



*Schwannoma vestibular, avances recientes en el diagnóstico y tratamiento. Un artículo de revisión*

*Vestibular schwannoma, recent advances in diagnosis and treatment. A review article*

*Schwannoma vestibular, avanços recentes no diagnóstico e tratamento. Um artigo de revisão*

Andres Jimbo-Bedon <sup>I</sup>

[andresjimbo93@hotmail.com](mailto:andresjimbo93@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0006-1517-5331>

Jaime Javier Veliz-Parraga <sup>II</sup>

[jaimejavier1898@gmail.com](mailto:jaimejavier1898@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0004-9620-1671>

Melanie Denisse Valladares-Roldan <sup>III</sup>

[mela.vr97@hotmail.com](mailto:mela.vr97@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0007-4646-0634>

Mirian Alejandra Tapia-Lucero <sup>IV</sup>

[alejandra\\_tapia8@hotmail.com](mailto:alejandra_tapia8@hotmail.com)

<https://orcid.org/0009-0005-6719-8714>

**Correspondencia:** [andresjimbo93@hotmail.com](mailto:andresjimbo93@hotmail.com)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 19 de marzo de 2024 \* **Aceptado:** 02 de abril de 2024 \* **Publicado:** 09 de mayo de 2024

- I. Médico General, Investigador Independiente, Médico Residente en Consultores Industriales y productos del Mar, CIPROMAR S.A, Ecuador.
- II. Médico General, Investigador Independiente, Médico Residente en Clínica Centeno, Ecuador.
- III. Médico General, Investigador Independiente, Médico Residente en Clínica de Especialidades Estéticas CAPIDERM, Ecuador.
- IV. Médico General, Investigador Independiente, Médico Rural en Centro de Salud de Malchanguí, Ecuador.

## Resumen

Un schwannoma vestibular es un tipo de tumor benigno que se desarrolla en el nervio vestibular del oído interno. También conocido como neurinoma del acústico, este tumor puede causar síntomas como pérdida de audición, zumbido en los oídos y mareos. El tratamiento generalmente implica la vigilancia cuidadosa, la cirugía o la radioterapia, dependiendo del tamaño y la ubicación del tumor, así como de los síntomas que cause. **Materiales y métodos:** En la presente revisión bibliográfica se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura utilizando bases de datos electrónicas como PubMed, Google Scholar y Scopus. Se extrajeron los datos relevantes de los estudios incluidos, incluidos detalles sobre la población del estudio, métodos de diagnóstico, opciones de tratamiento y resultados clínicos. **Resultados:** El schwannoma vestibular es un tumor benigno del nervio vestibular en el oído interno que puede causar síntomas como pérdida de audición, tinnitus, vértigo y problemas de equilibrio. El diagnóstico de un schwannoma vestibular generalmente implica una combinación de pruebas auditivas, resonancia magnética (RM) y, en algunos casos, biopsias para confirmar la naturaleza del tumor. El tratamiento suele implicar una combinación de opciones, que pueden incluir la observación cuidadosa, la radioterapia estereotáctica o la extirpación quirúrgica del tumor.

**Palabras clave:** schwannoma vestibular; acústico neuroma; diagnóstico; tratamiento; manejo conservador; cirugía.

## Abstract

A vestibular schwannoma is a type of benign tumor that develops in the vestibular nerve of the inner ear. Also known as acoustic neuroma, this tumor can cause symptoms such as hearing loss, ringing in the ears, and dizziness. Treatment usually involves careful monitoring, surgery, or radiation therapy, depending on the size and location of the tumor, as well as the symptoms it causes. **Materials and methods:** In this bibliographic review, an exhaustive search of the literature was carried out using electronic databases such as PubMed, Google Scholar and Scopus. Relevant data were extracted from the included studies, including details on the study population, diagnostic methods, treatment options, and clinical outcomes. **Results:** Vestibular schwannoma is a benign tumor of the vestibular nerve in the inner ear that can cause symptoms such as hearing loss, tinnitus, vertigo and balance problems. Diagnosis of a vestibular schwannoma usually involves a

combination of hearing tests, magnetic resonance imaging (MRI), and, in some cases, biopsies to confirm the nature of the tumor. Treatment usually involves a combination of options, which may include careful observation, stereotactic radiation therapy, or surgical removal of the tumor.

