

## Antropometría del oído externo de niños hipoacúsicos

### Anthropometry of the outer ear in hypoacusic children

Lic. Esther Viada Pupo<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-7220-094X>

Lic. Daimaris Rivas Vázquez<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-9894-1452>

Dr. C. Pedro Augusto Díaz Rojas<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0003-4897-363X>

Esp. Lisvelt Gómez Robles<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-3187-4558>

Esp. Liane Santiago Pino<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0002-6151-2849>

Est. Jorge Francisco Batista Viada<sup>1</sup><https://orcid.org/0000-0001-5256-2847>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias Médicas Mariana Grajales Coello. Universidad de Ciencias Médicas de Holguín, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [esthervp@infomed.sld.cu](mailto:esthervp@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción:** La antropometría del oído externo es importante en pacientes con algún déficit auditivo y para valoraciones estéticas y médico legales.

**Objetivo:** Caracterizar los indicadores antropométricos del oído externo de niños hipoacúsicos atendidos en el Centro Auditivo de la provincia de Holguín, Cuba.

**Métodos:** Se realizó una investigación de serie de casos durante el período septiembre 2015 – 2016, cuando el objeto de estudio fueron los indicadores antropométricos del oído externo y el sujeto de estudio, los niños hipoacúsicos. La muestra de 58 niños se seleccionó por muestreo intencional. Para la antropometría se realizaron fotos digitales de forma estandarizada a las orejas y los moldes del meato acústico externo, las que fueron llevadas al software ImageJ, donde se realizaron las mensuraciones deseadas.

**Resultados:** Se obtuvieron diferencias de las medias de indicadores antropométricos entre los sexos, mayores en varones, una asimetría de menos de 1mm, mayor en el lado derecho, un incremento en relación con la edad y mayores en la hipoacusia severa.

Se aplicó la prueba t de Student para una  $p \leq 0,05$  y se encontró que las diferencias de los indicadores de la oreja derecha y su lóbulo entre los sexos no fueron estadísticamente significativas, excepto el ancho del lóbulo del grupo de 6 a 8 años, con t de 2,2.

**Conclusiones:** Las dimensiones del oído externo son mayores en varones, excepto entre 9-14 años, se incrementan en relación con la edad, existe una asimetría de poca diferencia, mayor en el lado derecho, y son similares a las referidas en niños sin hipoacusia.

**Palabras clave:** antropometría, oído externo, hipoacusia.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Anthropometry of the outer ear is important in patients with some hearing deficit and for aesthetic and medical-legal evaluations.

**Objective:** To characterize the anthropometric indicators of the outer ear in hypoacusic children attended at the Hearing Center of Holguín province, Cuba.

**Methods:** A case series investigation was conducted during the period September 2015 - 2016, when the object of study were anthropometric indicators of the outer ear and the subject of study, hearing impaired children. The sample of 58 patients was selected by intentional sampling. For the anthropometry, digital photos were taken in a standardized way to the ears and the molds of the outer acoustic meatus, from which the desired measurements were made in the ImageJ software.

**Results:** Differences were obtained in the mean of anthropometric indicators between the sexes, greater in males, an asymmetry of less than 1mm, greater on the right side, an increase in relation to age and greater in severe hypoacusis. The Student t-test was applied for a  $p \leq 0,05$  and it was found that the differences in the indicators of the right ear and its lobe, between sexes, were not statistically significant, except for the width of the lobe of the 6-8 year old group, with t of 2.2.

**Conclusions:** The dimensions of the outer ear are larger in males, except between 9-14 years, they increase in relation to age, there is an asymmetry of little difference, greater on the right side and they are similar to those referred to in children without hypoacusis.

**Keywords:** anthropometry, outer ear, hypoacusis.

Recibido: 25/11/2019.

Aprobado: 16/07/2020.

