

**REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN
BIBLIOGRÁFICA**

2.1. Introducción

Las exploraciones neurotológicas tienen por objetivo el estudio de la audición, los trastornos del equilibrio y la función del nervio facial, a través de los aspectos anatómicos y fisiológicos en que estas pruebas están fundadas. Actualmente son utilizadas en su conjunto para la identificación de lesiones retrococleares, especialmente el diagnóstico de los neurinomas del acústico.

Por lo que en la presente sección efectuaremos una revisión y actualización bibliográfica de los criterios más relevantes en la realización de las pruebas y analizaremos los resultados reportados por diferentes autores para el diagnóstico de los neurinomas del acústico.

2.2. Epidemiología

Los estudios epidemiológicos demuestran que la incidencia a nivel mundial de neurinomas del acústico varía del 0.7 al 1 por cada 100,000 habitantes^{7, 8}. En Dinamarca, por ejemplo, la incidencia anual es de 9.4 tumores por millón de habitantes²³⁹. En estudios histopatológicos de huesos temporales de varias colecciones y de algunas series de autopsias, la incidencia de neurinomas del acústico no diagnosticados clínicamente fue de entre el 0.8% al 2.7%. Muchos de estos tumores fueron muy pequeños y el reporte de su origen fue el utrículo, la coclea o el ámpula²⁴⁰⁻²⁴⁴.

Wiet et al²¹⁶ en una interpretación de los datos aportados por Schuknecht²¹⁰ de su colección de huesos temporales del Massachusetts Eye and Ear Infirmary deduce que la incidencia de tumores del acústico ocultos es de 8.7 por cada 1,000 habitantes de los cuales 15 de cada 100,000 requerirán extirpación quirúrgica. La actual incidencia es probablemente subestimada en estudios epidemiológicos debido a la incapacidad de investigar todos los pacientes potenciales con tumores del acústico y a la sobrestimación que se

realiza en las series de autopsias debido a la predisposición en la selección de los pacientes. Por lo que consideramos que la verdadera incidencia se ha de encontrar entre estos dos extremos.

2.7.2. Audición

La audiología ha contribuido considerablemente para el diagnóstico de los neurinomas del acústico. El primer reporte de los aspectos audiológicos de estos tumores fue acreditado a Gradenigo²⁴⁵ en 1893, el cual describía que la vibración de los diapasones solo podía ser escuchada por unos pocos segundos en los pacientes con neurinomas del acústico. A partir de entonces Carhart²⁴⁶, Hallpike y Hood²⁴⁷, Pestalozza y Cioce²⁴⁸, y Palva²⁴⁹, establecieron que la excesiva adaptación o fatiga auditiva es característica de las lesiones retrococleares la cual es manifestada por una distorsión en la temporalidad de la sensación sonora, es decir, consiste en una disminución de la sensibilidad auditiva al estimular el oído con un sonido de tono continuo. A este hallazgo se le conoció también con el nombre de fatiga por estimulación, adaptación anormal, umbrales cambiantes, o "tone-decay test" de Carhart (o prueba de deterioro del umbral tonal).

Tan importante como es la habilidad técnica para realizar el diagnóstico, ha sido el aumento de la conciencia de los médicos de que la pérdida auditiva neurosensorial unilateral y la disminución de la discriminación del habla son una de las principales características diagnósticas de los neurinomas del acústico. Eggeston y Wolf²⁵⁰, Cambon y Guilford²⁵¹, y Schuknecht²⁵², fueron los primeros en establecer que la hipoacusia neurosensorial unilateral estaba asociada a los tumores del acústico y relacionaban esta pérdida auditiva principalmente con las frecuencias graves con una mínima afección de las frecuencias agudas. House et al^{225, 228} en 1964 publica el primer reporte de resultados audiológicos con confirmación quirúrgica de tumores del acústico.

La pérdida auditiva neurosensorial unilateral o asimétrica, siempre ha sido descrita como el síntoma clásico y más importante que afecta a los pacientes portadores de neurinomas del acústico, mientras que la audición normal es considerada como una presentación atípica de la enfermedad con una incidencia del 3-5% de los pacientes^{253- 256}.

Existen reportes que ha tratado de correlacionar la pérdida auditiva con el tamaño de la tumoración. Nadol et al²⁵⁷ en 1996, agrupo a 75 pacientes operados con diagnóstico de neurinoma del acústico unilateral que tuvieran disponibles los reportes de la audiometría tonal y de la resonancia magnética nuclear (RMN). Dividió las frecuencias auditivas en tres grupos para determinar cual era el tipo predominante de pérdida auditiva neurosensorial que presentaban los pacientes y utilizó la RMN para calcular el diámetro mayor de la tumoración en el ángulo pontocerebeloso y el grado de invasión que producía dentro del conducto auditivo interno. Criterios utilizados:

División de las frecuencias auditivas:

- ***Frecuencia baja:*** promedio de pérdida auditiva entre los 250 y 500 Hz
- ***Frecuencia media:*** promedio de pérdida auditiva entre los 1,000 y 2,000 Hz
- ***Frecuencia alta:*** promedio de pérdida auditiva entre los 4,000 y 8,000 Hz

División del tamaño tumoral:

- Lesiones en ángulo pontocerebeloso
- Lesiones en el conducto auditivo interno
- Lesiones en ambos sitios anatómicos

Reportó en sus resultados una correlación estadísticamente significativa entre el diámetro máximo del tumor en el ángulo pontocerebeloso y la severidad de la pérdida auditiva neurosensorial en las frecuencias bajas (entre los 250 y 500 Hz), en la que a medida que aumentaba el tamaño de la tumoración había un deterioro progresivo de estas frecuencias. Sin embargo, no encontró diferencias estadísticamente significativas entre el diámetro tumoral y el grado de invasión al conducto auditivo interno (CAI) con la severidad de la pérdida auditiva en las frecuencias medias y altas o con el porcentaje de discriminación del habla en la logaudiometría. Con lo cual concluye que no solo la compresión a la raíz coclear del VIII par craneal es la causa de la pérdida auditiva, sino que pueden influir otros mecanismos como el compromiso vascular.

En ocasiones a pesar de la destrucción de las fibras nerviosas, los elementos celulares de la coclea se pueden conservar indemnes y tal vez sea uno de los causantes de las discrepancias entre la pérdida auditiva y el tamaño de la tumoración. Estas observaciones son apoyadas por los trabajos realizados por Suga et al²⁵⁸ quien realizó estudios histopatológicos en huesos temporales de neurinomas del acústico que no habían sido operados y reportó que a pesar de existir cambios degenerativos en las fibras nerviosas, células ganglionares, estría vascular, incluso fibrosis y osificación de los canales semicirculares, encontró buena preservación de las células sensoriales y no demostró lesiones apicales en la cóclea.

2.3. PEATC

Los potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC), representan la respuesta electrofisiológica del sistema nervioso tras una estimulación sonora, siendo un indicador audiométrico no invasivo de la patencia de la vía auditiva central. Son considerados uno de los estudios audiológicos más sensitivos y específicos para el diagnóstico de lesiones

retrococleares particularmente de los neurinomas del acústico. Los PEATC fueron introducidos en la neurología por Selters y Brackmann²⁵⁹ en 1977, quienes demostraron una sensibilidad del 96% para la detección de neurinomas del acústico. Por tal motivo han remplazado a las baterías previas de estudio audiológicos como el SISI, el tone decay y la audiometría de Békésy para el diagnóstico de lesiones retrococleares.

Desde su introducción ha habido un constante estudio de la vía auditiva para determinar si los umbrales auditivos influyen en la sensibilidad y especificidad de los PEATC en el diagnóstico de los neurinomas del acústico. Keith y Greville¹⁷⁰ en 1987, al estudiar hipoacusias cocleares con pérdidas auditivas a diferentes intensidades establecieron que la diferencia interaural de la onda V de estos pacientes es equivalente a aquellas obtenidas en sujetos con audición normal. Sin embargo, los pacientes que presentaron una pérdida auditiva limitada a las frecuencias de 3 y 4 kHz presentaban una prolongación de la latencia respecto al grupo control. Con estos resultados se determinó que los individuos con audición normal o con una moderada hipoacusia coclear unilateral presentan una diferencia interaural de la latencia de la onda V que no excede los 0,30 mseg.

Con lo cual, uno de los primeros criterios utilizados para establecer el diagnóstico de una hipoacusia retrococlear, y por lo tanto sugestiva de un neurinoma del acústico, ha sido la prolongación de la onda V¹⁷⁰⁻¹⁷¹. La metodología consiste en que las funciones latencia-intensidad para la onda V en oídos con hipoacusias retrococleares se valoran en referencia a los límites que establecen las hipoacusias cocleares con pérdidas auditivas en la región de 4 a 8 Hz. Eggermont et al¹⁷⁴ establecieron un valor de normalidad para el intervalo I – V de 4,0 mseg con una desviación estándar de 0,2 mseg, y propone que un aumento del intervalo I – V por encima de la media de +2 desviaciones estándar típicas (es decir 4,4 mseg) así como una diferencia interaural de I – V

superior a 0,4 msec permite una sensibilidad para la detección del 95% de lesiones retrococleares.

En la diferenciación mediante los PEATC de las hipoacusias cocleares versus retrococleares, existen no solamente diferencias cuantitativas sino cualitativas. Una importante indicación de patología retrococlear es la ausencia de respuesta de alguno de los componentes que forman el PEATC, especialmente de la onda I ó la III y sobretodo de la onda V.

En base a estos criterios se han hecho una serie de investigaciones para tratar de determinar la viabilidad de los PEATC en el diagnóstico de las lesiones retrococleares en particular de los neurinomas del acústico y ajustar los criterios de anormalidad a la práctica clínica habitual. Los PEATC no solo son aplicables a los pacientes con hipoacusia perceptivas, sino que también se han recomendado a aquellos pacientes con audición normal que aquejen algún síntoma unilateral relacionado con el VIII par craneal como por ejemplo los acúfenos o los trastornos del equilibrio.

Saleh et al²⁶⁰ en 1996, realizaron una revisión retrospectiva de sus pacientes con audición normal que padecían de neurinomas del acústico por considerar que era una forma atípica de presentación de la enfermedad, apoyado en los reportes que consideraban a este síntoma con una incidencia del 3 al 12%²⁵⁴⁻²⁵⁶. El objetivo del estudio fue definir la incidencia de este síntoma en su población y analizar las características clínicas que hicieron sospechar la existencia de un neurinoma del acústico. Para los fines de este estudio, la audición normal fue definida como el promedio de los umbrales de tonos puros de 5 frecuencias (250, 500, 1000, 2000 y 4000 Hz) inferior a 25 dB y una discriminación del habla superior o igual al 80%.

Los criterios de anormalidad de los PEATC los resumieron de la siguiente forma:

- Aumento de las latencias de los intervalos:
 - I – III superior 2.3 mseg
 - III – V superior a 2.1 mseg
 - I - V superior a 4.4 mseg
- Retraso absoluto de la onda V superior a 6 mseg
- Diferencia interaural de la latencia de la onda V superior a 0.3 mseg
- Ausencia de ondas identificables

En este estudio se incluyeron 127 pacientes con 128 tumores (un paciente tenía tumores bilaterales por padecer de neurofibromatosis tipo II), de ellos, 16 (12.5%) tenían un patrón audiológico dentro de los límites normales. El rango de edad fue de 22 a 55 años con una media de 39 años con un tiempo de evolución de 1.2 años (rango de 1 mes a 5 años). El tamaño promedio de la tumoración fue de 1.7 cm (rango de 0.3 a 4 cm) y el 81.3% de los pacientes estaba concentrado entre los 1 y 3 cm. Entre los resultados obtenidos se reportó que la disfunción auditiva y los acúfenos eran los síntomas predominantes seguidos de los trastornos del equilibrio, y que no existía correlación entre el tamaño tumoral y los resultados de la audiometría tonal y verbal. Los PEATC fueron anormales en el 93.8% de los pacientes encontrando que solo un tumor de 1.5 cm tenía resultado falso negativo. En los casos en que no existía audición dentro de los límites normales los PEATC fueron 100% sensibles para el diagnóstico de la enfermedad. Como revisaremos más adelante, las últimas investigaciones consideran que la sensibilidad de los PEATC se incrementa con el tamaño del tumor, consecuentemente aquellos tumores de pequeño tamaño tienen una notable baja sensibilidad para su detección.

Marangos et al²⁶¹ en el 2001, reportaron los hallazgos encontrados al estudiar pacientes con tumores de ángulo pontocerebeloso que tenían resultados normales en los PEATC al momento de la realización del diagnóstico. Los PEATC fueron clasificados como patológicos, si:

- Intervalo ipsilateral I – V superior a 4.4 mseg
- Diferencia interaural de la onda V superior a 0.3 mseg
- Diferencia interaural de la latencia del intervalo I – V superior a 0.2 mseg

Los neurinomas fueron clasificados de la siguiente forma:

- Pequeños: ≤ 15 mm
- Medianos: 16 – 25 mm
- Grandes: 26 – 40 mm
- Muy grandes: > 40 mm

En este estudio retrospectivo se incluyeron 309 pacientes con tumores de ángulo pontocerebeloso. Con los criterios antes mencionados, los resultados mostraron que el 18,4% de los pacientes tenían unos PEATC normales al momento del diagnóstico, mientras que en el restante 81.6% los resultados fueron reportados como anormales. En relación al tamaño tumoral, los neurinomas pequeños mostraron una mayor incidencia de PEATC normales con un 41.7%, sin embargo esta relación iba disminuyendo a medida que el tumor aumentaba de tamaño, encontrando que en los tumores medianos la incidencia era del 17.3%, en los tumores de grandes de un 3.3%, mientras que en los tumores mayores a 4 cm no se encontraron datos de normalidad. Por otra parte, el trazado desestructurado de los PEATC fue inversamente proporcional al tamaño tumoral, en donde aquellos neurinomas del acústico mayores a 4 cm presentaron esta característica en el 80.5% de los pacientes.

En este estudio, el 96% de los pacientes con PEATC normales poseían tumores pequeños o medianos (es decir, menores a 25 mm), con lo que concluyen que los neurinomas del acústico en los estadios iniciales no afectan la onda del PEATC. Consideran a la RMN como la opción diagnóstica más viable en todo paciente con patología auditiva unilateral (hipoacusia neurosensorial, acúfenos, etc.), independientemente del resultado del PEATC, abogando que la RMN identifica más tumoraciones en estadios iniciales.

Gordon et al²⁶² en 1995, evaluó la relación existente entre la sensibilidad diagnóstica de los PEATC y el tamaño de los neurinomas del acústico diagnosticados previamente por resonancia magnética nuclear. En su estudio incorporó a 105 pacientes y utilizó los siguientes criterios de anormalidad en los PEATC, considerándolos patológicos si:

- La latencia interaural del intervalo I – V mayor a 0.2 mseg
- La latencia absoluta de la onda V anormalmente alargada
- Ausencia morfológica de la onda del PEATC.

Con estos parámetros reportó que los PEATC tenían un 87.6% de fiabilidad en el diagnóstico de los neurinomas del acústico. Pero al agrupar a los pacientes en relación al tamaño tumoral, encontró que la sensibilidad para diagnosticar neurinomas aumentaba con el tamaño de la tumoración, es decir, tenían una alta sensibilidad (100%) para aquellos tumores mayores de 2cm, disminuía al 86% en los tumores de 1,6 a 2 cm (29 pacientes) y se mantenía en el 89% en las tumoraciones entre 1,0 y 1.5 cm (45 pacientes). Mientras que la sensibilidad disminuía notablemente al 69% en las tumoraciones menores a 1 cm. Entre sus conclusiones consideran que los PEATC no son un buen estudio para los tumores de pequeño tamaño y recomiendan a la RMN en todo paciente que se sospeche alguna tumoración retrococlear.

Schmidt²⁶³ en el 2001 estudio en 58 pacientes con diagnóstico de neurinoma del acústico los efectos del tamaño tumoral sobre la sensibilidad de los PEATC. Utilizó los siguientes criterios de anormalidad en los PEATC:

- Diferencia interaural del intervalo I – V superior a 0.2 mseg
- Diferencia interaural absoluta de la latencia de la onda V superior 0.2 mseg.
- Trazado desestructurado, ondas no identificables

Mientras que el tamaño tumoral fue dividido en tres grupos:

- Tumores de 1 cm o menores
- Tumores entre 1.1 y 1.5 cm
- Tumores mayores a 1.5 cm

Con estos criterios reportó que los PEATC podían diagnosticar hasta el 90% de los pacientes portadores de un neurinoma del acústico pero que su sensibilidad disminuía junto con el tamaño del tumor, pudiendo identificar solo al 58% de los tumores menores a 1 cm.

Estudios similares fueron realizados por Levine et al²⁶⁴ en 1991, quien reportó que de 27 pacientes diagnosticados de neurinomas del acústico a través de la resonancia magnética nuclear, los PEATC eran 100% sensibles para las tumoraciones mayores de 1 cm (19 pacientes), mientras que para aquellos pacientes con tumoraciones menores a 1 cm la sensibilidad disminuía al 62.5%.

Chandrasekhar²⁶⁵ en 1995, estudio la utilidad de los PEATC en el diagnóstico de los neurinomas del acústico. En su estudio donde incluyó 197 pacientes utilizó como criterios de retrococlearidad:

- La diferencia interaural de la latencia de la onda V superior a 0.2 mseg
- El trazado desestructurado

El tamaño tumoral fue dividido en 4 grupos basados en el diámetro mayor del tumor en la RMN:

- Tumores menores o iguales a 1 cm
- Tumores entre 1,1 y 2,0 cm
- Tumores entre 2,1 a 3 cm
- Tumores mayores a 3 cm

Para realizar la estimulación de la vía auditiva utilizó clicks de 150 mseg de duración con un ritmo de 11 por segundo y las respuestas fueron filtradas entre los 150-1500 Hz. Se utilizaron estímulos entre 75 y 80 dB descontándose 0.1 mseg de la latencia por cada 10dB de pérdida auditiva después de los 50 dB a 4 kHz para compensar la prolongación fisiológica de la latencia.

Entre los resultados encontrados demostró que la sensibilidad de los PEATC fue del 92.3%, pero que había una diferencia estadísticamente significativa con respecto al tamaño del tumor. El promedio del tamaño tumoral en los PEATC reportados como normales fue de 1.15 cm mientras que en aquellos alterados fue de 1.89 cm. Demostrando que la sensibilidad de la diferencia interaural de la latencia de la onda V era del 100% para aquellos tumores mayores a 3cm y del 83.1% para los tumores inferiores a 1.0 cm ó menores. La morfología de las ondas del potencial fue anormal en el 100% de

los tumores mayores a 2.0 cm pero solo en el 76.5% de los tumores menores a 1.0 cm. Por lo que consideran que los PEATC son de muy baja sensibilidad para el diagnóstico de neurinomas de pequeño tamaño y recomiendan el uso de la RMN si existe la sospecha fundamentada de que el paciente padezca de estos tumores.

Magdziarz²⁶⁶ en el 2000, estudio a pacientes con diagnóstico de neurinomas del acústico con audición estrictamente normal utilizando solamente parámetros audiológicos. Realizó un análisis retrospectivo de una serie de 369 pacientes y encontró que 10 de ellos cumplían con los criterios requeridos. Los parámetros estudiados fueron los siguientes:

- Audiometría de tonos puros < 20 dB
- Audiometría verbal > 90%
- Con respecto a los PEATC, si la diferencia interaural de la latencia del intervalo I – V fue superior a 0.2 msec se considerada anormal para aquellos pacientes con umbrales superiores a 50 dB a 4-kHz. Para los umbrales entre 55 y 65 dB a la misma frecuencia de 4-kHz una diferencia interaural mayor a 0.3 msec era considerada anormal y por último, por arriba de 65 dB cualquier diferencia interaural superior a 0.4 msec fue considerada anormal.

Entre los resultados que aportados por este estudio se encuentra que de 369 pacientes examinados, solamente 10 (2.7%) poseían una audición normal y que estos pacientes reportaron una mayor cantidad de síntomas vestibulares que auditivos. Se reportó los PEATC se encontraron alterados en el 62.5%, mientras que la electronistagmografía (ENG) estaba alterada en el 66.6%. Los restantes 359 pacientes con alteraciones en la audición tenían alteraciones en los PEATC en el 98.6% y en la ENG en el 77.9%.

Rupa et al²⁶⁷ en el 2003, realizó un estudio comparativo prospectivo entre la RMN y los PEATC como estudio inicial para el diagnóstico de neurinomas del acústico. Incluyo a 90 pacientes con síntomas audiovestibulares unilaterales caracterizados por hipoacusia, acúfenos y vértigo. Los criterios de estimulación de los PEATC fueron clicks de 100 mseg, a 90 ó 100 dB de intensidad, con una frecuencia de 11.1/seg y utilizó enmascaramiento en el oído contralateral. Los PEATC fueron analizados utilizando los siguientes parámetros de retrococlearidad:

- La latencia absoluta del intervalo de onda I - V
- Intervalo:
 - I - III \geq 2.5 mseg
 - III - V \geq 2.3 mseg
 - I - V \geq 4.4 mseg
- La diferencia interaural de la latencia del intervalo I - V \geq 0.3mseg
- Trazado desestructurado

De 90 pacientes estudiados, en 30 de ellos se obtuvo un resultado correspondiente a patología retrococlear en los PEATC, estableciendo los siguientes diagnósticos:

- Cuatro pacientes fueron diagnosticados con neurinomas del acústico
- Dos con meningiomas del ángulo pontocerebeloso
- Uno con cisterna magna gigante
- Uno con la arteria vertebral tortuosa
- En los restantes 22 pacientes la RMN se reportó como normal

En los resultados se reportó que la sensibilidad de los PEATC para el diagnóstico de los neurinomas del acústico fue del 100%, mientras que la especificidad disminuyó al 61.7%, con un valor predictivo del 13.3%. Entre las conclusiones del estudio se sugirió que los PEATC continúan siendo el mejor estudio diagnóstico de neurinomas del acústico en los pacientes con síntomas audiovestibulares unilaterales y que solo los pacientes que demuestren una patología retrococlear en los PEATC deben de ser estudiados con RMN.

2.5. Estudios de imagen

Los estudios de imagen son una parte extremadamente importante de la evaluación neurotológica y permite, en aquellos pacientes en quienes se sospecha la existencia de un neurinoma del acústico, la identificación definitiva del tumor. Hounsfield durante los años 70 introdujo la tomografía axial computarizada (TAC) como el estudio de elección para la evaluación de los neurinomas del acústico. La primera generación de TAC detectaba tumores de hasta 2 cm de diámetro y posteriormente se introdujeron los equipos de alta resolución que, junto con la introducción de aire como contraste, pudieron detectados tumores tan pequeños como de 1.0 cm.

Durante los últimos años el diagnóstico por imagen en la neurología ha evolucionado fundamentalmente en evidenciar las masas ocupantes del ángulo pontocerebeloso y del conducto auditivo interno. Un hecho relevante fue la introducción de la resonancia magnética nuclear (RMN) en la década de los 80, la cual reemplazó rápidamente al TAC, como método de elección para el diagnóstico de neurinomas del acústico especialmente desde que el gadolinio esta clínicamente disponible desde 1988.

El Gadolinio es un medio de contraste paramagnético que incrementa la intensidad de los neurinomas del acústico. Es un catión inorgánico con grandes propiedades paramagnéticas. Después de la inyección intravenosa el

realzamiento se incrementa a su máximo entre los 4 a 8 minutos con niveles óptimos de contraste durante 1 hora, siendo excretado por los riñones en un 85% en 3 horas. Esta prolongada duración permite una gran flexibilidad al momento de realizar los estudios de imagen. El realzamiento de la imagen llega a ser de entre el 200 al 400% en las imágenes T1 comparada con los estudios no contrastados²⁶⁸. El contraste con gadolinio ha permitido el diagnóstico de tumores tan pequeños como de 3.0 mm de diámetro con una sensibilidad cercana al 100% y gracias a las secuencias de alta resolución disponibles a la fecha es posible identificarlos inclusive sin usar medio de contraste alguno²⁶⁹⁻²⁷⁴. Por lo que muchos autores consideran a la RMN como el estudio inicial en el diagnóstico de neurinomas del acústico llegándolo a considerar como la técnica “Gold Standard”.

Entre los que inicialmente apoyaron esta modalidad diagnóstica como la técnica “Gold Standard” fueron Welling y Glasscock²⁷⁵ en 1990, quienes consideran a la resonancia magnética nuclear como la primera herramienta diagnóstica para aquellos pacientes en los que existe un alto índice de sospecha de la presencia de neurinomas del acústico y reservaba las exploraciones neurotológicas cuando el índice de sospecha era bajo. Consideraban que si bien, el costo de la RMN no es económico, al menos no es una técnica invasiva, la cual no produce radiación y paga muchos dividendos individuales a aquellos pacientes en los que el tumor es detectado y tratado tempranamente. Consideran también que con la RMN la incidencia de neurinomas del acústico se podía incrementar al 1.7% de la población, cercana a la incidencia reportada en la exámenes post-mortem realizada por Eckermeir²⁴⁴ en 1979, el cual en 1720 huesos temporales encontró 30 tumoraciones.

Dawes et al²⁷² en 1999, consideran que la RMN debe de ser el estudio inicial para la detección de neurinomas del acústico en aquellos pacientes que sufren de acúfenos unilaterales. En parte sostiene sus afirmaciones en que el PEATC no es lo suficientemente sensible o específico para el diagnóstico de

tumores de pequeño tamaño. En su estudio incluyó a 174 pacientes con acúfenos unilaterales los cuales fueron sometidos directamente a la RMN para excluir el diagnóstico de neurinomas del acústico. Entre sus resultados encontró que 5 pacientes tenían una causa específica del diagnóstico de los acúfenos y uno de entre ellos fue un neurinoma del acústico.

Murphy et al²⁷³ en el 2000, realizó una revisión de la bibliografía de 1966 a 2001 sobre el neurinoma de acústico, donde demostró que la resonancia magnética nuclear con gadolinio es una de las modalidades diagnósticas más sensibles, pero que el costo de la prueba puede ser excesivo para ciertas sociedades.