**Keywords:** vestibular schwannoma; acoustic neuroma; diagnosis; treatment; conservative management; surgery.

## Resumo

Um schwannoma vestibular é um tipo de tumor benigno que se desenvolve no nervo vestibular do ouvido interno. Também conhecido como neuroma acústico, esse tumor pode causar sintomas como perda auditiva, zumbido nos ouvidos e tontura. O tratamento geralmente envolve monitoramento cuidadoso, cirurgia ou radioterapia, dependendo do tamanho e localização do tumor, bem como dos sintomas que ele causa. **Materiais e métodos:** Nesta revisão bibliográfica foi realizada uma busca exaustiva da literatura utilizando bases de dados eletrônicas como PubMed, Google Scholar e Scopus. Dados relevantes foram extraídos dos estudos incluídos, incluindo detalhes sobre a população do estudo, métodos diagnósticos, opções de tratamento e resultados clínicos. **Resultados:** O schwannoma vestibular é um tumor benigno do nervo vestibular da orelha interna que pode causar sintomas como perda auditiva, zumbido, vertigem e problemas de equilíbrio. O diagnóstico de schwannoma vestibular geralmente envolve uma combinação de testes auditivos, ressonância magnética (RM) e, em alguns casos, biópsias para confirmar a natureza do tumor. O tratamento geralmente envolve uma combinação de opções, que podem incluir observação cuidadosa, radioterapia estereotáxica ou remoção cirúrgica do tumor.

**Palavras-chave:** schwannoma vestibular; neuroma acústico; diagnóstico; tratamento; gestão conservadora; cirurgia.

## Introducción

Un schwannoma vestibular es un tipo de tumor benigno que se desarrolla en el nervio vestibular del oído interno. Este nervio es responsable de transmitir información relacionada con el equilibrio y la audición desde el oído interno hasta el cerebro. Los schwannomas vestibulares generalmente se originan en las células de Schwann, que son las células que rodean y protegen los nervios periféricos (Vinay Kumar Gupta, 2020).

Estos tumores, aunque son benignos, pueden causar síntomas significativos debido a su ubicación cerca de estructuras vitales en el cerebro. Los síntomas comunes pueden incluir pérdida de audición unilateral, mareos, zumbidos en los oídos (tinnitus) y problemas de equilibrio. A medida que el tumor crece, puede ejercer presión sobre el cerebro y otras estructuras cercanas, lo que puede causar dolores de cabeza, trastornos visuales e incluso problemas más graves si no se trata (Vinay Kumar Gupta, 2020).

El diagnóstico de un schwannoma vestibular generalmente implica una combinación de pruebas auditivas, resonancia magnética (RM) y, en algunos casos, biopsias para confirmar la naturaleza del tumor. El tratamiento suele implicar una combinación de opciones, que pueden incluir la observación cuidadosa, la radioterapia estereotáctica o la extirpación quirúrgica del tumor (Muhammad Mubbashir Sheikh, 2023).

Aunque los schwannomas vestibulares son tumores benignos, su impacto en la calidad de vida puede ser significativo. El manejo de estos tumores a menudo requiere un enfoque multidisciplinario que involucre a otorrinolaringólogos, neurocirujanos, radioterapeutas y otros especialistas para brindar el mejor cuidado posible al paciente (Muhammad Mubbashir Sheikh, 2023).

## **Metodología**

Se realizó una búsqueda exhaustiva de la literatura utilizando bases de datos electrónicas como PubMed, Google Scholar y Scopus. Los términos de búsqueda utilizados incluyeron "schwannoma vestibular", "acústico neuroma", "diagnóstico", "tratamiento", "manejo conservador" y "cirugía". Se incluyeron estudios que abordaban aspectos relevantes del diagnóstico, manejo y resultados de los schwannomas vestibulares. Se excluyeron estudios duplicados, aquellos que no estaban disponibles en texto completo y aquellos que no estaban escritos en inglés, español o portugués. Los investigadores independientes evaluaron los títulos y resúmenes de los estudios identificados para determinar su relevancia. Luego, se revisaron los textos completos de los estudios seleccionados para su inclusión final en la revisión. Se extrajeron los datos relevantes de los estudios incluidos, incluidos detalles sobre la población del estudio, métodos de diagnóstico, opciones de tratamiento y resultados clínicos. Se agruparon los datos extraídos para realizar un análisis descriptivo de las tendencias en el diagnóstico y manejo de los schwannomas vestibulares.

