



# Comparación de la audiometría tonal de pacientes recuperados de COVID-19 con prueba positiva *vs* población sin antecedente de COVID-19

## Comparison of the tonal audiometry of patients recovered from COVID-19 with a positive test *vs* population with no history of COVID-19.

### Correspondencia

Martha de Nuestra Señora de San Juan Rodríguez Sahagún  
martha.rs.otorrino@gmail.com

**Recibido:** 22 de mayo 2024

**Aceptado:** 30 de septiembre 2024

**Este artículo debe citarse como:** Rodríguez-Sahagún M, Quevedo-Moreno SM, Méndez-del Villar M, Rocha-Mendoza A, Cárdenas-Contreras C. Comparación de la audiometría tonal de pacientes recuperados de COVID-19 con prueba positiva *vs* población sin antecedente de COVID-19. *An Orl Mex* 2024; 69 (4): 243-250.

## PARA DESCARGA

<https://doi.org/10.24245/aorl.v69i4.9843>

<https://otorrino.org.mx>

Martha de Nuestra Señora de San Juan Rodríguez Sahagún,<sup>1</sup> Sofía Mariana Quevedo Moreno,<sup>2</sup> Miriam Méndez del Villar,<sup>3</sup> Andrea Rocha Mendoza,<sup>4</sup> Cynthia Cárdenas Contreras<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Otorrinolaringóloga.

<sup>2</sup> Médico pasante de servicio social.

<sup>3</sup> Centro de Investigación Multidisciplinario en Salud, División de Ciencias de la Salud, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara.

<sup>4</sup> Médico cirujano y partero.

<sup>5</sup> Médico especialista en Audiología y Foniatría.

Centro de Investigación Multidisciplinario en Salud, División de Ciencias de la Salud, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Jalisco, México.

### Resumen

**OBJETIVO:** Comparar el resultado de la audiometría tonal de pacientes recuperados de COVID-19 con prueba positiva *vs* población sin antecedente de COVID-19.

**MATERIALES Y MÉTODOS:** Estudio observacional, transversal, comparativo, en el que se incluyeron pacientes de 18 a 50 años, de uno y otro sexo, habitantes de la zona metropolitana de Guadalajara, Jalisco, México. Se conformó un grupo de participantes con antecedente de COVID-19 en los tres meses previos a la audiometría y otro grupo de participantes sin antecedente conocido de la enfermedad. El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos que cumplieron con los criterios de selección de abril a junio de 2022. Se realizó historia clínica y audiometría tonal a todos los pacientes con audiómetro AD629 (Interacoustics® AD629) con auriculares Tdh39 (Interacoustics® Tdh39), en una cabina sonoamortiguada clínica para evaluar el umbral auditivo. El umbral de conducción aérea se midió en frecuencias de 125 a 8 kHz.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 60 pacientes, se asignaron 30 a cada grupo. Seis participantes del grupo con antecedente de COVID-19 mostraron disminución del umbral auditivo en frecuencias de 3, 4, 6 y 8 k en el oído derecho. Un paciente del grupo con antecedente de COVID-19 tuvo hipoacusia neurosensorial profunda del oído izquierdo.

**CONCLUSIONES:** Debe darse seguimiento audiológico a los pacientes con COVID-19, así como efectuar proyectos de investigación al respecto con un seguimiento a más largo plazo para valorar el comportamiento de la lesión auditiva.

**PALABRAS CLAVE:** Audiometría; COVID-19; SARS-CoV-2; hipoacusia.

### Abstract

**OBJECTIVE:** To compare the result of the tonal audiometry of patients recovered from COVID-19 with a positive test *vs* population without a history of COVID-19.

**MATERIALS AND METHODS:** A comparative cross-sectional observational study performed in patients from 18 to 50 years, of both sexes, residents of the Guadalajara metropolitan area. A group of participants with a history of COVID-19 in the three months prior to the audiometry and another group of participants with no known history of the disease were formed. Type of sampling: non-probabilistic of consecutive cases that met the selection criteria from April to June 2022. A clinical history and tone audiometry were performed on the patients with the AD629 audiometer (Interacoustics® AD629) with Tdh39 headphones (Interacoustics® Tdh39) in a clinical sound-damped booth to assess hearing threshold. Air conduction threshold was measured at frequencies from 125 to 8 kHz.

**RESULTS:** There were included 60 patients; 30 in each group. Six participants in the group with a history of COVID-19 presented a decrease in hearing threshold at 3k, 4k, 6k and 8k frequencies in the right ear. One patient in the group with a history of COVID-19 presented profound sensorineural hearing loss in the left ear.