## Introducción

El organismo humano está formado por sistemas de órganos, entre los que se incluye el sistema nervioso. Uno de los órganos de este sistema es el oído, el cual garantiza en parte la comunicación con el medio ambiente, por el reconocimiento de la traducción acústica de la naturaleza y en el sentido del desplazamiento dentro de ella. Representa una entidad estética por la visibilidad de uno de sus componentes, la oreja. <sup>(1)</sup>

El oído se divide en tres partes: oído externo, oído medio y oído interno. Para que se produzca la función auditiva es necesario que las ondas sonoras sean captadas y conducidas hasta el oído interno. En esta última parte del oído se encuentra el receptor auditivo, el órgano de Corti. <sup>(1, 2)</sup>

Dentro de este proceso de la audición, si se presentase alguna alteración de la estructura anatómica a nivel del oído externo, ya podría producirse algún grado de disfunción. <sup>(3-8)</sup> La hipoacusia se define como la disminución de la percepción auditiva, que, en el caso del niño, dificulta la adquisición y utilización del lenguaje, lo cual conlleva a un deficiente desarrollo psicológico, educativo, social e intelectual. <sup>(9, 10, 11, 12,13)</sup>

Unos 360 millones de personas en el mundo tienen alguna discapacidad auditiva, de los cuales 32 millones son niños. <sup>(14)</sup> En su epidemiología a nivel mundial se plantea que la pérdida auditiva congénita ocurre aproximadamente en el 0,3% de todos los partos. <sup>(15)</sup> Según la doctora Osmara Delgado Sánchez, coordinadora de los programas de discapacidad del Ministerio de Salud Pública, de los nacidos vivos en Cuba de 115 a 120 niños por año nacen con una hipoacusia. <sup>(14)</sup>

No obstante la problemática antes expuesta, no se cuentan con indicadores antropométricos del oído externo de niños hipoacúsicos en la literatura nacional revisada, y aunque en la

literatura internacional se han encontrado algunos referentes, estos son principalmente de la antropometría de uno de sus componentes, la oreja, con fines estéticos y médico legales.

El problema científico: ¿qué indicadores antropométricos caracterizan el oído externo de los niños hipoacúsicos atendidos en el Centro Auditivo de la provincia de Holguín?

## **Método**

Se realizó una investigación de serie de casos durante el período septiembre 2015 - 2016.

El universo estuvo conformado por los 72 niños hipoacúsicos, atendidos en el Centro Auditivo de la provincia de Holguín, y la información por los 58 niños seleccionados por muestreo intencional, según los siguientes criterios:

Criterios de inclusión: niños (de 0 a 17 años), hipoacúsicos bilaterales, con una hipoacusia conductiva (diagnosticados por especialista en Otorrinolaringología), atendidos en el Centro Auditivo de la provincia de Holguín, que no habían sido sometidos a auriculoplastia, canaloplastia u otra intervención quirúrgica, trauma o enfermedad, que hubiera modificado la estructura anatómica de su oído externo, que tuvieran presentes en las orejas las estructuras anatómicas que se usaron para las mensuraciones y se les hubiera realizado los moldes para prótesis auditiva de cada meato acústico externo.

Criterios de exclusión: niños cuyos padres o tutores no dieron el consentimiento para que participaran en la investigación.

Se utilizaron las siguientes variables

Indicadores antropométricos de oído externo para cada oído

Largo de la oreja: desde el punto superior del borde del hélix al punto inferior del borde del lóbulo.

Ancho de la oreja: la distancia mayor entre el punto de inserción superior de la oreja a su base y un punto del borde externo del hélix.

Largo del lóbulo: desde el punto inferior del borde del lóbulo al punto inferior de la incisura intertrágica.

Ancho del lóbulo de la oreja: se trazó una línea desde los puntos superior e inferior de la unión de la oreja a la cara, que sirvió de guía para situar el extremo anterior de ancho del lóbulo, en una línea que pasa inmediatamente por debajo del extremo inferior de la incisura intertrágica hasta el punto extremo posterior del lóbulo.

Diámetro del istmo del meato acústico externo: desde el punto superior al inferior del istmo.

Sexo: femenino o masculino.

Edad: en grupos con intervalo de 3 años.

