

Caracterización de las limitaciones funcionales auditivas en una muestra de la población de Yucatán, México

Damaris Estrella Castillo, * José Armando López Manrique, ** Alicia Zapata Peraza, ***
Jorge Canto Herrera****

RESUMEN

Objetivo: Caracterizar las limitaciones funcionales auditivas en el Estado de Yucatán, México. **Material y métodos:** Se analizaron los datos contenidos en el SIEA-AYPRODA (Sistema de Información y Expedientes Digitales en Audición-Asociación Yucateca Pro-Deficiente Auditivo) 2003-2011, que incluye datos desde 1986 a 2011. Se diseñó una base de datos para clasificar la pérdida auditiva con base en criterios de magnitud y lateralidad; se presentan las variables de género, localidad de procedencia, acceso a servicios de salud. **Resultados:** De las 2,285 personas estudiadas con diferentes niveles de pérdida auditiva, la más frecuente fue el grado profundo del lado izquierdo con 28.7%. **Conclusiones:** Yucatán es la entidad federativa con mayor prevalencia de discapacidad auditiva con cinco por cada mil recién nacidos, lo que supone la cifra de 189 casos por año, contrastado con casi tres personas con discapacidad auditiva por cada mil habitantes en el país. Los registros de personas con discapacidad tienden a subestimar la prevalencia real del problema.

Palabras clave: Discapacidad auditiva, audiología, sordera, epidemiología, Yucatán.

ABSTRACT

Objective: To characterize the functional limitations of hearing in the state of Yucatán, México. **Material and methods:** We analyzed the data base in the SIEA-AYPRODA (Digital Records System in Audition from the Asociación Yucateca Pro Deficiente Auditivo) 2003-2011, which includes data from 1986 to 2011. We created a data base to classify hearing loss, based on criteria of magnitude and laterality were evaluated also the variables of gender, home town, access to healthcare. **Results:** Of the 2,285 people studied with different levels of hearing loss, the most common is the profound degree of left side in 28.7%. **Conclusions:** Yucatan is the federal entity with the highest prevalence of hearing impairment, as five of every thousand newborns in Yucatan are deafness in varying degrees, which is the figure of 189 cases per year, contrasted with nearly 3 persons per thousand inhabitants LFA in the country. The records of people with disabilities tend to underestimate the true prevalence of the problem.

Key words: Hearing impairment, audiology, hearing loss, epidemiology, Yucatán.

INTRODUCCIÓN

Las funciones auditivas son aquellas actividades sensoriales relacionadas con la percepción de los sonidos, la discriminación de su localización, tono, volumen y calidad. Se denomina

sordera o hipoacusia al déficit funcional que ocurre cuando el sujeto pierde capacidad auditiva en mayor o menor grado^{1,2}. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que hay en el mundo más de 42 millones de personas mayores de 3 años con déficit auditivo. En 2001 la OMS decretó la Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF) sustituyendo los términos discapacidad y minusvalía por «Limitación en la actividad» y «Restricción en la participación»; de esta manera, «Limitación funcional auditiva (LFA)» es el término actual para denominar a la discapacidad auditiva³.

En México existen estudios aislados sobre la LFA, y de ellos casi todos se refieren a programas educativos signados, otros a inclusión laboral y muy pocos de corte epidemiológico. El XII Censo General de Población y Vivienda 2000, reportó casi tres personas con LFA por cada mil habitantes en el país, lo que significa alrededor de 281 mil personas, de las cuales 31.2% residían en medio rural. Respecto a las entidades federativas, Yucatán ocupa el primer lugar, con mayor prevalencia

* Doctora en Estudios Culturales. Licenciatura en Rehabilitación. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Yucatán.

** Médico Especialista en Medicina Física y de Rehabilitación. Licenciatura en Medicina. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Yucatán.

*** Médico Especialista. Licenciatura en Medicina. Centro de Investigaciones Regionales «Dr. Hideyo Noguchi». Universidad Autónoma de Yucatán.

