



## ***Lesiones tumorales yugulotimpánicas: Revisión de la literatura.***

Rodney Bryan Solórzano Vera <sup>1</sup>, Pablo Abraham González Mence <sup>2</sup>



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2025v7n12p976-997>

Artigo recebido em 05 de Novembro e publicado em 15 de Dezembro de 2025

### **ARTÍCULO DE REVISIÓN**

#### **RESUMEN**

**Introducción:** Las lesiones tumorales yugulotimpánicas son paragangliomas hipervasculares de crecimiento lento; la extensión al foramen yugular puede comprometer pares craneales bajos y convertir el problema en otoneurológico. **Objetivo:** Sintetizar la evidencia en PubMed sobre presentación clínica, diagnóstico y resultados de cirugía, radiocirugía, radioterapia estereotáxica y vigilancia. **Metodología:** Revisión sistemática PRISMA 2020 con búsqueda exclusiva en PubMed entre 2020-2025. **Resultados:** Los 24 estudios comprendieron metaanálisis/revisiones sistemáticas, series quirúrgicas, series de radiocirugía (Gamma Knife/LINAC) y series endoscópicas transcanal para tumores timpánicos. Globalmente, cirugía y SRS lograron alto control local; en síntesis agregadas, la cirugía mostró mayor morbilidad (pares bajos, disfagia, fístula de LCR). La endoscopia transcanal fue eficaz en lesiones timpánicas seleccionadas. La embolización preoperatoria se asoció con menor sangrado y menor tiempo quirúrgico, con evidencia heterogénea. **Discusión:** No existe un abordaje universal; la elección depende de extensión/volumen, estado otoneurológico, edad, comorbilidades y objetivos funcionales. La evaluación genética (SDHx) e imagen avanzada apoyan estratificación y seguimiento.

**Palabras clave:** Paraganglioma yugulotimpánico; glomus jugulare; radiocirugía estereotáxica; pares craneales bajos.

## ***Jugulotympanic Tumor Lesions: A Literature Review.***

### **ABSTRACT**

**Introduction:** Jugulotympanic tumor lesions are hypervascular paragangliomas with slow growth; extension to the jugular foramen can compromise lower cranial nerves, turning the issue into an otoneurological problem. **Objective:** To synthesize evidence in PubMed on clinical presentation, diagnosis, and outcomes of surgery, radiosurgery, stereotactic radiotherapy, and surveillance. **Methodology:** A PRISMA 2020 systematic review with an exclusive PubMed search between 2020-2025. **Results:** The 24 studies included meta-analyses/systematic reviews, surgical series, radiosurgery series (Gamma Knife/LINAC), and transcanal endoscopic series for tympanic tumors. Overall, surgery and SRS achieved high local control; in aggregate synthesis, surgery showed greater morbidity (lower cranial nerves, dysphagia, CSF fistula). Transcanal endoscopy was effective for selected tympanic lesions. Preoperative embolization was associated with less bleeding and shorter surgical time, with heterogeneous evidence. **Discussion:** There is no universal approach; the choice depends on extent/volume, otoneurological status, age, comorbidities, and functional goals. Genetic evaluation (SDHx) and advanced imaging support stratification and follow-up.

**Keywords:** jugulotympanic paraganglioma; glomus jugulare; stereotactic radiosurgery; lower cranial nerves.

**Instituição afiliada:** Universidad de Guayaquil <https://orcid.org/0009-0000-7176-3994><sup>1</sup>, Universidad Católica Santiago de Guayaquil <https://orcid.org/0009-0005-8324-0628><sup>2</sup>.

**Autor correspondente:** Rodney Bryan Solórzano Vera [bryanveras@hotmail.com](mailto:bryanveras@hotmail.com)

*This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).*



## **INTRODUCCIÓN.**

Las lesiones tumorales yugulotimpánicas corresponden, en la práctica, principalmente a paragangliomas del hueso temporal, también denominados glomus jugulare y glomus tympanicum según su epicentro, neoplasias hipervasculares, de crecimiento lento y generalmente benignas, pero con capacidad de producir morbilidad significativa por su relación íntima con el oído medio, el bulbo yugular y las estructuras del foramen yugular<sup>(1,2)</sup>. Dentro de este espectro se reconocen dos entidades clínicas mayores: los paragangliomas timpano-mastoideos y los timpano-yugulares<sup>(1)</sup>. La presentación típica se concentra en hipoacusia y tinnitus pulsátil; sin embargo, en tumores de mayor extensión la discusión deja de ser “otológica” y pasa a ser otoneurológica: el compromiso de pares craneales bajos y estructuras vecinas cambia el pronóstico funcional, eleva la complejidad terapéutica y obliga a decisiones que balancean control tumoral versus preservación neurológica<sup>(1,2)</sup>.

El abordaje diagnóstico moderno no se limita a la otoscopia e imagen; la literatura reciente subraya que el estudio integral incluye evaluación radiológica para definir extensión, y, cuando corresponde, pruebas bioquímicas y genéticas (mutaciones SDHx) por el componente hereditario reconocido en un subgrupo de paragangliomas; además, se recomienda considerar la genética para orientar tamizaje y seguimiento del paciente y familiares<sup>(1,3)</sup>.

En el tratamiento, la evidencia de los últimos años consolida tres rutas principales: cirugía, radioterapia/radiocirugía estereotáxica (SRS) y vigilancia en pacientes seleccionados. Metaanálisis recientes muestran alto control tumoral con cirugía y con SRS, pero con mayor morbilidad asociada a la cirugía en series agregadas, destacando neuropatías de pares craneales bajos, disfagia y fístula de LCR como eventos más frecuentes en grupos quirúrgicos frente a SRS<sup>(2,4)</sup>.

Revisiones y series con seguimiento prolongado reportan excelente control local con SRS (incluida tecnología LINAC) y toxicidad baja en jugulotimpánicos seleccionados<sup>(5,6)</sup>. Cuando la cirugía es indicada, la embolización preoperatoria se utiliza como estrategia para reducir sangrado y mejorar el campo quirúrgico, aunque la evidencia disponible es heterogénea y dominada por estudios no aleatorizados; metaanálisis recientes sugieren potencial reducción de tiempo quirúrgico y pérdida sanguínea, pero enfatizan cautela por sesgos y por riesgos específicos (incluido daño neurológico) según técnica y agente embolizante<sup>(7-9)</sup>.