Wilson et al²⁷⁶ reconoció el uso limitado de los PEATC como herramienta diagnóstica en la detección de tumores intracanaliculares. Estudio 51 pacientes con diagnóstico quirúrgico de neurinomas del acústico de los cuales 40 tenían suficiente audición para realizarles el PEATC, encontrando que en el 85% de ellos existían alteraciones en el registro. Un paciente con tumor extracanalicular fue un falso negativo, mientras que 5 de 15 pacientes con tumores intracanaliculares tenían ABR normales con lo que el índice de falsos negativos aumentó al 33%. Entre sus conclusiones considera que la RMN es el estudio ideal para el diagnóstico de pequeños tumores.

Zappia et al²⁷⁷, quien en 1997 estudió a 111 pacientes con diagnóstico de neurinomas del acústico que tenían realizados los estudios de PEATC y RMN encontraron que la sensibilidad diagnóstica de los PEATC estaba relacionada al tamaño de la tumoración, concluyendo que aquellos tumores con un diámetro superior a 2 cm tenían una sensibilidad diagnóstica del 100%, del 98% para tumores de 1.1 a 2 cm de diámetro y del 89% en tumores menores a 1 cm de diámetro.

2.6. Monitorización intraoperatoria

En 1925 Walter Dandy popularizó el abordaje suboccipital para el tratamiento de los neurinomas del acústico localizados en el APC. Desde los estudios iniciales, se reportó una marcada reducción de la mortalidad operativa con este procedimiento pero tenía la desventaja de que casi todos los casos estaban acompañados por una parálisis facial en el postoperatorio. Esto es debido a que el nervio facial está anatómicamente situado cerca de varias estructuras del sistema auditivo y vestibular, a nivel del tronco cerebral y en el hueso temporal propiamente.

No fue sino hasta 1964 en que William House, utilizando los nuevos abordajes microquirúrgicos transtemporales, además de disminuir la mortalidad operativa preservó el nervio facial en la mayoría de sus pacientes^{278, 279}. A pesar de que no existía el monitoreo intraoperatorio, Brackmann²⁸⁰ en 1979 reportó una conservación del nervio facial en el 79% de 140 pacientes con tumores grandes y Cohen et al²⁸¹ en 1986 en su serie de 157 casos describió que todos los pacientes que cursaron con una parálisis facial completa en el postoperatorio (12.1%) tuvieron tumores mayores a 3 cm.

Glasscock et al²⁸² en 1986, en una revisión de más de 600 neurinomas del acústico operados utilizando diferentes abordajes, reportó 94% de preservación anatómica del VII par craneal en pacientes con tumores pequeños, 92% con tumores medianos y 55% con tumores grandes. Wiet et al²⁸³ en 1986, encontró una tendencia similar con una preservación del nervio facial en el 93% de los tumores pequeños, 94% de los medianos y 79% de los grandes.

En una revisión de 300 casos, Tos²⁸⁴ en 1988, reportó que pudo conservar el nervio facial en el 95% de los pacientes, de los cuales, el 66% de los pacientes con tumores mayores a 4 cm preservaron una función facial

postoperatoria normal o ligeramente reducida comparada con el 91% de los tumores de pequeño tamaño. Harner²⁸⁵ en 1990, en una revisión de 335 pacientes reportó la conservación del VII par craneal en el 86.3% de los procedimientos realizados con una sección nerviosa en el 45% de los tumores mayores a 4 cm, pero con una preservación del 90% en los tumores de pequeño tamaño.

En la actualidad, muchos de los procedimientos otológicos/neurotológicos involucran abordajes quirúrgicos que están en contacto cercano con alguna porción del nervio facial y es considerado una referencia anatómica crítica durante la cirugía. La monitorización del nervio facial es ahora de uso común en operaciones de neurinomas del acústico y su uso ha sido respaldado desde 1991 por el "National Institutes of Health"²⁸⁶ de Estados Unidos.

La monitorización continua transoperatoria provee la suficiente información durante el acto quirúrgico para guiar al cirujano sin problemas a través del el hueso temporal. Debe verse como una herramienta más durante la cirugía y si se utiliza adecuadamente puede incrementar las oportunidades del cirujano de preservar la función del VII par craneal.

Los actuales objetivos del monitoreo son:

1. Proveer de la información necesaria para la temprana detección de trauma quirúrgico con una rápida reacción por parte del cirujano
2. Ayudar a diferenciar el nervio facial de otras estructuras y mapear su localización en el campo quirúrgico
3. Evaluar la integridad del nervio facial al final de la cirugía para predecir la función postoperatoria.

La electromiografía continua permite la observación de la actividad muscular en tiempo real con una evaluación momento a momento de la integridad del nervio facial durante la cirugía. Como la mayoría del tejido neuronal, el VII par craneal responde a los cambios en el índice de actividad espontánea en respuesta a la distorsión mecánica o a la lesión nerviosa. La integridad nerviosa tiene un relativo bajo índice de actividad espontánea por lo que un incremento o cambio en el potencial nos indicara una lesión.

Silverstein et al²⁸⁷ en 1993, promovieron el uso de la estimulación eléctrica del nervio facial a través de la electromiografía para localizarlo en la cirugía del APC, señalando que se puede mapear el curso del nervio facial dentro del tumor y que puede informar al cirujano de locaciones inesperadas así como pronosticar la función postoperatoria. En su estudio donde incluyó a 121 pacientes operados con el diagnóstico de neurinomas del acústico, en 57 casos no monitoreados obtuvo un resultado funcional del nervio facial House Brackmann I – II en 77% de los tumores pequeños, en el 81% de los medianos y en el 60% de los grandes. Por el contrario, de 64 pacientes monitoreados reportaron un House Brackmann I – II en 88% de pequeños, 79% de medianos y 90% de tumores grandes. Encontrando que los resultados de la monitorización del nervio facial eran estadísticamente significativos ($p < 0.02$).

Para la mayoría de los pacientes, la función facial es la mas visible séquela postquirúrgica. Las modernas técnicas micro quirúrgicas han permitido la completa extirpación de los neurinomas del acústico en más del 95% de los casos con una preservación anatómica del nervio facial en el 90%^{288, 289}. Sin embargo, es frecuente encontrar algún grado de debilidad facial postoperatoria y la parálisis completa puede persistir en el 13.5% de esos pacientes a pesar de la preservación anatómica del VII par craneal²⁹⁰.

Por tal motivo y para predecir el resultado de la función facial después de la cirugía, Arriaga et al²⁹¹ en 1993 estudió el seguimiento postoperatorio de 515 pacientes con diagnóstico de neurinoma del acústico. Los criterios de selección para este estudio fueron los siguientes:

- Que se tratara de un procedimiento primario
- El paciente debería tener una función facial preoperatoria normal
- Preservación anatómica postquirúrgica del nervio facial.
- Seguimiento mayor de 1 año

Con estos criterios de inclusión se buscaba que la evaluación de la recuperación del nervio facial no estuviese influenciada por procedimientos anteriores, limitaciones anatómicas o periodos de seguimiento cortos. Los resultados fueron los siguientes: la edad de los pacientes estuvo en media de 50 años (rango 14 a 78), no hubo diferencias en el sexo (46% hombres, 54% mujeres). El 92.8% de las tumoraciones fueron extirpadas a través del abordaje translaberíntico y el 7.2 restante a través del abordaje por fosa media. El tamaño tumoral fue en promedio de 2.3 cm (rango 0.4 a 6.0 cm). La exéresis tumoral completa se consiguió en el 98.6% de los casos. El tiempo medio de seguimiento fue de 2.6 años (rango de 1.0 a 7.2 años).

Para la comparación clínica, los pacientes fueron agrupados según la escala de House-Brackmann (HB) en las siguientes categorías funcionales:

- Buena: Grado I y II HB
- Intermedia: Grado III y IV HB
- Pobre: Grado V y VI HB

Se reportaron los siguientes resultados:

- Los grados I – IV fueron considerados como un resultado aceptable.
- En el postoperatorio inmediato el 69.7% de los pacientes presentaban una función facial buena (grado I y II) y el 85.2% tenían un grado aceptable (I-IV)
- El 73.6% tenían una función aceptable al tiempo del alta hospitalaria.
- En el seguimiento posterior el 93.8% tenían una función facial aceptable.

Entre las conclusiones se reportó que la función facial tiende a ser peor entre el periodo postoperatorio inmediato y el momento del alta hospitalaria. Sin embargo, en el seguimiento a más de 1 año la función mejora considerablemente.

Por otra parte, Moffat et al²⁹⁰ estudiaron la relación existente entre la paresia facial preoperatoria y el resultado funcional postoperatorio del nervio facial. Demostraron que la coexistencia de una paresia facial preoperatoria y un neurinoma del acústico mayor de 2.5 cm se correlaciona con un pobre resultado facial posquirúrgico. Kartush et al²⁹² realizaron una revisión del valor predictivo de la ENoG en la cirugía del neurinoma del acústico. Estudiaron en el preoperatorio a 39 pacientes que tenían una función facial clínicamente normal e investigaron la relación existente entre la reducción de la amplitud de la ENoG y el tamaño del tumor, encontrando que una reducción en la amplitud superior al 31.3% estaba asociada a un tamaño tumoral mayor de 2.5 cm (P = 0.03). Sin embargo, en este mismo reporte al analizar la función facial postoperatoria a 1 año de la cirugía encontró que el 85% de los pacientes con una disminución en la amplitud inferior al 40% en el preoperatorio y el 100% de los pacientes con una disminución de la amplitud mayor al 40% tuvieron un resultado postoperatorio Grado I – II HB.

Estos estudios concluyen que la ENoG no ha probado tener un valor predictivo fiable de la función facial postoperatoria y que la evolución

postoperatoria a largo plazo no solo se relaciona con la integridad nerviosa, existiendo factores intraoperatorios como la compresión, adelgazamiento, desplazamiento e invasión del VII par craneal por el tumor que también pueden influenciar. Por lo que la función facial no depende solo de la integridad anatómica del nervio sino también de factores intangibles como la capacidad de cura o la integridad de la irrigación arterial. Aunado a esto Kartush²⁹³ en 1986 publicó que para que fuera perceptible el deterioro de la función facial deberían estar dañadas más del 50% de sus fibras nerviosas.

Prasad et al²⁸⁸ en 1993, estudió de forma retrospectiva a 44 pacientes que habían sido sometidos a una ENoG preoperatoria antes de la cirugía del neurinoma del acústico. El estudio contaba con 18 hombres y 26 mujeres con un rango de edad comprendido entre los 26 a 69 años. Se empleo una estimulación bipolar y electrodos de grabación colocados en la región facial según los parámetros establecidos por Smith et al²⁹⁴. Dividieron a los pacientes en dos grupos en relación a la disminución en la amplitud de la ENoG:

- 70% de los pacientes (31/44) tuvieron una reducción de la amplitud de la ENoG inferior al 30% lo que se considero normal
- 30% (13/44) tuvieron una reducción de la amplitud mayor al 40% lo que consideraron anormal
- Ningún paciente tuvo una ENoG preoperativa con una reducción de la amplitud entre el 30 al 40%.

En este estudio no se encontró relación alguna entre el tamaño del tumor con los cambios en la ENoG, ni con el desplazamiento y adelgazamiento del nervio facial por la tumoración. Sin embargo, al estudiar a los pacientes en la visita más temprana después de la cirugía, el 81% de ellos con una ENoG considerada dentro de los límites tenían un grado I – II HB, mientras que el 46% de aquellos con una ENoG anormal tenían un grado I – II de HB. Por lo que dentro de los resultados encontraron una relación estadísticamente significativa

entre la ENoG preoperatoria y la función facial tardía postquirúrgica (Jonckheere-Terpstra, $p = 0.012$). En este estudio concluyeron que la ENoG es un estudio útil preoperatorio para el pronóstico de la función facial, particularmente cuando las reducciones en la amplitud en la ENoG son menores al 30%.

Syms et al²⁹⁵ en 1997, estudiaron el valor preoperatorio de la ENoG y su relación con la función del nervio facial en el postoperatorio. Estudio 100 pacientes (43 hombres y 57 mujeres) con una media de edad de 49 años (rango 17 a 77). El promedio del tamaño tumoral fue de 1.77 cm (3mm-5 cm) y consideraron los siguientes parámetros:

- ENoG normal < 25% de reducción de la amplitud en el lado del tumor comparado con el lado normal
- ENoG anormal > 25% de reducción de la amplitud entre el lado del tumor comparado con el lado normal.

El abordaje translaberíntico fue utilizado en el 59% de los casos, el abordaje por fosa media en el 40% y por último el abordaje retrosigmoideo en el 1% de los casos. El nervio facial fue preservado en el todos los pacientes excepto en uno en que se realizó una reaparición quirúrgica en ese mismo tiempo quirúrgico. Entre los resultados reportaron que el 96% de los pacientes estudiados tenían una función facial clínica dentro de los límites normales y un 18% tenían una ENoG anormal durante su visita preoperatoria. En el postoperatorio tardío a un año, el 84% de los pacientes tenían una función facial HB I – II. Concluyendo en este estudio que la reducción del porcentaje de amplitud del ENoG en el preoperatorio se correlaciona con el grado funcional del nervio facial en el preoperatorio, pero no con la función postoperatoria. Tampoco encontraron una relación estadísticamente significativa entre el ENoG preoperatoria y el tamaño tumoral.

HIPOTESIS

Como se ha referido en el capítulo precedente, las conclusiones de las investigaciones realizadas hasta la fecha sobre el valor de las exploraciones neurotológicas en el diagnóstico de los neurinomas del acústico son un tanto contradictorias, mas aún, existe una gran diversidad en la realización de los protocolos de estudio y en los valores de anormalidad que cada centro especializado aplica a sus pacientes. Inclusive, algunos autores^{260-265, 272-277} han restado valor a la realización de estas pruebas y han recomendando a la resonancia magnética nuclear como la técnica “Gold Standard” para el diagnóstico de estas tumoraciones a pesar del costo económico que la realización de la prueba implica y a la escasa información que aporta sobre la competencia e integridad de la vía auditiva.

Consideramos que la localización de los neurinomas del acústico en el trayecto del VIII par craneal (desde el fondo del conducto auditivo interno hasta su entrada en el puente cerebeloso) estará relacionada con los síntomas de presentación y los síntomas al momento del diagnóstico, que harán sospechar al clínico de la presencia de estas tumoraciones intracraneales y exigirán la realización de pruebas complementarias mas específicas que apoyen un diagnostico definitivo.

A nuestro juicio, consideramos que las correcta interpretación de los componentes de las exploraciones neurotológicas tienen un gran sensibilidad y especificidad no solo en el diagnóstico, sino también en la localización de la tumoración y en la evolución postoperatoria de estos pacientes, a pesar del inconveniente de que la mayoría de estos estudios se basan en las exploraciones del nervio auditivo y de que los neurinomas del acústico se originan casi en su totalidad en la división vestibular del VIII par craneal.

Creemos que el tipo de audición y el grado de pérdida auditiva estarán relacionados con el tamaño de la tumoración, en donde los tumores intracanaliculares tendrán una audición normal o cercana a los límites normales mientras que aquellos pacientes con tumoraciones de mayor tamaño cursaran con pérdidas auditivas unilaterales más evidentes o con patrones audiométricos específicos que aumentaran la sospecha de una tumoración retrococlear.

Consideramos que el estudio de todos los componentes que forman los potenciales evocados auditivos del tronco cerebral (PEATC) y no solo del aumento de las latencias de la onda V ó del intervalo I – V, nos ayudaran en el diagnóstico y localización de los neurinomas del acústico. Para este fin nos basaremos en los reportes de Moller y Janetta¹⁵⁷ de 1985 sobre el origen y generación del PEATC, donde la onda I y II se originaran de la porción distal y proximal del nervio auditivo respectivamente y continuará la correspondiente secuencia de activación de la vía auditiva a lo largo del tronco cerebral.

En relación a estos criterios el Dr. Joan Fusté Clapés del laboratorio de exploraciones neurotológicas del Instituto de Otología García-Ibáñez ha trabajado exhaustivamente en la fisiología de la vía auditiva y específicamente en el estudio de los intervalos I – III y III – V de los PEATC como determinantes de patología retrococlear, especialmente de los neurinomas del acústico, debido a la poca sensibilidad diagnóstica y al constante incremento de resultados falsos negativos que los PEATC ofrecen en el diagnóstico de tumoraciones pequeñas o intracanaliculares al utilizar criterios internacionales que en su mayoría se basan en la prolongación del intervalo I – V ó en la latencia absoluta de la onda V.

Parte de estas observaciones las hemos expuesto en el XVII Congreso Iberoamericano de Otoneurología⁴¹³ donde realizamos una revisión de los últimos 500 neurinomas del acústico operados en el Instituto de Otología García-Ibáñez en la cual considerando diversos criterios de retrococlearidad encontramos que la prolongación del intervalo I – III superior o igual a 2,3 mseg es muy significativo para el diagnóstico de lesiones retrococleares inclusive para aquellos tumores menores a 1 cm.

Creemos que a pesar de la gran capacidad de compensación que se efectúa a nivel central, las alteraciones del equilibrio se verán reflejadas durante la realización de la videonistagmografía y las pruebas calóricas, y que la respuesta estará relacionada al tamaño y la localización de los neurinomas del acústico a pesar de la limitante de que solo se estimula la raíz vestibular superior del VIII par craneal.

A pesar de que se han realizado múltiples investigaciones que no han demostrado relación entre el resultado preoperatorio de la electroneuronografía facial con los hallazgos quirúrgicos y la evolución postoperatoria del VII par craneal^{290, 292, 295, 414-416}, consideramos que las alteraciones de la electroneuronografía facial preoperatoria tienen una relación directamente proporcional al tamaño y la localización de los neurinomas del acústico, donde a medida que el tumor aumenta de tamaño producirá una reducción de la amplitud del registro y, según el abordaje quirúrgico utilizado, ofrecerán un factor pronóstico sobre la recuperación postoperatoria.

OBJETIVO DEL TRABAJO

Objetivo del trabajo

El nombre con el que se conoce al schwannoma vestibular originado del VIII par craneal es neurinoma del acústico. El término es utilizado extensivamente debido a que la mayoría de los síntomas predominantes que ocasionan estas tumoraciones están asociados a los trastornos auditivos. Los neurinomas del acústico corresponden al 80-90% de los tumores del ángulo pontocerebeloso y al 5 -10% de todas las tumoraciones intracraneales.

Se han realizado un gran número de investigaciones de los signos y síntomas que conforman al neurinoma del acústico pero ninguno ha sido particularmente sensible o específico, lo cual probablemente es el causal del retraso común entre el inicio de los síntomas y el diagnóstico de la tumoración, incluso, es frecuente que algunos tumores por su lento crecimiento cursen asintomáticos y su descubrimiento sea accidental.

Los objetivos de este estudio son los siguientes:

- Describir el tamaño y la localización de los neurinomas del acústico diagnosticados en el Instituto de Otología García-Ibáñez y analizar su relación con la edad, el género y la sintomatología referida por los pacientes.
- Determinar la sensibilidad de las exploraciones neurotológicas (que incluye la realización de la audiometría tonal, logaudiometría, potenciales evocados auditivos del tronco cerebral, videonistagmografía y electroneuronografía facial) en el diagnóstico de los neurinomas del acústico.
- Evaluar la relación entre el tamaño de la tumoración de los pacientes diagnóstico de neurinomas del acústico y el grado de audición del oído afectado.

Objetivo del trabajo

- Evaluar la utilidad de los PEATC en el diagnóstico de neurinomas del acústico y la relación existente entre los componentes de los PEATC y la localización de las tumoraciones.
- Determinar si el tamaño de la tumoración esta en relación con el grado de disfunción vestibular al momento de la realización de las pruebas calóricas.
- Establecer el grado de disfunción del nervio facial en relación a la localización y tamaño de los neurinomas del acústico.
- Conocer el factor pronóstico que las diferentes pruebas neurotológicas puedan aportar en la evolución postoperatoria:
 1. En el caso de los tumores de intracanaliculares que pueden ser sometidos a exéresis tumoral a través del abordaje craneal por fosa media, valorar si el grado de audición preoperatoria y los hallazgos de los PEATC de estos pacientes están relacionados con la probabilidad de conservar la audición útil en el periodo postoperatorio.
 2. Determinar si los resultados de la electroneuronografía facial preoperatoria tienen algún valor predictivo en la evolución postoperatoria de los pacientes en los periodos comprendidos entre la 1era semana, 6 meses y un año postoperatorio según el abordaje quirúrgico empleado (fosa media o translaberíntico).
- En cuanto a las exploraciones neurotológicas en su conjunto, determinar si en relación a las bases anatómicas y fisiológicas en las que estas pruebas neurotológicas están fundadas, junto con la utilización de diferentes criterios diagnósticos, se puede precisar la localización y el tamaño de los neurinomas del acústico.

MATERIAL Y METODOS

Los datos de este estudio fueron recolectados retrospectivamente de las Historias Clínicas de 133 pacientes diagnosticados y operados en el Instituto de Otolología García-Ibáñez durante el periodo comprendido de Enero de 1997 a Junio del 2003 con confirmación patológica de neurinoma del acústico.

5.1. Criterios de inclusión

Todos los pacientes incluidos en este estudio deberían cumplir los siguientes criterios:

- Historia clínica completa
- Audiometría tonal
- Logaudiometría
- Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral
- Videonistagmografía y pruebas calóricas
- Electroneuronografía facial preoperatoria
- Resonancia magnética nuclear
- Audiometría postoperatoria (solo en el caso del abordaje craneal por fosa media)
- Electroneuronografía facial postoperatoria

5.2. Criterios de Exclusión

1. La no disponibilidad de la misma información para todos los sujetos. El criterio de inclusión es la existencia de una información registrada por lo tanto la ausencia de la misma en la Historia Clínica hace que un individuo esté excluido.

2. Se aplicaron los siguientes criterios de exclusión:
 - Aquellos pacientes con tumores de conducto auditivo interno o ángulo pontocerebeloso diferentes al diagnóstico de neurinomas del acústico (hemangiomas, meningiomas, lipomas, tumores epidermoides, metástasis, etc.)

 - Pacientes con cirugía previa o que fueran tratados con alguna otra modalidad quirúrgica (Gamma Knife).

 - Presencia de tumores bilaterales.

 - La no realización de alguna de las pruebas neurotológicas en el Instituto de Otología García-Ibáñez, debido a que no se sabría el protocolo de realización del estudio y/o los criterios de anormalidad utilizados.

5.3. Distribución de los Grupos

Para los fines de este estudio, la principal categorización de los pacientes fue el tamaño y la localización de los neurinomas del acústico en relación a la resonancia magnética nuclear (RMN).

Para estimar el tamaño del tumor se siguieron los criterios del comité de de la Academia Americana de Otorrinolaringología³⁰⁰. Se seleccionó la imagen axial de la RMN que mostrara el mayor diámetro tumoral y a partir de esta imagen se realizaron dos medidas lineales. Solo se consideró la porción extracanalicular del tumor. La primera medida corresponde al mayor diámetro en dirección paralela al puente petroso, mientras que la segunda medida es el máximo diámetro perpendicular a la primera. El tamaño del tumor es calculado como la raíz cuadrada del producto de estos dos diámetros y el resultado es redondeado al 0.5 cm más cercano.

A pesar de no considerar la extensión superior e inferior del tumor para el volumen total de la tumoración, consideramos que puede variar muy poco entre los tumores que tienen el mismo diámetro en el plano axial. Además, el tamaño del tumor en el plano axial provee de un buen indicador de la extensión, así como el grado de incisión sobre en el tronco cerebral.

La clasificación quedo conformada de la siguiente forma:

- **Grupo I:** Tumores intracanaliculares puros
- **Grupo II:** Tumores \leq a 2.5 cm en APC o tamaño mediano en APC
- **Grupo III:** Tumores $>$ a 2.5 cm en APC o tamaño grande en APC

Para realizar la división de los tumores en APC se ajustó el tamaño a 2.5 cm por considerar que tumores de diámetros inferiores producen poco o ningún desplazamiento de las estructuras del ángulo pontocerebeloso, comparados con aquellos tumores de diámetro superior a 2.5 cm con mayores posibilidades de desplazar el puente y cerebelo, así con una mayor probabilidad de involucrar un mayor número de pares craneales.

5.4. Criterios de evaluación:

A. Audiometría

Todos los pacientes de nuestra serie fueron sometidos a la realización de una audiometría de tonos puros y una audiometría vocal (logoaudiometría) durante su primera visita. Se utilizó el audiómetro clínico AC33 de Interacustics®. Se seleccionaron las frecuencias por conducción aérea en 0.5, 1, 2, y 3 kHz (en caso de no existir los de 3 kHz se utilizaron los de 4kHz) y se obtuvo el umbral auditivo.

Así mismo se registró la puntuación de la logoaudiometría y junto con la audiometría de tonos puros se clasificaron los resultados de acuerdo a la gráfica auditiva propuesta por el Comité de Audición y Equilibrio de la Academia Americana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello⁴¹⁸, de la siguiente forma:

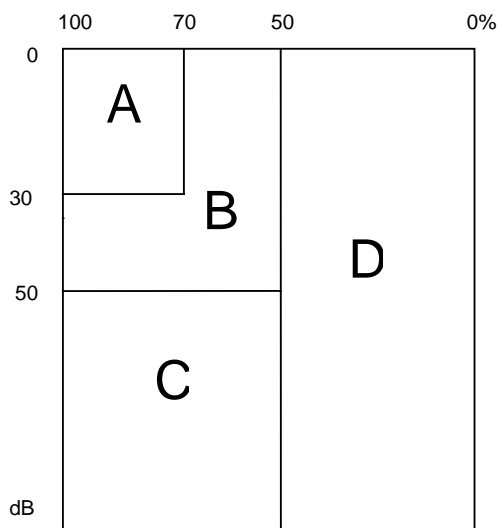


Grafico del tipo auditivo. La discriminación del habla se encuentra alineada horizontalmente y los promedios de los umbrales auditivos de tonos puros se encuentran alineados verticalmente.

Donde:

Tipo	Umbrales Auditivos	Discriminación Verbal (%)
A	≤ 30 dB	≥ 70
B	> 30 dB, ≤ 50 dB	≥ 50
C	> 50 dB	≥ 50
D	Cualquier Nivel	< 50

Esta clasificación nos da una visión global de la relación entre el umbral auditivo y la discriminación del habla, siendo aplicable tanto al oído sano como al enfermo.

