

Diagnóstico por Imágenes del Schwannoma Vestibular

Autores: Dr. Xavier Delgado C. (1), Dra. Patricia Farfán A. (2), Dr. Edgar Espinoza E. (2)

(1) Médico Radiólogo Hospital Juan Tanca Marengo ION-SOLCA

(2) Médicos Residentes Hospital Juan Tanca Marengo ION-SOLCA

Abstracto

Los Schwannomas acústicos son histológicamente tumores benignos que nacen de las células de Schwann que recubren la rama vestibular del octavo par craneal. Estos tumores se caracterizan por un crecimiento lento, pero pueden ser localmente agresivos, destruyendo o erosionando los CAI.

El Schwannoma Vestibular corresponde al 8-10% de todos los tumores intracraneales y del 80-90% de los tumores del ángulo pontocerebeloso, su incidencia es más alta si se consideran los no diagnosticados y los hallazgos por autopsias. La utilización de las imágenes diagnósticas en la investigación del schwannoma vestibular ha evolucionado; desde la radiología convencional hasta las imágenes por RM, siendo esta última en la actualidad indispensable para el diagnóstico. Su sensibilidad es tan alta, que actualmente podemos diagnosticarlo en su localización intralabérintica.

Métodos: Los reportes de RM de oído durante 2 años, en el centro de diagnóstico por imagen CLINICA DEL SOL - ARGENTINA- En pacientes con sospecha clínica.

Resultados: 16 tumores acústicos se visualizaron con RM de los cuales 1 caso fue bilateral, 14 tenían componente intra y extracanalicular y sólo 2 puramente intracanalicular.

Conclusiones: La resolución actual de los equipos por RM hacen posible no solamente el diagnóstico y extensión de los Schwannomas vestibulares intra o extracanaliculares si no también los intralabérinticos.

Palabras Claves: Schwannoma Vestibular

Introducción:

Las neoplasias del octavo nervio craneal son el tercer grupo más numeroso de tumores intracraneales después de los gliomas y meningiomas, representan el 8 al 10% de las del ángulo pontocerebeloso (1), coincidiendo estadísticamente los autores con ligeras variantes (2). La mayor frecuencia se observa entre los 35 y 40 años de edad y son casi dos veces más comunes en la mujer que en el hombre (2)

Se desconoce la verdadera incidencia de los tumores

Correspondencia y separatas:

Dr. Xavier Delgado C.
Servicio de Imagenología. Radiodiagnóstico
ION-SOLCA
Av. Pedro Menéndez Gilbert (junto a la Atarazana)
Guayaquil-Ecuador

© Los derechos de autor de los artículos de la revista Oncología pertenecen a la Sociedad de Lucha contra el Cáncer SOLCA. Sede Nacional. Guayaquil - Ecuador

Abstract

Acoustic Neuromas (Vestibular Schwannomas) are histologically benign tumors arising from schwann cells lining the vestibular branch of the eighth cranial nerve. These tumors are characterized by slow growth but may be locally destructive by erosion of the internal auditory canal. Acoustic neuroma comprise 8-10% of intracranial tumors. Represent approximately 80-90% of tumors of the cerebellopontine angle. Its incidence is taller if we consider the schwannomas without diagnostics founded in autopsy. The use of diagnostic Imagins in investigations of vestibular schannomas has evolutioned, since conventional radiology to MRI. Its sensibility is so high that we can diagnose it intralabyrinthine location.

Methods: We reviewed reports from ear's MRI in a period of two years in diagnostic's center (Clinica del Sol-Argentina) in patients with suspect clinic of vestibular schwannoma.

Results: 16 Acoustic tumors we reviewed with MRI, being one case bilateral, 14 had intra and extracanalicular component and only two intracanalicular.

Conclusions: MRI make's posible not only diagnosis and extension of acoustic schwannoma vestibular intra and extracanaliculars also intralabyrinthine location

KeyWords: Vestibular Schwannoma

acústicos. Las series de autopsias realizadas al azar han revelado la presencia de tumores en menos de 1% de los cadáveres. La verdadera prevalencia de Schwannoma acústico es mayor de 10 por millón por año esto implica que puede haber más, por casos asintomáticos.(3)

La información proporcionada por las autopsias permite deducir que la incidencia de tumores es de 800 a 900 veces mayor a lo que se observa en la práctica clínica, se han dado diversas explicaciones para aclarar estas discrepancias, una de ellas se refiere a que los pacientes incluidos en las series de autopsias son de mayor edad que el promedio de enfermos que suelen ser sometidos a procedimientos quirúrgicos. Además, muchas de las neoplasias identificadas durante la autopsia son pequeños tumores intracocleares o intralabérinticos que no afectan al conducto auditivo interno y que recién actualmente se están diagnosticando por las imágenes de la Resonancia Magnética.

El origen del tumor radica pocas veces en la zona acústica del octavo par, más aún, es un schwannoma de la zona vestibular. El vestibular surge por lo general en el conducto auditivo interno



dentro de la porción petrosa del hueso temporal, cuando se encuentra en esta zona se la designa por lo general como tumor intracanalicular. En ocasiones se presenta como extracanalicular.

Se origina por lo general a partir de una de las ramas de la porción vestibular del octavo par, rara vez surge de la rama coclear del mismo, sin embargo dicha rama se ve afectada a medida que crece el tumor.

Material y Métodos

Todos los casos del presente trabajo fueron realizados en el CENTRO DE DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES CLÍNICA DEL SOL ARGENTINA. Tanto en pacientes ambulatorios como hospitalizados, en un periodo de 2 años.

