

Evaluación Integral de la Hipoacusia por trauma craneal: Fisiopatología, Diagnóstico y Tratamiento

A Comprehensive Evaluation of Hearing Loss due to Head Trauma: Pathophysiology, Diagnosis and Treatment

- ¹ Ariana Nicole Sari Yáñez  <https://orcid.org/009-0008-7576-8002>
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
asari4346@uta.edu.ec
- ² Nicole Estefanía Malliquinga Salazar  <https://orcid.org/0009-0009-7264-4490>
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
nmalliquinga2892@uta.edu.ec
- ³ Sara Abigail Paredes Pilco  <https://orcid.org/0009-0007-4226-9912>
Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
sparedes6408@uta.edu.ec
- ⁴ Dr. Víctor Peñafiel Gaibor, PhD  <https://orcid.org/0000-0002-0187-4143>
Docente Investigador Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador.
vi.penafiel@uta.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 17/01/2024

Revisado: 15/02/2025

Aceptado: 27/03/2025

Publicado: 08/04/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.1.3389>

Cítese: Sari Yáñez, A. N., Malliquinga Salazar, N. F., Paredes Pilco, S. A., & Peñafiel Gaibor, V. (2025). Evaluación Integral de la Hipoacusia por trauma craneal: Fisiopatología, Diagnóstico y Tratamiento. *Anatomía Digital*, 8(2.1), 19-33. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v8i2.1.3389>



ANATOMÍA DIGITAL, es una Revista Electrónica, Trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://anatomiadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 International. Copia de la licencia: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>



Palabras claves:

Hipoacusia, Trauma craneal, Audición, Ruido, Tinnitus.

Resumen

Introducción. La capacidad del ser humano para percibir e interpretar el sonido se da por un conjunto de estructuras como el oído, el tronco encefálico y el cerebro. La pérdida auditiva posterior a un trauma craneoencefálico, con el oído medio o la cóclea siendo los más afectados, suele pasar desapercibida; el déficit audiológico primario no solo aparece como resultado de un traumatismo directo en el oído interno o medio, como ocurre en fracturas de la base del cráneo o desgarros de las vías neuronales centrales. En el caso de la lesión secundaria temprana, existe un aumento de la presión intracraneal en respuesta a hematomas, hemorragias o degeneración axonal difusa. La incidencia de la hipoacusia post-trauma se presenta en aproximadamente el 5-10% de los casos de pérdida auditiva, el grupo etario más afectado son los jóvenes, especialmente aquellos que practican deportes o participan en actividades de riesgo, además, los trabajadores expuestos a ruidos muy fuertes y lesiones físicas. **Objetivo.** Analizar el impacto del trauma craneal en el sistema auditivo y su relación con la pérdida auditiva determinado medios diagnósticos e intervención temprana. **Metodología.** Se incluyen estudios originales, investigaciones clínicas, metaanálisis publicados durante los cinco años (2020-2024) con énfasis en el diagnóstico y manejo de la hipoacusia por trauma craneal. **Resultados.** El trauma craneoencefálico (TCE) tiene efectos significativos en la audición, lo que se evidencia en varios estudios. Por un lado, en ratones muestra que el TCE leve repetitivo puede causar un daño neuronal temprano que, aunque no afecta directamente a las células ciliadas, provoca una degeneración del ganglio espiral. La evaluación precisa de la pérdida auditiva y el entendimiento de los antecedentes de exposición son esenciales para el tratamiento efectivo de la hipoacusia tras un TCE. Estudios coinciden en que una intervención temprana es vital para evitar la progresión a sordera crónica. A medida que se avanza en la investigación, la integración de métodos de diagnóstico objetivos, como la DpOAE, junto con una comprensión del contexto del trauma, puede mejorar significativamente los resultados del tratamiento en pacientes con hipoacusia post-TCE.

Conclusión. Se evidencia daño de los nervios ciliados que genera una pérdida auditiva neurosensorial demostrado en roedores como en humanos, se resalta la importancia de determinar los tipos de fracturas del hueso temporal que generen peor pronóstico que permita ampliar el panorama en el momento de la intervención.