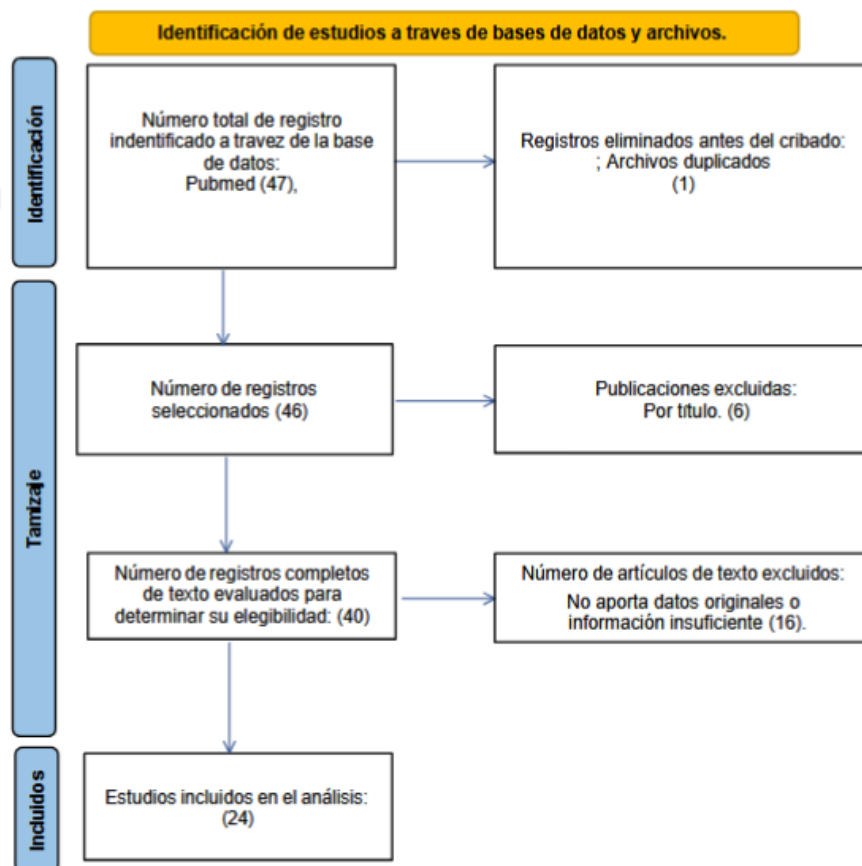
La consecuencia práctica es clara ya que en tumores yugulotimpánicos, el “mejor

tratamiento” no es universal. Depende de extensión, síntomas, edad, comorbilidades, estado neurológico, expectativas funcionales y experiencia del centro. Esto exige un marco actualizado con énfasis en resultados clínicos que importan en consulta como control tumoral, audición, pares craneales, disfagia y complicaciones.

El propósito de este trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura sobre lesiones tumorales yugulotimpánicas, describiendo su presentación clínica otoneurológica, estrategia diagnóstica y resultados de los abordajes terapéuticos, con foco en control tumoral, preservación funcional y complicaciones neurológicas.

## **METODOLOGIA.**

Se realizó una revisión sistemática con proceso de identificación, selección y reporte alineado con PRISMA 2020 Figura #1. La búsqueda bibliográfica se ejecutó exclusivamente en PubMed (MEDLINE) y se restringió el uso a publicaciones a partir del 2020, aplicando filtro de estudios en humanos cuando estuvo disponible.



**Figura 1** Flujograma de proceso de selección de estudios.

**Fuente:** Elaborado por el autor.

Con el fin de maximizar sensibilidad y luego depurar por pertinencia clínica (lesiones tumorales yugulotimpánicas del espectro de paragangliomas del hueso temporal, incluyendo glomus jugulare, glomus tympanicum y formas jugulotympanic/tympanojugular), se emplearon combinaciones de términos MeSH y texto libre (título/resumen) organizadas en dos bloques: entidad/localización y manejo y desenlaces. Como núcleo reproducible se utilizaron búsquedas MeSH como tema mayor con subencabezado de tratamiento quirúrgico: "Glomus Jugulare Tumor/surgery"[MAJR] y "Glomus Tympanicum Tumor/surgery"[MAJR]. De forma complementaria, se añadieron estrategias con texto libre para capturar variaciones terminológicas y modalidades terapéuticas: paraganglioma, temporal bone paraganglioma, jugulotympanic, tympanojugular, combinadas con términos de manejo como surgery, resection, embolization, radiotherapy, radiosurgery, stereotactic radiosurgery, Gamma Knife, LINAC, CyberKnife, fractionated stereotactic radiotherapy y observation/watchful waiting.

Los registros recuperados se exportaron a una hoja de cálculo para depuración de duplicados y trazabilidad del proceso. Dos revisores trabajaron de forma independiente, un otorrinolaringólogo y un neurólogo, realizando cribado por título y resumen y posterior revisión a texto completo para confirmar elegibilidad. Las discrepancias se resolvieron por consenso.

Se incluyeron artículos indexados en PubMed con datos clínicos útiles sobre: presentación otoneurológica, diagnóstico y extensión y resultados de manejo, aceptando revisiones sistemáticas/metaanálisis y estudios primarios, con desenlaces como control tumoral, progresión/recurrencia, función auditiva, pares craneales y complicaciones. Se excluyeron publicaciones fuera del rango temporal, no indexadas en PubMed, comunicaciones sin datos clínicos verificables y trabajos puramente anatómicos/técnicos sin resultados clínicos.

Se extrajeron de manera estandarizada: año/país, diseño, tamaño muestral, tipo de lesión, extensión/clasificación, clínica otológica y neurológica, estrategia diagnóstica, modalidad terapéutica, control tumoral, desenlaces funcionales como audición y síntomas de pares craneales y eventos adversos. La calidad metodológica y el riesgo de sesgo se valoraron según el diseño: RoB 2 para ensayos aleatorizados, ROBINS-I para estudios no aleatorizados y AMSTAR 2 para revisiones sistemáticas incluidas. La síntesis se realizó de forma narrativa, agrupando los hallazgos por subdominios como presentación clínica, diagnóstico, cirugía, radiocirugía/radioterapia, embolización y vigilancia y priorizando el balance entre control tumoral y preservación funcional.

