

DISMINUCION DE LA AGUDEZA AUDITIVA EN PACIENTES CON
TUBERCULOSIS TRATADOS CON ESQUEMA FARMACOLOGICO QUE
INCLUYE ESTREPTOMICINA DEL MUNICIPIO DE POPAYAN EN EL AÑO
2005

MILDRE ADRIANA CAMPO O.
DEICY CAROLINA FERNANDEZ P.
BRIGITH ANDREA HERNANDEZ B.
MONICA RODRIGUEZ G.

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
POPAYAN
2005

DISMINUCION DE LA AGUDEZA AUDITIVA EN PACIENTES CON
TUBERCULOSIS TRATADOS CON ESQUEMA FARMACOLOGICO QUE
INCLUYE ESTREPTOMICINA DEL MUNICIPIO DE POPAYAN DEL AÑO 2005

MILDRE ADRIANA CAMPO O.
DEICY CAROLINA FERNANDEZ P.
BRIGITH ANDREA HERNANDEZ B.
MONICA RODRIGUEZ G.

Proyecto de investigación

Directora
Especialista Aura Teresa Palacios

Asesor Metodológico
Especialista Isabel Muñoz

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA
POPAYAN
2005

CONTENIDO

	Pag
Resumen	
Introducción	
1. El problema.	11
1.1 Descripción del área problemática.	11
1.2 Formulación del problema.	12
1.3 Antecedentes.	12
1.4 Justificación.	16
1.5 Objetivos.	18
1.5.1 Objetivo general.	18
1.5.2 Objetivos específicos.	18
2. Referente teórico.	19
2.1 Tuberculosis.	19
2.1.1 Historia.	19
2.1.2 Definición.	20
2.1.3 Etiología.	20
2.1.4 Sintomatología.	20
2.1.5 Clasificación.	21
2.1.5.1 Tuberculosis pulmonar.	21
2.1.5.2 Tuberculosis extrapulmonar.	21
2.1.6 Métodos de diagnóstico.	21
2.1.7 Tratamiento farmacológico implementado en Colombia.	22
2.1.7.1 TAES (Tratamiento acortado estrictamente supervisado) /DOTS (Directly Observed Treatment, Short course), según la OMS (Organización Mundial de la Salud).	22
2.1.7.2 Principales fármacos antituberculosos.	24
2.1.7.3 Esquema de tratamiento para casos nuevos.	25
2.2 Aspectos audiológicos.	26
2.2.1 Anatomía de la audición.	26
2.2.2 Fisiología de la audición.	29
2.2.3 Audición normal.	31

2.2.4	Pérdida auditiva	32
2.2.5	Métodos de evaluación auditiva	32
2.2.5.1	Audiometría	32
2.3	Ototoxicidad.	39
2.3.1	Definición.	39
2.3.2	Factores de riesgo.	40
2.3.3	Ototoxicidad de la Estreptomicina	41
3.	Diseño Metodológico	42
3.1.	Tipo de estudio	42
3.2.	Técnicas e instrumentos.	42
3.2.1	Procedimiento	43
3.3	Población y muestra	43
3.3.1	Criterios de inclusión	43
3.3.2	Criterios de exclusión	44
3.4	Hipótesis	44
3.5.	Operacionalización de variables.	44
3.5.1.	Variable dependiente.	44
3.5.2.	Variables independientes.	44
4.	Análisis de resultados.	46
5.	Discusión de resultados.	63
6.	Conclusiones.	68
7.	Recomendaciones.	70
	Bibliografía.	72
	Anexos.	
	Consentimiento informado	
	Formato para valoración	

LISTA DE TABLAS

		Pag
Tabla No1	Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomina según la edad. Popayán 2005	46
Tabla No 2.	Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron Tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomina de acuerdo al género. Popayán 2005.	46
Tabla No3	Distribución de Pacientes con tuberculosis que recibieron Tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomina de acuerdo al estrato social. Popayán 2005.	47
Tabla No 4	Distribución de pacientes que recibieron Tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomina según la raza. Popayán 2005	47
Tabla No 5	Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo al régimen de salud. Popayán 2005	48
Tabla No 6	Distribución de los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina según la procedencia. Popayán2005.	48
Tabla No 7	Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo al tipo de tuberculosis.	49

Popayán 2005.

- Tabla No 8** Distribución de los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo a los antecedentes personales. Popayán 2005 49
- Tabla No 9** Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo a la autopercepción según los antecedentes otológicos. Popayán 2005. 50
- Tabla No 10** Distribución de acuerdo a las respuestas en dB en la frecuencia de 4000 Hz y 8000Hz de oído derecho en el primer y último control audiométrico en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005 50
- Tabla No 11** Distribución de acuerdo a las respuestas en dB en la frecuencia de 4000 Hz y 8000Hz de oído izquierdo en el primer y último control audiométrico en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005 51
- Tabla No 12** Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo a la disminución de la agudeza auditiva Popayán 2005 52

Tabla No 13	Distribución del género de acuerdo a la edad en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2004-2004.	53
Tabla No 14	Distribución del género de acuerdo al tipo de tuberculosis en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005	54
Tabla No 15	Distribución del género de acuerdo a los antecedentes personales en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin.	55
Tabla No 16	Distribución del género de acuerdo a los antecedentes otológicos en los pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005.	55
Tabla No 17	Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo al género. Popayán 2005.	56
Tabla No 18	Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo a la edad en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005.	56
Tabla No 19	Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de	57

acuerdo a los antecedentes personales en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005.

- Tabla No 20** Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo a los antecedentes otológicos en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005 57
- Tabla No 21** Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo al tipo de tuberculosis en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005 58

LISTA DE GRAFICAS

	Pag
Grafica 1 Audiograma	37
Grafica 2 Curva de audición normal.	40
Grafica 3 Hipoacusia conductiva	41
Grafica 4 Hipoacusia neurosensorial	41

LISTA DE FIGURAS

		Pag
Figura 1	Anatomía del oído.	29
Figura 2	Audiómetro.	36
Figura 3	Cabina sonoamortiguada.	37
Figura 4	Símbolos audiométricos.	40

RESUMEN

Palabra clave: ototoxicidad, estreptomina, disminución de la agudeza auditiva, tuberculosis, audiometría tonal.

El objetivo de esta investigación fue determinar la disminución de la agudeza auditiva en pacientes que asistieron al programa de control de Tuberculosis del municipio de Popayán tratados con el Esquema Farmacológico (DOTS) que incluye la Estreptomina durante el periodo 2005.

Se realizó un estudio descriptivo de corte longitudinal, tomando como muestra 10 pacientes que asistieron al programa de control de Tuberculosis del Municipio de Popayán en el año 2005.

Se realizó una anamnesis completa a cada paciente, una audiometría tonal dentro de los 10 primeros días de inicio del tratamiento y audiometría final seis meses después, cuando culminó el esquema farmacológico. Se comparó la audiometría inicial con la final para determinar la disminución de la agudeza auditiva en las frecuencias de 4000 y 8000Hz, ya que son las frecuencias que se afectan por los ototóxicos. Los datos obtenidos se relacionaron con algunas características sociodemográficas como la edad, el género, la procedencia, la raza, el estrato social, el régimen de salud y antecedentes otológicos y personales de los pacientes.

Al comparar la audiometría inicial con la final se encontró una disminución de la agudeza auditiva entre 5 y 10dB en las frecuencias de 4000 y 8000Hz en el 90% (9) de la población evaluada, mientras que el 10% (1) restantes mantuvieron su audición en parámetros normales. La mayor frecuencia para la disminución de la agudeza auditiva se presentó en pacientes con edades entre los 61-80 años con un 50%. En cuanto al género la mayor frecuencia fue para el género masculino con un 60% (6). Así mismo los pacientes que reportaron

antecedentes personales y otológicos presentaron una frecuencia del 20% respectivamente.

La disminución de la agudeza auditiva entre 5 y 10dB puede ser producida por el efecto ototóxico que causa los aminoglucósidos (Estreptomina) componente del esquema farmacológico DOTS para el control de la tuberculosis.

La edad, el género y los antecedentes de tipo personales y otológicos pueden ser aspectos predisponentes a causar disminución de la agudeza auditiva por ototoxicidad causada por este medicamento.

Con el anterior estudio se pretende que el sistema de salud tenga en cuenta otras alternativas para sustituir el aminoglucósido (estreptomina) causante de la ototoxicidad en los pacientes que son diagnosticados con tuberculosis, mientras que se toman las medidas pertinentes, se hace necesario un seguimiento periódico del estado de la audición en los pacientes reciben tratamiento con este esquema con el fin de prevenir y detectar alteraciones en el sistema auditivo.

1. EL PROBLEMA

1.1 Descripción del área problemática:

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa aguda crónica producida por el Bacilo Mycobacterium Tuberculosis, en Colombia al igual que en el resto del mundo, ha sido uno de los principales problemas de salud pública. La epidemia de VIH / SIDA, los movimientos de población y el pobre manejo de los programas de control de la tuberculosis son factores que han contribuido a la diseminación de la enfermedad.¹ El tratamiento DOTS es la estrategia que se recomienda internacionalmente para controlar la tuberculosis y se aplica actualmente en 180 países² y es administrado a pacientes mayores de 15 años; el tratamiento ha sido eficaz para la Tuberculosis pero produce efectos adversos en el individuo como disminución de la agudeza auditiva por lesión en la cóclea ocasionado por los aminoglucósidos como la estreptomina, componente de este Esquema. ³

Actualmente en otros países, se ha sustituido el fármaco estreptomina dentro del esquema DOTS O TAS por los efectos secundarios que presentaron los pacientes en control con este medicamento. La estreptomina es un componente ototóxico que lesiona la división vestibular o auditiva del octavo par craneal, teniendo un efecto nocivo sobre la cóclea, la cual llega por vía hemática.

La disminución auditiva producida por la ototoxicidad de los aminoglucósidos es, generalmente, postlingual y evoluciona de forma progresiva. Se acompaña de síntomas asociados como vértigo y tinitus. Por lo que se trata de una sordera no sindrómica o aislada; los síntomas iniciales son tinitus, o sensación de campanilleo, y disminución de la percepción del sonido en el espectro de

¹GARCIA, Ingrid, Avenida calle 26 No 51-60, Bogotá DC Colombia

² artículo de Internet <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr66/es/>

alta frecuencia, por tal razón la persona no se percata del deterioro auditivo inicial. Esto se puede acompañar de un cuadro vertiginoso. A medida que evoluciona el daño auditivo, habrá menos percepción de sonidos en el margen inferior de frecuencias lo que dificulta la comunicación.⁴

A nivel local se realizó un primer estudio sobre “La disminución de la agudeza auditiva en pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina en el municipio de Popayán en el periodo 2003 - 2004”, encontrando como resultados disminución de la agudeza auditiva en el 71.4% de los pacientes y el 28.6% mantuvieron su audición normal, la mayor prevalencia de la disminución de la agudeza auditiva se presentó en las personas con edades entre 31 y 65 años, lo que hace que el puntaje obtenido sea significativamente estadístico dentro de la población objeto de estudio.⁵

1.2 Formulación del problema.

¿Existe disminución de la agudeza auditiva en pacientes del programa de control de Tuberculosis del municipio de Popayán, que son tratados con el esquema farmacológico que incluye la Estreptomina?

1.3 Antecedentes.

A nivel internacional pocos han sido los estudios alrededor de la Ototoxicidad causada por Estreptomina (Aminoglucósidos); el único encontrado fue realizado en el Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander Puerta de Hierro. Madrid. Unidad de genética molecular, realizado por J. GALLO-

³ MILTON, D. ROSSMAN. Tuberculosis. México: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., primera ed., 1996. Manual de asistencia clínica y nuevos desafíos de la tuberculosis.

⁴Artículo de internet <http://www.ucmh.sld.cu/rhab/articulorev10/mutacion.htm>

TERAN, B. ARELLANO⁶, el cual tenía como objetivo determinar la frecuencia de la mutación A1555G del genoma mitocondrial en pacientes españoles con Ototoxicidad por Aminoglucósidos. Se estudiaron 25 casos independientes, con un total de 39 individuos con patología auditiva o vestibular causada por la Ototoxicidad de los Aminoglucósidos. De ellos, 18 pertenecían a 4 familias no relacionadas con historia de Ototoxicidad por Aminoglucósidos en más de un miembro de la familia, 8 sujetos pertenecían a 8 familias en las que había otros miembros con hipoacusia sin exposición a Aminoglucósidos, y 13 eran casos esporádicos. Entre los 13 casos esporádicos, había 3 pacientes con afectación vestibular sin hipoacusia. Los 36 individuos restantes presentaban daño coclear. Se realizó la detección de la mutación A1555G mediante técnicas de diagnóstico molecular. Los resultados encontrados fueron: en 33 pacientes se pudo determinar el aminoglucósido implicado en la ototoxicidad. En 29 casos (74,4%) se trataba de estreptomina, en 3 (7,7%) gentamicina (todos ellos esporádicos con toxicidad vestibular), y en uno (2,6%) amikacina (en un caso esporádico).

