



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL



UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA
CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA
RADIOLOGÍA E IMAGEN

CORRELACIÓN DE HALLAZGOS POR TC DE ALTA RESOLUCIÓN DE HUESO TEMPORAL Y POR CIRUGÍA CORRECTIVA EN PACIENTES CON MALFORMACIÓN CONGÉNITA DE OÍDO DEL PRIMERO Y SEGUNDO ARCO BRANQUIAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZÁLEZ GARZA DE LA UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD DEL CENTRO MÉDICO NACIONAL LA RAZA.

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO
ESPECIALISTA EN:**

RADIOLOGÍA E IMAGEN

**PRESENTA:
DR. ADÁN VILLANUEVA ESCAMILLA**

**ASESOR:
DR. JESÚS RAMÍREZ MARTÍNEZ**

MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3502

FECHA 17/02/2010

Estimado JESUS RAMIREZ MARTINEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

CORRELACION DE HALLAZGOS POR TC DE ALTA RESOLUCION DE HUESO TEMPORAL Y POR CIRUGIA CORRECTIVA EN PACIENTES CON MALFORMACION CONGENITA DE OIDO DEL PRIMERO Y SEGUNDO ARCO BRANQUIAL EN PACIENTES DEL HOSPITAL GENERAL DR. GAUDENCIO GONZALEZ GARZA DE LA UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD DEL CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **AUTORIZADO**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2010-3502-17

Atentamente

Dr(a). Jaime Antonio Zaldivar Cervera
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3502

DELEGACION 2
HOSPITAL GENERAL
D. M. "LA RAZA"
FEB. 24 2010
RECIBI
RADIOLOGIA

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

El diagnóstico temprano de los defectos auditivos y de la patología del oído, ha sido un punto que ha atraído a diversos especialistas. En la mayoría de los países desarrollados existen por ley programas que evalúan audiológicamente a la población desde el nacimiento, hasta la tercera edad. (1)

Existen datos de países desarrollados que nos dan la idea de cuál es la magnitud del problema auditivo en estos países. (2-4)

Los países desarrollados tienen parámetros muy elevados sobre todos los defectos auditivos, en Estados Unidos la prevalencia de niños recién nacidos y escolares indican que es de 1.5 y 6 respectivamente por cada 1000 sujetos, se indica también que de cada 750 niños, uno, puede ser portador de una debilidad auditiva. (1)

Por las condiciones socioculturales y económicas de los países en desarrollo son diferentes; el tener acceso a la evaluación y el diagnóstico en forma precisa para la mayoría de la población es un reto en el cual debemos enfrentar hoy en día los países en vías de desarrollo. (2-4)

Poco se sabe de la magnitud del problema auditivo en países latinoamericanos, la patología de oído y los defectos auditivos en la población, se presentan con algunas diferencias a la frecuencia y en la etiología, entre los países desarrollados en los países en vías de desarrollo. (2-4)

Los recursos materiales y humanos para combatir los defectos auditivos son casi inexistentes en nuestro país. La mayor parte de las personas con defectos auditivos viven en áreas marginadas. (2-4)

Embriología

Arcos faríngeos

Cada uno de los arcos faríngeos está compuesto por un núcleo central de tejido mesenquimático, cubierto por su lado externo por ectodermo superficial y revestido en su interior por epitelio de origen endodérmico. Además de mesénquima derivado del mesodermo paraaxial y la lámina lateral, la parte central de los arcos recibe un significativo aporte de células de la cresta neural que emigran hacia ellos para constituir los componentes esqueléticos de la cara. El mesodermo original de los arcos forman los músculos de la cara y cuello. De tal manera, cada arco faríngeo se caracteriza por poseer sus propios grupos musculares. Los componentes musculares de cada arco tienen su propio nervio craneal y, cualquiera que sea el sitio adonde emigren las células llevarán con ellas su componente nervioso. Asimismo, cada arco posee su propio componente arterial. (5-7)

Primer arco faríngeo

Está compuesto de una porción dorsal, el proceso maxilar, que se extiende hacia delante por debajo de la región correspondiente al ojo, y una porción ventral, el proceso mandibular, que contiene el cartílago de Meckel. En el curso del desarrollo, el cartílago de Meckel desaparece, salvo en dos pequeñas porciones en su extremo dorsal que persisten y forman respectivamente, el yunque y el martillo. (5-7)

Segundo arco faríngeo

El cartílago del segundo arco faríngeo o arco hioideo da origen al estribo, la apófisis estiloides del hueso temporal, los músculos del arco hioideo que son el músculo de estribo, el músculo estilohioideo, el vientre posterior del digástrico, el auricular y los músculos de la expresión facial. Todos los músculos inervados por el nervio facial, que es el correspondiente al segundo arco. (5-7)

Tercer arco faríngeo

El cartílago del tercer arco faríngeo da origen a la porción inferior del cuerpo y asta mayor del hueso hioides, la musculatura se circunscribe a los músculos estilofaríngeos, que son inervados por el glossofaríngeo. (5-7)

Cuarto y sexto arco faríngeo

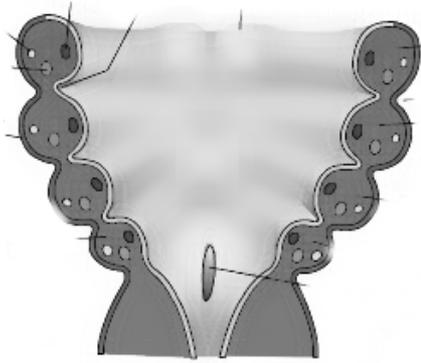
Los componentes cartilaginosos del cuarto y sexto arco se fusionan para formar los cartílagos de la laringe, y su inervación por la rama laríngea superior del vago, el nervio del cuarto arco. Los músculos intrínsecos de la laringe reciben inervación de la rama laríngea recurrente del vago, el nervio del sexto arco. (5-7)

Bolsas faríngeas

El embrión humano posee 5 pares de bolsas faríngeas. La 5ta es atípica y se considera como parte de la cuarta. (5-7)

Primera bolsa faríngea

La primera bolsa faríngea forma un divertículo pediculado, el receso tubotimpánico, que se pone en contacto con el revestimiento epitelial de la primera hendidura faríngea, el futuro conducto auditivo externo, la porción distal del divertículo se ensancha en forma de saco y constituye la cavidad timpánica primitiva o cavidad primitiva del oído medio, mientras la porción proximal permanece angosta y forma la trompa auditiva de Eustaquio. El revestimiento de la cavidad timpánica participa ulteriormente en la formación de la membrana timpánica. (5-7)



Segunda bolsa faríngea

El revestimiento de la segunda bolsa faríngea prolifera y forma brotes que se introducen en el mesénquima adyacente. Los brotes son invadidos secundariamente por tejido mesodérmico y se forma el primordio de la amígdala palatina. (5-7)

Tercera bolsa faríngea

La tercera bolsa se diferencia hacia la quinta semana, la ala dorsal en la glándula paratiroides inferior, mientras que la de la porción ventral forma el timo, ambas glándulas pierden su conexión con la pared faríngea y el timo entonces migra en dirección caudal y medial llevando consigo la paratiroides inferior. (5-7)

Cuarta bolsa faríngea

El epitelio del ala dorsal de esta bolsa forma la glándula paratiroides superior. Cuando la glándula paratiroides se separa de la pared de la faringe, se fija a la cara dorsal de la glándula tiroides que esta emigrando en dirección caudal y constituye la glándula paratiroides inferior. (5-7)