Inicialmente, se identificaron 47 registros en PubMed dentro del periodo 2020 a 2025 a partir de las estrategias MeSH principales; Tras la depuración, se eliminó 1 duplicado, quedando 46 registros de los cuales fueron excluidos 6 artículos por título y resumen; Luego del cribado y la evaluación a texto completo de los 40 artículos se eliminaron 16 trabajos, incluyendo finalmente 24 estudios para la síntesis cualitativa, conforme al esquema PRISMA 2020.

## **RESULTADOS.**

En esta revisión sistemática se incluyeron 24 artículos (Tabla 1), que abarcan evidencia de síntesis y series clínicas sobre el diagnóstico y el manejo de las lesiones tumorales yugulotimpánicas como paragangliomas temporales: timpánicos, yugulares y timpano-yugulares<sup>(1-5,7,9-26)</sup>.

Del total incluido 5 fueron revisiones sistemáticas/metaanálisis sobre control tumoral y complicaciones comparando modalidades<sup>(2,4,5,7,10)</sup>; 4 correspondieron a radiocirugía/radioterapia estereotáxica (series y/o reportes técnicos de planificación)<sup>(11-14)</sup>; 5 fueron series quirúrgicas de paragangliomas yugulares o timpano-yugulares, con énfasis en extensión, resección y desenlaces funcionales<sup>(15-19)</sup>; 5 fueron estudios centrados en abordajes endoscópicos transcanal para paragangliomas del oído medio<sup>(20-23,25)</sup>; 1 evaluó embolización preoperatoria como soporte para resección quirúrgica<sup>(9)</sup>; 4 aportaron perspectiva ampliada siendo series y/o revisiones de diagnóstico, seguimiento, genética e imagen<sup>(1,3,24,26)</sup>.

**Tabla 1 Resumen de resultados.**

<b>Autor (año)</b>	<b>Diseño</b>	<b>Lesión / población (n)</b>	<b>Estrategia principal</b>	<b>Resultados clave reportados</b>
Daza-Ovalle et al. (2025)	Cohorte retrospectiva	Paragangliomas yugulares (n=40)	Gamma Knife	Control tumoral 95% y control sintomático 97.5%; seguimiento mediano 69.7 meses; mayor volumen se asoció a peor PFS.
Mitre et al. (2024)	Revisión sistemática y meta-análisis	Paragangliomas yugulares (n=706)	Embolización preoperatoria + cirugía vs cirugía sola	Embolización asociada a menor sangrado y menor tiempo quirúrgico; no redujo de forma consistente déficits nuevos de pares craneales, pero sí se asoció con menor recurrencia y mayor resección total

				macroscópica en los estudios incluidos.
Molina-Romero et al. (2024)	Revisión sistemática + cohorte institucional	Glomus jugulare (22 estudios; n=721) + serie (n=77)	Gamma Knife	Medianas reportadas: control sintomático 89% y control por imagen 95.7% (literatura); en la serie, control tumoral 95% y control sintomático general 97%.
Valderrama et al. (2024)	Serie retrospectiva + comparación de planes	Glomus jugulare (n=9)	LINAC (HyperArc) vs planes simulados GK	Tiempo promedio 29 min (LINAC) vs 180 min (GK simulado); cobertura 95–100% limitando nervio facial <13 Gy.
Pontoriero et al. (2024)	Serie (cohorte pequeña)	Paragangliomas (n=6; 4 timpano-yugulares)	FSRT (CyberKnife, fraccionado)	En 5/6 con seguimiento suficiente: OS 5 años 100% y PFS 5 años 100%; toxicidad “negligible” reportada.
Sanna et al. (2024)	Serie de casos	TJP avanzados (n=6; 1996–2021)	ITFA modificado + extensiones, manejo por etapas; stent carotídeo/embolización	Defienden manejo escalonado y centralización; la incorporación de stenting/embolización amplía resecabilidad en casos complejos.
Aydemir et al. (2024)	Cohorte retrospectiva (centro único)	Paragangliomas H&N (n=39; 19 temporales)	Cirugía ± GK adyuvante	4 residuales y 2 recurrencias; Gamma Knife como terapia adicional; enfatiza estadificación preop para planificar riesgo.
Dharnipragada et al. (2023)	Revisión sistemática y meta-análisis	Paragangliomas yugulares (25 estudios; n=852)	Cirugía vs radiocirugía estereotáctica (SRS)	Tasas globales reportadas: crecimiento tumoral post-SRS 3.5%; recurrencia postcirugía 3.9%; complicaciones 7.6% (SRS) vs 29.6% (cirugía).
Campbell et al. (2023)	Revisión sistemática y meta-análisis	Paraganglioma yugular (42 estudios; n=3498)	Cirugía vs SRS	Recurrencia reportada: 15% (cirugía) vs 7% (SRS); cirugía con más fugas de LCR y déficits de pares craneales, entre otras complicaciones.
Kalhor et al. (2023)	Cohorte (centro único)	Glomus jugulare (n=34)	Gamma Knife	Mejoría clínica reportada en la mayoría; concluyen perfil de seguridad/eficacia como terapia primaria o de rescate.
Panda et al. (2023)	Cohorte retrospectiva	Jugulotimpánicos (n=34)	PT <sup>2</sup> (postauricular transcanal posterior tympanectomy)	En 29 con técnica modificada: resección completa por TC y resolución de tinnitus; 2 recurrencias con