Se prestará especial atención a las estrategias de manejo conservador, como la observación vigilada y la radioterapia estereotáctica, en comparación con la extirpación quirúrgica.

## **Etiología**

El schwannoma vestibular, también conocido como neurinoma del acústico, se origina en las células de Schwann que recubren el nervio vestibular en el oído interno. La etiología precisa de los schwannomas vestibulares no está completamente comprendida, pero se cree que está asociada con mutaciones genéticas y factores ambientales (Ryota Tamura, 2022).

**Mutaciones genéticas:** Se ha sugerido que las mutaciones genéticas pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo de schwannomas vestibulares. Por ejemplo, se han identificado mutaciones en el gen NF2 (Neurofibromatosis tipo 2) en pacientes con schwannomas vestibulares espontáneos. La NF2 es una enfermedad hereditaria caracterizada por el desarrollo de tumores en el sistema nervioso, incluidos los schwannomas vestibulares (Ryota Tamura, 2022).

**Factores ambientales:** Aunque la genética parece desempeñar un papel significativo, algunos estudios también han investigado la posible influencia de factores ambientales en el desarrollo de schwannomas vestibulares. Sin embargo, la evidencia concreta sobre estos factores aún no es concluyente. Se ha sugerido que la exposición a ciertas sustancias químicas o radiación puede aumentar el riesgo de desarrollar tumores en el sistema nervioso, pero se necesitan más investigaciones para comprender completamente estas asociaciones (Gauri Mankekar, 2023).

**Otros trastornos genéticos:** Además de la neurofibromatosis tipo 2, se han asociado otros trastornos genéticos con un mayor riesgo de desarrollar schwannomas vestibulares. Por ejemplo, la esclerosis tuberosa y el síndrome de von Hippel-Lindau también pueden aumentar la susceptibilidad a estos tumores (Gauri Mankekar, 2023).

En resumen, la etiología del schwannoma vestibular parece ser multifactorial, con una interacción compleja entre factores genéticos y ambientales. La comprensión de estos factores es fundamental para desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas para esta condición (Suha Bachir, 2021).

## **Fisiopatología**

La fisiopatología del schwannoma vestibular está estrechamente relacionada con su origen en las células de Schwann que rodean el nervio vestibular en el oído interno. Aunque la fisiopatología

exacta puede variar entre los casos individuales, hay varios aspectos clave que contribuyen a la formación y al crecimiento de estos tumores (Dhanushan Dhayalan, 2023).

**Proliferación de células de Schwann:** En condiciones normales, las células de Schwann desempeñan un papel crucial en el mantenimiento y la función de los nervios periféricos, incluido el nervio vestibular. Sin embargo, en el caso del schwannoma vestibular, estas células experimentan una proliferación anormal y descontrolada, lo que conduce a la formación del tumor (Dhanushan Dhayalan, 2023).

**Expansión del tumor:** A medida que el schwannoma vestibular crece, puede ejercer presión sobre las estructuras circundantes en el oído interno y el cerebro. Esto puede causar una variedad de síntomas, incluida la pérdida de audición unilateral, mareos, zumbidos en los oídos (tinnitus) y problemas de equilibrio. Además, a medida que el tumor continúa creciendo, puede afectar otras áreas del cerebro, lo que resulta en síntomas adicionales como dolores de cabeza y trastornos visuales (Valerio Maria Di Pasquale Fiasca, 2023).

**Impacto en las funciones nerviosas:** El schwannoma vestibular puede afectar la transmisión normal de señales a lo largo del nervio vestibular y otras estructuras nerviosas cercanas. Esto puede interferir con la capacidad del cerebro para interpretar la información relacionada con el equilibrio y la audición, lo que contribuye a los síntomas característicos del tumor (Valerio Maria Di Pasquale Fiasca, 2023).

**Compresión de vasos sanguíneos:** A medida que el tumor crece, también puede comprimir vasos sanguíneos cercanos, lo que puede afectar el suministro de sangre al cerebro y otras áreas circundantes. Esta compresión vascular puede contribuir a síntomas adicionales, como dolores de cabeza y trastornos visuales (Cathal John Hannan, 2020).

La fisiopatología del schwannoma vestibular implica una proliferación anormal de células de Schwann en el nervio vestibular, que conduce a la formación de un tumor que puede afectar la función auditiva, el equilibrio y otras funciones nerviosas. El crecimiento del tumor y su impacto en las estructuras circundantes son los principales determinantes de los síntomas y la progresión de la enfermedad (Cathal John Hannan, 2020).

