



## Pencegahan Gangguan Pendengaran Akibat Bising pada Anak dan Remaja

Baluqia Iskandar Putri<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ilmu Kesehatan THT-KL, Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, 24351, Indonesia

\*Corresponding Author : [baluqiaiskandar@unimal.ac.id](mailto:baluqiaiskandar@unimal.ac.id)

### Abstrak

Gangguan Pendengaran Akibat Bising (GPAB) saat ini menjadi ancaman bagi anak, remaja dan dewasa muda akibat pola hidup yang dapat merusak pendengaran seperti penggunaan Personal Listening Devices (PLDs) pada alat musik digital dengan intensitas tinggi dan berada pada area kebisingan dalam waktu yang lama. Kebisingan yang keras dan berkepanjangan menyebabkan perubahan metabolisme dan vaskuler. Gejala klinis meliputi pendengaran berkurang secara bertahap, kesulitan memahami pembicaraan terutama ditempat dengan latar kebisingan dan telinga berdengung. Gangguan pendengaran akibat bising berupa tuli sensorineural dan pada audiogram tampak peningkatan ambang dengar pada 3000 Hz, 4000 Hz atau 6000 Hz. Efek paparan bising bersifat kumulatif dan ireversibel sehingga pencegahan sangat penting seperti menghindari bising, memakai alat pelindung telinga serta mematuhi aturan 60:60 harus dilakukan. Pada balita dan anak-anak, GPAB dapat merusak penguasaan bahasa, ketidakmampuan belajar serta kecemasan

**Kata Kunci :** Gangguan pendengaran akibat bising, kebisingan, pencegahan

### Abstract

*Noise-induced Hearing Loss (NIHL) is currently a threat to children, adolescents and young adults due to lifestyles that can damage hearing such as the use of Personal Listening Devices (PLDs) on digital musical instruments with high intensity and being in an area of noise for a long time. Loud and prolonged noise causes metabolic and vascular changes. Clinical symptoms include hearing loss gradually, difficulty understanding speech, especially in places with background noise and ringing in the ears. Noise-induced hearing loss is in the form of sensorineural deafness and the audiogram shows an increase in the hearing threshold at 3000 Hz, 4000 Hz or 6000 Hz. The effects of noise exposure are cumulative and irreversible so prevention is very important, such as avoiding noise, wearing ear protection and complying with the 60:60 rule should be done. In toddlers and children, NIHL can impair language acquisition, learning disabilities and anxiety.*

**Keywords :** Noise-induced hearing loss, noise, prevention

### Pendahuluan

Gangguan Pendengaran Akibat Bising (GPAB) menjadi penyebab gangguan pendengaran kedua setelah presbikusis (1). *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 memperkirakan sepertiga dari seluruh kasus gangguan pendengaran



dikaitkan dengan kebisingan dan 1,1 miliar remaja dan dewasa muda di seluruh dunia mengalami GPAB akibat penggunaan *Personal Listening Devices* (PLDs) pada alat musik digital dengan intensitas tinggi atau kebisingan rekreasi lainnya (2). Pasien akan mengeluhkan pendengaran berkurang yang bertahap, kesulitan memahami pembicaraan terutama di tempat dengan latar kebisingan dan telinga berdengung. Dari pemeriksaan penala akan didapatkan tuli sensorineural dan pada hasil audiometri tampak peningkatan ambang dengar pada 3000 Hz, 4000 Hz atau 6000 Hz (3). Dalam menanggulangi gangguan pendengaran dan ketulian, WHO telah mencanangkan program *Sound Hearing 2030-Better Hearing for All* yang merupakan program upaya pencegahan dan eliminasi gangguan pendengaran. Pemerintah juga membentuk Komnas PGPKT (Komite Nasional Penanggulangan Gangguan Pendengaran dan Ketulian) melalui Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.768/Menkes/SKVII/2007 untuk menunjang tercapainya Sound Hearing 2030 (4).