				reintervención; sin RT/GK posterior.
Zhao et al. (2023)	Cohorte	Paragangliomas yugulares (n=56)	Cirugía (técnicas modificadas)	Resección total: 100% en C1-2 vs 66.7% en C3/D; buena función facial (HB I-II) 89.5% vs 93.3%; déficits de pares bajos y sangrado aumentan con estadio.
Fountarlis et al. (2023)	Reporte de 3 casos + revisión	Glomus tympanicum (n=3)	Endoscópico	Resección completa en los 3 casos; sin recurrencia al menos 1 año.
Wu et al. (2023)	Serie retrospectiva	Glomus tympanicum (n=10; A1-B1)	Endoscópico o microscópico	Preservación auditiva global (mejoró 3/10; se mantuvo 6/10); sin complicaciones; sin recurrencias en seguimiento hasta 8 años.
Zhong et al. (2023)	Revisión narrativa	TBP (TMP y TJP)	Algoritmos de manejo	Describe giro hacia vigilancia activa y radioterapia en pacientes seleccionados; insiste en pruebas bioquímicas y genéticas (SDHX) y seguimiento prolongado.
Ong et al. (2022)	Revisión sistemática y meta-análisis	Glomus jugulare (23 estudios; n=460)	SRS (GK, LINAC, CyberKnife)	Control tumoral agregado 95%; mejoría clínica global 47%; mejoría de tinnitus 54% (promedio reportado).
Grinblat et al. (2022)	Cohorte retrospectiva (4 décadas)	TJP C1/C2 (n=159)	Cirugía (centro experto)	Parálisis preop de pares bajos: 61.9% (con extensión) vs 4.9% (sin extensión); riesgo de parálisis postop: 29.2% vs 12.9%.
Hackenberg et al. (2022)	Cohorte retrospectiva	TJP (n=51; 33 A/B, 18 C/D)	Cirugía con/ sin láser CO <sub>2</sub> flexible	Resección total en 14/18 C/D; parálisis facial crónica en 3/51; 1 recidiva; sin diferencias en función/complicaciones entre técnicas.
Helal et al. (2022)	Cohorte retrospectiva	Paraganglioma yugular (n=29)	Embolización preop con PVA	>50% devascularización en 86.2%; sin nueva neuropatía craneal post-embolización; EBL promedio 888 ml; transfusión 31%; GTR o NTR 44.8%.
Larrosa et al. (2022)	Serie de casos	Tumores benignos del oído medio (n=6; 4	Cirugía	Sin parálisis facial; sin recurrencias; series pequeña centrada en

		paragangliomas timpánicos)		diagnóstico/diferencial y abordaje.
Lin et al. (2022)	Revisión	Paragangliomas H&N	Imagen molecular + recomendaciones	Recomienda pruebas genéticas para todos; destaca <sup>68</sup> Ga-DOTATATE como primera línea en sospecha de multifocalidad/metástasis y para selección terapéutica.
Fermi et al. (2021)	Serie de casos	Glomus tympanicum (n=30)	Resección endoscópica transcanal	Resección completa en 90%; estancia media 1.6 días; sin complicaciones; sin recurrencias en seguimiento mediano 12 meses.
Kaul et al. (2020)	Serie de casos	Glomus tympanicum (n=12)	Resección endoscópica transcanal	Resección completa sin complicaciones; sin recurrencias en el seguimiento reportado.
Vicario et al. (2020)	Reporte de 2 casos	Paraganglioma jugulotimpánico (n=2)	Resección endoscópica transcanal	Demuestran factibilidad del abordaje en casos seleccionados; enfoque técnico.

<b>Autor (año)</b>	<b>Diseño y muestra</b>	<b>Problema clínico / población</b>	<b>Intervención o abordaje</b>	<b>Variables de resultado</b>	<b>Hallazgos clave (función y, cuando aplica, estética)</b>	<b>Seguimiento / seguridad</b>
Robotti et al., 2020	Revisión técnica + serie (157 casos)	Hipertrofia de cornetes concurrente con rinoseptoplastia	Turbinoplastia asistida por piezo: incisión + fractura ósea + microcauterización intramucosa + lateralización	No reporta PROM estandarizados en el resumen	Técnica descrita como rápida y predecible para minimizar sangrado y reducir la remodelización del cornete lateralizado	Seguimiento máximo 1 año; énfasis en evitar sangrado postoperatorio
Kankaanpää et al., 2021	Ensayo aleatorizado, placebo-controlado	Rinitis perenne + cornetes inferiores aumentados	Placebo vs radiofrecuencia (RFA) vs láser diodo vs	GHSI (calidad de vida)	Mejoría significativa del GHSI en todos los grupos,	Evaluación a 3 meses; procedimientos bajo anestesia local

	do, simple ciego (n = 98)		turbinoplastia asistida por microdebridador (MAIT)		incluyendo placebo; MAIT mostró mejoría superior al placebo (p = 0.04)	
Harju et al., 2022	Comparativo con seguimiento prolongado (n = 78 completaron 3 meses y 3 años)	Obstrucción nasal por hipertrofia de cornetes	RFA vs MAIT vs láser diodo	VAS obstrucción, GHSI, rinometría acústica	Las 3 técnicas mejoraron VAS y GHSI a 3 meses y 3 años; en rinometría, la ganancia de volumen se mantuvo a 3 años con MAIT y láser diodo, pero se atenuó con RFA (no significativo a 3 años)	Seguimiento 3 años; sugiere posible debilitamiento o de respuesta objetiva en RFA sin pérdida clara de beneficio subjetivo
Camacho et al., 2025	Meta-análisis de ECA (4 ensayos; n total reportado = 2874)	Obstrucción nasal tratada con turbinoplastias; resultados a largo plazo	Comparación indirecta: microdebridador, resección submucosa, outfracture, RFA	VAS (1–3 años)	A 2–3 años, técnicas con remoción tisular o outfracture mostraron ≈80% de mejoría en VAS; RFA tendió a recidiva/peor evolución en los datos resumidos	Horizonte 1–3 años; concluye que técnicas sin remoción/outfracture pueden asociarse con recurrencia
Verkest et al., 2022	Ensayo prospectivo aleatorizado (n = 100)	Septorrinoplastia externa + obstrucción crónica por cornete inferior aumentado	Piezo-outfracture + coagulación bipolar vs coagulación bipolar + resección parcial del borde inferior	NOSE + rinomanometría anterior + rinometría acústica	Mejoría significativa del NOSE en ambos grupos sin diferencias relevantes; medidas objetivas sin diferencias significativas; procedimiento con	Seguimiento 3 meses; complicaciones y cicatrización comparables y bajas

