

Hipoacusia súbita post vacunación: revisión de la literatura.

Olenka Alcas Arce¹

Claudia Alejandra Verne Ugarte²

RESUMEN

Introducción: La hipoacusia súbita es la disminución brusca de la audición de tipo neurosensorial que puede tener diferentes etiologías: vascular, tumoral, autoinmune, infecciosa, entre otros. Se han reportado diferentes casos de hipoacusia súbita después de vacunación, por lo cual se realiza una revisión de la literatura sobre la evidencia actual entre los diferentes tipos de vacuna y el inicio de hipoacusia súbita, incluyendo las nuevas vacunas contra COVID-19.

Desarrollo: La posible patogenia entre las vacunas e hipoacusia podría ser autoinmune, pero también puede tener impacto el componente viral u otros adyuvantes. Se encontró reportes de casos de vacunas contra influenza, sarampión/rubeóla/paperas, hepatitis B, tétano, difteria, meningococo, y rabia. Adicionalmente, el único estudio de casos y controles no encontró asociación entre hipoacusia súbita y la vacuna de influenza, hepatitis B, tétano/difteria/pertussis, herpes zoster, neumococo y virus de papiloma humano. Estudios preliminares no demuestran mayor riesgo de hipoacusia súbita después de la aplicación de vacuna contra SARS-CoV2. **Conclusiones:** No se encontró asociación entre el inicio de hipoacusia súbita y la aplicación de vacunas. La presencia de hipoacusia súbita después de vacunación es menor que en la población en general.

Abstract

Introduction: Sudden hearing loss is the sudden decrease in sensorineural hearing that can have different etiologies: vascular, tumor, autoimmune, infectious, among others. Several cases of sudden hearing loss were reported after vaccination, and a review of the literature was performed on the current evidence between the different types of vaccine and the onset of sudden hearing loss, including the new vaccines against COVID-19. **Development:** The possible pathogenesis between vaccines and hearing loss could be autoimmune, but the viral component or other adjuvants may also have an impact. There were reports of vaccines against influenza, mumps or measles, hepatitis B, tetanus, diphtheria, meningococcus, and rabies. Additionally, the only case-control study found no association between sudden hearing loss and the influenza vaccine, hepatitis B, tetanus/diphtheria/pertussis, herpes zoster, pneumococcus and human papillomavirus. Preliminary results showed no greater incidence of hearing loss after the vaccine for SARS-CoV2. **Conclusions:** There was no association between the onset of sudden hearing loss and the application of vaccines. The presence of sudden hearing loss after vaccination is less than in the general population.

Palabras clave: pérdida auditiva, sordera, vacuna, inmunización

Key words: hearing loss, deafness, vaccine, immunization

1. Médico Asistente del Servicio de Otorrinolaringología de la Clínica Internacional. ORCID: 0000-0003-2336-9495

2. Médico Cirujano. Universidad Peruana Cayetano Heredia

Introducción

Definición de hipoacusia súbita

La hipoacusia súbita es definida como una disminución de la audición neurosensorial de mayor a 30dB en 3 frecuencias consecutivas, que se instaura en menos de 72 horas ⁽¹⁾.

Puede ser bilateral en 3% de los casos, y se consideran formas de hipoacusia súbita incompleta aquellas que afectan menos de 3 frecuencias con pérdidas de 20dB a más, y que aparecen en menos de 12 horas ⁽²⁾.

La incidencia varía entre 2 a 20 por cada 100 000 habitantes por año. Ocurre en cualquier edad, pero es más frecuente en pacientes mayores de 65 años (1.30:1), y con una ligera predominancia en el sexo masculino 1.07:1 ⁽³⁾.

La hipoacusia súbita puede ser clasificada como primaria o secundaria. Dentro de las causas primarias, se incluyen principalmente tres: infección viral, insuficiencia vascular y desorden autoinmune. Por otro lado, las causas secundarias incluyen neoplasias, infartos cerebrovasculares e irradiación. No obstante, pese a que se han identificado diferentes etiologías, en alrededor de 2/3 de los pacientes no se llega a identificar la causa ^(4,5).

El diagnóstico se realiza con una audiometría que confirme la hipoacusia neurosensorial, excluyendo hipoacusia conductiva o mixtas. Se recomienda que debe realizarse lo más antes posible, de preferencia dentro de los primeros 14 días de inicio de síntomas. Adicionalmente, una timpanometría y logaudiometría complementan la evaluación audiológica. Otras pruebas como los potenciales evocados auditivos, otoemisiones acústicas o audiometría de alta frecuencia son opcionales y podrían aportar información sobre el pronóstico de recuperación ⁽²⁾.

