TEMA

"DETERMINAR LA CAPACIDAD AUDITIVA DE LOS RECIEN NACIDOS CON FACTORES DE RIESGO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DESDE FEBRERO A DICIEMBRE DEL 2011".

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

AREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE MEDICINA

Loja, 18 del 09 del 2012

Dra. Marcia Mendoza

DIRECTORA DE TESIS DE PREGRADO CARRERA MEDICINA HUMANA

CERTIFICA

Que una vez realizado el trabajo de tesis ***"DETERMINAR LA CAPACIDAD AUDITIVA DE LOS RECIEN NACIDOS CON FACTORES DE RIESGO DE NEONATOLOGIA DEL HOSPITAL ISIDRO AYORA DESDE FEBRERO A DICIEMBRE DEL 2011"***de la autoría de la Srta, María Isabel Hernández Salcedo, autorizo para que la misma pueda presentarla y continúe con los trámites pertinentes para la obtención de su título.

Atentamente

Dra. MARCIA MENDOZA

AUTORÍA

La responsabilidad, por el análisis de la información que consta en el presente trabajo, así como sus conclusiones y recomendaciones, es de exclusividad de su autora.

AGRADECIMIENTO

En las siguientes líneas quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han sido parte de mi formación profesional y me han apoyado de manera incondicional para la culminación dela presente tesis y mi carrera.

- A Dios por darme la oportunidad de ser feliz sirviendo al prójimo a través de mi profesión.

- A mis Padres por el amor y apoyo incondicional, para permitirme ser lo que soy ahora.

- A mis hermanas quienes siempre velaron por mi bienestar, por su amistad y sabios consejos.

- A la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud y Área de pregrado, por permitir que mi formación profesional sea de la mejor manera para servir a la sociedad.

- A la Dra. Marcia Mendoza, por su guía y su don de gente para el desarrollo correcto del presente proceso investigativo.

- Al servicio de Neonatología del HRIA y a la Fundación Manuela Espejo que mediante el Centro Audiológico me permitió hacer uso de los equipos para el desarrollo de este proceso investigativo.

DEDICATORIA

- Dedico el presente trabajo de investigación a Dios, a mis Padres por darme la vida y la sabiduría para seguir adelante con mis objetivos, y nunca abandonarme.

- A mi hermana, por su apoyo y por ser mi amiga en los momentos que lo necesite.

- A los recién nacidos a los cuales pude ayudar durante este proceso.

INDICE

Tema……... I

Certificación……. II

Autoría……. III

Agradecimiento…… IV

Dedicatoria…… V

Indice…… VI

Resumen……. 7

Summary……. 9

Introducción…… 10

Revisión de Literatura…….. 14

Capítulo I. Embriología y Fisiología…… 15

Capítulo II. Capacidad Auditiva…… 29

Metodología…… 52

Presentación de Resultados…… 57

Discusión de Resultados……. 76

Conclusiones……. 82

Recomendaciones…… 84

Bibliografía……. 86

Anexos…… 90

RESUMEN

RESUMEN

El estudio que se presenta a continuación se encuentra dirigido a los recién nacidos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital Isidro Ayora, de la provincia de Loja, con el fin de diagnosticar en ellos su capacidad auditiva.

Se trata de un estudio prospectivo, descriptivo y transversal, que incluyó a 94 recién nacidos ingresados en neonatología del Hospital Isidro Ayora, durante el período de Febrero a Diciembre del 2011, donde se recolectaron datos sobre factores de riesgo prenatales, perinatales y posnatales, y luego mediante el protocolo del BabyScreening y Potenciales Evocados, se determinó la alteración en la capacidad auditiva.

En lo que respecta a los recién nacidos, se determinó que el 75% de los neonatos tiene un factor de riesgo para la alteración de la audición y que el 25% tiene mas de un factor de riesgo. En las pruebas realizadas mediante el BabyScreening, el 52% no tiene alteración en la audición y el 48% presenta alteración auditiva, se tomó este porcentaje y se realizó dos pruebas más, determinando así que el 39% de ellos pasó las pruebas sin demostrar alteración auditiva, al 6% se le realizó estudios mediante Potenciales Evocados, demostrando que hay un 4% que tiene hipoacusia conductiva y el 2% hipoacusia de tipo neurosensorial.

SUMMARY

Thestudy presentedbelow isintended forbabies admitted tothe neonatology service in IsidroAyoraHospitalin the provinceofLoja, in order to diagnosetheir hearingcapacity.

This isabout a proscriptive, descriptive andtransversal study, which included 94newbornsadmitted in the Neonatology service in IsidroAyoraHospitalduring the periodfrom February toDecember of 2011.Data were collected onperinatal risk factors, prenatal and postnatal, which wouldresult inhearing impairment.

Wich respectto infants, it was determined that 75% of infants havea risk factorforhearing impairmentand 25% have more than onerisk factor. In tests conductedbyBabyScreening, 52% do not have impairedhearingand 48% have hearing impairment, thispercentage was used and2 tests more were realized, obtainingmorethat 39% of thempassthe testswithout showinalterationhearing,6%wasperformedbyEvoked Potencialsstudiesshowing that here is a 4% who have conductive hearing lossand 2%ofsensorineuralhearing loss.

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCION

Las consecuencias de la hipoacusia en el desarrollo neuropsicológico dependen fundamentalmente de la magnitud de la afección de la vía auditiva, de la edad de presentación y del tiempo de evolución. Estudios muestran que el déficit auditivo leve o incluso unilateral, pueden asociarse a problemas de lenguaje, habilidades comunicacionales, cognoscitivas, conductuales, socioemocionales y dificultades escolares. La intervención y rehabilitación integral obtiene mejores resultados mientras más precozmente sea instaurada.

Considerando que la hipoacusia puede pasar desapercibida en los controles pediátricos habituales, ya que en el caso déficit leves o unilaterales la dificultad auditiva varía según la orientación del sonido, el JointCommitteeonInfantHearing del año 2001, recomienda realizar pruebas objetivas para la detección precoz de sordera en todos los recién nacidos, continuando con un seguimiento periódico ante la presencia de factores de riesgo o retraso en el desarrollo.