## **Pembahasan**

### **A. Definisi**

Kebisingan merupakan suara yang tidak dikehendaki atau suara yang terlalu keras yang dapat menimbulkan gangguan pendengaran pada tingkat dan waktu tertentu (3). Gangguan pendengaran akibat bising merupakan suatu gangguan pendengaran yang disebabkan akibat terpajan oleh bising yang cukup keras dalam waktu yang cukup lama. Sifat ketuliannya adalah tuli sensorineural dan umumnya terjadi pada kedua telinga (5). Secara klinis pajanan bising pada organ pendengaran dapat menimbulkan reaksi adaptasi, *Temporary Treshold Shift* (TTS) dan *Permanent Treshold Shift* (PTS). Reaksi adaptasi merupakan respon kelelahan akibat rangsangan oleh bunyi dengan intensitas 70 dB atau kurang, keadaan ini merupakan fenomena fisiologis pada saraf telinga yang terpajan bising. Sedangkan TTS merupakan keadaan terdapat peningkatan ambang dengar akibat pajanan bising dengan intensitas yang cukup tinggi dimana pemulihan terjadi dalam beberapa menit atau jam. *Permanent Treshold Shift* merupakan keadaan terjadinya peningkatan ambang dengar akibat pajanan bising dengan intensitas sangat tinggi berlangsung singkat atau lama sehingga terjadi kerusakan kokleas, organ corti, sel-sel rambut, dll (6).

## **B. Etiologi**

Gangguan pendengaran akibat bising disebabkan oleh paparan kebisingan yang berasal dari berbagai sumber, dapat dari tempat bekerja maupun arena bermain. Sumber kebisingan lainnya ada suara tembakan, balap motor dan wahana bermain. Faktor risiko yang berpengaruh pada derajat parahness GPAB adalah intensitas bising, frekuensi, lama pajanan perhari, masa kerja, kepekaan individu, usia, obat-obatan, dan faktor lain yang dapat menimbulkan ketulian (5,7).

Saat ini ancaman ketulian tidak hanya dialami oleh pekerja industri namun balita, remaja dan dewasa muda juga dapat mengalami ketulian akibat pola hidup yang dapat merusak pendengaran. Balita mengalami ancaman ketulian karena sering ke area bermain anak dimana terdapat banyak mesin permainan yang mengeluarkan bunyi yang keras. Jutaan remaja dan dewasa muda memiliki resiko terkena gangguan pendengaran akibat mendengarkan musik melalui alat musik digital yang langsung diletakkan di depan gendang telinga dengan volume keras dan paparan yang lama. Paparan juga dapat terjadi di tempat rekreasi seperti *night club*, diskotik, bar, pub, dan di area senam atau olahraga. Para pelaku industri musik juga merupakan populasi beresiko tinggi seperti para musisi, *Disk Jockey* (DJ), para teknisi dan penunjangnya (8,9). Tingkat kebisingan di tempat hiburan anak (mencapai 100 dB), tempat karaoke (125,4 dB), bioskop (126,2 dB), sekolah kejuruan terutama teknik mesin (>100dB), lalu lintas (90 dB) dan kegiatan menembak (105 dB).<sup>8</sup> Komnas PGPKT telah melakukan survei tingkat kebisingan di tempat bermain anak di beberapa mal dan SMK di kota-kota besar di Indonesia dan hasilnya di tempat bermain anak terdapat bising yang dihasilkan oleh mesin permainan berkisar 93-128 dB dan bising bengkel mesin pelatihan siswa SMK di 15 kota di Indonesia berkisar 90,8-120,7 dB (8).

**Tabel 1. Daftar Skala Intensitas Kebisingan (10)**

<b>Tingkat Kebisingan</b>	<b>Intensitas (Db)</b>	<b>Batas Dengar Tertinggi</b>
Menulikan	100 - 120	Mesin uap, meriam, halilintar
Sangat kuat	80 -100	Pluit polisi, perusahaan sangat gaduh,jalan hiruk pikuk
Kuat	60-80	Perusahaan, radio, jalan pada umumnya, kantor gaduh
Sedang	40-60	Radio perlahan, percakapan kuat, kantor umumnya, rumah gaduh
Tenang	20-40	Percakapan, auditorium, kantor perorangan, rumah tenang
Sangat tenang	0-20	Batas dengar terendah, berbisik, bunyi daun