**** Licenciado en Química. Centro de Investigaciones Regionales «Dr. Hideyo Noguchi». Universidad Autónoma de Yucatán.

Recibido para publicación: enero, 2012.

Aceptado para publicación: febrero, 2012.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en
<http://www.medicgraphic.com/medicinafisica>

al contar con 5 (2,807 personas) personas con LFA por cada mil habitantes, seguida por Zacatecas e Hidalgo, ambas con 4/1,000⁴. Por otro lado, los datos del INEGI del 2010 señalan que del total de la población mexicana con discapacidad, 12.1% tiene limitación funcional auditiva y 8.3% presenta dificultad para hablar o comunicarse⁵.

La pérdida total o parcial de la audición que ocurre al nacer o durante los primeros tres años de la vida (periodo privilegiado para la adquisición del lenguaje), ocasiona graves consecuencias para el futuro de estos niños y de sus familias^{6,7}. Este tipo de déficit provoca graves trastornos en la adquisición del lenguaje, dificulta el desarrollo cognitivo e interfiere con el progreso escolar y de socialización. Investigaciones han demostrado que, mientras más temprano se realiza el diagnóstico y se inicia la atención médica e intervención psicopedagógica, mejores resultados pueden esperarse en el cuidado y desarrollo de estos niños^{8,9}.

En aproximadamente 50% de los recién nacidos con pérdida auditiva, la causa es desconocida o no identificable y presumiblemente de causa genética¹⁰. En cerca de 25%, la pérdida auditiva puede vincularse a algunos factores de riesgo como son: infecciones intrauterinas por citomegalovirus, anomalías craneofaciales, bajo peso al nacimiento (1.5-2 kg), ventilación mecánica por más de 5 días, hiperbilirrubinemia, medicamentos ototóxicos, meningitis bacteriana, calificación de Apgar bajo (de 0-4 al minuto o de 0-6 a los 5 minutos)¹¹. En 25% restante de niños recién nacidos, son factores genéticos reconocibles los que causan la pérdida auditiva. Estudios genéticos actuales han incluido a los genes de conexina 26 del cromosoma 13 como la causa más frecuente de pérdida auditiva recesiva autosómica no sindrómica. Muchos expertos ahora creen que un número significativo de casos categorizados como desconocidos, son de hecho, genéticos relacionados con la conexina 26¹²⁻¹⁴.

La limitación funcional auditiva altera una de las vías sensoriales a través de las cuales se percibe la realidad exterior, esta perturbación varía en función de las características de la pérdida auditiva y constituye la disfunción sensorial más frecuente en el humano. Si esta limitación se produce desde el nacimiento o en edades precoces, va a condicionar el desarrollo general de

la personalidad y de las aptitudes del niño en todo aquello que está más relacionado con la comunicación social, el lenguaje, el acceso a la salud y al trabajo¹⁵. Con base en la importancia de lo mencionado anteriormente, el presente estudio tiene por objetivo caracterizar la limitación funcional auditiva en Yucatán.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal, utilizando información contenida en la base de datos SIEA-AYPRODA perteneciente a la AYPRODA (Asociación Yucateca Pro-Deficiente Auditivo), la cual fue elaborada con los datos obtenidos de médicos auditólogos, psicólogo y terapeutas en audición y lenguaje. Se revisaron 2,285 expedientes digitales contenidos en el SIEA-AYPRODA durante el periodo de 2003-2011, se recogieron las características sociodemográficas de los pacientes, así como datos del tipo de déficit auditivo según el grado de pérdida: el cual puede ser leve, medio, severo o profundo; según la localización de la pérdida, la cual puede ser del lado derecho, izquierdo o ambas y si llevó tratamiento (rehabilitación) con auxiliares auditivos o no.