Formación del oído

El oído está formado por tres partes que tienen diferente origen, pero funcionan como una unidad. El oído interno se origina de la vesícula ótica, la cual en la cuarta semana del desarrollo se desprende del ectodermo superficial. Esta vesícula se divide en un componente ventral que da origen al sáculo y al conducto coclear y otro dorsal que origina el utrículo de los conductos semicirculares y el conducto endolinfático. Las estructuras epiteliales así formadas se denominan en conjunto laberinto membranoso. Con excepción del conducto coclear, a partir del cual se desarrolla el órgano de Corti, todas las estructuras que derivan del laberinto membranoso cumplen funciones relacionadas con el equilibrio. (5-7)

El oído medio formado por la cavidad timpánica y la trompa de Eustaquio y auditiva, está revestido por epitelio de origen endodérmico y deriva de la primera bolsa faríngea. La trompa de Eustaquio mantiene contacto con la cavidad timpánica y nasofaringe. Los huesecillos del oído, cuya función es transmitir vibraciones sonoras desde la membrana timpánica hasta la ventana oval, derivan de los arcos faríngeos primero (martillo y yunque) y segundo (estribo). (5-7)

El conducto auditivo externo (CAE) se desarrolla a partir de la primera hendidura faríngea y está separado de la cavidad timpánica o tímpano. Este último está formado por: a) un revestimiento epitelial ectodérmico, una capa media mesénquima y un revestimiento ectodérmico derivado de la primera bolsa faríngea. (5-7)

El pabellón de la oreja se forma a partir de seis prominencias mesenquimáticas situadas a lo largo del primero y el segundo arco faríngeo. Con frecuencia los defectos del pabellón de la oreja se asocian con otras malformaciones congénitas. (5-7)

Hallazgos por tomografía computada.

La tomografía computada es importante para la evaluación preoperatoria en pacientes con diagnósticos de anomalías congénitas de oído medio, siendo muy útil para demostrar volumen de espacio del oído medio, fusión osicular, fusión del estapedio, integridad del oído contra lateral, el trayecto del nervio facial que regularmente en estos pacientes es aberrante, en especial en pacientes con atresia de canal auditivo externo, siendo importante para evitar lesiones durante la intervención quirúrgica. (8)

El oído externo está formado por el pabellón auricular y el CAE. El primero se desarrolla a partir de los tejidos del primer y segundo arco braquial. Las anomalías del oído externo se denominan displasias aurales congénitas. Las malformaciones aisladas del pabellón auricular reciben el nombre de microtia. Se calcula que las displasias aurales congénitas aparecen en 1 en cada 3,300 a 10,000 nacimientos, pero su incidencia fue muy alta, de 1 de cada 900, en la embriopatía por talidomina. Lo más frecuente es que las displasias aurales congénitas sean aisladas unilaterales y de causa desconocida. La afección más frecuente es en el oído derecho y hasta en la tercera parte de los casos puede ser bilaterales. También pueden asociarse a anomalías de otros órganos, en casos de defectos genéticos, teratogenos, infecciones intrauterinas o aberraciones cromosómicas. (9)

Es raro que las displasias aurales congénitas se asocien a anomalías de CAE o del oído interno. En paciente con diagnóstico de atresia, el 12 % (8 de 66) tenían anomalías del oído interno identificables por medio de tomografía computada de alta resolución y consistentes en hipoplasia de cóclea (5%),

aumento del tamaño del conducto semicircular lateral (la más frecuente 10%) y aumento del tamaño del vestíbulo y el acueducto vestibular. El conducto auditivo interno (CAI) puede tener una orientación anómala, de forma que se extiende desde la zona superomedial a la inferomedial y también puede ser hipoplásico. (9)

Se han realizado estudios de tomografía computada de hueso temporal, anteriormente para la evaluación de anomalías congénitas de oído externo, medio e interno. En los Estados Unidos, en 1989 Swartz y cols. realizó un estudio con 25 pacientes con diagnóstico de sordera de conducción con canal auditivo presente, se demostró en los resultados que en 14 pacientes se encontró deformidad de huesecillo única (en 5 casos bilateral) 8 de los pacientes se demostró colesteatoma congénito, que de estos 6 de los mismos presentaron destrucción de los huesecillos y 2 de ellos no, siendo la apariencia de los mismos homogénea en la tomografía computada, en 1 paciente presentó falta del desarrollo de la ventana oval. Asociado a deformidades múltiples de los huesecillos del oído medio, las alteraciones de la articulación maléolo uncal y del estribo fueron las más comúnmente demostradas, secundarias a malformaciones del primer y segundo arco branquial. Se hizo diagnóstico de colesteatoma congénito solo si no había antecedentes de otitis media y la membrana timpánica se encontrara intacta. (9)

Por otra parte estas anomalías han sido estudiadas por la relevancia anatómica durante la intervención quirúrgica. En el año 2002 Takegoshi M D y cols. estudiaron modificaciones del trayecto del nervio facial mediante tomografía computada de alta resolución, en 66 pacientes con diagnóstico de microtia y disostosis mandibulofacial (DMF), con un grupo control de 22 pacientes sin defectos aurales, en los cuales se demostró que en los pacientes con diagnóstico de disostosis mandibulofacial presentan una modificación de 2 mm más lateral y 3 mm más anterior que el grupo control ($p: 0.01$), en los pacientes con microtia se demostró 3 mm más anterior ($p: 0.01$), la distancia entre el nervio facial y el punto más lateral del hueso temporal en los pacientes con DMF fue 10 mm más corta y en los pacientes con microtia bilateral fue 3 mm más corta que en los sujetos de control ($p: 0.01$), demostrando que el trayecto del nervio facial solo mostraba desplazamiento anterior y no lateral a diferencia de la DMF. (10).

Actualmente gracias a los sistemas multicorte se pueden realizar proyecciones multiplanares en los cuales se evalúa con mayor precisión todas las estructuras contenidas en el hueso temporal, en el año 2005, Jager, MD y cols. realizaron 50 tomografías con tomógrafo de un solo detector y posteriormente a esos mismos 50 pacientes se les realizó tomografía de hueso temporal con tomógrafo multicorte, posteriormente los resultados fueron analizados por 2 expertos radiólogos, demostrando que en las reconstrucciones coronales y

axiales fue mucho mayor con una p: 0.001 contra una p: 0.05 obtenida con el tomógrafo de un solo detector.(11)

Consideraciones quirúrgicas:

El abordaje quirúrgico para la corrección de la atresia aural, consiste en un abordaje anterior que implica la perforación del hueso en la inmediata proximidad de la articulación temporomandibular por delante, la fosa craneal media por arriba y la mastoides por detrás. Se ha diseñado una valoración preoperatoria propuesta por Jahrsdoerfer de los casos de atresia aural, de acuerdo con los hallazgos tomográficos en corte coronal y sagital para seleccionar los casos quirúrgicos y calcular las posibilidades de un resultado favorable, donde la estenosis del conducto auditivo externo tiene su valor: (26-28)

Hallazgo anatómico	Valor	Puntuación	Candidato
Estribo presente	2	10	Excelente
Ventana oval abierta	1	9	Muy bueno
Ventana redonda normal	1	8	Bueno
Trayecto del facial normal	1	7	Regular
Articulación yunque-martillo presente	1	6	En el límite
Articulación yunque-estribo presente	1	5 ó menos	Malo
Buen espacio del oído medio	1		
Mastoides bien neumatizada	1		
Presencia de oído externo	1		

Se considera que los pacientes con 5 puntos o menos no son candidatos a cirugía, mientras que la probabilidad de restablecimiento de una audición casi normal alcanza el 80 % cuando la puntuación es igual o superior a 8. Además de la valoración clínica se debe corroborar un oído interno normal mediante TC, casi todos los autores consideran que el momento óptimo para la corrección quirúrgica se sitúa entre los 5 y 8 años de edad, cuando ya se ha completado el desarrollo de la mastoides.(12)