Pérdidas auditivas permanentes infantiles afectan alrededor de 133 por cada 100.000niños siendo 112 de origen congénito, el resto corresponde a las hipoacusias de aparición tardía y/ o adquiridas.Algunos autores sugieren que

las pérdidas auditivas adquiridas continúan aumentandohasta los 9 años, alcanzando una prevalencia de 205/100.000.[1]

Basado en publicaciones extranjeras se estima que aproximadamente 1-2 de cada 1000 nacidos vivos estaría afectado con hipoacusia congénita bilateral severa a profunda, siendo esta cifra 10 veces superior (1-2 %), en las poblaciones con factores de riesgo, por lo que se propone que en los controles de supervisión de salud de lactantes y prescolares, realizar tamizajes auditivos, encuesta de riesgo de hipoacusia, considerar la opinión de padres y cuidadores y monitorizar la progresión del lenguaje. Los tamizados periódicos favorecen la pesquisa de los niños con hipoacusia congénita de manifestación tardía o adquirida, cuya prevalencia aumentaría con la edad de los niños, hasta los 9 años.[2]

Los tamizados en recién nacidos están dirigidos a la pesquisa de sorderas permanentes (umbrales superiores a 30-40 dB), mientras que los estudios en niños mayores detectan niveles de hipoacusia que pudiesen afectar el aprendizaje (umbrales superiores a 15 a 20 dB).

En nuestro país existe un Programa de Detección Precoz de la Sordera a los niños desde el año 2009 que es llevado por la Vicepresidencia De La Republica a través de la fundación Manuela Espejo, con este programa se ha conseguido la detección precoz de la mayoría de las sorderas tanto

[1]Davis A., A critical review of the role of neonatal hearing screening in in the detection of congenital hearing impairment. *Health Tecnol Assess 2001.*

[2]JAMA 2001, 286; Universal Newborn Hearing Screening, summary of evidence

transitorias como definitivas de los niños. Pero la falta de capacidad auditiva en muchos se estos niños, son causadas desde su nacimiento.

Son por estas razones por las cuales se decidió realizar este trabajo investigativo, que desea determinar la capacidad auditiva en los recién nacidos con factores de riesgo que se encuentran en neonatología del Hospital Isidro Ayora de Loja.

El objetivo general que se planteó fue: determinar los factores de riesgo y la capacidad auditiva mediante Baby Screening y Potenciales Evocados, en los recién nacidos que se encuentran en neonatología del Hospital Isidro Ayora.

Así como también se trazó objetivos específicos como: 1) Determinar cuales son los factores de riesgo que presentan los recién nacidos.2) Valoración de la capacidad auditiva con el Baby Screening. 3) Confirmación del nivel de hipoacusia mediante potenciales evocados de tono estable.4) Realizar promoción y orientación acerca del beneficio del estudio auditivo, y así determinar a tiempo la capacidad auditiva en este grupo tan vulnerable como son los recién nacidos con factores de riesgo.

REVISIÓN DE LITERATURA

CAPITULO I

1. EMBRIOLOGIA

El Sistema Nervioso deriva del ectodermo. En su mayor parte se forma a expensas de los elementos celulares que constituyen las paredes de una formación hueca y cilíndrica denominada tubo neural. En su porción cefálica, el tubo neural forma una vesícula o saco piriforme y 2 estrechamientos que aparecen en sus paredes permiten dividirla en 3 vesículas, las vesículas cerebrales primarias, a las cuales se les denomina en dirección cráneo-caudal: prosencéfaloo cerebro anterior, mesencéfalo o cerebro medio y rombencéfaloo cerebro posterior.

El oído constituye una unidad anatómica relacionada con la audición y el equilibrio. Sin embargo, su desarrollo embrionario se desarrolla a partir de tres porciones totalmente diferentes.

1.1 OÍDO INTERNO

1.1.1 Vesícula Auditiva

La primera manifestación del desarrollo del oído puede observarse en embriones de 3 semanas, en forma de engrosamiento del ectodermo superficial a cada lado del rombencéfalo, o mielencéfalo en desarrollo (placas auditivas). Estos engrosamientos se invaginan rápidamente para formar la fosita auditiva. La fosa se profundiza y finalmente se cierra su abertura superficial y el revestimiento epitelial constituye ahora un saco cerrado, las vesículas auditivas.

En su desarrollo posterior cada vesícula se divide en: 1) un componente ventral que da origen al sáculo y al conducto coclear, y 2) un componente dorsal que forma el utrículo, los conductos semicirculares, y el conducto endolinfático. Todas estas estructuras epiteliales así formadas reciben el nombre de laberinto membranoso.

1.1.2 Sáculo, Caracol, y Órgano de Corti

En la 6ta semana de desarrollo el sáculo forma una evaginación tubular en su polo inferior. Este brote, el conducto coclear, se introduce en el mesénquima circundante en forma de espiral hasta que al término de la 8va semana, ha descrito 2 vueltas y media, quedando conectado con el sáculo restante por un conducto estrecho, los conductosaculococlear de Hensen.

El mesénquima que rodea al conducto coclear pronto se diferencia en cartílago, que a partir de la 10ma semana comienza a experimentar vacuolizaciones y se forman 2 espacios perilinfáticos, la rampa vestibular y la rampa timpánica. En esta etapa el conducto coclear queda separado de la rampa vestibular por la membrana vestibular, y de la rampa timpánica por la membrana basilar. La pared lateral del conducto coclear se mantiene unida al cartílago adyacente por el ligamento espiral, mientras que la pared interna está unida y sostenida por una larga prolongación cartilaginosa, la columela, futuro eje del caracol óseo.

Las células epiteliales del conducto coclear se diferencian y forman dos crestas: la cresta interna (futuro limbo de la lámina espiral) y la cresta externa, que produce 1 hilerainterna y 3 ó 4 hileras externas de células ciliadas.

Ambasestructuras se llaman órgano de Corti. Los impulsos que este recibe son transmitidos alganglio espiral y luego al sistema nervioso por las fibras del octavo par craneal.

1.1.3 Utrículo y Conductos Semicirculares.

Los conductos semicirculares aparecen durante la 6ta. semana de desarrollo como evaginaciones aplanadas de la porción utricular de la vesícula auditiva. Las porciones centrales de estas evaginaciones se adosan, adelgazan, y finalmente se reabsorben dejando un conducto algo curvado. Se forman 3 de estos conductos (canales), cada uno de los cuales ocupa un plano espacial que corta en ángulo recto a los otros 2 (conductossemicirculares). Mientras un extremo de cada conducto se dilata y forma la ampolla, el otro no se ensancha y queda como rama recta. Solo 2 de los extremos rectos se fusionan, de modo que 5 ramas penetran en el utrículo: 3 con ampolla y 2 sin ella. Las células de la ampolla forman una cresta, la cresta ampollar, que contiene las células sensitivas relacionadas con el mantenimiento del equilibrio. En las paredes del utrículo y del sáculo aparecen áreas sensitivas semejantes (manchas ó máculas acústicas). Los impulsos generados por estas células sensitivas como consecuencia de un cambio de posición del cuerpo, son conducidos por las fibras vestibulares del octavo par craneal. Durante la formación de la vesícula auditiva un pequeño grupo de células se desprende desu pared y forman el ganglio estatoacústico. Es probable que otras células deeste ganglio también deriven de la cresta neural. Más tarde

el ganglio se divide en lasporciones coclear y vestibular que sirven a las células sensitivas correspondientes.