Los estudios por Resonancia Magnética fueron realizados con un equipo MAGNETOM de 1.5 Tesla con magneto superconductor. En todos los casos se usaron secuencias de Spin-eco (protón-eco). En la técnica de spin-eco se aplica primero un pulso de radio frecuencia de 90° que lleva el vector de magnetización al plano transversal. Luego se aplica un pulso de radio frecuencia de 180° que carga de energía nuevamente a los protones, con lo que se logra cohesionarlos y llevar el vector de magnetización nuevamente al plano transversal sobre el lado opuesto donde la señal emitida es nuevamente receptada por la bobina. Como el vector de magnetización pasa ahora por el plano transversal, en la técnica o secuencia spin-eco, la señal emitida contiene información sobre ambos tiempos de relajación tisular (T1- T2).

Los tiempos de relajación tisular T1-T2 expresan el tiempo de recuperación y regreso a la posición de reposo del vector de magnetización, luego de ser aplicados pulsos de radiofrecuencia de 90° y de 180° respectivamente. T1 y T2 se miden por su longitud de tiempo. El tiempo de relajación tisular T1 representa las relaciones que los protones libres de hidrógeno mantienen con el medio ambiente que los rodea. El tiempo de relajación tisular T2 representa las relaciones que los átomos libres de hidrógeno mantienen entre sí, cuando se aplican TR y TE, cortos. La señal contendrá más información sobre el T1 tisular, mientras que en los TR y TE largos la señal contiene principalmente información de T2. TR es el tiempo que separa dos pulsos de radiofrecuencia, aplicados en una secuencia dada. TE es el tiempo que separa un pulso de radiofrecuencia de la recepción de su eco.

Las imágenes que ponderan T2 tienen un TR de 2.500-3.000 msec y un TE de 1.500-3.000 msec y un TE de 20 msec. El grosor de corte fue de 3 mm sin Gap o intervalo entre los cortes. Con una matriz de 256 x 256 correspondiente a 0,75x0,75 mm del tamaño del pixel.

Cuando se ponderó las imágenes T1 se realizó de 600-800 msec y un TE de 15-20 msec con un grosor de corte de 3mm. Cuando se utilizó sustancia paramagnética como medio de contraste (Gadolinium Gd-DTPA) (Diethylenetriamine Pentaacético Acido) se administró IV a una dosis de 0.1 mmol/ Kg de peso realizándose secuencias ponderando T1.

La intensidad de la lesión fue descrita como hiperintensa,

isointensa o hipointensa de acuerdo al caso. El componente tumoral extracanalicular fue medido en 2 dimensiones. En imágenes axiales, se registró el dm perpendicular mayor. En cortes coronales el mayor dm superoinferior fue registrado.

Resultados

Con la técnica de spin-eco, cuando se ponderó T1 y T2 y en algunos pacientes densidad protónica, con secciones de un grosor de 3 mm en cortes axiales, coronales y con menor significación el corte sagital, se demostró el conducto auditivo interno y cisterna pontocerebelosa en ambos lados adecuadamente. El uso de bobina cefálica en comparación con bobina de superficie para valorar los conductos auditivos internos, ángulos pontocerebelosos y laberinto, permite obtener un contraste uniforme entre varios tejidos y estructuras idénticas del lado opuesto para su comparación. (4). La mayoría de las imágenes en que se ponderó T1, fueron adquiridos en los planos axiales y coronales. En consecuencia ponderando T1 el contraste fue excelente, entre la baja intensidad de la señal del líquido cefalorraquídeo y los nervios séptimo y octavo los cuales fueron ligeramente hipo o isointensos al parénquima cerebral. Esta secuencia a menudo permite visualizar a los nervios desde su origen en la superficie del puente hasta las terminaciones distales en la parte lateral del CAI.

Cuando se ponderó T2 se adquirieron imágenes en el plano axial y coronal se demostró adecuadamente el conducto auditivo interno y el líquido cefalorraquídeo bañando la cisterna del ángulo pontocerebeloso y llenando el CAI, mostrando progresivamente una intensidad de señal elevada, oscureciendo las imágenes normales de las raíces nerviosas.

Un total de 16 tumores acústicos fueron visualizados con Resonancia Magnética, de los cuales un caso fue bilateral y correspondió a una paciente de 12 años con diagnóstico de Neurofibromatosis tipo 2. (5).

En los pacientes restantes, todas las lesiones fueron unilaterales. La edad de los pacientes estuvo comprendida entre 12 y 74 años de edad, con mayor frecuencia en el sexo femenino, 8 mujeres y 7 hombres, de estos tumores la mayoría fueron tanto intra como extracanaliculares, 14 Y pocos puramente intracanaliculares, sólo 2. En las imágenes que se ponderó T1 se demostraron todas las lesiones, sin utilización de medio de contraste paramagnético. Ponderando T2 se observaron el mismo número de lesiones.

La lesión de mayor tamaño fue de 30 x 32 mm. Todos los neurinomas acústicos fueron hipointensos cuando se ponderó el tiempo de relajación T1 e hiperintensos cuando se ponderó el tiempo de relajación en T2.

La lesión intracanalicular más pequeña encontrada sin utilización de medio de contraste fue de 5 x 6 mm.

En cuanto a la homogeneidad de la lesión. Los intracanaliculares se los observó heterogéneos posiblemente debido a que el proceso tumoral engloba estructuras vasculonerviosas y secundariamente a efecto volumen parcial, dado por el líquido cefalorraquídeo adyacente. La heterogeneidad de los tumores se debe posiblemente a necrosis o también puede

atribuirse a la presencia de calcio.