Anomalías congénitas:

El hueso temporal se desarrolla a partir de una parte branquial y otra ótica. La parte branquial se irradia desde los arcos branquiales primero y segundo, el primer surco branquial y el mesénquima adyacente. La parte ótica procede de la vesícula auditiva y mesénquima adyacente. El oído medio y el oído externo tienen un desarrollo independiente del interno. Las variaciones anatómicas y las anomalías congénitas reflejan el hecho de que una porción del oído puede ser normal, en tanto que otra tal vez presente una gran malformación. Dado que el desarrollo del oído medio y del externo está íntimamente relacionado, las malformaciones significativas del CAE suelen acompañarse por deformidades

del oído medio y viceversa. Las anomalías del oído interno suelen aparecer en forma independiente, sin embargo, hay ciertos trastornos del oído interno que son más frecuentes en los pacientes con anomalías simultáneas de los otros dos compartimientos que en la población general. (13-14)

Dado que el mesénquima participa en el desarrollo de todas las porciones del oído, existen ciertas situaciones en las que pueden producirse malformaciones combinadas. La embriopatía tóxica que sigue a la ingestión materna de talidomida es un ejemplo de tal situación. Algunas displasias otocraneofaciales también se caracterizan por malformaciones combinadas. (13-14)

El CAI, que no forma parte del oído, puede ser normal en presencia de graves deformidades del oído interno. Se puede observar displasia o aplasia del CAI en presencia de un laberinto normal, si bien la hipoplasia extrema o aplasia del CAI se asocia con más frecuencia a malformaciones óseas significativas del oído interno. El desarrollo del CAI y del laberinto es diferente. No está claro el mecanismo subyacente que explica la coexistencia de esas deformidades congénitas. (14)

Las variaciones anatómicas incluyen el rango de dimensiones, contornos y orientaciones espaciales de las estructuras óseas dentro de la región del hueso temporal, que se encuentra en personas normales sin trastorno funcional ni cambios anatómicos que afecten el bienestar del individuo. Esos dos datos permiten la distinción crucial entre variación y anomalía. (14)

Anomalías congénitas del oído externo y medio

Las lesiones congénitas son conocidas desde la antigüedad y su incidencia sigue siendo alta, incluso en los países desarrollados. Vale la pena recordar que el pabellón auricular se origina embriológicamente del mesodermo (1º y 2º arcos branquiales), a través de las prominencias o montículos de Hillocks, el CAE se origina de la invaginación del ectodermo (1ª hendidura branquial), la trompa de Eustaquio y la cavidad del oído medio se originan del endodermo a través del receso tubotimpánico (1ª bolsa faríngea). La membrana timpánica tiene origen embriológico de las 3 capas. Los huesecillos del oído medio se originan del mesodermo (1º y 2º arcos branquiales). (15-16)

Hasta el momento existen varias clasificaciones para tratar de agrupar todas las malformaciones del oído externo y medio, pero alguna son complicadas y poco prácticas. En esta sección nos limitaremos a enumerar y definir cada una de las malformaciones más comúnmente vistas. (15-16)

Criptotia

Se define como una malformación menor del pabellón auricular que compromete específicamente el tercio superior de éste, produciendo ausencia de la crura superior e inferior debido a una atrofia de los músculos transverso y oblicuo. Generalmente se encuentra presente al nacimiento y requiere de ferulización durante los primeros meses de vida, para evitar una deformidad permanente. (15-16)

Microtia

Se considera una deformidad de severidad variable que compromete el pabellón auricular y se caracteriza por la presencia de remanentes cartilagosos malformados cubiertos de piel y lóbulo de la oreja mal posicionado. Según la severidad de la deformidad se ha clasificado en 3 grados.

Grado I: Deformidad leve del pabellón auricular acompañado de estenosis del CAE.

Grado II: deformidad del pabellón auricular con restos cartilagosos y lóbulo en posición normal, acompañado de estenosis o atresia del CAE.

Grado III: Restos cartilagosos malformados, lóbulo de la oreja en posición vertical y atresia del CAE. (15-16)



Fig. 1 fotografía donde se observa una microtia grado I

En el tratamiento de estos pacientes vale la pena determinar si el compromiso es unilateral o bilateral, la severidad de la pérdida auditiva y expectativas del paciente. En casos bilaterales con hipoacusia conductiva resulta beneficioso adaptar vibradores mastoideos lo antes posible, mientras se inicia el plan de reconstrucción auricular según Brent. Si es unilateral es importante determinar si existe audición normal en el oído no afectado. En este caso no es necesario la adaptación de vibradores mastoideos y la cirugía es opcional si el paciente la desea. (15-16).



Fig. 2. corte coronal de TC de hueso temporal donde se observa atresia de CAE, nótese además la microtia

Atresia y estenosis del CAE

La atresia se define como el no desarrollo del CAE, asociado a displasia de la cadena osicular. Se define estenosis del CAE como la presencia de un diámetro igual o inferior a 4 mm. Dependiendo de la severidad de la estenosis, se enfoca el tratamiento. Si el diámetro se encuentra entre 2 y 4 mm se debe observar al paciente y limpiar periódicamente, por la gran posibilidad de desarrollar un colesteatoma del CAE. Si el diámetro es inferior a 2 mm la indicación quirúrgica es clara. Tanto en la estenosis como en la atresia, existe una hipoacusia conductiva ocasionada por una fijación y displasia de la cadena osicular. (15-16).

Anomalías osiculares:

Normalmente están asociadas con estenosis o atresia del CAE o como hallazgo secundario en algunas disostosis craneoorbitofaciales. En la mayoría de los pacientes se encuentra una displasia de la cadena osicular, es decir la cadena se encuentra íntegra pero con alteraciones estructurales de los huesecillos y puede estar móvil o fija a una placa ósea. En otros casos la cadena no se encuentra displásica, pero existe una fijación congénita del estribo o incluso ausencia de la ventana oval, lo cual ocasiona una hipoacusia conductiva de más o menos 50d. (15-16)

Anomalías del oído externo:



Fig. 3. Corte axial de TC de hueso temporal donde se observa atresia del CAE.

Las malformaciones del oído externo pueden afectar la oreja y el CAE. La oreja se desarrolla alrededor del primer surco branquial y contiene tejidos procedentes de los arcos branquiales primero (mandibular) y segundo (hioides). Puede haber una microtia de forma aislada, pero lo normal es que se asocie con otras alteraciones. La microtia severa se asocia típicamente con atresia o estenosis del CAE. (15-17)

El CAE se deriva del primer surco branquial ectodérmico, entra en contacto con el tejido conectivo del mesoderma adyacente y forma la membrana y el anillo timpánicos. La osificación del anillo timpánico da lugar a la porción timpánica del hueso temporal en la vida adulta. (15-17)

Estenosis del CAE:

La displasia del anillo timpánico puede conducir a estenosis del CAE. El canal puede presentar estenosis difusa o focal. La estenosis severa puede hacer que queden atrapados detritos epiteliales en el extremo medial del canal. Este epitelio escamoso normal puede experimentar más adelante metamorfosis y formar un colesteatoma adquirido. Según este aumenta de tamaño, el extremo medial del canal se expande y presiona sobre la membrana timpánica y los osículos. En algunos casos la perforación del tímpano se traduce en una grave destrucción ósea, con las consecuencias predecibles de un colesteatoma no tratado. (15-17)



Fig. 5. Estenosis de conducto auditivo externo en su porción membranosa y en su porción ósea.