La edad de inicio de la ototoxicidad fue en 18 pacientes (48,2%) antes de los 5 años de edad, en 5 (12,8%) entre los 6 y los 10 años, en 5 (12,8%) entre los 11 y los 30 años, en 6 (15,4%) después de los 30 años, y desconocida en 5 casos (12,8%). El perfil audiométrico fue en 9 pacientes (23%) muy descendente, en 11 (28,2%) moderadamente descendente, en 4 (10,3%) plano y en 12 (30,8%) residual. Referían acúfenos continuos 28 pacientes (71,8%), y en 5 casos (12,8%) mareo/vértigo continuo o recurrente (incluyendo los 3 pacientes con ototoxicidad vestibular). En ninguno de los otros dos pacientes que referían mareo/vértigo persistente se demostró que el aminoglucósido fuese el causante del mismo, dada la aparición del mareo años después de la exposición al ototóxico y sin tratarse de cuadros compatibles con hipofunción vestibular

⁵ Proyecto de Investigación “Disminución de la agudeza auditiva en pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina durante el periodo 2003-2004”

⁶ GALLO TERAN. J. Ed al. Prevalencia de la mutación A1555G en el ADN mitocondrial en pacientes con patología auditiva o vestibular debido a la Ototoxicidad de los Aminoglucósidos.

bilateral. El estudio genético mostró la presencia de la mutación A1555G en 24 pacientes (61,5%). Los 18 individuos (100%) pertenecientes a 4 familias con antecedentes de ototoxicidad por aminoglucósidos eran portadores de la mutación. De los 8 casos con antecedentes familiares de hipoacusia portaban la mutación 6 pacientes (75%). Ninguno de los 13 casos esporádicos de ototoxicidad presentaba la mutación, incluidos los 3 casos de toxicidad vestibular. De los 24 pacientes portadores de la mutación A1555G se conocía el aminoglucósido administrado en 20 (83,3%) tratándose en todos los casos de estreptomicina. Al comparar a los pacientes que presentaban la mutación A1555G del ADN mitocondrial con los no portadores de la misma no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad de inicio, modo de aparición, presencia de acúfenos, intensidad de la hipoacusia ni perfil audiométrico ($p>0,05$). Esta investigación aporta resultados importantes para la sustentación de este estudio, ya que se encontró que independientemente de que los pacientes presentaran o no la mutación genética se presentó el daño auditivo secundario a la acción Ototóxica de la estreptomicina.

Se encontró un estudio realizado por LEON C.I. y SIERRA que trata sobre la resistencia a los fármacos. Este fue llevado a cabo en la ciudad de Santa Fé de Bogotá en 1994 cuando la OMS y la UICTER iniciaron el proyecto mundial de Vigilancia de la Resistencia a las drogas Antituberculosas, cuyo objetivo era medir la prevalencia de resistencia mundial usando métodos estándar, estudio en el cual participó Colombia⁷. Se realizó un estudio de cohorte prospectivo 1999-2000 en todo el territorio colombiano incluyendo pacientes con tuberculosis pulmonar baciloscopia positiva, vírgenes a tratamiento, calculando una muestra nacional estratificada por afijación proporcional 35 grupos ($n=1170$). Además de las drogas sugeridas por la OMS/UICTER: Isoniacida (H), Etionamida (T) y Tiocetazona (Tb). La información se maneja utilizando el

software de la OMS (SDRTB 2.0). Las pruebas de susceptibilidad a las drogas fueron realizadas por la técnica de las proporciones múltiples. De la muestra calculada se pudo completar el 93%, sin embargo fue representativa. Teniendo en cuenta las drogas sugeridas por la OMS la resistencia global fue 15,6% y la multiresistencia de 1,5%, cuando se tuvieron en cuenta todas las drogas estudiadas fue de 28,2%. La resistencia más alta encontrada fue a S (11,5%), seguida por H (9,5%) Y z (9,3%); las más bajas E (0,8%) R (1,7%) Tb. (2,6%) y T (6,2%). Al comparar las proporciones de resistencia de las drogas con las del estudio realizado en 1992, no hubo diferencias estadísticamente significativas. Igual sucedió con la resistencia global: 14,1% vs 15,6%. Colombia comparada con los 54 países participantes presentó resistencia global superior a la media encontrada (10,7%), lo mismo que la MDR (multidrogoresistencia) (1.0%) aunque esta por debajo del 3% no requiere introducción de nuevos esquemas. Por lo anterior se concluyó que el fármaco que más predispone a la población a presentar alteraciones auditivas es a la vez el que presenta el más alto porcentaje de resistencia, por esto surge la inquietud de si el tratamiento antituberculoso en el cual se remplace la Estreptomina por otro fármaco como el Etambutol, sería no solo menos dañino para el oído, sino también el más eficaz.

A nivel local las estudiantes Diana Alape, Diana Valencia, Angélica Irurita de último semestre de Fonoaudiología de la Universidad del Cauca realizaron un estudio sobre la Disminución de la agudeza auditiva en pacientes de control de la tuberculosis del municipio de Popayán tratados con esquema farmacológico que incluye estreptomina durante el periodo 2003-2004 Se realizó un estudio descriptivo de corte longitudinal, tomando como muestra 14 pacientes que ingresaron al programa de control de Tuberculosis del municipio de Popayán entre los años 2003 y 2004.

⁷ LEON C.I y IERRA C.R., Segundo Estudio Nacional de resistencia primaria del Mycobacterium tuberculosis a las drogas en Colombia. Instituto Nacional de Salud. Bogotá.

Se realizaron dos audiometrías a cada paciente al iniciar el tratamiento farmacológico y al finalizar el mismo luego se compararon las dos evaluaciones audiológicas y se midió la disminución de la agudeza auditiva en decibeles, en las frecuencias de 4000 hz y 8000 hz que son las afectadas por la ototoxicidad. Se identificó disminución de la agudeza auditiva mayor a 20 dB en el 71.4% de los pacientes y el 28.6% mantuvieron su audición normal. La mayor prevalencia de la disminución de la agudeza auditiva se presentó en las personas con edades entre 31 y 65 años. En cuanto al género femenino su prevalencia fue del 100% igual que los pacientes que reportaron antecedentes familiares, personales y otológicos.

Esta investigación es la continuación del macroproyecto “Disminución de la agudeza auditiva en pacientes del programa de control de Tuberculosis del Municipio de Popayán tratados con el esquema farmacológico que incluye Estreptomina” aportando resultados importantes para la sustentación de este estudio, ya que se encontró disminución de la agudeza auditiva en las frecuencias de 4000 y 8000 Hz respectivamente, y la relación de otras variables para determinar la disminución de la agudeza auditiva en los pacientes con tuberculosis tratados con el esquema DOTS que incluye Estreptomina.

1.4 Justificación. Se estima que alrededor de una tercera parte de la población mundial está infectada por *Mycobacterium tuberculosis* (infección tuberculosa latente, diagnosticada mediante la positividad a la prueba de la tuberculina). La tuberculosis es una infección claramente cosmopolita, con una distribución mundial, aunque la prevalencia de la infección y la incidencia de la enfermedad varían ampliamente de un país a otro.

La tuberculosis continua constituyendo un serio problema de salud en la región de las Américas donde cada año se notifican cerca de 250.000 enfermos y fallecen alrededor de 20.000 personas por esta causa.⁸

Colombia esta ubicado de acuerdo a la tasa de incidencia de Tuberculosis en el rango de 25 a 49 casos por 100.000 habitantes. Analizando el periodo 1970 a 2002,⁹ en el Departamento del Cauca la tasa de incidencia hasta el año 2004 fue de 26.92 casos por 100.000 habitantes y en el Municipio de Popayán fue de 23.20 casos por 100.000 habitantes. El promedio mensual aproximado de habitantes del Municipio de Popayán que inician tratamiento para la Tuberculosis es de 12 a 15 personas.¹⁰

En 1995 la OMS diseñó una estrategia llamada DOTS (acronimo ingles de tratamiento acortado directamente observado) para detener el incremento mundial de la tuberculosis.¹¹ Actualmente este tratamiento farmacológico es utilizado en Colombia para el control de pacientes con Tuberculosis, sin embargo su uso trae efectos secundarios a nivel del sistema auditivo debido a la influencia de sus componentes ototóxicos, los cuales son lesivos para el oído.

Los ototóxicos producen síntomas cocleares (hipoacusia neurosensorial, acúfenos) y vestibulares (vértigo, inestabilidad). Ambos tipos de síntomas pueden aparecer asociados o no, dando lugar a síndromes cocleares, vestibulares o cocleovestibulares.

Los síntomas pueden ser de aparición brusca, relacionados con la inyección, ingesta o inhalación del producto, o progresar de forma lenta e insidiosa, incluso después de suprimida la administración del producto. En general existe

⁸ SALUD-El País _ Las pandemias olvidadas.

⁹ República de Colombia Ministerio de Protección Social, Dirección General de Salud Pública.

¹⁰ Dirección Departamental de Salud del Cauca estadística. Popayán 2005.

¹¹ RIGAU, David. Revisión Fármacos ototóxicos. España.2004.

una relación directa entre la dosis administrada y la gravedad de la lesión otológica (pérdida auditiva). ¹¹Según la Organización Mundial de la Salud existen más de 42 millones de personas en el mundo con problemas auditivos, aproximadamente el 35% de esta población presenta sordera de percepción adquirida dentro de la cual se encuentra como una de las causas, la ototoxicidad¹², cuyo efecto es perjudicial para el órgano encargado de la audición al tiempo que afecta en el individuo su comunicación y la participación activa con el medio que lo rodea.

Por medio de este estudio se quiere aportar nuevos datos sobre la relación que existe entre la ototoxicidad (tratamiento con el esquema DOTS en pacientes con Tuberculosis) y la disminución auditiva. Esta es la segunda fase de un estudio desarrollado durante el año 2005 en el cual se tendrá en cuenta la población de pacientes del municipio de Popayán diagnosticados con la enfermedad de Tuberculosis, quienes recibirán tratamiento farmacológico de Esquema DOTS en la Unidad Popayán. Los resultados obtenidos brindarán al personal de salud información importante para tomar medidas y acciones de detección sobre la pérdida auditiva, el tratamiento suministrado y los efectos secundarios perjudiciales para el sistema auditivo, realizando controles audiológicos periódicos a los pacientes que ingresan al programa de Tuberculosis, demostrando así la disminución o normalidad de la agudeza auditiva durante el proceso de tratamiento.

Permitirá servir de base para tomar otras medidas de control y prevención frente a la disminución auditiva, mediante la priorización de los grupos de riesgo, educación con relación a los efectos de dicho tratamiento y seguimiento de los pacientes atendidos.

12 Detección precoz de la sordera Dossier informativo \incidencia hipoacusia ototóxica. Última modificación.

También se pretende incentivar a los estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad del Cauca a continuar con nuevas investigaciones que permitan corroborar y afirmar hipótesis planteadas en este proyecto, resaltando así la labor del Fonoaudiólogo en el campo de la Investigación

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General. Determinar la disminución de la agudeza auditiva en los pacientes de Control de Tuberculosis del Municipio de Popayán tratados con el esquema DOTS que incluye la estreptomina.

1.5.2 Objetivos Específicos.

- Establecer las características específicas de la población del Programa de Control de Tuberculosis teniendo en cuenta las variables sociodemográficas y la disminución de la agudeza auditiva en el tratamiento que incluye la estreptomina.
- Identificar los antecedentes personales y otológicos de los pacientes del Programa de control de la Tuberculosis que reciben tratamiento farmacológico que incluye estreptomina.
- Medir el estado auditivo de los pacientes del Programa de Tuberculosis que incluye la estreptomina al inicio y finalización del tratamiento farmacológico.

- Determinar la disminución de la agudeza auditiva de los pacientes del Programa de control de la Tuberculosis al finalizar el tratamiento farmacológico que incluye la estreptomina según variables sociodemográficas y antecedentes.

2. REFERENTE TEÓRICO

2.1 TUBERCULOSIS

2.1.1. Historia. Existen evidencias paleológicas de tuberculosis vertebral en restos neolíticos precolombinos, así como en momias egipcias que datan aproximadamente del año 2400 a.C.

Quizá la primera "cita bibliográfica" que se puede hallar en relación a ella se encuentre en los libros de El Antiguo Testamento, donde se hace referencia a la enfermedad consuntiva que afectó al pueblo judío durante su estancia en Egipto, tradicional zona de gran prevalencia de enfermedad.

Robert Koch, en 1882, fue el primero que por fin pudo ver al "enemigo oculto". En el año 1895 Wilhelm Konrad von Rontgen descubre la radiación que lleva su nombre, con lo que la evolución de la enfermedad podía ser observada.

