

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Prevalencia de hipoacusia en pacientes con síndrome de Down.

Centro de audición privado, Guatemala, octubre 2017.

TESIS DE GRADO

VICTOR ENRIQUE PARDO SILVA

CARNET 11553-10

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN MEDICINA

Prevalencia de hipoacusia en pacientes con síndrome de Down.

Centro de audición privado, Guatemala, octubre 2017.

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

VICTOR ENRIQUE PARDO SILVA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE MÉDICO Y CIRUJANO EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, OCTUBRE DE 2017
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO

VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ÁLVAREZ

SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

DIRECTOR DE CARRERA: MGTR. EDGAR ENRIQUE CHÁVEZ BARILLAS

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. LUPEMARIA DAVILA DE LA PARRA

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. EDGAR ENRIQUE CHAVEZ BARILLAS

MGTR. JUAN BELISARIO CABALLEROS ORDOÑEZ

LIC. ROBERTO GIOVANNI MARTINEZ MORALES



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Comité de Tesis

**VISTO BUENO INFORME FINAL DE TESIS
ASESOR DE INVESTIGACION**

Guatemala, 16 de octubre del 2017

Comité de Tesis
Departamento de Medicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Rafael Landívar

Estimados miembros del Comité:

Deseándoles éxitos en sus actividades académicas regulares, me place informales que he revisado el informe final de tesis de graduación titulado: **Prevalencia de hipoacusia en pacientes con síndrome de Down. Centro de audición privado. Guatemala, octubre 2017.** del estudiante **Victor Enrique Pardo Silva** con **carne N° 1155310**, el cual he acompañado desde la fase de protocolo y, hasta el momento, ha cumplido con las exigencias y procedimientos establecidos en la Guía de Elaboración de Tesis de la Licenciatura en Medicina de esa universidad.

Por lo anterior, doy mi anuencia para que dicho informe pase a consideración del Comité de Tesis para su aprobación, no teniendo de mi parte ningún inconveniente para que dicho alumno pueda continuar con el proceso establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud, para solicitar la *defensa de tesis* del trabajo en mención.

Sin otro particular, atentamente,

LUPEMARÍA DÁVILA DE LA PARRA
médico otorrinolaringóloga
colegiado 4012

Dra. Lupemaría Dávila de Parra
(Firma y Sello Profesional)



Universidad
Rafael Landívar

Tradición Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
No. 09863-2017

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante VICTOR ENRIQUE PARDO SILVA, Carnet 11553-10 en la carrera LICENCIATURA EN MEDICINA, del Campus Central, que consta en el Acta No. 09896-2017 de fecha 25 de octubre de 2017, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

Prevalencia de hipoacusia en pacientes con síndrome de Down.
Centro de audición privado, Guatemala, octubre 2017.

Previo a conferírsele el título de MÉDICO Y CIRUJANO en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 30 días del mes de octubre del año 2017.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Resumen

Antecedentes: Los intercambios expresivos y receptivos son esenciales para cualquier tipo de comunicación. La maximización de la capacidad auditiva es esencial para todas las personas que utilizan la comunicación de tipo verbal. Un estudio transversal en pacientes con Síndrome de Down de dos meses a dos años, reportó que el 34% presentó una audición normal, el 28% hipoacusia unilateral y el 38% hipoacusia bilateral. En la fundación John Langdon Down A.C. en México, se estima que el 78% de los pacientes con Síndrome de Down presentan hipoacusia de leve a moderada. Aunque las personas con Síndrome de Down presentan predisposición para la hipoacusia, con las audiometrías control se puede realizar un diagnóstico temprano. (3).

Objetivo: Determinar la prevalencia de hipoacusia en pacientes con Síndrome de Down. Determinar las características epidemiológicas y clínicas del grupo de estudio.

Diseño: Descriptivo, transversal.

Lugar: Centro de Audición CEDAF, Guatemala

Materiales y Métodos: Expedientes de audiometrías del Centro de Audición CEDAF, que tenga como diagnóstico base Síndrome de Down, del año 2007 al 2015.

Resultados: 224 pacientes con Síndrome de Down que se realizaron al menos una audiometría, el 25% de los pacientes presentaron algún grado de hipoacusia.

Conclusiones: La prevalencia de hipoacusia en pacientes con Síndrome de Down es de 25%. El 3% presentó hipoacusia unilateral derecha y el 10% presentó hipoacusia izquierda.

Palabras clave: Síndrome de Down, hipoacusia, audiometría.

Índice

1. Introducción.....	1
2. Marco Teórico.....	2
2.1 Audiometría	2
2.2 Tipos de alteración auditiva.....	4
2.3 Hipoacusias	5
2.3.1 Grado de hipoacusia	5
2.3.2 Tipos de hipoacusia.....	6
2.4 Hipoacusia conductiva	6
2.5 Hipoacusia neurosensorial	6
2.6 Hipoacusia mixta.....	6
2.7 Características específicas del Sistema auditivo periférico para niños con Síndrome de Down	6
2.7.0 Síndrome de Down	6
2.7.2 Oído medio.....	8
2.7.3 Oído interno.....	9
2.8 Sistema auditivo central: Características específicas para el Síndrome de Down....	10
3. Objetivos	11
3.1 Objetivo General	11
3.2 Objetivo Específico	11
4. Materiales y métodos	12
4.1 Diseño	12
4.2 Población	12
4.3 Muestra.....	12
5. Variables	13
6. Técnica e Instrumentos	14
7. Resultados.....	15
8. Análisis de Resultados	28
9. Conclusiones	31
10. Recomendaciones.....	32
11. Bibliografías.....	33
12. Anexo 1	34

1. Introducción

La hipoacusia puede interferir con la capacidad del paciente para el desarrollo del lenguaje verbal, del desarrollo académico y psicosocial. Incluso los niños con hipoacusia leve pueden experimentar mayor dificultad académica que sus compañeros no afectados. Para las personas que utilizan la comunicación de tipo verbal, la maximización de la capacidad auditiva es imprescindible; especialmente para las personas con Síndrome de Down, ya que presentan dificultad en la expresión y recepción comunicativa, debido a otras circunstancias y no solo a los trastornos auditivos. (1, 2). Aunque las personas con Síndrome de Down tienen predisposición a la hipoacusia, los efectos se pueden disminuir con el diagnóstico y tratamiento temprano. (3).

El Síndrome de Down es una de las causas más comunes de anomalías cromosómicas en los humanos, además de ser la causa genética más común de retraso mental moderado. La incidencia mundial es aproximadamente de 1 de cada 700 a 1 de cada 1.000 nacidos vivos. (1)

Hasta el 90% de las personas con Síndrome de Down presentan hipoacusia significativa, en comparación con el 50% de las personas con discapacidad intelectual sin Síndrome de Down. (3, 4,5).

En un estudio transversal de prueba en la respuesta auditiva en niños de 2 meses a 2 años con Síndrome de Down, el 34% tienen una audición normal, el 28% tuvo hipoacusia unilateral, y el 38% presentó bilateral. (3, 6).

En la Fundación John Langdon Down A.C. en México, estima que el 78% de los pacientes con Síndrome de Down presentan hipoacusia leve a moderada. Se presentan también anomalías en la estructura de los conductos y cámaras de los oídos, falta de tono en la faringe e infecciones frecuentes que ocasiona la acumulación de líquido en el oído medio. (7, 8).

El presente estudio generará una fuente de información actual y útil, para profesionales, instituciones nacionales e instituciones benéficas que mantengan contacto con personas con Síndrome de Down; de esta manera realizar un diagnóstico temprano, dar seguimiento y brindar un tratamiento adecuado, para facilitar el desarrollo psicosocial y académico.

2. Marco Teórico

2.1 Audiometría

Es la prueba por excelencia con la que se inician todos los estudios audiológicos. Su objetivo es determinar el umbral auditivo, que se define como la mínima intensidad a la que un sujeto es capaz de percibir un tono puro tanto por vía aérea como por vía ósea en cada frecuencia. En niños, por lo general, se puede realizar a partir de los 5 años de edad, obteniendo resultados semejantes a los de los adultos. (8, 10).

Para realizar la prueba el paciente entra en una cabina insonorizada y se explora la vía aérea a través de auriculares o en campo libre a través de altavoces, mientras que en la vía ósea lo hacemos a través de un vibrador que se coloca en la mastoides. Para medir la audición se utiliza un audiómetro que básicamente está formado por un oscilador generador de frecuencias entre 125 y 8000 Hz, un potenciómetro calibrado en decibelios capaz de regular la intensidad entre 0 y 120 dB, salidas para auriculares, vibrador, altavoces, interruptor para cortar a voluntad las salidas y un selector de las mismas para poder enviar el sonido a unas u otras. Los resultados se registran en una gráfica denominada audiograma, en la que quedan representadas las frecuencias entre 125 y 8000 Hz en el eje de abscisas y la intensidad en decibelios en el eje de ordenadas. La simbología utilizada es estándar, utilizando el color rojo para el oído derecho y el azul para el izquierdo; la unión entre frecuencias se realiza con trazo continuo para la vía aérea y en trazo discontinuo para la vía ósea. (9).