RESULTADOS

Se obtuvo información de 2,285 pacientes utilizando la información de los expedientes incluidos en la base de datos SIEA-AYPRODA 2003-2011. Se encontró, una mayor frecuencia de casos de pérdida por LFA en el grado profundo tanto del lado izquierdo como derecho con 28.7% (655 personas) y 29.5% (675 personas), respectivamente. Prácticamente todas las personas estudiadas con déficit auditivo tienen afectación en ambos oídos en cualquiera de los grados; sin embargo, en ocasiones se tiene el diagnóstico de la pérdida confirmada en un oído, pero no del otro afectado. En otras ocasiones, se determina la limitación, pero se desconoce el grado. Lo que implica que de aproximadamente 50% de los casos (1,135 y 1,145), no se tiene corroborado el grado de LFA que presentan estos pacientes (*Cuadro 1*).

Cuadro 1. Distribución de frecuencias por LFA diagnosticada.

Grado de pérdida	Pérdida auditiva izquierda		Pérdida auditiva derecha	
	N	%	N	%
Superficial o leve	54	2.4	60	2.7*
Media	232	10.2	217	9.5*
Severa	209	9.1	188	8.2*
Profunda	655	28.7	675	29.5
Sin determinar el grado de pérdida	1,135	49.6	1,145	50.1
Total	2,285	100.0	2,285	100.0

*P > 0.05

Fuente: Base de datos SIEA-AYPRODA

Cuadro 2. Distribución de frecuencias de tipo de LFA por género.

Tipo de pérdida	Derecha		Izquierda					
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres		
N	%	N	%	N	%	N	%	
Superficial	16	0.7	20	0.9	18.0	0.8	11.0	0.5
Media	120	5.3	96	4.2	119.0	5.2	113.0	4.9
Severa	98	4.3	89	3.9	113.0	4.9	95.0	4.2
Profunda	361	15.8	314	13.7	352.0	15.4	303.0	13.3
Sin determinar el tipo de pérdida	626	27.4	545.0	23.8	619.0	27.1	542.0	23.7
Total	1,221	53.4	1,064	46.6	1,221.0	53.4	1,064.0	46.6

* P > 0.05

Fuente: Base de datos SIEA-AYPRODA

Cuadro 3. Distribución de frecuencias de LFA y tratamiento por género.

Género	Total con discapacidad auditiva izquierda		Con tratamiento izquierdo		Total con discapacidad auditiva derecha		Con tratamiento derecho	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Hombre	1,221	53.4	645	52.0	1,221	53.4	527	53.0
Mujer	1,064	46.6	594	48.0	1,064	46.6	467	47.0
Total	2,285	100.0	1,239	54.2	2,285	100.0	994	43.5

Fuente: Datos del SIEA-AYPRODA

Respecto al género, 53.4% (1,221) de los afectados son hombres y 46.6% (1,064) son mujeres; al analizarlos por grado de LFA, se encontró mayor porcentaje en el género masculino con grado profundo tanto en los lados derecho e izquierdo con 15.8 y 15.4% respectivamente, seguidos de los grados medio y severo. En total, 48.7% (595/1,221) del total de hombres y 56.6% (602/1,064) del total de las mujeres tiene identificado el grado de LFA que padece. Sin embargo, existe una cantidad importante de personas en las que es desconocido el tipo específico de LFA y el género al que corresponde (*Cuadro 2*).

En relación con el tratamiento con auxiliar auditivo en personas con LFA izquierda, 54.2% (1,239) la poseen, de éstos 52% (645) son hombres y 48% (594) son mujeres; de los que tienen LFA derecha solamente 43.5% (994) poseen auxiliar auditivo, de los cuales 53% (527) son hombres y 47% son mujeres (467). Conviene señalar que las cifras de LFA derecha e izquierda son idénticas porque los pacientes tienen ambos oídos afectados (*Cuadro 3*).

Respecto al lugar de origen de la población estudiada, los municipios que presentaron mayor número de casos son aquellos que tienen mayor población porque son cabeceras municipales grandes, tales como: Mérida, Tizimín, Valladolid, Progreso, Umán y Ticul (de 23.9% no se especifica el origen en los expedientes). El orden por número de casos se presenta en el *cuadro 4*.