					piezo más rápido y con sangrado mínimo	
Vasudev et al., 2025	Revisión retrospectiva (n = 57)	Turbinoplastia en contexto de rinoplastia funcional concomitante	Turbinoplastia de colgajo medial (MFT) vs resección submucosa (SMR)	NOSE	Ambos grupos mejoraron NOSE; MFT mostró NOSE postoperatorio menor y mayor magnitud de cambio vs SMR	Incluye análisis de costos de insumos; serie 2019–2023
Kondo et al., 2020	Cohorte comparativa (n = 94)	Disfunción valvular nasal en rinoplastia (primaria y revisión)	Lateral crural tensioning + articulated alar rim graft (LCT/AARG) vs lateral crural strut graft (LCSG)	NPIF, resistencia aérea nasal (NAR), VAS, NOSE	Mejoría de NAR favoreció LCT/AARG; no hubo diferencias significativas en NPIF, VAS, NOSE ni proporción de pacientes con mejoría	Evaluación preoperatoria y a 6 meses
Abdelwahab et al., 2020	Revisión retrospectiva (n = 24; 10 revisión, 14 primaria)	Compromiso de punta/alar con potencial efecto funcional	Mini-lateral crural strut graft (mini-LCSG)	Área transversal mínima (MCA), flujo, NOSE, ROE	Aumentó MCA y mejoró ROE; no se evidenció mejoría significativa en NOSE ni en flujo en la muestra reportada	Seguimiento promedio 10 meses
		Estrechamiento de válvula interna / deformidad asociada en septorinoplastia	Spreader graft estándar (SSG) vs extended spreader graft (ESG)	NOSE, FACE-Q (nariz/fosas/social), fuerza inspiratoria negativa	Ambos grupos mostraron mejoría clínica y estadística; sin diferencias significativas entre SSG vs ESG en mejoría de NOSE,	Seguimiento a 6 y 12 meses

					FACE-Q ni medidas objetivas a 6 y 12 meses	
(Bitik et al., 2021) PubMed	Revisión retrospectiva (352 rinoplastias: 310 primarias, 42 secundarias; subserie n = 24)	Debilidad/deformidad del "posterior cephalic soft triangle" (PCST) y válvula externa	Preservación del PCST cuando posible; corrección con onlay triangular PCST, outfracture óseo caudal, alar rim graft, LCSG (según hallazgo)	Restauración de función valvular externa (intraoperatoria/posoperatoria según reporte)	En 24 casos con PCST débil/deformado, la función de válvula externa se restauró en 21 (87.5%); el patrón más frecuente fue sobre-resección posterior del LLC en cirugía primaria	Nivel de evidencia IV; describe algoritmos prácticos de corrección valvular externa
Kandathil et al., 2021	Estudio retrospectivo (n = 302)	Evolución temporal de obstrucción y cosmesis tras rinoplastia	Rinoplastia por motivo funcional, estético o combinado	NOSE, SCHNOS-O (obstrucción), SCHNOS-C (cosmesis) por ventanas temporales	En subgrupos funcional y combinado, los puntajes posoperatorios (NOSE/SCHNOS-O/SCHNOS-C) fueron significativamente menores a lo largo de intervalos hasta >12 meses; en subgrupo estético, mejoró SCHNOS-C en todos los intervalos	Seguimiento promedio reportado 5 meses (rango hasta 1.8 años)

**Elaborado por: Autores.**

## **DISCUSIÓN.**

### **Impacto clínico.**

En la práctica, “lesiones tumorales yugulotimpánicas” se usa casi siempre para referirse al espectro de paragangliomas del hueso temporal que comprometen oído medio y/o foramen yugular (glomus timpánico, glomus yugular y formas timpano-yugulares), tumores hipervasculares, de crecimiento lento y con morbilidad determinada por extensión y relación con pares craneales bajos<sup>(1)</sup>. Esto obliga a separar dos escenarios: Enfermedad confinada al oído medio generalmente abordada por un otorrinolaringólogo y enfermedad yugular o timpano-yugular siendo esta última más otoneurológica y de base de cráneo, porque la estrategia terapéutica y el perfil de riesgo cambian de forma sustancial<sup>(1,2)</sup>.

### **Presentación clínica: de síntomas otológicos a un síndrome otoneurológico.**

La clínica inicial suele concentrarse en tinnitus pulsátil y hipoacusia, signos que reflejan tanto el carácter vascular como la ocupación del oído medio y/o la alteración de la mecánica de transmisión<sup>(1)</sup>. Series quirúrgicas de yugulotimpánicos confirman ese patrón: en el estudio de Panda et al. (2023), tinnitus y pérdida auditiva fueron los síntomas predominantes en su cohorte tratada con una técnica modificada<sup>(17)</sup>.

Cuando el tumor se extiende hacia el foramen yugular, el problema central pasa a ser la función de pares craneales IX–X–XI–XII y su traducción clínica es disfagia, disfonía, aspiración, debilidad de hombro, atrofia lingual; el trabajo de Grinblat et al. (2022), centrado en tumores C1/C2, muestra que la extensión intracraneal (intradural/extradural) se asocia a una carga mayor de disfunción preoperatoria y a un riesgo significativo de déficit postoperatorio, poniendo el foco en la morbilidad neurológica como eje de decisión<sup>(15)</sup>. En paralelo, Zhao et al. (2023) documentan que, al avanzar la clase tumoral, se deterioran métricas quirúrgicas como resección total y aumentan desafíos como sangrado y riesgo de déficits, reforzando que la clase/estadio no es descriptiva: predice complejidad<sup>(18)</sup>.

### **Diagnóstico.**

La evidencia reciente insiste en que el diagnóstico moderno no debe limitarse a confirmar masa vascular; Se requiere caracterizar extensión anatómica ya sea oído medio, mastoides, canal carotídeo, bulbo yugular, intracraneal; definir riesgo neurológico ya sea por compresión de los pares bajos, facial, auditivo y establecer si existe sustrato hereditario o comportamiento multifocal/metastásico, especialmente por la relevancia de SDHx en paragangliomas de cabeza y

cuello<sup>(1,3)</sup>.

Lin et al. (2022) sintetizan el cambio de paradigma ya que hoy se recomienda test genético en todos los pacientes con paragangliomas por implicancias de tamizaje y vigilancia en familiares, y se destaca el rol de imagen funcional somatostatina dirigida como en 68Ga-DOTATATE para detectar multifocalidad y apoyar planificación terapéutica en escenarios complejos<sup>(3)</sup>. Neurologicamente, esto importa porque redefine el seguimiento longitudinal debido a el riesgo de tumores sincrónicos/metacrónicos y condiciona la “tolerancia” a dejar enfermedad residual o elegir radiocirugía frente a resección agresiva.