Para obtener el umbral auditivo por vía aérea se deben colocar al paciente los auriculares, comenzando a explorar siempre el mejor oído y en la frecuencia de 1000 Hz. A continuación se pasa a explorar las frecuencias agudas (2000, 4000 y 8000 Hz) y después las graves (500, 250 y 125 Hz). En los niños se debe tratar de investigar siempre las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz, y si hay buena colaboración se puede ampliar a 250, 3000 y 4000 Hz. El paciente debe comunicarnos, bien levantando la mano o pulsando un botón, cuándo es capaz de oír un estímulo sonoro. El estímulo se puede presentar de forma ascendente o descendente y de forma intermitente o continua; generalmente suele utilizarse el modo intermitente y descendente; se comienza a investigar con una intensidad superior al umbral esperado para que el paciente identifique el sonido; una vez identificado se baja a la mínima intensidad del audiómetro y se va subiendo progresivamente hasta obtener respuesta, se bajan 10 dB y se sube nuevamente: si coincide con la respuesta anterior se dice que ése es el umbral auditivo. La duración del estímulo sonoro debe ser mayor de 0,2 s. Además del umbral auditivo se puede determinar el umbral de inconfort y el umbral del dolor. El umbral de inconfort se define como el punto en el que al

subir un tono resulta desagradable, en tanto que a 5 dB menos no lo es. En pacientes con audición normal se sitúa entre 95 y 110 dB. El umbral del dolor es el punto en el que un aumento de intensidad produce dolor: en pacientes con audición normal se sitúa entre 130-140 dB. (9, 10).

El umbral auditivo por vía ósea nos informa sobre la reserva coclear del paciente, quedando la curva de audiometría como mínimo a nivel de la vía aérea. El estímulo se realiza a través de un vibrador óseo, que debe colocarse sobre la superficie mastoidea sin que contacte con el pabellón auricular. Se estudian las frecuencias entre 250 y 4000 Hz y el procedimiento es similar al utilizado para buscar el umbral por vía aérea: comenzamos por la frecuencia 1000, posteriormente pasamos a frecuencias agudas y por último a los tonos graves. (9).

Para estudiar la vía aérea en sorderas asimétricas, en las que la diferencia de la vía aérea entre ambos oídos es superior o igual a 40 dB, se debe enmascarar el oído con mejor audición. El enmascaramiento en niños pequeños sólo es posible en audiometría vocal y cuando ésta puede realizarse. Para estudiar la vía ósea se debería enmascarar siempre, ya que el sonido llega a través del hueso con la misma intensidad a ambas cócleas, pero en la práctica clínica se enmascara cuando la vía ósea del mejor oído sea por lo menos 10 dB mejor que la vía aérea del oído con más hipoacusia. En este caso se debe repetir la vía ósea del oído peor enmascarando el oído con la mejor vía aérea. En niños pequeños, en los que el enmascaramiento no es posible, haremos sólo una vía ósea, que nos informará de la reserva coclear global.

En la práctica clínica, para enmascarar se utiliza sonido de banda estrecha, si el audiómetro lo permite, o bien ruido blanco a una intensidad mínima de 60 dB y máxima de 85 dB. (9, 10).

Para la interpretación del audiograma debemos tener en cuenta que en pacientes adultos y niños mayores de 6 años se considera normal una pérdida auditiva de hasta 20dB, aunque en frecuencias agudas 4000 y 6000 Hz se podrían admitir hasta 30 dB. En niños pequeños se considera audición normal cuando pasan las fotoemisiones, lo que ocurre con pérdidas menores de 30 dB. Con potenciales evocados de tronco cerebral puede considerarse normal una respuesta a 20 dB. (9).

Los patrones de audiometrías de las hipoacusias son: el de las hipoacusias de transmisión, en el que se observa un *gap* positivo entre la vía ósea y la vía aérea; el de las hipoacusias perceptivas, donde observamos una caída de ambas curvas en igual medida, encontrando un *gap* negativo entre ambas vías, y las hipoacusias mixtas, que muestran una mezcla variable de los dos patrones anteriores por afectación de la percepción del sonido y de la

transmisión del mismo.

Los grados de intensidad de la hipoacusia según la BIAP (*Boureau Internacional AudioPhonologie*) son: hipoacusia leve: entre 20 y 40 dB; hipoacusia moderada: entre 40 y 60 dB; hipoacusia grave: entre 60 - 80 dB; hipoacusia profunda: entre 80 dB. (11).

2.2 Tipos de alteración auditiva

Se agrupan principalmente en

- Pérdida de la sensibilidad auditiva.
- Desórdenes del sistema nervioso auditivo.
- Pérdidas auditivas funcionales.

La pérdida de la sensibilidad auditiva es la forma más común de hipoacusia y se caracteriza por una disminución en la sensibilidad del mecanismo auditivo. El paciente requiere que la intensidad de los sonidos sea aumentada para poder percibirlos; puede incluir o no la pérdida de la sensibilidad auditiva, y a veces ocasionan dificultad para escuchar sonidos por encima del umbral. (12).

Adicionalmente, una alteración auditiva puede describirse de acuerdo con:

El tiempo de aparición o su origen, así:

- *Congénita*: presente al nacer.
- *Adquirida*: después del nacimiento; antes del desarrollo del lenguaje.
- *Tardía*: no congénita, adquirida después del nacimiento; después del desarrollo del lenguaje. (12).

La duración o el proceso del desorden:

- *Aguda*: de aparición súbita y duración corta.
- *Crónica*: de duración larga.
- *Súbita*: de aparición rápida.
- *Gradual*: ocurre en forma progresiva a través del tiempo.
- *Temporal*: limitada en su duración.
- *Permanente*: irreversible.
- *Progresiva*: avanza gradualmente.
- *Fluctuante*: los cambios graduales son variables.

El oído u oídos comprometidos:

- *Unilateral*: afecta solamente un oído.
- *Bilateral*: afecta ambos oídos.

La pérdida de la sensibilidad auditiva significa que el o los oídos no son sensibles a la detección de un sonido anormal. Causada por un desorden que altera el mecanismo de transmisión normal del sonido hasta el cerebro, como resultado de factores que afectan el oído externo, el oído medio o el oído

interno. Cuando el sonido no se transmite bien por el oído externo o el oído medio desordenado, el resultado es una hipoacusia conductiva. Cuando las células sensoriales, neurales, o sus conexiones dentro de la cóclea no funcionan, el resultado es una hipoacusia neurosensorial. Cuando están comprometidas, tanto estructuras de mecanismos conductivos como de la cóclea, el resultado es una hipoacusia mixta. Una hipoacusia sensorineural puede ser también el resultado de un desorden del VIII (octavo) Par craneano o de la porción auditiva del tallo cerebral. Generalmente, estos desórdenes son considerados en forma separada como desórdenes retrococleares, porque su diagnóstico, tratamiento e impacto en la habilidad auditiva son muy diferentes de los de la hipoacusia sensorineural de origen coclear. (12).

2.3 Hipoacusias

La hipoacusia que ocurre como resultado de un trastorno auditivo puede describirse según el grado, el tipo y la configuración de la pérdida auditiva. (10, 12).

2.3.1 Grado de hipoacusia

La hipoacusia puede describirse según diversas escalas de afección auditiva con base en los umbrales de tonos puros. Debe señalarse que la misma hipoacusia puede describirse de manera diferente de acuerdo con la escala que se use. El grado de afección auditiva también puede describirse como porcentaje de la alteración auditiva. Las fórmulas para calcular los porcentajes de hipoacusia se basan en los umbrales individuales a las frecuencias del habla (500, 1 000, 2 000 y 3 000 Hz). La American Medical Association utiliza una fórmula; presenta una ventaja de emplear los porcentajes para describir la hipoacusia es que un solo número y no una frase como "hipoacusia leve, con descenso a grave". Es útil en casos médico legales. Sin embargo, la terminología descriptiva es más útil en la mayor parte de otras situaciones como la comunicación. Cuando se describe una pérdida con fines de rehabilitación, por ejemplo, es más útil "hipoacusia leve con descenso a grave" que "pérdida de 40%" ya que el porcentaje es un número absoluto que no indica la configuración de la hipoacusia. (10, 12).

La diferencia entre "afección auditiva" y "sordera" también debe señalarse. En tanto que el término afección auditiva se aplica a cualquier persona con hipoacusia, la sordera se refiere sólo a los que tienen hipoacusia neurosensorial profunda (casi siempre mayor de 90 dB NA y en quienes la audición no es utilizable aun con auxiliares o prótesis auditivas). El término "duro de oído" se refiere a una amplia gama de capacidad auditiva entre lo normal y la sordera. (10).

2.3.2 Tipos de hipoacusia

La hipoacusia puede clasificarse por tipo; conductiva, neurosensorial, mixta o central; según el sitio de la patología del sistema auditivo.