Fig. 6. Estenosis de conducto auditivo externo en su porción membranosa.

Atresia del CAE:

Está producida típicamente por la aplasia del anillo timpánico y puede ser completa o parcial, unilateral o bilateral. La atresia ósea completa del CAE conduce a la existencia de una placa ósea a través de ese canal, en el lugar donde normalmente está situada la membrana timpánica. Esta deformidad se asocia con fusión del cuello de martillo a la palanca de atresia. La apófisis corta o anterior del martillo se origina desde el anillo timpánico y puede ser la única porción ausente de los oscículos cuando no existe afectación simultánea de los arcos branquiales primero o segundo. En caso de anomalías aisladas del anillo timpánico, las cavidades timpánicas son de tamaño normal y las mastoides están bien desarrolladas (a menos que exista historia de infección). (17-21)

Se observa en ocasiones una atresia fibrosa del CAE. En lugar del tímpano, existe un tapón de tejido blando. Esta anomalía relativamente leve está

causada por falta de recanalización, con o sin fusión de una parte del martillo a la pared lateral de la cavidad timpánica. Los pacientes con atresia del CAE no pueden ser examinados mediante otoscopia. Es esencial estudiarlos con tomografía computarizada de alta resolución (TCAR) para descartar la presencia de una displasia concomitante de la hendidura del oído medio o de un colesteatoma congénito del oído medio. La TC mostrara en estos casos un oído medio displásico no aireado con posible erosión de sus paredes. Estos pacientes pueden requerir una cirugía precoz para eliminar el colesteatoma y conservar la función del nervio facial, con o sin recuperación del canal auditivo. (17-21)



Fig. 7 colesteatoma paciente 1 año de edad, con estenosis de canal auditivo externo y ocupación del oído medio

Anomalías del oído medio:

Las anomalías del oído medio forman una gama continua con grados variables de afectación. La afectación mínima del oído medio está representada por la displasia o aplasia

Del anillo timpánico. La afectación oscila entre leve y moderada cuando existe desarrollo anómalo del primer arco branquial. (17-21)



Fig. 7 colesteatoma paciente 1 año de edad, con estenosis de CAE y ocupación del oído medio

Displasia del anillo timpánico:

La displasia del anillo timpánico se manifiesta primero con grados variables de estenosis del CAE. El tamaño de la cavidad del oído medio puede ser completamente normal. Los osículos pueden aparecer normales o parcialmente fundidos entre sí con la pared lateral del ático. Se puede encontrar obliteración y/o erosión de oído medio y las células mastoideas, debido a la presencia de detritos embrionarios en esos espacios (colesteatoma congénito) o a la formación de colesteatoma por estenosis del CAE. (17-21)



Aplasia del anillo timpánico:

Bajo ciertas condiciones, sobre todo en las malformaciones por talidomida, puede observarse aplasia completa del anillo timpánico. Se forma una placa ósea en lugar del anillo timpánico que oblitera el CAE y la membrana timpánica. Esta placa atrésica redirecciona la porción terminal del nervio facial, haciendo

que adopte un curso más anterior dentro de la placa y que salga por el fondo de la misma cerca de la ATM. La falta de soporte posterior permite una posición dorsal de la ATM, con contacto de la fosa glenoidea contra la cara anterior de la apófisis mastoides. (17-21)

Un hallazgo constante es la fusión de la parte del martillo a la placa atrésica. La mayor parte del martillo se desarrolla a partir del cartílago de Meckel (primer arco branquial). La apófisis corta o anterior deriva originalmente del anillo timpánico y se forma por osificación intramembranosa. En el desarrollo embriológico más tardío, el martillo incorpora esta pequeña porción del anillo, creando la apófisis anterior. Cuando no se forma el anillo timpánico, el cuello del martillo se funde a la placa atrésica. La cavidad timpánica puede ser de tamaño normal o algo pequeña, dependiendo del tamaño de la placa de atrésia ósea. La mastoides suele estar bien neumatizada. La aplasia completa del anillo timpánico se caracteriza por ausencia del canal auditivo externo y el tímpano, presencia de placa atrésica ósea con fusión del cuello del martillo, desplazamiento anterior del nervio facial y posición posterior de la articulación temporomandibular. (17-21)

3.- JUSTIFICACION

El Hospital General Dr. Gaudencio González Garza de la UMAE del CMN La Raza es un hospital de concentración para pacientes con patología congénita del oído del norte de la ciudad de México y área metropolitana, siendo la tomografía computada el método de elección en el estudio previo al tratamiento quirúrgico de malformaciones congénitas del oído, tomando en cuenta que este método de imagen se encuentra disponible en nuestro hospital, formando parte del arsenal diagnóstico con el que cuentan las distintas ramas médicas, además de que se han realizado pocos trabajos acerca de las características de anomalías congénitas del primer y segundo arco branquial, y si existe una comparación entre lo demostrado por tomografía computada con lo observado durante la cirugía. Resulta básico el que los médicos relacionados en el tema conozcan los principales hallazgos observados por imagen, que es el método inicial de elección la cual es sensible y específica en las alteraciones de esta enfermedad, sin embargo se desconoce en nuestro hospital si los hallazgos por este método tienen comparación con los demostrados durante la cirugía, por lo antes expuesto son razones que justifican la realización del presente trabajo.

4.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los países desarrollados tienen parámetros muy elevados sobre todos los defectos auditivos, en Estados Unidos la prevalencia de niños recién nacidos y escolares indican que es de 1.5 y 6 respectivamente por cada 1000 sujetos, se indica también que de cada 750 niños uno, puede ser portador de una debilidad auditiva.

El problema del déficit auditivo en niños mexicanos ha sido subestimado, sea por ignorancia de parte de los padres o de los médicos de primer contacto, incapaces de referir a dichos pacientes con el especialista capacitado para detectar y tratar este tipo de anomalías.

En la actualidad y gracias a la tomografía helicoidal, el diagnóstico por imagen permite con alto grado de exactitud demostrar alteraciones del oído externo, medio e interno, con una precisión milimétrica. Siendo de gran utilidad como método de elección para el protocolo inicial de pacientes pediátricos con el diagnóstico de malformaciones de primer y segundo arco branquial.

Por lo tanto la interacción entre el médico especialista en el manejo quirúrgico de los niños con anomalías en el desarrollo auditivo y los médicos radiólogos especialistas en la planeación prequirúrgica por métodos de imagen resulta básica, por lo que planteamos:

¿Los hallazgos demostrados en pacientes pediátricos por tomografía computada de alta resolución de hueso temporal son comparables con los encontrados mediante la cirugía en pacientes que cursan con malformación

congénita del primer y segundo arco branquial atendidos en el Hospital General Dr. Gaudencio González Garza de la UMAE del CMN La Raza?

5.- OBJETIVOS

Objetivo general

Conocer si existe una correlación entre los hallazgos demostrados mediante la TC de alta resolución de hueso temporal y los hallazgos quirúrgicos en pacientes con diagnóstico clínico de primer y segundo arco branquial.

Objetivos específicos

- Establecer la frecuencia de las alteraciones demostradas
- Establecer la alteraciones no demostradas en la tomografía
- Determinar cuántas lesiones se presentan en el oído y cual predomina.

6.- HIPOTESIS

Los hallazgos de tomografía de alta resolución de hueso temporal se correlacionan con los hallazgos con cirugía correctiva en pacientes con malformación congénita del oído con del primer y segundo arco branquial en pacientes de la UMAE del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del Centro Médico Nacional La Raza.