Se recomienda una resonancia magnética cerebral en los pacientes con sordera súbita, y es aconsejable realizarla dentro de los primeros 15 días de iniciado los síntomas. El objetivo es descartar lesiones tumorales del ángulo pontocerebeloso, conducto auditivo interno, así como enfermedades neurodegenerativas o problemas vasculares ⁽²⁾. Por el contrario, no se aconseja solicitar tomografía computarizada de rutina para evaluación inicial de pacientes con hipoacusia súbita ⁽¹⁾.

En relación con el tratamiento, aunque la evidencia sobre la eficacia de los esteroides sistémicos no puede ser considerada lo suficientemente fuerte para recomendar su uso, es al momento, la terapia primaria más utilizada y se considera como el tratamiento actual. Los corticoides vía oral se proponen como tratamiento de primera línea; mientras que los corticoides intratimpánicos también pueden ser propuestos como terapia única inicial en pacientes con comorbilidades o contraindicación de uso de corticoides sistémicos. No obstante, los corticoides intratimpánicos son mayormente utilizados en combinación con corticoides sistémicos o como terapia de rescate ⁽⁶⁾.

Vacunas e hipoacusia súbita

La etiología de hipoacusia súbita es generalmente idiopática, y en otras ocasiones se puede identificar la causa infecciosa, vascular, tumoral, genética o cardiovascular. No obstante, reporte de casos de hipoacusia súbita posterior a la aplicación de vacuna puede ser la causa en algunos pacientes.

Objetivo

Este artículo tiene como objetivo presentar una revisión actualizada sobre la relación entre hipoacusia súbita posterior a la vacunación, y realizar una descripción sobre cuáles son las vacunas que reportan este efecto adverso.

Método

Esta revisión narrativa está basada en artículos que han pasado por proceso de revisión por pares. Se realizó la búsqueda en las bases de datos de Pubmed y Scopus, con los términos “sudden hearing loss”, “sudden deafness”, “acute hearing loss”, OR “sudden sensorineural hearing loss”; AND “vaccine” OR “immunization”. Se consideraron todas las publicaciones con texto en inglés y español.

Desarrollo del tema

Tipos de vacunas

Las vacunas se basan en virus de diversas formas, bacterias y diversas estructuras del virus o bacterias. En las vacunas de virus se tiene: la de virus inactivado o muerto, las cuales requieren adyuvantes para estimular el sistema inmune, por ejemplo: SARS-CoV-2 (Sinopharm) e Influenza; la de virus vivos atenuados son aquellas en las que el virus está debilitado, pero

conserva su capacidad para generar una respuesta inmune con una virulencia disminuidas, con estas vacunas se tiene que tener especial cuidado en los pacientes inmunocomprometidos porque podrían no controlar la “infección leve” a la que nos exponemos con esa vacuna y podrían hacer una enfermedad severa, por ejemplo: Fiebre amarilla y SPR (Sarampión, Rubéola y Paperas); las de vector viral son aquellas en las que un virus inocuo actúa como caballo de troya llevando dentro las partículas del virus contra el que se quiere combatir causando así la respuesta inmune, por ejemplo: SARS-CoV-2 (AztraZeneca); la de ácido nucleico, ARNm, es la nueva tecnología para vacunas, en la cual el ácido nucleico lleva órdenes específicas a las células para que estas fabriquen las proteínas específicas que generen una respuesta por parte del sistema inmune, por ejemplo: SARS-CoV-2 (Pfizer y Moderna) ⁽⁷⁻⁹⁾.

Las vacunas basadas en subunidades antigénicas que pueden incluir proteínas de virus o bacterias purificadas o recombinantes como la de polisacáridos conjugadas en la cual el polisacárido se une a una proteína transportadora especial para producir una inmunidad más duradera, por ejemplo: Antineumocócica, Hib (Haemophilus influenza tipo B) (Tabla 1), proteína recombinante como VPH (Virus del papiloma humano) y toxoides los cuales son inactivados o “purificados” para que no tengan poder patogénico, pero si contribuyan a formar la inmunidad como toxoide diftérico o tetánico ^(9,10).