Cuadro 4. Personas con LFA de 29 municipios de Yucatán.

Localidad	Nº de casos	Municipios	Nº de casos
Mérida	677	Tixcocab	18
Tizimín	71	Yaxcabá	18
Valladolid	54	Dzilam González	16
Izamal	52	Maxcanú	16
Progreso	52	Tzucacab	16
Hunucmá	50	Buctzotz	14
Motul	49	Peto	14
Tekax	49	Temozón	14
Umán	43	Dzan	12
Halachó	33	Dzidzantún	12
Kanasin	29	Dzemul	11
Ticul	24	Espita	11
Panabá	21	Hoctún	11
Tixmeuac	19	Huhí	11
Chemax	18	Total de casos	1,435

Fuente: Datos del SIEA-AYPRODA

Al analizar la distribución por rangos de edad del diagnóstico y género se encontró la mayor frecuencia en los rangos comprendidos de 6 a 20 años, en este grupo se encuentra la mayoría de la población con LFA en Yucatán con 35.5% (810 casos: 421 hombres y 389 mujeres). Se puede observar que hay 2.1% de LFA en niños ≤ 5 años de edad y 12.9% en mayores de 21 años. De 49.5% de la población no se tienen datos de la edad de diagnóstico (*Cuadro 5*).

Cuadro 5. Distribución de frecuencia por rangos de edad de diagnóstico y género.

Edad en años	Hombre		Mujer	
	N	%	N	%
≤ 1	1	1	2	0.1
1-5	26	21	47	2.0
6-10	259	234	493	21.6
11-20	162	155	317	13.9
21-40	55	56	111	4.8
41-60	30	39	69	3.0
61-70	15	15	30	1.3
Más de 71	53	34	87	3.8
No se especifica	620	511	1,131	49.5
Total	1,221	1,064	2,285	100.0

Fuente: Datos del SIEA-AYPRODA

Al revisar las causas probables de las pérdidas auditivas, descritas en los expedientes, se encontró que 16.2% de las personas con esta discapacidad tuvieron su origen al nacimiento (7%), por factores hereditarios (5%), enfermedades eruptivas de la madre (3.2%), ingesta de medicamentos en el embarazo y otros (1%).

Finalmente, respecto al acceso de los servicios de salud, 70% de la población con LFA estudiada cuenta con afiliación al IMSS y 100% ha hecho uso de este servicio. De los afiliados al IMSS, 79.8% son del área urbana y el 20.2% restante son del área rural.

DISCUSIÓN

La limitación funcional auditiva o discapacidad auditiva es un problema que afecta a un elevado porcentaje de la población yucateca (4.4 por cada mil habitantes) y su magnitud se acrecienta por sus repercusiones en la familia y en la sociedad. Esta elevada incidencia es similar a la reportada en otros estudios con incidencias de 1 a 3 por cada 1,000 recién nacidos, según datos recogidos en estudios de cribado realizados en grandes poblaciones de España¹⁶, Estados Unidos¹⁷, Australia¹⁸ e Inglaterra¹⁹. Se eleva al 5-8%, si sólo se considera a aquellos recién nacidos con factores de riesgo que pueden resumirse en: a) ingreso en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN); b) historia familiar de la hipoacusia congénita, y c) malformaciones craneofaciales²⁰.

El número de personas con discapacidad auditiva en los países desarrollados alcanzará los 215 millones en 2015. Sin embargo, se estima que en países latinoamericanos, la prevalencia será dos veces mayor que en los países desarrollados debido a las numerosas infecciones de oído sin tratar y a la falta de programas preventivos y educación para la salud auditiva. La magnitud de la discapacidad auditiva queda evidenciada tanto por el número y proporción de las personas con disca-

pacidad en relación con la población total, a la distribución en ámbitos rurales y urbanos, así como a la accesibilidad y disponibilidad de medios y servicios¹⁵.