Clasificación de la hipoacusia, según la cuantía de la pérdida auditiva, realizada por el especialista en Otorrinolaringología, que utilizó audiometría o potencial evocado auditivo y reflejado en las historias clínicas para cada paciente, como:

Hipoacusia leve: pérdida auditiva de 20 a 40 dB.

Hipoacusia moderada: pérdida auditiva de 41 a 60 dB.

Hipoacusia severa: pérdida auditiva de 61 a 80 dB.

Hipoacusia profunda: pérdida auditiva de 81 dB y más.

Métodos de recolección de la información:

Se revisaron las historias clínicas. Se entrevistó a los padres o tutores. Se les practicó un examen físico de las orejas. Los datos fueron recogidos en un formulario para cada paciente.

Para la antropometría se realizaron fotos digitales a las estructuras anatómicas de forma estandarizada. La imagen de la oreja estuvo facilitada por su visibilidad. Para el meato acústico externo se utilizó un molde de esta estructura que se efectuó a los pacientes candidatos a una prótesis auditiva. Las fotos fueron llevadas al software ImageJ, del Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos de América, del 2011, y de dominio público, donde se realizaron las mensuraciones deseadas.

En este estudio se utilizaron métodos de investigación cuantitativos, con la integración de métodos teóricos, empíricos y procedimientos estadísticos.

La antropometría es un método de observación que utiliza la medición, con la cual se obtuvieron los indicadores antropométricos: largo de la oreja, ancho de la oreja, largo del

lóbulo de la oreja, ancho del lóbulo de la oreja y diámetro del istmo del meato acústico externo. Se aplicaron las herramientas tanto de la estadística descriptiva como inferencial.

De la estadística descriptiva se utilizaron las tablas para la representación de los datos y su interpretación con el uso de la media aritmética y la desviación estándar. De la estadística inferencial la prueba t de Student para comparar diferencias de medias, para una  $p \leq 0,05$ . El procesamiento automatizado se realizó en el editor estadístico profesional SyStat versión 12.0; se elaboró una base de datos inicial en Microsoft Excel, donde se realizaron cálculos básicos y se construyeron las tablas para ilustrar los resultados.

Se tuvieron en cuenta los principios éticos para la investigación médica con seres humanos. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética de la Universidad de Ciencias Médicas de Holguín. En todos los casos se solicitó el consentimiento informado a los padres o tutores de los niños, para ser incluidos en la investigación.

La participación de los autores en la recolección de la información por EVP y JFBV, el procesamiento de los datos, su presentación e interpretación por EVP, PADR, DRV, LGR y LSP; en su confección final participaron todos los autores.

## Resultados

La tabla I muestra que la media de los indicadores antropométricos de la oreja aumenta en relación con el grupo de edad en ambos sexos. En cuanto a las diferencias entre sexos, existió una media mayor en las mediciones de varones de un mismo grupo en la mayoría de ellos, lo que resultó contrario en los de 9 a 11 y 12 a 14 años. Las medias de la oreja derecha fueron mayores que la izquierda. Las mayores desviaciones estándar estuvieron entre los niños de 3 a 5 años en todos los casos.

**Tabla I.** Comportamiento del largo y ancho de la oreja, según edad y sexo

Edad	LOD ( $x \pm s$ ) mm		LOI ( $x \pm s$ ) mm		AOD ( $x \pm s$ ) mm		AOI ( $x \pm s$ ) mm	
	Sexo F	Sexo M						
0-2	47,46 $\pm 0,27$	47,40 $\pm 0,10$	47,44 $\pm 0,20$	47,46 $\pm 0,11$	30,62 $\pm 0,16$	30,56 $\pm 0,15$	30,60 $\pm 0,17$	30,63 $\pm 0,11$