Tabla 1
Tipos de vacunas disponibles

TIPOS DE VACUNA	EJEMPLOS
Bacteria viva atenuada	BCG (Tuberculosis)
Inactivada recombinante (ADN recombinante)	HvB (Hepatitis B)
Combinación de vacunas inactivadas o muertas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pentavalente (DPT (toxoides diftérico y tetánico y células completas inactivadas de Bordetella pertussis), Hib (polisacárido capsular de Haemophilus influenzae tipo B) y HvB (ADN recombinante de Hepatitis B)) 2. dT (toxoides diftérico y tetánico) 3. DPT (toxoides diftérico y tetánico y células completas inactivadas de Bordetella pertussis)
Conjugada inactivada	Hib (polisacárido capsular)
Virus inactivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. IPV (Poliovirus inactivado-intramuscular) 2. Influenza 3. SARS-CoV-2 (Sinopharm)
Virus vivo atenuado	<ol style="list-style-type: none"> 1. bAPO (Poliovirus-oral) 2. Rotavirus 3. SPR (Sarampión, Rubéola y Paperas) 4. SR (Sarampión y Rubéola) 5. Varicela 6. Fiebre amarilla
Conjugada	Antineumocócica (polisacárido para varios serotipos)
Acelular	dTpa (toxoides diftérico y tetánico y componentes de pertussis)
Recombinante	VPH (Virus del papiloma humano)
ARNm	<ol style="list-style-type: none"> 1. SARS-CoV-2 (Pfizer) 2. SARS-CoV-2 (Moderna)
Vector viral	<ol style="list-style-type: none"> 1. SARS-CoV-2 (AstraZeneca)

Posibles mecanismos fisiopatológicos

La probable patogénesis puede ser una reacción autoinmune (adversa) o desmielinización de las fibras nerviosas ligado a invasión viral, arteritis localizada o una predisposición genética particular. Algunos estudios demuestran una neuritis acústica con fibrosis y daño citolítico directo con atrofia del órgano de Corti. Puede provocar una hipoacusia unilateral o bilateral, leve a profunda, temporal o permanente ⁽¹¹⁾.

Otra probable explicación es el componente viral de las vacunas (vacunas de virus inactivado o atenuado). Las infecciones virales conocidas que causan hipoacusia incluyen parotiditis, varicela zoster, influenza A y B, herpes simples tipo 1, rubeola, sarampión y citomegalovirus. El daño puede ser por una reacción antígeno-anticuerpo además del mecanismo de invasión directa del tejido neural ^(12,13), y daño directo de estructuras cocleares que incluyen las células ciliadas internas de órgano de Corti ⁽¹⁴⁾.

Adicionalmente, algunos componentes de la vacuna pueden causar síntomas otológicos: El timerosal, presente en algunas vacunas como la de la influenza, ha demostrado que eleva el calcio intracelular en las células ciliadas externas de la cóclea en conejillo de indias de forma dosis dependiente. Sales de mercurio y aluminio están presentes en algunas vacunas (Hepatitis B, Engerix B) que puede tener una acción tóxica en el sistema nervioso periférico ⁽¹⁵⁾. Otro ejemplo es el xanoflu, una suspensión que contiene antígenos de superficie inactivados, hemaglutinina y neuraminidasa de virus de influenza, posee rastros de gentamicina, la cual es una causa conocida de ototoxicidad que puede manifestarse como hipoacusia y vértigo ⁽¹⁴⁾.

Vacunas que reportan casos de hipoacusia súbita

Se han reportado casos de Hipoacusia neurosensorial súbita después de vacunación, con hipoacusia temporal posterior a la vacuna para influenza ⁽¹⁴⁾, paperas o sarampión ⁽¹⁶⁾, hepatitis B ⁽¹⁷⁾, tétano, difteria, meningococo ⁽¹⁸⁾, y rabia ^(19,20). (Tabla 2)

Tabla 2
Casos aislados reportados de hipoacusia súbita posterior a vacunación

VACUNA	REPORTE DE CASO	REFERENCIA
Influenza	1 caso	13
	1 caso	14
Sarampión/ Paperas/ Rubeola	11 casos	16,28-30
	1 caso	21
Hepatitis B	1 caso	17
	1 caso	15
Tétano/Difteria	1 caso	18
	1 caso	12
Rabia	1 caso	20
	1 caso	19

Influenza

La vacuna contra la influenza A (H1N1) viene aplicándose desde 2009, y es una vacuna de virus inactivado. Se han reportado casos aislados, incluyendo hipoacusia súbita bilateral ^(13,14). No se encontró un riesgo incrementado por aplicación previa de vacuna.