**CONCLUSIONS:** Audiological follow-up should be provided to patients with COVID-19, as well as research projects carried out in this regard with longer-term follow-up to assess the behavior of the hearing lesion.

**KEYWORDS:** Audiometry; COVID-19; SARS-CoV-2; Hearing loss.

## ANTECEDENTES

La pandemia por COVID-19 producida por SARS-CoV-2 ha causado una alta y repentina tasa de hospitalizaciones por neumonía e insuficiencia multiorgánica en todo el mundo.<sup>1</sup>

La COVID-19 puede manifestarse con una gran variedad de síntomas, incluso, puede haber casos positivos que no manifiesten ningún síntoma.<sup>2</sup> Se ha descrito una gran variedad de síntomas de la COVID-19 producida por SARS-CoV-2; la mayoría de los pacientes cursan con síntomas leves a moderados: fiebre, tos, dolor de garganta, de cabeza y muscular, diarrea y dificultad para respirar. Sin embargo, a medida que se registraron más casos, comenzó a describirse en los pacientes la pérdida de algunos sentidos, como el gusto y el olfato.<sup>3</sup>

Derivado del reporte de la pérdida del gusto y el olfato a causa de COVID-19, se cree que este virus podría provocar otras manifestaciones neurológicas, como parálisis facial e hipoacusia neurosensorial de inicio súbito derivadas de daño neural, lo que ya se ha reportado en otros brotes de infecciones por virus tipo SARS.<sup>4</sup>

Aunque ya se ha descrito la pérdida de la audición en algunos reportes de casos en pacientes con COVID-19, a la fecha no hay un estudio formal que busque la pérdida de la audición como objetivo primario, por lo que consideramos el estudio relevante, novedoso y de interés para la comunidad médica.

Existen diversas hipótesis de cómo se relaciona la COVID-19 con la pérdida de la audición. A pesar de que el fundamento fisiopatológico es sólido, aún existen pocos reportes en la bibliografía, en su mayor parte, reportes de casos aislados.

En el Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá) de la Universidad de Guadalajara, Jalisco, México, se cuenta con la infraestructura y equipo necesario para la realización de este proyecto de investigación. Se contó con el equipo audiológico e instalaciones adecuadas para la práctica de las pruebas audiológicas. Derivado del crecimiento de casos en el estado de Jalisco, el CUTonalá habilitó un sistema para el diagnóstico de COVID-19 abierto al público en general para la detección de la enfermedad por medio de RT-PCR, por lo que también se tuvo acceso a la población blanco de este estudio.

Además, se contó con los recursos humanos suficientes para llevar a cabo este proyecto de investigación: dos médicos con especialidad en Otorrinolaringología y Audiología, pasantes de la carrera de médico cirujano y partero como personal de apoyo, así como una doctora especialista en investigación clínica para el correcto desarrollo metodológico del proyecto de investigación.

Este proyecto de investigación, al ser un estudio observacional, no requiere un gran presupuesto; sin embargo, los gastos en los que se incurrieron fueron cubiertos por los investigadores.

Por lo anterior, llevar a cabo este proyecto de investigación fue factible y oportuno y permitió ampliar el conocimiento que se tiene a la fecha de la COVID-19.

El objetivo de este estudio fue comparar los resultados de la audiometría tonal en pacientes recuperados de COVID-19 con resultado positivo vs sujetos sin antecedente de la enfermedad.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Estudio observacional, de tipo transversal, comparativo, efectuado en pacientes de 18 a 50 años, de uno y otro sexo, habitantes de la zona metropolitana de Guadalajara, de abril a junio de 2022. Los pacientes se dividieron en dos grupos: 1) participantes con antecedente de COVID-19 en los tres meses previos a la audiometría y 2) participantes sin antecedente conocido de la enfermedad, por muestreo no probabilístico de casos consecutivos que cumplieron con los criterios de selección.

*Criterios de inclusión de pacientes con antecedente de COVID-19:* pacientes de uno y otro sexo, de 18 a 50 años, que tuvieran prueba positiva a COVID-19 en los tres meses previos a la práctica de las pruebas audiológicas y aceptaran participar en el estudio a través de la firma de consentimiento bajo información.

*Criterios de inclusión de pacientes sin antecedente de COVID-19:* de uno y otro sexo, de 18 a 50 años, que no tuvieran conocimiento de haber padecido COVID-19 durante la pandemia y aceptaran participar en el estudio a través de la firma de consentimiento bajo información.

