articles on Pubmed and Google Scholar within the year range determined by the researcher. The results of this study found that diagnosing SSNHL can be done using anamnesis, physical examination, and supporting examinations. It was also found that COVID-19 can cause sudden sensorineural hearing loss. Fast and appropriate management of SSNHL is needed to obtain optimal recovery results.

Keywords: Covid-19, Sudden Sensorineural Hearing Loss, pathogenesis

Abstrak: Gangguan Pendengaran Sensorineural Mendadak (SSNHL) Pada Pasien COVID-19 : Sebuah Tinjauan Pustaka. COVID-19 adalah penyakit pandemic yang disebabkan oleh virus corona yang berdampak pada saluran pernapasan atas dengan gejala ringan, sedang hingga berat. Virus ini tidak hanya menyerang saluran pernapasan. Namun, dalam kasus tertentu dapat mempengaruhi sistem lain, yakni kardiovaskular, ginjal, gastrointestinal, neurologis, dan pendengaran. Pada organ pendengaran suplai mikrosirkulasi ke telinga bagian dalam dapat terhambat sehingga menimbulkan gejala audiovestibular. Karena telinga bagian dalam rentan terhadap virus. Gangguan pendengaran sensorineural mendadak (SSNHL) dilaporkan terjadi pada orang yang terinfeksi SARSCoV-2, yang mengakibatkan morbiditas jangka panjang dan memperburuk kualitas hidup. Metode penelitian ini dilakukan dengan melakukan penelusuran artikel di Pubmed dan Google Scholar dalam rentang tahun yang telah ditentukan oleh peneliti. Hasil penelitian ini menemukan bahwa untuk mendiagnosa SSNHL dilakukan dengan anamnesis, pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Selain itu ditemukan bahwa COVID-19 dapat menyebabkan terjadinya SSNHL. Tatalaksana yang cepat dan tepat pada SSNHL diperlukan untuk mendapatkan hasil pemulihan yang optimal.

Kata Kunci: Covid-19, Gangguan Pendengaran sensorineural mendadak, patogenesis

PENDAHULUAN

COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh SARS-COV-2. Penyakit ini merupakan salah satu penyakit pandemi yang mematikan bagi manusia. Seseorang yang terkena akan menunjukkan berbagai gejala yang awalnya dimulai dengan demam, batuk,

sakit tenggorokan, sesak napas, kelelahan dan gejala lainnya. Penyakit ini dapat berkembang menjadi pneumonia, Sindrom Gangguan Pernafasan Akut (ARDS) dan disfungsi multi-organ. Selain menunjukkan gejala infeksi saluran pernapasan, pada COVID 19 didapati juga kasus yang mengakibatkan

terjadinya kematian jantung mendadak, cedera ginjal akut, stroke, dan penyakit gastrointestinal. Gejala penyakit COVID-19 yang jarang ditemukan pada pasien COVID adalah gangguan pendengaran. Virus ini diduga menimbulkan dampak negatif pada sensitivitas pendengaran. Tidak hanya sensitivitas pendengaran melainkan infeksi virus Corona juga dapat menimbulkan gejala audiovestibular lainnya seperti tinitus, dan vertigo. Labirintitis atau neuritis dapat menyebabkan gejala seperti gangguan pendengaran, vertigo, dan tinnitus yang terjadi dikarenakan infeksi saluran pernapasan atas akibat infeksi virus Corona (Umashankar, 2022).

Gangguan Pendengaran Sensorineural Mendadak merupakan keadaan darurat medis yang memerlukan perhatian segera. Kejadian tahunan dilaporkan 11–77 per 1.00.000 kasus di Amerika Serikat. Hal ini adalah keluhan yang relatif umum dalam praktik otologis dan audiologi. Penyebab SSNHL seringkali multifaktorial. Pada sebagian besar kasus, patologi pastinya tidak diketahui sehingga SSNHL disebut idiopatik. Faktor lain yang diduga berkontribusi terhadap gangguan pendengaran dapat berasal dari infeksi, autoimun, traumatis, otologis, karsinoma, dan vaskular (trombotik/emboli). SSNHL biasanya

terjadi setelah virus menginfeksi (Pokharel, 2021). Hal ini terjadi karena masuknya infeksi virus langsung ke dalam labirin atau saraf koklea, kemudian terjadi reaktivasi virus di dalam ganglia spiral dan imunoregulasi infeksi virus secara sistemik. Menurut beberapa penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan COVID-19 dapat menyebabkan terjadinya SSNHL (Meng, 2022).