Área de estudio general: Medicina Humana

Área de estudio específica: Otorrinolaringología

Tipo de estudio: Revisión Bibliográfica

Keywords:

Hearing loss, Head trauma, Hearing, Noise, Tinnitus.

Abstract

Introduction. The human capability to perceive and interpret sound is given by a set of structures such as the ear, the brainstem and the brain. Hearing loss following craniocerebral trauma, with the middle ear or cochlea being the most affected, often goes unnoticed; primary audiological deficit does not only appear as a result of direct trauma to the inner or middle ear, as occurs in skull base fractures or tears of the central neural pathways. In the case of early secondary injury, there is an increase in intracranial pressure in response to hematomas, hemorrhages or diffuse axonal degeneration. The incidence of post-traumatic hearing loss occurs in approximately 5-10% of cases of hearing loss, the age group most affected are young people, especially those who practice sports or participate in risky activities, in addition, workers exposed to very loud noises and physical injuries. **Objective.** To analyze the impact of cranial trauma on the auditory system and its relationship with hearing loss determined by diagnostic tools and early intervention. **Methodology.** Original studies, clinical investigations, meta-analyses published during the five years (2020-2024) with emphasis on the diagnosis and management of hearing loss due to head trauma are included. **Results.** Cranioencephalic trauma (TBI) has significant effects on hearing, which is evidenced in several studies. On one hand, in mice it shows that repetitive mild TBI can cause early neuronal damage although it does not directly affect hair cells, but causes degeneration of the spiral ganglion. An accurate evaluation of hearing loss and exposure history are essential for successful treatment of hearing loss after TBI. Studies agree that early intervention is vital to prevent progression to chronic deafness.

As research progresses, the integration of objective diagnostic methods, such as DpOAE, along with an understanding of the context of trauma, may significantly improve treatment outcomes in patients with post-TBI hearing loss. **Conclusion.** Cranioencephalic trauma (TBI) has significant effects on hearing, which is evidenced in several studies. On one hand, in mice it shows that repetitive mild TBI can cause early neuronal damage although it does not directly affect hair cells, but causes degeneration of the spiral ganglion. An accurate evaluation of hearing loss and exposure history are essential for successful treatment of hearing loss after TBI. Studies agree that early intervention is vital to prevent progression to chronic deafness. As research progresses, the integration of objective diagnostic methods, such as DpOAE, along with an understanding of the context of trauma, may significantly improve treatment outcomes in patients with post-TBI hearing loss.

General Area of Study: Human Medicine

Specific area of study: Otorhinolaryngology.

Type of study: Bibliography Review

1. Introducción

La capacidad del ser humano para percibir e interpretar el sonido se da por un conjunto de estructuras como el oído, el tronco encefálico y el cerebro. La pérdida auditiva posterior a un trauma craneoencefálico suele pasar desapercibida, el déficit audiológico primario no solo aparece como resultado de un traumatismo directo en el oído interno o medio, como ocurre en fracturas de la base del cráneo o desgarros de las vías neuronales centrales. Por otro lado, en el caso de la lesión secundaria temprana, existe un aumento de la presión intracraneal en respuesta a hematomas, hemorragias o degeneración axonal difusa. La afectación auditiva suele manifestarse en frecuencias muy altas, como 4.000 Hz. (1,2).

La incidencia de la hipoacusia post-trauma varía según la población y el entorno, se presenta en aproximadamente el 5-10% de los casos de pérdida auditiva, el grupo etario más afectado son los jóvenes, especialmente aquellos que practican deportes o participan en actividades de riesgo, además, los trabajadores expuestos a ruidos muy fuertes y lesiones físicas tienden a ser los más afectados. (3,4).

Las causas de hipoacusia tras una lesión en la cabeza se clasifican en dos tipos: daño mecánico y daño neurológico; el daño mecánico ocurre cuando el oído no logra transmitir el sonido al cerebro, interfiriendo con la capacidad del oído para convertir las ondas sonoras en señales que el cerebro pueda interpretar. Por otro lado, el daño neurológico afecta directamente la capacidad del cerebro para procesar el sonido, incluso en pacientes cuyos oídos están sanos y funcionales, en este caso, aunque las estructuras del oído no estén dañadas, el cerebro no puede interpretar las señales auditivas, lo que también resulta en una pérdida de la audición. (3–5).