Pero no fue hasta 1944, en plena II Guerra Mundial, con la demostración de la eficacia de la estreptomycin, cuando comienza la era moderna de la tuberculosis, en la que el curso de la enfermedad podía ser cambiado. En el año 1952 tiene lugar el desarrollo de un agente mucho más eficaz: la isoniacida. Ello hace que la tuberculosis se convierta en una enfermedad curable en la mayoría de los casos.

La rifampicina, en la década de los 60, hizo que los regímenes terapéuticos se acortaran de una forma significativa; produciendo un descenso progresivo de casos hasta mediados de los 80, después de esta década aumento la propagación de la epidemia de tuberculosis por diferentes factores como el sida, la inmigración desde países en los que la enfermedad es muy prevalente, la pobreza y situaciones de hacinamiento, el impacto en los adictos a drogas por vía parenteral, junto con la escasez de recursos humanos.

Todo ello ha llevado a una adherencia deficiente de los enfermos a los tratamientos, con la aparición y diseminación de cepas resistentes a los medicamentos. Parece que el futuro pasa por el desarrollo de nuevos fármacos, pero sobre todo, y principalmente, por aumentar fondos para programas de control.

2.1.2 Definición.

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa aguda o crónica producida por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, que puede afectar a cualquier tejido del organismo pero que se suele localizar en los pulmones. El nombre de tuberculosis deriva de la formación de unas estructuras celulares características denominadas tuberculomas, donde los bacilos quedan encerrados.

2.1.3 Etiología.

La mayor parte de los casos de tuberculosis en el hombre son causados por una bacteria llamada *Micobacterium Tuberculosis hominis* y la infección ocurre como resultado de la inhalación del microorganismo, los cuales se encuentran en las gotitas de "Flugge", que son expulsadas como consecuencia de la tos o el estornudo.

Los ambientes con ventilación deficiente que impiden la dilución de las gotas con microorganismos, tienen mayor potencial infectante.¹³

¹³ ROSSMAN.Milton, D. Tuberculosis. México: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., 1ª ed., 1996. Manual de asistencia clínica y nuevos desafíos de la tuberculosis.

2.1.4 Sintomatología.

Los síntomas generales pueden incluir debilidad malestar general, pérdida de peso, fiebre y/o sudores nocturnos (síntomas de la TBC pulmonar). La tuberculosis pulmonar puede incluir tos, dolor de pecho y/o tos con sangre.

2.1.5. Clasificación

2.1.5.1 Tuberculosis Pulmonar.

La tuberculosis pulmonar es una enfermedad infecciosa causada por *Mycobacterium tuberculosis* y se caracteriza por la formación de granulomas en los tejidos. El curso de la enfermedad es crónico y puede conducir a la muerte si el paciente no recibe tratamiento.

2.1.5.2 Tuberculosis Extrapulmonar.

Es una infección bacteriana contagiosa causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* que se extiende a otros órganos del cuerpo por medio de la sangre o el sistema linfático.

Los dos principales tipos de bacilos tuberculosos patógenos para el hombre son el *M. Tuberculosis hominis* y el *M. Tuberculosis bovis* con una frecuencia de infecciones del 95% y 5% respectivamente. En la enfermedad diseminada, los órganos y tejidos infectados pueden ser, entre otros, el revestimiento del corazón (pericardio), revestimiento de la cavidad abdominal (peritoneo), laringe, bronquios, ganglios linfáticos cervicales, huesos y articulaciones, órganos del sistema reproductor y urinario (genitourinario) masculino y femenino, ojos, estómago, revestimiento del cerebro y médula espinal (meninges) y piel.

2.1.6 Métodos de Diagnóstico.

Las principales pruebas realizadas para la detección de la tuberculosis en Colombia son:¹⁴

- Prueba de tuberculina en la piel.
- Radiografía de tórax.
- Frotis.

2.1.7 Tratamiento farmacológico utilizado en Colombia.

Colombia es un país en vía de implementación de la estrategia DOTS/TAES, de acuerdo a la OPS esta meta debe ser cumplida en el 2005, pero acorde con la realidad del país es poco probable cumplirla y para avanzar en ello se deben hacer grandes esfuerzos para la solución de problemáticas como: a) El cumplimiento de las competencias y responsabilidades de cada uno de los actores dentro del Sistema General de Seguridad Social en Salud frente al programa de TBC, b) el mejoramiento del acceso a los servicios de salud; c) El adecuado suministro de los tratamientos y su posterior seguimiento, d) La pobre búsqueda de sintomáticos respiratorios y estudios de contactos; e) deficiencias en los sistemas de información; f) Atención a poblaciones especiales como personas en situación de desplazamiento y poblaciones indígenas golpeadas fuertemente por esta enfermedad, todos ellos problemas que muestran una gran brecha para llegar a la curación oportuna de nuestros pacientes.

¹⁴ ROSSMAN. Op. Cit. P 38

2.1.7.1 TAES (Tratamiento acortado estrictamente supervisado) /,DOTS (Directly Observed Treatment, Short course), según la OMS (Organización Mundial de la Salud)

Definición.

Es una estrategia en salud pública, recomendada por la OPS / OMS, que ha resultado ser eficaz y de bajo costo.

Esta estrategia es también conocida como TAES, Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado, cuyos componentes son:

1. El compromiso político como primer componente de la estrategia DOTS/TAES es fundamental, ya que con él se garantiza la realización de las actividades de prevención y control, este compromiso se da por parte de la nación y debe ser consolidado por las entidades del nivel departamental, distrital y municipal.
2. El diagnóstico mediante la baciloscopia en pacientes sintomáticos es el segundo componente de la estrategia y con él se puede garantizar un diagnóstico oportuno, rápido y económico de la tuberculosis, en este punto la calidad del diagnóstico y el fortalecimiento de la red de laboratorio son fundamentales.
3. Asegurar el tratamiento acortado supervisado como tercera parte de la estrategia, administrado de acuerdo a lo estipulado por el Ministerio, es la observación directa de la toma del medicamento la única herramienta con que se cuenta para asegurar la curación de los pacientes.
4. El suministro de los medicamentos antituberculosos de manera regular, asegura como cuarto componente de la estrategia que no existan problemas de tipo administrativo que den como consecuencia la pérdida de pacientes o la interrupción de sus tratamientos.

5. Y finalmente como quinto elemento de la estrategia DOTS/TAES, es el tener un sistema de información oportuno de registro y seguimiento de pacientes el cual da el sustento y la base para demostrar el funcionamiento del programa, conocer la situación de los pacientes, detectar fallas para poder corregir y actuar de manera oportuna.

Con la aplicación de estos puntos se puede pensar, en un futuro control de la tuberculosis, asegurando definitivamente que se esta cortando con la cadena de transmisión, evitando con ello la morbilidad y mortalidad de Colombianos por esta enfermedad.

Qué se pretende con esta estrategia.

En principio se pretende cortar la cadena de transmisión, ya que se ha comprobado que el paciente deja de ser transmisor de la enfermedad a las 2 semanas de estar recibiendo el tratamiento supervisado.

Además al aplicar adecuadamente la supervisión en el tratamiento se alcanza una curación hasta del 95% de los casos y se previene la multidrogo-resistencia tuberculosa (MDR/TB), que constituye un problema de salud pública en otros países

2.1.7.1 Principales fármacos antituberculosos

Los medicamentos esenciales mas utilizados por el Programa Nacional Contra la Tuberculosis son: Isoniacida, Rifampicina, Pirazinamida, Estreptomycin y Etambutol.

Se tienen en cuenta tres propiedades fundamentales de los medicamentos antituberculosos: capacidad bactericida, capacidad esterilizante, y capacidad de prevenir la resistencia.

Los medicamentos antituberculosos poseen estas propiedades en grados diferentes.

La isoniacida, rifampicina y pirazinamida son los medicamentos bactericidas más potentes activos contra todas las poblaciones de bacilos tuberculosos.

La isoniacida (H) actúa sobre poblaciones de multiplicación continua; la rifampicina (R) interfiere con duplicación de material genético del *Mycobacterium tuberculosis*; la pirazinamida (Z) es activa en medio ácido contra los bacilos que se encuentren en el interior de los macrófagos. Debido al hecho de que estos tres medicamentos (isoniacida, rifampicina y pirazinamida) pueden eliminar al bacilo en cualquier localización extra o intracelular, se les conoce como el núcleo básico del tratamiento antituberculoso. La estreptomina (S) tiene también propiedades bactericidas contra ciertas poblaciones de bacilos tuberculosos, y es activa contra los que se encuentran en fase de multiplicación extracelular rápida. El etambutol (E) es un fármaco bacteriostático que se asocia a medicamentos bactericidas más potentes para evitar la emergencia de bacilos resistentes.

2.1.7.3 Esquema de tratamiento para casos nuevos.

El TAES para adultos consta de 2 fases.

La primera fase dura 8 semanas y equivale a 48 dosis administradas de lunes a sábado bajo la estricta supervisión del paciente. Cada día se administran: un gramo de Estreptomina vía intramuscular y dos cápsulas de la asociación Rifampicina (300mg) + Isoniacida (150mg) y 3 cápsulas de Pirazinamida (500mg).

La segunda fase dura 18 semanas y equivale 36 dosis administradas 2 veces a la semana, por lo general los días martes y viernes y al igual que en la primera

fase bajo supervisión estricta. En esta fase se administran cada día 5 cápsulas de Isoniacida (100mg) y dos cápsulas de la asociación Rifampicina (300mg) + Isoniacida (150mg).

Notas: En pacientes con peso inferior a 50kg las dosis deber ser ajustadas así: Rifampicina 10mg/kg/día en la primera fase y 15mg/kg/días en la segunda fase, Pirazinamida 25mg/kg/día y Estreptomina 500mg (1/2 ampolla) intramuscular. En caso de existir intolerancia o contraindicación para el uso de Estreptomina esta se reemplazará por Etambutol a 20mg/kg/día.

En caso de existir intolerancia a containdicación para el uso de estreptomina, esta se remplazará por Etambutol a 20mg/kg/día (3tabletas x 400mg)

Las dosis no tomadas se reponen al final de tratamiento. ¹⁵

ESQUEMA DE TRATAMIENTO

PRIMERA FASE: 8 Semanas/48 dosis		
MEDICAMENTO		DOSIS
Estreptomina (S)	1gr	Diario intramuscular
Pirazinamida (P)	1500mg	3 cápsulas diarias
Rifampicina (R)+ Isoniacida (I)	300mg(R)+150mg(I)	2 cápsulas diarias

SEGUNDA FASE: 18 semanas/36 dosis		
MEDICAMENTO		DOSIS
Isoniacida (I)	500mg	5 cápsulas/2veces por semana
Rifampicina (R)+ Isoniacida (I)	300mg(R)+150mg(I)	2 cápsulas diarias/2veces por semana.

¹⁵ Basado en la Guía de Atención de la Tuberculosis pulmonar y extrapulmonar del Ministerio de Salud de Colombia. Resolución 0412 del 25 de febrero de 2000.

Fuente: Protocolo de Atención de la Tuberculosis pulmonar y extrapulmonar.

2.2 Aspectos Audiológicos

2.2.1 Anatomía del oído

El oído, es el órgano responsable de la audición y el equilibrio. Se divide en tres zonas: externa, media e interna.

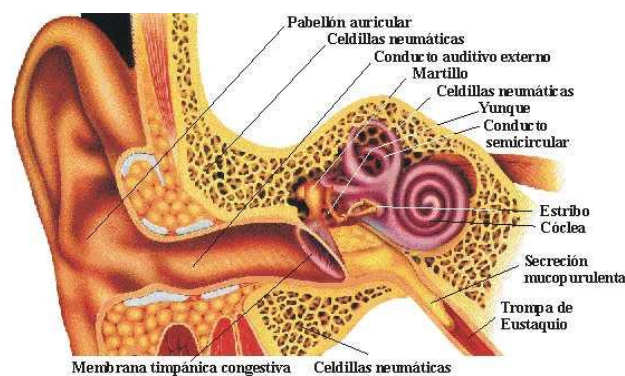
El oído externo es la parte del aparato auditivo que se encuentra en posición lateral al tímpano o membrana timpánica. Comprende la oreja o pabellón auricular o auditivo (lóbulo externo del oído) y el conducto auditivo externo, que se extiende unos quince milímetros en un recorrido vertical y otros quince en recorrido horizontal y presenta dos zonas: una externa que es fibrocartilaginosa y otra interna que es ósea.