Las imágenes observadas de los schwannomas acústicos reveló que los componentes extracanaliculares no eran perfectamente esféricos, la superficie de los tumores extracanaliculares fue lisa y convexa en relación al tronco cerebral.

El desplazamiento y /o compresión de las estructuras del tronco encefálico fueron bien delineados por la RMI en los que tenían componente extracanalicular. Varios grados de contacto con el tronco cerebral fueron vistos. Inicialmente la parte lateral del puente y la porción anterior de los pedúnculos cerebrales medios podrían ser afectados o lesionados debido a una indentación por parte de la masa del ángulo pontocerebeloso. Cuando la masa crece, el tronco encefálico incluyendo el cerebro medial y la médula se trasladarán ligeramente hacia el lado contralateral. La presencia de desplazamiento vascular está en relación directa con el tamaño del tumor. No se encontraron pacientes con tumores con componente extracanalicular exclusivamente. Tampoco se hicieron estudios en pacientes operados.

La localización, forma, contorno y arquitectura interna de la lesión fueron usualmente de más valor que la información en sí, de T1 y T2, sobre la diferenciación y caracterización de las lesiones. La Resonancia Magnética es a menudo de más información que la Tomografía Computarizada en la definición de los aspectos morfológicos de la lesión, ya que determina la extensión completa de la lesión, su relación con las estructuras adyacentes o la verdadera anatomía compartimental de la masa.

La ganancia en el contraste producido por la administración intravenosa de 0,1 mmol/Kg de Gadolinium-DTPA, fue observada ponderando el tiempo de relajación T1. Los tumores acústicos mostraron un considerable aumento de la ganancia en relación a la intensidad, posterior a la administración de la sustancia paramagnética en los casos en los que se procedió a hacerlo. el grado de ganancia en intensidad fue máximo a los 3 minutos que a mayor tiempo, ya sea a los 25 o a los 55 minutos.

No se observaron reacciones adversas en estos estudios, aunque un paciente manifestó una sensación transitoria de aumento de temperatura en la extremidad superior, donde y mientras se administraba el Gd-DTPA.

De los tumores estudiados, en uno se observó que tenía un componente quístico claramente visible por Resonancia Magnética.

Discusión

Las imágenes de Resonancia Magnética tienen claras y comprobadas ventajas, ya que se trata de un método de diagnóstico no invasivo y nos ofrece una excelente información por el contraste de los tejidos, su capacidad para obtener imágenes anatómicas y en múltiples planos incluyendo el sagital sin degradación de la imagen, ni la presencia de estructuras óseas que dificulten la identificación de determinadas áreas. Esta ha ofrecido una gran ventaja sobre métodos que indudablemente son de gran utilidad como la Tomografía Computada.

El valor de esta técnica por imágenes en el diagnóstico de los schwannomas acústicos es sin duda la relativa facilidad de descubrirlos y actualmente es uno de los mayores usos de la RM. Sin embargo el papel de ésta con respecto al hueso petroso y sus áreas adyacentes no es clara. La Tomografía Computada ofrece imágenes con mejor detalle y resolución de esta región. Para sustituir enteramente a la Tomografía Computada la RM debe ser capaz de demostrar la patología ósea tan bien como la anomalía de los tejidos blandos. Caso contrario la TC continuará siendo necesaria.

Otros métodos de diagnóstico utilizados han sido: la Radiología convencional con las posiciones transorbitaria, de Towne y Stenvers. La Tomografía multidireccional. Cisternografía pontocerebelosa bajo control fluoroscópico, la Tomografía Computarizada contrastada demuestra la masa tumoral una vez que ha sido potenciada su densidad, aunque hay lesiones a nivel del ángulo pontocerebeloso que a la TC aparecen inusualmente densas con la ganancia por el contraste, inclusive erosionar el CAI y tratarse de un aneurisma de la arteria cerebelosa anterior e inferior (6).

Se deben utilizar scanner de alta resolución, con el que se realizan cortes axiales y coronales de 1,5 mm a nivel de los conductos auditivos internos (CAI) y las cisternas pontocerebelosas.

De las cuatro paredes del CAI la que se afecta con mayor frecuencia encontrándose erosionada es la posterior, por que el tumor tiende a crecer hacia la fosa posterior y se demuestra por TC en cortes axiales. Los signos radiológicos dependerán de la localización, tamaño, estructuras sólida o quísticas del estroma del tumor, administración de contraste y la acción sobre las estructuras óseas y blandas en contacto con el proceso.

En cuanto a los signos directos corresponden a la imagen propia del tumor y son visibles en un alto porcentaje cuando se inyecta medio de contraste dependiendo básicamente de su tamaño, aumentando su densidad ya que se trata de un tumor que provoca ruptura de la barrera hematoencefálica. La TC puede mostrar en algunas ocasiones los schwannomas que tienen una localización intracanalicular pura y producen una erosión amplia en el conducto, abriendo el hueso a través de la cual se observa el tumor, pero esto no es frecuente de observar. La porción extracanalicular de los schwannomas tiene forma redonda u oval, y siempre entra en contacto con la cara posterosuperior del peñasco, donde está el poro acústico. El contorno es liso y neto, la densidad homogénea salvo en los tumores de gran tamaño y con degeneración quística o necrosis que producen zonas hipodensas en el interior de la imagen hiperdensa.

La Neumocisternografía por Tomografía Computada se realiza con secciones de 1,5 mm. Nos indica tres patrones de schwannomas acústicos.

- a) Cuando el tumor es muy pequeño, el gas define el engrosamiento localizado del nervio dentro del conducto auditivo interno.
- b) En los tumores mayores que llenan totalmente el conducto, con la TC se observa que el gas no penetra en él y se delimita el contorno convexo del tumor a nivel de su orificio.