METODE

Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini yaitu metode studi literatur yang dilakukan dengan penelusuran literatur dari berbagai sumber jurnal bereputasi internasional. Artikel yang digunakan merupakan artikel dari tahun 2020 hingga tahun 2022. Penulis mendapatkan sumber dari Pubmed dan Google Scholar yang dilengkapi dengan kata kunci *Sudden Sensorineural Hearing Loss (SSNHL)* dan COVID-19. Peneliti melakukan analisis dan interpretasi dengan pembuatan rangkuman dari hasil penelitian pada artikel yang telah dipilih.

HASIL

Berikut hasil penelusuran melalui Pubmed dan Google Scholar terkait SSNHL pada COVID-19 :

Tabel 1. Literatur terkait SSNHL pada COVID-19

Referensi	Negara	Metode	Tujuan	Kesimpulan
Fidan, et al.	Turki	<i>Retrospective</i>	Mengukur kejadian SSNHL pada masa pandemi COVID-19 dan sebelum pandemi	Kejadian SSNHL meningkat selama pandemi COVID-19 dibandingkan sebelumnya
Parrino, et al.	Itali	<i>Retrospective</i>	Menilai dampak COVID-19 terhadap kejadian SSNHL	Kejadian SSNHL lebih tinggi selama pandemic COVID-19
Swain, et al.	India	<i>Prospective</i>	Menilai kejadian SSNHL pada pasien COVID-19	Infeksi COVID-19 berkaitan dengan terjadinya SSNHL
Meng, et al.	China	<i>Sistematic Review</i>	Menilai COVID-19 menyebabkan peningkatan kejadian SSNHL	COVID-19 membawa dampak buruk pada gangguan

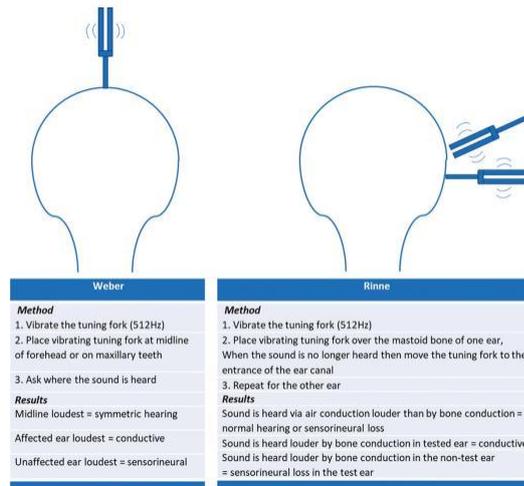
					audiovestibular khususnya SSNHL
Rezk, et al.	Mesir	<i>Case Control</i>	Meneliti pada steroid terapi	SSNHL COVID-19 keefektifan sebagai	SSNHL dapat menjadi salah satu gejala pada pasien COVID-19 serta terapi injeksi steroid intratimpani dan sistemik menunjukkan perbaikan total pada SSNHL

PEMBAHASAN

Diagnosa Gangguan Pendengaran Sensorineural Mendadak (SSNHL)

Gangguan pendengaran sensorineural mendadak (SSNHL) merupakan gangguan pendengaran yang terjadi secara tiba-tiba tanpa etiologi yang dapat diidentifikasi, dengan kejadian setidaknya tiga kali kehilangan frekuensi berturut-turut ≥ 30 dB dalam waktu 72 jam. SSNHL disebabkan adanya abnormalitas pada koklea, saraf auditorik, serta struktur terkait yang melakukan penghantaran impuls neural ke korteks auditorik di otak. Gangguan pendengaran ini dapat terjadi unilateral maupun bilateral. Kasus SSNHL unilateral lebih banyak jika dibandingkan kasus SSNHL bilateral yang berkisar 1-2%. Seseorang dengan SSNHL memiliki gejala perubahan kehilangan pendengaran secara tiba-tiba atau terbangun dengan mengeluhkan telinga tersumbat. Pasien terkadang menduga mengalami infeksi telinga sehingga tidak segera periksa. Gejala penurunan pendengaran ini hampir sama terjadi pada pasien dengan gangguan pendengaran konduktif sehingga penting untuk membedakan keduanya sejak dini untuk memastikan penatalaksanaan yang tepat (Tripathi, 2022).