B. PEATC

Los potenciales evocados auditivos precoces de tronco cerebral (PEATC), son el test auditivo mas sensitivo y específico para la detección del los neurinomas del acústico. Es un detector bioeléctrico de la respuesta al sonido. Para los fines de este estudio se considero la clasificación realizada por Moller y Janetta¹⁵⁷ del sitio primario de generación del potencial, donde:

Onda I:	Nervio auditivo (porción distal)
Onda II:	Nervio auditivo (porción proximal)
Onda III:	Núcleo coclear
Onda IV:	Complejo de la oliva superior
Onda V:	Lemnisco lateral
Onda VI y VII	Colículo inferior

En base a estos estudios consideramos nuestros criterios de anormalidad para la determinación de la retrococlearidad de la siguiente forma:

- Intervalo I – V superior a 4.5 mseg
- Intervalo I – III igual o superior a 2.3 mseg
- Intervalo III – V igual o superior a 2.3 mseg
- Trazado desestructurado

Los PEATC fueron registrados desde electrodos fijados en varias posiciones sobre la cabeza. Se utilizaron electrodos revestidos de platino por su baja impedancia y sus pocas reacciones alérgicas. Un electrodo fue colocado en el vértex, otro en el lóbulo del oído estimulado y un tercero en la frente (utilizado como electrodo tierra). Antes de fijar los electrodos, la piel fue limpiada para remover el exceso de aceite, descamaciones y suciedad, para obtener un buen contacto entre la piel y el electrodo. La superficie del electrodo se rellenó con una pasta que facilitara la conducción bioeléctrica.

Se utilizó un equipo de PEATC Audiotest 615 de Interacusitcs[®]. La estimulación se realizó con clicks a 110 dB SPL, de polaridad alternada, con enmascaramiento a (-) 30 dB en el oído contralateral no estimulado. La periodicidad de estimulación fue de 11,1/seg en la frecuencia auditiva de los 4,000 Hz. Se utilizaron de 500 a 2000 estímulos hasta obtener la respuesta. Por cada 10 dB de pérdida auditiva por arriba de los 70 dB HL en la frecuencia de los 4,000 Hz en la audiometría, se sumaron 10 dB SPL a los clicks de estimulación hasta un máximo de 130 dB SPL. Los estímulos fueron presentados a través de auriculares ABR34 (Interacusitcs[®]).

El motivo de utilizar los clicks (pulsos eléctricos cortos rectangulares) como el estímulo de elección para evocar la respuesta auditiva del tronco cerebral, es que producen una activación rápida, casi instantánea de los elementos neurales que componen la vía auditiva, con la consiguiente producción de ondas repetibles, bien definidas.

El procedimiento fue realizado en un cuarto oscuro, silencioso, con el paciente con cabeza y cuello relajados.

C. Videonistagmografía

Todos los pacientes fueron sometidos al estudio videonistagmográfico para demostrar la afectación del sistema vestibular por el neurinoma del acústico. Se les realizaron las siguientes pruebas:

1. Oculomotricidad: sacadas, seguimiento.
2. Nistagmo espontáneo, evocado de la mirada y de rebote.
3. Nistagmo calórico.

Los movimientos oculares fueron grabados con gafas de infrarrojos y los resultados fueron procesados a través de un equipo de videonistagmografía biodigital Veonys versión 2.37c (CCA Wagram®). La excitación calórica del sistema vestibular fue realizada con aire a través de un estimulador calórico AIRMATIC® que utilizó un volumen de 5 litros/min + 0,2 litros/-0,4 litros/min.

Para la realización de las pruebas calóricas se colocó al paciente en la posición de Veits y se siguió la siguiente secuencia de irrigación: Se estimuló el conducto auditivo externo con aire a 44° C durante 30 segundos y se registró la actividad ocular durante 120 segundos (los últimos 30 segundos fueron con fijación visual). Se realizó una pausa de 5 minutos (para evitar fenómenos asociados a la respuesta) y se procedió a irrigar el oído contralateral a idéntica temperatura. Una vez concluida esta parte del estudio y después de una pausa de 5 minutos, se realizó la misma secuencia pero con aire frío a 30° C.

Se consideraron los siguientes criterios de anormalidad:

- Diferencias de los valores de velocidad del componente lento de un 25% al comparar ambos oídos.
- La predominancia direccional con una diferencia del 30%

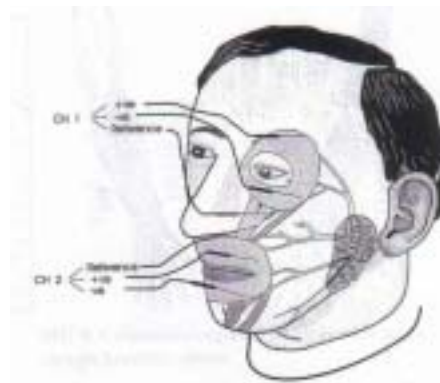
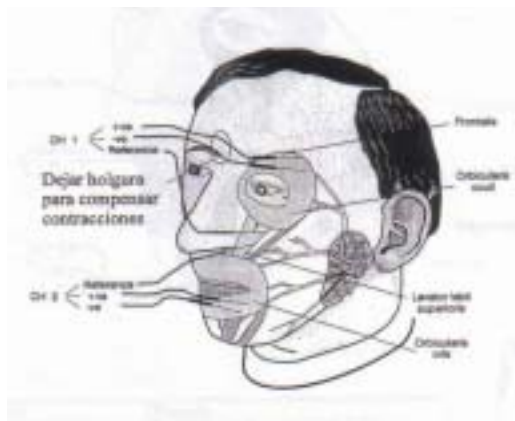
D. Electroneuronografía facial

Consiste en registrar la respuesta motora evocada en los músculos faciales al estimular ambos nervios faciales alternadamente. El grupo muscular estudiado en todos los pacientes fue el orbicular de los labios (orbicularis oris). Se utilizó un equipo Ampliad MK12, con estímulos de corriente continua de 100 mseg de duración que iniciaron a 0.1 mA con un aumento progresivo de la estimulación hasta encontrar el umbral de excitación y posteriormente el umbral de saturación del nervio facial hasta una estimulación máxima de 97,8 mA, utilizando filtros entre 10 Hz y 2500 Hz. Se consideraron los siguientes criterios de anormalidad:

- Diferencia del 15% entre los umbrales de excitación y saturación entre ambos nervios faciales.

F. Monitorización intraoperatoria del nervio facial

Se utilizó un equipo de electromiografía de monitorización continua Neurosign 100 (Magstim Company Limited[®]), con una corriente constante de 0,05 a 5 mA, con una frecuencia de 3 a 30 Hz. Se colocaron los electrodos en cualquiera de las siguientes posiciones:



G. Clasificación de recuperación facial

Para determinar el grado de recuperación de la función facial en el postoperatorio se utilizó en este estudio la escala funcional propuesta por House y Brackmann²⁹⁶ en 1985.

Grado	Características
I. Normal	-Función facial normal en todas las áreas.
II. Disfunción ligera	-Ligera debilidad solo notable a la inspección intencionada. -Puede haber una leve sinquinecia. En reposo, existe una simetría normal, con buen tono muscular. -Movimiento: Frente: Función buena a moderada Ojos: Cierre completo con esfuerzo mínimo Boca: Ligera asimetría
III. Disfunción moderada	-Diferencia facial entre los dos lados obvia pero no desfigurante. -Se puede apreciar una leve o moderadamente sinquinecia, contractura o espasmo facial. En reposo, simetría y buen tono muscular. -Movimiento: Frente: Movimiento ligero-moderado Ojos: Cierre completo con esfuerzo Boca: Ligera debilidad al esfuerzo máximo
IV. Disfunción severa a Moderada	Debilidad obvia y/o asimetría desfigurante. En reposo, simetría normal y buen tono muscular. -Movimiento: Frente: ninguno Ojos: Cierre incompleto Boca: asimetría a máximo esfuerzo
V. Disfunción severa	- Movimiento facial apenas perceptible. En reposo asimetría facial -Movimiento: Frente: ninguno Ojos: Cierre incompleto Boca: ligero movimiento
VI. Parálisis total	-No movimiento

5.5. Análisis estadístico

Las diferencias en las variables categóricas entre grupos se analizaron mediante la prueba de la χ^2 para datos independientes o la prueba exacta de Fisher, si no se cumplían las condiciones de aplicación. El análisis de las diferencias en las variables cuantitativas entre grupos se realizó mediante el análisis de la variancia (ANOVA) o la prueba H de Kruskal-Wallis, si no se cumplían los supuestos de normalidad o de homogeneidad de variancias. El nivel de significación estadística utilizado en todos los análisis fue de $P \leq 0,05$. Los datos se analizaron utilizando el programa SPSS 11.0 para Windows.

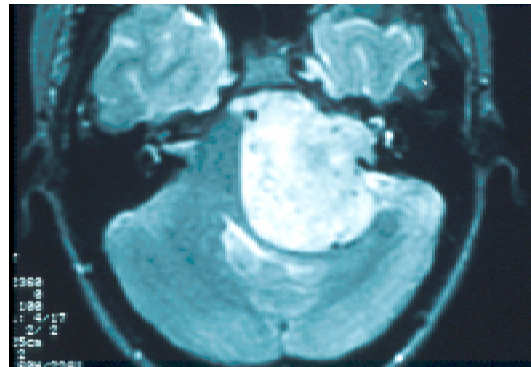
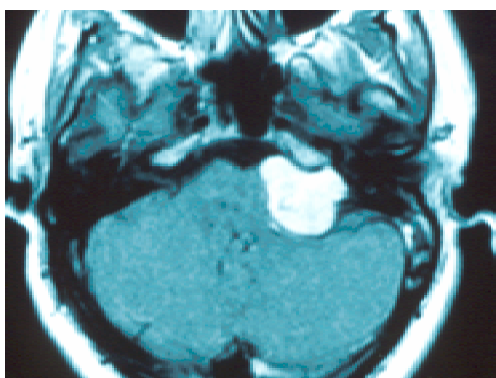
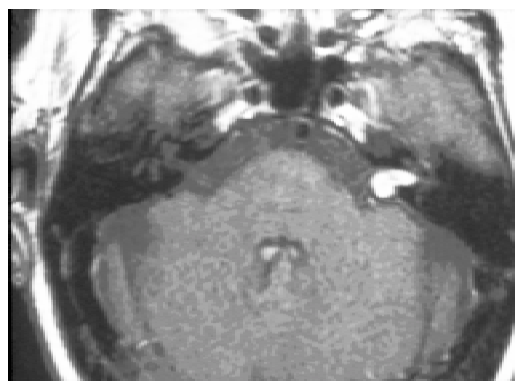
RESULTADOS

Resultados

En este estudio se incluyeron 133 pacientes con diagnóstico de neurinoma del acústico operados en el Instituto de Otología García-Ibáñez que cumplieron con todos los requisitos de inclusión de este estudio y fueron distribuidos en base al tamaño de la tumoración reportado en la RMN, quedando conformados los siguientes grupos:

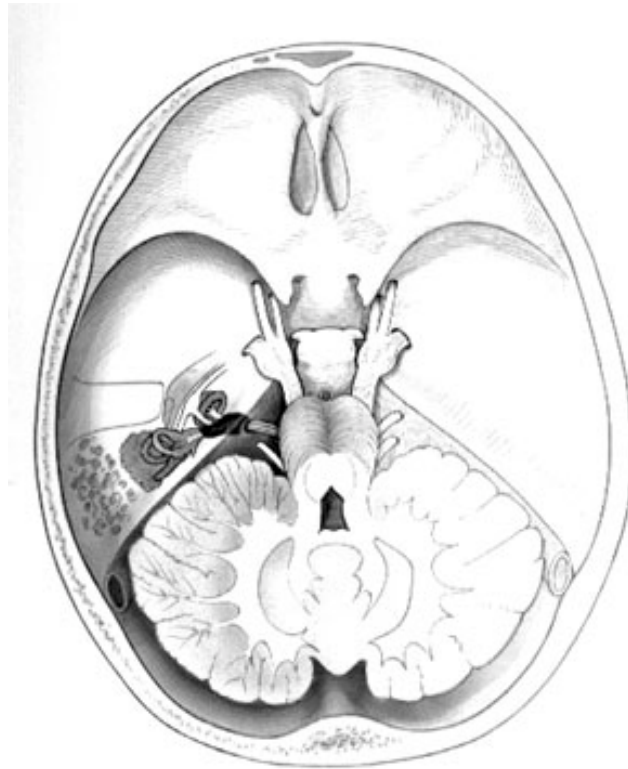
Grupo I: Grupo total

- Incluimos 133 pacientes, 47 (35.3%) con tumoraciones intracanaliculares y 86 (64.7%) con tumoraciones en ángulo pontocerebeloso. El 55.6% de los pacientes eran hombres y el 44.4% mujeres, con un promedio de edad de 46 años con un rango comprendido entre los 20 y los 70 años. El 48.9% de las tumoraciones afectaron al oído derecho. El tiempo de evolución tuvo una media de 34 meses (rango de 1 meses a 19 años).



Grupo II: Tumores intracanaliculares (TI)

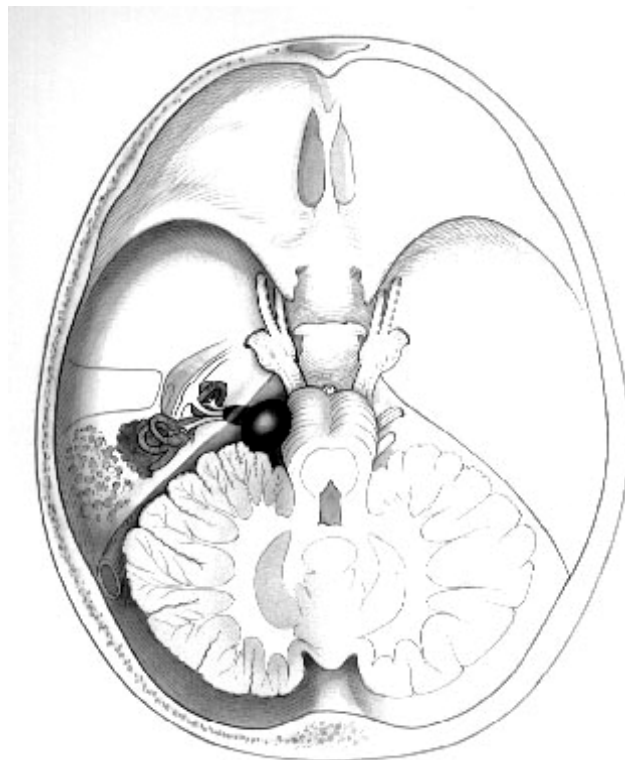
- Incluimos 47 pacientes con tumoraciones intracanaliculares, 25 (53.2%) hombres y 22 (46.8%) mujeres, con un promedio de edad de 43 años con un rango comprendido entre los 20 a 58 años. El 45% estuvo afectado el oído derecho y en el 55% el izquierdo. El tiempo de evolución fue de 36 meses (rango de 1 meses a 19 años). La cirugía utilizada para la extirpación de la tumoración en todos los casos fue el abordaje craneal por fosa media.



Neurinoma del acústico de 1 cm intracanalicular

**Grupo III: Tumores iguales o menores a 2.5 cm en APC (T-APC \leq 2.5)
Tumores medianos**

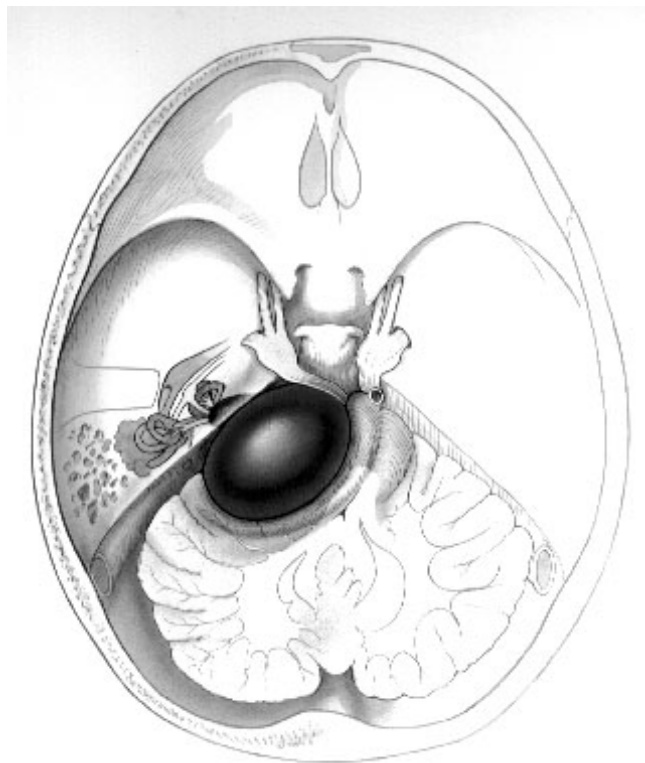
- En este grupo se incluyeron 58 pacientes, 35 (60.3%) hombres y 23 (39.7%) mujeres, con un promedio de edad de 50 años con un rango comprendido entre los 23 a 68 años. Los oídos estuvieron afectados por igual. El tiempo de evolución fue de 36 meses (rango de 1 meses a 12 años). Los oídos estaban afectados por igual. Debido su localización se empleo el abordaje translaberíntico para la extirpación de la tumoración.



Neurinoma del acústico de 2 cm en ángulo pontocerebeloso

Grupo IV: Tumores mayores a 2.5 cm en APC (T-APC > 2.5)
Tumores grandes

En este grupo se incluyeron 28 pacientes, 14 (50%) hombres y 14 (50%) mujeres, con un promedio de edad de 44 años con un rango comprendido entre los 22 a 70 años. El tiempo de evolución fue de 28 meses (rango de 1 mes a 10 años). El oído derecho estaba afectado en 15 pacientes (54%) mientras que el izquierdo en estaba afectado en 13 pacientes (46%). Estos pacientes fueron operados a través del abordaje translaberíntico para la resección de la tumoración.



Neurinoma del acústico de 4 cm de diámetro

6.1 Resultados Generales

6.1.1. Edad

La mayor parte de los pacientes estaban concentrados en la quinta década de la vida (43%), con una media de 46 años (rango de 20 a 70, DE \pm 10.8 años). El 81% de la población se encontraba entre los 30 a 60 años. **Figura 1.** La distribución fue muy similar entre los extremos de la vida, afectando al 8% de los pacientes concentrados en la tercera década de la vida y al 11% de los pacientes de la séptima década.

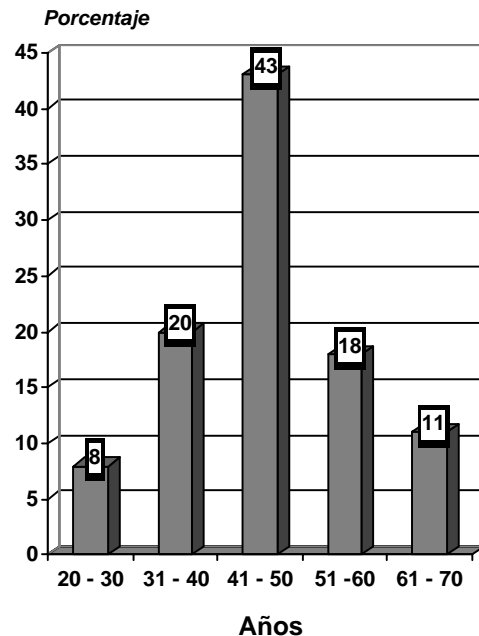


Figura 1. Distribución de los pacientes según la edad al momento del diagnóstico. Datos expresados en porcentaje

6.1.2. Sexo

La distribución por sexo fue muy similar en todas las edades, conservando prácticamente el mismo patrón de distribución. **Figura 2.** El grupo de estudio está compuesto por 74 (56%) hombres y 59 (44%) mujeres.

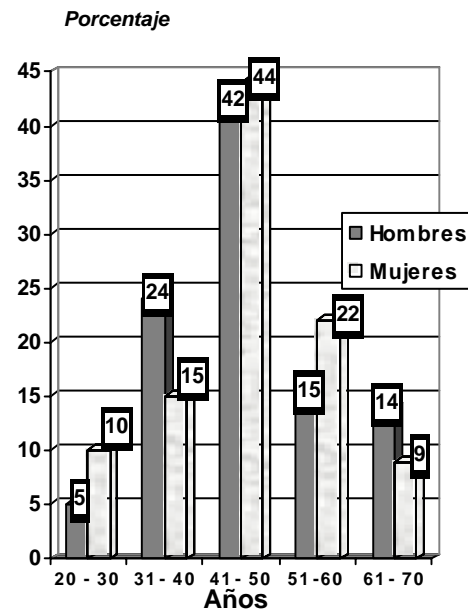


Figura 2. Distribución de los pacientes según el sexo. Datos expresados en porcentaje.

6.1.3. Tamaño tumoral

El tamaño tumoral al momento de hacer el diagnóstico fue de 1.96 cm (rango de 0.3 cm a 4.5 cm) según la RMN. En nuestro grupo general del estudio la edad promedio fue de 46 años (IC del 95%: 44,5 a 48,3). Hubo diferencias con la media de edad de los pacientes poseedores de tumores medianos ($T \leq$ a 2.5 cm en APC) la cual era de 50 años, cinco años mayor que los tumores grandes ($>$ 2.5 cm en APC), y siete años superior a aquellos con tumores intracanaliculares. La mayor parte de los tumores (70%) estaban contenidos entre los 1 a 3 cm. En la **Figura 3** se muestra la distribución de los neurinomas del acústico según el tamaño tumoral, mientras que en la **Figura 4** la distribución según el tamaño del tumor y el sexo, en donde no se aprecian diferencias significativas.

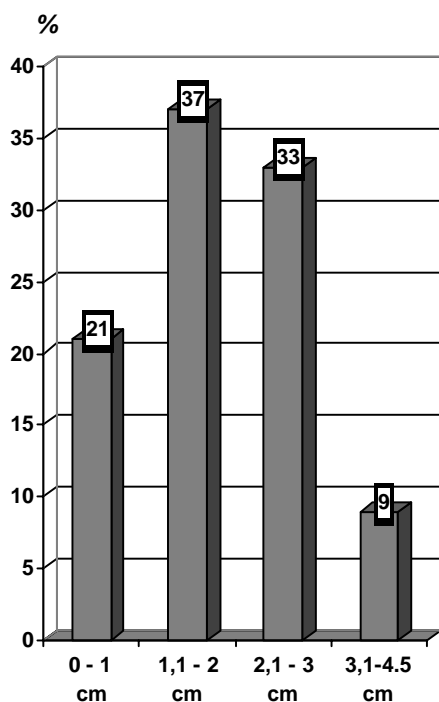


Figura 3. Distribución de los neurinomas de acuerdo al tamaño tumoral. Datos expresados en porcentaje.

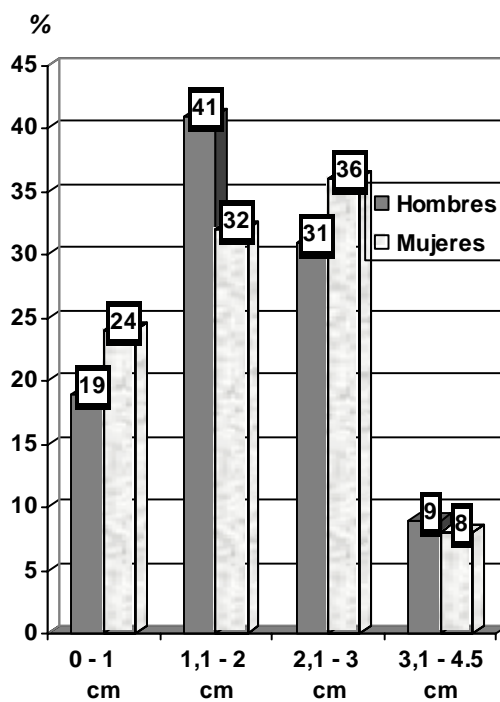


Figura 4. Distribución de los neurinomas de acuerdo al tamaño tumoral y al sexo. Datos expresados en porcentaje.