2.4 Hipoacusia conductiva

La hipoacusia conductiva se debe a un trastorno del oído externo o medio. No suele rebasar los 60 dB. La patología en el oído medio puede aumentar la rigidez, como en un derrame, y afectar sobre todo las frecuencias bajas. Por el contrario, es posible que un trastorno disminuya la rigidez del oído medio, como la interrupción de la cadena de huesecillos, lo que produce pérdida plana. Las patologías del oído medio que sólo alteran la masa, son poco frecuentes. El incremento de la masa afecta sobre todo las frecuencias altas. Cuando la magnitud del derrame es suficiente, se combinan masa y rigidez y ocurre pérdida en las regiones de baja y alta frecuencias, a menudo con un pico característico a 2 000 Hz. (12).

2.5 Hipoacusia neurosensorial

La hipoacusia neurosensorial es causada por un trastorno del oído interno, el caracol o el VIII par craneal. Una hipoacusia neurosensorial puede variar de leve a total, mayor de 120 dB NA. Como casi todas las hipoacusias neurosensoriales son cocleares más que retrococleares, se prefiere el término "hipoacusia neurosensorial" sobre "sordera nerviosa" o "pérdida neural". (12).

2.6 Hipoacusia mixta

La hipoacusia mixta es una combinación de hipoacusias conductiva y sensorial. (12).

2.7 Características específicas del Sistema auditivo periférico para niños con Síndrome de Down

2.7.0 Síndrome de Down

El Síndrome de Down (SD), también llamado Trisomía 21, es un trastorno genético causado por la presencia de una copia extra del cromosoma 21 (o una parte del mismo), en vez de las dos copias habituales (trisomía del par 21), caracterizado por la presencia de un grado variable de retraso mental y unos rasgos físicos peculiares que le dan su aspecto característico. (1).

El Síndrome de Down es una de las causas más comunes de anomalías cromosómicas en los humanos, además de ser la causa genética más común de retraso mental moderado. La incidencia mundial es aproximadamente de 1 de cada 700 a 1 de cada 1.000 nacidos vivos. (2).

2.7.1 Oído externo

Es la fuente de entrada de sonido; el oído externo, es significativamente menor para los niños con Síndrome de Down que en los niños con desarrollo típico. Además, las malformaciones del pabellón auricular se observan con frecuencia, los cuales se encuentran situados inferior y posteriormente con respecto a la parte frontal del cráneo. La figura No 1. ilustra el oído externo de un niño con desarrollo típico y un niño con Síndrome de Down. (3).



Figura No. 1 Tomado del artículo *Hearing loss among person with Down Syndrome*. Elsevier Inc, 2010

Los niños con Síndrome de Down tienen oídos que son 20% más pequeños que los normales, y generalmente el pabellón auricular pueden estar dos desviaciones estándar por debajo de los niños con desarrollo típico. Por lo tanto, los recién nacidos con Síndrome de Down probablemente tengan longitudes de oído de 3,4 cm o menos. (3, 13).

Las personas con Síndrome de Down tienen pabellones auriculares pequeños, esto podría afectar negativamente en la localización del sonido. Mala localización del sonido puede llegar a afectar la propia seguridad como por ejemplo, frenar la capacidad de uno para determinar dónde se origina una bocina. Además, al ser capaz de localizar rápidamente a alguien que habla, permite al oyente a utilizar su visión para el discurso leyendo para complementar cualquier déficit en la audición. Cuando los pabellones auriculares son demasiado pequeños o tienen otros defectos estructurales, podrían no ser capaces de soportar la tecnología de audición, por ejemplo, audífonos, detrás de la oreja. (3).

El CAE también se ve afectada en individuos con Síndrome de Down. El 40-70% aproximadamente de los lactantes y los niños con Síndrome de Down son propensos a tener estenosis, conductos auditivos externos estrechas (CAEE). Las consecuencias de los canales auditivos estenóticos pueden ir desde el bloqueo completo del canal auditivo, a la obstrucción frecuente de pequeños canales por cerumen y escombros. El resultado del bloqueo de sonido puede ser permanente o fluctuante pérdida de audición conductiva. La incidencia de la compactación de cerumen se mantiene alta desde la infancia, durante la edad adulta en la senescencia. (3).

2.7.2 Oído medio

Las malformaciones de huesecillos son comunes en los bebés, niños pequeños y adultos con Síndrome de Down. Estas malformaciones son a menudo de origen congénito. Sin embargo, es probable que las deformaciones de los huesecillos observados en niños y adultos con Síndrome de Down, son al menos en algunos casos influenciadas por las infecciones crónicas del oído. El yunque es el más propenso a presentar malformaciones en las personas con patología crónica del oído medio; también ha sido reportada la presencia de malformaciones en el estribo y martillo. (3, 14).

Las infecciones crónicas del oído afectan aproximadamente el 70% de los niños con Síndrome de Down. Aproximadamente el 50% de los casos de pérdida de audición en los adultos con Síndrome de Down, suelen ser secundarias a infecciones crónicas del oído. Las infecciones del oído comúnmente resultan en una acumulación de líquido en el oído medio.

La estructura de la región nasofaríngea y la trompa de Eustaquio no están directamente involucrados en la transmisión del sonido a través del sistema auditivo; sin embargo, sirven para mantener el flujo de aire adecuado y en consecuencia son esenciales para la salud general del espacio del oído medio. Los límites óseos de la nasofaringe son significativamente menores en los niños con Síndrome de Down, que en los niños con desarrollo normal. La cantidad de tejido blando es similar entre ambos grupos. Este aumento relativo en el tejido blando de masa confinado en los resultados de la región nasofaríngea en el espacio de la vía aérea, disminuyó para los niños con Síndrome de Down. Además, hipotonía general, se especula que afectan el músculo tensor del velo palatino y el músculo del estribo, que son responsables de ayudar con la trompa de Eustaquio y la función de huesecillos. (3).

Además de estas contribuciones anatómicas, patología crónica del oído medio se ve agravada por las infecciones crónicas del tracto respiratorio superior y deficiencias inmunitarias que también son frecuentes en las personas con Síndrome de Down. (13).

Patología crónica del oído medio en los individuos con Síndrome de Down se debe anticipar, se diagnostica rápidamente, y trata de manera agresiva para evitar efectos residuales permanentes en la salud general del sistema auditivo. Por la edad escolar, entre el 30 y el 50% de los niños con Síndrome de Down, han tenido de compensación de presión, tubos colocados quirúrgicamente. Tubos de PE se insertan en la membrana timpánica para promover el flujo de aire saludable en el espacio del oído medio y para permitir el drenaje de líquido del oído medio. Este drenaje típicamente resulta en la mejora de la audición inmediata. Sin embargo, es necesario un seguimiento audiológico y otológica diligente, debido a la alta tasa de fracaso de los tubos de PE en las personas con Síndrome de Down. Es decir, los canales estenóticas que son frecuentes

en estas personas contribuyen a la retención de los tubos de PE con cerumen, drenaje y otros residuos. (3).

2.7.3 Oído interno

Se presentan múltiples malformaciones congénitas de la cóclea y el oído interno en personas con Síndrome de Down. Estas malformaciones estructurales incluyen porciones de la cóclea y un canal auditivo interno más estrecho de lo normal. Estas diferencias estructurales pueden modificar la transmisión de señales acústicas, dando lugar a diferentes grados de pérdida auditiva neurosensorial. (3).

La pérdida auditiva neurosensorial puede ser 4-21% de la pérdida de audición en los niños pequeños con Síndrome de Down, en comparación con 3.1% en la población general. En general, la pérdida auditiva neurosensorial se produce con más frecuencia y es más severa en personas mayores con Síndrome de Down, que en los niños con Síndrome de Down que sugiere la naturaleza progresiva de la pérdida de audición en esta población. (3).

Esta progresión en el grado de pérdida de la audición es el resultado de una serie de posibles cambios dentro de la cóclea y las estructuras del oído interno. Crecimiento óseo dentro de la cóclea, el cual puede dañar las fibras del nervio acústico y dar lugar a la desaparición de las células sensoriales en la cóclea, que son responsables de la transmisión de información desde la cóclea al nervio auditivo. Este proceso se ve típicamente en la pérdida de audición relacionada con la edad, o la presbiacusia. Sin embargo, el crecimiento óseo progresivo se ha demostrado que se producen en los niños con Síndrome de Down de tan sólo 7 años de edad. (3, 13).

En un estudio de 152 participantes con edades comprendidas entre aproximadamente 5 a 60 años de edad, Buchanan (1990); comparó los datos recogidos de las personas con Síndrome de Down, con los datos de las personas con discapacidad intelectual, pero ninguna asociación sindrómica. Se observó una disminución en la sensibilidad auditiva de alta frecuencia en un grupo de individuos con Síndrome de Down de tan sólo 11 a 20 años de edad. De hecho, los resultados del grupo de individuos con Síndrome de Down entre 11 y 20 años de edad, fueron similares a los del grupo de personas con discapacidad intelectual entre 31 y 40 años de edad, y hasta los de desarrollo típico, varones entre 40 y 60 años mayor de edad (por ejemplo, Corso, 1963; Spoor, 1967). Estos resultados sugieren que los individuos con Síndrome de Down parecen experimentar presbiacusia aproximadamente 20 a 30 años antes de lo que otras personas con discapacidad intelectual, y 30-40 años anteriores que los adultos con desarrollo típico. (2, 14).