- c) Si el tumor sobresale en la cisterna pontocerebelosa la TC mostrará el contorno de la masa extracanalicular y la obstrucción del conducto auditivo interno.

Desde la introducción de este método por Sortland en 1.979 (7), varios autores han demostrado la exactitud y seguridad de la neumocisternografía con Tomografía Computada en el diagnóstico temprano de los Schwannomas acústicos y era hasta hace pocos años el método de elección para su diagnóstico. (8) (9)

Especialmente en los casos de schwannomas intracanaliculares en los que se consideraba la técnica más sensitiva para detectarlos o excluirlos, así como también los Schwannomas acústicos que no variaban con respecto a su densidad tras la administración de medio de contraste.

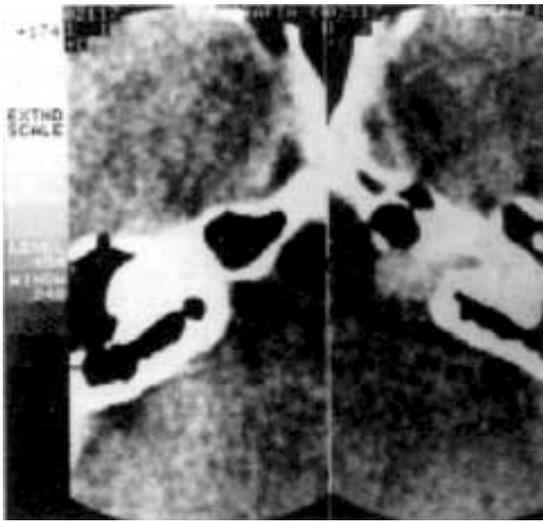


Fig. 1
T.C. Con Contraste. Corte Axial.
Neuroma Acústico del lado izquierdo.

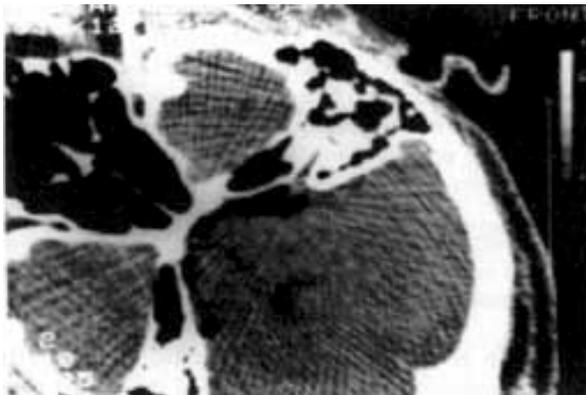


Fig. 2
Neumocisternografía con T.C.
Neuroma Acústico. La masa sobresale un poco en la cisterna pontocerebelosa vecina.

Imágenes por Resonancia Magnética

Tanto el hueso cortical como el contenido aéreo dentro de las celdas del hueso petroso no dan señal, y el hueso petroso entero aparece oscuro excepto las áreas de médula ósea y estructuras llenas por flúidos y tejidos blandos. Los depósitos de médula ósea que dan señal de intensidad alta debido al contenido graso, afortunadamente tienden a ser simétricos y son vistos principalmente en la parte media del hueso petroso.

Las estructuras que contienen elementos neurales, flúidos, incluyendo el conducto auditivo interno, vestíbulo, cóclea, canales semicirculares y el canal del nervio facial pueden ser distinguidos de su alrededor en secuencias de T1 y T2, particularmente en T2 en la cual el flúido adquiere una intensidad de señal elevada. La resolución de las estructuras como de los canales semicirculares y cóclea no es buena como en una sección fina por Tomografía Computarizada y la información diagnóstica relativa a estas estructuras por RM es mínima. Los detalles del oído medio no son visibles por Resonancia Magnética. La capacidad de la misma para demostrar lesiones del hueso petroso no es buena, como ha sido establecido en diferentes trabajos, en donde es inferior a la TC en demostrar destrucción ósea. (10) Esto se debe a que la anatomía ósea del interior del oído no puede ser evaluada por RM y por tanto alteraciones como malformaciones congénitas de esta región no pueden ser diagnosticadas.

El empleo de bobinas de superficie puede ocasionar una importante declinación de la señal de las regiones más profundas y un exceso de señal de las que se encuentran cerca de la bobina, lo que da lugar a pérdida de contraste entre varias estructuras (11)

En enfermedades inflamatorias o neoplásicas que envuelven el hueso petroso, la RM no muestra los canales semicirculares o el conducto del facial con suficiente claridad para detectar erosiones. Los huesecillos del oído medio no son visibles en RM a menos que estén rodeados por flúidos o tejido inflamatorio y cuando se presenta esta situación no son vistos lo suficientemente bien para determinar si existe o no desplazamiento o erosión.

Las imágenes por RM del contenido del conducto auditivo interno es uno de los principales avances de este método, ya que muestra el séptimo y octavo nervio craneal dentro del conducto auditivo interno y cambios mínimos pueden ser detectados (12). La falta de señal del hueso denso que rodea el conducto auditivo interno permite la visualización de los nervios facial y vestibulococlear. Es requisito que por lo menos el campo magnético sea de 0,5 Tesla (13).

Dentro del conducto auditivo interno el nervio auditivo es relativamente constante en tamaño en diferentes sujetos, pero el tamaño del conducto auditivo interno propiamente, varía considerablemente. Esta relación de tamaño entre el conducto auditivo interno y el nervio, influyen en la cantidad de líquido cefalorraquídeo que puede estar presente en el interior del CAI. Esta variación hace beneficioso el uso de la RM, que permite obtener diferentes señales entre el líquido cefalorraquídeo y el nervio propiamente dicho, cuando se desea detectar crecimientos tumorales del nervio.