3-5	49,60 ± 2,92	51,76 ± 2,14	49,58 ± 2,94	51,81 ± 2,17	31,46 ± 1,13	32,38 ± 0,92	31,46 ± 1,18	32,40 ± 0,93
6-8	53,06 ± 0,23	53,20 ± 0,21	52,98 ± 0,23	53,15 ± 0,19	32,25 ± 0,47	32,57 ± 0,20	32,16 ± 0,45	32,50 ± 0,23
9-11	54,96 ± 1,53	54,90 ± 1,14	54,86 ± 1,53	54,80 ± 1,18	32,80 ± 0,10	32,67 ± 0,32	32,76 ± 0,15	32,59 ± 0,32
12-14	57,60 ± 0,10	56,76 ± 0,99	57,53 ± 0,11	56,66 ± 0,98	32,90 ± 0,10	32,70 ± 0,20	32,73 ± 0,15	32,70 ± 0,25
15-17	57,55 ± 0,17	57,55 ± 0,07	57,42 ± 0,15	57,50 ± 0,00	32,80 ± 0,08	32,90 ± 0,14	32,75 ± 0,05	32,80 ± 0,28

Leyenda: *LOD* largo de la oreja derecha, *LOI* largo de la oreja izquierda, *AOD* ancho de la oreja derecha, *AOI* ancho de la oreja izquierda, *F* femenino, *M* masculino.

En la tabla II se observa que la media de los indicadores antropométricos del lóbulo de la oreja aumenta en relación con el grupo de edad. Predominaron mayores mensuraciones del sexo masculino, excepto en el grupo de 15 a 17 años. En la mayoría de los grupos las medias de la oreja derecha fueron mayores que la izquierda.

**Tabla II.** Comportamiento del largo y ancho del lóbulo de la oreja, según edad y sexo

Edad	LLD (x ± s) mm		LLI (x ± s) mm		ALD (x ± s) mm		ALI (x ± s) mm	
	Sexo F	Sexo M						
0-2	13,78 ± 0,16	13,60 ± 0,10	13,82 ± 0,26	13,66 ± 0,11	18,76 ± 0,05	18,76 ± 0,20	18,74 ± 0,08	18,83 ± 0,15
3-5	14,22 ± 0,53	14,75 ± 0,69	14,22 ± 0,58	14,76 ± 0,70	20,52 ± 2,13	22,06 ± 1,65	20,52 ± 2,08	22,06 ± 1,65
6-8	14,86 ± 0,35	15,05 ± 0,44	14,76 ± 0,32	14,97 ± 0,49	22,41 ± 0,30	22,77 ± 0,15	22,35 ± 0,29	22,67 ± 0,15
9-11	15,16 ± 0,32	15,20 ± 0,20	15,06 ± 0,32	15,10 ± 0,19	22,80 ± 0,10	22,62 ± 0,18	22,66 ± 0,11	22,55 ± 0,19
12-14	15,73 ± 0,05	15,68 ± 0,28	15,60 ± 0,17	15,50 ± 0,29	22,66 ± 0,15	22,74 ± 0,11	22,60 ± 0,20	22,62 ± 0,11
15-17	15,75 ± 0,12	15,65 ± 0,07	15,67 ± 0,05	15,50 ± 0,14	22,72 ± 0,17	22,70 ± 0,00	22,67 ± 0,17	22,60 ± 0,14

Leyenda: *LLD* largo del lóbulo derecho, *LLI* largo del lóbulo izquierdo, *ALD* ancho del lóbulo derecho, *ALI* ancho del lóbulo izquierdo, *F* femenino, *M* masculino.

Para analizar la significación estadística de las diferencias de las medias de los indicadores de la oreja y su lóbulo, según el sexo, en los diferentes grupos de edades se escogieron las medidas del lado derecho y se aplicó la prueba t de Student para una  $p \leq 0,05$ .

Como se observa en esta tabla III, las diferencias de las mensuraciones de la oreja derecha y su lóbulo no fueron estadísticamente significativas en todos los grupos de edades, excepto el ancho del lóbulo derecho, en el grupo de 6 a 8 años.