En cuanto al género, el 55.6% de la población del estudio fue del sexo masculino. No existiendo relación en nuestros resultados entre el tipo de tumor y el género del paciente. **Tabla 1.**

Tabla 1
Descripción del género según los diferentes tipos tumorales

Tipo de tumor		Sexo		Total
		Mujer	Hombre	
Intracanalicular	Pacientes (n)	22	25	47
	% Según El Tipo De Tumor	46.8%	53.2%	100%
	% Según El Sexo Total	37.3%	33.8%	35.3%
	% Del Total	16.5%	18.8%	35.3%
T ≤ 2.5 cm en APC	Pacientes (n)	23	35	58
	% Según El Tipo De Tumor	39.7%	60.3%	100%
	% Según El Sexo Total	39.0%	47.3%	43.6%
	% Del Total	17.3%	26.3%	43.6%
T > 2.5 cm en APC	Pacientes (n)	14	14	28
	% Según El Tipo De Tumor	50.0%	50.0%	100%
	% Según El Sexo Total	23.7%	18.9%	21.1%
	% Del Total	10.5%	10.5%	21.1%
Total	Pacientes (n)	59	74	133
	% Según El Tipo De Tumor	44.4%	55.6%	100%
	% Según El Sexo Total	100%	100%	100%
	% Del Total	44.4%	55.6%	100%

6.2. Síntomas

Para comprender mejor la evolución de los síntomas según el tamaño y la localización del neurinoma del acústico, estos fueron divididos en dos grupos (**tabla 2**):

- **Síntomas iniciales**

- **Síntomas al momento del diagnóstico**

Resultados

Tabla 2

Descripción de la edad, género y síntomas según el tamaño del tumor

	Tipo de tumor				Grado de significación ¹
	Total N=133	Intracanaliculares n=47	T-APC ≤ 2.5 Medianos n=58	T-APC > 2.5 Grandes n=28	
Edad media (años) [IC del 95%]	46	43 [40,4 a 45,9]	50 [47,2 a 52,7]	45 [39,8 a 49,1]	P=0,002
Género n (%) Masculino	74 (55.6)	25 (53,2)	35 (60,3)	14 (50,0)	P=0,608
Sintomatología al inicio					
Hipoacusia progresiva Subjetiva	78 (58.6)	25 (53,2)	41 (70,7)	12 (42,9)	P=0,031
Hipoacusia brusca	19 (14.3)	9 (19,1)	10 (11,6)		P=0,236
Plenitud ótica	10 (7.5)	5 (10,6)	5 (5,8)		P=0,323
Acúfenos	85 (63.9)	32 (68,1)	36 (62,1)	17 (60,7)	P=0,754
Vértigo	19 (14.3)	11(23,4)	8 (9,3)		P=0,026
Inestabilidad	37 (27.8)	13 (27,7)	14 (24,1)	10 (35,7)	P=0,532
Sintomatología al diagnóstico					
Hipoacusia progresiva Subjetiva	94 (70.7)	34 (72,3)	44 (75,9)	16 (57,1)	P=0,193
Hipoacusia brusca	23 (17,3)	8 (17,0)	15 (17,4)		P=0,755
Acúfenos	105 (78.9)	36 (76,6)	48 (82,8)	21 (75,0)	P=0,629
Plenitud ótica	15 (11.3)	8 (17,0)	7 (8,1)		P=0,122
Vértigo	25 (18.8)	11 (23,4)	11 (19,0)	3 (10,7)	P=0,396
Inestabilidad	55 (41.4)	19 (40,4)	21 (36,2)	15 (53,6)	P=0,305
Pares Craneales VII V	15 (11.3) 4 (3)	3 (6.4) 0 (0)	6 (10.3) 4 (4.7)	7 (21.4) 2 (7.1)	P = 0.171 ---

¹ Se empleó la prueba de independencia con el estadístico chi cuadrado con 2 grados de libertad, cuando no cumple condiciones de aplicación (frecuencias esperadas <5), se agrupan las categorías medianos y grandes y el análisis de la variancia para la comparación de las medias observadas. Se considera significativo p ≤ 0,05

6.2.1. Síntomas iniciales

Los síntomas iniciales son aquellos que refieren los pacientes que presentaron al inicio de la enfermedad y que no necesariamente fueron motivo de consulta o si bien lo fueron, no se estableció el diagnóstico de neurinoma del acústico por el facultativo en ese período. Estos síntomas son referidos de manera retrospectiva. Por el contrario, los síntomas definitivos son aquellos que el paciente expresa en el momento del diagnóstico, con un interrogatorio directo e intencionado.

En el grupo total de pacientes, la triada característica de la enfermedad al inicio de la sintomatología fue:

- Hipoacusia (progresiva o súbita)
- Acúfenos
- Trastornos del equilibrio (vértigo e inestabilidad)

La hipoacusia progresiva fue el síntoma más frecuentemente referido por los pacientes al inicio de su sintomatología, la cual se presentó en el 70.7% de los tumores medianos, comparado con el 53% de los tumores intracanaliculares y en el 42.9% de los tumores grandes. Los acúfenos fueron el segundo síntoma en frecuencia afectando al 63,9% de la población.

Los trastornos del equilibrio fueron el tercer síntoma en frecuencia en los pacientes con neurinomas del acústico, donde el vértigo como síntoma inicial afectó principalmente a las tumoraciones intracanaliculares con una incidencia del 23.4%, comparado con el 9.3% de los tumores en APC independientemente del tamaño tumoral. El resto de los síntomas tuvieron una distribución muy uniforme.

6.2.2. Tiempo de evolución

El tiempo de evolución desde el inicio de los síntomas hasta el diagnóstico de la enfermedad fue en el grupo total de pacientes de 34,1 meses (rango de 1 mes a 19 años). El **Figura 5** muestra la distribución según el tamaño tumoral donde no se apreciaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

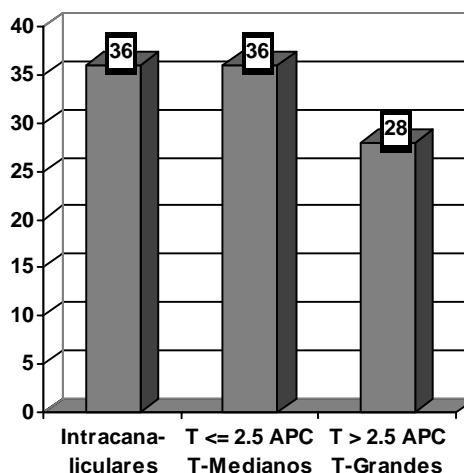


Figura 5. Tiempo de evolución según el tamaño tumoral. Datos expresados en meses.

6.2.3. Síntomas al momento del diagnóstico

Dentro de los síntomas al momento del diagnóstico la hipoacusia continuó siendo el síntoma más característico de los neurinomas del acústico, seguido de los acúfenos y los trastornos del equilibrio, pero la relación entre los tamaños tumorales no fue estadísticamente significativa, no pudiendo determinar un patrón característico que hiciera sospechar al clínico de que el síntoma estuviera relacionado con la localización del tumor al momento del diagnóstico.

6.2.4. Hipoacusia Súbita

La hipoacusia súbita fue un evento que se presentó en el 28.1% del grupo total de pacientes durante algún momento de su evolución, afectando más frecuentemente a las tumoraciones grandes con un 32%, seguido de las tumoraciones intracanaliculares con un 28%, y por último las tumoraciones medianas con un 12%, sin que la incidencia del síntoma en cualquier grupo tumoral tuviera alguna relación estadísticamente significativa.

6.3 Audición

6.3.1. Tipo de curva auditiva según la localización y el tamaño de la tumoración

Si bien es conocido que los neurinomas del acústico tienen una amplia gama de presentaciones, la gran mayoría de los pacientes tienen algún grado de daño auditivo. La hipoacusia unilateral o asimétrica ha sido descrita como el síntoma más clásico e importante de los pacientes con neurinomas del acústico. En los siguientes esquemas se observa la distribución de las medias de la pérdida auditiva según la audiometría tonal, estando los pacientes agrupados de acuerdo a la localización y al tamaño de los neurinomas del acústico en relación a la RMN.

En el **Figura 6** se encuentran todos los pacientes a excepción de 9 individuos (6.8% de la población general) que presentaron una pérdida auditiva súbita al momento del diagnóstico y que no recuperaron audición. Al grupo de pacientes excluidos correspondían el 2.1% de los tumores intracanaliculares, 5.1% de los tumores medianos y 17.9% de los tumores grandes.

En el **Figura 7** se encuentran todos los pacientes incluyendo a aquellos 9 individuos (6.8% de la población general) que presentaron una pérdida auditiva súbita al momento del diagnóstico y que no recuperaron audición.

Figura 6. Medias audiométricas según el grupo tumoral. No están incluidos los pacientes con cofosis.

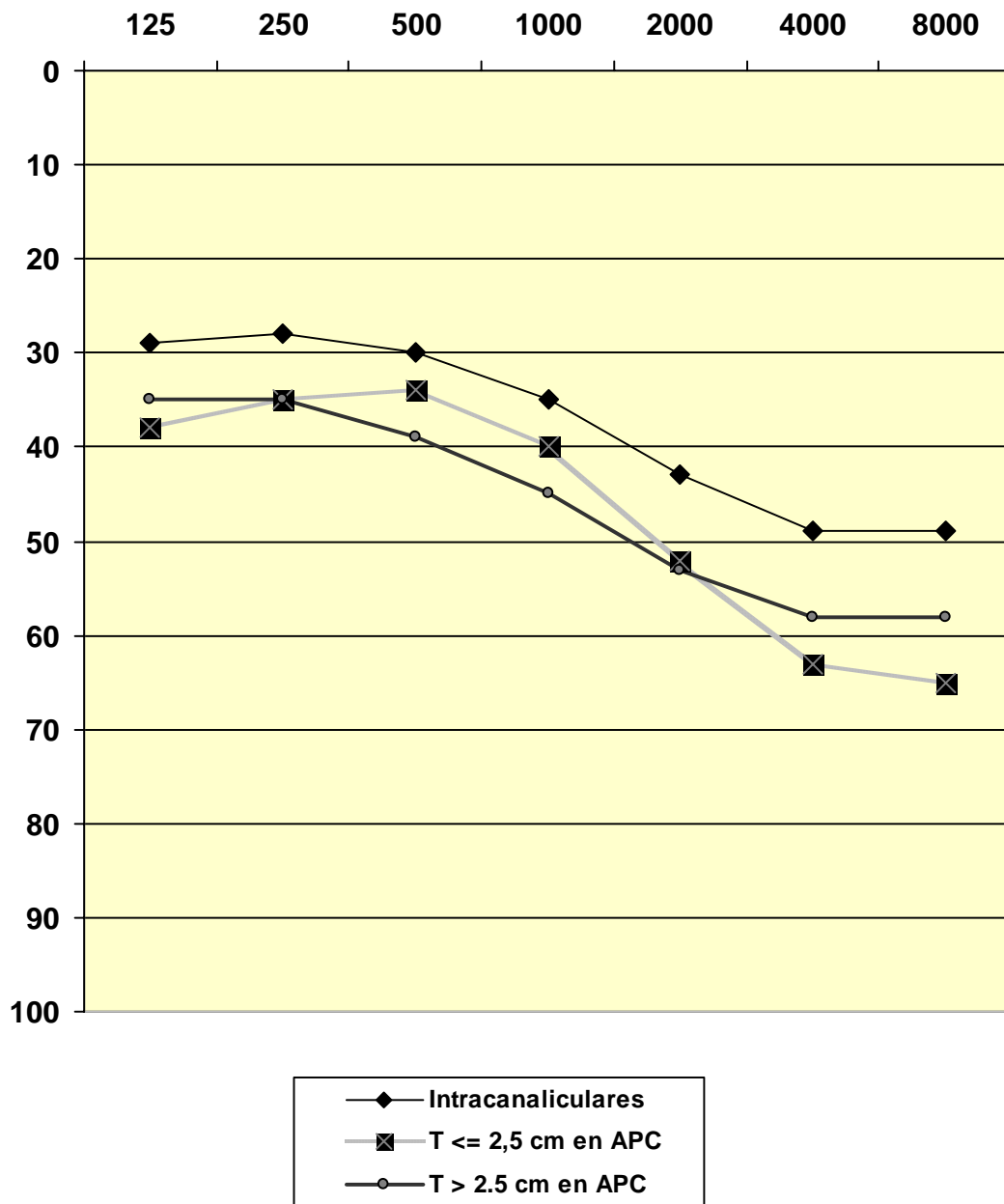
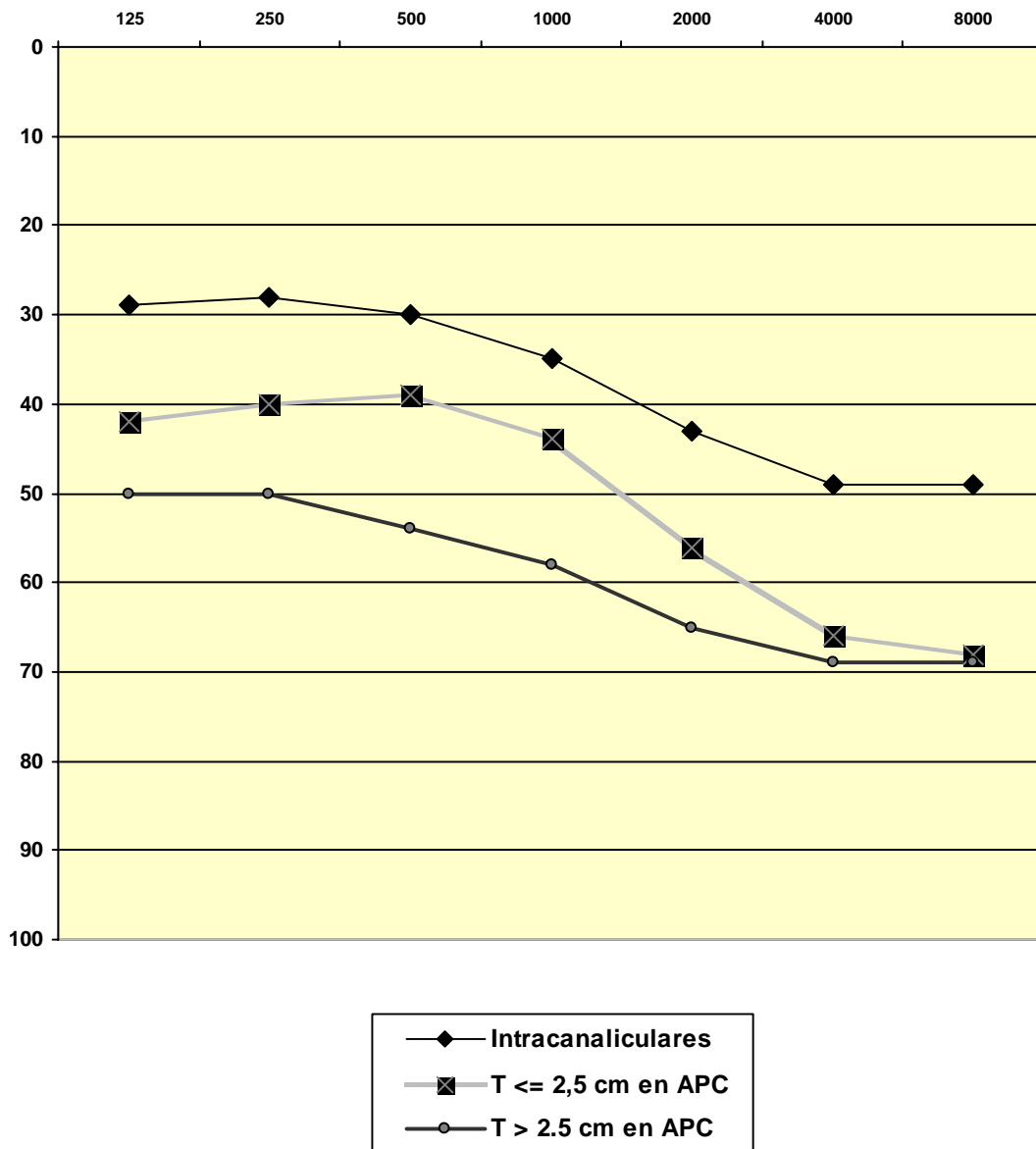


Figura 7. Medias audiométricas según el grupo tumoral. Están incluidos los pacientes con cofosis.



En relación y en referencia a la **Figura 7** que incluye al grupo total de pacientes (n=133), podemos observar que a medida que el neurinoma del acústico aumenta de tamaño y crece medialemente hacia el APC, las frecuencias que inicialmente se alteran son las agudas.

Sin embargo, si consideramos a los 30 dB como límite de la audición normal, las tumoraciones intracanaliculares presentan una mayor conservación de la audición en las frecuencias graves con respecto al resto de las tumoraciones de mayor tamaño localizadas en el APC.

Por lo tanto, la pérdida auditiva en nuestro grupo total de pacientes consiste en una caída neurosensorial progresiva unilateral hacia las frecuencias agudas que en el 78% se acompañó de acúfenos. Al realizarles a estos pacientes la audiometría verbal (logoaudiometría) encontramos que los resultados de este estudio están relacionados en su mayoría a un fenómeno de adaptación anormal, en el cual los pacientes muestran una inhabilidad para sostener la respuesta a una señal continua de tonos puros.

6.3.2. Clasificación auditiva

De acuerdo con el comité de audición y equilibrio para la evaluación de la preservación de la audición en el neurinoma del acústico de la Academia Americana de Otorrinolaringología⁴¹⁸, se clasificó la audición en base al promedio del umbral auditivo de las frecuencias de 0.5, 1, 2, y 3 kHz ó 4kHz y el resultado de la logaudiometría. **Figura 8** y **Tabla 3**. Los resultados de esta clasificación se muestran en la **Tabla 4**.

Figura 8. Tipo auditivo. La discriminación del habla se encuentra alineada horizontalmente y los promedios de los umbrales auditivos de tonos puros se encuentran alineados verticalmente.

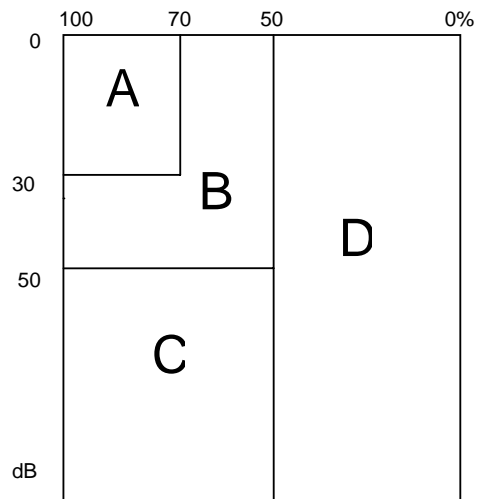


Tabla 3. Tipo auditivo. Comité de audición y equilibrio de la Academia Americana de Otorrinolaringología

Tipo	Umbrales Auditivos	Discriminación verbal (%)
A	≤ 30 dB	≥ 70
B	> 30 dB, ≤ 50 dB	≥ 50
C	> 50 dB	≥ 50
D	Cualquier Nivel	< 50

Tabla 4
Clasificación de la Audición según la AAORL de oído enfermo

Tipo de Tumor		Clasificación AAORL				Total
		A	B	C	D	
Intracanaliculares	Pacientes (n)	19	13	7	8	47
	Porcentaje	40.4%	27.7%	14.9%	17.0%	100%
	% Según la categoría	52.8%	30.2%	28.0%	27.6%	35.3%
	% Total de pacientes	14.3%	9.8%	5.3%	6.0%	35.3%
T ≤ 2.5 cm en APC Tumores Medianos	Pacientes (n)	11	22	14	11	58
	Porcentaje	19.0%	37.9%	24.1%	19.0%	100%
	% Según la categoría	30.6%	51.2%	56.0%	37.9%	43.6%
	% Total de pacientes	8.3%	16.5%	10.5%	8.3%	43.6%
T > 2.5 cm en APC Tumores Grandes	Pacientes (n)	6	8	4	10	28
	Porcentaje	21.4%	28.6%	14.3%	35.7%	100%
	% Según la categoría	16.7%	18.6%	16.0%	34.5%	21.1%
	% Total de pacientes	4.5%	6.0%	3.0%	7.5%	21.1%
Total	Pacientes (n)	36	43	25	29	133
	Porcentaje	27.1%	32.3%	18.8%	21.8%	100%
	%Según la categoría	100%	100%	100%	100%	100%
	%Total de pacientes	27.1%	32.3%	18.8%	21.8%	100%

Los resultados aportan datos clínicos interesantes. El 40,4% de los neurinomas intracanaliculares presentaban el tipo auditivo “A”, es decir una audición considerada dentro de los límites normales, con un descenso gradual de la audición, encontrando el tipo “B” con un 27.7%, el tipo “C” con un 14,9% y el tipo “D” con un 17%. Por lo que el 83% de los tumores intracanaliculares tienen una audición preoperatoria útil.

En las tumoraciones con mayor componente en ángulo pontocerebeloso la distribución de los tipos auditivos estaba caracterizada por un decaimiento de la función auditiva. En los tumores medianos el tipo auditivo predominante era el “B” afectando a un 37.9% de los pacientes, seguida del “C” con un 24,1%, mientras que los tipos auditivos “A” y “D” tenían un mismo porcentaje 19%. Por

otra parte en las tumoraciones grandes se demostraba una proporción inversamente proporcional a las tumoraciones intracanaliculares donde el tipo predominante era la “D” con un 35,7%, seguido del tipo auditivo “B” con el 28,6% y por último los tipos auditivos “C” y “A” con un 14,3% y 21,4% respectivamente.

Al dividimos el grupo total de pacientes en relación a la audición encontramos que el 52.8% de los pacientes con el tipo auditivo “A” tenían tumoraciones intracanaliculares al momento de realizar el diagnóstico, mientras que en los estadios “B y C” predominaban los tumores medianos con un 51.2% y 56% respectivamente y por último en el estadio “D” donde los tumores grandes predominaban ligeramente con un 34.5%.

En la **Tabla 5** se presenta el tipo auditivo según el tiempo de evolución al momento del diagnóstico. Es importante destacar la relación existente entre el mayor deterioramiento de la audición y el retraso en la realización del diagnóstico.

Tipo Auditivo (n)	Tiempo de Evolución (meses)	Rango (meses)
A (36)	18.1	1 – 104
B (43)	39	1 – 228
C (25)	42	4 -144
D (29)	40	1 – 180

Tabla 5. Relación entre el tipo auditivo y el tiempo de evolución

Como podemos observar, el tiempo de evolución de los tipos auditivos “B, C y D” doblaban al tipo auditivo “A”. Pero al estudiar el tiempo de evolución en relación al tamaño tumoral no existe proporción alguna. **Tabla 6.**

Tiempo de Evolución Años (n)	Tamaño Tumoral (mm)	Rango (mm)
1(66)	19	3 – 45
2 (23)	23	10 – 40
4 (16)	21	3 – 40
5 ó más (28)	19	3 – 35

Tabla 6. Relación entre el tiempo de evolución y tamaño tumoral

Al dividir a los pacientes de acuerdo al tiempo de evolución encontramos que aquellos que referían menos de 12 meses de evolución (66 pacientes) tenían conservadas los tipos auditivos “A” y “B” en un 70%, mientras que en aquellos con más de 12 meses de progresión de los síntomas (67 pacientes) la audición se deterioraba progresivamente, donde el tipo auditivo “A” y “B” representaban el 50% **Figura 7 y 8.**

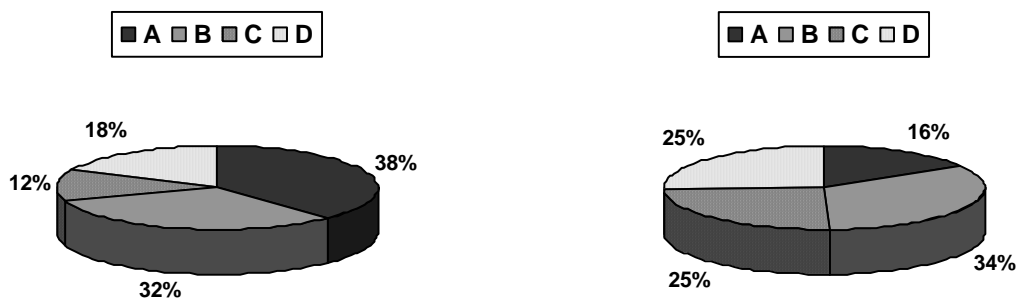


Figura 8. Tipo auditivo con más de doce meses de evolución de los síntomas

con menos de los síntomas

Como hemos referido anteriormente, los pacientes que tenían un tipo auditivo “A” no solo tenían el tiempo de evolución más corto desde el inicio de los síntomas, sino que también eran en promedio mas jóvenes que aquellos con las clases auditivas “B”, “C” y “D”. **Tabla 7.**

Tabla 7. Tipo auditivo y edad al momento del diagnóstico

Tipo Auditivo (n)	Edad (años)	Rango (años)
A (36)	40.4	20 – 57
B (43)	45.1	23 – 70
C (25)	51.7	35 – 68
D (29)	50.9	22 - 60

6.3.3. Hipoacusia neurosensorial súbita y recuperación de audición.

La sordera súbita se define como la pérdida auditiva neurosensorial con un umbral auditivo por encima de 30 dB en tres frecuencias consecutivas, que puede llegar a la cofosis y que tienen lugar en 3 días o menos. En nuestro estudio el 21.8% de los pacientes presentaron este tipo particular de hipoacusia durante su evolución. En la **tabla 8** se muestran los pacientes que sufrieron hipoacusia neurosensorial súbita durante algún momento de su evolución según el tamaño tumoral y el grado auditivo que mantenían al momento de realizar el diagnóstico.

Tabla 8

Tipo Auditivo	Tumores Intracanaliculares	Tumores Medianos $T \leq 2.5$ cm APC	Tumores Grandes $T < 2.5$ cm APC
A	7	1	0
B	1	1	1
C	4	0	1
D	1	5	7
Total	13	7	9

Recuperación después de un evento de hipoacusia súbita.

Con respecto a la **Tabla 8** encontramos que las tumoraciones intracanaliculares recuperaron una audición útil (A+B+C) en el 92.3% de los casos, mientras que las tumoraciones en ángulo pontocerebeloso recuperaron en su conjunto la audición en el 25% de los pacientes.

6.4. Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC)

El PEATC es un detector bioeléctrico de la respuesta al sonido y es considerado actualmente el estudio audiométrico más sensible y específico para la detección de neurinomas del acústico. La precisión del test depende del tipo de protocolo utilizado y de la interpretación subjetiva de la respuesta neural que es realizada por el médico. Las respuestas eléctricas son grabadas por periodos de 10 mseg después del estímulo eléctrico, los cuales son repetidos y sumados cientos de veces (entre 500 y 2000 estímulos), para permitir la extracción de la respuesta al sonido desde la neuroactividad no auditiva.

Los PEATC son considerados uno de los métodos diagnósticos más utilizados para el estudio de los pacientes con pérdidas auditivas neurosensoriales asimétricas y/o con síntomas neurotológicos asimétricos, en orden de determinar la presencia de pérdida auditiva retrococlear. En el **Figura 9** se presenta un PEATC en límites normales.