Tétano

Se han reportado complicaciones neurológicas posteriores a suero antitetánico, con tres pacientes con hipoacusia súbita en tétano establecido y como profilaxis. Se postula que el mecanismo es una reacción de hipersensibilidad local como causa de hipoacusia neurosensorial súbita ⁽¹²⁾.

Sarampión/parotiditis/rubeola

La infección por sarampión, rubeola y parotiditis puede causar hipoacusia por daño del oído interno. Dado que las vacunas contienen virus vivos atenuados de sarampión y parotiditis, es biológicamente posible que puede provocar hipoacusia. Los reportes señalan un tiempo de incubación de 10 a 21 días. No obstante, los reportes de hipoacusia súbita después de la vacunación parecen ser mucho más raros que los vistos por infección natural ^(16,21). Se estima que la vacunación frente a la parotiditis pudo evitar la evolución de 650 sorderas propia de la enfermedad ⁽²²⁾.

Hepatitis B

Los efectos adversos posterior a la vacuna contra la

Hepatitis B incluyen náusea, vómitos, dolor abdominal, urticaria, atralgia y algunas anomalías hepáticas. En relación a síntomas otorrinolaringológicos, se ha reportado vértigo y casos aislados de hipoacusia súbita (17).

Rabia

Es una enfermedad caracterizada por encefalitis y muerte, con un período de incubación entre 20 a 60 días. En casos de contacto sospechoso, se da inmunización pasiva o activa, el fin es desarrollar suficiente resistencia inmune durante el período de incubación. Los efectos adversos neurológicos son raros, pero los más conocidos incluyen parálisis facial y síndrome de Guillian-Barré (20).

SARS-CoV-2

Aunque estudios previos sugieren una relación entre la infección por COVID-19 y síntomas audiovestibulares, como hipoacusia, tinnitus y vértigo (23); existen reportes sobre los síntomas otológicos como consecuencias de vacunas para COVID-19, incluyendo un reporte en nuestro país (24).

Un estudio realizado en 3383 pacientes que recibieron la vacuna de virus inactivado COVID-19 (CoronaVac, Sinovac Life Sciences) demostró que la presencia de hipoacusia y otros síntomas otorrinolaringológicos (rinorrea, dolor faríngeo, congestión nasal) eran más frecuentes en pacientes que tenían historia de infección COVID-19 en los últimos 6 meses anteriores a la vacunación (7).

Por otro lado, un estudio retrospectivo de 30 pacientes con hipoacusia súbita que iniciaron post vacunación COVID-19 (Moderna, Pfizer) no encontró una correlación entre la vacunación e inicio de hipoacusia súbita. Ambas vacunas analizadas utilizan un modelo de nuevo modelo mensajero (mARN) que facilita la producción de spike protein única a SARS-CoV-2, que estimula la respuesta inmune específica COVID-19, y la producción de anticuerpos inmno protectores (25).

Un reporte preliminar encontró 40 pacientes con diagnóstico probable de hipoacusia súbita reportados a nivel nacional en Estados Unidos (de un total de más de 86 millones de dosis aplicadas) posterior a la aplicación de vacuna COVID-19. Los resultados preliminares no encuentran una mayor incidencia de hipoacusia súbita

con respecto a la población en general (26).

Comparación con población general

En la revisión bibliográfica, solo un estudio evaluó el riesgo de hipoacusia súbita después de la aplicación de diversas vacunas. Utilizó un método similar a casos y controles utilizando fechas de inmunizaciones, analizando 28 vacunas diferentes y la aplicación de más de 20 millones de dosis administradas en el Kaiser Permanente Northern California, Estados Unidos, del 2007 al 2013. Este estudio de casos y controles, evaluó la exposición a vacunas 14 días anteriores al inicio de hipoacusia súbita (27). En relación al inicio de hipoacusia súbita, no se encontró un aumento incrementado de inmunización en comparación de los controles. El OR para vacunación 1 semana anterior de la aparición de hipoacusia súbita fue 0.965 (95% intervalo de confianza, 0.61-1.50) para la vacuna influenza inactivada trivalente; 0.842 (0.39-1.62) para tétano, difteria y pertussis, y 0.454 (0.08-1.53) para vacuna zoster. Se concluyó que no se detectó asociación entre hipoacusia súbita y la aplicación de vacunas. (Tabla 3)

Tabla 3
Asociación entre vacuna aplicada 1 semana antes e inicio de hipoacusia súbita