2.8 Sistema auditivo central: Características específicas para el Síndrome de Down

En el siglo XIX, los investigadores comenzaron a considerar las características de las estructuras neurales en las personas con Síndrome de Down. Se ha sugerido que el tronco cerebral y el cerebelo son más pequeños en los individuos con Síndrome de Down, en comparación con sus compañeros de desarrollo típico. Además, la reducción de la mielina en la sustancia blanca cortical se ha observado para los individuos con Síndrome de Down, en comparación con los controles. Ramificación dendrítica y la longitud total de las dendritas, es más largo que los de compañeros de desarrollo típico en algunas regiones de la corteza cerebral de los bebés con Síndrome de Down. Sin embargo, a los 2 años de edad, las ramas dendríticas de la corteza, son más cortos y menores en número que en los individuos con desarrollo típico. Además de estas distinciones estructurales, las diferencias neuroquímicas contribuyen a la variación en la función neuronal, observada entre las personas con Síndrome de Down, la edad y el género pares emparejados. (14)

Consecuencias de estas anomalías centrales del sistema auditivo, se reflejan en los tiempos de conducción de los nervios medidos a nivel del tronco cerebral y la corteza. Tiempos de conducción de los nervios medidos en el tronco cerebral en respuesta a estímulos auditivos son más cortos (es decir, más rápido) para las personas con Síndrome de Down, que en desarrollo típico individuos (la infancia hasta la edad adulta; Folsom, Widen, y Wilson, 1983; Forti y col, 2008; Kittler et al, 2009; Krecicki et al, 2005;.. Seidl et al, 1997). Esto podría ser un reflejo de las vías más simples aferentes auditivas (por ejemplo, ramas dendríticas más cortos y menos), en comparación con compañeros de desarrollo típico. (14)

Por el contrario, los tiempos de conducción medidos en la corteza son más largos para algunos niños mayores y adultos jóvenes con Síndrome de Down que su edad coincide, por lo general el desarrollo de los compañeros (Seidl et al., 1997). Estos largos tiempos de conducción de los nervios podrían sugerir disfunción cerebral general, pero también podrían implicar cambios relacionados con la edad o el deterioro cognitivo. Además, estos individuales no experimentan habituación rápida de las respuestas corticales, al igual que sus compañeros de desarrollo típico (Seidl et al., 1997). Esto podría sugerir déficits en la memoria a corto plazo y el reconocimiento, así como el aprendizaje neuropsicológica, tales como el procesamiento más lento o la integración temporal anormal y el almacenamiento de la información auditiva. Sin embargo, las implicaciones funcionales de los tiempos de conducción de los nervios cortos o más largos no se entienden bien en este momento. (3).

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de hipoacusia en pacientes con Síndrome de Down, en el centro de audición CEDAF del año 2007 al 2015.

3.2 Objetivo Específico

Determinar las características epidemiológicas y clínicas del grupo de estudio.

4. Materiales y métodos

4.1 Diseño

Descriptivo, transversal.

4.2 Población

Expedientes de audiometrías del Centro de Audición CEDAF que tengan como diagnóstico base Síndrome de Down.

4.3 Muestra

224 expedientes de audiometrías del Centro de Audición CEDAF, del año 2007 al 2015.

5. Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Indicador o unidad de medida												
Edad	Tiempo de existencia desde el nacimiento.	Dato obtenido del registro de los pacientes.	Cuantitativa de razón	Años Cumplidos												
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer.	Información proporcionada por el paciente	Cualitativa, nominal	Femenino Masculino												
Referencia	Procedencia del paciente.	Información proporcionada por el paciente	Cualitativa, nominal	Hospital Roosevelt Hospital San Juan de Dios Fundación Margarita Tejada Otro												
Agudeza auditiva	Nivel de la sensibilidad auditiva, con el umbral de audición por encima del límite normal de modo que el deterioro puede medirse en decibelios.	La hipoacusia puede describirse según diversas escalas de afección auditiva con base en la Audiometría . <table border="1" data-bbox="655 1615 1051 1908"> <thead> <tr> <th>Grado de afección</th> <th>Umbral (dB NA)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td>Hasta 20</td> </tr> <tr> <td>Leve</td> <td>21 – 40</td> </tr> <tr> <td>Moderada</td> <td>41 – 60</td> </tr> <tr> <td>Severa</td> <td>61 – 80</td> </tr> <tr> <td>Profunda</td> <td>81 – 100</td> </tr> </tbody> </table>	Grado de afección	Umbral (dB NA)	Normal	Hasta 20	Leve	21 – 40	Moderada	41 – 60	Severa	61 – 80	Profunda	81 – 100	Cualitativa ordinal	Normal Leve Moderada Grave Profunda
Grado de afección	Umbral (dB NA)															
Normal	Hasta 20															
Leve	21 – 40															
Moderada	41 – 60															
Severa	61 – 80															
Profunda	81 – 100															

6. Técnica e Instrumentos

Para la recolección de datos, se utilizó el instrumento (**Anexo No. 1**), se utilizaron los expedientes de audiometrías de los pacientes con diagnóstico base de Síndrome de Down del año 2007 al 2015. Una vez obtenidos los expedientes médicos se ingresaron los datos en una plantilla de Microsoft Excel para ser tabulados y ordenados, para su posterior análisis y reporte.

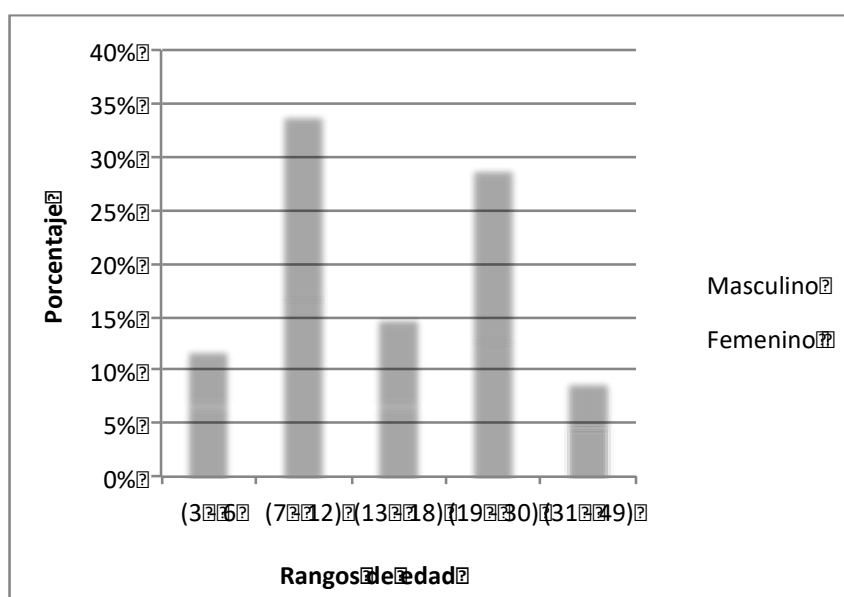
7. Resultados

Tabla No. 1 Población por grupos de edad y género en pacientes con Síndrome de Down, en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015.

Años	Femenino		Masculino		Total	
(3 - 6)	7%	16	5%	12	13%	28
(7 - 12)	17%	38	17%	37	33%	75
(13 - 18)	7%	16	8%	19	16%	35
(19 - 30)	13%	30	16%	36	29%	66
(31 - 49)	5%	11	4%	9	9%	20
Total	50%	111	50%	113	100%	224

Fuente: Informe Final. n = 224.

Población por rangos de edad y género en pacientes con Síndrome de Down, en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015.



Fuente: Informe Final. n = 224.

Gráfico No. 1. Expresa los porcentajes de los rangos de edad de la población a estudio.

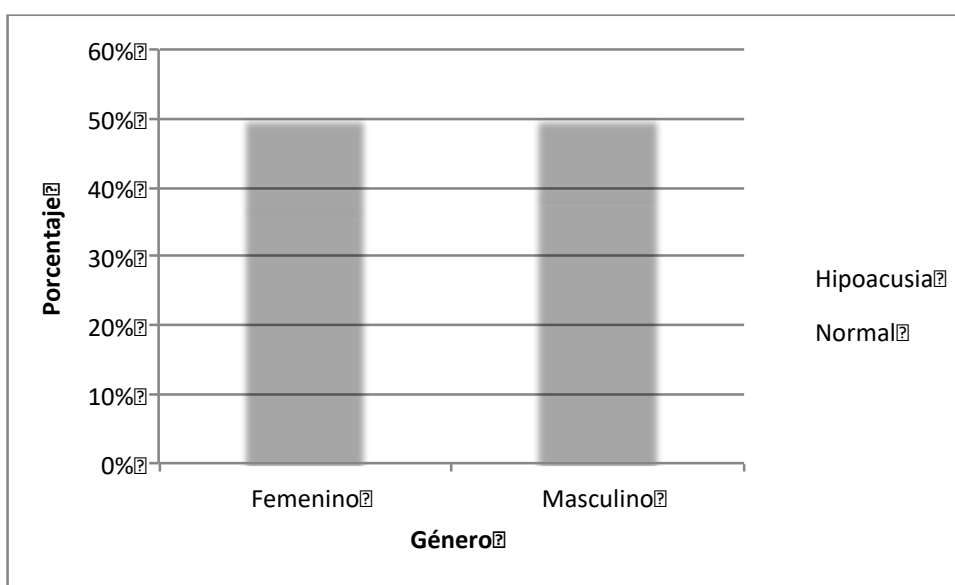
La población total del estudio es de 224 pacientes, los cuáles se realizaron al menos una audiometría entre las edades de 3 a 49 años. En la **Tabla No. 1**, podemos notar que la mayor cantidad de pacientes se encuentra entre los 3 y 18 años, específicamente en el rango de 7 a 12 años con el 33%, lo que indica que la mayoría de pacientes se realizan una audiometría en la niñez o en la adolescencia. La relación entre géneros es muy estrecha, siendo de 1:1.