En este sentido, otros países latinoamericanos como Argentina, a través de su Encuesta Nacional de Discapacidad, 2002/03, Complementaria del Censo 2001 y conocida como ENDI/INDEC, mostró que del total de habitantes de localidades de 5,000 habitantes y más, 7.1% está afectado por limitación funcional auditiva. Se trata de aproximadamente de 2'200,000 de personas, de ambos sexos y de todas las edades. Estas personas están distribuidas en la quinta parte de los hogares argentinos: 20.6% del total de los hogares. Dicho de otro modo: uno de cada cinco hogares de Argentina tiene presencia de discapacidad auditiva.

Por otro lado, en Uruguay a través de la Encuesta Nacional de Personas con Discapacidad 2004 (Módulo de la Encuesta Permanente de Hogares) y en Chile, a través de un Módulo de Discapacidad en la edición 2006 de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (conocida como la Encuesta CASEN). Uruguay arroja una prevalencia de discapacidad equivalente al 7.6% y Chile al 6.9%. Indican además que el 20.7 y 19.7% de los hogares, respectivamente, tiene presencia de discapacidad auditiva²¹.

El diagnóstico oportuno y la atención temprana de los niños con discapacidad auditiva o con riesgo de experimentar alguna limitación en su proceso de desarrollo es esencial, pues los primeros años de vida constituyen una etapa de la existencia especialmente crítica, en la que se configuran las habilidades perceptivas, motrices, cognitivas, lingüísticas y sociales que posibilitarán una equilibrada interacción con el entorno. Así, por ejemplo, el diagnóstico precoz de las pérdidas auditivas permite aprovechar el periodo crítico de desarrollo en los niños, cifrado en torno a los tres o cuatro años de edad, cuando la plasticidad cerebral es mayor y tiene lugar la adquisición de determinadas habilidades cognitivas y lingüísticas que, una vez superadas estas edades, son difícilmente recuperables^{22,23}. Pese a que existen programas oficiales para el diagnóstico precoz de la sordera (emisiones otoacústicas), éstos no se han sistematizado, por ello, es necesario establecer protocolos que garanticen la coordinación regular entre los pediatras y el personal que brinda apoyo para la detección, atención y rehabilitación de la limitación funcional auditiva. De esta forma se evitarían retrasos en diagnósticos y se permitiría el seguimiento de cada caso, pues como se presentó en nuestros resultados, el diagnóstico se realiza tardíamente (la mayor concentración se encuentra entre los 6 y los 20 años de edad de diagnóstico). La correcta implementación de estos protocolos de detección y diagnóstico precoz así como la documentación de las causas de limitaciones auditivas y seguimiento de sus consecuencias, permitirán el diseño de estrategias de prevención desde una perspectiva interdisciplinaria, que pueda servir como base para la formación de los profesionales en

todos los niveles del Sistema Nacional de Salud, con un mejor conocimiento de las necesidades específicas de salud de las personas con discapacidad en general y de las personas con discapacidad auditiva en específico, así como un conocimiento epidemiológico que impulse la investigación en este campo.

En general, y hasta el momento, resulta difícil tener una idea exacta de la prevalencia y las causas de la pérdida de audición en Yucatán. Las investigaciones sobre la pérdida de audición en distintos países no siempre proporcionan datos comparativos fiables, debido a que se utilizan normas y métodos diferentes. Los resultados pueden variar con base en el número de personas estudiadas, la metodología del estudio y las diferentes definiciones de pérdida de audición usadas. Sin embargo, se deben potenciar iniciativas de investigación en materia de salud y discapacidad auditiva, incluyendo la investigación orientada a la prevención de deficiencias (terapia génica, la terapia celular, búsqueda de nuevos fármacos para enfermedades poco prevalentes, etc.), a la mejora de los métodos de diagnóstico, detección y tratamiento de las causas de este tipo de discapacidad, a su rehabilitación, al cuidado de la salud de las personas con discapacidad auditiva y, en particular, a la promoción de la salud de estas personas²⁴.