A nivel de práctica real, series institucionales refuerzan la necesidad de algoritmos diagnósticos y seguimiento: Aydemir et al. (2024) muestran, en su experiencia de 16 años, que la selección terapéutica y la vigilancia dependen de una evaluación preoperatoria completa y de criterios de seguimiento prolongado<sup>(26)</sup>.

### **Estrategias terapéuticas.**

La síntesis más consistente entre revisiones sistemáticas es que cirugía y radiocirugía estereotáxica (SRS) alcanzan alto control tumoral, pero con perfiles de morbilidad distintos; Campbell et al. (2023) concluyen que ambas modalidades ofrecen excelente control, con mayor frecuencia de neuropatías de pares craneales bajos, disfagia y fístula de LCR en cohortes quirúrgicas frente a SRS<sup>(2)</sup>.

Dharnipragada et al. (2023) refuerzan la misma tensión clínica, la discusión contemporánea se centra en seleccionar modalidad según complejidad, extensión y metas funcionales, más que en un algoritmo único<sup>(4)</sup>.

Ong et al. (2022), en su meta-análisis de SRS para glomus yugular, reportan tasas altas de control tumoral y una proporción relevante de mejoría sintomática agregada, sosteniendo a SRS como alternativa no invasiva razonable en tumores hipervasculares de base de cráneo seleccionados<sup>(5)</sup>.

La mayor parte de la evidencia es no aleatorizada y marcada por sesgo de selección; en la práctica, los tumores grandes, con extensión compleja y síntomas neurológicos severos tienden a ir a cirugía o manejo combinado; los tumores pequeños o moderados, en pacientes añosos o con alta prioridad por preservar pares craneales, tienden a SRS u observación. Por eso, comparar complicaciones “crudas” entre modalidades sin estratificación por clase/volumen induce conclusiones engañosas<sup>(1,2,4)</sup>; por lo tanto el objetivo clínico no es “tumor cero” en todos, sino

control con máxima preservación funcional

### **Cirugía abierta de base de cráneo.**

La cirugía conserva un valor central cuando existe una masa con efecto local significativo, progresión documentada con riesgo funcional, necesidad de descompresión/biopsia en casos seleccionados, o (escenarios donde la anatomía permite resección completa con riesgo aceptable. Zhao et al. (2023) muestran mejores tasas de resección total en clases tempranas frente a avanzadas, ejemplificando que operar “antes” puede ser técnicamente más favorable, aunque no implica que siempre sea lo correcto para todos los pacientes<sup>(18)</sup>. Panda et al. (2023) aportan otro punto práctico: técnicas modificadas orientadas a acceso hipotimpánico y control del sangrado permiten resecciones efectivas en su cohorte, con baja necesidad de terapias adyuvantes reportada en su serie<sup>(17)</sup>.

El costo principal es la morbilidad neurológica, particularmente de pares bajos. Grinblat et al. (2022) documentan cómo la extensión intracraneal condiciona tanto la función preoperatoria como el riesgo postoperatorio, lo que obliga a integrar desde el inicio evaluación de deglución, voz y rehabilitación<sup>(15)</sup>. A escala agregada, Campbell et al. (2023) subrayan que las complicaciones neurológicas y fístula de LCR aparecen con mayor frecuencia en cohortes quirúrgicas que en SRS, hecho que en la consulta debe traducirse en un consentimiento informado centrado en función<sup>(2)</sup>.

Hackenberg et al. (2022) comparan cirugía con y sin láser CO<sub>2</sub> flexible, sugiriendo que el láser puede ser una alternativa segura para manejo de estos tumores hipervasculares, con resultados funcionales y control tumoral reportados como favorables en su serie<sup>(16)</sup>.

En el extremo de complejidad, Sanna et al. (2024) discuten casos “inoperables” y describen manejo escalonado, incorporando estrategias como stent carotídeo/embolización y extensiones técnicas para ampliar resecabilidad, lo que en términos reales significa que “inoperable” depende del centro, experiencia y recursos, con el costo inherente de alta complejidad y necesidad de seguimiento estrecho<sup>(19)</sup>.

### **Tumores confinados al oído medio.**

Para lesiones timpánicas pequeñas o moderadas, la literatura reciente muestra una tendencia clara: la resección endoscópica transcanal se consolida como alternativa mínimamente invasiva, con buena factibilidad y, en series, baja tasa de complicaciones; Kaul et al. (2020) describen matices técnicos (nuances) para resección endoscópica transcanal de glomus

timpánico, reforzando que el endoscopio cambia la exposición y permite resolver casos seleccionados sin mastoidectomía amplia<sup>(20)</sup>.

Fermi et al. (2021), en una serie multicéntrica, reportan experiencia endoscópica exclusiva en glomus timpánico con resultados quirúrgicos favorables para casos seleccionados<sup>(21)</sup>. Fountarlis et al. (2023) aportan casos y revisión, y son explícitos en un punto crítico: el límite principal del abordaje endoscópico exclusivo suele ser tamaño/extensión<sup>(22)</sup>. Wu et al. (2023) ponen el foco en la preservación auditiva: en tumores tipo A y B1, describen resección completa preservando membrana timpánica y cadena osicular, con preservación o incluso mejoría auditiva en parte de los pacientes<sup>(23)</sup>.

Larrosa et al. (2022) amplían el argumento al evaluar tumores benignos del oído medio confinados a cavidad timpánica, apoyando seguridad y eficacia del enfoque transcanal endoscópico en lesiones seleccionadas, lo que es coherente con el principio de “máxima efectividad con mínima agresión” cuando la extensión lo permite<sup>(24)</sup>.

Finalmente, Vicario-Quiñones et al. (2020) muestran experiencia en pocos casos con abordaje endoscópico transcanal, útil como evidencia de factibilidad, pero insuficiente para extrapolar fuera de indicaciones estrictas<sup>(25)</sup>.

Por lo tanto; para “timpánicos puros” o con extensión limitada, el endoscopio puede reducir morbilidad y estancia; para yugulares o timpano-yugulares extensos, la discusión vuelve a base de cráneo<sup>(1,21)</sup>.

### **Radiocirugía y radioterapia estereotáxica-**

La evidencia agregada respalda a SRS como una estrategia con control tumoral alto y menor morbilidad neurológica comparada con cirugía en series agregadas<sup>(2,5)</sup>.

Estudios institucionales recientes refuerzan la consistencia del control. Molina-Romero et al. (2024) combinan revisión sistemática y experiencia institucional, reportando efectividad clínica y radiológica de Gamma Knife en glomus yugular<sup>(10)</sup>.