Tabla No. 2 Hallazgos audiológicos por género en pacientes con Síndrome de Down, en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015.

	Femenino			Masculino			Total		
Normal	37%	82	(31 - 43)	39%	87	(33 - 45)	75%	169	(60 - 81)
Hipoacusia	13%	29	(9 - 17)	12%	26	(8 - 17)	25%	55	(19 - 34)
Total	50%	111		50%	113		100%	224	

Fuente: Informe Final. n = 224.

Hallazgos audiológicos por género en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015



Fuente: Informe Final. n = 224.

Gráfica No. 2. Expresa los porcentajes de los hallazgos audiológicos por género.

La **Tabla No. 2** muestra los hallazgos audiológicos por género, el 75% presento una audiometría normal, en cambio el 25% presentó hipoacusia, siendo el sexo femenino y el masculino afectados casi de igual manera, con el 13% para el género femenino y el 12% para el masculino.

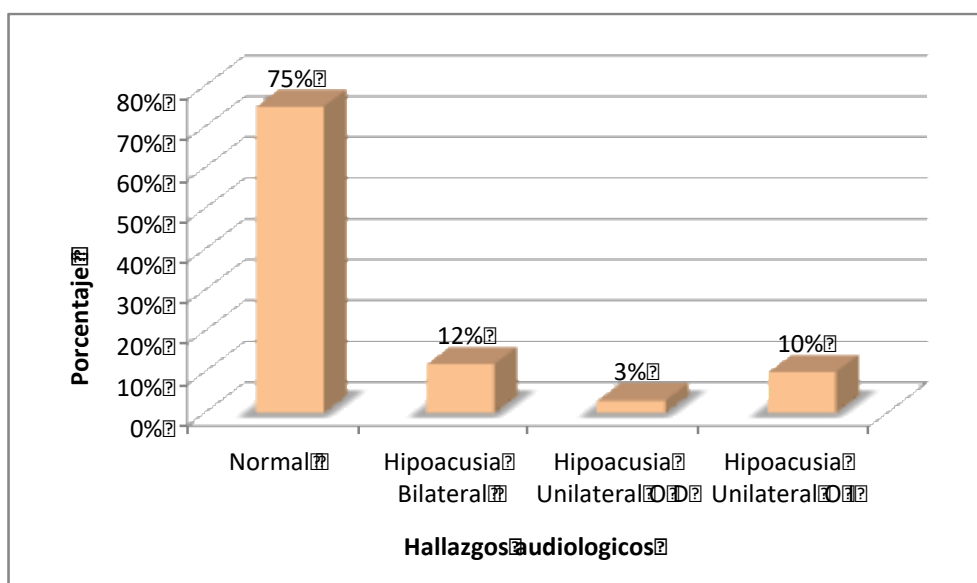
Tabla No. 3 Hallazgos audiológicos por género en pacientes con Síndrome de Down, en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015.

	Femenino			Masculino			Total		
	%	n	(r - R)	%	n	(r - R)	%	n	(r - R)
Normal	37%	82	(31 - 43)	39%	87	(33 - 45)	75%	169	(60 - 81)
Hipoacusia Bilateral	6%	13	(3 - 9)	6%	14	(3 - 9)	12%	27	(8 - 16)
Hipoacusia Unilateral O D	1%	3	(0 - 2)	1%	3	(0 - 2)	3%	6	(1 - 5)
Hipoacusia Unilateral O I	6%	13	(3 - 9)	4%	9	(1 - 7)	10%	22	(6 - 14)
Total	50%	111		50%	113		100%	224	

Fuente: Informe Final n = 224.

OD = Oído Derecho OI= Oído Izquierdo

Hallazgos audiológicos por género en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015



Fuente: Informe Final n = 224.

Gráfica No. 3. Expresa los porcentajes con respecto a los hallazgos audiológicos por género.

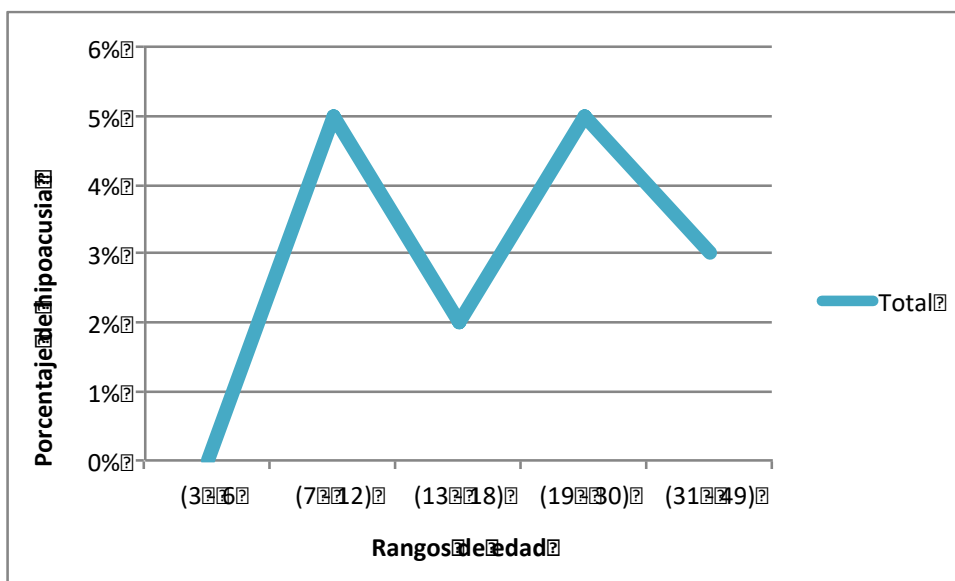
La **Tabla No. 3** muestra los hallazgos audiológicos por género, el 12% representa a los pacientes con hipoacusia bilateral, siendo el sexo femenino y el masculino afectados de igual manera con 7% para cada uno; el 3% pertenece a pacientes con hipoacusia unilateral del oído derecho y el 10% pertenece a pacientes con hipoacusia unilateral de oído izquierdo. La relación entre géneros continúa muy estrecha.

Tabla No. 4 Hallazgos audiológicos por edad y género del oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015

Años	Normal						Hipoacusia								
	Femenino		Masculino		Total		Femenino		Masculino		Total				
(3 - 6)	7%	16	5%	11	12%	27	0%	0	-	0%	1	-	0%	1	-
(7 - 12)	15%	33	14%	31	29%	64	2%	5	(0 - 4)	3%	6	(1 - 5)	5%	11	(2 - 8)
(13 - 18)	7%	15	7%	16	14%	31	0%	1	-	1%	3	-	2%	4	(0 - 4)
(19 - 30)	11%	25	13%	30	25%	55	2%	5	(0 - 4)	3%	6	(1 - 5)	5%	11	(2 - 8)
(31 - 49)	3%	6	4%	8	6%	14	2%	5	(0 - 4)	0%	1	(0 - 2)	3%	6	(1 - 5)
Total	42%	95	43%	96	85%	191	7%	16		8%	17		15%	33	

Fuente: Informe Final. n = 224.

Hipoacusia en el oído derecho por género y por grupos de edad en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015



Fuente: Informe Final. n=33

Gráfico No. 4 Expresa los porcentajes de pacientes con hipoacusia en el oído derecho.

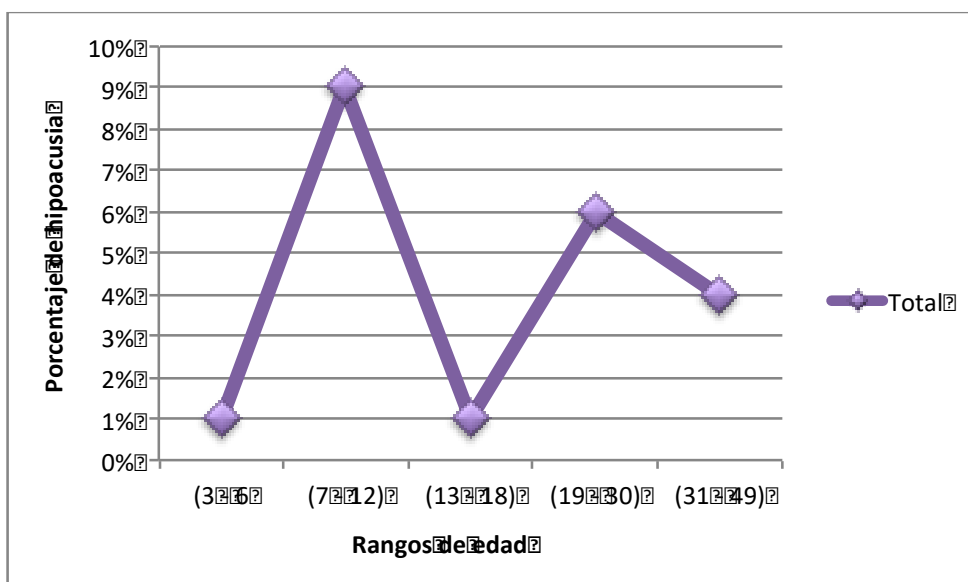
En la **Tabla No. 4** se muestran los hallazgos audiológicos por edad y género del oído derecho, donde el 85% de los pacientes presentó una audiometría normal, el 15% presentó hipoacusia, la edad predominante fue de 7 a 12 años y de 19 a 30 años con un 5% de hipoacusia a cada uno; como se puede observar en la **gráfica No. 4** los dos picos en los grupos de edad mencionados.