El oído medio se encuentra situado en la cavidad timpánica y esta en comunicación directa con la nariz y la garganta a través de la trompa de Eustaquio, que permite la entrada y la salida de aire del oído medio para equilibrar las diferencias de presión entre éste y el exterior. La cara externa está formada por la membrana timpánica, o tímpano, que lo separa del oído externo y la cara interna por los huesecillos que son los responsables de la conducción de las ondas sonoras hacia el oído interno. Estos tres huesos reciben los nombres de martillo, yunque y estribo. Los tres conectan acústicamente el tímpano con el oído interno, que contiene un líquido.

El oído interno está situado en el interior del peñasco, se compone de una serie de cavidades que se denominan laberinto óseo y que contienen otras más pequeñas de paredes blandas y membranosas que se denominan laberinto membranoso, que a su vez están llenos de endolinfa.

Entre la superficie inferior del laberinto óseo y las formaciones blandas del membranoso se encuentra la perilinfa. Tanto la endolinfa como la perilinfa se denominan líquidos del oído interno. El laberinto óseo se compone de la cápsula ótica que comprende el vestíbulo, los canales semicirculares, el caracol, el conducto auditivo interno y los acueductos vestibular y coclear.

Figura 1. Anatomía del oído



El laberinto óseo.

Es el vestíbulo o cisterna periótica es una cavidad aplanada transversalmente, presenta seis paredes con diferentes orificios que lo comunican con los canales semicirculares, el caracol, la ventana oval y el acueducto del vestíbulo.

Los canales semicirculares de acuerdo con su situación son tres: superior, posterior y externo.

Cada uno posee un extremo ampular y no ampular; sin embargo, son tres ampulares y solo dos no ampulares, ya que los canales superior y posterior se unen antes de llegar al vestíbulo formando la cruz común.

El caracol es un conducto enrollado en espiral, dando alrededor de su eje dos y media vueltas. El eje óseo es denominado modiolo y da paso al nervio coclear. La lámina espiral ósea se proyecta desde el modiolo a manera de pestaña

dividiendo el conducto coclear en una rampa vestibular y una rampa timpánica. En el ápex del caracol las dos rampas se comunican entre si formando el helicotrema.

Los acueductos comunican el oído interno con el espacio subaracnoideo y son el del vestíbulo y el del caracol. El primero nace en la cara posterior del peñasco y desemboca en la pared interna del vestíbulo. El acueducto del caracol parte de la fosita piramidal para terminar en la rampa timpánica del caracol.

El conducto auditivo interno es de forma cilíndrica, esta ubicado en el espesor del peñasco, su orificio de entrada se sitúa en la cara posteroinferior, es de forma alargada y su borde externo se denomina poro acústico. El fondo del conducto está dividido por la cresta transversa o falsiforme en dos porciones: una superior y una inferior. A su vez la superior esta dividida en dos por la barra de bill; el cuadrante anterior y superior da paso a los nervios facial e intermediario, originándose en este punto el acueducto de Falopio. El cuadrante posterosuperior esta atravesado por el nervio vestibular superior. El cuadrante anteroinferior está ocupado por el nervio coclear; el cuadrante posteroinferior da paso al nervio vestibular inferior.

El laberinto membranoso

Se halla contenido dentro del laberinto óseo en su interior se encuentra la endolinfa y está rodeada por perilinfa. La pared del laberinto membranoso se compone de tejido fibroso tapizado por epitelio simple. El laberinto membranoso se compone de varias cavidades comunicadas entre sí:

- El vestíbulo se compone de dos vesículas el sáculo y el utrículo además de la porción inicial del conducto coclear y el conducto endolinfático.

- El sáculo está situado inferiormente con relación al utrículo, es de forma redondeada tiene 2 milímetros de diámetro y se comunica con el utrículo por medio del conducto utriculosacular.

Los canales semicirculares son membranosos y se sitúan en el interior de los canales óseos y son tres: superior, posterior y externo. Su diámetro es aproximadamente la cuarta parte de los óseos, sin ocupar una posición céntrica dentro del canal y uniéndose a este por medio de tractos fibrosos.

El caracol membranoso se origina en el suelo del vestíbulo y se comunica con el sáculo por medio del canalis reuniens de Hensen. El conducto coclear a partir de su origen describe dos y media vuelta de espira, para terminar en un extremo cerrado en forma de saco.

El conducto coclear está tapizado en toda su extensión por un epitelio que tiene el mismo origen embrionario pero de morfología muy diferente según la región donde se observe. El conducto coclear comprende las siguientes estructuras: el ligamento espiral, la cinta surcada, la membrana de Reissner, la membrana basilar, una capa epitelial que reviste su superficie interior y el órgano de Corti.¹⁶

La primera neurona de la vía auditiva está formada por las células del órgano de Corti de las cuales salen prolongaciones que se distribuyen en las células ciliadas por un lado y por el otro lado se van uniendo con otras para formar el nervio coclear. Este se ubica en el conducto auditivo interno y penetra a nivel del ángulo pontocerebeloso en la zona bulbo protuberancial dividiéndose en dos troncos. Unas van al núcleo auditivo ventral y otro al dorsal. De ellos salen otras fibras. Estas en número semejantes vuelven a dividirse en dos grupos. Uno asciende por el mismo lado y el otro se entrecruza al lado contrario. A nivel

¹⁶ RIVAS, José A. ARIZA, Héctor F. Otolología. Ototoxicidad. Bogotá. Edición publicaciones fuerzas militares. 1992. P 497-506

de la corteza cerebral existen dos áreas primarias auditivas ubicadas en el fondo de la cisura de Silvio de cada lado, en el llamado lóbulo de la ínsula. Estas áreas son simultáneamente estimuladas aunque el estímulo solo sea en un oído. La situación de entrecruzamiento de la vía auditiva significa poca probabilidad de lesión auditiva por daño de origen central.¹⁷

2.2.2 Fisiología de la audición: El oído humano tiene la capacidad de percibir las frecuencias ubicadas entre 20 y 20.000 ciclos por segundo. En ambos extremos estas capacidades son muy deficientes. Solo entre las frecuencias de 128 y 8000 c/seg. Son de mejor capacidad.

El conducto auditivo externo permite la introducción de las ondas sonoras y representa una cámara de resonancia que es máxima a nivel de los 3.500 c/seg.

La membrana timpánica se comporta de diferente manera según sea la frecuencia de estimulación. La platina del estribo funciona como un pistón. La adecuada eficiencia de este sistema permite no perder energía de modo que al llegar a la perilinfa esta sea igual a la de la entrada del conducto auditivo externo. Lo anterior podría ser muy útil cuando la energía sonora de entrada es débil, pero cuando esta es muy alta, se ponen en acción los músculos del oído medio, los que al contraerse ponen más resistente a la cadena asicular impidiendo la perfecta transmisión y de esta manera protegen a las células ciliadas de una estimulación muy fuerte y por ende peligrosa.

La adecuada función de la trompa de Eustaquio permite la mantención de la presión atmosférica dentro del oído medio (función de ventilación). De esta manera se compensa la capacidad de absorción de gases de la mucosa del oído medio impidiendo una posible retracción de la membrana timpánica lo que significaría una disminución de la función auditiva. La otra función de la trompa de Eustaquio es la capacidad de eliminar secreciones e impedir la entrada de

¹⁷ LETELIER, Caro. Jorge, Oído externo: anatomía, fisiología y patología.

estas al oído medio. La trompa esta normalmente cerrada pero durante la deglución y el bostezo los músculos periestafilinos (elevadores del paladar blando) permiten su abertura.

Ya en el oído interno el movimiento de la endolinfa que se produce al vibrar la cóclea, estimula el movimiento de un grupo de proyecciones finas, similares a cabellos, denominadas células pilosas. El conjunto de células pilosas constituye el órgano de Corti. Las células pilosas transmiten señales directamente al nervio auditivo, el cual lleva la información al cerebro. El patrón de respuesta de las células pilosas a las vibraciones de la cóclea codifica la información sobre el sonido para que pueda ser interpretada por los centros auditivos del cerebro.

El movimiento de la perilinfa inicia una onda denominada viajera la que tiene su máximo desplazamiento en un punto determinado y que depende de la frecuencia del estímulo. De este modo las frecuencias agudas estimulan la cóclea en la zona más cercana al estribo y las frecuencias graves en la zona mas alejada de esta. Esta distribución se conoce como distribución tonotópica. El punto de mayor desplazamiento significa un movimiento de la membrana que sostiene al órgano de corti y significa un desplazamiento de los cilios de las células ciliadas. Este es el ultimo evento mecánico de la audición siendo la célula ciliada un transductor ya que cambia un impulso mecánico en un impulso eléctrico. La variedad de frecuencia seria trasmitida por una alteración de la fibra, ya que el periodo refractario de ella es de $1/1000$. La intensidad depende del número de fibras estimuladas lo que es función de las células ciliadas. Estas se estimulan en forma aparentemente diferentes a intensidad suave, lo hacen las células ciliadas externas, a mayor intensidad las células externas en mayor número y las internas solo a intensidades superiores.

2.2.3 Audición

Definición: Es la percepción de cierta clase de estímulos vibratorios que son captados por el órgano del oído el cual impresiona el área cerebral correspondiente, haciéndose el individuo conciente de ello.¹⁸

Rango normal:

El rango de audición, varía de unas personas a otras. El rango máximo de audición en los seres humanos incluye frecuencias de sonido desde 16 hasta 28.000 ciclos por segundo. El menor cambio de tono que puede ser captado por el oído varía en función del tono y del volumen. Los oídos humanos más sensibles son capaces de detectar cambios en la frecuencia de vibración (tono) que correspondan al 0,03% de la frecuencia original, en el rango comprendido entre 500 y 8.000 vibraciones por segundo.

2.2.4 Pérdida auditiva:

La pérdida auditiva se conoce con el nombre de hipoacusia la cual se define como disminución de la agudeza auditiva o incapacidad para oír, esta alteración afecta de forma especial a las personas que la padecen ya que su integración en la sociedad es muy difícil. Alrededor de un 10% de la población padece problemas de audición. Afecta a todas las edades y sus consecuencias son leves o graves.

Clasificación según el grado de pérdida

Normal: 0-20 dB

Leve: 20-40 dB

Moderada: 40-60 dB

Severa: 60-80 dB

¹⁸ Tratado de otorrinolaringología y Broncoesofagología. Vol 1; Madrid. Ed. Paz Montalvo.

Profunda: más de 80 dB

Fuente: Rivas, José. Otología. Audiología. Jorge Morales y Ernesto Correa P. 139.

2.2.4.1 Clases de pérdida auditiva

a. Hipoacusia conductiva: la zona alterada es la encargada de la transmisión de la onda sonora. La causa se sitúa en el oído externo o medio, también las producidas por lesión de la trompa de Eustaquio, que es un conducto que une el oído medio con la rinofaringe. Hay una deficiencia de la transformación de energía en forma de ondas sonoras a ondas hidráulicas en el oído interno por lesiones localizadas en el oído externo y/o en el oído medio.

b. Hipoacusia neurosensorial: se produce por lesión de las células sensitivas o de las terminaciones nerviosas del oído interno; puede ser desde leve hasta grave. La pérdida auditiva es mayor en unas frecuencias que en otras y queda distorsionada la percepción sonora aunque el sonido se amplifique.

Los sonidos graves los oyen relativamente bien y en algunas ocasiones y bajo determinadas circunstancias pueden mantener una conversación.

La etiología de los casos de hipoacusia neurosensorial es muy variada: origen hereditario, alteraciones congénitas, presbiacusia, trauma acústico, tumores del VIII par o ángulo pontocerebeloso, daños vasculares a nivel de oído interno, ototoxicidad inducida por cualquier sustancia externa o desarrollada en el organismo.

Para efecto de este estudio sólo definiremos disminución de la agudeza auditiva en las frecuencia de 4000 Hz y 8000 Hz respectivamente, ya que es el

tipo de respuesta afectada que se espera encontrar en los sujetos con Tuberculosis, debido a las características y factores relacionados.

2.2.4.2 Acúfeno: es la percepción de un ruido que no tiene un origen externo al organismo, generalmente molesto o incómodo. Es importante aclarar que el acúfeno constituye un síntoma y se puede presentar en todas las alteraciones del tracto auditivo.¹⁹

Habitualmente el acúfeno es descrito como un tono puro, aunque en ocasiones se describe como sonidos más complejos. La intensidad del acúfeno es variable y la mayoría no sobrepasa los 20dB por encima del umbral y un bajo porcentaje puede alcanzar los 40dB o más.

ETIOLOGIA: enfermedades del oído externo: toda obstrucción del conducto auditivo externo ocasionada ya sea por un tapón de cerumen, un cuerpo extraño o procesos inflamatorios.

Enfermedades del oído medio: frecuente en procesos inflamatorios agudos y aquellos crónicos sin otorrea. También es común en la otosclerosis.