HIPOTESIS NULA

Los hallazgos por TC computada de alta resolución de hueso temporal tienen una baja correlación con los demostrados mediante cirugía correctiva en pacientes con malformación congénita del oído del primer y segundo arco branquial en pacientes de la UMAE del Hospital General Dr. Gaudencio González Garza del CMN La Raza.

HIPOTESIS ALTERNA

Los hallazgos por tomografía de alta resolución son diferentes a los que se encuentran mediante la cirugía.

7.- MATERIAL Y METODO

Lugar donde se desarrollará el estudio.

Servicio de Radiología e Imagen y Cirugía Pediátrica de la UMAE del CMN La Raza del I.M.S.S.

Diseño de la investigación.

Por el control de la maniobra: experimental.

Observacional

Por la captación de la información: Retrospectivo.

Descriptivo

Transversal

Diseño de la muestra.

Población del estudio: Pacientes pediátricos con el diagnóstico clínico de malformación congénita de primer y segundo arco braquial, que fueron referidos al servicio de Radiología e Imagen, para la realización de tomografía computarizada de alta resolución de hueso temporal.

Muestra: Expedientes clínicos y radiológicos de pacientes pediátricos con diagnóstico de malformación de primer y segundo arco branquial que reúnan los criterios de selección.

Criterios de selección:

Inclusión

- Pacientes con diagnóstico quirúrgico de malformación congénita de primer y segundo arco braquial.
- Pacientes con tomografía computada de alta resolución de hueso temporal ya sea impresas o en la red MAGIC VIEW.
- Pacientes con edades entre 0 y 15 años de edad.
- Sexo masculino o femenino.
- Estar en control regular de la enfermedad a cargo de los servicios de Otorrinolaringología o Audiología de la UMAE "La Raza" del IMSS. Entendiéndose como control regular, el acudir a sus citas con los médicos especialistas de cada área y realizar estudios para clínicos necesarios para su seguimiento.
- Estudios realizados en el periodo comprendido del día 1 de marzo del 2006 al 1 de marzo del 2007 que se les haya realizado la cirugía posterior a estos estudios.

Exclusión

- Estudios incompletos o no resolutivos para el diagnóstico por imagen.
- Expedientes de pacientes con descripción incompleta acerca de los hallazgos observados.

No Inclusión

- Pacientes con diagnóstico del primer y segundo arco branquial con cirugía previa.

Tamaño de la muestra.

- El número de estudios realizados del 1 de marzo del 2006 al 1 de marzo del 2007 fue de 25 pacientes.

IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE

Hallazgos por tomografía computarizada helicoidal de pacientes pediátricos con diagnóstico clínico de malformación congénita de primer y segundo arco branquial, de la UMAE del CMN La Raza.

Definición conceptual: todos los hallazgos demostrados, mediante tomografía computada de alta resolución de hueso temporal de malformación de primer y segundo arco braquial.

Definición operacional: La presencia de los hallazgos encontrados y la evaluación de acuerdo a la clasificación de Jahrsdoerfer por tomografía computada de alta resolución de hueso temporal nos indicara alteración del primer y segundo arco braquial.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Hallazgos demostrados mediante la cirugía.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS

EDAD:

Definición conceptual: Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento.

Definición operacional: Tiempo en años que ha vivido una persona desde su nacimiento corroborado con su número de afiliación médica.

Indicadores: Edad en años cumplidos

Escala de medición: Cuantitativa

SEXO:

Definición conceptual: Constitución orgánica que distingue una hembra de un macho

Definición operacional: Se registra con base en el sexo de asignación social, según su expediente clínico y afiliación del mismo.

Indicador: Masculino o femenino

Escala de medición: Dicotómica

VARIABLE DE CONTROL

MEDICO OTORRINOLARINGÓLOGO

Definición conceptual: Médico que haya cursado el área de otorrinolaringología con duración de 4 años.

MEDICO RADIÓLOGO

Definición conceptual: Médico que haya cursado el área de radiodiagnóstico con duración de 3 años

Definición operacional: Médico especializado en el área de tomografía computada por lo menos 5 años

Indicadores: Experiencia en la interpretación de estudios de Tomografía computarizada de alta resolución de hueso temporal.

VARIABLES DE ESTUDIO

Las malformaciones serán estudiadas según su sitio de afectación en malformaciones de oído externo y malformaciones de oído medio.

VARIABLES DE RELEVANCIA

Displasia del primer arco branquial

Definición conceptual: Se asocia con anomalías otológicas características y las manifestaciones más obvias se deben a defectos del cartílago de Meckel (primer arco branquial). Este cartílago forma el yunque y la mayor parte del martillo. Tales osículos son habitualmente anormales, con malformaciones variables del canal auditivo externo, la cavidad auricular media y las celdas aéreas mastoideas.

Definición operacional: La presencia de los siguientes hallazgos por tomografía computada de alta resolución de hueso temporal nos indicara alteración del primer arco braquial y su evaluación de acuerdo a la clasificación de Jahrsdoerfer.

Escala de Medición: Nominal y politómicas

Displasia del segundo arco branquial

Definición conceptual: La displasia del segundo arco branquial incluye anomalías de la estructura del estribo, la lámina lateral de la placa basal del estribo y el canal del nervio facial. Hay que sospechar un curso aberrante del nervio facial siempre que exista desarrollo anómalo de las estructuras procedentes del cartílago de Reichert (segundo arco Branquial) (es decir la superestructura y la lamina lateral de la placa basal del estribo, la apófisis estiloides, el ligamento estilohiideo y el cuerno superior de hioides).

Definición operacional: La presencia de hallazgos encontrados por tomografía computarizada de alta resolución de hueso temporal nos indicara alteración del segundo arco braquial y su evaluación de acuerdo a la clasificación de Jahrsdoerfer.

Escala de medición: Nominal y politómicas.

MALFORMACIONES DE OÍDO EXTERNO

Estenosis del canal auditivo externo

Definición conceptual: La displasia del anillo timpánico puede conducir a estenosis del canal auditivo externo. El canal puede presentar estenosis difusa o focal. La estenosis severa puede hacer que queden atrapados detritos epiteliales en el extremo medial del canal.

Definición operacional: La presencia canal auditivo estrecho ya sea de forma difusa o focal por tomografía computada de alta resolución de hueso temporal nos indicara estenosis del CAE.

Escala de medición: Nominal y dicotómica.

Atresia del canal auditivo externo

Definición conceptual: La atresia del CAE es producida por la aplasia del anillo timpánico y puede ser completa o parcial, unilateral o bilateral. La atresia ósea completa del CAE conduce a la existencia de una placa ósea a través de ese canal, en el lugar donde normalmente está situada la membrana timpánica

Definición operacional: Evidencia de placa de atresia ósea o de material fibroso en el sitio de ubicación del CAE.

Escala de medición: Nominal y dicotómica.

Anomalías de martillo

Definición conceptual: La displasia del primer arco branquial se asocia con anomalías otológicas características y las manifestaciones más obvias se deben a defectos del cartílago de Meckel (primer arco branquial). Este cartílago forma la mayor parte del martillo.

Definición operacional: Alteraciones de la morfología del martillo

Escala de medición: Nominal y dicotómica

Anomalías del yunque

Definición conceptual: La displasia del primer arco branquial se asocia con anomalías otológicas características y las manifestaciones más obvias se deben a defectos del cartílago de Meckel (primer arco branquial). Este cartílago forma el yunque.

Definición operacional: Alteraciones presentes o no de la morfología del yunque.

Escala de medición: Nominal y dicotómica.

Anomalías del estribo

Definición conceptual: La displasia del segundo arco branquial incluye anomalías de la súper estructura del estribo, la lámina lateral de la placa basal del estribo.