1.2 OÍDO MEDIO

1.2.1 CAJA DEL TÍMPANO Y TROMPA DE EUSTAQUIO

La caja del tímpano es de origen endodérmico y deriva de la primera bolsa faríngea. Esta bolsa crece rápidamente en dirección lateral y se pone en contacto con el suelo de la primera hendidura faríngea. La porción distal de la bolsa, el receso tubotimpánico, se ensancha y forma la cavidad timpánica primitiva, en tanto, que la porción proximal permanece estrecha y forma la trompa de Eustaquio o auditiva, que comunica la caja del tímpano con la nasofaringe.

1.2.2 HUESECILLOS

El martillo y el yunque derivan del cartílago del primer arco branquial, y el estribo del cartílago del segundo arco. Si bien los huesecillos aparecen en la primera mitad de la vida fetal, permanecen incluidos en mesénquima hasta el 8vo mes cuando el tejido circundante se disgrega. El revestimiento epitelial endodérmico de la cavidad timpánica primitiva se va extendiendo a lo largo de la pared del espacio neoformado. La caja del tímpano tiene en esta etapa al menos el doble de su dimensión anterior. Cuando los huesecillos se han liberado por completo del mesénquima circundante, el epitelio endodérmico los fija a manera de mesenterio a la pared de la cavidad. Después del nacimiento, el hueso de la apófisis mastoidea en

desarrollo es invadido también por epitelio de la caja del tímpano y se forman sacos aéreos mastoideos estriados de epitelio (neumatización). Más tarde, estos sacos contactan con el antro y la caja del tímpano. La extensión de procesos inflamatorios del oído medio al antro y a las celdillas mastoideas es una de sus complicaciones más frecuentes.

1.3. OÍDO EXTERNO

1.3.1 CONDUCTO AUDITIVO EXTERNO (CAE)

El CAE se desarrolla a partir de la porción dorsal de la primera hendidura faríngea del tímpano. A veces, este tapón persiste hasta el nacimiento y provoca sordera congénita.

1.3.2 MEMBRANA TIMPÁNICA O TÍMPANO

Esta formada por:1) el revestimiento epitelial ectodérmico en el fondo del conducto auditivo, 2) el revestimiento epitelial endodérmico de la cavidad timpánica, y 3) una capa intermedia de tejido conectivo (estrato fibroso). A partir del 3er. mes las células epiteliales del fondo del conducto proliferan formando una placa epitelial maciza. En el 7mo mes este tapón se disgrega y el revestimiento epitelial del suelo del conducto participa de la formación definitiva. La parte principal del tímpano está unidafirmemente al mango del martillo, en tanto que el resto forma la separación entre el CAEy la cavidad timpánica.

1.3.3 OREJA

La oreja se desarrolla a partir de 6 proliferaciones mesenquimátosas situadas en los extremos dorsales del primero y el segundo arcos branquiales y rodeando a la primera hendidura faríngea.

Estas prominencias, 3 a cada lado del CAE, se fusionan y se convierten poco a poco en la oreja definitiva. La fusión de estas prominencias auriculares es bastante complicada y no es raro que se produzcan anomalías en su desarrollo. Inicialmente las orejas están situadas en la región inferior del cuello, pero al desarrollarse el maxilar inferior ascienden hasta situarse a los lados de la cabeza, a nivel de los ojos. (3)

2. FISIOLOGIA

2.1 INTRODUCCION

El sistema auditivo, constituye el brazo aferente de la comunicación humana y su evolución está dirigida hacia la detección de los sonidos, del habla, que son de particular interés para el hombre, incluso en un medio ambiente ruidoso.Esta función la realiza mediante la descomposición de sonidos complejos en sus componentes de frecuencia. Este tipo de análisis mediante el cual cualquier forma de onda compleja puede ser expresada como una suma de senos y cosenos de fases y amplitudes adecuadas.

El sistema auditivo está formado por un aparato periférico, integrado por el oído externo, el oído medio y el oído interno y una porción central que compromete las vías neurales y aéreas corticales implicadas en la audición.La función del oído externo es localizar la fuente sonora y amplificar selectivamente algunas frecuencias, también tiene funciónde protección de las estructuras de oído medio.

La función del oído medio se resume en:

a) Transmisión de ondas sonoras al oído interno
b) Realizar un acoplamiento de impedancias entre el oído medio y oído interno, impidiendo la pérdida de energía sonora que se produciría al pasar de un medio aéreo (OE y OM) a un medio líquido (OI). Esta función acopladora se logra por dos mecanismos amplificadores:

- Amplificación de fuerza (resultado del defecto de palanca de la cadena osicular que transmite la fuerza de la membrana timpánica a la membrana oval).
- Amplificación resultante de la relación de superficies entre el tímpano y la platina del estribo. La diferencia de las dos superficies implica una diferencia de presiones a nivel de la ventana oval. La amplificación lograda en el oído medio correspondiente a 27 dB.

c) Protección del oído interno de los sonidos intensos, atenuando la energía sonora que se transmite. Una estimulación auditiva de fuerte intensidad desencadena una contracción refleja de los músculos de oído medio.

Las estructuras anatómicas del oído interno son extremadamente complejas. En forma muy sintética, la onda de presión sonora es transmitida por la cadena osicular sobre la membrana oval provocando el desplazamiento de los líquidos perilinfáticos a través a las rampas timpánicas y vestibular.

Esta fluctuación del líquido perilinfático provoca a su vez el desplazamiento del conducto coclear, generándose en la membrana basilar un movimiento ondulatorio (onda viajera) que se transmite desde la base al ápice de la cóclea. Los movimientos de la membrana basilar producen una deflexión de los cilios de las células pilosas y desencadenan un potencial bioeléctrico que se transmite hacia la base celular, en donde se encuentra la sinapsis con las terminaciones nerviosas.

De esta manera, el oído interno traduce la energía mecánica en energía bioeléctrica.