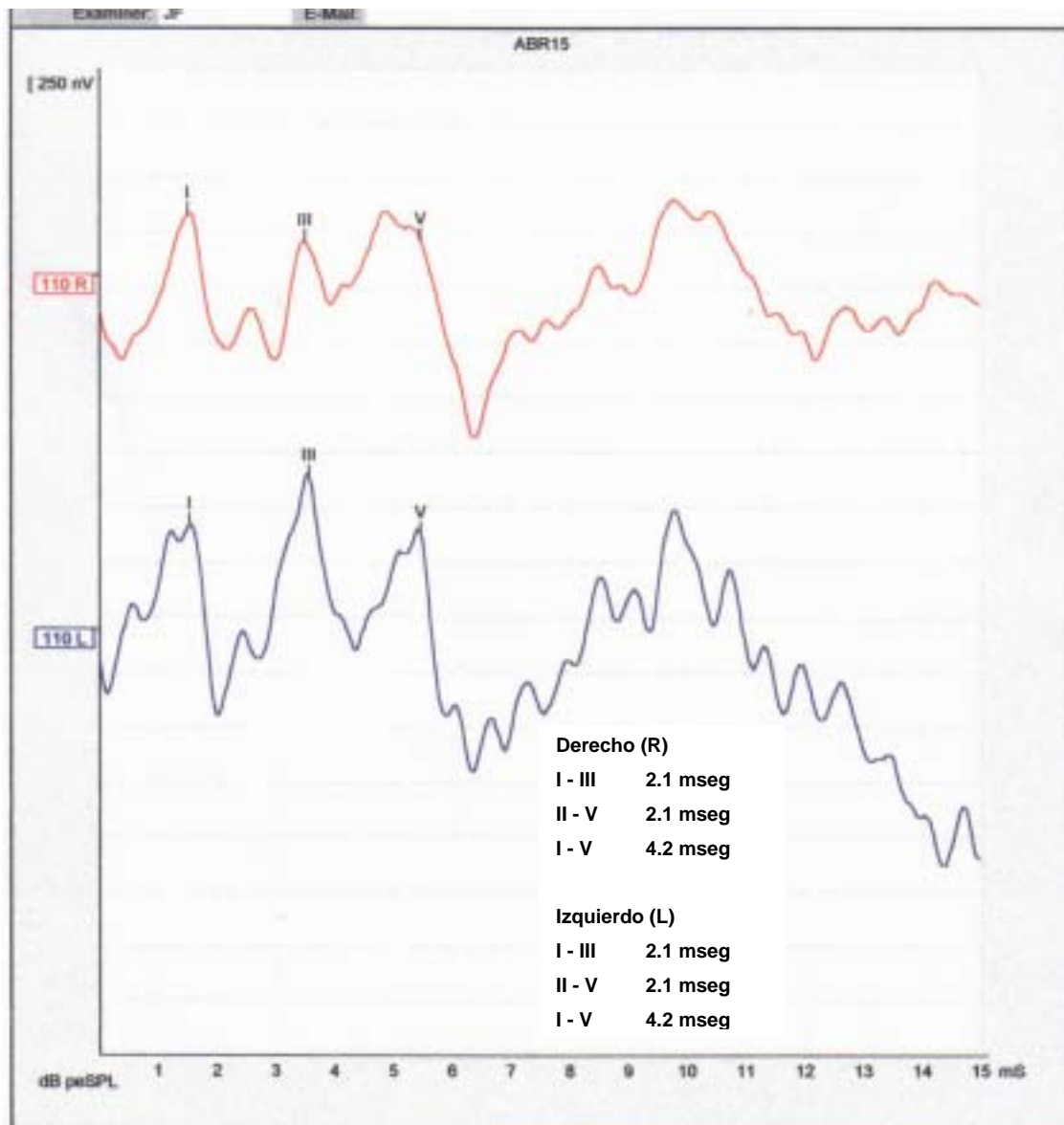
6.4.1. Criterios de retrococlearidad propuestos en esta tesis doctoral.

Para los fines de este estudio los criterios de retrococlearidad fueron los siguientes:

- Intervalo I – III igual o superior a 2.3 mseg
- Intervalo III - V igual o superior a 2.3 mseg
- Intervalo I – V igual o superior a 4.45 mseg
- Diferencia interaural del intervalo I – V igual o superior a 0.35 mseg
- Trazado desestructurado (ondas no identificables)

Figura 9

PEATC normales. Nótese la simetría de las ondas así como de los intervalos conservados en ambos oídos.



Printed at : 14/11/2003 13:52:46

6.4.2. PEATC alterados, diferencia interaural del intervalo I – V superior a 0,35 mseg.

La prolongación de la latencia del intervalo I – V corresponde de una forma u otra a la prolongación del intervalo I – III ó III – V ó a ambos, lo que origina una prolongación de la onda del PEATC ipsilateral con respecto al oído contralateral. Si consideramos 0.35 mseg como la máxima diferencia interaural del intervalo I –V, encontremos que se diagnosticarían mas tumoraciones en APC que aquellas de localización intracanalicular puras. El 66.3% de nuestros pacientes tenían prolongada la diferencia interaural. **Tabla 9.**

Tumor		Diferencia Interaural Superior a 0,35 mseg			% Grupo total
		No	Si	Si	
Intracanalicular	Pacientes (n=40)	19		21	31.3%
	%	47,5%		52,5%	
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	Pacientes (n=46)	12	34	46	68.7%
	%	26,1%	73,9%		
Grandes T > 2.5 cm APC	Pacientes (n=15)	3	12	75,4%	
	%	20,0%	80,0%		
Total	Pacientes (n=101)	34		67	100%
	%	33,7%		66,3%	

Tabla 9. Diferencia interaural superior a 0,35 mseg. Frecuencia de afectación según la localización tumoral. Se han eliminado los trazados desestructurados.

6.4.3. PEATC alterados, diferencia interaural del intervalo I – V superior a 0,35 mseg.

- **Intervalo I – III Prolongado**

En nuestro estudio se encontró que la latencia aumentada del intervalo I – III (superior o igual a 2,3 mseg) como único factor de retrococlearidad estaba distribuida uniformemente en los tres grupos tumorales y al comparar los tumores intracanaliculares contra aquellos con un mayor componente en APC, independientemente del tamaño tumoral, no existieron diferencias clínicas. En nuestro estudio la prolongación del intervalo I – III afectaba al 67.3% de la población estudiada. **Tabla 10.**

Tumor		Intervalo I – III Prolongado			% Grupo total
		No	Si	Si	
Intracanalicular	Pacientes (n=40)	12		28	41.2%
	%	30,0%		70,2%	
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	Pacientes (n=46)	17	29	40	58.8%
	%	37,0%	63,0%		
Grandes T > 2.5 cm APC	Pacientes (n=15)	4	11	65,6%	
	%	26,7%	73,3%		
Total	Pacientes (n=101)	33		68	100%
	%	32,7%		67,3%	

Por otra parte, si utilizamos como criterio de retrococlearidad para el diagnóstico el intervalo I – III y la diferencia interaural del intervalo I – V, la sensibilidad de los PEATC en nuestro estudio aumenta hasta el 84.2%. Donde el 100% de los tumores mayores a 2.5 cm serían identificados. **Tabla 11, Figura 10 y 11.**

Resultados

Tumor		Intervalo I – III Prolongado			%
Tabla 11. intervalo I-III prolongado y diferencia interaural . Frecuencia de afectación según la localización tumoral. Se han eliminado los trazados desestructurados.					Grupo total
Intracanalicular	%	22,5%	77,5%	36,5%	
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	Pacientes (n=46) %	7 15,2%	39 84,8%	54 88,5%	58,8%
Grandes T > 2.5 cm APC	Pacientes (n=15) %	0 0%	15 100%		
Total	Pacientes (n=101) %	33 32,7%	85 84,2%	100%	

Figura 10

PEATC con alteración del intervalo I – III que produce una prolongación de la latencia del intervalo I – V en el oído izquierdo correspondiente a una tumoración intracanalicular de 2.0 cm.

Derecho (R)
 I - III 2.0 mseg
 II - V 2.1 mseg
 I - V 4.1 mseg

21

Izquierdo (L)
 I - III 2.4 mseg
 II - V 2.2 mseg
 I - V 4.6 mseg

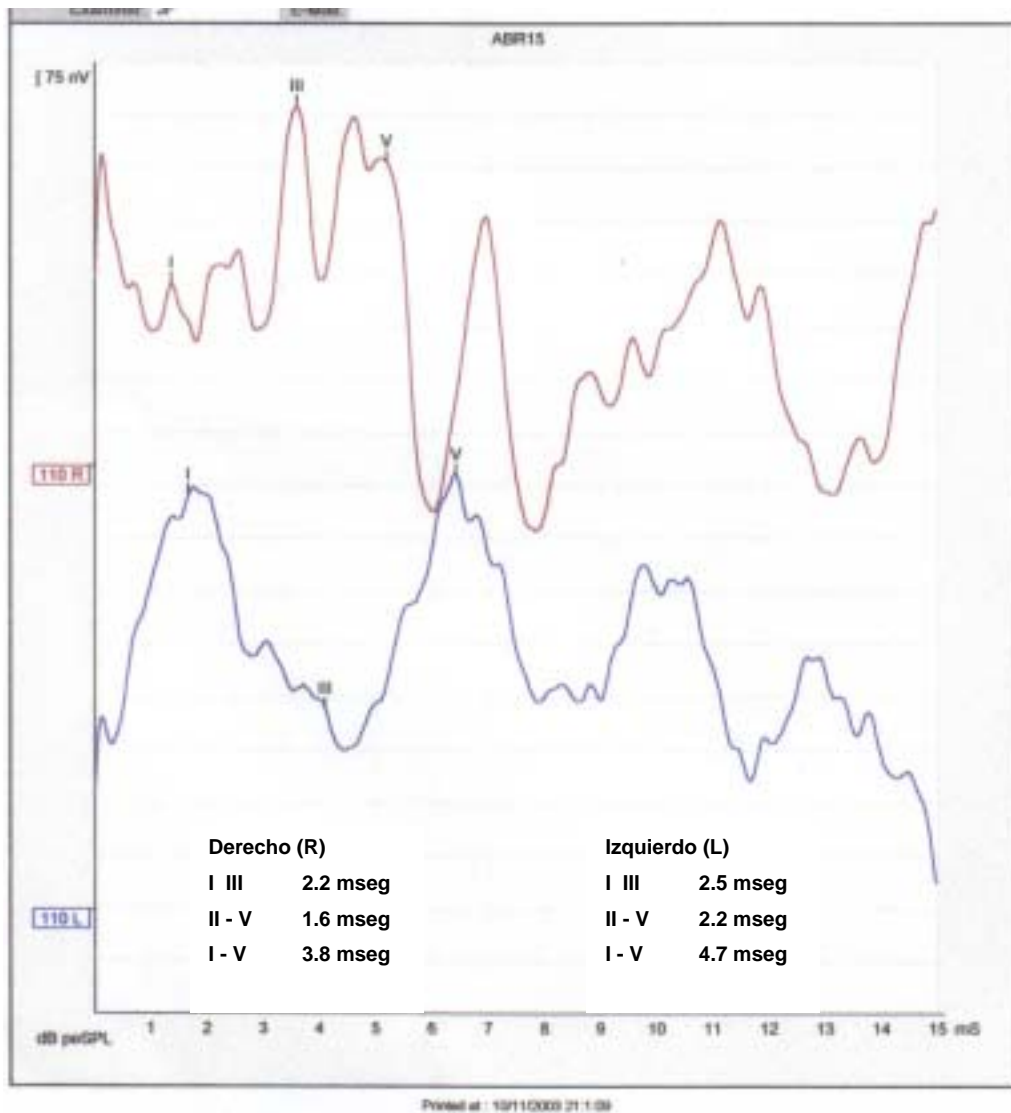
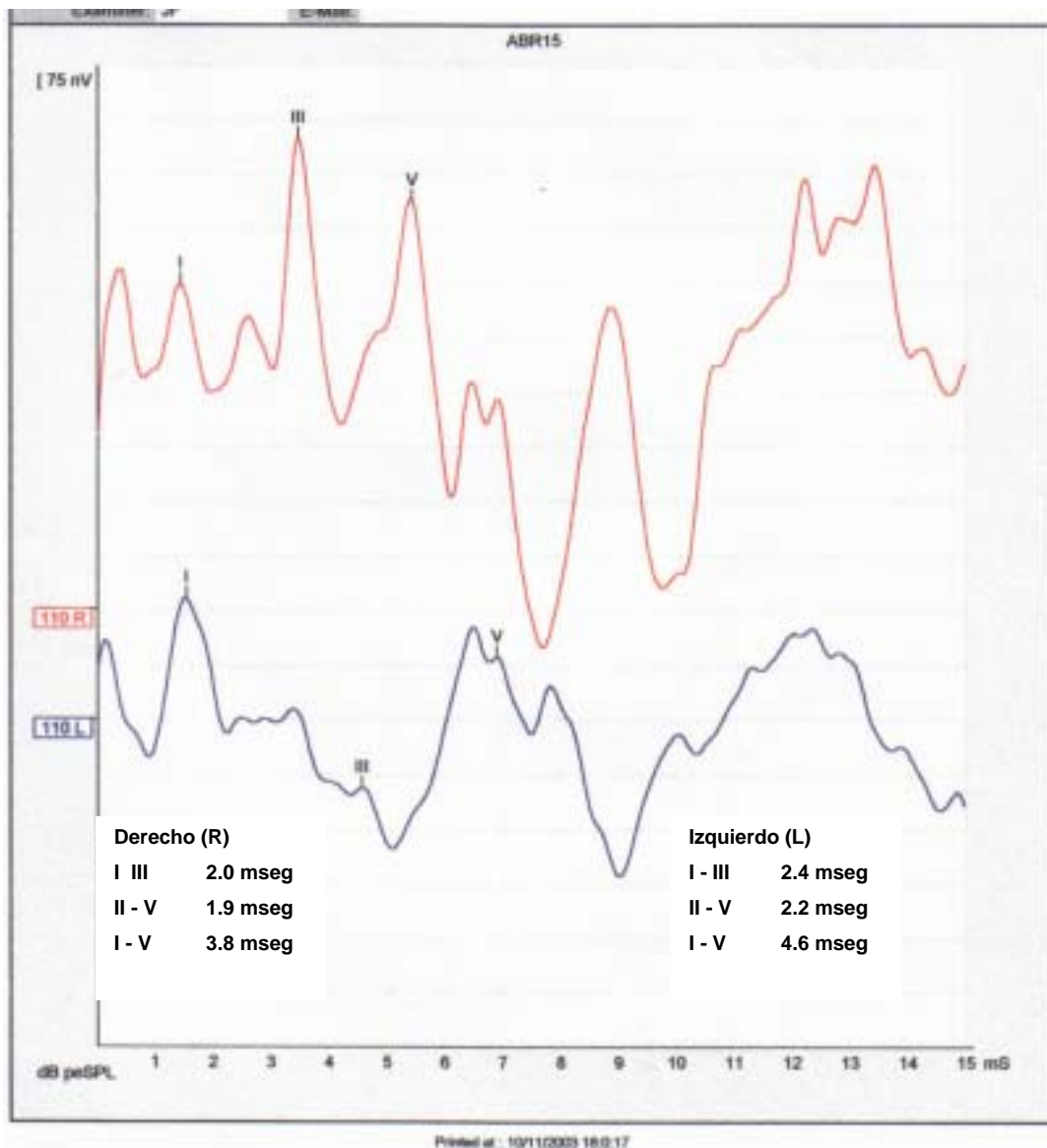


Figura 11

PEATC con alteración del intervalo I – III (2,4 mseg) que produce una diferencia interaural del intervalo I – V con respecto al oído derecho de 0,80 mseg correspondiente a una tumoración de 2.0 cm en APC.



6.4.4. PEATC alterados, diferencia interaural del intervalo I – V superior a 0,35 mseg.

- ***Intervalo III – V Prolongado***

Resultados

Por otra parte, si consideramos solo al aumento de la latencia del intervalo III – V y a la diferencia interaural del intervalo I – V como únicos factores de retrococlearidad, encontraremos que en su conjunto las tumoraciones de mediano y gran tamaño que se desarrollan en el APC se podrían diagnosticar más frecuentemente que las tumoraciones intracanaliculares puras. Con lo cual se podrían identificar hasta el 71.3% de las tumoraciones en su conjunto. **Tabla 12, Figura 12 y 13.**

Tumor		Intervalo III - V Prolongado y/o Intervalo I – V Prolongado			% Grupo total
		No	Si	Si	
Intracanalicular	Pacientes (n=40) %	16 40.0%		24 60.0%	33.3%
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	Pacientes (n=46) %	11 23.9%	35 76.1%	48 78.7%	66.7%
Grandes T ≤ 2.5 cm APC	Pacientes (n=15) %	2 13.3%	13 86.7%		
Total	Pacientes (n=101) %	29 28.7%		72 71.3%	100%

Tabla 12. Intervalo III - V prolongado y/o diferencia interaural superior a 0.35 mseg para el diagnóstico de neurinomas del acústico. Se han eliminado los trazados desestructurados.

Figura 12

PEATC con alteración del intervalo III – V que produce un alargamiento de la latencia del intervalo I – V izquierdo superior a 0,6 mseg. Datos correspondientes a una tumoración de 2.5 cm en ángulo pontocerebeloso.

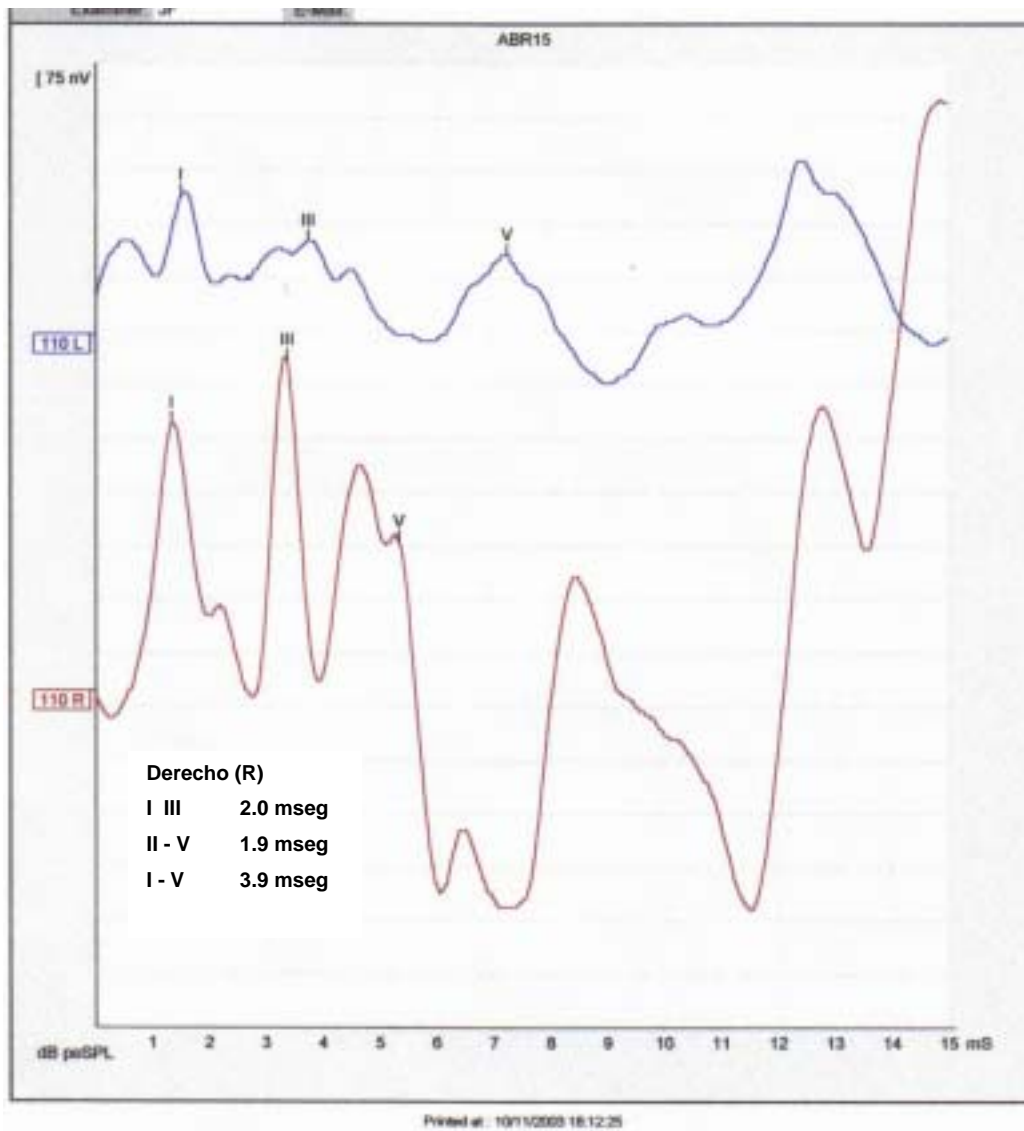
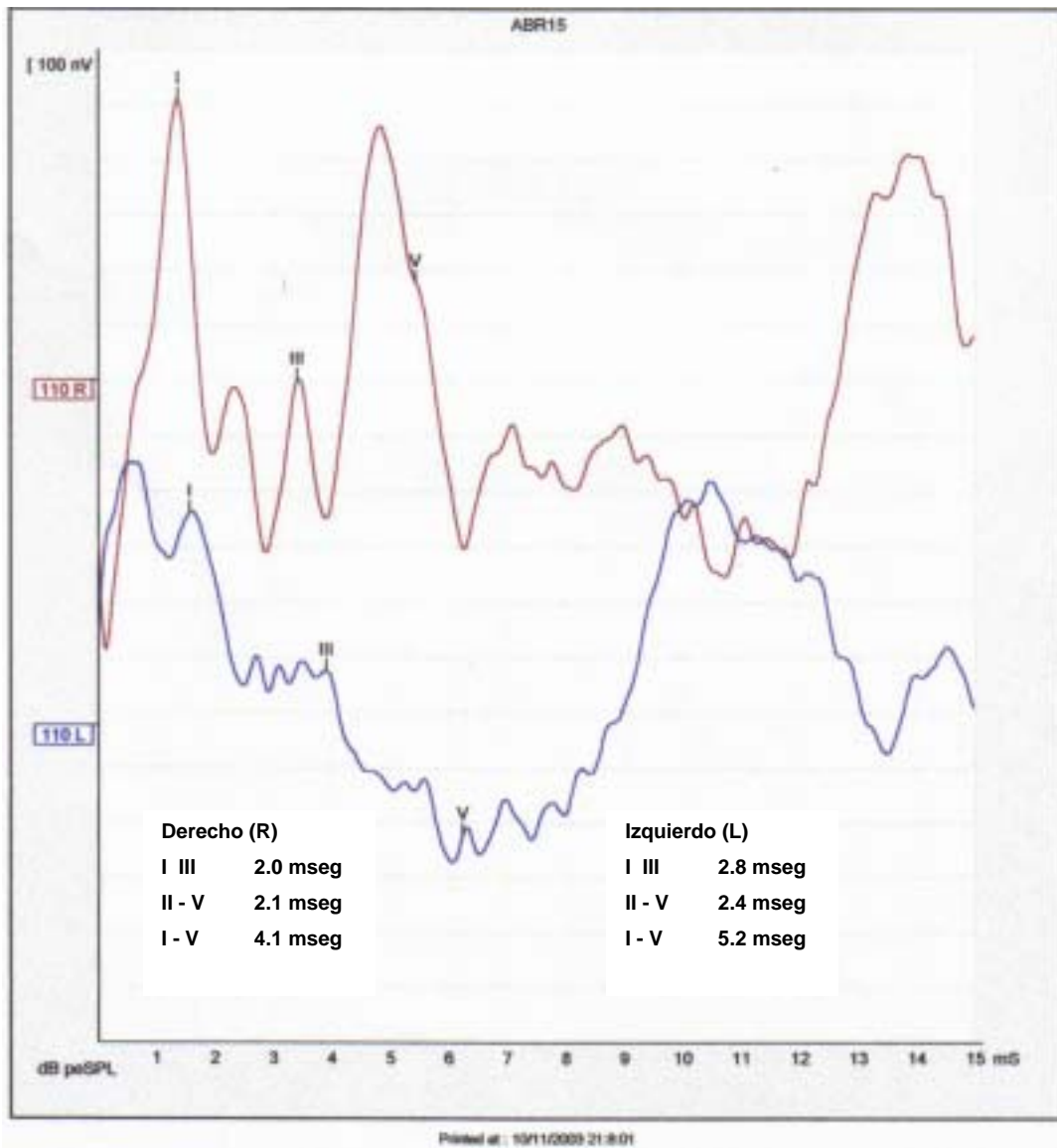


Figura 13

PEATC con alteración del intervalo I – III y III – V que prolonga el intervalo I – V en mas de 1,0 msec correspondiente a una tumoración de 4 cm en ángulo pontocerebeloso.