Penegakan diagnosis SSNHL dapat diawali dengan melakukan penapisan tuli konduktif melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang. Pada anamnesis pasien SSNHL hasil yang didapatkan berupa keluhan pasien terkait penurunan atau hilangnya pada satu sisi atau kedua sisi telinga secara mendadak dapat juga disertai adanya tinnitus ipsilateral. Selain itu pasien juga mengeluhkan sakit kepala yang menyertai penurunan pendengarannya. Pemeriksaan Fisik diperlukan untuk membantu menegakan diagnosis SSNHL. Dapat dimulai dengan melakukan inspeksi pada saluran telinga, membran timpani, dan pemeriksaan saraf kranial. Pada pasien dengan SSNHL hasil pemeriksaan otoskopi selalu menunjukkan kondisi telinga normal. Selain itu juga dilakukan pemerikan tes Rinne dan Weber. Hasil tes menunjukkan Rinne positif dan Weber lateralisasi ke telinga yang sehat. Tes Weber mendeteksi lateralisasi pada pendengaran, sedangkan tes Rinne menentukan apakah konduksi udara lebih besar dari konduksi tulang (normal/positif). Tes Weber sangat sensitif dan mampu menunjukkan telinga yang terkena (Jung, 2022).



Gambar 1. Hasil Interpretasi Tes Webber dan Tes Rinne

Pemeriksaan penunjang yang dapat dilakukan yakni Audiometri untuk menentukan kemampuan pendengaran dan pengenalan katampada frekuensi tertentu. Pemeriksaan CT Scan kepala dapat dilakukan dalam penilaian awal pasien dengan dugaan SSNHL idiopatik tanpa temuan neurologis fokal. Akan tetapi hasil yang didapatkan tidak mendukung diagnosa. Pemeriksaan MRI merupakan standard untuk penegakan diagnose SSNHL. Karena MRI dapat menilai hingga saluran pendengaran internal (Prince, 2021).

Hubungan SSNHL dengan COVID-19

COVID-19 adalah infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus baru yakni SARS-CoV-2. Virus Corona penyebab COVID-19 merupakan virus RNA untai positif yang berkapsul atau terbungkus yang dapat diklasifikasikan menjadi empat generasi seperti alfa, beta, delta, dan gamma. Dari keempat jenis ini, alfa dan beta diketahui menginfeksi manusia. Kasus infeksi COVID-19 pertama kali dilaporkan di Wuhan, Tiongkok pada akhir Desember 2019 yang kini menyebar ke seluruh dunia. Virus SARS-CoV-2 ditularkan dari satu orang ke orang lain melalui droplet atau kontak dengan orang yang terinfeksi. Gejala infeksi COVID-19 dapat muncul 2 hingga 14 hari setelah terpapar berdasarkan masa inkubasi virus COVID-19. Gambaran klinis pasien COVID-19 adalah demam, batuk, kelelahan, gejala

gastrointestinal, sakit tenggorokan, sakit kepala, gangguan fungsi penciuman, gangguan pendengaran dan pengecap. Manifestasi neurologis yang terkait dengan infeksi SARS-CoV-2 adalah gejala nonspesifik seperti hilangnya penciuman, hilangnya rasa, pusing, ataksia, dan keterlibatan saraf tepi (Swain, 2021).

Menurut penelitian Parrino pada tahun 2022 di Italia telah mengevaluasi secara independen dampak pandemi COVID-19 terhadap kejadian SSNHL di suatu rumah sakit. Data dari pusat rujukan audiologi Italia menunjukkan bahwa kejadian SSNHL dan gabungan keterlibatan koklea-vestibular akut secara signifikan lebih tinggi selama pandemi dibandingkan periode sebelumnya, dengan gambaran klinis audiometri nada murni yang lebih parah (Parrino, 2022). Menurut penelitian Vidan di Turki pada tahun 2021 menunjukkan adanya peningkatan kejadian SSNHL selama pandemi COVID-19, dengan 60,3% subjek yang mengalami SSNHL memiliki gejala COVID-19 (Fidan, 2021). Sebuah rumah sakit besar di Tiongkok juga menemukan peningkatan kunjungan SSNHL ke unit rawat jalan dan gawat darurat selama pandemi COVID-19 dibandingkan sebelumnya. SSNHL terkait COVID-19 lebih sering terjadi pada orang dewasa dan gejala audio-vestibular biasanya muncul setelah diagnosis atau selama masa rehabilitasi. Jangka waktu mulai

dari terkonfirmasi hingga timbulnya SSNHL juga bervariasi, bisa berkisar antara beberapa hari hingga 2 bulan. Namun, SSNHL pada beberapa pasien terjadi beberapa hari atau 10 hari sebelum terkonfirmasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa COVID-19 pada pasien ini mungkin terjadi sebelum SSNHL, sehingga konfirmasinya menjadi terlambat (Meng, 2022).