Mecánicamente, la pérdida auditiva depende de la fuerza externa que causa el trauma, cuando el trauma afecta directamente el oído interno, como en el caso de una fractura del hueso temporal, puede provocar pérdida auditiva debido al daño en estructuras que van desde el canal auditivo externo hasta la cóclea; el sonido viaja a través del canal auditivo externo, haciendo vibrar la membrana timpánica, cuya vibración es transmitida por los huesos de la cadena osicular hasta la ventana oval. En este punto, la energía mecánica de la vibración inducida por el sonido se convierte en una onda de compresión del flujo a través de la cóclea, esta variación en el flujo activa las células ciliadas cocleares, que inducen sinapsis en las neuronas cocleares que forman el octavo nervio craneal. Posteriormente, la señal es transmitida desde este nervio al núcleo coclear del tronco encefálico y finalmente llega a la corteza auditiva en el lóbulo temporal. (6,7).

Uno de los efectos más significativos de la hipoacusia es la dificultad en la comunicación con otros individuos, obstaculizando las interacciones sociales de quien la padece, como consecuencia, se puede afectar la productividad en el entorno laboral, familiar o emocional desatando efectos emocionales profundos, como aislamiento, ansiedad y frustración. (6,8).

A lo largo de la vida se han identificado factores de riesgo y factores protectores que influyen en la salud auditiva, entre los factores de riesgo se incluye: predisposiciones genéticas, problemas de salud perinatales, infecciones del sistema nervioso central y del oído en la infancia, exposición laboral a sustancias químicas y ruidos, traumas en la cabeza o el oído, tabaquismo, uso de medicamentos ototóxicos y deficiencia nutricional, en adultos mayores se destacan también la otosclerosis y la degeneración neurosensorial. Entre los factores protectores se encuentran la nutrición adecuada, la lactancia materna, prácticas adecuadas de higiene del oído, la protección frente a ruidos y traumatismos craneoencefálicos, la vacunación y un estilo de vida saludable. Fomentar estos hábitos ayuda a disminuir el impacto de los factores de riesgo, promoviendo una mejor salud auditiva a lo largo del tiempo. (9–11).

La base del diagnóstico es la elaboración de una buena historia clínica, es así que, durante el interrogatorio se debe recopilar datos como el tiempo de evolución e instauración, además, es necesario preguntar si el paciente experimenta síntomas complementarios

como plenitud ótica, acúfenos o vértigo. En la exploración física, es fundamental incluir una otoscopia, pruebas con diapasones y una exploración vestibular completa, así como pruebas cerebelosas. (12).

Aunque el diagnóstico inicial suele establecerse mediante una audiometría, es indispensable realizar un protocolo de estudios adicionales para descartar patologías asociadas que podrían influir en el tratamiento y seguimiento. El diagnóstico definitivo se establece después de los primeros 30 días desde el inicio del cuadro, mediante la evaluación de estudios como: pruebas vestibulares térmicas, electronistagmografía, potenciales provocados auditivos de tallo cerebral, tomografía computada del hueso temporal con y sin contraste, resonancia magnética de cráneo en la fosa posterior con y sin contraste, y biometría hemática. Se recomienda complementar esta serie de pruebas con serologías virales, perfil tiroideo e inmunológico. Se debe tomar en cuenta que estos estudios no son prioritarios para el manejo urgente y pueden realizarse después de un mes de la instauración del cuadro. (12,13).

El tratamiento se compone de medidas farmacológicas como la administración de esteroides, además, se suele utilizar Cinarizina y Pentoxifilina si el cuadro se acompaña de disfunción vestibular, vértigo o tinnitus. Por otro lado, el tratamiento no farmacológico incluye el reposo relativo, en posición inclinación de 35° a 45°, para evitar el aumento de la presión en el oído interno, además, es importante reducir los episodios de estrés y evitar el consumo de sustancias tóxicas, como alcohol y tabaco, se sugiere la aplicación de ejercicios de rehabilitación vestibular, que contribuyan a mejorar el equilibrio y disminuir los síntomas de forma efectiva. (6,12,14).