Enfermedades del oído interno: se hace evidente en el caso del trauma sonoro por exposición a ruidos intensos. También se generan por la acción de sustancias ototóxicas como aminoglucósidos. En presbiacusia se ha descrito la presencia de acúfeno en un 10%.²⁰

¹⁹ Visconzi, Siverio. ORL. Hipoacusia. Costa Rica. Febrero, 2001. URL: www.binasss.sa_cr/población/sordera.htm

²⁰ RIVAS.Op.cit.,P.124.

2.2.5 Métodos de evaluación auditiva

2.2.5.1 Audiometría:

La Audiometría es un examen que tiene por objeto cifrar las alteraciones de la audición en relación con los estímulos acústicos, resultados que se anotan en un gráfico denominado audiograma.

Estudia particularmente la medida de la audición, tanto en los umbrales liminales como a través del campo auditivo y todos los problemas derivados de estas medidas. La realización de esta prueba consiste en determinar, mediante el envío de tonos a través del audiómetro, el umbral auditivo para cada frecuencia, entendiendo como "umbral auditivo" intensidad mínima a la que la persona percibe el tono puro para cada frecuencia estudiada. La técnica se repetirá para cada frecuencia y para cada oído. Los datos se reflejarán en un eje de coordenadas, consignando en las abscisas las frecuencias exploradas y en las ordenadas las intensidades (dB).

Así como la audiometría tonal liminar por vía aérea, estudia el camino que normalmente sigue el sonido en condiciones fisiológicas, la audiometría ósea soslaya la parte más exterior del mismo, es decir las zonas responsables de la transmisión de la onda sonora hasta el oído interno. Su interés es evidente en aquellos casos en los que se obtiene un resultado anormal (umbrales superiores a 25 dB) mediante la audiometría por vía aérea. La lesión responsable de dicha audiometría patológica puede hallarse en la zona de transmisión (conducto auditivo externo, membrana timpánica, cadena de huesecillos) o en la zona interna (cóclea, vías nerviosas, centros nerviosos). Si realizamos la prueba por vía aérea, en ambos casos obtendremos un aumento del umbral auditivo. Ahora bien, si la lesión se encuentra en la zona de transmisión, la audiometría por vía ósea será evidentemente normal, ya que estimulamos directamente el oído interno, evitando la zona alterada.

Equipo necesario para el examen audiológico

El audiómetro:

Es un instrumento que permite realizar audiometrías tonales por vía aérea, vía ósea para determinar el nivel de audición de un individuo.

Consta de:

a) Un generador de distintas frecuencias de sonido; este instrumento emite tonos puros, sonidos que el ser humano no está acostumbrado a escuchar, ya que no existen como tal en la vida diaria.

Las frecuencias estudiadas son: 125 – 250 – 500 – 1000 – 2000 – 3000 – 4000 – 6000 y 8000 ciclos / segundo o hertz.

b.) Un atenuador de intensidad en decibeles entre los 0 y 110.

c.) Un generador de ruidos enmascarantes.

d.) Un vibrador óseo para el estudio de la audición ósea.

e.) Un micrófono para comunicarse con el paciente y realizar la discriminación de la palabra.

Figura 2 Audiómetro



Cabina sonoamortiguada:

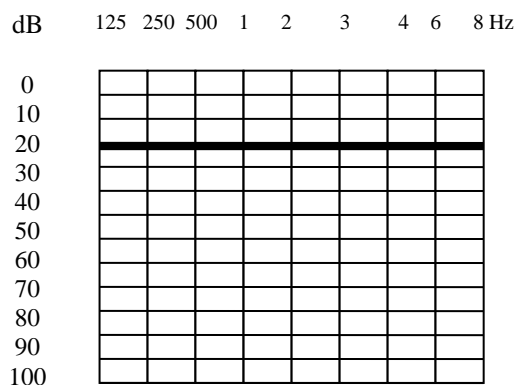
Es una cabina que amortigua los sonidos del interior y aísla los del medio externo, esperándose lograr un máximo de ruido de interior de 5 a 10dB e impidiendo el paso del ruido externo hasta de 100dB.

La influencia del ruido ambiental sobre una curva audiométrica puede ser considerable, ya que una habitación aparentemente silenciosa puede poseer un ruido de fondo de 30 a 50 dB, lo que perturba las respuestas del sujeto; en este sentido esta atmósfera sonora crea un efecto de mascara, variable según su intensidad, frecuencia y tipo de sordera del paciente.

Audiograma:

La gráfica clínica está adoptada universalmente. En las abscisas están colocadas las frecuencias de 125 a 8000 Hz o bien desde 128 a 8192 por intervalos iguales de octavas; en las ordenadas, en sentido descendente están ubicadas las pérdidas en decibeles (dB) en relación al eje O, el que representa el umbral normal para las vías óseas y aéreas.

Gráfica 1 Audiograma



Cada señal está representada por un pequeño círculo para el oído derecho para vía aérea y por una pequeña cruz para el izquierdo (vía aérea). La vía ósea esta representada por signos de mayor para oído derecho y menor para oído izquierdo, así pueden inscribirse ambos oídos en el mismo gráfico utilizando color azul para el izquierdo y rojo para el derecho.

Luego de estudiarse la vía aérea, se debe examinar la vía ósea si es que se obtiene una hipoacusia en la vía aérea, de lo contrario no es necesario.

Vía aérea.

Es aquella por la cual oímos de forma habitual; es decir, los sonidos entran a través del conducto auditivo externo y tocan a la membrana timpánica, transmitiendo este movimiento a la cadena osicular y a su vez movilizándolo los líquidos del oído interno (dentro del caracol), excitando los cilios de las primeras neuronas de la vía auditiva, que llegará al lóbulo temporal del cerebro, que es donde se localiza el área auditiva.

Vía ósea.

Se entiende que el sonido penetra a través del hueso, pero en realidad el diapasón o vibrador del audiómetro, nos induce una vibración ósea que llega a estimular las células del órgano de Corti coclear.

La investigación del umbral óseo es mucho más delicado de realizar y de interpretar, debido a que casi siempre debe eliminarse la audición del oído opuesto a través del enmascaramiento (esto es absolutamente indispensable). Sin enmascaramiento se toma, de hecho, el umbral de audición del oído opuesto (mejor que la del interrogado) atravesando el sonido la base del cráneo por conducción ósea transcraneana.

La mayoría de los audiómetros traen ciertos ruidos enmascaradores tales como el ruido blanco, banda estrecha, sierra, etc.

Técnica:

Dar una instrucción al paciente de lo que debe y de lo que no debe hacer mientras dure la prueba, por ejemplo:

- ❖ Explicación de los tonos que va a oír.
- ❖ Que pulse cuando oiga, aunque lo oiga "muy lejos", pero que esté seguro de oírlo.
- ❖ Que no efectúe movimientos corporales, etc.
- ❖ Comprobar que ha comprendido la instrucción.

Tener en cuenta la existencia de acúfenos por parte del explorado para la utilización de tonos discontinuos o modulados.

Por último es conveniente empezar la exploración por el oído mejor, explorando la frecuencia de 1.000 Hz en sentido ascendente, es decir, una vez estimulado el oído a la intensidad de familiarización (40 dB) colocar el estímulo en 0 dB e ir aumentando la intensidad de 10 dB en 10 dB hasta encontrar el umbral. Se debe verificar el umbral mediante un método de encuadramiento, es decir aumentando y disminuyendo la intensidad de 5 en 5 dB en torno a la primera respuesta dada por el paciente. La coincidencia de 2 respuestas a un mismo nivel de intensidad, será suficiente para asegurar el umbral auditivo.

A continuación se procede a explorar la frecuencia de 2000 Hz. Empezando la exploración a 10 dB menos sobre el umbral hallado en la frecuencia anterior (1.000 Hz) y siguiendo la misma metodología ascendente.

La exploración seguirá hasta barrer todas las frecuencias agudas (de 1.000 Hz hasta 8.000 Hz).

Una vez finalizado el barrido se debe volver a comprobar el umbral hallado en 1000 Hz. Caso de no coincidir, se comprobará toda la audiometría o sea, los umbrales correspondientes de todas las frecuencias.

Seguidamente se estudiarán las frecuencias graves en sentido descendente, es decir: 500 Hz, 250 Hz y 125 Hz, en este orden, con lo que puede darse por finalizada la audiometría tonal liminar por vía aérea.

Siempre que en la gráfica audiométrica no exista ningún umbral superior a 25 dB se considera que la audiometría está dentro de los límites de normalidad; de no ser así se deberá explorar la vía ósea.

Signos Audiométricos.

Son símbolos universales de color azul y rojo utilizados en el audiograma que sirven para diferenciar vías aéreas y óseas, lateralidad del oído, enmascaramiento en vía aérea y ósea.

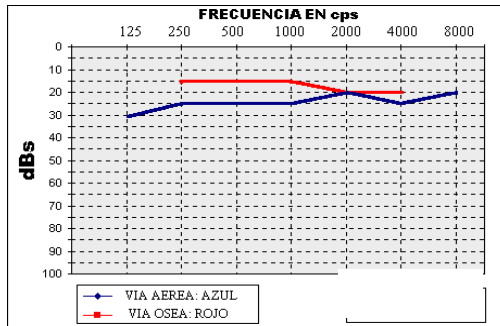


Tipos de curvas audiométricas

Curva Normal.

Es una grafica en la que tanto la vía aérea como la vía ósea están en buenas condiciones, indicando un umbral normal de audición.

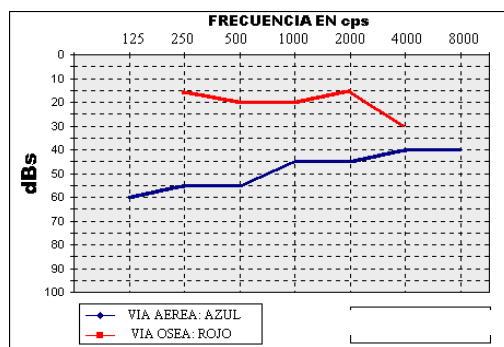
Gráfica 2. Curva de Audición Normal



Curva en pérdida conductiva.

En esta gráfica se observa que la vía ósea es mejor que la vía aérea. En este caso el oído interno está en perfecto o en mejor estado que el oído medio o externo, en el que la transmisión del sonido está dificultada por alguna lesión o alteración (tapones de cera, membrana timpánica lesionada)

GRÁFICA 3. Hipoacusia Conductiva

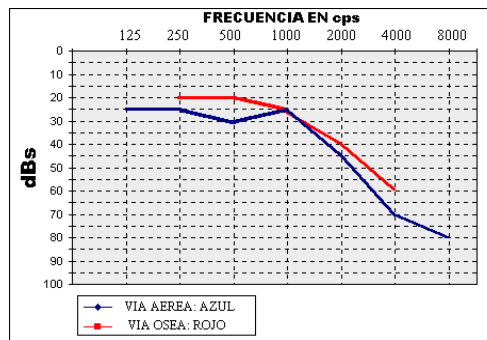


Curva en pérdida Neurosensorial.

La gráfica corresponde a una hipoacusia de percepción. En ella las vías aérea y ósea caen de forma paralela o superpuesta, no existiendo diferencias

superiores a 15 d13 entre ambos umbrales. Esta audiometría nos indica que la lesión se encuentra más allá de la zona de transmisión.

GRAFICA 4 Hipoacusia Neurosensorial



2.3 Ototóxicos

2.3.1 Definición.

Se entiende por ototoxicidad al efecto nocivo que determinadas sustancias ejercen sobre el oído. Desde hace siglos se sabe que ciertos productos son lesivos para el oído; estas sustancias han aumentado tanto en número como en acción patogénica debido a la aparición de nuevas drogas tanto para el uso farmacológico como para otros fines. Merece especial mención el apartado de los antibióticos aminoglucósidos, ampliamente utilizados en la clínica diaria.

Etiología y/o factores predisponentes: según el autor José A. Rivas “se reconoce que varios factores hacen difícil establecer una relación causa-efectos, tanto clínicamente como en el laboratorio. Estas circunstancias pueden ser:

- a. los pacientes a menudo reciben varias drogas solas o en combinaciones a un mismo tiempo.

b. el efecto tóxico no comienza inmediatamente después de administrar la droga y no necesariamente termina, después de suspender el tratamiento.

c. los datos de correlación no necesariamente constituyen prueba de relación causa-efecto.

d. los experimentos clínicos requeridos para probar una relación pueden ser imposibles de realizar por su peligro en los pacientes.²¹

Por otra parte existe una clasificación de ototoxicidad de acuerdo con la zona interna del oído que se ha afectado.

- Ototoxicidad coclear: daño en el órgano de corti. Se produce sordera y/o acúfeno.
- Ototoxicidad vestibular: daño en el órgano del equilibrio. Se manifiesta como vértigo y alteraciones del equilibrio.
- Ototoxicidad mixta: componentes cocleovestibulares.