Tabla No. 5 Hallazgos audiológicos por edad y género del oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015

Años	Normal					Hipoacusia									
	Femenino		Masculino		Total	Femenino		Masculino		Total					
(3 - 6)	6%	14	5%	11	11%	25	1%	2	(0 - 2)	0%	1		1%	3	(0 - 2)
(7 - 12)	13%	28	12%	27	25%	55	4%	10	(1 - 7)	4%	10	(1 - 7)	9%	20	(5 - 13)
(13 - 18)	7%	16	7%	16	14%	32	0%	0		1%	3	(0 - 2)	1%	3	(0 - 2)
(19 - 30)	10%	23	13%	29	23%	52	3%	7	(1 - 5)	3%	7	(1 - 5)	6%	14	(3 - 9)
(31 - 49)	2%	4	3%	7	5%	11	3%	7	(1 - 5)	1%	2	(0 - 2)	4%	9	(1 - 7)
Total	38%	85	40%	90	78%	175	12%	26		10%	23		22%	49	

Fuente: Informe Final. n=224

Hipoacusia en oído izquierdo por género y por grupos de edad en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015



Fuente: Informe Final. n=49

Gráfica No. 5 Expresa los porcentajes de pacientes con hipoacusia en el oído derecho.

En la **Tabla No. 5** se muestran los hallazgos audiológicos por edad y género del oído izquierdo, donde el 78% de los pacientes presentó una audiometría normal. El 22% presentó hipoacusia, la edad predominante fue de 7 a 12 años con 9% de hipoacusia, se presentó una distribución equitativa entre géneros. En el grupo de 19 a 30 años presentó 6% de pacientes con hipoacusia, la distribución entre géneros es equitativa.

Tabla No. 6 Hallazgos audiológicos por género en oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 – 2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	42%	95	(36 - 48)	43%	96	(37 - 49)	85%	191	(80 - 90)
Leve	4%	9	(1 - 7)	4%	9	(1 - 7)	8%	18	(4 - 12)
Moderada	3%	6	(1 - 5)	3%	7	(1 - 5)	6%	13	(3 - 9)
Severa	0.4%	1	(0 - 1)	0.4%	1	(0 - 1)	1%	2	(0 - 2)
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	50%	111		50%	113		100%	224	

Fuente: Informe Final. n=224

En la **Tabla No. 6.** se muestran los hallazgos audiológicos por género del oído derecho tomando en cuenta todas las edades, donde el 85% de pacientes presentó una audiometría normal, el 8% hipoacusia leve, el 6% hipoacusia moderada y el 1% hipoacusia severa.

Tabla No. 6.1 Hallazgos audiológicos por género de 3 a 6 años en oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	57%	16	(49 - 65)	39%	11	(31 - 47)	96%	27	(89 - 100)
Leve	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Moderada	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Severa	0%	0	-	4%	1	(0 - 11)	4%	1	(0 - 11)
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	57%	16		43%	12		100%	28	

Fuente: Informe Final. n=28

En la **Tabla No. 6.1** se muestran los hallazgos audiológicos en el oído derecho por género en el grupo de edad de 3 a 6 años, donde el 96% de los pacientes presentó una audiometría normal, solo el 4% presentó hipoacusia severa.

Tabla No. 6.2 Hallazgos audiológicos por género de 7 a 12 años en oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	44%	33	(43 - 45)	41%	31	(40 - 42)	85%	64	(77 - 93)
Leve	4%	3	(0 - 8)	4%	3	(0 - 8)	8%	6	(2 - 14)
Moderada	3%	2	(0 - 7)	4%	3	(0 - 8)	7%	5	(4 - 10)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	51%	38		49%	37		100%	75	

Fuente: Informe Final. n=75

En la **Tabla No. 6.2** se muestran los hallazgos audiológicos en el oído derecho por género en el grupo de edad de 7 a 12 años, donde el 85% de los pacientes presentó una audiometría normal, el 8% presentó hipoacusia leve, el 7% presentó hipoacusia moderada, continúa la equidad entre géneros.

Tabla No. 6.3 Hallazgos audiológicos por género de 13 a 18 años en oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	43%	15	(37 - 49)	46%	16	(39 - 53)	89%	31	(88 - 90)
Leve	3%	1	(0 - 9)	5%	2	(0 - 12)	8%	3	(0 - 17)
Moderada	0%	0	-	3%	1	(0 - 9)	3%	1	(0 - 9)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	46%	16		54%	19		100%	35	

Fuente: Informe Final. n=35

En la **Tabla No. 6.3** se muestran los hallazgos audiológicos en el oído derecho por género en el grupo de edad de 13 a 18 años, donde el 89% de los pacientes presentó una audiometría normal, el 8% presentó hipoacusia leve y el 3% hipoacusia moderada, siendo representada por el género masculino.

Tabla No. 6.4. Hallazgos audiológicos por género de 19 a 30 años en oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015.

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	38%	25	(36 - 40)	45%	30	(43 - 47)	83%	55	(80 - 86)
Leve	6%	4	(0 - 12)	6%	4	(0 - 12)	12%	8	(4 - 20)
Moderada	0%	0	-	3%	2	(0 - 7)	3%	2	(1 - 7)
Severa	2%	1	(0 - 5)	0%	0	-	2%	1	(0 - 5)
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	45%	30		55%	36		100%	66	

Fuente: Informe Final. n=66

En la **Tabla No. 6.4** se muestran los hallazgos audiológicos por género en el grupo de edad de 19 a 30 años del oído derecho, donde el 83% presentó con audiometría normal, el 12% hipoacusia leve, continuando con la equidad entre géneros; el 3% presentó hipoacusia moderada y el 2% hipoacusia severa.

Tabla No. 6.5 Hallazgos audiológicos por género de 31 a 49 años en oído derecho en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	30%	6	(30 - 30)	40%	8	(39 - 41)	70%	14	(70 - 70)
Leve	5%	1	(0 - 14)	0%	0	-	5%	1	(0 - 14)
Moderada	20%	4	(12 - 28)	5%	1	(0 - 14)	25%	5	(16 - 34)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	55%	11		45%	9		100%	20	

Fuente: Informe Final. n=20

En la **Tabla No. 5.5** se muestran los hallazgos audiológicos por género en el grupo de edad de 31 a 49 años del oído derecho, el 70% presentó una audiometría normal, el 5% con hipoacusia leve y el 25% hipoacusia moderada; se nota el aumento del porcentaje en la hipoacusia moderada, siendo el 20% del género femenino.

Tabla No. 7 Hallazgos audiológicos por género en oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	38%	85	(32 - 44)	40%	90	(34 - 46)	78%	175	(73 - 82)
Leve	8%	18	(4 - 12)	5%	12	(2 - 8)	13%	30	(9 - 17)
Moderada	3%	7	(1 - 5)	5%	11	(2 - 8)	8%	18	(4 - 12)
Severa	1%	1	(0 - 2)	0%	0	-	1%	1	(0 - 2)
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	50%	111		50%	113		100%	224	

Fuente: Informe Final. n=224

En la **Tabla No. 7** se muestran los hallazgos audiológicos del oído izquierdo, el 78% presentó una audiometría normal, el 13% con hipoacusia leve, siendo el género femenino el prevalente con el 8% y el género masculino el 5%; el 8% con hipoacusia moderada y el 1% con hipoacusia severa.

Tabla No. 7.1 Hallazgos audiológicos por género de 3 a 6 años en oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	50%	14	(45 - 55)	39%	11	(31 - 47)	89%	25	(87 - 91)
Leve	7%	2	(0 - 16)	0%	0	-	7%	2	(0 - 16)
Moderada	0%	0	-	4%	1	(0 - 11)	4%	1	(0 - 11)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total		16			12			28	

Fuente: Informe Final. n=28

En la **Tabla No. 7.1** se muestran los hallazgos audiológicos por género en pacientes comprendidos entre 3 a 6 años del oído izquierdo, el 89% presentó una audiometría normal, el 7% presentó hipoacusia leve, el 4% presentó hipoacusia moderada, perteneciendo la totalidad de la hipoacusia leve al género femenino y la hipoacusia moderada al género masculino.