**Tabla III.** Comportamiento de la significación estadística de las diferencias de las medias del largo y ancho de la oreja derecha y su lóbulo, según edad y sexo

Edad	LOD		AOD		LLD		ALD	
	t	Sig. Estd						
0-2	0,36	NS	0,52	NS	0,50	NS	0,01	NS
3-5	1,41	NS	0,02	NS	1,40	NS	1,35	NS
6-8	1,02	NS	1,28	NS	0,08	NS	2,22	S
9-11	0,07	NS	0,67	NS	0,26	NS	1,62	NS
12-14	1,41	NS	1,58	NS	0,29	NS	0,87	NS
15-17	0,01	NS	1,17	NS	1,08	NS	0,15	NS

Leyenda: *LOD* largo de la oreja derecha, *AOD* ancho de la oreja derecha, *LLD* largo del lóbulo derecho, *ALD* ancho del lóbulo derecho, \* significativo.

En la tabla IV se observa que el diámetro del istmo resultó tener una media mayor en pacientes con hipoacusia severa, en los meatos acústicos externos derechos de todos los grupos de edades. Existió un predominio de medias mayores en los indicadores de los meatos acústicos externos derechos en ambos grados de hipoacusia.

**Tabla IV.** Comportamiento del diámetro del istmo del meato acústico externo, según edad y clasificación de la hipoacusia

Edad	DID (x ± s) mm		DII (x ± s) mm	
	Clasif. M	Clasif. S	Clasif. M	Clasif. S
0-2	4,44 ± 0,11	4,53 ± 0,05	4,46 ± 0,08	4,60 ± 0,00
3-5	4,66 ± 0,24	4,70 ± 0,20	4,65 ± 0,22	4,66 ± 0,15
6-8	4,93 ± 0,13	5,05 ± 0,24	4,86 ± 0,12	4,93 ± 0,25

9-11	5,20 ± 0,20	5,23 ± 0,21	5,10 ± 0,17	5,13 ± 0,17
12-14	5,22 ± 0,13	5,43 ± 0,05	5,14 ± 0,11	5,30 ± 0,00
15-17	5,15 ± 0,05	5,35 ± 0,07	5,07 ± 0,09	5,25 ± 0,21

Leyenda: *DID* diámetro del istmo derecho, *DII* diámetro del istmo izquierdo, *M* moderada, *S* severa.

## Discusión

Las características estructurales de la oreja humana son consideradas tan particulares a cada persona como las propias huellas digitales.<sup>(16)</sup> Las dimensiones varían entre ambos sexos.<sup>(17-18)</sup> El sexo masculino presenta mayores dimensiones del cuerpo en general y la oreja junto a él, aspecto encontrado en múltiples estudios antropométricos,<sup>(16,18,19)</sup> aunque otros, como el realizado para estimar sexo por mensuraciones de oreja en una población sudanesa,<sup>(20)</sup> refiere que no es una herramienta efectiva, porque esto no siempre ocurre así.

En este estudio, aunque en la mayoría de los grupos de edad existió un predominio de mayores dimensiones de la oreja en varones, en algunos fue en hembras (tabla I), lo que pudo estar influido por factores como su talla, variable no utilizada por la autora y que otros, como *Meijerman*,<sup>(21)</sup> lo anticiparon en un estudio en adultos.

En este estudio encontró que la estatura en hombres tuvo efecto significativo sobre las dimensiones de la oreja, pero en las mujeres no fue así con el largo del lóbulo. Refiere que posiblemente estos resultados se deban al uso prolongado de aretes pesados y afirmó que existe una asociación significativa entre estatura y largo de la oreja entre la población estudiada.

En esta investigación las hembras con edades entre 9 a 11 y 12 a 14 años estuvieron por encima de los varones de igual edad, un periodo en que ellas se destacan por un crecimiento en altura mayor, al comenzar más tempranamente la adolescencia.