Objetivo General

Analizar el impacto del trauma craneoencefálico en el sistema auditivo, identificando su influencia en la hipoacusia, evaluando métodos diagnósticos y opciones de tratamiento adecuadas según la severidad de la pérdida auditiva, proponiendo estrategias preventivas y de intervención temprana para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Objetivos Específicos

- Describir cómo el trauma afecta el oído interno, nervios auditivos o áreas cerebrales, causando distintos grados de hipoacusia.
- Señalar los métodos diagnósticos más eficaces y las opciones de tratamiento según la severidad de la pérdida auditiva.
- Proponer medidas para prevenir el deterioro auditivo, mejorar la comunicación y brindar apoyo mediante intervención temprana y el uso de tecnología auditiva.

2. Metodología

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica, fundamentada en artículos y estudios científicos publicados en revistas de alto impacto en el ámbito de la salud humana. Se realizó una búsqueda de artículos en bases de datos como Google Académico y PubMed, así como en otras como SCielo y Springer. Para ello, se emplearon combinaciones de términos con el operador booleano AND, incluyendo “Hipoacusia”, “trauma craneal”, “traumatismo craneoencefálico”, “complicaciones”, “diagnóstico” y “tratamiento”. La búsqueda se centró en revistas médicas y se limitó a ensayos controlados aleatorios (ECA), estudios e investigaciones originales, metaanálisis y revisiones sistemáticas dedicadas al estudio de la hipoacusia y el trauma craneal, especialmente aquellos que trataban el diagnóstico y el manejo de la hipoacusia por trauma craneal.

Se incluyeron estudios originales, investigaciones clínicas, metaanálisis y revisiones sistemáticas publicadas entre 2021 y 2025, que se centraron en el diagnóstico y tratamiento de la hipoacusia causada por trauma craneal. Se excluyeron artículos en idiomas diferentes al español e inglés, aquellos sin acceso al texto completo y los que no abordaban el tema propuesto. Finalmente se seleccionaron 19 documentos

3. Resultados

Penn et al. (15) realizaron un estudio con un modelo de trauma craneoencefálico (TCE) leve con el propósito de establecer la cronología de la patología auditiva posterior a múltiples lesiones leves. Los ratones fueron sometidos a un impacto cortical controlado en la línea media del cráneo, con un intervalo de 48 horas entre cada impacto, para un total de 5 impactos, la función auditiva fue evaluada mediante la respuesta auditiva del tronco encefálico (ABR). Además, se recogieron muestras de cerebro y cóclea para trazar una cronología de la patología celular. Observaron un aumento en los umbrales del potencial evocado auditivo del tronco cerebral (ABR) y una reducción en las amplitudes de la onda P1 (ABR) en los animales con traumatismo craneoencefálico (TCE) recurrente, en comparación con los animales control. El procesamiento temporal auditivo mostró alteraciones a partir de los 30 después del impacto (dpi), además, la degeneración del ganglio espiral fue evidente desde los 14 dpi, no se observó pérdida de células ciliadas. (15).

En un artículo original publicado por Bansal et al. (1) se realizó un estudio con 380 pacientes de 18 a 60 años, los cuales tenían un diagnóstico de traumatismo craneoencefálico leve, 267 eran hombres y 113 mujeres. Con respecto a las pruebas audiológicas, se realizó el umbral tonal medio (pure tone average PTA) en todos los pacientes (n = 380) en la evaluación inicial, de estos, 269 pacientes (70,7 %) acudieron a un segundo control a los 3 meses y, 195 pacientes (51,3 %) regresaron para un tercer control a los 6 meses después de la lesión. Así mismo, se realizaron otoemisiones

acústicas por productos de distorsión (DpOAE) en los 380 pacientes durante la evaluación inicial, encontrándose resultados normales en 369 pacientes (97%) para el oído derecho y en 362 pacientes (95,2%) para el oído izquierdo. Se remitió a 11 pacientes (2,8%) con alteraciones en el oído derecho y a 18 pacientes (4,7%) con alteraciones en el oído izquierdo. (1).