## Manifestaciones clínicas

El schwannoma vestibular puede manifestarse clínicamente de varias maneras debido a su ubicación en el oído interno y su potencial para afectar las estructuras circundantes. Las manifestaciones clínicas pueden variar en gravedad y pueden desarrollarse lentamente a lo largo del tiempo (Tasnim Mohamed, 2023).

**Pérdida de audición unilateral:** La pérdida de audición en un solo oído es uno de los síntomas más característicos del schwannoma vestibular. Esta pérdida auditiva generalmente es gradual y progresiva. Al principio, puede ser sutil y afectar principalmente los sonidos de alta frecuencia. Con el tiempo, la pérdida auditiva puede volverse más pronunciada e incluir una amplia gama de frecuencias (Tasnim Mohamed, 2023).

**Mareos y vértigo:** El schwannoma vestibular puede afectar el equilibrio al comprimir el nervio vestibular o las estructuras circundantes en el oído interno. Esto puede resultar en episodios de mareos, vértigo y sensación de inestabilidad. Los pacientes pueden experimentar sensación de giro o movimiento incluso cuando están quietos, lo que puede afectar significativamente su calidad de vida. Además del vértigo y los mareos, el schwannoma vestibular puede causar problemas de equilibrio más generales. Esto puede incluir dificultad para mantener el equilibrio al caminar, sensación de inestabilidad al levantarse de una posición sentada o acostada, y sensación de desorientación espacial (Luis Lassaletta, 2019).

**Zumbido en los oídos (tinnitus):** Muchos pacientes con schwannoma vestibular experimentan zumbidos en el oído afectado. Este zumbido puede variar en intensidad y tono, y puede ser constante o intermitente. El tinnitus puede ser percibido como un silbido, zumbido, zumbido o sonido pulsátil, y puede empeorar con el tiempo (Davide Pisani, 2023).

Dependiendo del tamaño y la ubicación del tumor, el schwannoma vestibular también puede causar otros síntomas, como dolor facial, debilidad facial, dificultad para tragar, dolores de cabeza y trastornos visuales como visión doble (Longping Yao, 2020).

Es importante tener en cuenta que la presentación clínica del schwannoma vestibular puede variar entre los individuos y que no todos los pacientes experimentarán todos los síntomas mencionados anteriormente. Además, la gravedad de los síntomas puede fluctuar y puede estar influenciada por factores como el tamaño y la tasa de crecimiento del tumor (Michaela Tesařová, 2022).

## Diagnóstico

El diagnóstico del schwannoma vestibular implica una evaluación integral que puede incluir una combinación de pruebas clínicas, pruebas de imagen y evaluación audiológica.

**Historia clínica y examen físico:** El médico tomará una historia clínica detallada para evaluar los síntomas del paciente, la duración y la progresión de los mismos. Se realizará un examen físico, incluida una evaluación de la función auditiva, equilibrio y nervios craneales (Stephanie J Chiu, 2021).

**Pruebas audiológicas:** Las pruebas audiológicas son fundamentales para evaluar la pérdida de audición asociada con el schwannoma vestibular. Estas pruebas pueden incluir audiometría tonal, que evalúa la capacidad auditiva en diferentes frecuencias, y pruebas de discriminación del habla, que evalúan la comprensión del habla (Bruno Sergi, 2022).

**Resonancia magnética (RM) del cerebro y el oído interno:** La resonancia magnética es la modalidad de imagen de elección para diagnosticar el schwannoma vestibular. Permite una visualización detallada del nervio vestibular y cualquier masa tumoral asociada. La RM con contraste es especialmente útil para detectar y caracterizar los schwannomas vestibulares, ya que estos tumores generalmente muestran realce con contraste debido a su alta vascularización (Bruno Sergi, 2022).

**Pruebas vestibulares:** Las pruebas vestibulares pueden incluir la electronistagmografía (ENG) o videonistagmografía (VNG) para evaluar la función del sistema vestibular y detectar anomalías asociadas con el schwannoma vestibular, como nistagmo espontáneo o provocado (Jianfei Long, Drug Des Devel Ther).

**Otros estudios de imagen:** Además de la resonancia magnética, otros estudios de imagen como la tomografía computarizada (TC) pueden ser útiles en casos específicos para evaluar la extensión del tumor y su relación con estructuras circundantes (Yu Zhang, 2021).