Gangguan pendengaran sensorineural juga didapatkan pada infeksi virus tertentu seperti virus herpes simpleks, virus campak, virus hepatitis, virus rubella, virus gondong, human immunodeficiency virus (HIV), virus Lassa dan enterovirus. Ada tiga mekanisme yang berhubungan dengan kejadian SSNHL pada infeksi virus seperti neuritis yang disebabkan oleh infeksi virus pada saraf pendengaran atau koklea, keterlibatan virus pada jaringan perilymfatik dan terjadi reaksi antigen di telinga bagian dalam (Swain, 2021). Beberapa mekanisme infeksi virus yang menyebabkan gangguan pendengaran adalah dengan merusak struktur telinga bagian dalam, termasuk sel rambut bagian dalam dan organ Corti, dan melalui induksi kerusakan yang dimediasi oleh sistem kekebalan tubuh. Selain itu, koagulopati dan edema inflamasi yang disebabkan oleh kardiovaskular dan virus dapat menyebabkan iskemia koklea sehingga terjadi gangguan pendengaran (Pokharel, 2021). Secara spesifik ada tiga mekanisme patofisiologi SSNHL pada COVID-19 yakni :

- a. Virus corona dapat merusak pusat pendengaran di lobus temporal.
- b. Virus corona dapat mengubah fungsi struktur mikrovaskuler telinga bagian dalam, sehingga mengakibatkan trombus atau embolus yang mengganggu aliran darah ke telinga bagian dalam.
- c. Keterlibatan multi-organ atau cedera perifer dapat terjadi pada sel sensorik koklea akibat neurotropisme virus corona (Wong, 2022)

Virus SARS-CoV-2 ini dapat masuk ke saluran pernafasan dan menyerang sel organ dengan cara menembus

reseptor angiotensin-converting enzim 2 (ACE2) di paru-paru. Reseptor ACE2 juga ditemukan di saluran Eustachius, telinga tengah, dan koklea (sel rambut) pada hewan dan manusia yang menunjukkan bahwa jaringan ini rentan terhadap infeksi SARS-CoV2 (Fancello, 2022). Ketika pH sitosol menurun, pengikatan ACE2 dengan virus menjadi lebih mudah. pH sitosol dapat menurun seiring bertambahnya usia sehingga virus dapat menyebabkan infeksi ringan dan berat pada orang lanjut usia. SARS-CoV2 dapat menempel pada hemoglobin dan menembus sel darah merah/eritrosit. Kemudian virus ini dapat bersama dengan eritrosit atau endotel pembuluh darah untuk mempengaruhi seluruh jaringan dengan ACE2. Ada banyak ACE2 di otak dan medula oblongata. Pusat pendengaran terletak di lobus temporal otak di mana terdapat ACE2. Ekspresi ACE2 yang berlebihan di otak memiliki efek positif sebagai antioksidan dan antiinflamasi serta pengatur tekanan darah. Akan tetapi, jika pH sitosol lebih rendah maka peningkatan ACE2 dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan viral load. Sehingga mengakibatkan infeksi SARS-CoV2 dapat berkembang menjadi lebih parah. Virus melepaskan sitokin berlebih di pusat pendengaran otak dan sekitarnya. Sehingga hal ini dapat menyebabkan kerusakan permanen pada pusat pendengaran di otak dengan terjadinya kerusakan oksidatif. Jika terjadi aktivasi virus yang berlebihan pada pusat pendengaran, dapat menyebabkan hipoksia dan mengakibatkan kerusakan. Virus ini juga bersifat menyebabkan peningkatan risiko trombotik. SARS-Cov-2 dapat menginfeksi pembuluh darah vena yang mengalirkan pusat pendengaran sehingga dapat membuat pembuluh darah tersebut menggumpal. Gumpalan ini menyumbat pembuluh darah dan mempengaruhi pusat pendengaran, menyebabkan kerusakan iskemik. Karena gangguan vaskularisasi dan kerentanan terhadap trombotik pada orang lanjut usia, masalah pendengaran dapat terjadi melalui mekanisme di atas. Adapula gejala yang berhubungan dengan telinga bagian dalam seperti