Se plantea que el cartílago crece durante toda la vida y el lóbulo lo hace por influencia de la gravedad, <sup>(22)</sup> aunque el cartílago presente aquí, al ser de tipo elástico, va disminuyendo su elasticidad con el incremento de la edad y esto lo hace alargarse. <sup>(8)</sup>

Suele existir una asimetría entre las orejas de una misma persona, que no supera el 5% de diferencia. <sup>(16,19,22, 23)</sup> En esta investigación se encontró una diferencia de menos de 1 mm al comparar todas las mensuraciones de oreja y su lóbulo de ambos oídos (tablas I y II), lo que concuerda con lo encontrado por *Barut*<sup>(16)</sup> en un estudio a 153 estudiantes de una escuela primaria en Turquía: 87 varones y 66 hembras, con edades entre 6 y 13 años y donde referencia a otros autores, como *Ferrario y Azaria*, con iguales resultados. *Ertugrul et al.*, <sup>(19)</sup> en su investigación, obtuvo menor asimetría en mujeres, pero al relacionar su muestra con la mano predominante, fueron menos asimétricas las orejas de los zurdos. <sup>(19)</sup>

Las medias del largo y ancho de la oreja fueron comparadas con las obtenidas por *Purkait*, <sup>(24)</sup> en un estudio a 2147 niños procedentes de la población central de la India. Se encontró que en todas las edades y sexo estuvieron ligeramente menor en este estudio, pero las medias del largo y ancho del lóbulo tabla II fueron ligeramente mayores, por lo que las orejas de los niños de esta investigación son más pequeñas que la de los niños del centro de la India estudiados, pero con un lóbulo mayor. Este autor señala la tendencia en la India a presentarse un lóbulo pequeño, entre niños y entre adultos. <sup>(23)</sup>

La altura del lóbulo varía, según algunos autores, en función del tipo pendular o fijo y es mayor en los varones. <sup>(22, 24)</sup> En el estudio realizado por *Baruta* <sup>(16)</sup> en estudiantes de una escuela primaria en Turquía valoró el porcentaje de presencia del tipo de lóbulo y encontró que en el 69,7% de las femeninas y el 85,1% de los masculinos era pendular. Esto sugiere que en los varones el ser mayor el largo del lóbulo pueda deberse, además de a una mayor estatura y peso corporal, a un mayor porcentaje de tipo pendular en ellos.

En la investigación se encontró que las diferencias entre las medias del largo y ancho de la oreja y su lóbulo tabla III no fueron significativas entre los sexos en los grupos de edades, excepto entre 6 a 8 años, resultado que difiere de lo encontrado por otros autores, que refieren diferencias significativas entre los sexos. <sup>(16,18, 19)</sup>

En estudio antropométrico del meato acústico externo, donde se comparan niños y adultos, se encontró que las dimensiones en niños fueron ligeramente menores y en todos los casos el diámetro del istmo fue mayor de 4 mm, <sup>(25)</sup> dimensión que coincide en esta investigación (tabla IV).

Numerosos autores relacionan la atresia o la estenosis del meato acústico externo con presencia de hipoacusia conductiva. <sup>(3, 6,7, 15, 26)</sup> En estudio en niños con síndrome de Down <sup>(27)</sup> se encontró que si el diámetro del istmo es  $\leq 4\text{mm}$ , existe una asociación con hipoacusia conductiva. En los niños de este estudio, que presentan todos una hipoacusia, este diámetro fue mayor de 4mm en todos los casos, por lo que este no es un indicador que se relacione con la presencia de disminución de la audición en ellos, porque incluso los de una hipoacusia severa presentaron mayores dimensiones tabla IV. Se plantea que existe una gran tolerancia de las ondas sonoras a los estrechamientos del meato acústico externo y, mientras exista una luz mínima, la transmisión sonora en ese nivel es normal. <sup>(2)</sup> Precisamente los pacientes de esta investigación tenían presentes este meato permeable que les permitió la elaboración del molde para la audioprótesis, como uno de los criterios de inclusión en la misma, lo que constituye una limitación para estudiar otros posibles casos.

## Conclusiones

Las dimensiones del oído externo son mayores en varones, excepto entre 9-14 años, se incrementan en relación con la edad, existe una asimetría de poca diferencia, mayor en el lado derecho, y son similares a las referidas en niños sin hipoacusia.