6.4.5. PEATC alterado

- *Intervalo I – III prolongado e intervalo I – V normal*

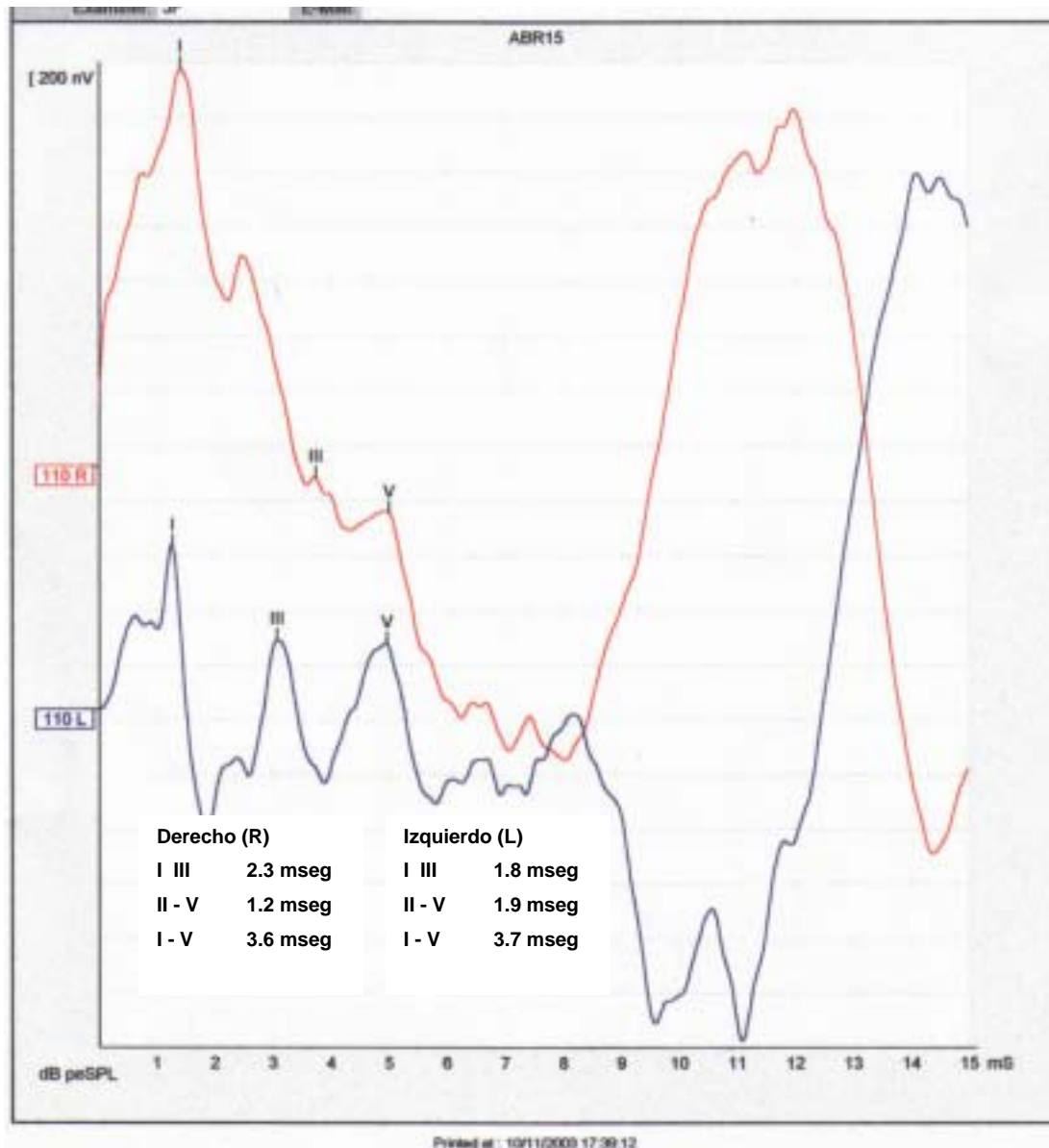
Una de las características más importantes que hemos encontrado de los tumores intracanaliculares es que son los que más frecuentemente presentan alteraciones del intervalo I – III (intervalo $\geq 2,3$ mseg) conservando el intervalo I – V normal (Intervalo I – V ≤ 4.45 mseg) y la diferencia interaural inferior a 0,35 mseg, que el resto de las tumoraciones que se originan en el ángulo pontocerebeloso. En la **Tabla 13** se observa la distribución de este tipo particular de onda de PEATC en los diferentes grupos tumorales y en la **Figura 14** es un ejemplo de este tipo de onda de PEATC.

Tumor		Intervalo I-III Prolongado I – V normal			% Grupo total
		No	Si	Si	
Intracanalicular	Pacientes (n=40) %	27 67.5%		13 32.5%	65%
Mediano T \leq 2.5 cm APC	Pacientes (n=46) %	41 89.1%	5 10.9%	7 11.5%	35%
Grandes T \leq 2.5 cm APC	Pacientes (n=15) %	13 86.7%	2 13.3%		
Total	Pacientes (n=101) %	81 80.2%		20 19.8%	100%

Tabla 13. Intervalo I-III prolongado, intervalo I-V normal. Frecuencia de afectación según la localización tumoral. Se han eliminado los trazados desestructurados.

Figura 14

PEATC donde se puede evidenciar la prolongación del intervalo I - III del oído derecho con la conservación del intervalo I - V normal. Note que las diferencias interaurales están conservadas, correspondiendo a una tumoración de 1 cm intracanalicular.



6.4.6. PEATC alterado

- ***Intervalo III - V prolongado e intervalo I - V normal***

A pesar de su origen cercano al fondo del CAI, los tumores intracanaliculares presentan más frecuentemente alteraciones en el

Resultados

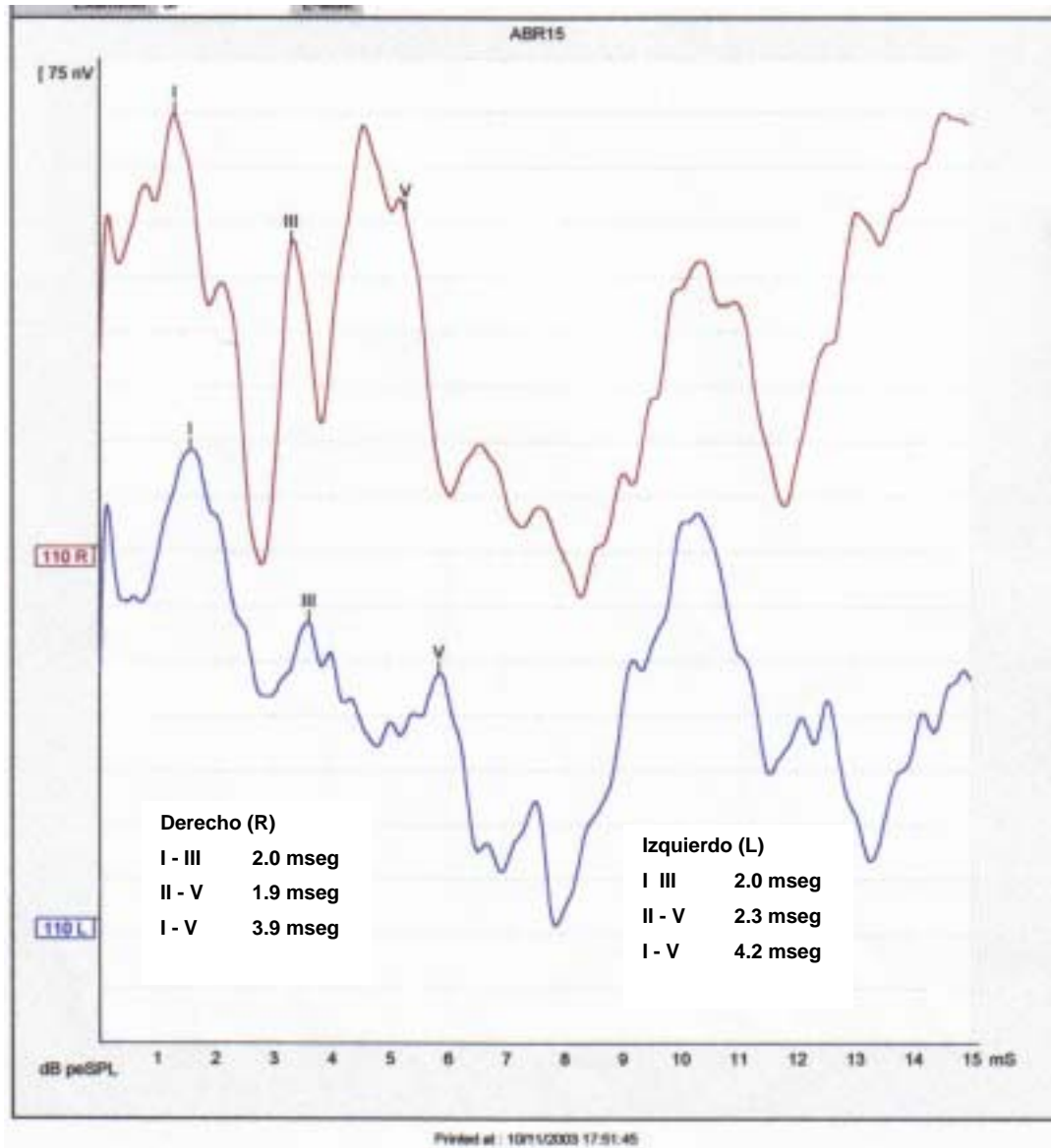
intervalo III - V (intervalo $\geq 2,3$ mseg) conservando el intervalo I - V normal (Intervalo I - V ≤ 4.45 mseg) así como la diferencia interaural de la onda V inferior a 0.35 mseg, que el resto de los tumores que se originan en el ángulo pontocerebeloso. En la **tabla 14** se observa la frecuencia y en la **Figura 15** se da un ejemplo de este tipo de onda de PEATC.

Tumor		Intervalo I-III Prolongado I - V normal			% Grupo total
		No	Si	Si	
Intracanalicular	Pacientes (n=40)	34		6	85.7%
	%	85.0%		15.0%	
Mediano	Pacientes (n=46)	45	1		14.3%
T ≤ 2.5 cm APC	%	97.8%	2.2%	1	
Grandes	Pacientes (n=15)	15	0	1	
T ≤ 2.5 cm APC	%	100%	0 %	1.6%	
Total	Pacientes (n=101)	94		7	100%
	%	93.1%		6.9%	

Tabla 14. Intervalo III - V prolongado, intervalo I-V normal. Frecuencia de afectación según la localización tumoral. Se han eliminado los trazados desestructurados.

Figura 15

PEATC donde se puede evidenciar la prolongación del intervalo III - V del oído izquierdo con la conservación del intervalo I - V normal, así como de la diferencia interaural. PEATC que corresponde a una tumoración de 1 cm intracanalicular.



6.4.7. PEATC alterado:

- *Trazado desestructurado*

Resultados

Con esta denominación definimos a aquel estudio en el cual no se identificaron los componentes de la onda del PEATC. Es un indicativo de retrococlearidad y de la existencia de un neurinoma del acústico hasta que no se demuestre lo contrario. En nuestro estudio este resultado se presentó más frecuentemente en las tumoraciones grandes ($T > 2.5$ cm APC) que en las tumoraciones intracanaliculares y los tumores medianos ($T \leq 2.5$ cm APC). **Tabla 15 y Figura 16.**

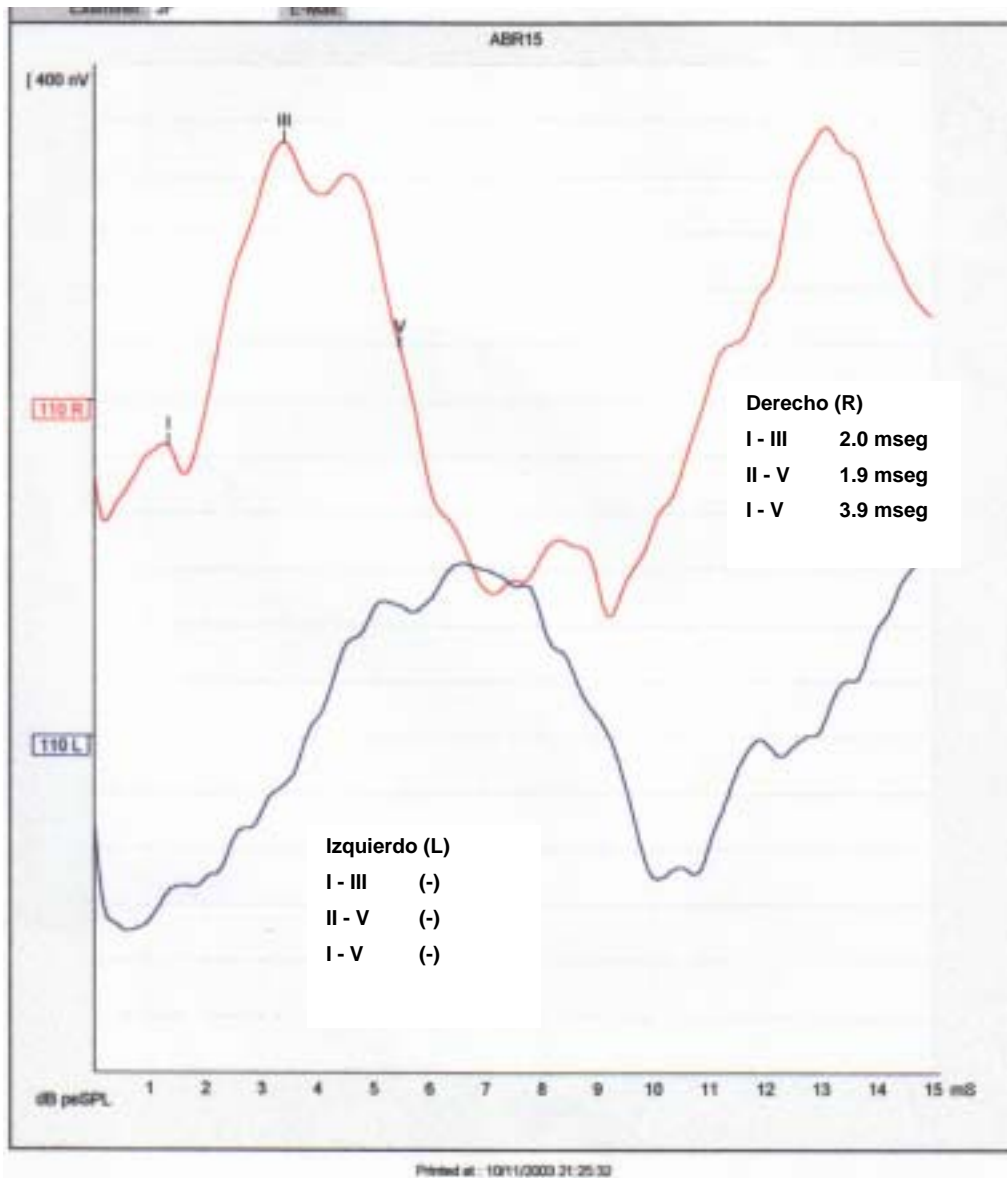
Tumor	Pacientes (n)	Trazado desestructurado		% Grupo total
		No	Si	
Intracanalicular	n=47 %	40 85.1%	7 14.9%	21.9%
Mediano $T \leq 2.5$ cm APC	n=46 %	46 79.3%	12 20.7%	37.5%
Grandes $T \leq 2.5$ cm APC	n=15 %	15 53.6%	13 46.4%	40.6%
Total	n=101 %	101 75.9%	32 24.1%	100%

Tabla 14. Trazado desestructurado.

Figura 16

Resultados

PEATC desestructurado. Note el oído derecho con buena respuesta mientras que el izquierdo no se localizan ningún componente de la onda del PEATC.



6.4.8. PEATC alterado:

- **Todos los criterios utilizados**

A continuación exponemos nuestros hallazgos con los PEATC. Con nuestros criterios ha sido posible diagnosticar el 93% de los pacientes con neurinomas del acústico que vienen remitidos a nuestra clínica. **Tabla 15.**

Tabla 15. Criterios utilizados para el diagnóstico de los neurinomas del acústico y otras patologías retrococleares.

Alteración del PEATC	Tumor Intra-canalicular %	Tumor Mediano T ≤ 2.5 cm APC %	Tumor Grande T > 2.5 cm APC %	Tumor en APC %	Análisis Estadístico
Diferencia interaural ≥ 0.35	52.5	73.9	80	75.4	P = 0.020
intervalo I – III alterado	70.0	63.0	73.3	65.6	P = 0,671
Diferencia interaural ≥ 0.35 (+) intervalo I – III alterado	77.5	84.8	100	88.5	P = 0,168
Diferencia interaural ≥ 0.35 (+) intervalo III – V alterado	60	76.1	86,7	78,7	P = 0,47
Intervalo I – III alterado(+) intervalo I – V normal	32.5	10.9	13,3	11,5	P = 0.01
Intervalo III – V alterado (+) intervalo I – V normal	15.0	2.2	0	1.6	P = 0.01
Total	92.5%	87%	100%	90.2%	
(+) Trazado Desestructurado	14.9	20.7	46.4	29.1	P = 006
Total	93.6%	89.7%	100%	93.1%	

6.5 Videonistagmografía y pruebas calóricas

Todos los pacientes de nuestro estudio fueron sometidos a la realización de las pruebas calóricas, independientemente de su sintomatología, ante la confirmación radiográfica de neurinoma del acústico.

6.5.1. Resultados

El 50,4% de nuestros pacientes tenían alterada esta prueba, la cual se consideró patológica con cualquiera de estos parámetros:

- Preponderancia Direccional
- Hiporreflexia Canalicular
- Hiperreflexia Canalicular
- Trastorno Central

Resultados

La preponderancia direccional fue agrupada en hiporreflexia o hiperreflexia dependiendo de la sintomatología del paciente, el reporte de la audiometría, los PEATC y el lado tumoral (en el caso de tener el resultado al tiempo de la realización del estudio). Los resultados demuestran que las alteraciones en las pruebas calóricas estaban relacionadas al tamaño tumoral, afectando hasta el 64,3% de las tumoraciones grandes. **Tabla 16.**

Tumor	Pacientes (n)	Pruebas calóricas		%
		Normal	Alteradas	
Intracanalicular	n=47 %	26 55,3%	21 44,7%	31,3%
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	n=58 %	30 51,7%	28 48,3%	68,7%
Grandes T ≤ 2.5 cm APC	n=28 %	10 35,7%	18 64,3%	
Total	n=133 %	66 49,6%	67 50,4%	100%

Tabla 16. Resultado de las pruebas calóricas. En su conjunto, el 50,4% de los pacientes con tumoraciones en el APC presentaban alteraciones.

6.5.2. Relación entre sintomatología y resultado de las pruebas calóricas.

Resultados

A pesar de que el 46,6% de los pacientes manifestaban síntomas relacionados a trastornos del equilibrio (vértigo o inestabilidad) al momento de realizar el diagnóstico, solamente en el 59,3% de ellos se demostró alguna alteración en las pruebas calóricas. **Tabla 17.** Los pacientes con tumoraciones intracanaliculares fueron los que mas manifestaron este síntoma subjetivo con un 52%.

Tumor	Pacientes Total	Pacientes con Síntomas	Pruebas Calóricas			
			Normal	Hiporreflexia	Hiperreflexia	Central
Intracanalicular	N = 47	n = 23	12 52%	9 39%	2 9%	0 0,0 %
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	N = 58	n = 21	8 38,1%	9 42,9%	3 14,3%	1 4,8 %
Grandes T ≤ 2.5 cm APC	N = 28	n = 15	4 27%	10 67%	1 7%	0 0,0 %
Total	133	n = 59	24 40,7%	28 47,4%	6 10,2%	1 1,7%

Tabla 17. Pruebas calóricas realizadas a pacientes con síntomas relacionados a trastornos del equilibrio. Los resultados indican que hasta el 40,7% de los pacientes el resultado fue normal.

Por otra parte, el 53,4% de los pacientes del grupo general que no manifestaron síntomas relacionados a trastornos del equilibrio al momento del diagnóstico, en el 44,6% de ellos se reportó alguna alteración en las pruebas

Resultados

calóricas. **Tabla 18.** Esos trastornos fueron más evidentes en las tumoraciones

Tumor	Pacientes (n)	Pruebas calóricas		% Grupo total
		Normal	Hiporreflexia	
Intracanalicular	n = 45	26	19	33,3%

Tumor	Pacientes Total	Pacientes sin Síntomas	Pruebas Calóricas			
			Normal	Hiporreflexia	Hiperreflexia	Central
Intracanalicular	N = 47	n = 24	55,8%	44,2%	0	0
T ≤ 2.5 cm		n=27	10	17	0	0
Grandes			58%	42%	0,0%	0,0%
Media 2.5 cm	APC		37,3%	63,0%	2	0
T ≤ 2.5 cm	N = 58	n = 37	65	59	5	0
APC		n=124	57%	38%	100%	0,0%
Grandes			52,4%	47,6%	2	0
T ≤ 2.5 cm	N = 28	n = 13	6	7	0	0
APC			46,0%	54%	0,0%	0,0%
Total	133	n = 74	41	31	2	0
			55,4%	41,9%	2,7%	0,0%

grandes.

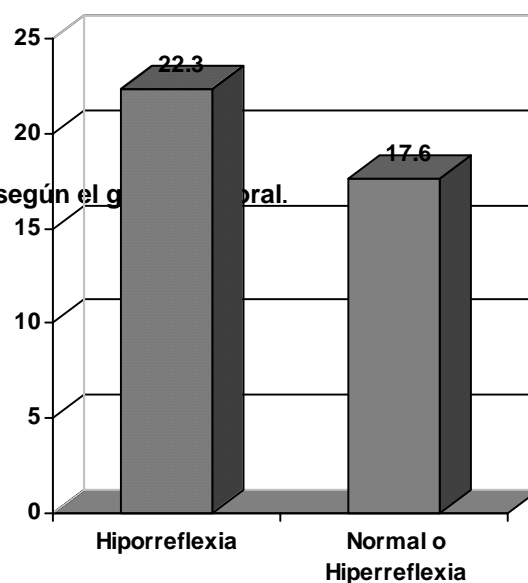
Tabla 18. Pruebas calóricas realizadas a los pacientes que no habían manifestado síntomas relacionados a vértigo o desequilibrio. Hasta el 54% de las tumoraciones grandes mostraron alteraciones de las pruebas.

La hiporreflexia fue la alteración más frecuente que reportó nuestro estudio al momento de la realización de las pruebas calóricas. **Tabla 19.**

Sin embargo, los tumores con alteraciones hiporrefléxicas fueron 5 mm más grandes en su conjunto que aquellos con resultados calóricos normales o hiperrefléxicas. **Figura 17.**

Figura 17. Las tumoraciones con alteraciones hiporrefléxicas al momento de la realización de las pruebas calóricas tuvieron un tamaño promedio de 22,3 mm (rango de 5 a 45 mm), mientras que el resto de las tumoraciones tuvieron un promedio de 17,6 (rango de 3 a 40 mm).

Tabla 19. Hiporreflexia según el grupo tumoral.



La hiperreflexia fue una alteración que se presentó en el 6% de los pacientes, afectando principalmente a las tumoraciones de mediano tamaño (3,8%). Sin embargo, todos los grupos tumorales mostraron al menos un paciente con este resultado. **Tabla 20.**

Tumor	Pacientes (n)	Pruebas calóricas		% Grupo total
		Normal	Hiperreflexia	
Intracanalicular	n=47 %	45 95,7%	2 4,3%	25%
Mediano T ≤ 2.5 cm APC	n=58 %	53 91,4%	5 8,6%	62,5%
Grandes T > 2.5 cm APC	n=28 %	27 96,4%	1 3,6%	3,6%
Total	n=133 %	125 94,0%	8 6,0%	100%

Tabla 20. Pruebas calóricas. Hiperreflexia según el grupo tumoral.

6.6 Electroneuronografía facial

La electroneuronografía facial fue realizada en todos los pacientes a pesar de que en su mayoría no referían síntomas relacionados a la función facial. Consideramos que una prolongación del umbral o de la saturación

superior al 15% es patológica cuando se compara con el nervio facial contralateral.

6.6.1 Evolución preoperatoria

En nuestro estudio la función facial preoperatoria estuvo relacionada al tamaño tumoral, donde a medida que el neurinoma aumentaba de tamaño las alteraciones eran más frecuentes. **Tabla 21.**

Tumor	Electroneuronografía facial	
	Normal	Alterada
Intracanalicular n = 47	27 57,4%	20 42,6%
T ≤ 2.5 cm APC n = 58	24 41,4%	34 58,6%
T > 2.5 cm APC n = 28	5 17,9%	23 82,1%
Total n = 133	56 42,1%	77 57,9%

Tabla 21. Resultado de la electroneuronografía facial preoperatoria según el tamaño tumoral donde se demuestra que el 82,1% de los tumores mayores a 2,5 cm tienen alteraciones.

6.6.2 Evolución postoperatoria

Para la evolución postoperatoria de los pacientes se utilizó la escala de House –Brackmann para la determinación de la función facial. Se valoró la función facial en tres periodos: inmediata (1 semana), mediata (6 meses) y tardía

Resultados

(un año). Nuestros resultados reportan que no hubo diferencias entre el tamaño tumoral, la localización de la tumoración y la selección del abordaje.

En las **tablas 22, 23 y 24**, se clasificaron los pacientes según la escala House-Brackmann y su recuperación en relación al tipo postoperatorio.

Escala House-Brackmann							
Tumor	1 semana postoperatoria						Total
	I	II	III	IV	V	VI	
Intracanalicular	9 19,1%	21 44,7%	9 19,1%	7 14,9%	1 2,1%	0 0,0%	47 100%
Mediano T ≤ 2,5 cm en APC	21 36,2%	14 24,1%	13 22,4%	9 15,5%	1 1,7%	0 0,0%	58 100%
Grande T > 2,5 cm en APC	5 17,9%	3 10,7%	8 26,6%	8 28,6%	2 7,1%	2 7,1%	28 100%
Total	35 26,3%	38 28,6%	30 22,6%	24 18,0%	4 3,0%	2 1,5%	133 100%

Escala House-Brackmann							
Tumor	6 meses postoperatorios						Total
	Tabla 22. Escala House-Brackmann en el postoperatorio inmediato.						
Int	78,7%	14,9%	6,4%	0,0%	0,0%	0,0%	100%
Mediano T ≤ 2,5 cm en APC	36 62,1%	13 22,4%	8 13,8%	0 0,0%	1 1,7%	0 0,0%	58 100%
Grande T > 2,5 cm en APC	10 35,7%	10 35,7%	5 17,9%	3 10,7%	0 0,0%	0 0,0%	28 100%
Total	83 62,4%	30 22,6%	16 12,0%	3 2,3%	1 0,8%	0 0,0%	133 100%

Tabla 23 Resultado de la electroneuronografía facial a mediano plazo según el tamaño tumoral. El 93,6% de los pacientes con tumores intracanaliculares a los 6 meses estaba en un estadio I – II, comparado con el 71,4% de los tumores grandes.

Tumor	Escala House-Brackmann 1 año postoperatoria						Total
	I	II	III	IV	V	VI	
Intracanalicular	45 95,7%	2 4,3%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	0 0,0%	47 100%
Mediano T ≤ 2,5 cm en APC	47 82,5%	8 14,0%	2 3,6%	1 1,8%	0 0,0%	0 0,0%	58 100%
Grande T > 2,5 cm en APC							28 30%
Totales	82,6%	13,6%	3,0%	0,8%	0,0%	0,0%	33 100%

Tabla 24. Resultado de la electroneuronografía facial a un año de la cirugía.

6.7 Tumores Intracanaliculares Abordaje craneal por fosa media

Los neurinomas del acústico intracanaliculares por su tamaño y localización son los tumores ideales para la realización del abordaje craneal por fosa media en un intento por conservar la audición preoperatoria útil. En esta sección estudiaremos los hallazgos encontrados en el momento de la cirugía y la evolución postoperatoria de estos pacientes.