Clifford y Ryan (16), en su artículo de investigación realizado en el año 2022, recopilaron varios datos de una muestra de 758.005 veteranos pertenecientes al Programa Million Veteran durante los años 2011 – 2020; los datos fueron estratificados en: registros de salud, cuestionarios, audiogramas y datos militares; posteriormente, se calcularon los riesgos relativos acordes al sexo, pérdida auditiva y exposiciones militares, entre ellas: combate, explosión y era militar; a continuación, se compararon los datos del audiograma, el cual, fue estratificado acorde al sexo para aquellos pacientes con y sin presencia de tinnitus; finalmente, se evaluó un modelo de riesgos para determinar el lapso de tiempo entre la aparición del tinnitus y la hipoacusia. (16).

El tinnitus estuvo presente en el 37,5% de la muestra, con una edad media de aparición de 61,5; las mujeres (0,64 a 0,65) y, aquellos veteranos de ascendencia africana tenían menos probabilidades de manifestar tinnitus (0,60 a 0,61). Por otro lado, el riesgo relativo más alto fue la lesión cerebral traumática (1,71 a 1,73), seguida de la exposición diaria al ruido en el campo de batalla (1,14 a 1,17). La tasa de pérdida auditiva posterior a un cuadro de tinnitus fue cercana al 100%, sin embargo, solo el 50% de las personas que tuvieron una pérdida auditiva inicial tenían riesgo de sufrir un cuadro de sordera más adelante. (16).

El artículo original publicado por Kumar et al. (17) comenzó con 83 pacientes, pero terminó con 79 por criterios de inclusión y exclusión, los pacientes eran jóvenes, revelando la prevalencia de fracturas del hueso temporal en este rango de edad. De estos pacientes 55 recibieron tratamiento conservador, lo que indica la preferencia de manejo no quirúrgicos. Se realizó una valoración con audiometría con una media de 32,5 años y una mediana de 31 años. Hubo asociación entre la fuente del trauma y el tipo de fractura, en los accidentes de tránsito (ATR) existió un aumento de fracturas longitudinales (63 casos, $p < 0,001$). Las caídas ocasionaron fracturas longitudinales y mixtas, mientras que las agresiones presentaron incidencias variadas. (17).

Los resultados audiométricos según el tipo de fractura se van a correlacionar, de tal forma que aquellos pacientes con fracturas transversales presentaron pérdida auditiva más grave, y aproximadamente la mitad tuvo pérdida auditiva grave. En el caso de fracturas longitudinales se observó un deterioro moderado de la audición. Los resultados del tratamiento para la pérdida auditiva conductiva se centraron en un aumento sustancial en el umbral auditivo medio y la brecha entre la conducción ósea y aérea. De tal forma que el umbral auditivo promedio disminuyó de 50 dB ($SD \pm 15$) a 25 dB ($SD \pm 10$), y la

brecha entre el aire y el hueso también disminuyó de 30 dB (SD \pm 10) a 10 dB (SD \pm 5), ambos resultados fueron estadísticamente significativos ($p < 0,001$). Estos cambios sustentan la eficacia de las intervenciones terapéuticas. (17)

Los principales predictores de intervenciones quirúrgicas fueron, en primer lugar, la edad avanzada, que limita la posibilidad de someterse a una intervención quirúrgica, y cada año adicional aumenta en un factor de 1,03 (OR 1,03 por año, $p = 0,01$). Un total de 24 pacientes recibieron una intervención quirúrgica, que incluyeron timpanoplastia, cirugía facial, descompresión nerviosa y timpanismo. En relación con los tipos de fracturas, los pacientes con fracturas mixtas tenían 2,1 veces y los pacientes con fracturas trasversales, 3,5 veces más probabilidades de requerir cirugía. (17)