### **C. Epidemiologi**

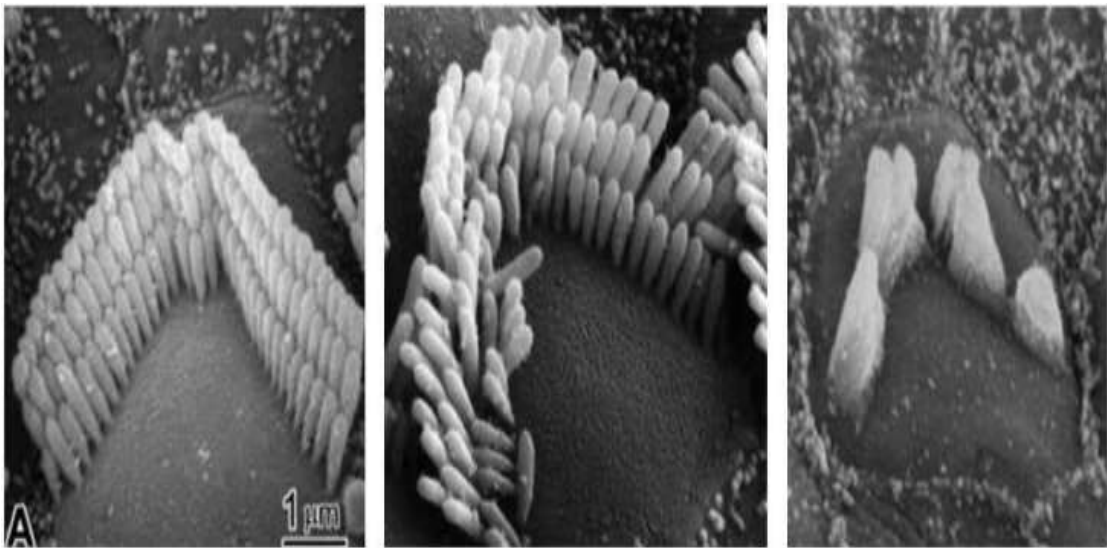
Kehilangan pendengaran adalah masalah yang sangat umum dan mempengaruhi semua kelompok umur serta menyebabkan kecacatan dan menjadi suatu rintangan. *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2020 memperkirakan sepertiga dari seluruh kasus gangguan pendengaran dikaitkan dengan kebisingan dan 1,1 miliar remaja dan dewasa muda di seluruh dunia mengalami GPAB akibat penggunaan *Personal Listening Devices* (PLDs) pada alat musik digital dengan intensitas tinggi atau kebisingan rekreasi lainnya (2). *Le et al* dalam penelitiannya mengatakan bahwa >12% populasi di dunia memiliki resiko terjadinya gangguan dengar akibat paparan kebisingan (1). *Martin et al* mengemukakan bahwa 97% dari 273 siswa kelas tiga sekolah dasar telah terpapar suara yang keras. Studi lain melaporkan 43% siswa sekolah dasar secara rutin mendengarkan musik atau televisi dengan suara keras.11 Gangguan pendengaran pada anak juga ditemukan di Amerika dimana terdapat 5,2 juta anak usia 6-19 tahun dengan GPAB dan anak-anak ini disebut sebagai iPod generation (8).

### **D. Patogenesis**

#### **Kerusakan Mekanik**

Kerusakan koklea adalah perubahan patologis utama gangguan pendengaran akibat kebisingan ketika intensitas kebisingan sangat tinggi. Energi kebisingan yang kuat ditransmisikan ke telinga bagian dalam dan menyebabkan perilimfe dan endolimfe berfluktuasi. Membran basilaris dan tektorial bergerak yang memisahkan silia dari sel rambut dalam dan luar sehingga sulit bagi sel-sel rambut untuk menerima stimulasi

getaran yang efektif. Sinapsis residual tidak dapat mempertahankan fungsi optimal dan kemampuan *coding* sel rambut rusak sehingga pasien mengalami kesulitan dalam memahami bahasa ketika mereka berada di lingkungan yang bising. Jika kebisingan terus diterima oleh telinga bagian dalam, maka kehancuran sel-sel rambut bagian dalam dan luar dapat menyebabkan gangguan pendengaran sensorineural (12).