En general las imágenes ponderando T1, con un relativamente corto TE y TR, son de más utilidad para demostrar los nervios dentro del CAI, ya que el T1 largo del líquido cefalorraquídeo dentro del canal da como resultado una señal de baja intensidad de este fluido y realzan el contraste entre éste y el nervio. Debido a que el conducto auditivo interno tiene sólo 5 a 6 mm de diámetro promedio, secciones de 3-5 mm son preferibles para disminuir el problema del volumen parcial.

Imágenes de alta calidad de los nervios dentro del CAI pueden ser obtenidas probablemente usando secciones axiales, coronales y sagitales. Las imágenes sagitales son probablemente las menos satisfactorias, ya que el nivel exacto de sección a través del conducto puede ser dificultoso de percibir. Una ventaja de la sección axial sobre el plano coronal es una mejor percepción de la presencia de pequeñas masas en el ángulo pontocerebeloso.

La mayoría de los schwannomas acústicos surgen dentro del CAI, en la unión de la vaina neurólémica de la porción lateral del nervio acústico con la vaina neuroglial del nervio en la parte más medial. Por lo tanto, pequeños tumores acústicos pueden ser enteramente intracanaliculares. Estos pueden ser detectados ponderando T1 con técnica de spin-eco, como áreas de ensanchamiento de las envolturas del nervio dentro del conducto sin diferencia aparente en la intensidad de la señal relativa a otras estructuras nerviosas. Con RM siempre es posible detectar estadios temprano de crecimiento intracanalicular (14). Cuando se usan bobinas de superficie, la resolución espacial será de menos de 1 mm.

La mayoría de tumores acústicos al tiempo de ser detectados, han crecido distalmente y protruyen en la cisterna pontocerebelosa adyacente (15). La porción del tumor dentro de la cisterna puede ser detectada ya sea ponderando las imágenes como en T2. En T2 la imagen del tumor será significativamente de mayor intensidad que los nervios adyacentes o el tejido cerebral, y el borde entre el tumor y la protuberancia adyacente es distinguible. Una imagen pequeña, redondeada corresponde a una vena, rodeando el tumor acústico entre éste y el puente, puede algunas veces ser vista como un signo adicional del carácter extraaxial de la masa. Con las imágenes en T2 puede ser difícil determinar la entrada del tumor en el canal auditivo interno ya que la intensidad de la señal del fluido y del tumor pueden ser similares. Otro problema que se puede presentar, es la posibilidad de disminución de fluido dentro del conducto auditivo interno, cuando el poro acústico está bloqueado por una masa, puede dar una intensidad de señal alta en T2, por la disminución del movimiento del fluido atrapado, ocultando la aparición de la extensión tumoral dentro del canal.

Pequeñas zonas de aparente aumento de intensidad del nervio vestibulococlear dentro del CAI, demostrado por imágenes en T2, que no tienen el correspondiente agrandamiento de las imágenes ponderando T1 son más probablemente artefactos.

Cuando los dos conductos auditivos internos son de diferente tamaño la señal de intensidad más alta proveniente del canal más grande en la secuencia de las imágenes en T2 puede engañar al observador, haciendo creer que hay un tumor presente. Esto ha dado como resultado algunos errores diagnósticos por RM de los conductos auditivos internos.

Las erosiones de las paredes óseas de los conductos auditivos internos no son bien detectadas por RM como por TC pero esto no constituye una desventaja mayor ya que los tejidos dentro del canal pueden ser vistos directamente. La Resonancia Magnética se ha convertido en el estudio de elección para el diagnóstico de las enfermedades retrococleares y vestibular central (16).

Los tumores acústicos grandes son bien vistos en todas las secuencias de pulsos. Los tumores con componente extracanalicular pequeño son vistos en T1, las lesiones puramente intracanaliculares son a menudo visualizadas solo ponderando T1. Los pequeños neurinomas acústicos que producen engrosamiento del nervio son fácilmente reconocidos en conductos auditivos internos angostos, pero pueden ser perdidos en conductos grandes debido al efecto volumen parcial.(17)

Las imágenes multiplanares por Resonancia Magnética permiten una determinación exacta de la localización del tumor y su volumen. El efecto de masa resultante de un neurinoma del acústico sobre estructuras intraaxiales como las del tronco cerebral y el cuarto ventrículo son mejor apreciados que por Tomografía Computarizada así como la forma y contorno de la lesión. La RM es usualmente de más ayuda que la TC en la definición de la extensión completa de la lesión y sus relaciones con estructuras continuas (18).

No hay riesgo de salud biológicamente conocido por Resonancia Magnética con los campos magnéticos comúnmente usados y recomendados, ya que es una modalidad diagnóstica que no utiliza radiaciones ionizantes, dependiendo de monitorizar una señal de radiofrecuencia emitida por núcleos excitados en un campo magnético externo. (19)

La imagen de alto contraste existentes entre las estructuras neurales del conducto auditivo interno y el líquido cefalorraquídeo permiten a la Resonancia Magnética ser superior a la TC en la detección de tumores en la fosa posterior a lo que se suma la ausencia de líneas de artefactos. (20).

La apariencia del schwannoma acústico depende de las propiedades físicas del tumor, como la densidad protónica, T1 y T2. Es importante la selección de pulsos de radiofrecuencia apropiados y el uso de parámetros como el uso de sustancias paramagnéticas, para la obtención de buenas imágenes. La Resonancia Magnética por lo tanto es de preferencia a la TC y a la Neumocisternografía por TC y es el método de elección para la detección de pequeños schwannomas acústicos. (21) (22) (23).