Suligavi, et al (18), mencionan la correlación de las fracturas del hueso temporal con la pérdida auditiva. Clasificaron las fracturas en 2 tipos: la tradicional, que engloba la longitudinal, transversal y mixta; el segundo grupo fue el sparing, que comprendía la conservación o violación de la capsula ótica. Se realizó un estudio de 35 pacientes de los cuales el 77,1% eran hombres y el 22,9% mujeres, el 94% de los pacientes cursaron con sangrado de oídos. Además de los 35 casos, 30 presentaron fracturas longitudinales con un porcentaje de 85,7%, 4 tuvieron fracturas trasversales y solo 1 paciente tuvo fractura mixta con un porcentaje de. En el estudio se realizó un nuevo sistema de clasificación, donde 27 casos (77%) tenían conservación de la cápsula ótica (OCS) y 8 casos (23%) presentaron afectación de la misma (OCV). El 34% de los pacientes tienen pérdida auditiva leve y el 28 % tienen audición normal y el 3% presentó pérdida auditiva severa. (18).

Deshmukh et al. (19) presentan un artículo donde indican que las fracturas en el hueso temporal son más frecuentes en los varones, además, dentro de los 50 pacientes evaluados se determinó que 34 padecían pérdida auditiva conductiva (CHL) y 16 pérdida auditiva neurosensorial (SNHL); además, 33 tenían una fractura de tipo fracturas como preservación de la cápsula óptica (OCS) y 17 tenían fracturas violatorias (OCV). (19)

4. Discusión

La pérdida auditiva tras un TCE depende de la intensidad y ubicación del impacto, si se afecta el oído interno, se puede interrumpir la transmisión del sonido, un trauma que daña las células ciliadas o la vía auditiva genera pérdida auditiva neurosensorial, mientras que una fractura o acumulación de líquido causa pérdida auditiva conductiva. El trauma craneoencefálico (TCE) tiene efectos significativos en la audición, lo que se evidencia en varios estudios. Por un lado, el estudio de Penn et al. (15) en ratones muestra que el TCE leve repetitivo puede causar un daño neuronal temprano que, aunque no afecta directamente a las células ciliadas, provoca una degeneración del ganglio espiral, esto sugiere que los mecanismos de daño auditivo son más complejos de lo que se pensaba

inicialmente. En contraste, Bansal et al. (1), demuestran que, a pesar de que una gran parte de los pacientes presenta resultados normales en pruebas de otoemisiones acústicas, un grupo significativo desarrolla pérdida auditiva leve o moderada tras un TCE. (1,15).

Mientras que Penn et al. (15) se centran en los mecanismos celulares del daño auditivo, Bansal et al. (1) destacan que muchos pacientes con TCE leve presentan pérdidas auditivas recuperables. Esto indica que, aunque el daño neuronal sea un aspecto clave, también es crucial considerar el potencial de recuperación en los pacientes. Por otro lado, Clifford y Ryan (16) vinculan al TCE con una alta incidencia de tinnitus y pérdida auditiva, un aspecto no abordado por Penn et al. lo que añade otra dimensión a las complicaciones auditivas post-TCE.(1,15,16).

La evaluación y diagnóstico de la hipoacusia en pacientes con trauma craneoencefálico (TCE) es crucial para abordar adecuadamente las complicaciones auditivas. Por un lado, el estudio de Bansal et al. (1) destaca la utilidad de la audiometría de tonos puros (PTA) como herramienta inicial en la evaluación de la hipoacusia, aunque subraya que las otoemisiones acústicas por productos de distorsión (DpOAE) son más confiables en el seguimiento, especialmente para pérdidas auditivas superiores a 30 Db, esto es especialmente relevante en pacientes poco cooperativos o inconscientes, ya que la DpOAE reduce la cantidad de falsos positivos y negativos. (1).

En contraste, la investigación de Clifford y Ryan (16) enfatiza la importancia de los antecedentes de exposición, como el ruido en combate y las lesiones cerebrales traumáticas, como factores iniciales para determinar la presencia de tinnitus y pérdida auditiva a largo plazo. Al igual que Bansal et al. (1) utilizan el audiograma como prueba complementaria para estratificar la pérdida auditiva, pero enfatizan que la evaluación de antecedentes debe ser prioritaria antes de realizar pruebas diagnósticas. (1,16).