Pero, adicionalmente, el oído interno tiene además una función muy importante, pues realiza el análisis inicial de ciertas características del estímulo acústico, de manera que el mensaje que se envía al sistema nervioso central, a través de la vía auditiva, tiene ya una información codifica sobre las dimensiones de frecuencia e intensidad del estímulo. Esto se logra como consecuencia de las propiedades electromecánicas de las membranas basilares (localizadas dentro de la cóclea).

Es conocido que la membrana basilar tiene un principio de selectividad para transmitir las frecuencias, así, los sonidos de alta frecuencia producen máxima deflexión de la membrana basilar cerca de la base, los sonidos de baja frecuencia generan la máxima deflexión en las áreas cercanas al ápex. Sin embargo, esta selectividad no tiene que ver únicamente con la ubicación de las células sensoriales, sino también a las diferencias en las propiedades electromecánicas de las células de la membrana.

2.2 MECANISMOS DE CODIFICACION DE FRECUENCIAS

Se ha demostrado que a nivel de la fibra del nervio auditivo existe un mecanismo neural de selectividad de frecuencias, dependiente de la ubicación de las fibras excitadas. De esta manera, se mantiene a nivel neural el patrón espacial de codificación de la frecuencia del estimulo sonoro o mapa tonotópico.

Existe a este nivel también un segundo mecanismos de codificación de la frecuencia que es válido particularmente para sonidos de baja frecuencia (menores de 4.000 Hz). En este caso ocurre en enfasamiento en el patrón temporal de disparos de la fibra, de manera que solo descarga en determinados momentos en dependencia de la forma de onda del estímulo acústico.

2.3 MECANISMO DE CODIFICACION DE LA INTENSIDAD

Existen dos formas de codificación de la intensidad del sonido. Una temporal, a través del incremento en la frecuencia de disparos de cada fibra y otra forma especial mediante la suma de mayor número de fibras excitadas.

En general, la frecuencia de disparos de una fibra del nervio auditivo se incrementa a medida que se incrementan la intensidad del estímulo sonoro hasta que alcanza un nivel de saturación. La gama dinámica de intensidades entre el umbral de la fibra y su nivel de saturación es de 20 a 50 dB, aunque hay algunas que muestran gamas más amplias. La gama dinámica, sin embargo, de intensidades perceptibles es de 120 dB.

A partir de la activación de las fibras del nervio auditivo, la información codificada tonotópicamente asciende por la vía auditiva, haciendo relevos sinápticos a nivel de los núcleos cocleares en el tallo cerebral.

Las neuronas post sinápticas de los núcleos del tallo a través de tres vías principales:

- La estría dorsal
- La estría acústica intermedia
- El cuerpo trapezoide

Este último constituye la eferencia más importante de los núcleos cocleares, que se dirige hacia el complejo olivar superior (COS), el cual juega un papel importante en la localización del sonido en el espacio.

Los axones post sinápticos del colículo inferior hacen su sinapsis a nivel del geniculado medial del tálamo y después se dirigen a la corteza auditiva primaria, situada en el lóbulo temporal superior (áreas 41 y 42 de Broadman). A su vez desde la corteza auditiva parten conexiones eferentes hacia el geniculado medial y hacia el colículo inferior. Aunque la vía auditiva es principalmente contralateral hay también información transmitida ipsilateralmente.

2.4 ORGANIZACIÓN NEURO-FUNCIONAL DE LA CORTEZA AUDITIVA.

Se destacan tres aspectos fundamentales:

1. La corteza auditiva primaria contienen varios mapas tonotópicos de frecuencia organizados en forma de grupos celulares que responde selectivamente a una determinada frecuencia del estímulo sonoro.

2. La neuronas de la corteza auditiva se organizan en columnas alternantes de supresión y sumación que van desde la superficie pial hasta la sustancia blanca. La mayoría de las células de una columna muestran interacción biaural. En las columnas de sumación la respuesta biaural es mayor que cualquiera de las respuestas monoaurales, mientras que en las columnas de supresión un oído es dominante, de manera que la respuesta monoaural a ese oído es mayor que la biaural. La significación fisiológica de estas columnas no está aún clara.
3. Se describe un patrón de conexiones intehemisféricas para la corteza auditiva a través del cuerpo calloso, donde hay bandas corticales que reciben este tipo de interconexiones alternadas con bandas que no se interconectan. Estas bandas se ramifican y en ocasiones parecen unirse en una forma similar a las columnas de dominancia ocular del sistema visual.

   Por último, un aspecto de interés de la corteza auditiva se relaciona al efecto de lesiones corticales. Debido a la existencia de una amplia representación biaural en cada hemisferio, lesiones unilaterales de la corteza auditiva no producen cambios importantes en la percepción sonora. Solo la habilidad de localizar sonidos en el espacio se encuentra afectada. En esto difiere de la corteza visual donde pequeñas lesiones producen defectos demostrables en la percepción del campo visual. Por otra parte, la corteza auditiva produce un extenso patrón de conexiones de retroalimentación dirigidas al

geniculado medial y al colículo inferior, de donde parten axones hacia los núcleos cocleares. Un grupo celular cercano al Complejo Olivar Superior, de origen a un haz eferente que llega hasta la cóclea, conocido como haz olivo coclear. Si bien las funciones de estas conexiones eferentes no se ha aclarado totalmente, se plantea que estas juegan un rol importante en la regulación de la atención selectiva para determinados sonidos. (4)

CAPITULO II

CAPACIDAD AUDITIVA

1. DEFINICIÓN

Es la capacidad que tiene el ser humano para reaccionar, comunicarse y expresarse ante los sonidos que le ofrece el medio ambiente. La literatura científica existente demuestra que una correcta capacidad auditiva resulta imprescindible para que las personas puedan adquirir el lenguaje y para que lo utilicen de manera apropiada, y por tanto los problemas a nivel auditivo suelen generar importantes dificultades para las personas que los sufren. Estudios recientes han comprobado que el ser humano desarrolla la capacidad auditiva desde la décima semana de gestación y que alrededor de los cuatro meses es totalmente funcional. Así el feto escucha desde las funciones del cuerpo de su madre tales como los latidos del corazón hasta la voz de ella a la que se acostumbra y con la cual genera una intimidad impresionante. Es de esta manera, que una vez que el bebé ha nacido, la voz de la madre lo tranquiliza y le da mucha seguridad y por un tiempo al menos es lo único que reconoce. En los recién nacidos esta función no cambia ya que ellos tienen la capacidad de escuchar y reconocer la voz de su madre.