Tabla No. 7.2 Hallazgos audiológicos por género de 7 a 12 años en oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	37%	28	(36 - 38)	36%	27	(35 - 37)	73%	55	(37 - 37)
Leve	11%	8	(4 - 18)	5%	4	(0 - 10)	16%	12	(8 - 24)
Moderada	3%	2	(0 - 7)	8%	6	(2 - 14)	11%	8	(4 - 18)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	51%	38		49%	37		100%	75	

Fuente: Informe Final. n=75

En la **Tabla No. 7.2** se muestran los hallazgos audiológicos por género en pacientes comprendidos entre 7 a 12 años del oído izquierdo, el 73% presentó una audiometría normal, con un notable aumento el 16% presentó hipoacusia leve y el 11% presentó hipoacusia moderada.

Tabla No. 7.3 Hallazgos audiológicos por género de 13 a 18 años en oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	46%	16	(39 - 53)	46%	16	(39 - 53)	91%	32	(82 - 100)
Leve	0%	0	-	3%	1	(0 - 9)	3%	1	(0 - 9)
Moderada	0%	0	-	6%	2	(5 - 11)	6%	2	(5 - 11)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	47%	16		53%	19		100%	35	

Fuente: Informe Final. n=35

En la **Tabla No. 7.3** se muestran los hallazgos audiológicos por género en pacientes comprendidos entre 13 a 18 años del oído izquierdo, el 91% presentó una audiometría normal, el 3% presentó hipoacusia leve, el 6% presentó hipoacusia moderada, perteneciendo la totalidad de ambas hipoacusias al género masculino.

Tabla No. 7.4 Hallazgos audiológicos por género de 19 a 30 años en oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	35%	23	(33 - 37)	44%	29	(42 - 46)	79%	52	(70 - 88)
Leve	6%	4	(0 - 12)	8%	5	(1 - 15)	14%	9	(6 - 22)
Moderada	3%	2	(0 - 7)	3%	2	(0 - 7)	6%	4	(0 - 12)
Severa	2%	1	(0 - 5)	0%	0	-	2%	1	(0 - 5)
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	45%	30		55%	36		100%	66	

Fuente: Informe Final. n=66

En la **Tabla No. 7.4** se muestran los hallazgos audiológicos por género de pacientes comprendidos entre 19 y 30 años del oído izquierdo, con el 79% de normalidad, el 14% de hipoacusia leve, el 7% representado por el género femenino y el 8% para el masculino; el 6% de hipoacusia moderada y el 2% de hipoacusia severa.

Tabla No. 7.5 Hallazgos audiológicos por género de 31 a 49 años en oído izquierdo en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015

% pérdida	Femenino			Masculino			Total		
Normal	20%	4	(12 - 28)	35%	7	(34 - 36)	55%	11	(53 - 57)
Leve	20%	4	(12 - 28)	10%	2	(4 - 16)	30%	6	(30 - 30)
Moderada	15%	3	(9 - 21)	0%	0	-	15%	3	(9 - 21)
Severa	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Profunda	0%	0	-	0%	0	-	0%	0	-
Total	55%	11		45%	9		100%	20	

Fuente: Informe Final. n=20

En la **Tabla No. 7.5** se muestran los hallazgos audiológicos del oído izquierdo por género en el grupo de edad de 31 a 49 años, con una normalidad del 55%, hipoacusia leve con 30%, hipoacusia moderada con 15% siendo el sexo femenino predomina en ambas hipoacusias.

Tabla No. 8 Audiometrías controles en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007 - 2015

Observaciones	Femenino			Masculino			Total		
Ayuda de la madre	2	6%	(0 - 14)	1	3%	(0 - 9)	3	9%	(0 - 18)
Cerumen	1	3%	(0 - 9)	0	0%		1	3%	(0 - 9)
Dificultad al evaluar	1	3%	(0 - 9)	1	3%	(0 - 9)	2	6%	(0 - 14)
Hacer Potenciales Evocados	1	3%	(0 - 9)	6	19%	(25 - 23)	7	22%	(18 - 26)
Tapón de cerumen	11	34%	(28 - 40)	8	25%	(20 - 30)	19	59%	(52 - 66)
Total general	16	50%		16	50%		32	100%	

Fuente: Informe Final n=32

En la **Tabla No. 8** se muestran las observaciones realizadas en las audiometrías, el 100% esta representado con 32 pacientes que corresponde al 14% de la población en general; se observa que el 59% de los pacientes presentó tapón de cerumen, siendo el género femenino con el 34% y el género masculino con el 25%. Al 22% se les recomendó realizar potenciales evocados, ya que el diagnóstico de la audiometría no fue concluyente.

Tabla No. 9 Audiometrías realizadas en pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

No. de audiometría	No. de pacientes	% de pacientes
1ra Audiometría	183	81.7%
2da Audiometría	37	16.5%
3ra Audiometría	3	1.3%
4ta Audiometría	1	0.4%
Total	224	100%

Fuente: Informe Final

En la **Tabla No. 9** se muestra el número de audiometrías que se realizaron los pacientes; el 81.7% de los pacientes se realizaron una audiometría, el 16.5% de los pacientes se realizaron dos audiometrías; los pacientes de la **Tabla No. 8** que corresponden al 14% y es muy probable que pertenezcan al segundo grupo de esta tabla; debido a se les realizó observación diciendo que el diagnóstico no es confiable, decidieron realizarse una segunda audiometría; el 1.3% de los pacientes se realizaron tres audiometrías y solo el 0.4% de los pacientes se realizaron cuatro audiometrías.

Tabla No. 10 Referencia de los pacientes con Síndrome de Down en el centro de audición CEDAF, Guatemala 2007-2015

	Margarita Tejada		Hospital Roosevelt		Hospital San Juan de Dios		Otro	
Femenino	45%	101	3%	6	1%	3	0%	1
Masculino	47%	105	2%	5	1%	2	0%	1
Total	92%	206	5%	11	2%	5	1%	2
								224

Fuente: Informe Final

En la **Tabla No. 10** es posible observar que el 92% de los pacientes fue referido de la Fundación Margarita Tejada, el 5% del Hospital Roosevelt, el 2% del Hospital San Juan de Dios y el 1% de otros centros.

8. Análisis de Resultados

El estudio tuvo una muestra de 224 pacientes, obteniendo edades de 3 a 49 años. La relación entre géneros es muy equitativa, siendo del 50% para cada género. El 62% de la población se encuentra entre los 3 y 18 años; dentro de este grupo se encuentra el rango de 7 a 12 años, con el 33% de la población que representa la mayor cantidad de pacientes en los rangos de edad. Lo que demuestra que la mayoría de pacientes se realizan lo menos una audiometría durante la infancia y su adolescencia. (Ver Tabla **No. 1**).

La Fundación John Langdon Down A.C en México, estima que el 78% de los pacientes con Síndrome de Down presentan hipoacusia. Sin embargo en el presente estudio se demostró que el 75% de los pacientes presentaron una audiometría normal y el 25% presentó hipoacusia. (Ver Tabla **No.2**).

El 12% de los pacientes presentó hipoacusia bilateral, siendo el género femenino y el masculino afectados de igual manera con 6% para cada uno respectivamente. El 10% de los pacientes presentó hipoacusia unilateral del oído izquierdo, en cambio 3% representa la hipoacusia unilateral del oído derecho que fue del 3%. La relación entre géneros continúa en equidad. En comparación con los artículos revisados, existe una menor incidencia de hipoacusia en el presente estudio. (Ver Tabla **No. 3**)

En el oído derecho hay una prevalencia de hipoacusia del 15%. La mayor cantidad de casos se presentaron en las edades de 7 a 12 años con un 5% entre ambos géneros. (Ver Tabla **No. 4**). En el oído izquierdo hay una prevalencia de hipoacusia del 22%, muestra un notable aumento. (Ver Tabla **No. 5**). En el presente estudio se obtuvo un menor porcentaje de pacientes con hipoacusia en relación a la literatura revisada, ya que en un estudio transversal demostró que niños de 2 meses a 2 años, el 34% presentó una audición normal, el 28% tuvo disminución de la agudeza auditiva unilateral y el 38% presentó una disminución de la agudeza auditiva bilateral.

En el oído derecho se presentó el 15% de hipoacusia, con una hipoacusia leve de 8%, moderada de 6% y severa de 1%. (Ver Tabla **No. 6**). El oído izquierdo mostró un aumento con el 22% de pacientes con hipoacusia y en todos los grados de severidad. El 13% de hipoacusia leve, el 8% de hipoacusia moderada y el 1% de hipoacusia severa. (Ver Tabla **No. 7**).

En el rango de 3 a 6 años, dentro de este el oído derecho se encuentra el mayor porcentaje de pacientes con audiometría normal; se presentó solo 1 paciente con hipoacusia severa representado por el 4%. (Ver Tabla **No. 6.1**). En el oído izquierdo no hay hipoacusia severa, pero si existe un aumento en el porcentaje de pacientes con hipoacusia, el 7% de hipoacusia leve y el 4% de hipoacusia moderada. (Ver Tabla **No. 7.1**).