Daza-Ovalle et al. (2025) evalúan resultados a largo plazo con Gamma Knife y concluyen que es una opción segura y efectiva, tanto primaria como adyuvante temprana tras resección subtotal o recurrencia<sup>(11)</sup>.

Kalhor et al. (2023) llegan a conclusiones similares en su cohorte, destacando utilidad como terapia primaria o de rescate (Kalhor et al., 2023). Sin embargo, la discusión técnica relevante no es solo “sirve”, sino cómo optimizar dosis y proteger nervios. Valderrama et al.

(2024) discuten planificación con LINAC (HyperArc) y el objetivo explícito de mantener restricción de dosis en nervio facial para reducir complicaciones, además de ventajas logísticas de tiempos de tratamiento<sup>(12)</sup>.

Para lesiones no candidatas ideales a SRS monofracción o cuando se prefiere fraccionamiento, Pontoriero et al. (2024) reportan resultados preliminares de FSRT con toxicidad baja en una cohorte pequeña, sugiriendo una vía intermedia entre “no tocar” y “operar” en escenarios seleccionados<sup>(14)</sup>.

La literatura de SRS también está sesgada por selección (tumores más pequeños/moderados, o residual posquirúrgico), y la “mejoría sintomática” no es universal. El objetivo realista suele ser control de crecimiento y estabilización o mejoría parcial de síntomas, más que desaparición inmediata de tinnitus pulsátil o recuperación auditiva completa<sup>(5,10)</sup>.

### **Embolización preoperatoria.**

La embolización preoperatoria se mantiene como herramienta frecuente para tumores hipervasculares, con el objetivo de reducir sangrado y facilitar resección; la discusión contemporánea está bien capturada por dos meta-análisis recientes: Mitre et al. (2024) sugieren que la embolización puede asociarse con menor sangrado y tiempos quirúrgicos más cortos, y potencial impacto en recurrencia, pero enfatizan que la evidencia es no aleatorizada y, por tanto, vulnerable a sesgos<sup>(7)</sup>. Ghanaati et al. (2024) llegan a una conclusión alineada: posible reducción de duración quirúrgica y pérdida sanguínea, pero con advertencia explícita sobre evaluación de riesgos como daño neurológico y sobre la limitada generalizabilidad por heterogeneidad de datos<sup>(8)</sup>.

En evidencia primaria, Helal et al. (2022) describen embolización con partículas (PVA) como estrategia efectiva y con alto perfil de seguridad en su cohorte, apoyando factibilidad y seguridad en manos expertas, aunque esto no elimina el riesgo en contextos distintos ni permite concluir causalidad sobre reducción de neuropatías posquirúrgicas<sup>(9)</sup>.

La embolización parece más justificable cuando el tumor es voluminoso, la vascularidad es marcada y existe un plan quirúrgico realista de resección o debulking con metas funcionales claras; pero no debe presentarse como intervención “inocua” ni como garantía de menor morbilidad neurológica, porque eso no está demostrado con ensayos<sup>(7,8)</sup>.

### **Implicancias directas para un equipo ORL–Neurología.**

En tumores yugulotimpánicos extensos, los resultados que determinan calidad de vida

son: deglución, voz, aspiración, necesidad de traqueostomía/gastrostomía, función facial, audición residual, y estabilidad tumoral a largo plazo. La evidencia disponible, especialmente la síntesis comparativa entre cirugía y SRS, insiste en que la morbilidad de pares bajos y disfagia pesa más en cirugía, lo que obliga a que el neurólogo participe en el preoperatorio y el seguimiento, no solo como interconsulta tardía<sup>(2,15)</sup>.

A la inversa, la SRS y FSRT, aunque con menor agresión, no eliminan la necesidad de vigilancia neurológica: los síntomas pueden persistir y algunos déficits pueden ser previos, por lo que el seguimiento debe distinguir “progresión tumoral” de “secuela funcional”<sup>(5,11)</sup>.

### **Limitaciones.**

Incluso con múltiples revisiones sistemáticas, los datos siguen dominados por estudios retrospectivos, con heterogeneidad en clasificación, definición de control tumoral, reportes de función de pares craneales, y duraciones de seguimiento. Esto implica que la comparación directa entre modalidades debe leerse como tendencias, no como jerarquías absolutas.

Además, gran parte de la evidencia endoscópica transcanal se concentra en tumores confinados al oído medio; extrapolar estos resultados a timpano-yugulares extensos es metodológicamente incorrecto<sup>(1,21,22)</sup>.

## **CONCLUSIÓN.**

La presentación inicial suele ser otológica, pero el riesgo y la decisión terapéutica en yugulotimpánicas se define por la dimensión otoneurológica. Cirugía y SRS logran alto control tumoral; la diferencia práctica está en el costo funcional, particularmente pares craneales bajos y complicaciones de base de cráneo, más frecuentes en cohortes quirúrgicas agregadas. La endoscopia transcanal es una solución de alta eficiencia para glomus timpánico seleccionado, no para todo el espectro yugulotimpánico. La embolización preoperatoria probablemente mejora eficiencia quirúrgica en escenarios seleccionados, pero su balance riesgo-beneficio sigue condicionado por evidencia no aleatorizada y heterogénea. La evaluación genética e imagen avanzada ya no es “opcional” en el marco conceptual actual: condiciona vigilancia, búsqueda de multifocalidad y consejería familiar.