La hipoacusia relacionada con el trauma craneoencefálico (TCE) requiere un enfoque de tratamiento que integre diagnósticos precisos y estrategias de intervención adecuadas. Por un lado, el estudio de Bansal et al. (1) sugiere que la rehabilitación temprana es crucial, especialmente para aquellos pacientes que presentan una pérdida auditiva superior a 30 dB. Este umbral se asocia con la necesidad de intervenciones más intensivas para mitigar complicaciones a largo plazo. Además, destacan la importancia de utilizar la otoemisión acústica por productos de distorsión (DpOAE) como una herramienta confiable en el seguimiento, lo que permite ajustar el tratamiento basado en datos objetivos. (1).

En contraste, Clifford & Ryan (16) enfatizan la relevancia de analizar los antecedentes de exposición a factores como el ruido en combate y lesiones traumáticas. Aunque no proponen un tratamiento específico, su investigación indica que comprender estos antecedentes es fundamental para predecir la evolución de la hipoacusia y el riesgo de desarrollar tinnitus. Esto implica que, antes de iniciar un tratamiento, se deben evaluar

cuidadosamente las circunstancias del TCE para adaptar las intervenciones de manera más efectiva. (16).

Además, los estudios de Suligavi et al. (18), Kumar et al. (17) & Deshmukh et al. (19) corroboran que las fracturas del hueso temporal están asociadas con diferentes grados de pérdida auditiva, lo que subraya la necesidad de una clasificación adecuada para guiar el tratamiento. Las fracturas transversales, por ejemplo, tienden a causar pérdidas auditivas más severas, lo que podría requerir enfoques de rehabilitación más agresivos. (17–19).

5. Conclusiones

En conclusión, en la hipoacusia asociada a trauma craneal se evidencia daño de los nervios ciliados, lo cual, genera una pérdida auditiva neurosensorial, este hecho fue demostrado tanto en roedores como en humanos; además, se destaca la relevancia de una evaluación integral que incluya tanto las pruebas diagnósticas como la revisión de antecedentes de exposición. La DpOAE se presenta como una herramienta eficaz y objetiva para la detección y seguimiento de la hipoacusia, mientras que la evaluación de antecedentes ayuda a predecir el riesgo de tinnitus y pérdida auditiva.

6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

7. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

9. Referencias Bibliográficas

1. Bansal S, Preetam C, Patnaik A, Sahu RN. Assessment of Hearing Loss in Minor Head Injury: A Prospective Study. Asian Journal of Neurosurgery [Internet]. 2022 [cited 2025 March 22]; 17(4): 595–599. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36570745/>
2. Hwang PH, Nelson LD, Sharon JD, McCrea MA, Dikmen SS, Markowitz AJ, et al. Association Between TBI-Related Hearing Impairment and Cognition: A TRACK-TBI Study. The Journal of head trauma rehabilitation [Internet]. 2022 [cited 2025 March 22]. 37(5): e327–e335. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34698685/>