El déficit auditivo puede ser de tipo central, neurológico, psicógeno o congénito. Para intentar catalogarlo hay que efectuar un interrogatorio muy minucioso haciendo hincapié en fármacos ototóxicos, antecedentes de patología que pudiera afectar a la trompa de Eustaquio, antecedentes

familiares al respecto, acufenos, datos del embarazo (rubéola, infecciones virales, incompatibilidad Rh) inicio de la locución y características de esta.(5)

2. EPIDEMIOLOGIA

Cuando se aborda esta discapacidad en la infancia, se deben hacer varias consideraciones. La primera deellas es la elevada incidencia de las hipoacusias congénitas permanentes, de intensidad moderada a profunda, con una incidencia de 1 a 3 por cada 1.000 recién nacidos, según datos recogidos en estudios de cribado en grandes poblaciones de España, Estados Unidos, Australia e Inglaterra. Se eleva al 5-8%6 si sólo se considera a aquellos recién nacidos con factores de riesgo que pueden resumirse en: a) ingreso en una unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN); b) historia familiar de la hipoacusia congénita, y c) malformaciones craneofaciales. Es tres veces más frecuente que el síndrome de Down, seis veces más que la espina bífida y alrededor de 25 veces más frecuente que el hipotiroidismo.

Esto supone que en España nacen alrededor de 1.200 niños cada año con hipoacusia neurosensorial y que unas 1.500 familias cada año están afectadas por la presencia de una discapacidad auditiva en uno de sus hijos. Además, el 80 % de las sorderas infantiles están presentesen el momento del nacimiento y el 95 % de los niños sordos nacen en familias normooyentes según los datos del Instituto Nacional de Estadística y de la Comisión para la detección precoz de la hipoacusia en recién nacidos (CODEPEH) del año 2009. (6)

En Ecuador las estadísticas oficiales del 2009 señalan que 283.000 personas sordas, sin embargo, las estadísticas más recientes son establecidas por la Fundación contra el ruido contaminante FUNCORAT, y señala que el 20% de la población ecuatoriana tiene algún grado de sordera, esto significa 4.390.000 personas. La fundación Manuela Espejo señala cifras de que 4 – 8 de cada 100 niños han tenido algún factor de riesgo en el nacimiento para padecer hipoacusia.

Hay que tener en cuenta que otras discapacidades psicomotoras se asocian a la hipoacusia congénita permanente, en el 30 % de los niños sin factores de riesgo, en el 20 % en aquellos con antecedentes familiares de hipoacusia y en el 60 % con historia de ingreso en UCIN. En segundo lugar, la pérdida de audición no sólo puede tener efectos permanentes en el desarrollo del lenguaje oral, sino, por su papel fundamental en procesos cognitivos más complejos, puede alterar el desarrollo intelectual, emocional y social del niño. También está comúnmente aceptado que el desarrollo motor es más lento, en términos de coordinación y velocidad de movimiento, con un retraso en el desarrollo de secuencias motoras complejas y del equilibrio. (7)

Estudios epidemiológicos muestran que los niños con hipoacusia grave/profunda tienen de 1,5 a 3 veces más posibilidades de presentar trastornos psiquiátricos graves. Existe un período de tiempo «crítico», que va desde el nacimiento hasta el cuarto año de vida, en el cual el proceso de adquisición del lenguaje, se produce de una forma óptima.

La información auditiva en este período crítico es esencial para establecer las características morfológicas y funcionales definitivas de las áreas corticales del lenguaje y audición. (8)

3. ETIOLOGIA

Sordera de transmisión. Es la más fácil de evidenciar. El 85-90% es secundario a lesiones infecciosas del oído medio (obstrucción tubárica y otitis serosa aguda o crónica o colesteatoma), que terminan en una otitis cicatricial. Más raramente se debe a causa no infecciosa (secuelas traumáticas, obstrucción del conducto auditivo externo por tapón de cerumen, barotrauma). Suele ser de intensidad moderada. Sordera adquirida de percepción. Evidencia etiológica múltiple y a veces incierta, con la siguiente frecuencia: 1) causas intrauterinas (15%): embriopatías tóxicas, fetopatías, agentes físicos; 2) causas neonatales (30%): traumatismo obstétrico, hemorragia intracraneal, ictericia nuclear, trauma acústico por el ruido de las incubadoras; 3) causas postnatales (55%): infecciosas (meningitis diversas), tóxicas (fármacos), traumáticas, tumorales. (9)

4. CAUSAS DE ALTERACION DE LA CAPACIDAD AUDITIVA

Las causas de las deficiencias auditivas o hipoacusias podemos analizarlas cronológicamente, clasificándolas en:

4.1 Causas prenatales (antes del nacimiento). Serán las afecciones que se presentan ya en el claustro materno y podemos clasificarlas de dos tipos: hereditarias y adquiridas.

a) Origen hereditario-genético: La hipoacusia hereditaria afecta a uno de cada 4.000 nacidos y pueden presentarse aisladas (tanto dominantes como recesivas) o asociadas a otros síndromes o patologías.

b) Adquiridas: Las hipoacusias adquiridas tienen su origen en procesos infecciosos como rubéola, toxoplasmosis, sífilis, etc. o bien en la administración de fármacos ototóxicos a la madre, que pueden llegar por vía trasplacentaria al feto.

4.2 Causas Perinatales (durante el parto y primeros 7 días). En ocasiones no están muy claros y dependen de múltiples factores interrelacionados Podemos centrar las causas neonatales en cuatro: anoxia neonatal, ictericia neonatal, prematuridad y traumatismo obstétrico y uno del cual no se conoce mucho pero que es de vital importancia es el de el ambiente en la unidad de cuidados intensivos neonatal.

4.3 Causas Postnatales (después de los 7 días).Dentro de estas causas encontramos: meningitis, antecedentes de convulsiones neonatales, antecedentes de infecciones a repetición, antecedentes de traumatismos craneoencefálicos. (10)

5. SIGNOS DE HIPOACUSIA

5.1. DE 0 A 3 MESES

- Ante un sonido no se observan en el niño respuestas reflejas del tipo: parpadeo, agitación, despertar
- No reacciona ante el sonido de una campanilla
- Emite sonidos monocordes.

5.2. DE 3 A 6 MESES

- Se mantiene indiferente a los ruidos familiares.
- No se orienta hacia la voz de sus padres.
- No responde con emisiones a la voz humana.
- No emite sonidos para llamar la atención.

5.3. DE 6 A 9 MESES

- No emite silabas , (pa, ma, ta,)
- No atiende a su nombre
- No se orienta a sonidos familiares.

5.4. DE 9 A 12 MESES

- No reconoce cuando le nombran a papá y mamá.
- No entiende una negación.
- No responde a dame... si no se le hace el gesto con la mano.