Gambar 1. Outer Hair Cell Normal (a), Kerusakan Outer Hair Cell (b) dan (c) (9)

## Kerusakan Metabolik

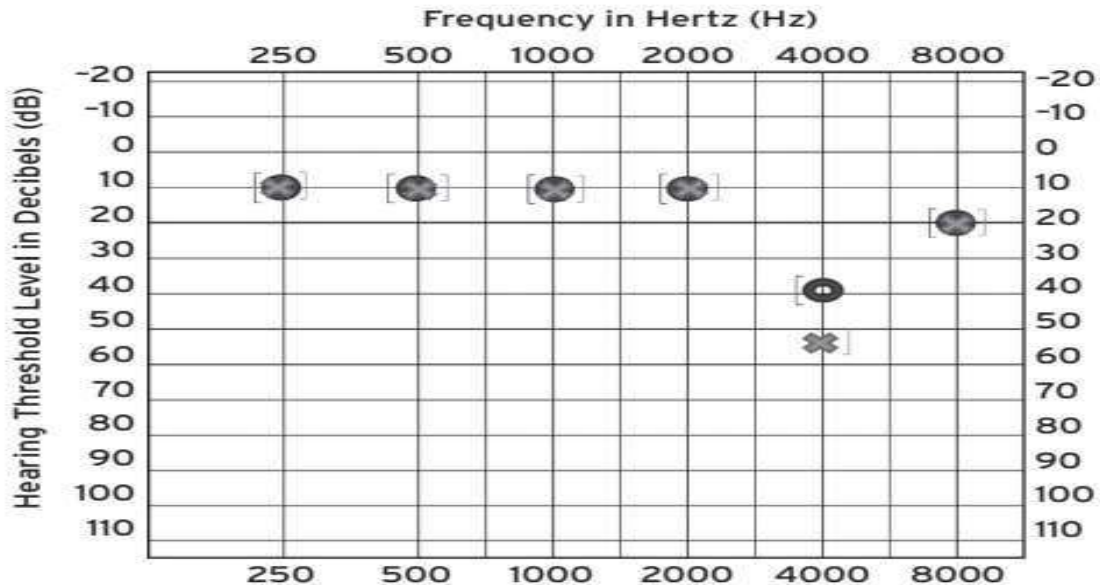
### 1) Kerusakan Stres Oksidatif

Paparan kebisingan dapat menyebabkan kontraksi pembuluh darah koklea dan gangguan metabolisme energi sel yang menghasilkan sejumlah besar radikal bebas, seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS). Dilatasi pembuluh darah telinga bagian dalam juga dapat menghasilkan radikal bebas, yang dikenal sebagai cedera reperfusi iskemia. *Reactive Oxygen Species* dapat menyerang asam lemak dalam membran biologis (lisosom atau membran mitokondria), menghasilkan radikal bebas, dapat menyerang DNA, menyebabkan mutasi gen dan denaturasi protein, serta mengalami apoptosis sel (12).

### 2) Diagnosis

Gejala yang muncul pada GPAB seperti penurunan pendengaran secara bertahap, kesulitan memahami pembicaraan terutama di tempat dengan latar kebisingan dan telinga berdengung. GPAB juga dapat menyebabkan gangguan komunikasi, gelisah, rasa tidak nyaman, gangguan tidur, peningkatan tekanan darah, stres dan sering

marah (8). Sifat tuli pada GPAB adalah tuli sensorineural dan pada hasil audiometri didapatkan peningkatan ambang dengar pada 3000 Hz, 4000 Hz atau 6000 Hz. Pemeriksaan diagnostik lainnya berupa pemeriksaan audiologi khusus seperti *Short Increment Sensitivity Index (SISI)*, *Alternate Binaural Loudness Balance (ABLB)*, Audiometri Bekesy dan audiometri tutur (6).



Gambar 2. Tampak Peningkatan Ambang Dengar 4000 Hz pada Audiogram (13)

#### E. Penatalaksanaan

Gangguan pendengaran akibat bising adalah tuli saraf koklea yang bersifat menetap. Ketika gangguan dengar sudah mengakibatkan kesulitan berkomunikasi dengan volume percakapan biasa, dapat dicoba pemasangan Alat bantu Dengar (ABD). Apabila pendengarannya telah sedemikian buruk, sehingga dengan memakai ABD tidak dapat berkomunikasi dengan adekuat perlu dilakukan psikoterapi agar dapat menerima keadaannya. *Auditory training* diperlukan agar dapat menggunakan sisa pendengaran dengan ABD secara efisien dibantu dengan membaca ucapan bibir (*lip reading*), mimik dan gerakan anggota badan serta bahasa isyarat untuk dapat berkomunikasi. Pasien juga dapat melakukan rehabilitasi suara agar dapat mengendalikan *volume*, tinggi rendah dan irama percakapan. Pada pasien yang mengalami tuli total bilateral dapat dipertimbangkan untuk pemasangan implan koklea (6).