Cuando se dijo anteriormente en imágenes en T1, el tumor usualmente aparece como una masa redondeada u oval con una señal de intensidad isointensa o hipointensa comparada con el parénquima cerebral normal. En la secuencia de T2 el tumor frecuentemente se presenta con un incremento de la intensidad de la señal. La necrosis intratumoral da como resultado una disminución de la intensidad de la señal en T1 y se incrementa la intensidad de la señal en T2. La hemorragia reciente da un incremento en la intensidad de la señal tanto en las imágenes de secuencia con T1 como en T2. La Resonancia Magnética no es sensible para la detección de calcificaciones dentro del tumor. Si hay calcificaciones presentes darán como resultado una disminución de la señal tanto en T1 como en T2. Cuando el



schwannoma acústico se expande dentro de la cisterna del ángulo pontocerebeloso, a menudo forma un ángulo agudo con el tronco cerebral o el cerebelo debido a la forma redondeada u oval del tumor.

La primera consideración para el diagnóstico diferencial es como un meningioma, el cual se extiende a lo largo de la dura, dando lugar a la semiluna que forma un ángulo obtuso.

Lo más importante en la diferenciación por RM entre el schwannoma y el meningioma, es la relación de la masa con el séptimo y octavo par craneal, más que la señal específica característica del tumor. El meningioma puede ser separado del complejo nervioso, mientras que el epicentro del schwannoma esta localizado en el complejo nervioso. (24) (25)

Las imágenes en secciones coronales nos muestra la tienda del cerebelo desde donde pueden originarse los meningiomas y por tanto ser detectados. Estos también comunmente con extensión supratentorial. El ensanchamiento del conducto auditivo interno secundario a extensión intracanalicular de un schwannoma es un indicador de la verdadera naturaleza de la masa, aunque ocasionalmente un meningioma puede extenderse dentro de esta área. Los schwannomas puramente intracanaliculares dentro del conducto auditivo interno pueden no producir erosión ósea, estas lesiones son difíciles o si no imposibles de detectar con Tomografía Computarizada. Con Resonancia Magnética, la expansión del nervio dentro del conducto auditivo interno puede ser visto, confirmando el diagnóstico.

Con el desarrollo de los agentes de contraste paramagnéticos, el gadolinium-DPTA, Los tumores del sistema nervioso central como el schwannoma acústico son definidos más claramente (26). La dosis recomendada es de 0,1 mmol/Kg de Gd/DPTA por vía intravenosa (27), en los casos presentados se realizaron los estudios previamente sin material de contraste y luego se administró la dosis anteriormente anotada, obteniéndose la máxima intensidad de la señal a los 3 minutos posteriores a la inyección en T1. Revisando la literatura al respecto, el schwannoma acústico es uno de los tumores que más aumenta la intensidad de la señal posterior a la administración de sustancia paramagnética. La farmacocinética del Gd-DTPA es similar a los contrastes yodados usados en los estudios por Tomografía Computarizada. Por quelación del Gadolinium con DPTA, se forma un complejo estable y es detectado intacto en la orina por filtración glomerular, con eliminación total a las tres horas de la administración. (28)

Evaluando los schwannomas acústicos, el Gd-DTPA mejora la definición entre el tumor, tejido cerebral normal y edema. En los tumores muy pequeños y en los de localización puramente intracanalicular, éstos se pueden presentar isointensos y con la inducción del Gd-DPTA aumenta la señal y permite observarlos directamente.

El aumento del nivel de contraste hallados en todos los tumores acústicos reportados, así como los realizados en este estudio, sugieren la utilidad del gadolinium-DPTA (28), además de la utilidad en los tumores recurrentes.

Considerando la sensibilidad del método en relación a la localización de la lesión es de un 100% en el conducto auditivo interno y con uso del Gd-DPTA se obtiene un beneficio adicional para la mejor demostración de la lesión y la descripción de patrones

diferentes de los schwannomas intralaberínticos ya sean cocleares y vestibulares o combinados, (29)

La ganancia de la intensidad en la imagen, posterior a la inyección de Gd-DPTA ocurre por las propiedades paramagnéticas del ión metálico. El T1 del tumor disminuye con el Gd-DPTA resultando en un incremento de la intensidad de la señal, de este modo se produce la ganancia en la secuencia de imágenes ponderando T1.

El T2 también decrece, principalmente por una relativa pérdida de la intensidad de la señal, compitiendo con el efecto antes descrito. Pero a la concentración y dosis de Gd-DPTA usada para estos estudios, el efecto dominante, es el incremento de la intensidad de la señal en las secuencias ponderando en T1, son la técnica preferida para la visualización de los estudios, tras la administración de Gd-DPTA. Fig .



Fig. 3. Hombre de 34 a. Tumor Acústico. Imagen Axial en T₁. Lesión Hipointensa intra y extracanalicular



Fig. 4. Mismo paciente. Imagen coronal en T₁.

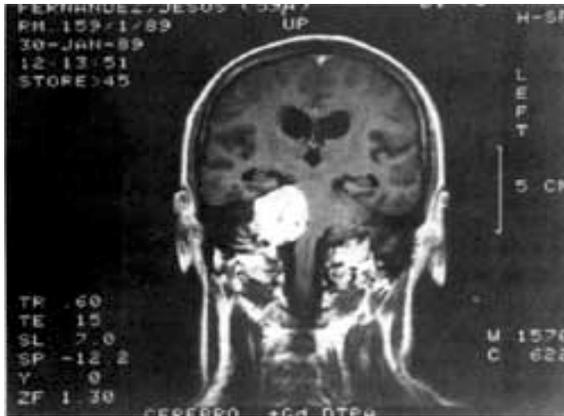


Fig. 5. Mismo paciente. Imagen Coronal en T₁ a los 3 minutos de administrar Gd-DTPA. Se observa una gran ganancia de intensidad en el tumor.