Definición operacional: Alteraciones presentes o no de la morfología del estribo.

Escala de medición: Nominal y dicotómica.

MALFORMACIONES DEL OÍDO MEDIO

Aplasia del anillo timpánico

Definición conceptual: La presencia de los siguientes hallazgos por tomografía computada de alta resolución de hueso temporal nos indicara aplasia del anillo timpánico, formación de placa ósea en lugar de anillo timpánico

Definición operacional: La presencia o no de placa ósea en lugar del anillo timpánico

Escala de medición: Nominal y dicotómica

Displasia del anillo timpánico

Definición conceptual: La displasia del anillo timpánico se manifiesta primero con grados variables de estenosis del canal auditivo externo. El tamaño de la cavidad del oído medio puede ser completamente normal. Los osículos pueden aparecer normales o parcialmente fundidos entre sí con la pared lateral del ático.

Definición operacional: La evidencia de estenosis con osículos normales o parcialmente fusionados

Escala de medición: Nominal y dicotómica.

Descripción General del estudio.

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo de una serie de estudios de imagen correspondientes a pacientes con diagnóstico de malformación congénita de primer y segundo arco braquial practicados en el servicio de Tomografía Computarizada del Hospital General de la UMAE del CMN La Raza durante el periodo del 1 de marzo del 2006 al 1 de marzo del 2007, cuya edad fluctúe entre 0 y 15 años y que cumplan los criterios de selección, a través del análisis de expedientes clínicos y quirúrgicos, así como los estudios de tomografía computada de alta resolución de hueso temporal.

La tomografía se realizó con equipo helicoidal Siemens modelo SOMATÓN AR STAR efectuando cortes axiales y coronales del hueso temporal, en fase simple con 1mm., de grosor y 1 mm., de intervalo entre cortes, con algoritmo de alta resolución.

Los procedimientos quirúrgicos fueron realizados en los diferentes quirófanos de la UMAE CMN la raza.

Dichos estudios de imagen fueron evaluados por dos médicos radiólogos expertos en tomografía computada de alta resolución de hueso temporal debido a la elevada complejidad de las estructuras a analizar, esto se realizó por medio de la red MAGIC VIEW, quienes determinaron las características de la posible malformación y emitirán su juicio diagnóstico, asentando y concentrando la información en las hojas de recolección de datos (anexo 1-4). Se obtuvo el índice de concordancia entre observadores y se incluyeron las menores de 0.7, posteriormente se recabaran los hallazgos descritos en la hoja quirúrgica asentados en la hoja de recolección de datos para ese fin (anexo 3).

Los resultados se compararán para determinar mediante encuesta descriptiva si existe una correlación.

Análisis de datos.

Los resultados se analizarán con estadística descriptiva en base a proporciones y se obtendrá la correlación entre ambos métodos y se utilizará estadística descriptiva en base a proporciones del resto de todos los hallazgos encontrados.

Recursos.

Recursos físicos: En el servicio de radiología e imagen se cuenta con el material necesario para la realización del estudio como son:

TC helicoidal Siemens Somatón AR

Estación de visualización de imágenes MAGIC VIEW SIEMENS

Recursos humanos: Integrado por el investigador principal y médicos colaboradores adscritos al Departamento de Radiología e Imagen, el médico radiólogo asignado y el médico residente de tercer año encargado de la realización de protocolo y de la recolección de datos.

Médico otorrinolaringólogo especialista en pediatría.

8.- FACTIBILIDAD.

Es un estudio factible ya que en la UMAE HG "La Raza" se concentra a la población de pacientes con trastornos en el desarrollo de vías auditivas, se cuenta con una Tomografía computarizada helicoidal como partes de la infraestructura del hospital, se cuenta con un registro radiológico digital histórico y con personal médico calificado para la observancia de los estudios, recursos suficientes para permitir el análisis de las variables del estudio.

9.- ASPECTOS ÉTICOS.

Se considera para su realización la Declaración de Helsinki, que se ajusta a la Ley General de Salud de la República mexicana para la investigación en humanos, así como a las normas de investigación se tomara el consentimiento por escrito del paciente.

El compromiso ético del presente estudio para con los pacientes participantes será únicamente de confidencialidad en los resultados que se obtengan.

No se intentará contra la integridad física o moral del paciente, ni se pondrá en peligro la vida del mismo.

Para la realización de los procedimientos la tomografía tuvo un consentimiento informado por escrito el cual fue firmado por el padre o tutor responsable del menor, así como del consentimiento para la cirugía, ambos documentos se encuentran en el expediente de cada paciente.

Debido a que no se realiza procedimiento alguno en forma directa con los pacientes, el presente trabajo no implica consideraciones éticas.

Análisis: En las malformaciones del oído externo y medio se afecta principalmente el lado derecho 61% (Gráfico1) y la mayoría (80%) son unilaterales (Gráfico 2), se presentó mayormente en el sexo femenino (Gráfico 3) y las malformaciones del oído interno 30% (Gráfico 4) fueron uni (80%) y bilaterales (20%).

El promedio de edad de los pacientes de estudio es de 12 años de una muestra de 41 pacientes, con edades comprendidas entre 7 y 15 años (Gráfico 5).

□

Malformación de oído

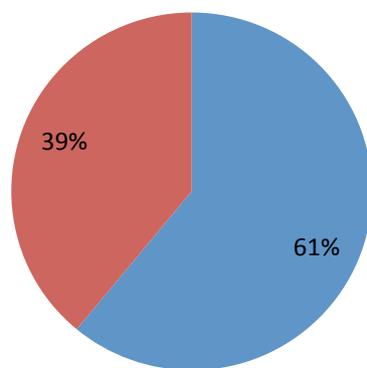


Gráfico1.- Afección de lado derecho en un 61%.

□

Malformación unilateral

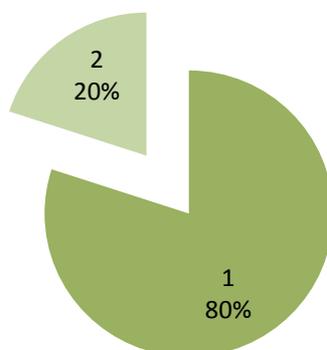


Gráfico 2.- Afección unilateral en un 80%

□

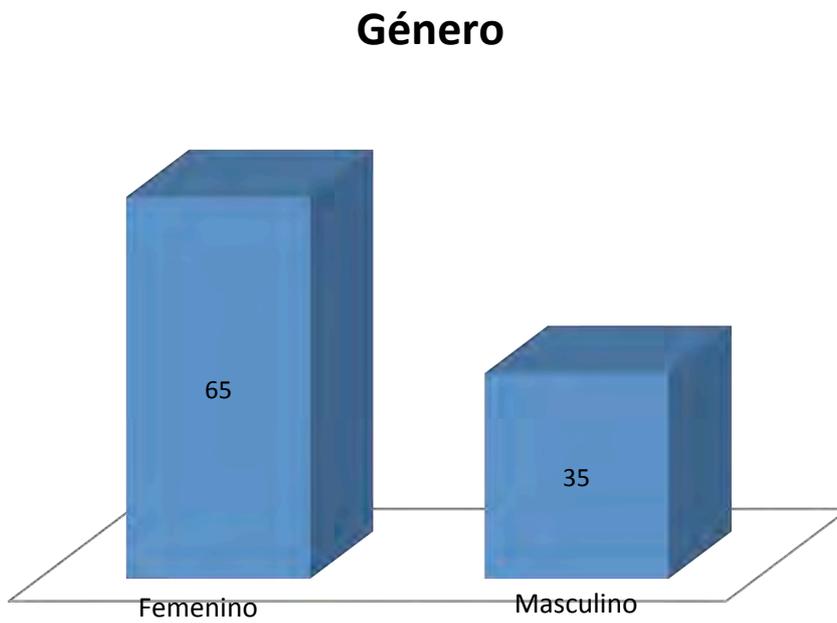


Gráfico 3. Afección por género.