Para determinar si el tamaño tumoral tiene alguna relación en la conservación de la audición, incluso dentro de las tumoraciones intracanaliculares, dividimos a los pacientes en dos grupos según el diámetro tumoral reportado en la RMN:

- Neurinomas del acústico iguales o menores a 1 cm
- Neurinomas del acústico mayores a 1 cm

6.7.1. Síntomas al momento del diagnóstico

Resultados

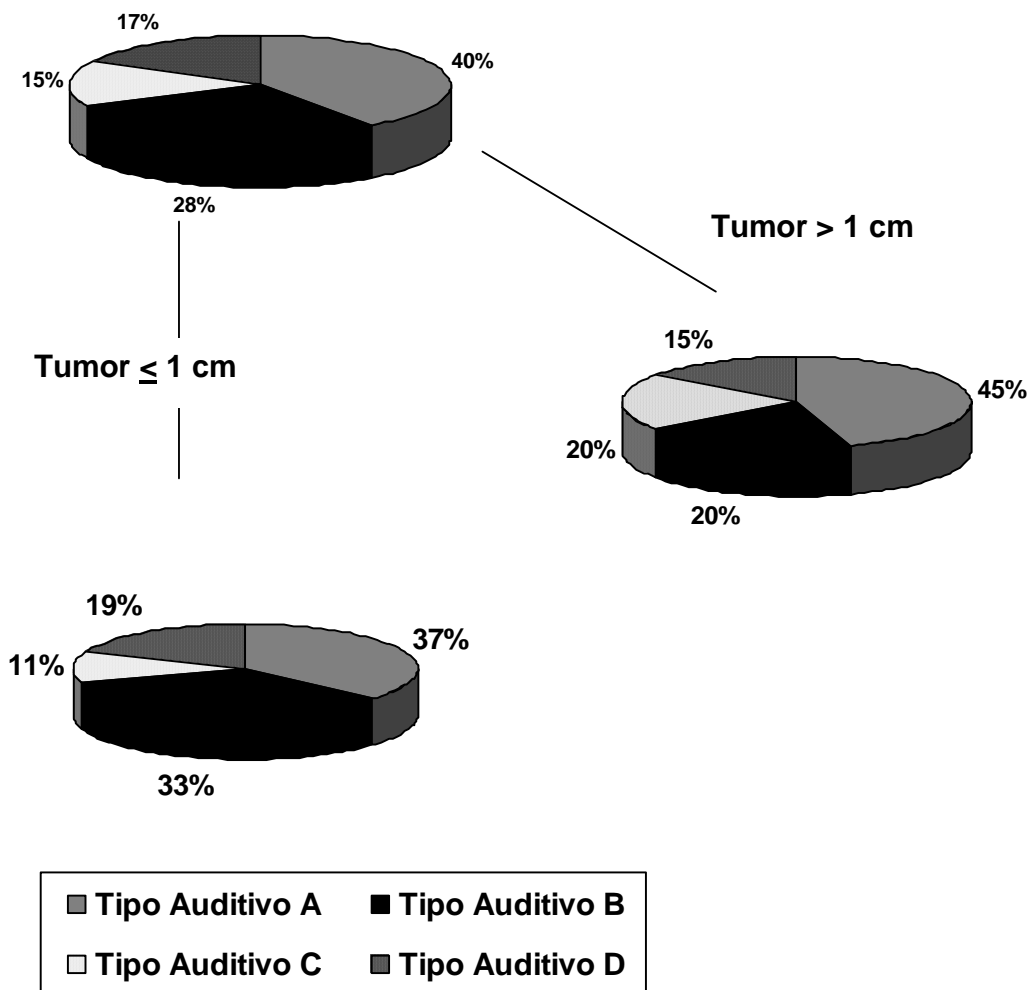
Los síntomas que presentaron los pacientes al momento del diagnóstico fueron muy similares entre los dos grupos. A medida que aumentaba el tamaño de la tumoración fueron más evidentes los ataques de hipoacusia neurosensorial súbita (HNS) y la plenitud ótica. El resto de los síntomas tenían una distribución muy similar.

Síntomas al Momento del Diagnóstico	Tumor T – IC %	Tumor T ≤ 1 cm %	Tumor T > 1 cm %
Hipoacusia Progresiva Subjetiva	72	74	70
Hipoacusia Súbita	17	11	25
Acúfenos	77	74	80
Plenitud Ótica	17	11	25
Vértigo	23	22	25
Inestabilidad	40	44	35
Afección Pares Craneales	6	7	5

6.7.2. Audición preoperatoria

En cuanto a la audición preoperatoria el 40% de los pacientes tenían un tipo auditivo "A", es decir una audición dentro de los límites normales tanto en la audiometría tonal como en la logaudiometría. El 83% de los pacientes tenía una audición útil. Contrario a lo esperado, los tumores menores o iguales de 1 cm presentaron un tipo auditivo "A" en el 37% de los pacientes, mientras que en los tumores mayores a 1 cm fue mayor llegando al 45%.

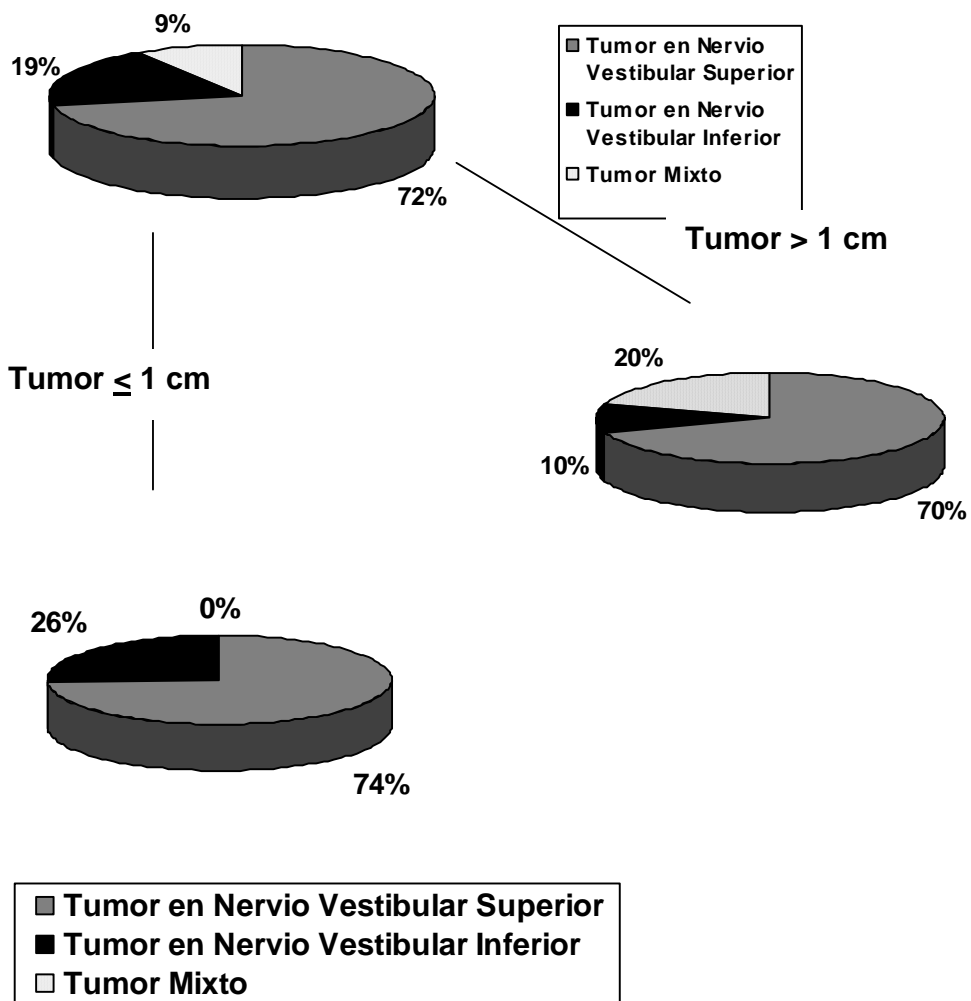
Tumores Intracanaliculares



6.7.3. Localización del tumor

La distribución de los neurinomas del acústico mostró que de 47 pacientes con tumoraciones intracanaliculares en el 72% estaba afectado el nervio vestibular superior, en el 19% se identificaba el origen en el nervio vestibular inferior y en un 9% estaban invadidos ambas raíces vestibulares.

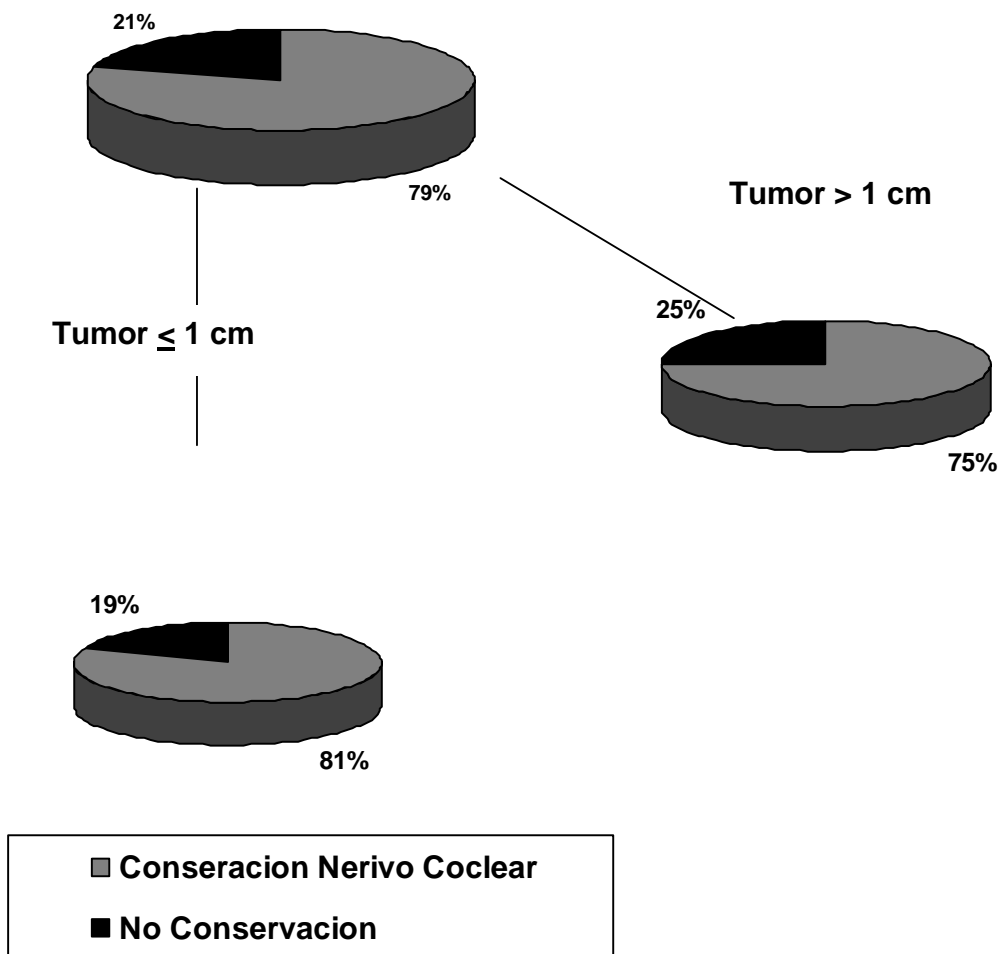
Tumores Intracanaliculares



6.7.4. Conservación nervio coclear

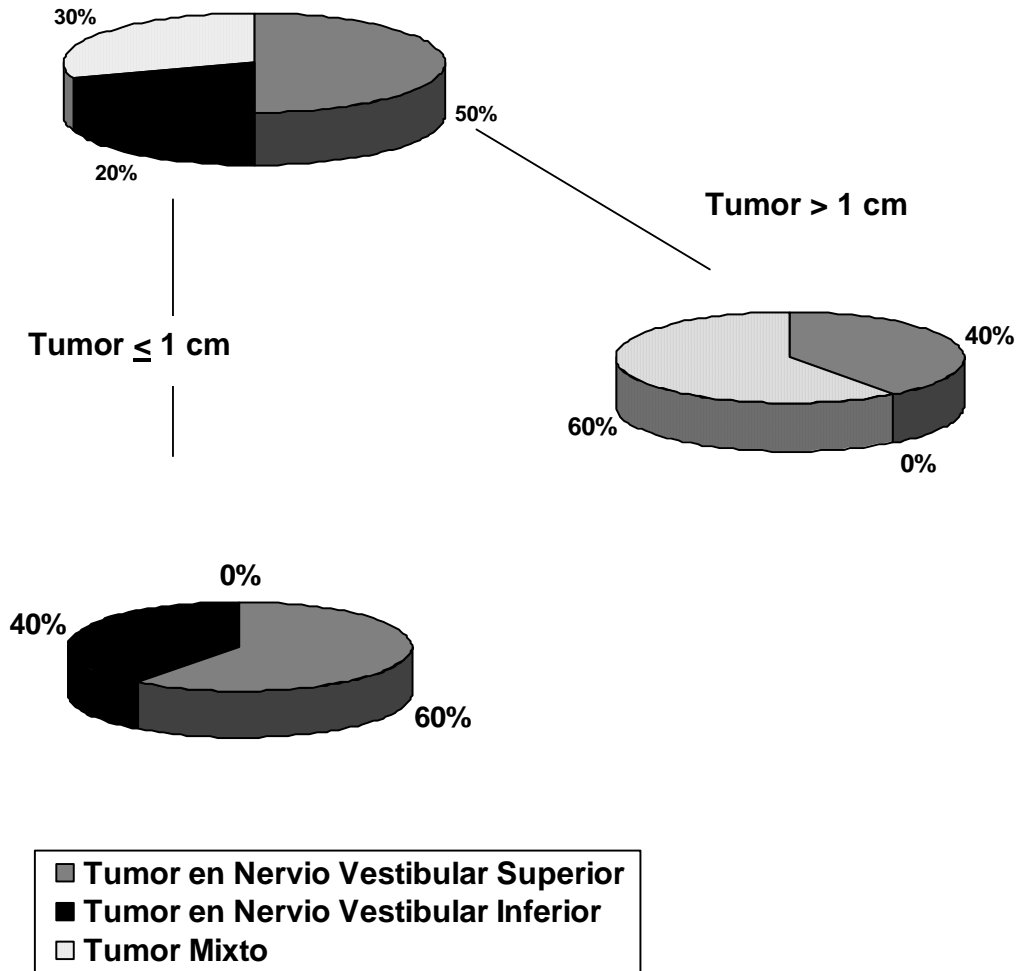
La conservación del nervio coclear se consiguió en el 79% de las tumoraciones intracanaliculares. No existieron diferencias significativas con respecto al tamaño de la tumoración y la conservación de la integridad del nervio coclear.

Tumores Intracanaliculares



En el 21% de los pacientes en los cuales no fue posible conservar el nervio coclear se obtuvo el siguiente origen de la tumoración:

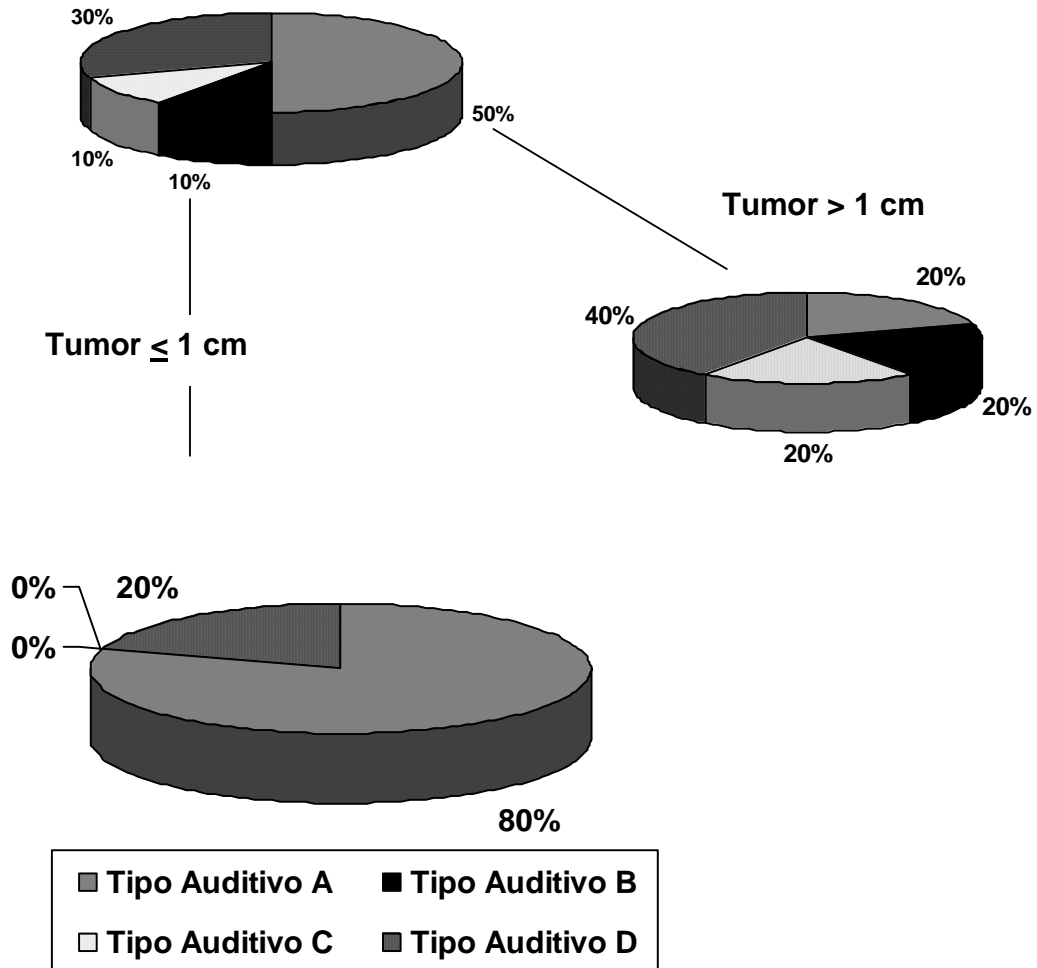
Tumores Intracanaliculares



En el grupo en que no fue posible conservar el nervio coclear, estaba constituido por 10 pacientes, en los cuales el nervio vestibular superior fue el grupo mas afectado con 5 pacientes (50%), seguido del tumor que involucraba a ambos vestibulares con 3 pacientes (30%), y finalmente 2 pacientes con tumores en el vestibular inferior (20%).

La audición en estos pacientes en que se seccionó el nervio coclear estaba distribuida de la siguiente forma:

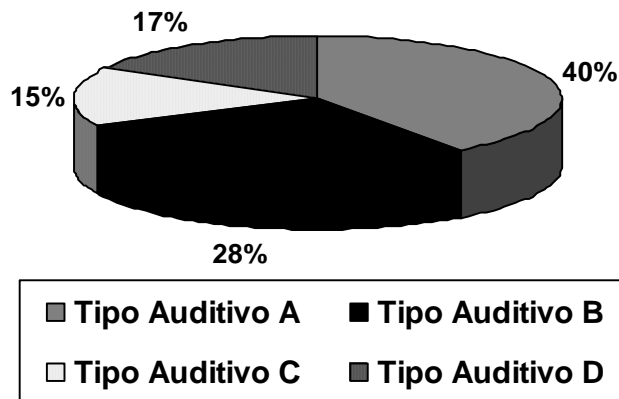
Tumores Intracanaliculares



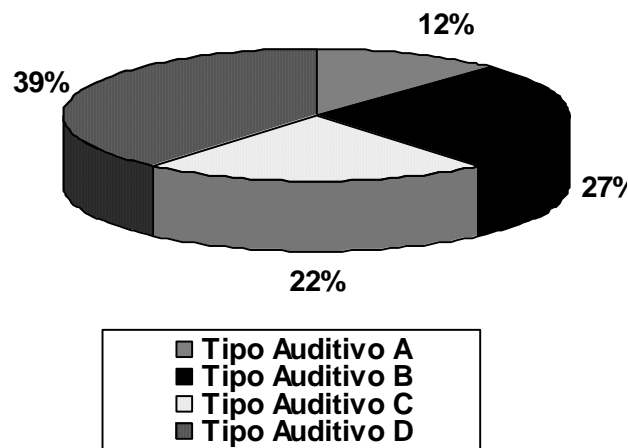
6.7.5. Audición Postoperatoria

Resultados

De los 47 pacientes estudiados con tumoraciones intracanaliculares solo el 83% tenía una audición preoperativa útil al estar contenida dentro de las clases auditivas A, B o C.

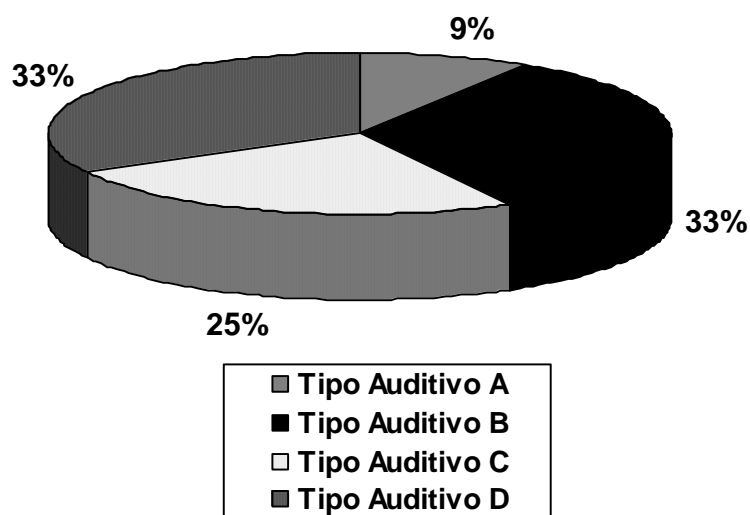


Posterior a la cirugía, el 59% de los pacientes con una audición preoperativa útil conservó algún grado de audición y dos pacientes que preoperatorivamente tenían un estadio "D" mejoraron su audición, con lo que la conservación de la audición aumentó al 61%.



Tumores intracanaliculares ≤ 1 cm

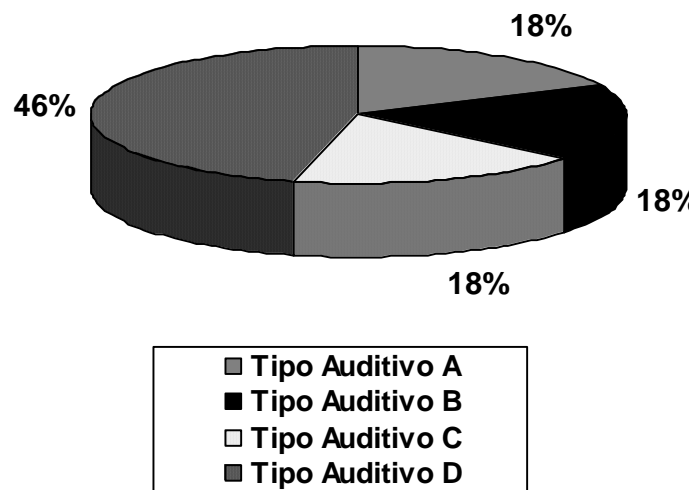
En este grupo de tumores ≤ 1 cm (27 pacientes), el 81% de los pacientes tenían una audición preoperatoria útil (estadio A+B+C). Si consideramos el 81% de la audición preoperatoria como el 100% de audición útil, en este grupo se pudo conservar la audición en el 67% de los pacientes. En este grupo dos pacientes que estaban en la clase auditiva "D" mejoraron uno a la clase auditiva "B" y otro a la "C".



Tumores mayores a 1 cm

Resultados

En los tumores mayores de 1 cm encontramos que el 85% de los pacientes tenían una audición útil (clase auditiva A+B+C). Al considerar este valor como el 100%, encontramos que fue posible conservar la audición útil en el 54% de los pacientes.



DISCUSSION

VII. DISCUSIÓN

Los neurinomas del acústico son tumores intracraneales originados de las células de Schwann de la porción vestibular del octavo par craneal y a pesar de su carácter benigno y de los reportes que indican un lento crecimiento, pueden poner en riesgo la vida del paciente²¹¹. Inicialmente, producen signos y síntomas originados por la presión que ocasionan sobre las estructuras contenidas en el conducto auditivo interno y en estadios mas avanzados sobre las estructuras del ángulo pontocerebeloso. Sin embargo, si existiera una interferencia del riego sanguíneo en la cóclea o en el laberinto posterior ocasionado por el rápido crecimiento tumoral (independientemente del tamaño previo), los signos y síntomas tendrían un inicio dramáticamente súbito simulando una enfermedad coclear o vestibular aguda. Por el contrario, los síntomas insidiosos resultantes por la presión continua que efectúan las tumoraciones de lento crecimiento sobre el tejido neural pueden dificultar su detección a menos de que el médico mantenga un alto índice de suspicacia.

A pesar de que la incidencia de neurinomas del acústico reportada y de mayor consenso mundial es de 0.7 al 1 por cada 100,000 habitantes^{7, 8}, algunos investigadores como Welling et al²⁷⁵ en 1990, consideran que con los medios diagnósticos vigentes a la fecha (principalmente con la introducción de la RMN), la actual incidencia de neurinomas del acústico puede ser muy similar a la reportada por Eckermeir et al²⁴⁴ en sus estudios post-mortem, que la sitúan en el 1.7% de la población general.

Como hemos apuntado en material y métodos, dividimos a los pacientes en tres grupos de acuerdo al tamaño y a la localización de la tumoración [intracanalicular o en el ángulo pontocerebeloso, (APC)], con el fin de estudiar las características de cada grupo tumoral en busca de una presentación “típica” de la enfermedad.

7.1. Resultados Generales

7.1.1. Edad

Se incluyeron en este estudio 133 pacientes con diagnóstico de neurinoma del acústico. La mayor parte de los pacientes estaban concentrados en la quinta década de la vida (43%), con una media de 46 años (rango de 20 a 70, DE \pm 10.8 años). Nuestros resultados concuerdan con los reportes de la mayoría de los autores que sitúan a los neurinomas del acústico esporádicos con una tendencia a afectar a los pacientes entre la quinta y sexta década de la vida^{9, 10, 204, 205, 210, 211, 328}.