**Biopsia (raramente necesaria):** En casos atípicos o cuando se sospecha de un tumor maligno, se puede considerar una biopsia del tumor para confirmar el diagnóstico. Sin embargo, debido a los riesgos asociados con la biopsia de un tumor en esta ubicación, generalmente se evita a menos que sea absolutamente necesario (Cathal J Hannan, 2020).

El diagnóstico preciso del schwannoma vestibular es fundamental para planificar el tratamiento adecuado y brindar el mejor cuidado posible al paciente. Una vez que se confirma el diagnóstico,

se puede discutir el manejo apropiado, que puede incluir observación vigilada, radioterapia estereotáctica o extirpación quirúrgica del tumor (Cathal John Hannan, 2020).

## **Tratamiento**

El schwannoma vestibular, también conocido como neurinoma del acústico, es un tipo de tumor benigno que se desarrolla en el nervio vestibular del oído interno. El tratamiento del schwannoma vestibular depende de varios factores, incluyendo el tamaño del tumor, la edad y la salud general del paciente, así como la presencia de síntomas (Zhong, 2022).

Observación vigilada (wait and watch): Si el tumor es pequeño y no está causando síntomas significativos, el médico puede optar por monitorearlo regularmente con resonancias magnéticas para controlar su crecimiento (Makoto Hosoya, 2022).

Cirugía: La cirugía para extirpar el tumor es una opción común si el tumor es grande, está causando síntomas graves o está creciendo rápidamente. La cirugía generalmente implica la eliminación del tumor mientras se intenta preservar la audición y la función del nervio facial. La técnica quirúrgica puede variar según el tamaño y la ubicación del tumor (Stefano Concheri, 2023).

Radioterapia estereotáctica (radiocirugía): Esta técnica utiliza radiación de alta precisión para destruir el tumor sin cirugía. Es una opción especialmente para pacientes mayores o aquellos con problemas de salud que no son buenos candidatos para la cirugía tradicional. La radioterapia estereotáctica puede tomar varias sesiones para completarse y generalmente se usa para tumores pequeños o medianos (Shivani Chiranth 1 2, 2023).

Terapia de protones: Esta es otra forma de radioterapia que utiliza protones en lugar de fotones para dirigirse al tumor. Puede ser útil en algunos casos, especialmente para reducir la dosis de radiación en tejidos circundantes (Vagner Antonio Rodrigues Silva, 2023).

Tratamiento sintomático: Además de los tratamientos destinados a eliminar o controlar el tumor, los médicos pueden recetar medicamentos para ayudar a controlar los síntomas como vértigo, pérdida de audición o zumbido en los oídos (Tamura, 2021).

Es importante discutir con un equipo médico especializado las opciones de tratamiento disponibles y considerar los riesgos y beneficios de cada enfoque en función de la situación individual de cada paciente (Valerio Maria Di Pasquale Fiasca G. T., 2023).

## Conclusiones

El schwannoma vestibular es un tumor benigno del nervio vestibular en el oído interno que puede causar síntomas como pérdida de audición, tinnitus, vértigo y problemas de equilibrio. La resonancia magnética es fundamental para diagnosticar el schwannoma vestibular. Cuanto antes se detecte, mejor será el pronóstico y las opciones de tratamiento. El enfoque de tratamiento varía según el tamaño del tumor, los síntomas del paciente y su estado de salud general. Las opciones de tratamiento pueden incluir observación vigilada, cirugía, radioterapia estereotáctica o una combinación de estas. La investigación continúa para mejorar las opciones de tratamiento y la calidad de vida de los pacientes con schwannoma vestibular, incluyendo el desarrollo de técnicas quirúrgicas menos invasivas y terapias dirigidas. En resumen, el schwannoma vestibular es un tumor raro pero tratable que requiere un enfoque multidisciplinario para el diagnóstico y el tratamiento. Con una detección temprana y un plan de tratamiento adecuado, muchos pacientes pueden experimentar una mejora en sus síntomas y una calidad de vida satisfactoria.