## F. Pencegahan

Efek paparan bising bersifat kumulatif dan ireversibel sehingga upaya pencegahan GPAB sangat penting. Dampak kebisingan pada pendengaran tergantung pada tiga faktor utama yaitu intensitas suara, durasi dan jarak dari sumber suara. Dengan mengatur semua atau satu dari variabel-variabel tersebut dapat mencegah terjadinya GPAB (8). Dalam menanggulangi gangguan pendengaran dan ketulian, WHO telah mencanangkan program *Sound Hearing 2030-Better Hearing for All*. *Sound Hearing 2030* adalah sebuah program inisiatif dalam upaya pencegahan dan eliminasi gangguan pendengaran. Upaya pencegahan tersebut harus dilakukan oleh berbagai pihak, baik diri sendiri, orang tua, perusahaan industri, pelayanan kesehatan dan pemerintah. Pemerintah juga membentuk Komnas PGPKT melalui Surat Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.768/Menkes/SKVII/2007 untuk menunjang tercapainya *Sound Hearing 2030* (4).

Strategi untuk pencegahan bahaya dari paparan suara keras adalah tanggung jawab individu, komunitas dan pemerintah. Tindakan pencegahan pada masing-masing level ini adalah sangat penting. Setiap orang dapat bertanggung jawab atas kesehatan pendengaran mereka sendiri dengan mengikuti beberapa langkah dasar dan praktis seperti yang disarankan oleh para ahli. Upaya pencegahan dengan mengedukasi orang tua dan remaja sangat penting dalam mengatasi GPAB. Orang tua diharapkan dapat mengawal anak-anak dalam menyesuaikan volume yang nyaman dan tidak terlalu keras (9). Pada remaja yang sering mendengarkan musik disebutkan kunci aman mendengarkan musik adalah 60-60 yang artinya batasi *volume* pada 60% dari *volume* maksimal dan batasi paparan selama 60 menit saja (8). *Personal Listening Devices* (PLDs) seperti *earphone* atau *headphone* yang digunakan harus dapat dipastikan tidak longgar dan *earbud* masuk ke dalam liang telinga dengan baik. *Earbud* memiliki *transducer* kecil dan tidak mengeluarkan energi akustik langsung. Selain itu alat pelindung telinga juga dapat mengisolasi dari kebisingan lingkungan dimana karenanya ada kecenderungan untuk meningkatkan volume (9).

WHO menyerukan beberapa strategi dalam upaya pencegahan GPAB, diantaranya (14) : (1) Menjaga volume tetap rendah. level volume yang disarankan < 85 dB; (2) Menggunakan *earbud* yang dipasang dengan baik, yang memungkinkan musik terdengar dengan jelas pada volume yang lebih rendah; (3) Menggunakan *earphone* atau *headphone* peredam bising, yang dapat mengurangi kebutuhan untuk menaikkan volume

saat berada pada daerah bising; (4) Memantau paparan kebisingan; (5) Membatasi waktu yang dihabiskan terlibat dalam kegiatan yang bising; (6) Meninggalkan area dengan suara yang keras; (7) Menggunakan *ear plug*; (8) Menghormati level kebisingan yang



aman; (9) Pemeriksaan pendengaran rutin; (10) Memiliki rasa sadar bising.

**Gambar 9. Cara Menggunakan Ear Plug (14)**

Gangguan pendengaran yang disebabkan oleh kebisingan dapat mempengaruhi banyak aspek kehidupan. Pada balita dan anak-anak dapat merusak penguasaan bahasa, ketidakmampuan belajar dan kecemasan. Dampak lainnya adalah kinerja akademik yang lebih rendah karena motivasi dan konsentrasi berkurang. Bila kebisingan diterima dalam waktu lama dapat menyebabkan penyakit psikosomatik berupa gastritis, stres, kelelahan dan lain-lain. Selain itu dapat juga terjadi gangguan komunikasi yang biasanya disebabkan *masking effect* (bunyi yang menutupi pendengaran yang jelas) atau gangguan kejelasan suara. Komunikasi pembicaraan harus dilakukan dengan cara berteriak (14).