²¹ RIVAS, Op.cit., P.498

Los síntomas pueden ser de aparición brusca, relacionados con la inyección, ingesta o inhalación del producto, o progresar de forma lenta e insidiosa, incluso después de suprimida la administración del producto.

Otro factor patogénético de vital importancia es la permanencia del tóxico en el medio interno: cuanto más tiempo persista y en una gran concentración, mayor será el efecto nocivo. La permanencia del tóxico en la sangre depende de la dosis administrada y de la capacidad de eliminación renal. Es importante considerar el efecto sinérgico de la acción lesiva que se produce al utilizar de forma simultánea dos o más ototóxicos.

Cuando sea necesario utilizar un medicamento ototóxico se deberá mantener de forma cuidadosa la dosis diaria, evitando en cualquier caso sobrepasar la dosis total de riesgo, se deben medir los valores séricos pico y valle del fármaco para asegurarse de que se encuentren en valores terapéuticos sin superarlos, por lo general se suele conservar la capacidad auditiva sino se superan los nivel séricos recomendados. Al igual, se deberá informar al paciente del riesgo que el tratamiento conlleva alertándosele para que acuda a los profesionales especializados ante la aparición del más leve síntoma auditivo y/o vestibular (acúfeno, sensación de hipoacusia, vértigo).

Así mismo parece existir una predisposición o labilidad personal ante el tóxico, siendo un factor facilitador de la ototoxicidad (antecedentes familiares de sordera, susceptibilidad al ruido traumatizante, edad, etc.)²²

Desde otra perspectiva los autores Manso y Giugni, afirman que cuando es necesario el uso de ototóxicos se debe seguir las siguientes recomendaciones:²³

²² RIGAU, David. Revisión Fármacos Ototóxicos. España.2004. URL: www.Fonendo.com

²³ RIVAS. Op. Cit. P. 498

- Los ototóxicos sólo deben usarse a dosis terapéuticas y en casos precisos.
- No emplear combinaciones de fármacos con reacción ototóxica.
- Prohibición absoluta cuando hay lesión del oído interno, en cualquier o en caso de ototoxicidad familiar.
- Supresión del tratamiento al primer signo de lesión coclear.

2.3.2 Factores que hay que considerar en la ototoxicidad:

Hay factores que tienen estrecha relación con la ototoxicidad, y otros de los que se dice son predisponentes, pero en ambos casos el peligro de ototoxicidad aumenta. Es de vital importancia conocer estos factores:

Nivel Sérico.

La corriente sanguínea es la vía por la que los medicamentos ototóxicos alcanzan el oído interno, donde pueden almacenarse y constituir un riesgo. Esta bien establecido que cuanto mas alto es el nivel del fármaco en el suero mas fácilmente se lesionan las estructuras del oído interno.

Sinergismo.

Cualquier individuo al que recientemente se la ha administrado un fármaco ototóxico, tendrá mayor riesgo de ototoxicidad, si de nuevo se le administra otra sustancia del mismo grupo. Este hecho produce que la combinación de fármacos tenga un efecto. Las sustancias ototóxicas permanecen en le oído interno durante mas tiempo que el suero y pueden acumularse en forma imprevista, hasta alcanzar niveles muy altos.

Función Renal.

Un fármaco, una vez que se ha administrado sufrirá el proceso de eliminación que lo hará desaparecer del torrente circulatorio. El riñón es el órgano encargado de eliminar mediante filtración los fármacos ototoxicos de la corriente sanguínea y excretarlos fuera del organismo. En caso de existir disfunción renal, el fármaco permanecerá más tiempo en el organismo y se acumulara en forma de altos niveles en la sangre y en el oído interno.

Nefrotoxicidad.

Ciertos fármacos ototoxicos (principalmente aminoglucósidos), además de ser ototoxicos, suelen tener un efecto tóxico para el riñón y lesionan el nefrón. La nefrotoxicidad es frecuente con el uso de estos fármacos; sin embargo, puesto que la lesión renal casi siempre es ligera y reversible, el uso de dichos fármacos no constituye motivos de preocupación seria, ya que no es de temer que vayan a producir una lesión renal definitiva.

Hipoacusia preexistente.

Una persona que padece una hipoacusia sensorineural es más susceptible de una primera agresión ototóxica que las que posee oído sano.

Edad.

Algunos autores indican que las personas más susceptibles a la ototoxicidad son aquellas de edad avanzada, prematuros y los niños en la primera infancia, en estos últimos se puede dar por la inmadurez de los mecanismos excretores renales propia de los niños.

Idiosincrasia.

Debe tenerse en cuenta siempre la posibilidad de que cualquier paciente presente una respuesta atípica al fármaco. Cuando se administra estos fármacos no se garantiza que no exista ningún riesgo.

2.3.3 CLASIFICACIÓN DE LOS OTOTÓXICOS

Los productos ototóxicos pueden ser de uso farmacológico y no farmacológico. De entre los de uso farmacológico destacan los antibióticos, especialmente los de la familia de los aminoglucósidos (estreptomina, gentamicina, tobramicina, neomicina y kanamicina entre otros). También hay que destacar otros antibióticos como la polimixina, la minociclina y la vancomicina.

La estreptomina y la gentamicina ejercen su efecto tóxico sobre todo a nivel del sistema vestibular, teniendo un efecto tóxico moderado sobre la cóclea. La neomicina, en cambio, es intensamente ototóxica, sobre todo por vía parenteral.

Los diuréticos tipo ácido etacrínico y furosemida son otros fármacos potencialmente peligrosos para el oído. A dosis elevadas, especialmente en pacientes con una función renal alterada, pueden producir también hipoacusia. Otros fármacos, como la quinina, cloroquina y quinidina, pueden producir hipoacusia neurosensorial profunda, en ocasiones acompañada de acúfenos.

El ácido acetilsalicílico y sus derivados tienen una moderada acción ototóxica, precisándose dosis altas y mantenidas en el tiempo para que produzcan sordera.

Las mostazas nitrogenadas, la bleomicina y el cis-platino, todos ellos fármacos antitumorales, también producen ototoxicidad.

El daño puede ser permanente o bien transitorio (que cede al retirar el fármaco)

Puede ser coclear: daño en el órgano de Corti (audición). Se produce sordera y/o acúfenos, o puede ser vestibular: daño del órgano del equilibrio. Se manifiesta como vértigo y alteraciones del equilibrio. La ototoxicidad puede ser mixta (coclear y vestibular), Hay fármacos en los que se ha demostrado ototoxicidad por una vía de administración y no por otras. Por ello es importante valorar la vía de administración.

TABLA DE MEDICAMENTOS OTOTÓXICOS

TIPOS	EJEMPLOS
Aminoglucósidos y otros Antibióticos	Estreptomina – Dihidroestreptomina – Neomicina inyectable Gentamicina – Kanamicina – Tobramicina – Amikacina – Sisomicina Minocilina – Netilmicina – Dibekacina – Vancomicina – Eritromicina Cloranfenicol – Ristocetina - Polimixina B – Viomicina – Farmacetina Colistina – Ampicilina – Cicloserina – Capreomicina – Kanendomicina
Diuréticos	Furosemida – Ácido etacrínico – Bumetadina – Acetazolamida – Manitol Clorotiazida
Analgésicos y Antipiréticos	Aspirina – Salicilatos – Quinina – Cloroquina - Ácido mefenámico
Varios	Pentobarbital – Hezadina – Mandelamina – Practolol – Micacina – Antiparkinsonianos – Artane – Algunos anticoagulantes

2.3.4. Estreptomina.

Los aminoglucósidos empezaron a utilizarse en 1944, tras el descubrimiento de la estreptomina realizado por Waksman a partir del hongo *Streptomyces griseus*. Fue el primer aminoglucósido que se aisló y pocos años después se informó de sus efectos tóxicos sobre el oído interno. La estreptomina es un antibiótico aminoglucósido bactericida, actúa inhibiendo la síntesis del RNA-DNA, dañando las membranas celulares del bacilo. Se administra vía

intramuscular. Difunde por todos los tejidos, pero pasa con dificultad la barrera hemato-encefalica y se elimina por vía renal. Su efecto adverso más importante es la afectación de la rama vestibular del octavo nervio craneal, que provoca una laberintitis que se revela precozmente por vértigo, debida a lesiones neuronales irreversibles.²⁴

²⁴ JERRY L. NORTHERN, Ph.D. Trastornos de la Audición. 1979 Salvat editores S.A. Mallorca.g

3. DISEÑO METODOLOGICO

3.1 Tipo de estudio. Descriptivo Longitudinal.

3.2 Técnicas e instrumentos.

Consentimiento informado: se informó a cada paciente sobre el estudio, su descripción, riesgos, ventajas y se realizó aprobación por medio de un documento escrito. Anexo 1

Formato de valoración audiológica: se presentó un formato de anamnesis que incluía preguntas, acerca de datos personales del paciente, familiares antecedentes patológicos y otológicos. Anexo 2

Historia Clínica: se hizo revisión de datos sobre el tiempo de diagnóstico de Tuberculosis, sintomatología asociada y otras enfermedades.

Otoscopia: se realizó a cada paciente previa a la audiometría tonal.

Técnica. Se utilizó otoscopio portátil, el cono del aparato se introduce por el conducto auditivo externo a la vez que se tracciona el pabellón auricular y así lograr observar el trayecto del conducto hasta la membrana timpánica.

Audiometria Tonal:

Se realizó dos pruebas audiológicas a cada paciente diagnosticado con Tuberculosis de la Unidad Popayán.

Técnica: para la realización de la audiometría tonal se dispuso de recursos ambientales adecuados, dotado de una cabina sonoamortiguada y un audiómetro de dos canales. Se realizó vía aérea y vía ósea para determinar la pérdida auditiva. Las frecuencias a evaluar en la audiometría tonal se

encuentran en el rango de 250 a 8.000 hz. La técnica utilizada es la descendente que consiste en enviar un tono puro mediante los auriculares con una intensidad que permita al paciente responder ante este estímulo, se varía la intensidad del estímulo disminuyendo de 10 en 10 db hasta que el paciente no responda posteriormente se aumentara la intensidad de 5 en 5 db hasta conseguir la respuesta. Posteriormente se procede a evaluar la vía ósea, se evalúan las frecuencias de 250 a 4000 hz aplicando la misma técnica que en la vía aérea.

3.2.1 Procedimiento.

Para realizar el estudio se consultaron historias clínicas de pacientes que iniciaban la primera fase del tratamiento farmacológico que incluye la estreptomina para el control de la tuberculosis en la Unidad Popayán, posteriormente se citaron y se les pidió autorización para utilizar los resultados de las pruebas audiológicas en este estudio por medio de la firma del consentimiento informado, luego se realizó una encuesta que contenía preguntas sobre los datos personales, antecedentes médicos, otológicos, ototoxicos y antecedentes familiares, después se realizó la audiometría tonal iniciando la primera etapa del tratamiento y el segundo examen audiológico finalizando la segunda fase del esquema de tratamiento.

3.3 Población y Muestra.

La población universo son los pacientes que asisten a la Unidad Popayán diagnosticados con Tuberculosis que iniciarán tratamiento con Esquema DOTS en el año 2004-2005. Esta población comprende a la unidad muestral para el estudio.

El promedio mensual aproximado de habitantes del Municipio de Popayán que inician tratamiento para la Tuberculosis es de 12 a 15 personas.²⁵

²⁵ Datos estadísticos de la Dirección Departamental de Salud del Cauca 2005

3.3.1 Criterios de Inclusión

Pacientes con diagnóstico de Tuberculosis que asisten a la Unidad Popayán.

Pacientes mayores de 15 años.

Pacientes que inician tratamiento farmacológico con Esquema DOTS de la Unidad Popayán.

3.3.2 Criterios de Exclusión

Madres gestantes.

Pacientes con alteraciones neurológicas: parálisis cerebral, retardo mental, síndrome de Down, autismo, Treacher Collins.

Paciente con tratamiento psiquiátrico.

Reingreso de abandonos del tratamiento.

Pacientes que tengan antecedentes de pérdida auditiva por ruido y ototoxicidad.

3.4 Hipótesis

3.4.1 Hipótesis de Trabajo

El tratamiento esquema DOTS utilizado para el control de la tuberculosis de los pacientes del Municipio de Popayán produce disminución de la agudeza auditiva.

3.5 Operacionalización de las Variables

3.5.1 Variable Independiente

Esquema de tratamiento DOTS

3.5.2 Variable Dependiente

Disminución auditiva en las frecuencias de 4000 y 8000 Hz.

3.5.3 Variable Intervinientes

- Edad
- Genero
- Estrato
- raza
- Escolaridad
- Régimen de salud
- Tipo de Tuberculosis
- Antecedentes personales
- Antecedentes otológicos.