tinitus dan vertigo (Fidan, 2021). SARS-CoV-2 diyakini menyebabkan respons inflamasi dan peningkatan sitokin seperti IL-1, IL-6, dan TNF alpha, yang masuk langsung ke koklea dan menyebabkan peradangan serta menyebabkan respon stres seluler yang menyebabkan SSNHL (Pokharel, 2021).

Tatalaksana dan Prognosis SSNHL pada COVID-19

Kortikosteroid merupakan terapeutik yang paling umum digunakan untuk SSNHL terkait COVID-19. Kortikosteroid dapat diberikan secara oral, intravena, atau intramuscular melalui rute sistemik dan intratimpani. Kortikosteroid oral merupakan lini pertama yang digunakan pada terapi SSNHL. American academy of otorhinolaryngology and head and neck surgery (AAO-HNS) menyarankan terapi awal dengan steroid diberikan selama 2 minggu. Sebuah studi klinis membandingkan keefektifan terapeutik pemberian kortikosteroid intratimpani dan kortikosteroid intravena pada SSNHL terkait COVID-19. Hasil menunjukkan terdapat keefektifan yang sebanding dari kedua pengobatan. Namun pemberian kortikosteroid intratimpani tidak menimbulkan efek samping sistemik jika dibandingkan dengan kortikosteroid intravena (Degen, 2020). Terapi kortikosteroid intratimpani sebagai pengobatan SSNHL memiliki protokol berupa:

- a. Terapi Primer, yaitu sebagai pengobatan yang dilakukan pertama kali tanpa adanya kortikosteroid sistemik
- b. Terapi Adjuvan, yaitu ketika diberikan bersamaan dengan pemberian kortikosteroid sistemik
- c. Salvage Therapy, yaitu ketika terapi dimulai setelah kortikosteroid sistemik tidak berhasil (Prince, 2021)

Jumlah yang diberikan pada terapi ini sekitar 0,3-0,5 ml menyesuaikan perkiraan volume ruang telinga tengah, periode waktu sekitar 3-7 hari dengan pemberian 3-4 kali. Oleh karena itu, pasien dengan SSNHL terkait COVID-19 dapat diobati dengan kortikosteroid

intratimpani segera setelah mereka didiagnosis (Prince, 2021)

Menurut hasil penelitian yang dilakukan Michael Rezk di Mesir tahun 2022 menunjukkan bahwa sebagian besar kasus SSNHL pada pasien dengan COVID-19 yang mendapatkan terapi steroid intratimpani menunjukkan perbaikan parsial sebanyak 5 orang (31,25%) dan perbaikan total sebanyak 10 orang (62,5%) yang signifikan dibandingkan yang tidak menerima. Selain itu, kasus yang menerima kombinasi steroid intratimpani dan sistemik menunjukkan perbaikan secara total sebanyak 7 orang (77,8%) yang signifikan dibandingkan yang tidak menerima. Sedangkan pada kasus yang menerima steroid sistemik atau vasodilator tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik dibandingkan yang tidak menerima pengobatan. Sehingga penanganan pada SSNHL berupa pemberian terapi steroid intratimpani serta kombinasi steroid intratimpani dan sistemik menunjukkan hasil perbaikan total yang signifikan dibandingkan dengan hanya steroid sistemik saja maupun terapi vasodilator (Rezk, 2022).

Tingkat kesembuhan SSNHL terkait COVID-19 tidak diketahui karena sebagian besar penelitian yang tersedia merupakan laporan kasus dengan jumlah sampel terbatas. Menurut penelitian Ricciardiello di Italia tahun 2021 meneliti 5 orang dengan SSNHL terkait COVID-19 yang sebagian besar telah pulih sebagian fungsi pendengarannya (Ricciardiello, 2021). Sedangkan penelitian Shah di Malaysia pada tahun 2021 menunjukkan empat pasien dengan SSNHL terkait COVID-19 dengan hasil 2 di antaranya tidak membaik setelah pengobatan dengan kortikosteroid (Shah, 2021). Oleh karena itu, penelitian berskala besar mengenai patofisiologi, pengobatan, dan prognosis SSNHL terkait COVID-19 harus dilakukan.