### **Kesimpulan**

Ketulian akibat bising saat ini menjadi ancaman bagi anak, remaja dan dewasa muda karena dapat mempengaruhi banyak aspek kehidupan seperti merusak penguasaan bahasa, ketidakmampuan belajar dan kecemasan. Gejala yang muncul berupa penurunan pendengaran secara bertahap, kesulitan memahami pembicaraan terutama di tempat dengan latar kebisingan dan telinga berdengung. Pencegahan GPAB merupakan hal yang sangat penting seperti menghindari bising, pemakaian alat pelindung telinga serta mematuhi aturan 60:60.



**Daftar Pustaka**

1. Le TN, Straatman LV, Lea J, Westerberg B. Current insights in noise induced hearing loss: a literature review of the underlying mechanism, pathophysiology, asymmetry, and management options. *Journal Otolaryngology Head & Neck Surgery*. 2017. 46:41
2. Wang TC *et al.* Noise Induced Hearing Loss and Tinnitus-New Research Developments and Remaining Gaps in Disease Assesment, Treatment, and Prevention. *Brain Sciences*. 2020.10(10):732
3. Gates GA, Clark WW. Occupational Hearing Loss. In: Kalwani AK, editor. *Current Diagnosis % Treatment Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 3<sup>rd</sup> Ed. New York: Mc Graw-Hill Companies; 2013.p.747-59
4. Husni T, Thursina. Pola Gangguan Pendengaran di Poliklinik Telinga Hidung Tenggorok Kepala Leher (THT-KL) RSUD Dr. Zainoel Abidin Banda Aceh Berdasarkan Audiometri. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. Vol 12. 2012; 16-22
5. Mc Combe A, Baguley DM. Noise Induced Hearing Loss and Related Conditions. In : Watkinson JC, Clarke RW, editors. *Scott Brown's Otorhinolaryngology Head & Neck Surgery*. 2<sup>nd</sup> Vol. 8<sup>th</sup> Ed. CRC Press Taylor & Francis Group. Boca Raton. p701-9
6. Bashiruddin J, Alviandi W. Gangguan Pendengaran Akibat Bising (Noise Induced Hearing Loss). Dalam: Soepardi EA, Iskandar N, Bashiruddin J, Restuti RD, editor. *Buku Ajar Ilmu Kesehatan Telinga Hidung Tenggorok Kepala dan Leher*. Edisi 7. Jakarta; Balai Penerbit FK-UI. 2012. p42-5
7. Weber PC, Khariwala S. Anatomy and Physiology of Hearing. In: Johson JT, Rosen CA, editors. *Bailey's Head & Neck Surgery Otolaryngology*. 2nd Vol. 5th Ed. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia. 2014. p.2253-90
8. Soetjipto D, Zizlavsky S. Polusi Bising dan Gangguan Pendengaran Akibat Bising (GPAB). Dalam: Mangunkusumo E, Balfas HA, Hermani B, editor. *Buku Teks Komprehensif Ilmu THT-KL Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala-Leher*. Jakarta: EGC; 2019. Hal. 115-8
9. Harrison RV. The Prevention of Noise Induced Hearing Loss in Children. *International Journal of Pediatrics*. 2012; 1-13
10. Lintong F. Gangguan Pendengaran Akibat Bising. *Jurnal Biomedik*. Vol 1. No 2. 2009. 81-6
11. Martin WH, Sobel J, Griest SE, Howarth L, Yongbing SHI. Noise Induced Hearing Loss in Children: Preventing the Silent Epidemic. *Journal of Otology*. 2006. 11-21
12. Ding T, Yan A, Liu K. What is noise-induced hearing loss?. *British Journal of Hospital Medicine*. 80(9):1-5
13. Dhingra PL, Dhingra S, Dhingra D. *Diseases of Ear, Nose and Throat & Head and Neck Surgery*. 7th Ed. Elsevier; New Delhi. 2018. p15-20
14. Hearing loss due to recreational exposure to loud sounds. World Health Organization (WHO). 2015. p 2-38.