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICION	INDICADOR
Disminución De La Agudeza Auditiva	Incapacidad Para Oír	Cuantitativa	Intervalo	Decibeles
Edad	Tiempo Transcurrido Desde El Nacimiento	Cuantitativa	Razón	Años
Genero	Diferencia Anatómica Y Fisiológica Del Hombre Y La Mujer	Cualitativa	Nominal	Masculino-Femenino
Estrato	Clasificación Según El Nivel Económico Y Ubicación De La Residencia	Cuantitativa	Nominal	1, 2, 3

Raza	Características físicas de cada persona	Cualitativa	Nominal	Indígena Mestizo Negro
Régimen De Salud	Tipo De Vinculación Al Sistema General De Seguridad Social En Salud	Cualitativa	Nominal	Subsidiado Contributivo Vinculado
Tipo de tuberculosis	Clasificación de la Tuberculosis según el órgano que afecta	Cualitativa	Nominal	Pulmonar Extrapulmonar
Antecedentes Personales	Patologías o alteraciones que haya presentado el individuo que puedan afectar la audición	Cualitativa	Nominal	T.C.E, ACV, diabetes, meningitis, enfermedad renal, rinitis alérgica, epilepsia, HTA.
Antecedentes Otológicos	Patología o alteración que afecte el oído	Cualitativa	Nominal	Otitis media, acúfeno, otitis crónica.

4. ANALISIS DE RESULTADOS

ANALISIS UNIVARIADO

Tabla No1 Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomicina según la edad. Popayán 2005

Rango de edad	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
20-40 años	2	20,0	20,0
41-60 años	2	20,0	40,0
61-80 años	5	50,0	90,0
+80 años	1	10,0	100,0
Total	10	100,0	

Edad

Valor	10
Media	58,70
Mediana	62,00
Moda	26(a)

4.1 El 50% (5) de la población con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomicina se encuentra en el rango de edad de 61-80 años, el 20% (2) se presenta entre los rangos de 20 a 40 y 41-60 años respectivamente.

Tabla No 2. Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron Tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomina de acuerdo al género. Popayán 2005.

Género	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Masculino	6	60,0	60,0
Femenino	4	40,0	100,0
Total	10	100,0	

4.2 El 60% (6) de la población con tuberculosis que recibió tratamiento farmacológico que incluye estreptomina, corresponde al género masculino y el 40% (4) restante corresponde al género femenino.

Tabla No 3. Distribución de Pacientes con tuberculosis que recibieron Tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomina de acuerdo al estrato social. Popayán 2005.

Estrato social	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Estrato 1	2	20,0	20,0
Estrato 2	5	50,0	70,0
Estrato 3	3	30,0	100,0
Total	10	100,0	

4.3 El 50% (5) de la población con tuberculosis que recibió tratamiento farmacológico que incluye estreptomina pertenece al estrato social 2, seguido del 30% (3) pertenecientes al estrato 3 y 20% (2) correspondiente al estrato 1.

Tabla No 4 Distribución de pacientes que recibieron Tratamiento Farmacológico que incluye Estreptomicina según la raza. Popayán 2005.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Mestizo	10	100,0	100,0

4.4 En la población objeto de estudio se encontró que el 100% (10) de las personas pertenecen a la raza mestiza.

Tabla No 5 Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomicina de acuerdo al régimen de salud. Popayán 2005

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Vinculado	3	30,0	30,0
Contributivo	5	50,0	80,0
Subsidiado	2	20,0	100,0
Total	10	100,0	

4.5 El 50% (5) de la población con tuberculosis evaluada pertenecen al régimen de salud contributivo, seguido del 30% (3) que corresponden al régimen de salud vinculado y el 20% (2) restante son del régimen subsidiado.

Tabla No 6 Distribución de los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomicina según la procedencia. Popayán2005.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Rural	1	10,0	10,0
Urbano	9	90,0	100,0
Total	10	100,0	

4.6 El 90% (9) de la población con tuberculosis que se evaluaron pertenecen a la zona urbana, el 10% (1) corresponde a la zona rural.

Tabla No 7. Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomicina de acuerdo al tipo de tuberculosis. Popayán 2005.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Pulmonar	6	60,0	60,0
Extrapulmonar	4	40,0	100,0
Total	10	100,0	

4.7 El 60% (6) de la población con tuberculosis presentó tuberculosis de tipo pulmonar, y el 40% (4) presentaron tuberculosis extrapulmonar.

Tabla No 8. Distribución de los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo a los antecedentes personales. Popayán 2005.

Antecedentes personales	Frecuencia	porcentaje	Porcentaje acumulativo
Enfermedad Renal	1	10,0	10,0
Rinitis Alérgica	1	10,0	20,0
Hipertensión Arterial	2	20,0	40,0
HTA y Diabetes	1	10,0	50,0
Ninguno	5	50,0	100,0
Total	10	100,0	

4.8 El 20% (2) de la población de pacientes con tuberculosis presenta como antecedentes personales hipertensión arterial, seguida de un 10% (1) para los antecedentes de enfermedad renal, rinitis alérgica e hipertensión arterial y diabetes respectivamente.

Tabla No 9. Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo a la autopercepción según los antecedentes otológicos. Popayán 2005.

Autopercepción	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Acúfenos	2	20,0	20,0
Mareo	1	10,0	30,0
Ninguno	7	70,0	100,0
Total	10	100,0	

4.9 El 20% (2) de la población con tuberculosis presentó como antecedentes otológicos autopercepción de acúfeno, seguida de un 10% (1) con autopercepción de mareo.

Tabla No 10. Distribución de acuerdo a las respuestas en dB en la frecuencia de 4000 Hz y 8000Hz de oído derecho en el primer y último control audiométrico en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005.

Paciente	Audiometría inicial		Audiometría final	
	4000Hz	8000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
1	60dB	80dB	65dB	80dB
2	70dB	65dB	75dB	75dB
3	10dB	15dB	15dB	15dB
4	30dB	25dB	35dB	30dB
5	55dB	50dB	55dB	60dB
6	40dB	50dB	45dB	55dB
7	5dB	10dB	10dB	10dB
8	5dB	5dB	10dB	10dB
9	55dB	60dB	55dB	60dB
10	5dB	15dB	5dB	15dB

4.10 El 70% de los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin mostró un incremento de 5dB en la frecuencia de 4000Hz en la audiometría final con relación a la audiometría inicial, el 30% restante no presentaron cambios en las respuestas de esta misma frecuencia; para la frecuencia de 8000Hz el 30% de los pacientes presentaron un incremento de 5dB contra un 20% que presentaron un incremento de 10 dB, y el 50% restante no presentaron cambios en esta frecuencia.

Tabla No 11 Distribución de acuerdo a las respuestas en dB en la frecuencia de 4000 Hz y 8000Hz de oído izquierdo en el primer y último control audiométrico en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005

Paciente	Audiometría inicial		Audiometría final	
	4000Hz	8000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
1	60dB	80dB	65dB	80dB
2	60dB	65dB	70dB	70dB
3	10dB	5dB	15dB	15dB
4	30dB	30dB	30dB	35dB
5	45dB	50dB	50dB	55dB
6	40dB	35dB	40dB	40dB
7	10dB	30dB	10dB	35dB
8	10dB	5dB	10dB	5dB
9	45dB	55dB	50dB	55dB
10	15dB	15dB	15dB	15dB

4.11. El 40% (4) de los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina mostró un incremento de 5dB en la frecuencia de 4000Hz en la audiometría final con relación a la audiometría inicial, el 10% (1) presentó un incremento de 10dB y el 50%(5) restante no reportaron cambios en las respuestas de esta misma frecuencia; para la frecuencia de 8000Hz el 50% (5) de los pacientes presentaron un incremento de 5dB contra un 10% (1) que presentaron un incremento de 10 dB, y el 40% (4) restante no presentaron cambios en esta frecuencia.

Tabla No 12 Distribución de pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina de acuerdo a la disminución de la agudeza auditiva Popayán 2005

Disminución auditiva	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulativo
Si	9 (90%)	90,0	90,0
No	1(10%)	10,0	100,0
Total	10(100%)	100,0	

4.12 El 90% (9) de la población con tuberculosis presentó disminución de la agudeza auditiva y el 10% (1) restante no presentó disminución auditiva.

ANALISIS BIVARIADO

Tabla No 13 Distribución del género de acuerdo a la edad en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2004-2004.

Edad	Género		Total
	masculino	femenino	
20-40 años	1(10%)	1(10%)	2(20%)
41-60 años	0	2(20%)	2(20%)
61-80 años	4(40%)	1(10%)	5(50%)
+80 años	1(10%)	0	1(10%)
Total	6(60%)	4(40%)	10(100%)

4.13 La población de hombres con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina fue quien presentó el mayor rango de edad entre 61-80 años (4).

Tabla No 14. Distribución del género de acuerdo al tipo de tuberculosis en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005

Género	Tipo de tuberculosis		Total
	Pulmonar	Extrapulmonar	
Masculino	4 (40%)	2(20%)	6(60%)
Femenino	2(20%)	2(20%)	4(40%)
Total	6(60%)	4(40%)	10(100%)

4.14 El 40% (4) la población masculina que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin presenta tuberculosis de tipo pulmonar y el 20% (2) del genero femenino presenta tuberculosis de tipo pulmonar y extrapulmonar respectivamente.

Tabla No 15. Distribución del género de acuerdo a los antecedentes personales en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin.

Género	Antecedentes Personales					Total
	Enfermedad Renal	Rinitis Alérgica	HTA	HTA y Diabetes	Ninguno	
Masculino	0	0	0	1	5	6
Femenino	1	1	2	0	0	4
Total	1	1	2	1	5	10

4.15 El 20% (2) de la población femenina con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin, presentó la mayor frecuencia de antecedentes personales (Hipertensión arterial).

Tabla No 16. Distribución del género de acuerdo a los antecedentes otológicos en los pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005.

Género	Antecedentes otológicos			Total
	Tinitus	Mareo	Ninguno	
Masculino	1	0	5	6
Femenino	1	1	2	4
Total	2	1	7	10

4.16 El 10% (1) población del género femenino con tuberculosis que recibió tratamiento farmacológico que incluye estreptomina presentó la mayor frecuencia de autopercepción de antecedentes otológicos (tinitus-mareo) respectivamente.

Tabla No 17. Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo al género. Popayán 2005.

Disminución de la agudeza auditiva	Género		Total
	masculino	Femenino	
Si	6(60%)	3(30%)	9(90%)
No	0	1(10%)	1(10%)
Total	6(60%)	4(40%)	10(100%)

4.17 El 60% (6) de la población del género masculino con tuberculosis que recibió tratamiento farmacológico que incluye estreptomina presenta disminución de la agudeza auditiva, frente a un 30% (3) de la población del género femenino, y el 10% (1) restante no presenta disminución de la agudeza auditiva.

Tabla No 18. Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo a la edad en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005.

Disminución de la agudeza auditiva	Edad				Total
	20-40 años	41-60 años	61-80 años	+80 años	
si	2(20%)	1(10%)	5(50%)	1(10%)	9(90%)
no	0	1(10%)	0	0	1(10%)
Total	2(20%)	2(20%)	5(50%)	1(10%)	10(100%)

4.18 El 50% de disminución de la agudeza auditiva en pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin la presentó el rango de edad de 61-80 años (5), seguido de el 20% (2) que corresponde al rango de edad de 20-40 años.

Tabla No 19. Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo a los antecedentes personales en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005.

Disminución de la agudeza Auditiva	Antecedentes personales					Total
	Enfermedad Renal	Rinitis Alérgica	HTA	HTA y Diabetes	Ninguno	
si	0	1(10%)	2(20%)	1(10%)	5(50%)	9(90%)
no	1(10%)	0	0	0	0	1(10%)
Total	1(10%)	1(10%)	2(20%)	1(10%)	5(50%)	10(100%)

4.19 El 20% (2) de los pacientes con disminución de la agudeza auditiva con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina, manifestaron antecedentes personales de hipertensión arterial, seguido de un 10% (1) con antecedentes de rinitis alérgica e hipertensión arterial y diabetes.

Tabla No 20. Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo a los antecedentes otológicos en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina. Popayán 2005.

Disminución de la agudeza auditiva	Antecedentes otológicos			Total
	Autopercepción Tinnitus	Autopercepción Mareo	Ninguno	
si	2(20%)	0	7(70%)	9(90%)
no	0	1(10%)	0	1(10%)
Total	2(20%)	1(10%)	7(70%)	10(100%)

4.20 El 20% (2) de pacientes con disminución de la agudeza auditiva con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina presentaron antecedentes otológicos de autopercepción de tinnitus, seguido de un 10% (1) correspondiente a autopercepción de mareo.

Tabla No 21. Distribución de la disminución de la agudeza auditiva de acuerdo al tipo de tuberculosis en pacientes que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin. Popayán 2005.