5.5 .DE 12 A 18 MESES

- No señala objetos y personas familiares cuando se le nombran
- No responde de forma distinta a sonidos diferentes
- No nombra algunos objetos familiares

5.6. DE 18 A 24 MESES

- No presta atención a los cuentos
- No identifica las partes del cuerpo
- No hace frases de dos palabras. (11)

6. CLASIFICACION DE LAS HIPOACUSIAS

Los criterios para clasificación de las hipoacusias son múltiples, pero podemos agruparlos según:

6.1 - SEGÚN LA LOCALIZACIÓN:

- H. de conducción o de transmisión.- La lesión se localiza en el oído externo o medio. En la hipoacusia de transmisión existe una deficiencia de la transformación de energía en forma de ondas sonoras a ondas hidráulicas en el oído interno, que impide que el sonido llegue a estimular correctamente las células sensoriales de órgano de Corti por lesiones localizadas en el oído externo o medio. Las malformaciones severas del oído externo y del oído medio, tales como la ausencia de conducto auditivo externo y membrana timpánica y la fusión de los huesecillos, si la cóclea es normal, provoca una pérdida auditiva de 60 dB como máximo, suficientemente grave para comprometer la adquisición del lenguaje, pero susceptible de amplificación.Las personas afectadas por este tipo de pérdida oyen todos los sonidos con bajo volumen independientemente de la frecuencia. Experimentan la sensación de tener los oídos tapados y hablan en voz baja porque se oyen fuerte.

- H. de percepción o neorosensorial.- La lesión se localiza en el oído interno, el nervio auditivo o bien en la corteza cerebral. Existe una inadecuada transformación de las ondas hidráulicas en el oído medio en actividad nerviosa por lesiones en las células ciliadas o en las vías auditivas. Por lo dicho anteriormente, cualquier sordera superior a 60 dB indica una pérdida neurosensorial pura o mixta.

- H. mixtas.- La lesión se localiza tanto en los órganos de transmisión como en los de percepción. Por último hay hipoacusias mixtas que participan de ambos mecanismos. Las principales causas de sordera infantil severa y profunda son las genéticas -al menos el 50% de todos los casos-, adquiridas y malformativas. Atendiendo al momento de producirse la pérdida auditiva, las hipoacusias se clasifican en prelinguales, en las que la lesión se produjo con anterioridad a la adquisición del lenguaje (0-2 años), perilinguales, cuando sucedió durante la etapa de adquisición del lenguaje (2-5 años) y poslinguales cuando la pérdida auditiva es posterior a la estructuración del mismo.(12)

6.2 SEGÚN EL GRADO DE PÉRDIDA AUDITIVA:

Hipoacusia leve (entre 20 – 40 dB).- El lenguaje del sujeto es correcto y solo aparecen simples alteraciones fonéticas.

Las características en función de hipoacusia leve:

- Corren el riesgo de pasar desapercibidas.
- En los primeros años entorpecen la percepción de matices sonoros y la comprensión de mensajes orales.
- Tienen dificultad con el medio.
- Interviene en la maduración del sistema nervioso y el cumplimiento de las funciones del oído.
- Puede repercutir en ciertas habilidades verbales.
- No provoca retrasos importantes en el lenguaje, aunque puede que si en ciertas habilidades verbales.

Hipoacusia moderada (entre 40 – 70 dB).- Se pueden presentar en el sujeto alteraciones fonéticas y prosódicas de mayor importancia, su vocabulario será pobre y tendrá alteraciones estructurales en la sintaxis. También pueden pasar desapercibidas, hay que tener en cuenta que el retraso en su detención perjudicará al aprendizaje.

Las características en función de hipoacusia moderada:

- Los problemas señalados en la hipoacusias leves, y:

- Dificultades en la atención.
- Retraso en la aparición del lenguaje, con posibles fallos en la pronunciación e inconvenientes para incorporar nuevo vocabulario.
- Puede aparecer la sensación de aislamiento e inseguridad.
- En edades posteriores pueden aparecer dificultades sociales.
- Mejoran la comprensión del lenguaje oral apoyándose en la labiolectura

Hipoacusia severa (entre 70 – 90 dB).- El sujeto no tiene la capacidad necesaria para oír adecuadamente el lenguaje y por ello su nivel de lenguaje será muy pobre o carecerá de él.

- El aprendizaje del lenguaje oral tendrá que realizarlo con ayuda de, especialistas.
- El tono de voz será monótono.
- Presentarán problemas en la pronunciación e importantes dificultades para aprender nuevo vocabulario.
- Cometerán errores en morfosintaxis y les costará entender el uso simulado del lenguaje.

Hipoacusia profunda (más de 90 dB).- Imposibilidad de adquirir el lenguaje a ningún nivel de manera espontanea.

Las características en función de hipoacusia severa:

- Su desarrollo se ve alterando y perjudicado en casi todas las facetas.
- En este tipo de pérdida el audífono es imprescindible, pero su aportación es discreta, por lo que hay que apoyarse en: estrategias visuales y en sistemas complementarios o alternativos de comunicación (palabra complementada, lengua de signos).

6.3.- SEGÚN EL MOMENTO DE APARICIÓN:

Según esta perspectiva, la sordera se puede dividir en dos tipos: la prelocutiva y lapostlocutiva, dependiendo de si se ha producido antes o después de adquirir el lenguaje oral en las estructuras cerebrales, normalmente en torno a los 3 años de edad.

- La **sordera prelocutiva**, condiciona la comprensión de los sonidos de la comunicación y del lenguaje, de la entonación, ritmo y melodía que tanto aportan al desarrollo psicológico del niño recién nacido al oír la voz tranquilizadora y familiar de su madre. Además, se ven afectadas las estructuras sintácticas del lenguaje oral y de las diferentes figuras de la prosa o verso en el lenguaje oral, como la

ironía, sobre todo aquellos que se captan por una modulación tonal de la voz que, al no oír, no son capaces de comprender.

- En el caso de la **sordera postlocutiva**, la problemática principal está referida a la mantención y estimulación del lenguaje adquirido hasta antes de la pérdida de audición dependiendo de la edad de la persona.