## **REFERENCIAS.**



1. Zhong S, Zuo W. An Update on Temporal Bone Paragangliomas. *Curr Treat Options Oncol* [Internet]. 2023;24(10):1392-407. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10547656/>
2. Campbell JC, Lee JW, Ledbetter L, Wick CC, Riska KM, Cunningham CD, et al. Systematic Review and Meta-analysis for Surgery Versus Stereotactic Radiosurgery for Jugular Paragangliomas. *Otol Neurotol*. 1 de marzo de 2023;44(3):195-200.
3. Lin EP, Chin BB, Fishbein L, Moritani T, Montoya SP, Ellika S, et al. Head and Neck Paragangliomas: An Update on the Molecular Classification, State-of-the-Art Imaging, and Management Recommendations. *Radiol Imaging Cancer*. mayo de 2022;4(3):e210088.
4. Dharnipragada R, Butterfield JT, Dhawan S, Adams ME, Venteicher AS. Modern Management of Complex Tympanojugular Paragangliomas: Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*. febrero de 2023;170:149-156.e3.
5. Ong V, Bourcier AJ, Florence TJ, Mozaffari K, Mekonnen M, Sheppard JP, et al. Stereotactic Radiosurgery for Glomus Jugulare Tumors: Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*. junio de 2022;162:e49-57.
6. Patel AK, Rodríguez-López JL, Hirsch BE, Burton SA, Flickinger JC, Clump DA. Long term outcomes with linear accelerator stereotactic radiosurgery for treatment of jugulotympanic paragangliomas. *Head Neck*. febrero de 2021;43(2):449-55.
7. Mitre LP, Palavani LB, Batista S, Andreão FF, Mitre EI, de Andrade EJ, et al. Friend or Foe? Preoperative Embolization in Jugular Paraganglioma Surgery-A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*. octubre de 2024;190:22-32.
8. Ghanaati H, Zarei D, Issaiy M, Ghavami N, Shakiba M, Zebardast J, et al. Efficacy and Safety of Preoperative Embolization in Glomus Jugulare Tumors: A Systematic Review and Meta-analysis of Clinical Outcomes and Complications. *Cardiovasc Intervent Radiol*. abril de 2024;47(4):416-31.
9. Helal A, Vakharia K, Brinjikji W, Carlson ML, Driscoll CL, Van Gompel JJ, et al. Preoperative embolization of jugular paraganglioma tumors using particles is safe and effective. *Interv Neuroradiol*. abril de 2022;28(2):145-51.
10. Molina-Romero OI, Segura-Hernandez A, Fonnegra-Caballero A, Diez-Palma JC, Cortés-Muñoz F, Fonnegra-Pardo JR. Gamma Knife radiosurgery - 12 years of experience in a high-complexity center of a middle-income country. *Surg Neurol Int*. 2022;13:582.
11. Daza-Ovalle A, Bin-Alamer O, Wei Z, Abou-Al-Shaar H, Hadjipanayis CG, Gardner P, et al. Long-Term Outcomes of Jugular Paragangliomas Undergoing Gamma Knife Radiosurgery: A Single Center Experience. *Neurosurgery*. 29 de enero de 2025;97(2):463-71.
12. Kalhoro A, Hashim ASM. Glomus jugulare tumors treatment by gamma knife radiosurgery: A single center study. *Pak J Med Sci*. 2023;39(1):46-9.

13. Valderrama A, Di L, Bossart E, Eshraghi AA, Mellon EA. Dose-Painting Linear Accelerator Radiosurgery of Glomus Jugulare With Dosimetric Comparison to Gamma Knife. *Cureus*. febrero de 2024;16(2):e55070.
14. Pontoriero A, Critelli P, Zeppieri M, Angileri FF, Ius T. Treatment for paraganglioma with stereotactic radiotherapy. *World J Clin Cases*. 6 de junio de 2024;12(16):2729-37.
15. Grinblat G, Sanna M, Piccirillo E, Piras G, Guidi M, Shochat I, et al. Comparison of Lower Cranial Nerve Function Between Tympanojugular Paraganglioma Class C1/C2 With and Without Intracranial Extension: A Four-Decade Experience. *Otol Neurotol*. 1 de enero de 2022;43(1):e122-30.
16. Hackenberg S, Meyer TJ, Häfner J, Scheich M, Stöth M, Al-Tinawi F, et al. Surgical management of tympanojugular paragangliomas using the flexible CO2 laser. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. diciembre de 2022;279(12):5623-30.
17. Panda NK, Nayak G. Postauricular Transcanal Posterior Tympanectomy (PT 2 ) Approach – A Modified Surgical Technique for Jugulotympanic Paragangliomas. *Int Arch Otorhinolaryngol* [Internet]. 4 de agosto de 2023;27(3):e407-11. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10411173/>
18. Zhao P, Zhang Y, Lin F, Kong D, Feng Y, Dai C. Comparison of surgical outcomes between early and advanced class of jugular paragangliomas following application of our modified surgical techniques. *Sci Rep* [Internet]. 17 de enero de 2023;13:885. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9845292/>
19. Sanna M, Al-Khateeb M, Yilala MH, Almashhadani M, Fancello G. Gruppo Otologico's Experience in Managing the So-Called Inoperable Tympanojugular Paraganglioma. *Brain Sci*. 25 de julio de 2024;14(8):745.
20. Kaul VF, Filip P, Schwam ZG, Wanna GB. Nuances in transcanal endoscopic surgical technique for glomus tympanicum tumors. *Am J Otolaryngol*. 2020;41(5):102562.
21. Fermi M, Ferri G, Bayoumi Ebaied T, Alicandri-Ciufelli M, Bonali M, Badr El-Dine M, et al. Transcanal Endoscopic Management of Glomus Tympanicum: Multicentric Case Series. *Otol Neurotol*. 1 de febrero de 2021;42(2):312-8.
22. Fountarlis AL, Hajjiannou J, Lachanas V, Tsitiridis I, Saratziotis A, Alagianni A, et al. Endoscopic Management of Glomus Tympanicum Tumor: Report of Three Cases and Review of the Literature. *J Audiol Otol*. julio de 2023;27(3):145-52.
23. Wu H, Liu X, Wu X, Wu L, Jiang L, Jin Y, et al. Clinical characteristics and surgical strategy of glomus tympanicum tumors. *Zhong Nan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban*. 28 de marzo de 2023;48(3):397-403.
24. Larrosa F, González-Sánchez N, Remacha J, Sandoval M, Bernal-Sprekelsen M. Nuances in transcanal endoscopic approach to benign middle ear tumours in adult patients. *Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed)*. 2022;73(5):279-85.
25. Vicario-Quiñones F, Rojas-Lechuga MJ, Berenguer J, Larrosa Díaz F. Exclusive transcanal



- endoscopic approach to glomus tympanicum: Experience in two cases. *Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed)*. 2020;71(5):321-3.
26. Aydemir G, Ardic FN, Kara CO, Bir F. Head and Neck Paragangliomas: 16-year Single-center Experience and Mini Review on Diagnosis, Treatment, and Follow-up. *Medeni Med J*. 30 de septiembre de 2024;39(3):192-203.