3. Ehrenfeld E. Effects of traumatic brain injury can include hearing loss or tinnitus. Healthy Hearing [Internet]. 2021 [cited 2025 March 22]. Available from: <https://www.healthyhearing.com/report/53276-Hearing-loss-traumatic-brain-injury-concussion-tinnitus>
4. Molina-Delgado JR. Hipoacusia neurosensorial laboral por exposición al ruido. Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas [Internet]. 2023 [citado el 22 de marzo del 2025]; 3(2): 20–25. Disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10049358>
5. Umaña Conejo D, Montero Madrigal D, Rodríguez Villalobos G. Pérdida de la audición en el adulto: Revisión de tema. Revista Ciencia Y Salud Integrando Conocimientos [Internet]. 2021 [citado el 22 de marzo del 2025]; 5(4): 47-52. Disponible en: <https://doi.org/10.34192/cienciaysalud.v5i4.300>
6. Pomponio MK, Roehm PC. Auditory Dysfunction After Head Trauma: Causes, Evaluation, and Treatment. Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports [Internet]. 2024 [cited 2025 March 22]; 12(3): 353–358. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40141-024-00460-8>
7. Mata J. Manual de audiología laboral [Handbook of occupational audiology]. Getxo, Biscay: Lettera Publicaciones, S.L. 525 pp. ISBN: 978-84-121623-5-6. Auditio [Internet]. 2024 [citado el 22 de marzo del 2025]; 8: e111. Disponible en: <https://journal.auditio.com/auditio/article/view/111>
8. Garcia-Rey T. Detección y prevención de la hipoacusia. Acta Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello [Internet]. 2022 [citado el 22 de marzo del 2025]; 49(1): 25–26. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=107505>
9. Morros-González E, Morsch P, Hommes C, Vega E, Cano-Gutiérrez C. Retomando los sonidos: Prevención de la hipoacusia y rehabilitación auditiva en las personas mayores. Revista Panamá Salud Pública [Internet]. 2022 [citado el 22 de marzo del 2025]; 46: e86. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56140>
10. Corredor Rojas GF, Ordoñez Ordoñez LE, Franco Aristizábal CF, Tolosa CM. Guía para el diagnóstico y tratamiento de hipoacusia neurosensorial en adultos y niños. Acta otorrinolaringol cir cabeza cuello [Internet]. 2024 [citado el 22 de marzo del 2025]; 52(3):266–282. Disponible en: <https://revista.acorl.org.co/index.php/acorl/article/view/817>
11. Corriols Noval P. Impacto clínico del diagnóstico genético en la hipoacusia del adulto [Tesis de doctorado, Universidad de Cantabria, Santander, España];

- 2024 [citado el 22 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/32729>
12. Instituto Mexicano del Seguro Social. Diagnóstico y Tratamiento de la Hipoacusia Sensorineural Súbita Idiopática [Internet]. 2010 [citado el 22 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/416GRR.pdf>
 13. Jiménez-Vargas NA, Trujillo-Bracamontes MR, Rodríguez-Mauricio AF, Franco-Cendejas R, Martínez-Wbaldo M del C, Jiménez-Vargas NA, et al. Hipoacusia en pacientes con y sin COVID-19 antes y después de la recuperación de los casos positivos. Revista ORL [Internet]. 2022 [citado el 22 de marzo del 2025]; 13(1):9–18. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2444-79862022000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=en
 14. Guamán Pulgarín ET. Comparación entre tratamiento convencional y el uso de la dexametasona intratimpánica en pacientes con hipoacusia súbita [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador]; 2022 [citado el 22 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/13118>
 15. Penn C, Mayilsamy K, Zhu XX, Bauer MA, Mohapatra SS, Frisina RD, et al. A mouse model of repeated traumatic brain injury-induced hearing impairment: Early cochlear neurodegeneration in the absence of hair cell loss. Hearing Research [Internet]. 2023 [cited 2025 March 22]; 436:108832. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378595523001442>
 16. Clifford RE, Ryan AF, on behalf of VA Million Veteran Program. The Interrelationship of Tinnitus and Hearing Loss Secondary to Age, Noise Exposure, and Traumatic Brain Injury. Ear and Hearing [Internet]. 2022 [cited 2025 March 22]; 43(4): 1114–1124. Available from: <https://journals.lww.com/10.1097/AUD.0000000000001222>
 17. Kumar S, Dutta A, Marlapudi SK. Temporal Bone Fractures after Trauma: A Prospective Analysis of Presentation, Management, and Outcomes. Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery: official publication of the Association of Otolaryngologists of India [Internet]. 2024 [cited 2025 March 22]; 76(3): 2367–2372. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38883469/>

18. Suligavi SS, Saiyad SN, Doddamani SS, Mathri A. Early Diagnosis of Hidden Hearing Loss Following Temporal Bone Fractures. Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery [Internet]. 2022 [cited 2025 March 22]; 74(Suppl 3): 4336–4340. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12070-021-02933-x>
19. Deshmukh KA, Fatima U, Siddiqui A, Tegnoor MS. Evaluation and Outcomes of Hearing Loss in Temporal Bone Fractures: A Prospective Study. Coreus [Internet]. 2023 [cited 2025 March 22]; 15(10): e46331. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10618031/>



www.anatomiadigital.org

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.



Indexaciones