  Ciertamente, en niños pequeños, hay mayor premura por apoyar estos procesos debido a la maduración de estructuras cerebrales especializadas en períodos fuertemente delimitados en las diferentes edades del ser humano (edades críticas), de las cuales dependerá, en parte, la proyección futura de esa persona en lo bio-psico-social.(13)

7. MÉTODOS DIAGNÓSTICOS Y PROTOCOLOS PARA DETECTAR DÉFICIT DE LA CAPACIDAD AUDITIVA

7.1 EMISIONES OTOACÚSTICAS (OAE)

La evaluación de emisiones otoacústicas, o OAE por sus siglas en inglés, se utiliza ampliamente en programas de detección de problemas de audición en recién nacidos dentro de hospitales, y representa un avance importante en la detección de problemas auditivos en niños pequeños. La evaluación OAE portátil es un método objetivo que mide la audición dentro de una extensión de frecuencias de sonido que es vital para el desarrollo normal del habla y

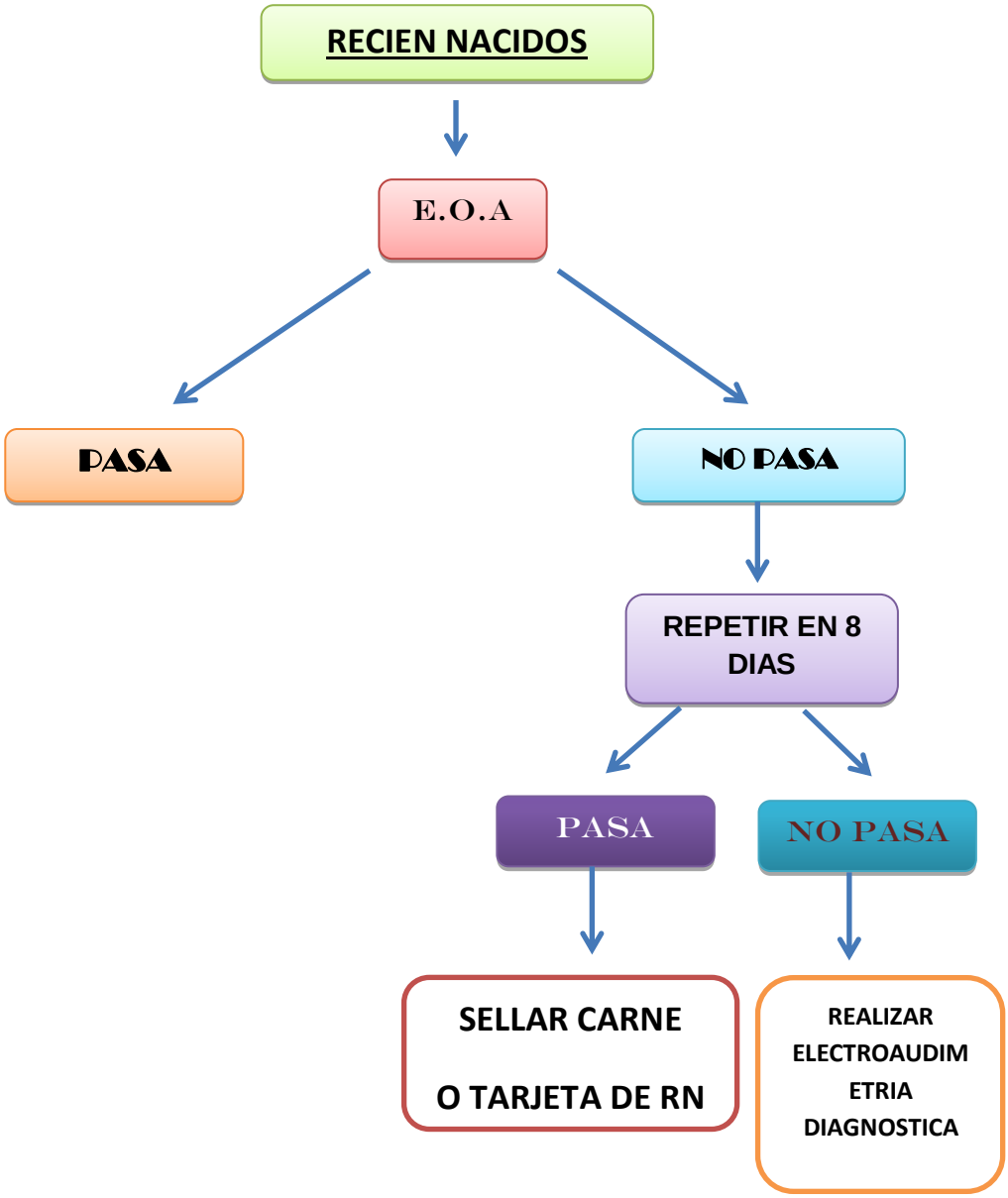
lenguaje, y representa el método más práctico para evaluar a los recién nacidos y niños pequeños porque:

- No requiere que el niño demuestre una reacción conductual
- Puede ayudar a detectar faltas de audición neurosensoriales y hacer resaltar trastornos auditivos que afecten la vía hacia el oído interno
- Es rápido y no causa dolor al neonato
- Puede realizarlo cualquier persona con buena capacidad para la educación infantil que reciba entrenamiento para utilizar el equipo.

7.1.1 PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN OAE

El procedimiento se realiza con un aparto de evaluación portátil. Se introduce una pequeña sonda en el conducto auditivo del niño. La sonda introduce un sonido de bajo volumen en el oído. La cóclea responde con una emisión otacústica, a veces descrita como un “eco” que pasa de vuelta por el oído medio al conducto auditivo y es analizado por el aparato de evaluación.
El resultado aparece en el aparato como “pass” (pasa) o “refer” (remitir) aproximadamente 30 segundos después. La evaluación OAE puede ayudar a detectar problemas de audición neurosensoriales dentro de la cóclea. También puede hacer resaltar problemas de audición que afecten la vía al oído interno.

7.1.2 PROTOCOLO DE EMISIONES OTOACUSTICAS



FUENTE: programa de detección y atención temprana y escolar de la deficiencia auditiva en el

7.2. BABYSCREENING

El sistema Automático de Pesquisaje Auditivo, BabyScreening, es una nueva aplicación informatizada, diseñada para la Versión V del equipo Audix, que cuenta con un procedimiento innovador que incrementa la eficiencia diagnostica de la prueba de cribado neonatal y reduce considerablemente las remisiones innecesarias (falsos positivos).

La novedosa metodología está basada en el registro de múltiples Potenciales Evocados Auditivos de Estado Estable (PEAee) de 80 Hz generados en forma simultánea a la estimulación por vía ósea y por vía aérea. Con este procedimiento se puede discriminar entre pérdidas auditivas de tipo conductivas (transitorias) que son causa frecuente se falsas alarmas en el recién nacido y trastornos permanentes por daño sensori-neural.