□

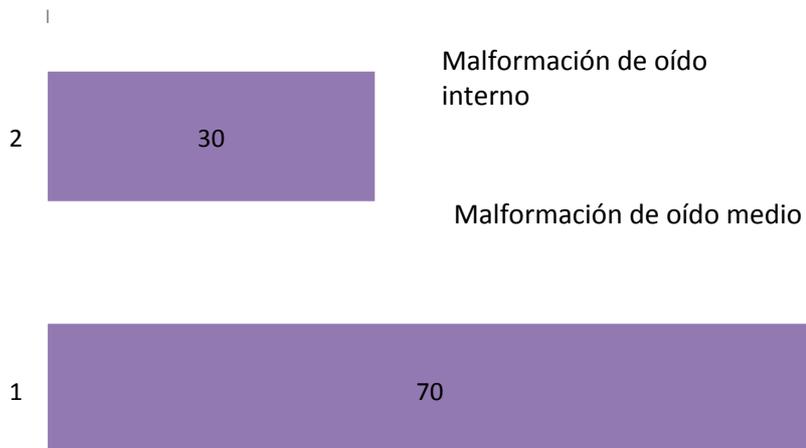


Gráfico 4.- Afección al oído interno 30%

□

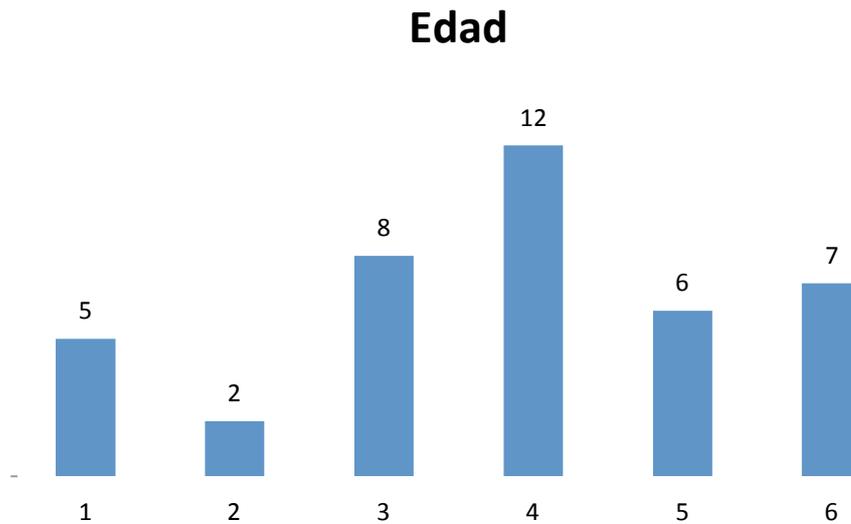


Gráfico 5. Edad promedio

Malformaciones del pabellón auricular. *Grado I:* (leve), la mayoría de las estructuras del pabellón son normales. *Grado II:* (moderada), también llamada microtia grado II, algunas partes del pabellón son reconocibles. *Grado III:* (grave), o microtia grado III con anotia, ninguna de las estructuras del pabellón son reconocibles. Las deformidades del oído en forma de copa descritos por Weerda y Tanzer se clasifican de la siguiente manera : *Tipo I:* sólo afecta al hélix. *Tipo II:* deformidad del hélix y antihélix. *Tipo IIa:* muestra un saliente de campana similar al hélix acompañado por aplanamiento, ausencia o pronunciamiento del antihélix. El acortamiento del eje longitudinal del pabellón es mayor. *Tipo IIb:* el hélix sobresale en forma de campana y el acortamiento del eje longitudinal es más marcado, el oído se reduce en anchura, en particular en la parte superior, el pabellón es prominente. *Tipo III:* muestra subdesarrollo marcado de la parte superior del pabellón, a veces se presenta con atresia del CAE.

Malformaciones del conducto auditivo externo. *Estenosis tipo A:* marcado estrechamiento del CAE. *Estenosis tipo B:* muestra un desarrollo parcial del CAE con atresia en la parte medial. *Tipo C:* implica atresia completa del CAE.

Malformaciones del conducto auditivo externo y el oído medio. El desarrollo estrechamente relacionados entre sí del CAE y del OM dio lugar a la clasificación de Altmann llamada Atresia Auris y la divide en tres grados de severidad: *1er grado:* hay deformidad leve del CAE, es una cavidad normal o levemente hipoplásica, los huesecillos están deformes, celdillas mastoideas neumatizadas. *2º grado:* incluye fondo de saco ciego o atresia del CAE, la cavidad timpánica es estrecha, deformación y fijación de los huesecillos, disminución de la neumatización de las celdillas. *3º grado:* CAE ausente, OM

hipoplásico, huesecillos con deformidad severa, celdillas mastoideas sin neumatización.

Malformaciones del oído medio: En la malformación del martillo los hallazgos más frecuentes son las deformidades e hipoplasia de la cabeza y del manubrio del martillo; el yunque presenta ausencia o hipoplasia de la rama vertical, o alteración en la articulación incudoestapedial; también pueden aparecer fusionados el martillo y el yunque. La malformación más frecuente del estribo es la deformidad de la articulación con el yunque, se ven fusiones incudoestapediales, hipoplasia o aplasia del estribo, fusión de las cruras o masas de tejido óseo o fibroso entre estas, displasia del ligamento anular, o bien puede estar totalmente ausente.

Malformaciones del oído interno: Se estableció dos categorías, se tuvo en cuenta el desarrollo separado de los esbozos vestibulococlear y vestibulosemicircular denomina a las malformaciones no solamente a las aisladas, sino también las combinadas como del vestíbulo y de los canales semicirculares, así como la combinación de la displasia vestibular y un acueducto vestibular amplio. Marangos incluye el desarrollo laberíntico incompleto o aberrante (Tabla 2).

La ampliación del acueducto vestibular se ha definido como la anchura intraósea >2 mm, medida en la parte media entre la cruz común y la abertura exterior en la cavidad craneal posterior.

Cinco grupos principales de malformaciones: 1) *Cóclea*: deformidad de Michel, aplasia, partición incompleta tipo I y II e hipoplasia. 2) *Vestíbulo*: ausente, hipoplásico y dilatado (incluyendo la deformidad de Michel y cavidad común). 3) *Canales semicirculares (CSC)*: ausentes, hipoplásicos o alargados. 4) *Conducto auditivo interno (CAI)*: ausente, estrecho o alargado. 5) *Acueducto vestibular o coclear*: alargado o normal. Las malformaciones cocleares las ha dividido en seis categorías de severidad en función del punto de detención del desarrollo: 1) *Deformidad de Michel*: ausencia completa de las estructuras de la cóclea y el vestíbulo, a menudo con aplasia del CAI y ausencia del acueducto vestibular. 2) *Aplasia coclear*: ausencia de la cóclea, vestíbulo y CSC normales, dilatados o hipoplásicos, CAI alargado. 3) *Cavidad común*: la cóclea y el vestíbulo están en una cavidad común, los CSC pueden estar normales, deformes o ausentes; CAI estrecho o alargado. 4) *Partición incompleta tipo I* (malformación cócleo-vestibular quística) cóclea quística sin forma, vestíbulo dilatado, CAI alargado, CSC normales o ausentes. 5) *Hipoplasia coclear*: claramente se distingue la separación de cóclea y vestíbulo, la cóclea es pequeña, CSC y vestíbulo hipoplásicos o ausentes, CAI estrecho o normal. 6) *Partición incompleta tipo II* (deformidad de Mondini): cóclea con 1 ½ vuelta, tamaño casi normal de la cóclea, vestíbulo ligeramente dilatado, CSC normales, acueducto vestibular alargado.