## Referencias Bibliográficas

1. Vargas Sanabria M. Valoración médico legal de la hipoacusia. Med Leg Costa Rica. 2012 [citado 15/05/2019]; 29(1): 61-78. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00152012000100008&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152012000100008&lng=en&nrm=iso)

2. Damiani Cavero JS, Dovale Borjas A, Cruz García MA. Sistema auditivo. En: Collazo Silvariño N. Morfofisiología. Tomo II. La Habana: Ciencias Médicas; 2015.p.111-128.

3. Farnoosh S, Mitsinikos FT, Maceri D, Don DM. Bone-Anchored Hearing Aid vs. Reconstruction of the External Auditory Canal in Children and Adolescents with Congenital Aural Atresia: A Comparison Study of Outcomes. *Front Pediatr.* 2014[citado 28/06/2019]; 2:5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3897875/pdf/fped-02-00005.pdf>

4. Van Trier DC, van Nierop J, Th Draaisma JM, van der Burgt I, Kunst H, Croonen EA, *et al.* External ear anomalies and hearing impairment in Noonan Syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015 [citado 25/05/2019]; 79(6):874-878. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25862627/>

5. Upadhyaya G. Canalization and Maintaining the Patency of External Auditory Canal in a Congenital Aural Atresia Patient: A Multidisciplinary Approach. *J Indian Prosthodont Soc.* 2013 [citado 25/05/2019];13(2):128–31. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3634941/>

6. Sanhueza D, Esquivel P, Dentone C. Revisión sobre el manejo de atresia de conducto auditivo externo mediante el uso de dispositivos auditivos implantables osteointegrados: A propósito de un caso exitoso con un implante Bonebridge. *Rev. Otorrinolaringol Cir Cabeza y Cuello.* 2014 [citado 28/09/2019];74(2):161-166. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-48162014000200012&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-48162014000200012&lng=es)

7. Ka Yin Yu J, Lai Nar Wong L, Sung Shan Tsang W, Chi Fai Tong M. A Tutorial on Implantable Hearing Amplification Options for Adults with Unilateral Microtia and Atresia. *Biomed Res Int.* 2014 [citado 09/08/2020]; 2014:703256. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2014/703256/>

8. Papin Roedas da Silva A, Quinhoneiro Blasca W, Pereira Lauris JR, Massola de Oliveira JR. Correlation between the characteristics of resonance and aging of the external ear. *CoDAS*. 2014 [citado 26/02/2018]; 26(2): 112-116. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2317-17822014000200112&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822014000200112&lng=en)
9. Álvarez Amador HE, Vega Ulloa N, Castillo Toledo L, Santana Álvarez J, Betancourt Camargo MA, Miranda Ramos MÁ. Comportamiento de la hipoacusia neurosensorial en niños. *AMC*. 2011 [citado 21/08/2018]; 15(5):826-38. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552011000500006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552011000500006&lng=es)
10. Alonso Palacio LM, Yepes Rubiano A, Alcalá Cerra G, Alcalá Cerra L, Ríos AL, Suárez Sanjuán E, *et al*. Detección de hipoacusia mediante potenciales evocados auditivos troncoencefálicos y otoemisiones acústicas transitorias en niños (as) del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar: Barranquilla. 2009. *Salud, Barranquilla*. 2011 [citado 26/02/2018]; 27(1): 85-94. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-55522011000100009&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522011000100009&lng=en)
11. Howard WF. Anatomy of the Temporal Bone, External Ear, and Middle Ear. En: Flint PW, Haughey BH, Robbins KT, Regan Thomas J, Niparko J, Lund V, *et al*. *Cummings Otolaryngology. Head and neck surgery. Sixth Edition*. Elsevier; 2014 Dic 31. P. 127, 1977-86.
12. Handelsman JA, Van Riper LA, Lesperance MM. Early Detection and Diagnosis of Infant Hearing Impairment. En: *Cummings Otolaryngology. Head and neck surgery*. 6<sup>ta</sup> ed. Oregon: Elsevier Saunders; 2015 [citado 15/02/2019]; [3624p]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/cummings-otolaryngology/flint/978-1-4557-4696-5>
13. Rodríguez Torrez M, Bermejo Guerra T. Manual para la rehabilitación de niños con implante coclear. La Habana: Ciencias Médicas; 2014.
14. Hernández Barrios MA. Implantes cocleares: Obra de infinito amor. [Video]. La Habana; 2018.
15. Joseph JA, Pillinger T, Pretorius P, Martínez Devesa P. Congenital conductive hearing loss and multiple synostosis syndrome with analysis of temporal bone CT scan findings. *Int J*