KESIMPULAN

Dari tinjauan pustaka ini dapat diketahui bahwa SSNHL merupakan gangguan pendengaran secara mendadak yang harus dapat didiagnosa

secara cepat dan tepat. Baik melalui anamnesa, pemeriksaan fisik dan penunjang. Penegakan diagnosis dan intervensi sedini mungkin harus dilakukan untuk menangani SSNHL. Terdapat hubungan terkait SSNHL pada pasien dengan COVID-19. Karena virus ini dapat mempengaruhi sistem pendengaran, baik secara langsung menginfeksi telinga bagian dalam sehingga menyebabkan labirinitis atau neuritis, mempengaruhi pusat pendengaran di lobus temporal dan menyebabkan cedera pada sel sensorik koklea. Tatalaksana SSNHL pada COVID-19 secara umum dapat diberikan steroid intratimpani ataupun kombinasi steroid sistemik dan intratimpani.

DAFTAR PUSTAKA

- Degen C, Lenarz T, Willenborg K (2020). Acute profound sensorineural hearing loss after COVID-19 pneumonia. *Mayo Clinic Proc.* 95:1801–3
- Fancello, V., Fancello, G., Hatzopoulos, S., Bianchini, C., Stomeo, F., Pelucchi, S., & Ciorba, A (2022). Sensorineural hearing loss post-COVID-19 infection: an update. *Audiology Research*, 12(3): 307-315.
- Fidan, V., Akin, O., & Koyuncu, H (2021). Rised sudden sensorineural hearing loss during COVID-19 widespread. *American journal of otolaryngology*, 42(5): 102996.
- Jung, W. W., & Hoegerl, C (2022). Sudden Sensorineural Hearing Loss and Why It's an Emergency. *Cureus*, 14(1).
- Meng, X., Wang, J., Sun, J., & Zhu, K (2022). COVID-19 and sudden sensorineural hearing loss: a systematic review. *Frontiers in Neurology*, 13: 883749.
- Parrino D, Frosolini A, Toninato D, Matarazzo A, Marioni G, de Filippis C (2022). Sudden hearing loss and vestibular disorders during and before COVID-19 pandemic: an audiology tertiary referral centre experience. *Am J Otolaryngol* 43:103241.
- Prince, A. D., & Stucken, E. Z (2021). Sudden sensorineural hearing loss: a diagnostic and therapeutic emergency. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 34(1): 216-223.
- Pokharel, S., Tamang, S., Pokharel, S., & Mahaseth, R. K (2021). Sudden sensorineural hearing loss in a post-COVID-19 patient. *Clinical Case Reports*, 9(10): e04956.
- Rezk, M., & Saleeb, M. F (2022). Comparative study for use of steroids in treatment of sudden sensorineural hearing loss in COVID19 patients. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*, 89(1): 4848-4853.
- Ricciardiello F, Pisani D, Viola P, Cristiano E, Scarpa A, Giannone A, et al (2021). Sudden sensorineural hearing loss in mild COVID19: case series and analysis of the literature. *Audiol Res.* 11:313–26.
- Shah SM, Rocke J, France K, Izzat M (2021). Sudden sensorineural hearing loss in covid-19: a case series from the wrightington, wigan and leigh teaching hospitals United Kingdom. *Med J Malaysia*: 76:55–9.
- Swain, S. K., Das, S., & Lenka, S (2021). Sudden sensorineural hearing loss among COVID-19 patients-our experiences at an Indian teaching hospital. *Sriraj Medical Journal*, 73(2): 77-83.
- Tripathi, P., & Deshmukh, P (2022). Sudden sensorineural hearing loss: a review. *Cureus*, 14(9).
- Umashankar, A., Prakash, P., & Prabhu, P (2022). Sudden sensorineural hearing loss post coronavirus disease: a systematic review of case reports. *Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery*, 74(Suppl 2), 3028-3035.
- Wong, M. Y., Tang, W. S., & Zakaria, Z (2022). Unilateral sudden sensorineural hearing loss in post-COVID-19 patients: Case report. *Malaysian Family Physician: the Official Journal of the Academy of Family Physicians of Malaysia*, 17(2): 112.