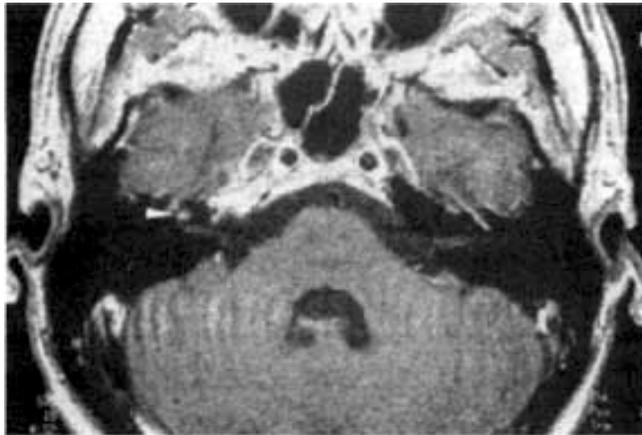


Fig. 6. Schwannoma coclear



Fig. 7. Schwannoma acústico intracanalicular que envuelve cóclea y vestibulo

La RM facilita el diagnóstico temprano de tumores pequeños del CAI, que permite el uso de técnicas quirúrgicas para preservar la audición y la función del facial. Sin embargo hay que considerar

los falsos positivos en las imágenes del CAI de lesiones menores de 6mm.

Las lesiones limitadas, en el fondo del CAI deben ser monitorizadas con un nuevo estudio de RM seis meses después, antes de decidir una exploración quirúrgica.(30) (31)

Nuestra meta como médicos radiólogos es, buscar la forma o dicho de otra manera el sistema y metodología por el cual podemos realizar un diagnóstico temprano para el mejor pronóstico posible, el éxito es tratar de hallar los schwannomas acústicos más pequeños de tal manera que su tratamiento sea más efectivo.

Conclusiones

La RM es el procedimiento de elección en el diagnóstico del schwannoma acústico por su alta sensibilidad y especificidad, se recomienda efectuarla directamente a todo paciente con sospecha clínica de tumor acústico.

No utiliza radiaciones ionizantes, ya que depende de monitorizar una señal de radiofrecuencia emitida por núcleos excitados en un campo magnético. Usando campos magnéticos recomendados no hay riesgo de salud biológicamente conocidos. Se obtienen imágenes en varios planos sin necesidad de movilizar al paciente.

La información que proporciona acerca de la localización de la lesión, de su volumen, extensión completa y sus relaciones con estructuras adyacentes es de extraordinaria importancia para su posterior tratamiento.

Es superior a la Tomografía Computarizada por la visualización directa de las estructuras blandas del CAI y del ángulo pontocerebeloso aunque no es buena para la detección de alteraciones óseas.

Su gran utilidad es en la detección de los schwannomas acústicos puramente intracanaliculares y los pequeños tumores con componente extracanalicular ya que es muy sensible en la detección de cambios mínimos del diámetro del nervio así como los cambios de intensidad cuando se utiliza el Gd-DPTA.

El Gd-DPTA mejora la definición entre el tumor, tejido cerebral normal y edema, además aumenta la intensidad de la señal de los pequeños tumores intralabirínticos, de difícil observación sin el uso de esta sustancia.

Un diagnóstico temprano permite el uso de técnicas quirúrgicas para preservar la audición y la función del facial.

Bibliografía

1. Valassori - GE: Tumores del angulo Pontocerebeloso. Diagnóstico por imágenes en O.R.L. Clinicas Otorrinolaringologicas de Norteamérica. Mc Graw-hill 1988 Vol 2 pág. 349-361
2. Mattox - DE: Vestibular Schwannomas. Otorrinolaryngologic Clinics of North America. W.B.