*Criterios de exclusión:* pacientes con antecedente conocido de enfermedad auditiva, consumo crónico de medicamentos ototóxicos, con implante coclear y que utilizaran aparatos auditivos.

*Criterios de eliminación:* pacientes positivos a COVID-19 por medio de prueba de antígenos previo a la evaluación auditiva, que no completaran las evaluaciones auditivas, prueba de COVID-19 o historia clínica y que retiraran su consentimiento bajo información.

## Métodos, técnicas, fuentes y procedimientos de recolección

Se hizo prueba de antígeno de COVID-19 a todos los pacientes previo a la evaluación audiológica. A todos los participantes se les hizo una entrevista clínica y audiometría tonal.

Se utilizó audiómetro AD629 (Interacoustics® AD629) con auriculares Tdh39 (Interacoustics® Tdh39), en una cabina sonoamortiguada clínica para evaluar el umbral auditivo.

El umbral de conducción aérea se midió en frecuencias de 125 a 8 kHz. La prueba se registró en el programa Noah 4 (Diagnostic suite by Interacoustics®) compatible con el audiómetro.

Esta investigación se apegó a las Buenas Prácticas Clínicas. Se conservó la confidencialidad de los datos de los participantes en todo momento. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación y el Comité de Investigación del Centro Universitario de Tonalá.

Se hizo un análisis descriptivo de los datos sociodemográficos y características de la enfermedad. Los datos cuantitativos se muestran en media  $\pm$  desviación estándar, mientras que los valores cualitativos se muestran en frecuencias y porcentajes.

Se utilizó la prueba estadística  $\chi^2$  con exacta de Fisher para el análisis de las variables cualitativas. Para el análisis de las variables cuantitativas se utilizó la prueba estadística t de Student para muestras independientes. Los datos se analizaron con el programa SPSS versión 25. Se consideró estadísticamente significativo el valor de  $p \leq 0.05$ .

## RESULTADOS

Se incluyeron 60 pacientes, 30 en cada grupo de estudio. El promedio de edad de los pacientes fue de 25 y 26 años. En los grupos con y sin antecedente de COVID-19 hubo 22 y 20 mujeres, respectivamente. **Cuadro 1**

Los síntomas más frecuentes en pacientes con antecedente de COVID-19 fueron: cefalea (22 de 30 pacientes), seguida de rinorrea y tos ( $n = 20$ ). **Cuadro 2**

Seis participantes del grupo con antecedente de COVID-19 mostraron disminución del umbral auditivo. Un paciente en ambos oídos a los 4 k, cinco pacientes en un oído a 3, 4 y 6 k (tres pacientes). La **Figura 1** ejemplifica uno de los participantes con disminución en 4 k en el oído izquierdo.

**Cuadro 1. Datos sociodemográficos y características de la enfermedad**

Variable	Con antecedentes de COVID-19 (n = 30)	Sin antecedentes de COVID-19 (n = 30)	p
Edad (años)	Media $\pm$ DE	Media $\pm$ DE	0.597**
	26.6 $\pm$ 5.1	25.7 $\pm$ 6.9	
Sexo	Frecuencia	Frecuencia	0.779*
Mujer	22	20	
Hombre	8	10	

\* Prueba estadística  $\chi^2$ . \*\* Prueba estadística t de Student.

**Cuadro 2. Frecuencia de síntomas en los pacientes con antecedente de COVID-19 (n = 30)**

Variable	Con antecedente de COVID-19	
	Ausente (n)	Presente (n)
Anosmia	25	5
Ardor ocular	29	1
Artralgia	17	13
Cefalea	8	22
Diarrea	27	3
Disfonía	24	6
Disgeusia	27	3
Disnea	28	2
Escalofríos	25	5
Estornudos	26	4
Faringitis	24	6
Fatiga	17	13
Fiebre	18	12
Hipoacusia	28	2
Hiporexia	24	6
Mialgia	14	16
Odinofagia	19	11
Otalgia	29	1
Rinorrea	10	20
Tos	10	20
Polifagia	29	1
Dolor retroocular	28	2
Demencia	26	4