Pediatr Otorhinolaryngol.2010 [citado 16/02/2019];74(12):1438-1440. Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/#!/content/journal/1-s2.0-S0165587610004155>

16. Barut C, Aktunc E. Anthropometric Measurements of the External Ear in a Group of Turkish Prima. Aesthetic Plast Surg.2006 [citado 12/08/2020]; 30(2):255-259. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00266-005-0182-1>

17. Wang B, Dong Y, Zhao Y, Bai S, Wu G. Computed tomography measurement of the auricle in Han population of north China.J Plast Reconstr Aesthet Surg.2011[citado 01/06/2020]; 64(1):34-40. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1748681510001968>

18. Sforza C, Grandi G, Binelli M, Tommasi DG, Rosati R, Ferrario VF. Age and sex-related changes in the normal human ear. Forensic Sci Int. 2009[citado 26/02/2019]; 187(1-3):110. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073809000966>

19. Tatlisumak E, Sunay Yavuz M, Kutlu N, Asirdizer, Yoleri L, Aslan A. Asymmetry, Handedness and Auricle Morphometry. Int J Morphol.2015 [citado 27/11/2020]; 33(4): 1542-1548. Disponible en: [http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2016/01/art\\_57\\_334.pdf](http://www.intjmorphol.com/wp-content/uploads/2016/01/art_57_334.pdf)

20. Abdalla Ahmed A, Omer N. Estimation of sex from the anthropometric ear measurements of Sudanese population. Leg Med. 2015[citado 26/02/2018];17(5):313-319.Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1344622315000334>

21. Meijerman L, Van Der Lugt C, Maat G. Cross Sectional Anthropometric Study of the External Ear. J Forensic Sci. 2007 [citado 26/02/2019]; 52(2):286-293. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1556-4029.2006.00376.x/pdf>

22. Szymanski A, Bhimji SS. Anatomy, Head and Neck, Ear. Stat Pearls. 2017[citado 26/02/2018].Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470359/>

23. Purkait R, Singh P. Anthropometry of the Normal Human Auricle: A Study of Adult Indian Men. *Aesthetic Plasti Surg.* 2007[citado 26/02/2020]; 31(4):372-279. Disponible en: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00266-006-0231-4>
24. Purkait R. Progression of Growth in the External Ear from Birth to Maturity: A 2-Year Follow-Up Study in India. *Aesthetic Plast Surg.* 2013[citado 26/02/2018]; 37(3):605-616. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00266-013-0097-1>
25. Sun WH, Kuo CL, Huang TC. The anatomic applicability of transcanalendoscopic ear surgery in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018 [citado 26/02/2020]; 105:118-122. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29447797>
26. Lee BJ, Bae SC, Lee JH, Park KH. A Case of Basal Cell Carcinoma of External Auditory Canal. *Korean J Audiol.* 2012 [citado 26/02/2018]; 16(2): 91–4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3936559/>
27. Edward S Dy A, Lapeña JF. External Auditory Canal Dimensions, Age, and Cerumen Retention or Impaction in Persons with Down syndrome. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2018[citado 26/009/2019]; 127(4):253-257. Disponible en: [http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0003489418756678?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed&#articleCitationDownloadContainer](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0003489418756678?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&#articleCitationDownloadContainer)

#### **Conflictos de intereses**

Los autores refieren no tener conflictos de intereses.

#### **Declaración de autoría**

Los autores participaron en la elaboración del proyecto de investigación; la autora principal, en la recolección de los datos, y todos en el análisis de los resultados y en la confección del informe final.



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-  
No Comercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).