7.1.2. Sexo

El grupo de estudio estaba compuesto por un 56% de hombres y un 44% de mujeres. No encontramos diferencias en la incidencia de neurinomas del acústico según el género del paciente. Tanto en hombres como en mujeres el pico máximo de diagnóstico de la tumoración fue la quinta década de la vida, no encontrando diferencias estadísticamente significativas entre los grupos del estudio (P = 0,608).

7.1.3. Tamaño tumoral

El diagnóstico y manejo de los neurinomas del acústico ha evolucionado rápidamente desde los últimos 40 años y actualmente con las modernas técnicas diagnósticas las tumoraciones tienden a ser diagnosticadas tempranamente²⁹⁷. Por citar un ejemplo, los reportes realizados por Glasscock y Welling²⁷⁵ así como Glasscock y Levine²⁹⁸, reportan que ha disminuido el

promedio del tamaño de los neurinomas del acústico al momento de realizar el diagnóstico, de una media de 27.9 mm a finales de 1960 a una media de 16.5 mm a finales de 1990, representando una reducción estadísticamente significativa ($P < 0.001$), con la consiguiente disminución en los índices de morbilidad y mortalidad.

En nuestro estudio hemos encontrado una media de tamaño tumoral de 19.6 mm (rango de 3 a 45 mm), sin embargo aún es frecuente encontrar tumoraciones mayores a 4 cm. Al dividir a los pacientes según el sexo la distribución fue muy similar, no existiendo relación entre el tamaño del tumor y el género del paciente ($X^2 = 0,995$; $gl = 2$; $p = 0,608$).

Donde si encontramos diferencias estadísticamente significativas fue en relación con la edad y el tamaño del tumor, donde la media de los pacientes poseedores de tumores medianos fue de 50 años (rango de 23 a 68 años), cinco años superior a los tumores grandes con una media de 45 años (rango 22 – 70 años), y siete años superior a aquellos pacientes con tumores intracanaliculares con un promedio de edad de 43 años (rango 20 – 58 años). Donde los pacientes poseedores de tumores intracanaliculares o grandes son mas jóvenes ($P = 0,002$).

El tamaño tumoral predominante al momento del diagnóstico por RMN fue el de 1 a 2 cm con el 37% de la población, seguido muy de cerca por las tumoraciones de 2 a 3 cm que agrupaban a un 33% de los pacientes. La distribución por sexos fue muy similar, con un 60% de pacientes masculinos con tumoraciones menores o iguales a 2 cm, contra el 56% de pacientes femeninos. El promedio del tamaño del neurinoma del acústico en el sexo femenino fue de 1,98 mm (rango 0.3 – 45 mm), mientras que en el sexo masculino fue del 1,96 mm (0,3 – 40 mm).

7.2. Síntomas

Al referimos a los síntomas típicos de presentación de los neurinomas del acústico es importante señalar que existe una gran variabilidad en la manifestación de estos síntomas y aunque en nuestros resultados la tríada diagnóstica compuesta por hipoacusia neurosensorial unilateral, acúfenos y trastornos del equilibrio, sea la misma que la reportada por otros autores hay que estar conscientes de que estos síntomas se pueden presentar tanto de forma conjunta como aislada^{275, 299-301}.

7.2.1. Síntomas iniciales

Entre los síntomas encontramos que los trastornos auditivos son los que más frecuentemente se presentan independientemente del tamaño y la localización de los neurinomas del acústico. Los pacientes al comunicarse tienden a aumentar el tono la voz debido a que no tienen audición normal por conducción ósea, por lo tanto la propia voz u otras voces no pueden ser escuchadas causando que tengan dificultad para regular el nivel de intensidad de su voz. Es usual encontrar igualmente una disminución en la capacidad de discriminación del habla que provoca que la pérdida auditiva se incremente.

En nuestro estudio la hipoacusia neurosensorial subjetiva unilateral se presentó como síntoma inicial en el 58,6% del grupo total de pacientes, afectando principalmente a las tumoraciones de mediano tamaño con un 70,7% de su población, en menor proporción a las tumoraciones intracanaliculares 53,2% y paradójicamente en último lugar a las tumoraciones grandes en APC con un 42,9%. Esta mayor incidencia en las tumoraciones de mediano tamaño en relación con el resto de tumoraciones fue estadísticamente significativa ($P = 0.031$).

Una forma particular de hipoacusia que presentaron los pacientes al inicio de su sintomatología fue la hipoacusia neurosensorial súbita la cual se presentó en el 14,3% de los pacientes, afectando por igual a las tumoraciones intracanaliculares (19.1%) como a aquellas originadas en el APC independientemente de su tamaño (11,6%). Esta relación no fue estadísticamente significativa ($P = 0,236$).

Si unimos a estas dos formas de hipoacusia el 73% de los pacientes de nuestro estudio tuvieron algún trastorno auditivo subjetivo relacionado a la percepción del sonido. Donde los tumores de mediano tamaño estaban afectados en el 78% de su población, los intracanaliculares en el 72% y los tumores grandes en APC en un 64%.

Los acúfenos unilaterales fueron el segundo síntoma en frecuencia afectando como parte de los síntomas iniciales al 63,9% del grupo total de pacientes. Los pacientes más afectados fueron los poseedores de tumoraciones intracanaliculares (68%) y los menos afectados aquellos con tumores grandes en APC con el 60,7%, sin que estas diferencias fueran estadísticamente significativas ($P = 0,754$). Se presentaron como síntoma inicial en el 15% de nuestros pacientes sin que estuvieran precedidos de algún tipo particular de hipoacusia. El 19% de los pacientes con tumoraciones intracanaliculares refirieron que fue el síntoma inicial, mientras que en las tumoraciones de mediano tamaño fue referido en el 12% de los casos y en las tumoraciones grandes en el 18%.

La plenitud ótica fue parte de los síntomas iniciales que afectaron al 7,5% de la población, la cual se presentó más frecuentemente en las tumoraciones intracanaliculares afectando hasta el 10,6% y solo se presentó en el 5,8% de los tumores con un mayor componente en el APC. Sin embargo las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($P = 0,323$).

Los trastornos del equilibrio fueron el tercer síntoma en frecuencia afectando al 33,8% de la población como síntoma inicial (vértigo 14,3% + inestabilidad 27,8%, algunos pacientes compartieron ambos síntomas). Los cuadros de vértigo verdadero a pesar de no estar comúnmente asociados o relacionados a los neurinomas del acústico, afectaron principalmente a los tumores intracanaliculares en un 23% de la población mientras que solo afectaron al 9,3% del resto de tumoraciones con un mayor componente en APC, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,026$). Por otra parte la inestabilidad afectó al 27,8% de la población, con una mayor incidencia en las en las tumoraciones grandes con un 35,7% de los pacientes, seguido de las tumoraciones intracanaliculares (27,7%) y las medianas con un (24,1%), sin que esta relación fuera estadísticamente significativa ($P = 0,532$).

La afectación del nervio facial fue infrecuente al inicio de los síntomas presentándose solo en el 3,8% de grupo total de pacientes. Sin embargo, es importante señalar que no se acompañó de una hipoacusia progresiva subjetiva o trastornos del equilibrio en el 3% de la población. La distribución según el grupo tumoral fue muy similar. Ningún paciente al principio de su sintomatología presentó trastornos relacionados al nervio trigémino (como parestesias faciales) ni afectación cerebelosa.

7.2.2. Tiempo de evolución

Después de estudiar los síntomas iniciales que conforman esta patología y de la forma de presentación tan impredecible es indudable que realizar el diagnóstico de un neurinoma del acústico lleva inevitablemente tiempo. En nuestro estudio el tiempo medio de evolución fue de 34 meses, sin que existieran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos tumorales, y contrario a lo esperado, los tumores grandes que se desarrollan en el APC tenían el tiempo de evolución mas corto con 28 meses, siguiéndoles las tumoraciones de mediano tamaño en APC y los tumores intracanaliculares con 36 meses cada uno.

Thomsen y Tos²⁵⁴ definieron como retraso diagnóstico si se sobrepasa en un año el diagnóstico de neurinoma del acústico después de estar el paciente siendo visitado por el especialista. En la serie presentada de 300 pacientes estudiados entre 1976 y 1985 encontraron un retraso superior a un año en el 78% de los pacientes, con una media de 85 meses. Traquina et al³²¹ reportó un retraso similar en el diagnóstico en el 76% de sus pacientes con una media de 51 meses.

Van Leeuwen et al³²² en 1996 publicó los resultados de un estudio realizado en Holanda con 164 pacientes que fueron sometidos a tratamiento quirúrgico con el diagnóstico de neurinomas del acústico entre 1980 y 1992. Recolectaron los datos referentes al retraso en el tiempo de diagnóstico y lo dividieron en dos grupos: El grupo I fue considerado el tiempo de retraso del paciente y el médico general y el grupo II fue el tiempo de retraso después de la primera visita al especialista hasta el momento del diagnóstico radiológico. El promedio de retraso diagnóstico del grupo I fue de 35.7 meses (rango de 0 - 468 meses) y en el grupo II de 15.2 meses (0 a 242 meses). En este último grupo, al 82% de los pacientes se les realizó el diagnóstico de la tumoración dentro de los primeros 12 meses y en aquellos pacientes en que el tiempo de evolución fue mas largo se debió a la incorrecta interpretación de los síntomas por el especialista y no por falla técnica de la realización de las pruebas diagnósticas.

Por lo tanto Van Leeuwen et al³²² consideran que si el diagnóstico de la tumoración no se realiza dentro del primer año por el especialista, este usualmente toma más tiempo para que el diagnóstico sea hecho (39.1 vs 97.6). Concluyendo que la suma del retraso diagnóstico del grupo I y II fue superior a 1 año en el 70% de los pacientes, donde el promedio de duración de los síntomas antes de que el paciente fuera referido al especialista fue de de 3 años y el promedio de tiempo hasta que el especialista hiciera el diagnóstico fue ligeramente superior a 1 año.

7.2.3. Síntomas al momento del diagnóstico

Los síntomas reportados al momento del diagnóstico en grupo total de pacientes no difirieron mucho de los síntomas iniciales. Encontramos que la triada diagnóstica característica de la enfermedad continuaba siendo la misma:

- Hipoacusia
- Acúfenos
- Trastornos del equilibrio

Los trastornos auditivos continúan siendo parte de los síntomas que más frecuentemente se presentan en los pacientes con neurinomas del acústico independientemente del tamaño y la localización de la tumoración. La referencia del paciente de una hipoacusia asimétrica al momento de la consulta es una de las características cardinales de la sintomatología, y ha sido reportado que puede llegar a afectar hasta en el 95% de los pacientes durante algún momento de la evolución^{253, 302}.

La hipoacusia neurosensorial se presentó como síntoma inicial en el 58,6% de los pacientes y progreso hasta el 70,7% de los pacientes al momento de realizar el diagnóstico. A pesar de que como síntoma inicial la hipoacusia progresiva unilateral se presentó de forma más frecuente y estadísticamente significativa en los tumores de mediano tamaño ($P = 0.031$), al momento de realizar el diagnóstico la distribución fue muy similar. Encontramos que a pesar de que la incidencia continuaba siendo más frecuente en los tumores de mediano tamaño (75,9%), los tumores intracanaliculares (72,3%) y los tumores grandes (57,1%) habían aumentado su proporción y la diferencia entre ellos no era estadísticamente significativa ($P = 0,193$). Por lo que si dejamos la evolución natural de la enfermedad, la pérdida auditiva en el neurinoma del acústico progresa gradualmente en el tiempo, llegando incluso a la cofosis.

La hipoacusia neurosensorial súbita se presentó en el 17% de los pacientes al momento del diagnóstico, afectando al 17% de las tumoraciones intracanaliculares y al 17,4% del resto de tumoraciones que tenían un mayor componente tumoral en APC, y dada la similitud de afectación no hubo diferencias estadísticamente significativas ($P = 0,755$).

En su conjunto el 88% de los pacientes sufrieron algún tipo de pérdida auditiva subjetiva o había el antecedente de ella y no había diferencias entre los grupos de estudio en la percepción del síntoma.

Los acúfenos unilaterales son uno de los síntomas más frecuentes de los neurinomas del acústico afectando al 78,9% de los pacientes al momento de realizar el diagnóstico. Se presentó como síntoma inicial en el 15% del grupo total de pacientes sin que estuviera precedido de algún tipo particular de hipoacusia. El tiempo de evolución de estos pacientes que iniciaron solo con acúfeno y que en el transcurso de su enfermedad se agregaron otros síntomas fue de 22 meses (rango 1 mes a 9 años). Sin embargo el 9,8% del grupo total de pacientes continuaba siendo el único síntoma audiológico al momento del diagnóstico, con una media de retraso diagnóstico de 16,5 meses (rango 1 - 36 meses). La distribución de estos pacientes fue muy similar, afectando el 45% a tumores intracanaliculares y el 55% a tumores de APC.

La plenitud ótica se presentó en el 11,3% de los pacientes, el cual fue referido comúnmente como sensación de taponamiento ótico, percepción de escuchar lo que uno dice o una resonancia del habla agregada. Los pacientes más afectados fueron los tumores intracanaliculares con un 17% y los tumores medianos en APC un 8,1%, sin que las diferencias fueran estadísticamente significativas ($P = 0,122$). El 2,3% del grupo total de pacientes se le diagnóstico un neurinoma del acústico sin que el paciente refiriera algún cuadro de hipoacusia unilateral, con un tiempo de evolución promedio de 4,3 meses (2 - 6 meses).

Los trastornos del equilibrio (vértigo + inestabilidad) fueron el tercer síntoma en frecuencia afectando al 46.6% de la población al momento de realizar el diagnóstico. Los cuadros de vértigo afectaron inicialmente a las tumoraciones intracanaliculares ($P < 0.026$), pero al momento de realizar el diagnóstico aunque se sigue observando una tendencia clínica de afectar a las tumoraciones de pequeño tamaño con un 23,4%, las tumoraciones en APC también presentaron cuadros similares, principalmente las tumoraciones medianas con un 19% seguidas de las tumoraciones grandes con un 10,7%, sin que hubiera diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($P = 0,396$).

Por el contrario, dentro de los trastornos del equilibrio la inestabilidad es un síntoma que está presente en el 41,4% de la población y, contrario a los cuadros de vértigo, encontramos que clínicamente el desequilibrio es un síntoma que está relacionado directamente al tamaño de la tumoración, con una mayor incidencia en las tumoraciones que ya tienen algún componente en APC. Sin embargo, al comparar a los grupos tumorales la distribución del síntoma es muy similar, independientemente del tamaño de la tumoración. Es importante señalar que los tumores medianos fueron los que menos cuadros de inestabilidad presentaron con un 36%, contrario a las tumoraciones grandes con un 53,6% y a los tumores intracanaliculares con un 40,4%. Las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($P = 0,305$).

Los trastornos de equilibrio sin pérdida auditiva subjetiva se presentaron en el 15% de los pacientes como síntoma inicial, afectando por igual a los diferentes grupos tumorales, teniendo un tiempo de evolución de 29 meses (1 mes a 15 años) antes de que se hiciera el diagnóstico definitivo. Solo un 6% de los pacientes no presentaron algún tipo de hipoacusia subjetiva al momento del diagnóstico y el síntoma determinante fue la inestabilidad.

Al momento del diagnóstico el 11,3% de los pacientes mostraron alteraciones del nervio facial, las cuales estaban inversamente relacionadas al tamaño de la tumoración, donde el grupo más afectado fueron las tumoraciones grandes con una incidencia del síntoma del 21,4%, le siguieron en orden descendente los tumores medianos con un 10,3% y los tumores intracanaliculares con un 6,4%.

Sin embargo, es importante señalar que en el 18,8% de los pacientes que padeció alteraciones del nervio facial no tuvo síntomas acompañantes de hipoacusia subjetiva o de trastornos del equilibrio. El tiempo de evolución de los pacientes con este síntoma único hasta el diagnóstico de la tumoración fue de 20 meses (rango 2 meses a 4 años), afectando por igual a los diferentes grupos tumorales.

Como demuestra nuestro estudio, los trastornos del nervio facial son infrecuentes en los tumores pequeños, pero llegan a afectar a cerca del 30% de los pacientes con tumores mayores a 2.5 cm en APC (25%). La hipoestesia y la sensación de hormigueo en la región facial es la forma más típica de presentación de los trastornos faciales ocasionados por la compresión y el desplazamiento que realiza la tumoración contra el VII par craneal. También puede verse afectado el componente sensorial del VII par craneal que se distribuye sobre la región posterior del conducto auditivo externo y la concha del pabellón auricular el cual es conocido como signo de Hitselberger³¹⁹.

Si la tumoración sigue aumentando de tamaño se puede extender hasta comprometer las raíces del V par craneal y la sensación de hipoestesia se puede convertir en anestesia de la zona, principalmente del tercio medio de la cara. En este punto es frecuente encontrar, entre las alteraciones del V par craneal, una disminución o ausencia del reflejo corneal que incluso puede presentarse sin necesariamente estar afectado el nervio facial.

El dolor facial así como la neuralgia trigeminal son síntomas actualmente infrecuentes debido a que los neurinomas del acústico cada vez se diagnostican de menor tamaño, pero son síntomas que continúan siendo descritos en la literatura³²⁰. El posible mecanismo patológico de este tipo particular de dolor es atribuido al desplazamiento de algunos vasos sanguíneos (arteria cerebelar superior por la vena petrosa) por el tumor contra la zona de entrada de la raíz nerviosa del V par craneal.

Los síntomas de disfunción cerebelar ocasionados por el crecimiento desmedido de la tumoración son el temblor de intención y la ataxia, pero actualmente son síntomas infrecuentes debido a que solo se presentan en tumores muy grandes y, en términos generales, siempre hay síntomas que los preceden y que hacen sospechar la existencia de neurinomas del acústico.

Los primeros mecanismos de disfunción cerebelar ocurren a nivel ipsilateral para progresar bilateralmente. Incluyen incoordinación con afección principal de las extremidades inferiores, deambulación con base de sustentación amplia, tendencia a caer hacia el lado afectado y asinergia e hipotonía de las extremidades. En los estadios finales de la historia natural puede comprimir los tractos motores y sensoriales produciendo exagerados reflejos o entumecimientos de brazos y piernas, aparecer signos de depresión del estado de conciencia, estupor, vómito intratable (ocasional) y en el estadio terminal el paciente cae en coma y fallece por arresto respiratorio.

Como hemos revisado con anterioridad, los síntomas iniciales más comunes incluyen la presencia de hipoacusia unilateral, acúfenos y desequilibrio, sin embargo en la mayoría de los casos puede haber una explicación alternativa para esos síntomas y esta es uno de los motivos por los cuales el paciente tarda en solicitar la atención médica o el clínico en realizar el diagnóstico. Incluso ante la sospecha de la existencia de un neurinoma del acústico la realización de los estudios específicos necesarios para su

diagnóstico puede retardarse debido al intervalo de espera, la accesibilidad restringida y las limitaciones propias para la realización del estudio.

7.2.4. Hipoacusia súbita

Una forma particular de hipoacusia que fue referida por el 21,8% de nuestros pacientes durante su evolución fue la hipoacusia neurosensorial súbita unilateral (HNS), la cual es considerada actualmente como un síntoma a descartar de los neurinomas del acústico. Ha estado presente en la literatura desde que Cushing^{1, 6} en su monografía de 1917 sobre el diagnóstico y manejo de los neurinomas del acústico reportara a dos pacientes. Pero a pesar de ello, este síntoma era infrecuente en las primeras publicaciones referentes al tema como lo indica Hallberg³⁰³ quien en 1956 solo encontró un paciente con neurinoma del acústico de una serie de 178 pacientes con HNS (0.56%), o como Jaffe³⁰⁴ en 1967 quien no identificó que los neurinomas del acústico fueran una causa potencial de HNS en una revisión de 143 pacientes.

A inicio de la década de 1970 Higgs³⁰⁵ fue el primero en describir que la HNS podría ser un síntoma inicial de los pacientes con neurinomas del acústico y a partir de esta fecha los reportes sobre la HNS se hicieron mas frecuentes. Por citar un ejemplo, Shaia et al³⁰⁶ en 1976 reportaron en una serie de 1220 casos de HNS 10 pacientes (0.81%) con neurinomas del acústico. Pero en la década de los 80 las cifras se incrementaron a raíz de los reportes de Pensak et al³⁰⁷ en 1985 el cual en una revisión de 506 casos de neurinomas del acústico encontró que en 77(15.2%) pacientes habían padecido HNS durante su evolución y Yanagihara et al³⁰⁸ en 1993, reportaron que de 111 pacientes operados de 1972 a 1990 21(18.9%) sufrieron de HNS.

En la década de los 90 los reportes son contradictorios, por ejemplo Shaan et al³⁰⁹ en 1993 encontraron que solo un 5 % de los pacientes de una serie de 100, habían manifestado un cuadro de HNS y solo uno había

recuperado la audición. Moffat et al³¹⁰ en 1994 reportó que el 12% de los pacientes de una serie de 284 con neurinomas del acústico habían presentado HNS y en el 10.2% la fue el síntoma debutante. Pero a pesar de estos reportes, la HNS es actualmente considerada como un síntoma atípico en la evolución natural de los neurinomas del acústico^{260, 309, 311, 312}.

Actualmente, la prevalencia reportada de neurinomas que debutan con HNS varía en la literatura mundial pero se considera que se encuentra entre el 0.8 al 10,2%³⁰⁹⁻³¹⁴. De entre los que han estudiado este síntoma, el que ha reportado la más alta incidencia es Chaimoff et al³¹⁵, quien en 1999 publicó que de 40 pacientes estudiados con hipoacusia neurosensorial súbita el 47,5% tenían un tumor en el ángulo pontocerebeloso.

Nedzelsk et al³¹⁶ en 1975 reportaron una prevalencia tumoral del 3% en una serie de 63 pacientes con HNS. Saunders et al³¹³ en 1995 estudió a 836 pacientes con HNS de los cuales 523 fueron evaluados con PEATC o RMN, reportando que en 13(2,4%) de ellos se les diagnosticó un neurinoma del acústico, reportando una incidencia de 2.5%. En este mismo estudio, revisó los expedientes clínicos de 1240 pacientes con neurinomas del acústico encontrando un evento de hipoacusia neurosensorial brusca en 79 pacientes (6.5%). Al juntar estas dos grupos de pacientes concluyó que la incidencia de hipoacusia neurosensorial súbita en la población con neurinomas del acústico es del 5.4%.

Es común que muchos pacientes que sufren de una HNS busquen atención médica rápidamente, pero también es frecuente que el diagnóstico de neurinoma del acústico puede retardarse por meses o años debido a que este síntoma inicial ha sido considerado inusual dentro de la patogénesis del neurinoma del acústico y también es cierto que muchos de estos pacientes son atendidos por médicos en el servicio de urgencias que en su mayoría no están concientes de la posibilidad de la existencia de un neurinoma del acústico en

este escenario o no se deciden a evaluar a estos pacientes por considerar que la incidencia de HNS en estas tumoraciones es extremadamente baja. Sin embargo, Welling et al²⁷⁵ estiman que la probabilidad de encontrar un neurinoma del acústico en un paciente con un evento de HNS puede ser del 5% al 30% y ha recomendado a la RMN como el estudio ideal para evaluar a estos pacientes.

Sauders et al³¹³ reportó que el promedio de evolución desde el evento agudo de la hipoacusia neurosensorial hasta el diagnóstico del neurinoma del acústico fue de 22 meses y que la mayoría de estos pacientes (53%) recibieron algún tipo de tratamiento médico con un promedio de duración de 2 meses (54 días). Los datos de este estudio indican que si el tumor no es diagnosticado dentro de los primeros 6 meses posteriores al cuadro agudo, puede permanecer irreconocible por más de 2 años y que inclusive el paciente puede tener subsecuentemente síntomas adicionales asociados con grandes tumores antes de que el diagnóstico sea reconocido²⁹⁹.

Ogawa et al³¹⁷ consideran que puede transcurrir más de 1 año del evento de HNS para que los pacientes sean diagnosticados de un neurinoma del acústico. Por otra parte Selesnick et al³¹⁸ refieren que cuando pregunto intencionadamente, más de un cuarto de los pacientes con tumor podrían relatar algún episodio de HNS durante su curso clínico. En nuestros pacientes, el tiempo promedio de evolución de los síntomas de aquellos que habían referido un cuadro de HNS antes del diagnóstico de la tumoración fue de 11.7 meses (rango de 1 mes a 5 años).

En nuestro estudio este síntoma afectó al 21,8% de la población con una media de edad de 44 años (rango 20 a 65), sin preferencia de género (55,2% hombres y 44,8% mujeres) o de localización de la tumoración, ya que el 44,8% correspondían a tumoraciones intracanaliculares y el 55,2% restante a tumoraciones localizadas en APC. Incluso la distribución fue simétrica entre las tumoraciones intracanaliculares menores o mayores a 1 cm.

El tamaño promedio de la tumoración fue de 21mm (rango 3 a 40 mm), con un tiempo de evolución de 21 meses (rango 1 mes a 10 años). Los pacientes refirieron síntomas relacionados a acúfenos en el 79%, inestabilidad y vértigo en el 48% y 21% respectivamente, y alteraciones de los pares craneales en el 14%.

Nuestros resultados concuerdan con los reportes de Pensak et al³⁰⁷ y Selesnick et al³¹⁸ quienes reportaron una distribución muy similar de cuadros de HNS independientemente del tamaño de la tumoración, mientras que diferimos de los reportes de Yanagihara et al³⁰⁸ quien publicó una relación desproporcionada de tumores de pequeño tamaño en comparación con los tumores grandes, o Saunders et al³¹³ quienes reportaron una relación inversa, en los que los tumores de pequeño tamaño eran los mas infrecuentes (menores a 1 cm).

7.3. Audición

La batería de estudios diagnósticos inicia con la realización de la audiometría de tonos puros y la logaudiometría, los cuales son considerados estudios esenciales de cualquier evaluación audiológica. La hipoacusia neurosensorial típica, como aquella presentada por los neurinomas del acústico, esta caracterizada por tener una mayor conservación de las frecuencias auditivas graves que de las agudas. Por tal motivo, los sonidos de las letras consonantes que en su mayoría están contenidos en las frecuencias agudas, pueden ser fácilmente confundidos y ocasionar que el habla pueda ser audible pero no inteligible.