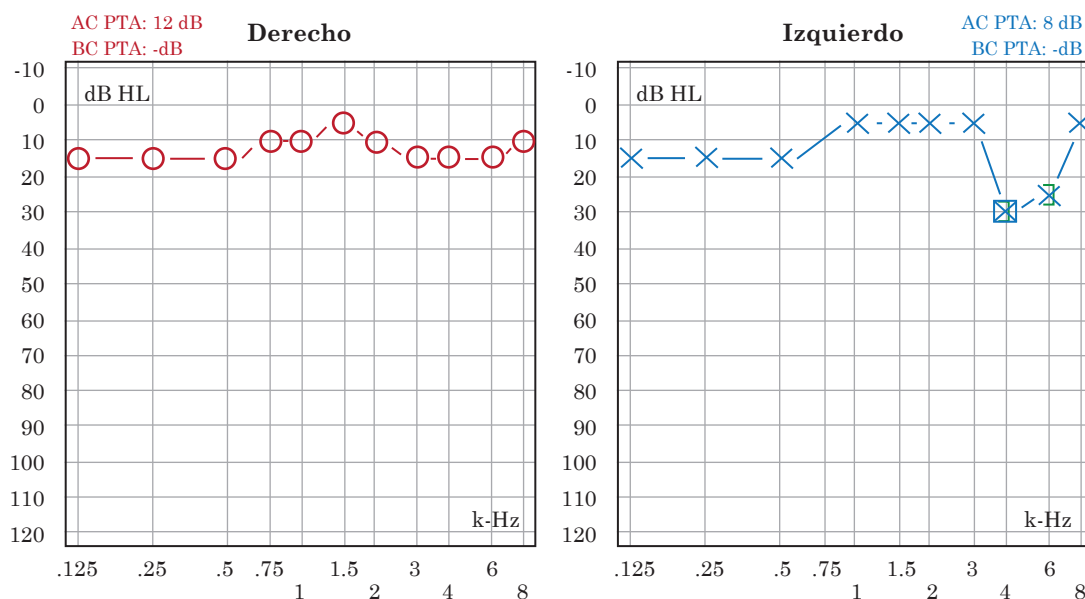
Un paciente del grupo con antecedente de COVID-19 mostró hipoacusia neurosensorial profunda del oído izquierdo. Todos los pacientes que tuvieron disminución en el umbral auditivo mostraron una curva de recuperación mayor de 20 dB a los 8 k. **Cuadro 3**

## DISCUSIÓN

Durante el periodo de la pandemia por COVID-19 se han publicado reportes de pacientes con hipoacusia neurosensorial, acúfeno posterior (o ambos) en el curso de la COVID-19.

Degen y su grupo<sup>5</sup> reportaron el caso de un hombre de 60 años que fue admitido a la unidad de cuidados intensivos por caso confirmado de COVID-19. Después de recuperarse, el paciente reportó sordera con un fuerte acúfeno bilateral. Los exámenes audiológicos revelaron sordera completa del lado derecho y una profunda pérdida auditiva neurosensorial en el lado izquierdo. La resonancia magnética reveló un realce pronunciado del contraste en la cóclea derecha y disminución del flujo.

Sriwijitalai y Wiwanitkit<sup>6</sup> compartieron un caso presentado en Tailandia en 2020, en el que una paciente de edad avanzada, de los 82 pacientes con diagnóstico de COVID-19 en ese



**Figura 1**

Audiometría con pérdida en 4000 kHz exclusiva de un paciente.

**Cuadro 3. Resultados de la prueba audiométrica**

Variable		Con antecedente de COVID-19 (n = 30)	Sin antecedente de COVID-19 (n = 30)	p
Resultado de la audiometría tonal en decibeles	≤ 20	29	30	0.313*
	≥ 21	1	0	
PTA derecha		<b>Media ± DE</b>		0.049**
		12.77 ± 3.3	10.93 ± 3.7	
PTA izquierda		<b>Media ± DE</b>		0.149**
		15.07 ± 15.4	11.27 ± 3.6	

\* Prueba estadística  $\chi^2$ . \*\* Prueba estadística t de Student.

país, mostró pérdida de la audición neurosensorial; la paciente recibió terapia respiratoria estándar y se recuperó, sin observarse cambios en el problema de la audición.

De igual forma, existen reportes con mayor cantidad de pacientes. El estudio de Kilic y colaboradores<sup>4</sup> tuvo como objetivo investigar la existencia de SARS-CoV-2 en pacientes con hipoacusia neurosensorial durante la pandemia de COVID-19. Incluyeron a cinco pacientes masculinos, de 29 a 54 años, que acudieron al servicio de Otorrinolaringología con hipoacusia neurosensorial unilateral, que fue evaluada por audiometría de tonos puros. Dos pacientes mostraron pérdida del oído derecho y tres del izquierdo. Solo uno de los cinco pacientes tuvo diagnóstico positivo de COVID-19 por RT-PCR.