En este estudio se determinó que 1,135 personas tenían impresión diagnóstica de LFA; sin embargo, se desconoce el grado de pérdida auditiva, pues para la corroboración específica del diagnóstico se requiere de estudios audiométricos, y a pesar de que existe infraestructura biomédica para hacer los estudios, resulta oneroso para muchas familias realizar los estudios de seguimiento, por lo que los datos son interrumpidos, lo que hace difícil contar con un perfil del comportamiento de la discapacidad auditiva tanto en el estado de Yucatán como a nivel nacional.

Lo mismo ocurre en relación con la frecuencia de tipo de LFA por género y en cuanto a edad (se desconoce la edad de 620 hombres y 1,131 mujeres con LFA).

Se debe tener en cuenta las necesidades específicas de aquellos grupos de personas con discapacidad en los que concurren otros factores que incrementan la vulnerabilidad y que hacen que encuentren dificultades adicionales como es el caso de las personas con discapacidad que viven en el área rural, pues se ven en la necesidad de efectuar continuos desplazamientos y gastos por motivos de salud, y tienen menor acceso a servicios especializados del Área de Rehabilitación Médico-Funcional y de Rehabilitación del Lenguaje.

Finalmente, más allá de los objetivos o motivos concretos del Censo en México se deben obtener los datos que permitan atender las diversas necesidades del colectivo y tener el conocimiento de la situación real de la discapacidad auditiva. La discapacidad es una manifestación única para cada individuo pero también es un problema social, directamente caracterizado desde lo cultural. Para atender la discapacidad entonces, pasa del plano individual al social, de allí la necesidad de contar

con datos reales que den cuenta de la magnitud del problema, de la frecuencia, prevalencia e incidencia de la discapacidad auditiva. Esto es señalado a nivel internacional por lo limitado de conocer la magnitud real de las personas que poseen algún tipo de pérdida auditiva, esto ya se está haciendo²⁵.

La habilitación y/o rehabilitación auditiva son pilares de acción básicos; pero la prevención y la equiparación de oportunidades resultan insoslayables como cuestión de derecho y garantía de calidad de vida para toda la ciudadanía. Detenerse a pensar en esto, pero actuar para mejorar las prácticas en materia de la limitación funcional auditiva, debería ser una invitación difundida y atendida por toda la comunidad.

CONCLUSIONES

Se deben potenciar iniciativas de investigación en materia de salud y discapacidad.

Se deben asegurar los recursos necesarios para que todos quienes requieran una atención de salud diferente a la ordinaria, por presentar necesidades personales o sociales específicas, puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales.

Debe asimismo, establecer los procedimientos que permitan identificar precozmente las necesidades de salud de los ciudadanos que requieran una atención de salud diferente a la ordinaria, tal es el caso de la discapacidad auditiva.

Finalmente, es importante una adecuada y completa valoración diagnóstica que determine el grado de pérdida auditiva, pues es el punto de partida de las estrategias y aplicaciones en rehabilitación que llevan a lograr la integración y la reinserción social.

REFERENCIAS

1. Tucci D, Merson MH, Wilson BS. A summary of the literature on global hearing impairment: current status and priorities. *Otol Neurotol* 2010; 31(1): 31-41.
2. Yoshinaga IC, Sedey AL, Coulter DK, Mehl AL. Lenguaje de early and later identified children with hearing loss. *Pediatrics* 1998; 102: 1161-71.
3. CIF: Clasificación internacional del funcionamiento de la discapacidad y de la Salud. Edita: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, OMS, 2001.
4. INEGI. *XII Censo General de Población y Vivienda, 2000*. Base de datos.
5. INEGI. *Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica, 2009*. Base de datos.
6. Benoît J, Lagace J, Lavigne A, Boissonneault A, Lavoie C. Auditory processing disorders, verbal disfluency, and learning difficulties: A case study. *International Journal of Audiology* 2007; 46: 31-38.
7. Moore JK. Maturation of human auditory cortex: Implications for speech perception. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; Suppl. 189: 7-10.
8. Reigosa V, Pérez-Abalo MC, Hernández D, De la Osa M, Savio G, Rodríguez M et al. Efectos de la detección temprana sobre el desarrollo psicosocial y lingüístico de los niños con pérdidas auditivas permanentes. *Revista CENIC/Ciencias Biológicas* 2002; 33: 99-105.
9. Salesa E. La detección precoz auditiva de los neonatos. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología* 2008; 28(3): 135-137.