## Referencias

1. Bruno Sergi, S. S. (2022). Factors Influencing Personalized Management of Vestibular Schwannoma: A Systematic Review. *J Pers Med*, 30;12(10):1616.
2. Cathal J Hannan, D. L. (2020). Beyond Antoni: A Surgeon's Guide to the Vestibular Schwannoma Microenvironment. *J Neurol Surg B Skull Base*, 1-10.
3. Cathal John Hannan, D. L. (2020). The inflammatory microenvironment in vestibular schwannoma. *Neurooncol Adv*, 27;2(1):vdaa023.
4. Davide Pisani, F. M. (2023). Vestibular Impairment in Patients with Vestibular Schwannoma: A Journey through the Pitfalls of Current Literature. *Audiol Res*, 285-303.
5. Dhanushan Dhayalan, Ø. V. (2023). Upfront Radiosurgery vs a Wait-and-Scan Approach for Small- or Medium-Sized Vestibular Schwannoma: The V-REX Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 421-431.
6. Gauri Mankekar, S. H. (2023). Hearing Rehabilitation in Vestibular Schwannoma. *Audiol Res*, 357-366.
7. Jianfei Long, Y. Z. (Drug Des Devel Ther). A Review of Drug Therapy in Vestibular Schwannoma. *Drug Des Devel The*, 2021.

8. Longping Yao, M. A. (2020). Therapy of Sporadic and NF2-Related Vestibular Schwannoma. *Cancers (Basel)*, 31;12(4):835.
9. Luis Lassaletta, M. C.-P. (2019). Biomarkers in Vestibular Schwannoma-Associated Hearing Loss. *Front Neurol*, 18:10:978.
10. Makoto Hosoya, T. W. (2022). Understanding the Molecular Mechanism of Vestibular Schwannoma for Hearing Preservation Surgery: Otologists' Perspective from Bedside to Bench. *Diagnostics (Basel)*, 21;12(5):1044.
11. Michaela Tesařová, L. P. (2022). Tumor Biology and Microenvironment of Vestibular Schwannoma-Relation to Tumor Growth and Hearing Loss. *Biomedicines*, 23;11(1):32.
12. Muhammad Mubbashir Sheikh, O. D. (2023). Vestibular Schwannoma. *StatPearls*, 156-164.
13. Ryota Tamura, M. T. (2022). A Critical Overview of Targeted Therapies for Vestibular Schwannoma. *Int J Mol Sci*, 13;23(10):5462.
14. Shivani Chiranth 1 2, S. W. (2023). A systematic review of targeted therapy for vestibular schwannoma in patients with NF2- related schwannomatosis. *Neurooncol Adv*, 16;5(1):vdad099.
15. Stefano Concheri, A. D. (2023). Prognostic Factors for Hearing Preservation Surgery in Small Vestibular Schwannoma. *Audiol Res*, 473-483.
16. Stephanie J Chiu, S. J. (2021). Neuro-Ophthalmic Complications of Vestibular Schwannoma Resection: Current Perspectives. *Eye Brain*, 241-253.
17. Suha Bachir, S. S. (2021). Neurofibromatosis Type 2 (NF2) and the Implications for Vestibular Schwannoma and Meningioma Pathogenesis. *Int J Mol Sci*, 690-705.
18. Tamura, R. (2021). Current Understanding of Neurofibromatosis Type 1, 2, and Schwannomatosis. *Int J Mol Sci*, 9;22(11):5850.
19. Tasnim Mohamed, V. M. (2023). Hearing loss and vestibular schwannoma: new insights into Schwann cells implication. *Cell Death Dis*, 23;14(9):629.
20. Vagner Antonio Rodrigues Silva, J. L. (2023). Brazilian Society of Otolaryngology task force - Vestibular Schwannoma – evaluation and treatment. *Braz J Otorhinolaryngol*, 28;89(6):101313.
21. Valerio Maria Di Pasquale Fiasca, F. S. (2023). Hearing Aid in Vestibular-Schwannoma-Related Hearing Loss: A Review. *Audiol Res*, 627-635.

22. Valerio Maria Di Pasquale Fiasca, G. T. (2023). Intraoperative Cochlear Nerve Monitoring in Cochlear Implantation after Vestibular Schwannoma Resection. *Audiol Res*, 398-407.
23. Vinay Kumar Gupta, A. T. (2020). Vestibular Schwannoma: What We Know and Where We are Heading. *Head Neck Pathol*, 1058-1066.
24. Yu Zhang, J. L. (2021). Potential Molecular Biomarkers of Vestibular Schwannoma Growth: Progress and Prospects. *Front Oncol*, 27:11:731441.
25. Zhong, P. (2022). Prospects of Drug Therapy of Vestibular Schwannoma. *Sichuan*, 549-553.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).