En el rango de 7 a 12 años en el oído derecho se obtuvo 15% de hipoacusia, el 8% hipoacusia leve y el 7% hipoacusia moderada, (Ver Tabla **No. 6.2**). En el oído izquierdo con un notable aumento del 27% de hipoacusia, el 16% hipoacusia leve y el 11 hipoacusia moderada. (Ver Tabla **No.7.2**).

En el rango de 13 a 18 años ambos oídos se encuentran más equitativos, sin embargo en el oído derecho hubo un 12% de hipoacusia, el 8% de hipoacusia moderada y el 3% de hipoacusia moderada, (Ver Tabla **No. 6.3**). En el oído izquierdo un 9%, con el 6% de hipoacusia leve y el 3% de hipoacusia moderada. (Ver Tabla **No. 7.3**).

En el rango de edad de 19 a 30 años existe un aumento notable en la hipoacusia leve con el 12%, el 3% hipoacusia moderada y el 2% hipoacusia severa. (Ver **Tabla No. 6.4**). En el rango de 19 a 30 años en el oído izquierdo presentaron un 14% de hipoacusia leve, un 6% de hipoacusia moderada y un 2% de pacientes con hipoacusia severa; en este rango de edad no se evidencia una diferencia entre ambos oídos. (Ver Tabla **No. 7.4**).

En el rango de edad es de 31 a 49 años el aumento predominante es en la hipoacusia moderada con el 25%, donde el género femenino presentó el 20% de dicha hipoacusia, teniendo una hipoacusia leve con 5%; podemos notar que con el aumento de la edad existe una progresión de la hipoacusia. (Ver Tabla **No. 6.5**). Los resultados presentados anteriormente pueden ser influidos por las características físicas del oído externo, ya que los pacientes pueden presentar un oído 20% más pequeño, un conducto auditivo externo más estrecho. En el rango de edad de 31 a 49 años presentaron un 30% de pacientes con hipoacusia leve, lo cual es un aumento significativo en comparación del 5% del oído derecho; la hipoacusia moderada tuvo un 15%. (Ver Tabla **No. 7.5**).

La mayoría de los pacientes, el 81% se realizaron una audiometría, durante el tiempo de estudio. El 16% de los pacientes se realizaron una segunda audiometría, en este grupo de pacientes casi el 90% se realizó un control de audiometría, debido a que el primer estudio no fue concluyente, debido a que presentaban tapones de cerumen, hubo dificultad al momento de realizar el estudio, o se necesitó de ayuda de la madre para calmar al paciente. (Ver Tabla **No. 8 y 9**). Según la literatura revisada el 40 – 70% de los pacientes con Síndrome de Down son propensos a presentar un conducto auditivo estrecho, puede tener como consecuencia un bloqueo completo del canal auditivo, la obstrucción mas frecuente es por cerumen (tapón de cerumen) y escombros. Ya que el resultado del bloqueo puede influir en una pérdida permanente o intermitente de la audición; la incidencia de tapón de cerumen es alta desde la infancia hasta la vida adulta. Solo el 1% de los pacientes se realizaron 3 audiometrías y el 0.4% se realizaron 4 audiometrías. (Ver Tabla **No. 8 y 9**). Debido a que el 81 % de los pacientes se realizaron solo una audiometría no

se puede verificar si existe una progresión en el deterioro de la agudeza auditiva en pacientes con Síndrome de Down.

El 92% de los pacientes fueron referidos de la Fundación Margarita Tejada (Ver Tabla **No. 10**). Lo cual representa que es una de las fundaciones en Guatemala que toman el exámen audiológico, entre otros como requisito para poder ingresar a la fundación y de esta formar brindar una atención personalizada a los pacientes.

9. Conclusiones

1. La prevalencia de hipoacusia en pacientes con Síndrome de Down es del 25%.
2. En los pacientes con Síndrome de Down no existe una diferencia estadísticamente significativa entre ser del género femenino o masculino para padecer de hipoacusia.
3. Con el incremento de los rangos de edad, aumenta la prevalencia de hipoacusia; de la misma manera hay un aumento progresivo de hipoacusia leve a moderada.
4. El mayor porcentaje de hipoacusia se presentó en la infancia, específicamente entre las edades de 7 a 12 años.
5. Existe mayor prevalencia de hipoacusia unilateral del oído izquierdo.
6. La hipoacusia unilateral presentó casi la misma prevalencia que la hipoacusia bilateral.
7. El oído izquierdo mostró una mayor prevalencia de hipoacusia con el 21% y oído derecho con el 15%, la distribución entre géneros es equitativa.
8. Menos del 20% del total de los pacientes se realizaron más de un control, por lo que no se pudo reportar una pérdida de la agudeza auditiva progresiva.

10. Recomendaciones

1. Realizar audiometrías en mayores de 3 años, un tamizaje en pacientes con Síndrome de Down para obtener un diagnóstico y tratamiento temprano.
2. Insistir en la realización de audiometrías control en pacientes con Síndrome de Down; sí los pacientes no presentan hipoacusia, realizar controles cada 3 años; sí presentan hipoacusia, realizar controles cada 6 meses o cada año.

11. Bibliografías

1. Moreno E; Fernández Delgado R; Fernández Malea I; Gracia Ramos R; Alarcón Zamora A; Salcedo Cánovas V; et al; El recién nacido con Síndrome de Down. Revista Española de Pediatría Clínica e Investigación. 2012; 8 (6): 404-408
2. Fundación John Langdon Down A.C. [sede Web] México: Fundación Jhon Landon Down A.C; 2015 [13 de agosto de 2015] Guía de salud para personas con Síndrome de Down. Disponible en: <http://www.fjldown.org/como-afecta>.
3. Philip D; Bathgate K; Bilardo M. C.; Bouma B. J; International Review of research in mental retardation, Health issues in Down Syndrome. Hearing loss among person with Down Syndrome. Elsevier Inc, 2010; 39 (3) 67-126.
4. Plascencia S; Urraca N; Urbina M. A; Palacios G; Vela M; Carnevale A; Manifestaciones Clínicas más frecuentes en niños y adolescentes con Síndrome de Down. Acta Pediatra México 2005; 26 (6) 308-324
5. Borrel Martínez J; Flórez Beledo J; Seres Santamaría A; Fernández Delgado R; Albert Álvarez J; Prieto Santos C; et al. Programa Español de Salud Para Personas Con Síndrome de Down. España 2011; (3) 31-79
6. Park H. A; Wilson A. M; Stevens T. Paul; Harward R; Hohler N; Identification of hearing loss in pediatric patients with Down Syndrome. American academy of otolaryngology- head and neck surgery. 2012. 146 (1) 135-140.
7. Obeso A. R; Morales A. C; González A. R; Manifestaciones otorrinolaringológicas del Síndrome de Down. Revista española pediátrica 2012; 68(6): 429-433
8. Obando F. R; Casas A. M; Gómez O; Guzmán A; Pérez M. T; Arias C. R; et al. Registros electrofisiológicos auditivos. Gómez O; Casas M. A. M; Audiología básica 2006 1(7) 173-207.
9. Peck J. E; Lee K. J. Audiología. Lee K. J. En: Otorrinolaringología Cirugía de cabeza y cuello. 2004 7(2) 25-71.
10. Obando F. R. A; Casas A. M; Gómez O; Guzmán A; Pérez M. T; Arias C. R; Zuluaga J. A. El ambiente sonoro: el sonido como fenómeno físico, dimensiones, principios acústicos y psicoacústicos. El campo auditivo humano. Gómez O; Casas M. A. M; En: Audiología básica 2006 1(3) 51-70.
11. Obando F; Casas A. M; Gómez O; Guzmán A; Pérez M. T; Arias C. R; et al. Pasos en la valoración de la audición. Audiología básica 2006 1(5) 101-138.
12. Bracktnan D. E; Don M; Selters W. Audiometría de respuesta eléctrica . Lee K. J. En: Otorrinolaringología Cirugía de cabeza y cuello. 2004 7(2) 25-71.
13. Rodman R; Pine H. S. The Otolaryngologist's Approach to the Patient with Down Syndrome. Otolaryngology Clinic 45 (2012) 599–629.
14. Chin C. J; Khami M. K; Husein M. A general review of the otolaryngologic manifestations of Down Syndrome International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology 78 (2014) 899–904.

12. Anexo 1

Universidad Rafael Landívar
Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento de Medicina
Instrumento de recolección de datos

No. _____



Prevalencia de hipoacusia en pacientes con Síndrome de Down

Datos Generales

Nombre: _____ Edad: _____ Sexo: _____
Fecha de Nacimiento: _____
Fecha de realización de examen: _____
Referencia: Margarita Tejada HR HSJD Otro

Agudeza Auditiva

Oído Derecho		Oído Izquierdo	
Normal	<input type="radio"/> Normal	Normal	<input type="radio"/> Normal
Hipoacusia	<input type="radio"/> Leve <input type="radio"/> Moderada <input type="radio"/> Grave <input type="radio"/> Profunda	Hipoacusia	<input type="radio"/> Leve <input type="radio"/> Moderada <input type="radio"/> Grave <input type="radio"/> Profunda
Observaciones: _____		Observaciones: _____	

Examen diagnóstico _____

Seguimiento: Si No