10. Smith RG, Van Camp C. Deafness and hereditary hearing loss overview (last revision December 2, 2008). In: Gene review sat Gene Tests: Medical genetics information resource (on line). Copyright. University of Washington, Seattle 1999-2008. Disponible en: www.genetests.org (fecha de consulta 13 mayo 2011).
11. NelsonHD, Bougatsos C, Nygren P. Universal newborn hearing screening: Systematic review to update the 2001. US preventive services task force recommendation. *Pediatrics* 2008; 122: 266-76.
12. Álvarez A, del Castillo I, Villamar M, Aguirre LA, González-Neira A, López-Nevot A et al. High prevalence of the W24X mutation in the gene encoding connexin-26 (GJB2) in Spanish Romani (gypsies) with autosomal recessive non-syndromic hearing loss. *Am J Med Genet* 2005; 137A: 255-8.
13. Armos KS, Welch KO, Tekin M, Norris VW, Blanton SH, Pandya A et al. A comparative analysis of the genetic epidemiology of deafness in the United States in two sets of pedigrees collected more than a century apart. *Am J Hum Genet* 2008; 83: 200-7.
14. Joint Committee on Infant Hearing; American Academy of Audiology; American Academy of Pediatrics; American Speech- Language Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs State Health and Welfare Agencies. Year 2000 position statement: Principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics* 2000; 106: 798-81.
15. World Health Organization. Facts about deafness. www.who.int/pbd/2005.
16. Manrique M, Morera C, Moro M. Detección precoz de la hipoacusia infantiles en recién nacidos de alto riesgo. Estudio multicéntrico. *An Esp Pediatr* 1994; 40 Supl 59: 11-45.
17. Mehl AL, Thomson V. The Colorado newborn hearing screening project 1992-1999: On the there hold of effective population-based universal newborn hearing screening. *Pediatrics* 2002; 109: E7.
18. Wake M, Poulakis Z, Hughes EK, Carey-Sargeant C, Rickards FW. Hearing impairment: A population study of age at diagnosis, severity and language outcomes at 7-8 years. *Arch Dis Child* 2005; 90: 238-44.
19. Kennedy C, McCann D. Universal neonatal hearing screening moving from evidence to practice. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2004; 8: 378-83.
20. Cruz-Velandia I, Hernández-Jaramillo JH. Magnitud de la discapacidad en Colombia: una aproximación a sus determinantes. *Rev Ciencias de la Salud* 2008; 623-35. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=56260303>. Consultado el 26 de enero de 2011.
21. Marco J, Mateu S (coords.). *Libro Blanco sobre hipoacusia. Detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo, 2003.
22. Willems P. Genetic causes of hearing loss. *N Engl J Med* 2000; 342: 1101-9.
23. Estrella D, Cárdenas M, Zapata A, Canto J, González L, Oaxaca D. Las limitaciones funcionales auditivas en una muestra de población de Yucatán, México. *Revista Salud Pública de México* 2011; 53(4).
24. Moores DF. Demographics and sample bias estimates of the deaf and hard of hearing school age population in American Annals of the deaf. 2009; 154(3): 261-262.

Dirección para correspondencia:

Damaris Estrella Castillo
C. 20 Núm. 209 A X 11 y 13, Vista Alegre.
97130, Mérida, Yucatán, México.
Tel:(999)930-98-73
E-mail: ecastill@uady.mx