Disminución de la agudeza auditiva	Tipo de tuberculosis		Total
	Pulmonar	Extrapulmonar	
si	6(60%)	3(30%)	9(90%)
no	0	1(10%)	1(10%)
Total	6(60%)	4(40%)	10(100%)

4.21 El 60% (6) de disminución de la agudeza auditiva en pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomycin presentó tuberculosis de tipo pulmonar, seguido del 30% (3) correspondiente a tuberculosis de tipo extrapulmonar; el 10% (1) presentó tuberculosis de tipo extrapulmonar sin disminución de la agudeza auditiva.

5. DISCUSION

- En este estudio se utilizó un formato de anamnesis y se realizaron evaluaciones audiológicas al inicio y al final del tratamiento farmacológico que incluye estreptomina a los pacientes con tuberculosis. Esto permitió analizar e identificar la disminución de la agudeza auditiva.
- Los resultados del presente estudio en cuanto a la población con tuberculosis deja ver que un 50% se encuentra en el rango de edad de 61 a 80 años con disminución de la agudeza auditiva causada por la administración de la estreptomina en el tratamiento farmacológico, estos datos difieren a los de Gallo Terán ²⁶ y colaboradores que describen en su investigación que la edad de inicio de la ototoxicidad en 18 pacientes (46.2%) fue después de los 30 años y desconocida en 5 casos (12.8%). En otro estudio realizado a nivel local en el periodo 2003-2004 por las estudiantes de fonoaudiología de último semestre de la Universidad del Cauca se encontró que la mayor frecuencia para la disminución de la agudeza auditiva la presentaron los grupos de edad de 31 a 65 años, con lo cual se puede discutir de acuerdo a la teoría que las personas de edad avanzada son más susceptibles a la aparición de disminución de la agudeza auditiva por el consumo de Aminoglucósidos (estreptomina) que ocasiona ototoxicidad a nivel del sistema auditivo.

- En el estudio realizado por Leon C.I y Sierra C.R²⁷ los cuales afirman que no se requiere la introducción de otro esquema farmacológico antituberculoso debido a que la resistencia de la estreptomicina en Colombia es de las más altas, en el actual estudio realizado con pacientes con tuberculosis del Municipio de Popayán que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomicina se observa la necesidad de hacer cambios en el esquema farmacológico, ya que en los últimos resultados se encontró disminución de la agudeza auditiva por la administración de estreptomicina causando ototoxicidad a nivel auditivo, presentándose que el 90% (9) de la población objeto presentó disminución de la agudeza auditiva entre 5dB y 10dB y se corrobora con el primer estudio realizado en la Universidad del Cauca durante el periodo 2003-2004 por estudiantes de último semestre de Fonoaudiología, también se encontró disminución de la agudeza auditiva en 71.4% (10) de los 14 pacientes evaluados, con una disminución entre 5dB y 10dB, lo que permite asociar la acción ototóxica de la estreptomicina. Esto evidencia que el fármaco continúa siendo uno de los principales causantes de disminución auditiva en pacientes con tuberculosis, por lo cual surge la inquietud de reemplazar la estreptomicina dentro del esquema de tratamiento antituberculoso por el medicamento Etambutol, el cual sería menos dañino para el oído y también más eficaz para el tratamiento

²⁶ Ibid. Pag 14

²⁷ Ibid. Pag 16

- En el estudio realizado por Gallo Terán y sus colaboradores²⁸ afirman que los antecedentes familiares de hipoacusia influyen en la ototoxicidad causada por la estreptomina. En este estudio se encontró que de 39 sujetos evaluados, 18 sujetos (46,5%) pertenecían a cuatro familias en las que había al menos dos miembros con ototoxicidad por Aminoglucósidos, 8 pacientes (20,5%) pertenecían a familias con miembros hipoacúsicos, pero sin aparente exposición a Aminoglucósidos y 13 sujetos (33.3%) en los cuales no existían antecedentes familiares de hipoacusia y de ototoxicidad . Según Gallo Teran y sus colaboradores afirman que en el 80% de los pacientes que presentaron disminución de la agudeza auditiva reportaron antecedentes familiares.

En el estudio realizado a pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento farmacológico que incluye estreptomina en el periodo 2005 en el municipio de Popayán, no se encontraron pacientes con antecedentes familiares de hipoacusia por ototoxicidad, lo cual no es un factor predisponente a tener en cuenta en los resultados de esta investigación, ya que los pacientes que reportaron disminución de la agudeza auditiva presentaron otros antecedentes como los personales (hipertensión arterial) y otológicos (Autopercepción de tinnitus) muy importantes a tener en cuenta en la disminución auditiva.

Confrontando los resultados de estas dos investigaciones es necesario tener en cuenta que además de los antecedentes personales, familiares y

otológicos, es necesario conocer los factores relacionados con la ototoxicidad como son: el nivel sérico, sinergismo, función renal, nefrotoxicidad, hipoacusia preexistente, edad e idiosincrasia.²⁹

- En el presente estudio realizado a nivel local “Disminución de la agudeza auditiva en pacientes del programa de control de tuberculosis del municipio de Popayán tratados con el esquema farmacológico que incluye estreptomina durante el periodo 2005”, se encontró que 90% (9) de la población objeto presentó disminución de la agudeza auditiva entre 5 y 10dB frente a un 10% que no reportó disminución auditiva, siendo estos datos similares a los encontrados en el primer estudio realizado sobre la disminución de la agudeza auditiva en los pacientes con tuberculosis que recibieron tratamiento que incluye la estreptomina durante el periodo 2003-2004 donde se evidenció que el 78.4% (10) presentó disminución auditiva entre 5 y 10dB.

Teniendo en cuenta lo anterior, y lo mencionado en la literatura donde se hace referencia a que “la ototoxicidad es el efecto nocivo que determinadas sustancias ejercen sobre el oído produciendo síntomas cocleares y vestibulares”³⁰, podemos evidenciar que los pacientes de tuberculosis que reciben el tratamiento farmacológico que incluye estreptomina pueden presentar además de la disminución de la agudeza auditiva daño a nivel cocleovestibular.

²⁸ Ibid. Pag. 14

²⁹ Ibid. Pag. 50

Finalmente vale la pena mencionar la imposibilidad de generalizar los resultados del presente estudio al resto de la población por desarrollarse con una muestra aleatoria no necesariamente representativa. Sin embargo esta información se puede utilizar para el diseño de programas de salud auditiva, dirigido a los pacientes con tuberculosis con riesgo de padecer disminución auditiva, además proporciona una base para la identificación de pacientes de alto riesgo para este factor, lo cual debe utilizarse para replantear la sustitución del fármaco estreptomycinina causante de ototoxicidad.

³⁰ Ibid. Pag. 48

6. CONCLUSIONES

- Según esta investigación al comparar los controles audiométricos se observó un promedio de disminución de la agudeza auditiva específicamente en las frecuencias de 4000 Hz y 8000z entre 5 y 10dB en el 90% (9) de la población estudiada, lo que corrobora la teoría de que la Estreptomicina es un agente ototóxico que con frecuencia causa disminución de la agudeza auditiva.
- La mayor frecuencia para la disminución de la agudeza auditiva la presenta el rango de edad de 61-80 años, lo cual se puede asociar a que las personas en edad adulta son más susceptibles a la ototoxicidad.
- Según este estudio el género masculino presentó mayor frecuencia de disminución de la agudeza auditiva en relación a la ototoxicidad de estreptomicina a causa de que la población objeto de estudio estuvo conformada en un 60% por este género, a diferencia del estudio realizado por las estudiantes de fonoaudiología de la universidad del cauca en el periodo 2003-2004 donde se encontró que la mayor frecuencia de disminución de la agudeza auditiva la presentó el género femenino, lo que indica que el genero es independiente de presentar disminución auditiva por ototoxicidad.

- Según el estudio realizado el estrato social no influye en la disminución de la agudeza auditiva ya que este se puede entender como factor externo ajeno a la acción de la ototoxicidad en el oído interno.
- Los pacientes que sí reportaron antecedentes personales y otológicos presentaron mayor frecuencia en la disminución de la agudeza auditiva; lo que indica que para la población del estudio estos antecedentes pueden ser significativos en la disminución de la agudeza auditiva.

7. RECOMENDACIONES

- Incluir dentro del macro proyecto controles audiométricos periódicos después de terminado el tratamiento, lo anterior con el fin de estudiar si la disminución de la agudeza auditiva progresa o se mantiene según los controles ya realizados.
- Dentro del macroproyecto determinar el estado auditivo de aquellos pacientes del programa de control de tuberculosis que se encuentran clasificados como de recaída, ya que ellos reinician el tratamiento y se les administran más dosis de estreptomina por lo tanto son más susceptibles a la ototoxicidad.
- Elaborar un modelo de atención integral que indique a los profesionales de la salud una serie de técnicas para impulsar el compromiso y la participación de los pacientes con tuberculosis en el autocuidado de la salud auditiva con acciones hacia una salud positiva que asume no solo el aspecto de la prevención de disminución de la agudeza auditiva sino también para disfrutar de la una buena salud comunicativa.
- Completar con pruebas especializadas el estudio para determinar alteraciones vestibulares ya que la toxicidad a este nivel, suele seguir un curso paralelo a la auditiva y se manifiesta por vértigo, náuseas, mareo y

nistagmo y es frecuente que se vea encubierta por los mecanismos compensatorios visuales y propioceptivos.

- El estudio aporta resultados de pacientes quienes presentan disminución de la agudeza auditiva en frecuencias de 4000Hz y 8000Hz por ambos oídos, asociando el daño ototóxico al consumo de estreptomina que está incluida dentro del esquema de tratamiento antituberculoso, es por eso que en Colombia se hace necesario eliminarlo por completo y sustituirlo por otro medicamento que no traiga efectos adversos por su consumo, como el esquema utilizado en otros países, ya que este es el segundo estudio que se realiza y arroja resultados de disminución de la agudeza auditiva a causa de este fármaco.
- Para los centros de salud que cuentan con servicios de Audiología, crear un programa de salud auditiva que incluyan controles audiométricos periódicos, con el fin de prevenir o detectar a tiempo alteraciones auditivas que se dan como consecuencia de la ototoxicidad causada por la estreptomina.
- Implementar acciones de información, educación, comunicación en salud contextualizadas que incrementen el conocimiento sobre la disminución de la agudeza auditiva en pacientes con tuberculosis y que permitan fortalecer prácticas saludables y de autocuidado auditivo.

BIBLIOGRAFIA

GALLO TERAN. J. Ed. al. Prevalencia de la mutación A1 555G en el ADN mitocondrial en pacientes con patología auditiva o vestibular debido a la ototoxicidad de los Aminoglucósidos. Investigación clínica. Acta otorrinolaringológica. España 2004, pagina. 212.

RIVAS A. José y ARIZA F. Hector. Otología. Santa Fe de Bogotá. DC. 1992. pag. 501- 503-504.

Datos estadísticos de la Dirección Departamental de Salud del Cauca 2005

JERRY L. NORTHERN, Ph.D. Trastornos de la Audición. 1979 Salvat editores S.A. Mallorca.

MILTON, D. ROSSMAN. Tuberculosis. México: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., 1ª ed., 1996. Manual de asistencia clínica y nuevos desafíos de la tuberculosis.

LEON C.I y SIERRA C.R., Segundo Estudio Nacional de resistencia primaria del Mycobacterium tuberculosis a las drogas en Colombia. Instituto Nacional de Salud. Bogotá, Colombia. 1999. (Artículo de Internet)

República de Colombia Ministerio de Protección Social, Dirección General de Salud Pública.

Detección precoz de la sordera Dossier informativo \incidencia hipoacusia ototóxica. Última modificación: 17 Diciembre, 2003

Tratado de otorrinolaringología y Broncoesofagología. Vol 1; Madrid, Ed. Paz Montalvo.

ACEPTACION DE JURADOS

FIRMA JURADO

FIRMA JURADO

ASESOR METODOLOGICO

DIRECTORA DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

A las especialistas Aura Teresa Palacios, fonoaudióloga y directora Isabel Muñoz, Fonoaudióloga y asesora metodológica de este trabajo, por sus oportunas y acertadas orientaciones.

Magíster Alfonso Tenorio Gnneco, director del programa contra la tuberculosis en Colombia.

Doctora Sonia Illera Autoprotésista de la Unidad Popayán, por su valiosa colaboración.

A los pacientes que fueron evaluados y por su espíritu de colaboración.

DEDICATORIA

A Dios por darnos la vida y la oportunidad de contar con personas maravillosas que nos apoyaron y colaboraron en la realización de este trabajo.

A nuestros padres por ser nuestras guías y por darnos las fuerzas necesarias para salir adelante.

A nuestros familiares por la ayuda desinteresada y su aprecio.

Y a todas las demás personas que apoyaron de una u otra forma la culminación de este trabajo.

Mildre Adriana Campo Ordóñez

Deicy Carolina Fernández

Brigith Andrea Hernández

Mónica Rodríguez