Karimi y colaboradores<sup>7</sup> describieron las características de 6 pacientes (2 hombres y 4 mujeres) de 20 a 40 años, que acudieron a recibir atención médica y no tenían antecedentes de

enfermedad otológica o neurosensorial, pero manifestaron, al momento de la consulta, vértigo o pérdida auditiva neurosensorial. Los pacientes no tuvieron pruebas positivas a COVID-19; sin embargo, a través de la exploración clínica se consideraron casos sospechosos. Los pacientes tampoco habían recibido medicamentos ototóxicos. Cuatro de los seis pacientes mostraron pérdida de la audición en el oído derecho y dos en el izquierdo. Cuatro pacientes refirieron acúfeno y dos pacientes fueron diagnosticados con vértigo. Todos se evaluaron a través de audiometría de tonos puros.

Mustafa<sup>8</sup> comparó la amplitud de otoemisiones acústicas evocadas transitorias y umbrales de audiometría de tonos puros entre casos positivos a COVID-19 asintomáticos (n = 22) e individuos no infectados. El autor encontró que los umbrales de alta frecuencia de la audiometría de tonos puros y las otoemisiones acústicas evocadas transitorias eran significativamente peores en el grupo con COVID-19, por lo que concluyó que la infección por COVID-19 puede producir efectos nocivos cocleares.

En un estudio retrospectivo efectuado entre el 25 de marzo y el 25 de abril de 2020 se evaluó la frecuencia de diversos síntomas otorrinolaringológicos en pacientes con COVID-19 diagnosticados por PCR. Se evaluaron 155 pacientes, de los que 89 (57.4%) mostraron síntomas otorrinolaringológicos. Éstos fueron significativamente más frecuentes en mujeres que en hombres ( $p = 0.029$ ) y en el grupo de edad de 18 a 30 años ( $p = 0.013$ ). Los síntomas más reportados fueron acúfeno, gingivitis, pérdida repentina de la audición, parálisis de Bell y ronquera.<sup>9</sup>

En cuanto a los pacientes incluidos en este estudio, del grupo positivo a COVID-19 solo uno tuvo hipoacusia neurosensorial profunda y seis mostraron caída en tonos agudos con curva de recuperación. Lo anterior proporciona datos a tener en cuenta en los pacientes con diagnóstico de COVID-19 en cuanto al probable daño auditivo para dar un seguimiento adecuado.

## CONCLUSIONES

Con los antecedentes reportados en la bibliografía y los hallazgos en esta población estudiada debe plantearse la necesidad de dar un seguimiento audiológico a los pacientes con COVID-19. Además, se requiere llevar a cabo proyectos de investigación al respecto con un seguimiento a más largo plazo para valorar el comportamiento de la lesión auditiva.

## REFERENCIAS

1. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A review. *JAMA* 2020; 324 (8): 782-793. doi:10.1001/jama.2020.12839
2. Saniasiaya J. Hearing loss in SARS-CoV-2: What do we know? *Ear Nose Throat J* 2021; 100 (2\_suppl): 152S-154S. doi: 10.1177/0145561320946902
3. Vaira LA, Salzano G, Deiana G, De Riu G. Anosmia and ageusia: Common findings in COVID-19 patients. *Laryngoscope* 2020; 130 (7): 1787. doi:10.1002/lary.28692
4. Kilic O, Kalcioğlu MT, Cag Y, et al. Could sudden sensorineural hearing loss be the sole manifestation of COVID-19? An investigation into SARS-COV-2 in the etiology of sudden sensorineural hearing loss. *Int J Infect Dis* 2020; 97: 208-211. doi:10.1016/j.ijid.2020.06.023
5. Degen C, Lenarz T, Willenborg K. Acute profound sensorineural hearing loss after COVID-19 pneumonia. *Mayo Clin Proc* 2020; 95 (8): 1801-1803. doi: 10.1016/j.mayocp.2020.05.034
6. Sriwijitalai W, Wiwanitkit V. Hearing loss and COVID-19: A note. *Am J Otolaryngol* 2020; 41 (3): 102473. doi:10.1016/j.amjoto.2020.102473
7. Karimi-Galougahi M, Naeini AS, Raad N, Mikaniki N, Ghorbani J. Vertigo and hearing loss during the COVID-19 pandemic - is there an association? *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2020; 40 (6): 463-465. doi:10.14639/0392-100X-N0820

8. Mustafa MWM. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *Am J Otolaryngol* 2020; 41 (3): 102483. doi:10.1016/j.amjoto.2020.102483
9. Elibol E. Otolaryngological symptoms in COVID-19. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol* 2020; (0123456789): 1-4. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-06319-7>