La TC de alta resolución es la más adecuada para la visualización de los cambios en el OE, OM, mastoides y las enfermedades osteogénicas; la resonancia magnética (RM) es superior al mostrar el laberinto membranoso, las estructuras nerviosas del CAI y el ángulo pontocerebeloso.

Usando criterios morfológicos de la TC, ésta evalúa el momento idóneo del paciente para la cirugía reconstructiva del OM utilizando la clasificación de Jahrsdoerfer para la selección de pacientes candidatos a cirugía, usaron un sistema similar basado en puntos radiológicos, con un máximo de 10 puntos, pacientes con puntuación de ≥ 8 se consideraban candidatos adecuados y aquellos con calificación ≤ 5 no eran candidatos para la cirugía. Así la TC de alta resolución no solo demuestra la idoneidad de la cirugía, sino también las contraindicaciones.

La RM ofrece un mayor contraste de tejidos que la TC de alta resolución, con la administración del medio de contraste (gadolinio-DTPA) y por medio de diferentes secuencias, las estructuras de tejido blando pueden ser excelentemente caracterizadas, por tanto la RM es superior en mostrar los detalles finos de la región del hueso temporal. Una RM proporciona excelentes datos sobre el tamaño y la forma de la cóclea, vestíbulo, y los CSC así como del fluido de la cóclea. La RM es el único medio de demostrar el nervio vestibulococlear y la evaluación de los segmentos intracraneales del nervio facial; esta modalidad de investigación es imprescindible en la planificación de la cirugía.

CONCLUSIONES

La descripción precisa de las malformaciones es necesaria con el fin de clasificar a los pacientes y abordarlos de manera efectiva, dentro de los procedimientos que se realizan está la inspección clínica, pruebas audiométricas y el uso de técnicas radiológicas.

La inspección clínica incluye inspección meticulosa del pabellón y otras características anatómicas ya que malformaciones del oído pueden ocurrir en asociación con algún síndrome.

La TC de alta resolución es la más adecuada para la visualización de los cambios en el oído externo, oído medio, mastoides y las enfermedades osteogénicas.

Usando criterios morfológicos de la TC, esta evalúa el momento idóneo del paciente para la cirugía reconstructiva del oído medio, de acuerdo a la clasificación de Jahrsdoerfer antes mencionada. Así la TC de alta resolución no solo demuestra la idoneidad de la cirugía, sino también las contraindicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Swartz F D, Et Al., joint comittee on infant hearing 1994 position statement, *pediatrics* 1995: 152-156
2. García P F, cols. La sordera congénita en México. *Boletín médico hospital infantil de México*; 1991; 38: 8-9
3. Rodríguez D J A y cols, frecuencia de defectos auditivos en 16 estados de México, *sociedad mexicana de otorrinolaringología*, 1992; 46: 16-26
4. Montes de Oca FE, Martínez WCM. Estimulación del problema auditivo en México *Anales ORL Mex.* 1999; 44: 8 -12
5. Sadler T. W, Langman *Embriología medica con orientación clínica* 9ª: Ed. editorial Panamericana, 2005: 385 – 425.
6. Cochart L R, *Netter atlas de embriología humana*, editorial Masson, 2005: 215 – 242.
7. K L Moore. *Embriología humana*. Editorial Panamericana, 2005: 236-249
8. Howard M D and et al. Temporal Bone: Three-dimensional CT Part II. Pathologic Alterations. *Radiology* 1990; 177:427-430
9. Swantz, MD and et al. Congenital Middle-Ear Deafness: CT Study. *Radiology* 1986; 159:187-190
10. Takegoshi H D and et al, Facial Canal Anatomy in Patients with Microtia: Evaluation of the Temporal Bones with Thin-Section CT1
11. Jager MD and et al. CT of the Normal Temporal Bone: Comparison of Multi– and Single–Detector Row CT. *Radiology* 2005; 235:133–141
12. Caparosa RJ. *An Atlas of Surgical Anatomy and Techniques of the Temporal Bone*. Editorial Mosby, 1972: 1055-1092.
13. Gulya AJ, Schuknecht HF. *Anatomy of the Temporal Bone with Surgical Implications*, 2nd Ed. editorial New York: 1995: 102-120.
14. Hugh D. et al. Temporal Bone: Embryology and Anatomy head and neck imaging, editorial mosby, 5ta ed 2005: 1055 – 1092.
15. Romo V L, et al. Temporal Bone: Congenital Anomalies, head and neck imaging, editorial mosby 5ta ed 2005: 1110-1172.
16. Hasso A N, et al. Temporal Bone: Congenital Anomalies, head and neck imaging, editorial mosby 3ra ed. 1999: 960 – 962.

17. Jorgen j, et al. Congenital anomalies of inner ear, radiologic clinics of north am. 1984: 22:473.
18. Swartz jd and faerber. congenital malformations of the external and middle ear, American Journal Roetgentlogy N, 1995; 6: 71-88.
19. Bergeron RT, Som PM, eds. Head and Neck Imaging: Excluding theBrain. St. Louis: Mosby, 1984: 892-907.
20. Schucknecht H. Pathology of the Ear, 2nd ed. Editorial Philadelphia: 1993: 298-312.
21. Jorgen, J. Congenital anomalies of the inner ear. Radiol Clin North Am 1974; 12: 473.
22. Fisher NA, Curtin HD. Radiology of congenital hearing loss. Otolaryngol Clin North Am 1994; 27(3):511–531.
23. Robson CD, et al. imaging of pediatric temporal bone abnormalities. Neuroimag Clin North Am 1999; 9(1):133–155.
24. Hasso A, Casselman J, Broadwell R. Temporal bone congenital anomalies. In: Som P, Curtin H, eds. Head and Neck Imaging. St. Louis: editorial Mosby, 1996: 1351–1390.
25. Sakashita T, Sando I, Kameron D. Congenital anomalies of the external and middle ears. In: Bluestone C, Stool S, Kenna M, eds. Pediatric Otolaryngology. Philadelphia: editorial Saunders, 2000: 333 – 370.
26. Hyun Chang, Jae-Jin Song, Byung Yoon. Partial Ossicular Replacement Versus Type II Tympanoplasty in Congenital Aural Atresia Surgery: A Matched Group Study. Department of Otorhinolaryngology, Seoul National University College of Medicine; and Sensory Organ Research Institute, Seoul National University Medical Research Center, Seoul, Korea. Otology & Neurotology, 2009; 30:609-613.
27. F. Vázquez De la Iglesia, F. J. Cervera-Paz, M. Manrique Rodríguez. Cirugía de la Atresia Auris. Estudio retrospectivo de nuestros resultados y correlación con los criterios pronósticos de Jahrsdoerfer. Departamento de Otorrinolaringología Clínica Universitaria, Universidad de Navarra. Pamplona. Acta Otorrinolaringol Esp 2004; 55: 315-319.
28. Dr. Carlos F. Delgadillo Véliz, Dr. Javier Carrera Gómez, Dr. Eduardo Gutiérrez Salgado. Formación del conducto auditivo externo en la microtia. Cirugía Plástica, 2000; Vol. 10, Núm. 2: 74 – 78.