- Saunders Company. February 1987 vol. 20 pag 149-160
3. Anderson T.D., Loevner L.A., Bigelow D.C., Mirza N. Prevalence of unsuspected Acoustic Neuroma found by Magnetic resonance Imaging. *Otorrinolaryngol Head and Neck Surg* 2000;122: 643-646
 4. Mafee M.F. *Imagenología de cabeza y cuello. Clinicas Otorrinolaryngol. Interamericana* 1995. Vol 3; p 421-43
 5. Aoki - Sh; Barkovich A.J.; Nishimura - K.; Kjos B.O.; Machida T.; Cogen - Ph; Edwards - M.; Norman - D. Neurofibromatosis Types 1 and 2: Cranial MR Findings. *Radiology* 1989; 172: p 527-534
 6. Dalley - RW.; Robertson - W.D.; Nugent - R.A.; Durity F.A. Computed Tomography of Anterior inferior Cerebellar Artery Aneurysma Mimicking an Acoustic Neuroma. *J.Comput. Assist Tomogr.* 1986 Sept-Oct; 10 (5): p 881-884
 7. Oliver -T.W. Jr; Braun I.F.; Hoffman -J.C. Jr. Gas Computed Tomographic Cisternography: Evaluation of small and intracanalicular Acoustic Neuromas.
 8. Mafee - M.F.; Kumar - A.; Valvassori G.E.; Dobben - G.D.; Meyer D. Diagnostic Potential of CT in Neurotological Disorders. *Laryngoscope* 1985 May; 95 (5): P 505-514.
 9. Guibert- Tranier F; Nicolau A.; Piton - J.; Malgat - R.; Caille - J.M. Contribution of Air - CT Cisternography to the Diagnosis of small Acoustic Neuromas. *J. Neuroradiology* 1984; 11 (3): p 179-186.
 10. Schrader - M.; Lenz M.; Schroth - G.; Koning - H. Nuclear Magnetic Resonance Tomography: A new Imaging Diagnostic Procedure of the Petrous bones and Cerebellopontine Angle
 11. Mafee M.F. *Imagenología de Cabeza y cuello. Clinica Otorrinolaryngol. Interamericana* 1995 Vol 3; pag 421-443
 12. Daniels - D.L.; Herkins - R.; Koehler - P.R.; Millen -S.J.; Shaffer - K.A.; Williams -A.L.; Haughton - V.M. Magnetic Resonance Imaging of the internal auditory canal. *Rdiology* 1984 Apr; 151 (1): pag 105-108.
 13. Serrat P.; Bouchet J.m.; Cannioni -M.; Pech -A.; Bernard P. Magnetic-Resonance-Imaging in study of Neurinoma Acoust. *Radiology* 1988 Feb; 69(2): pag 83-92
 14. Mees -K.; Vogl T. Nuclear Magnetic Resonance Diagnosis of Tumors of the internal Auditory Canal and the cerebellopontine Angle. *Laryngol Rhinol Otol. (Stuttg)* 1986 Oct; 65(10): pag 549-554.
 15. Kingsley - D.P.E.; Brooks - G.B.; Ceung A. W.; Johnson M.A. Acoustic Neuromas: Evaluation by Magnetic Resonance Imaging. *A.J.N.R* 1985; 6: Pag 1-5
 16. Valvassori G.E. Diagnosis of Retrocochlear and Central vestibular Disease by magnetic Resonance Imaging. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol* 1988 Jan-Feb;97 (1): pag 19-22.
 17. Valvassori G.E.; garcía Morales- F.; Palacios E.; Dobben G.E. MR of the normal and abnormal internal auditory canal. *AJNR* 1988 Jan-Feb; 9 (1): pag 115-119
 18. Gentry L.R.; Jacoby CH. G.; Turski P.A.; Houston L.W.; Strother CH. M Sackett J.F. Cerebellopontine Angle - Petromastoid Mass Lesions: Comparative study of diagnosis with MR imaging and CT. *Radiology* 1987;162: pag: 513-520
 19. Maslan - M.J.; Latack J.T.; Kemink J.L.; Graham M.D. Magnetic Resonance Imaging of Temporal Bone and Cerebellopontine angle lesions. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1986 Apr; 112 (4): pag 410-415.
 20. Lee B.C.P.; Kneeland J.B.; Deck - M.D.F.; Cahill P.T. Posterior Fossa Lesions: Magnetic Resonance Imaging. *Radiology* 1984; 153: pag 137-143
 21. New P.F.; Bachow T.B.; Wismer G.L. et al. MR Imaging of the Acoustic Nerves and Small Acoustic Neuromas at 0.6 T. *A.J.N.R.* 1985 (6): P 165-170
 22. Pech - A.; Cannoni M.; Serrat P.; Bernard P.; Thomassin J.M.; Zanaret M.; Triglia J.M.; Geovanni A. Contribution of Nuclear Magnetic Resonance in the Neuro-Otol. Diagnosis of Acoustic Neuroma. Screening and evaluation of its Extension. *Ann. Otoralynol. Chir. Cervicofacial.* 1988; 105 (1): pag 39-45
 23. House J.W.; Waluch V; Jackler R.K. Magnetic Resonance Imagine in acoust Neuroma Diagnosis. *Ann Otol. Rhinol Laryngol* 1986 Jan-Feb; 95 (1) pag. 16-20
 24. MR. Imagine of cerebellopontine Angele and internal Auditory Canal Lesions AT. 1.5 T. *A.J.N.R.* 1988 March/April; pag: 241-251
 25. Mikhael MA, Ciric IS; Wolff AP. Diferentiation of cerebellopontine ANgle Neuromas and Meningiomas with MR. Imagine. *J. Comput. Assist. Tomography.* 1985. Sep-Oct.; 9 (5) pag 852-856
 26. Carr - D.H.; Brown J.; Bydder EM. et al: Gadolinium DPTA as a contrast agent in MRI: Initial Clinical Expearence in 20 patients. *AJR.* 1984 143. pag: 215-224

27. Breger R.K.; Papke R.A.; Pojunas K.W.; Haugthon v.M.; Williams A.L.; Daniels D.L.
Bening Extraaxial tumors: Contrast Enhancement with GD. DPTA.
Radiology 1987; 163. Pag.: 427-429
28. Curatu W.L.; Graif M; Kingsley DPE;et al:
Acoustic Neuromas: Gd- DPTA Enhancement in MR. Imagination.
Radiology 1986: 158 (2) pag. 447-451
29. Doyle K.J Brackhann D.E Intralabyrinthine schwannomas.
Otolaryngol Head Neck Surg. 1994; 110: 517-523
30. Arriaga M.A.; Carrier,D., Houston G.D.,
False Positive Magnetic Resonance Imaging of Small Internal Auditory canal Tumors:A Clinical Radiologic, and Pathologic Correlation Study.
Otolaryngol. Head Neck Surg 1995; 113: 61-70
31. Shelton c., Hitselberger W.E. the Treatment of small Acoustic tumors: now or later Laryngoscope 101: sept 1991; 925-28.