Vacuna	Número de casos con hipoacusia súbita	Odds ratio (intervalo de confianza)	P valor
Influenza- virus inactivado	41	0.965 (0.61-1.50)	0.892
Hepatitis A/B (Twinrix)	2	2.388 (0.37-9.14)	0.285
Tdap (tétano, difteria reducida, pertussis acelular reducida)	8	0.842 (0.39-1.62)	0.665
Zostavax (vacuna herpes zoster)	2	0.454 (0.08-1.53)	0.258
Pneumovax (vacuna neumococo polivalente)	3	0.813 (0.20-2.26)	0.784
Tifoidea inyectable	1	1.244 (0.06-6.674)	0.757
HPV (virus del papiloma humano)	1	4.155 (0.17-29.13)	0.273
Influenza - H1N1 monovalente inactivado	3	1.065 (0.20-3.88)	0.879
Hepatitis B	1	0.667 (0.03-3-51)	0.783

Conclusiones

La evidencia actual sugiere que no existe asociación entre la aplicación de vacunas y el inicio de hipoacusia súbita. Los casos aislados reportados de los diferentes tipos de vacunas pueden estar en relación a los componentes de vacuna (virus atenuados o inactivados, otros componentes) o tener otra causa como autoinmune/vascular o idiopática. Considerando los millones de dosis aplicadas de las diferentes vacunas, no se encuentra una mayor incidencia de casos de hipoacusia súbita que la población en general.

Ayudas o fuentes de financiamiento

No existe financiamiento externo.

Conflictos de interés

No existe conflicto de interés.

Bibliografía

- Chandrasekhar SS, Tsai Do BS, Schwartz SR, et al. Clinical Practice Guideline: Sudden Hearing Loss (Update). *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2019;161(1_suppl):S1-S45. doi:10.1177/0194599819859885
- Herrera M, García Berrocal JR, García Arumi A, Lavilla MJ, Plaza G. Update on consensus on diagnosis and treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2019;70(5):290-300. doi:10.1016/j.otorri.2018.04.010
- Alexander TH, Harris JP. Incidence of sudden sensorineural hearing loss. *Otol Neurotol*. 2013;34(9):1586-1589. doi:10.1097/MAO.0000000000000222
- Young YH. Contemporary review of the causes and differential diagnosis of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Audiol*. 2020;59(4):243-253. doi:10.1080/14992027.2019.1689432
- Koltsidopoulos P, Bibas A, Sismanis A, Tzonou A, Seggas I. Intratympanic and systemic steroids for Sudden Hearing Loss. *Otol Neurotol*. 2013;34:771-776.
- Marx M, Younes E, Chandrasekhar SS, et al. International consensus (ICON) on treatment of sudden sensorineural hearing loss. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2018;135(1):S23-S28. doi:10.1016/j.anorl.2017.12.011
- Avcı H, Karabulut B, Eken HD, et al. Otolaryngology-Specific Symptoms May Be Highly Observed in Patients With a History of Covid-19 Infection After Inactivated Coronavirus Vaccination. *Ear, Nose Throat J*. Published online 2021:1-5. doi:10.1177/01455613211028493
- MINSA. Norma técnica de salud que establece el Esquema Nacional de Vacunación. Minist salud. Published online 2018:01-105. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/300034/d177030_opt.PDF
- Kimberlin D, Brady M, Jackson M LS. Red Book: Enfermedades Infecciosas En Pediatría. 31a ed. Editorial Médica Panamericana; 2018.
- Australian Technical Advisory Group on Immunisation (ATAGI). Fundamentals of immunisation. In: Australian Immunisation Handbook. Australian Government Department of Health; 2018. <https://immunisationhandbook.health.gov.au/fundamentals-of-immunisation>
- Carol Liu YC, Ibekwe T, Kelso JM, et al. Sensorineural hearing loss (SNHL) as an adverse event following immunization (AEFI): Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of immunization safety data. *Vaccine*. 2020;38(30):4717-4731. doi:10.1016/j.vaccine.2020.05.019
- Mair IWS, Elverland HH. Sudden deafness and vaccination. *J Laryngol Otol*. 1977;91(4):323-329. doi:10.1017/S0022215100083730
- Huang HH, Huang CC, Hsueh PY, Lee TJ. Bilateral sudden deafness following H1N1 vaccination. *Otolaryngol - Head Neck Surg*. 2010;143(6):849-850. doi:10.1016/j.otohns.2010.05.018
- Kolarov C, Löbermann M, Fritzsche C, Hemmer C, Mlynski R, Reisinger EC. Bilateral deafness two days following influenza vaccination: a case report. *Hum Vaccines Immunother*. 2019;15(1):107-108. doi:10.1080/21645515.2018.1509657
- Orlando MP. Sudden hearing loss in childhood consequent to hepatitis B vaccination: A case report. *Ann N Y Acad Sci*. 1997;830:319-321. doi:10.1111/j.1749-6632.1997.tb51903.x
- Asatryan A, Pool V, Chen RT, Kohl KS, Davis RL, Iskander JK. Live attenuated measles and mumps viral strain-containing vaccines and hearing loss: Vaccine Adverse Event Reporting System (VAERS), United States, 1990-2003. *Vaccine*. 2008;26(9):1166-1172. doi:10.1016/j.vaccine.2007.12.049
- Biacabe B, Erminy M, Bonfils P. A case report of fluctuant sensorineural hearing loss after hepatitis B vaccination. *Auris Nasus Larynx*. 1997;24(4):357-360. doi:10.1016/S0385-8146(97)10013-X
- De Marco F, De Cesare DP, Di Folco F, et al. Post vaccinal temporary sensorineural hearing loss. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(8):1-5. doi:10.3390/ijerph15081780
- Okhovat S, Fox R, Magill J, Narula A. Sudden onset unilateral sensorineural hearing loss after rabies vaccination. *BMJ Case Rep*. 2015;2015:3-6. doi:10.1136/bcr-2015-211977
- Güçlü O, Dereköy FS. Sudden hearing loss after rabies vaccination. *Balkan Med J*. 2013;30(3):327-328. doi:10.5152/balkanmedj.2013.8465
- García F, Costa I, de Paula C, Marco J. Sordera súbita bilateral tras vacunación del sarampión, rubéola y parotiditis Dermatitis perianal, fisuras y balanopostitis por estreptococo betahemolítico del grupo A. *An Pediatr*. 2005;62(5):482-483.
- Maestre Naranjo MA, Dietl Sagüés M, Velasco Guijarro I, Gomez Grego R, Rodríguez de la Pinta L, García Berrocal JR. Sordera súbita profunda tras administración de vacuna triple vírica. *Rev la Asoc Esp Espec en Med del Trab*. 2016;25(2):96-100.
- Jafari Z, Kolb BE, Mohajerani MH. Hearing Loss , Tinnitus , and Dizziness in COVID-19 : A Systematic Review and Meta-Analysis. Published online 2021:1-12. doi:10.1017/cjn.2021.63
- Alcas O, Mamani D. Hipoacusia súbita luego de vacunación contra la COVID-19. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2021;38(4):666-667. doi:10.7759/curcus.17435.6.
- Wichova H, Miller ME, Derebery MJ. Otologic Manifestations After COVID-19 Vaccination: The House Ear Clinic Experience. *Otol Neurotol*. Published online 2021. https://journals.lww.com/otology-neurotology/Fulltext/9000/Otologic_Manifestations_After_COVID_19.95591.aspx
- Formeister E, Chien W, Agrawal Y, Carey J, Stewart C, Sun D. Preliminary Analysis of Association Between COVID-19 Vaccination and Sudden Hearing Loss using US Centers for Disease Control and Prevention Vaccine Adverse Events Reporting System Data. *JAMA Otolaryngol Neck Surg*. 2021;147(7):674-676. doi:10.1128/JCM.00995-20
- Baxter R, Lewis N, Bohrer P, Harrington T, Aukes L, Klein NP. Sudden-Onset Sensorineural Hearing Loss after Immunization: A Case- Centered Analysis. *Otolaryngol - Head Neck Surg (United States)*. 2016;155(1):81-86. doi:10.1177/0194599816639043

28. Jayarajan V, Sedler PA. Hearing loss following measles vaccination. *J Infect.* 1995;30(2):184-185. doi:10.1016/S0163-4453(95)80021-2
29. Brodsky L, Stanievich J. Sensorineural hearing loss following live measles virus vaccination. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1985;10(2):159-163. doi:10.1016/S0165-5876(85)80028-8
30. Stewart BJA, Prabhu PU. Reports of sensorineural deafness after measles, mumps, and rubella immunisation. *Arch Dis Child.* 1993;69(1):153-154. doi:10.1136/adc.69.1.153

Correspondencia:

Olenka Alcas Arce
Médico Asistente del Servicio de Otorrinolaringología
de la Clínica Internacional
Sede San Borja, Av. Guardia Civil 433.
E-mail: olenka_14@hotmail.com