Los PEAee son señales continuas cuasi-sinusoidales que se obtienen a determinadas frecuencias de estimulación, lo suficientemente rápidas como para que las respuestas transitorias provocadas por un estímulo se superpongan con la del estímulo precedente y/o subsiguiente. A frecuencias de estimulación más rápidas entre 70 y 110 Hz, los PEAEE se generan por superposición de algunos componentes del PEATC, de manera que mantienen las ventajas de estas respuestas para el cribado auditivo pero se le añaden otras nuevas de gran importancia para la audiometría ¨objetiva¨.

Estas ventajas son:

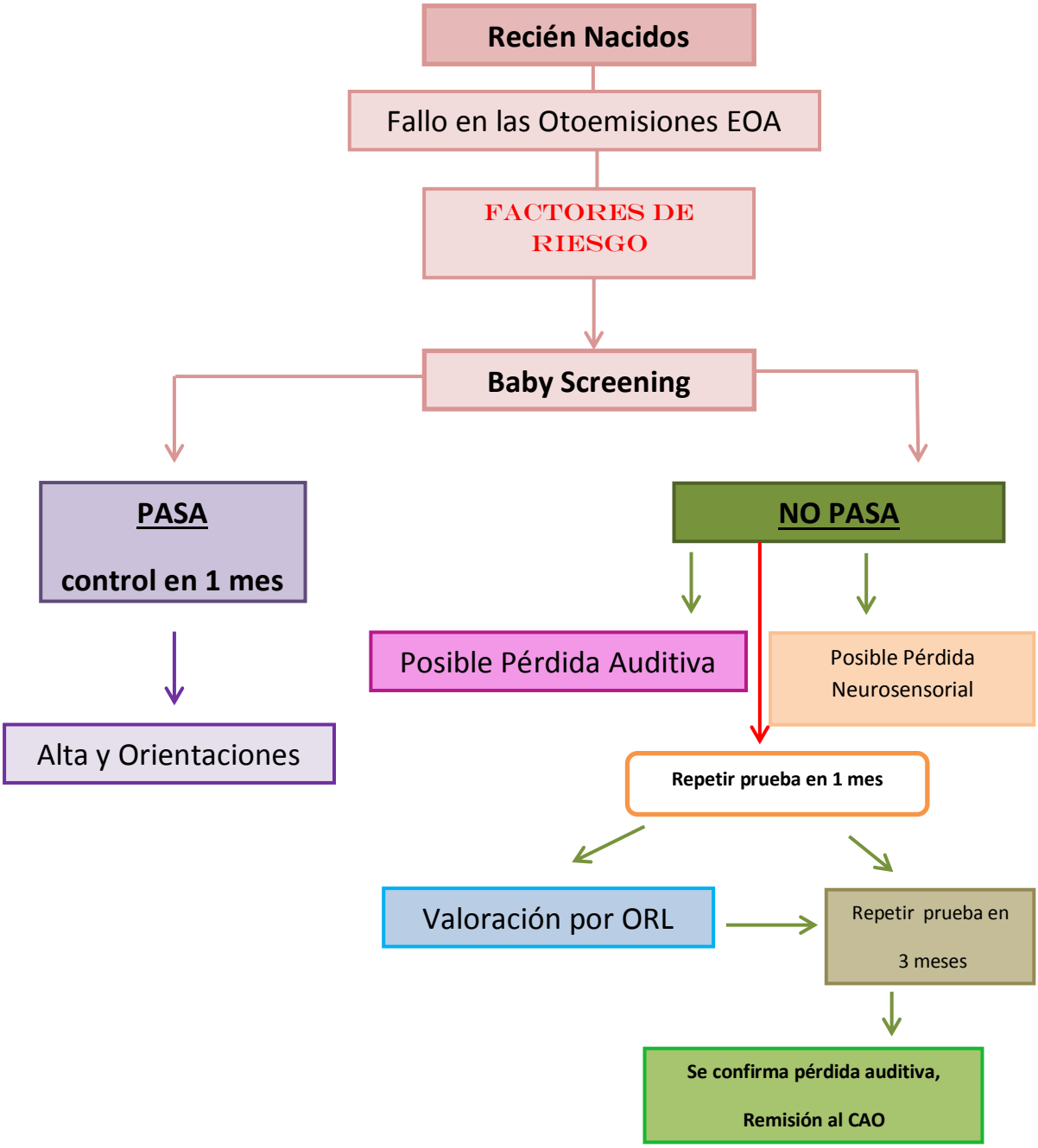
• Se pueden utilizar estímulos auditivos 'frecuencia específicos' como los tonos modulados en amplitud y/o frecuencia.

• Como son señales periódicas se describen cuantitativamente mediante un análisis espectral de Fourier -transformada rápida de Fourier o FFT, siglas en inglés- con solo dos parámetros: la amplitud y la fase del pico espectral de la respuesta.

• Por las propiedades fisiológicas del receptor auditivo (mecanismos de compresión y rectificación) la respuesta queda representada como un pico espectral circunscrito a la frecuencia de modulación del tono que la provoca.

• Por esta razón son fácilmente automatizables y doblemente objetivos: 1) se emplean diferentes indicadores estadísticos (calculados en el dominio de la frecuencia) para la detección objetiva de la respuesta, con lo que se evita el sesgo introducido por la experiencia del especialistas en la interpretación de los resultados; 2) finalmente si se presentan simultáneamente varios tonos modulados a frecuencias diferentes se puede explorar varias frecuencias a la vez. (14)

7.2.1 PROTOCOLO DE BABY SCREENING



FUENTE: programa de detección y atención temprana y escolar de la deficiencia auditiva en el Ecuador

7.3. POTENCIALES EVOCADOS

Es una prueba liminar y supraliminar objetiva ya que no dependen de la colaboración o respuesta del paciente como ocurre con la audiometría. Permite establecer con relativa exactitud los umbrales electrofisiológicos de audición y la localización de la causa de una hipoacusia.

El estudio se lleva acabo recogiendo impulsos eléctricos a través de electrodos colocados en la cabeza del paciente (vértice de mastoides o lóbulo auricular), la información es promediada por una computadora, y se procesa la información obtenida de la vía auditiva, hasta la corteza cerebral auditiva. Entre algunos estudios basados en potenciales auditivos tenemos:

7.3.1 ELECTROAUDIOMETRIA (POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS – PEA)

Son respuestas eléctricas (fluctuaciones o cambios de voltaje en el tiempo) provocadas por estímulos sonoros, que reflejan la activación de subpoblaciones neurales a distintos niveles de la vía auditiva desde la cóclea hasta la corteza. Existen algunas alternativas electroaudiométricas, así:

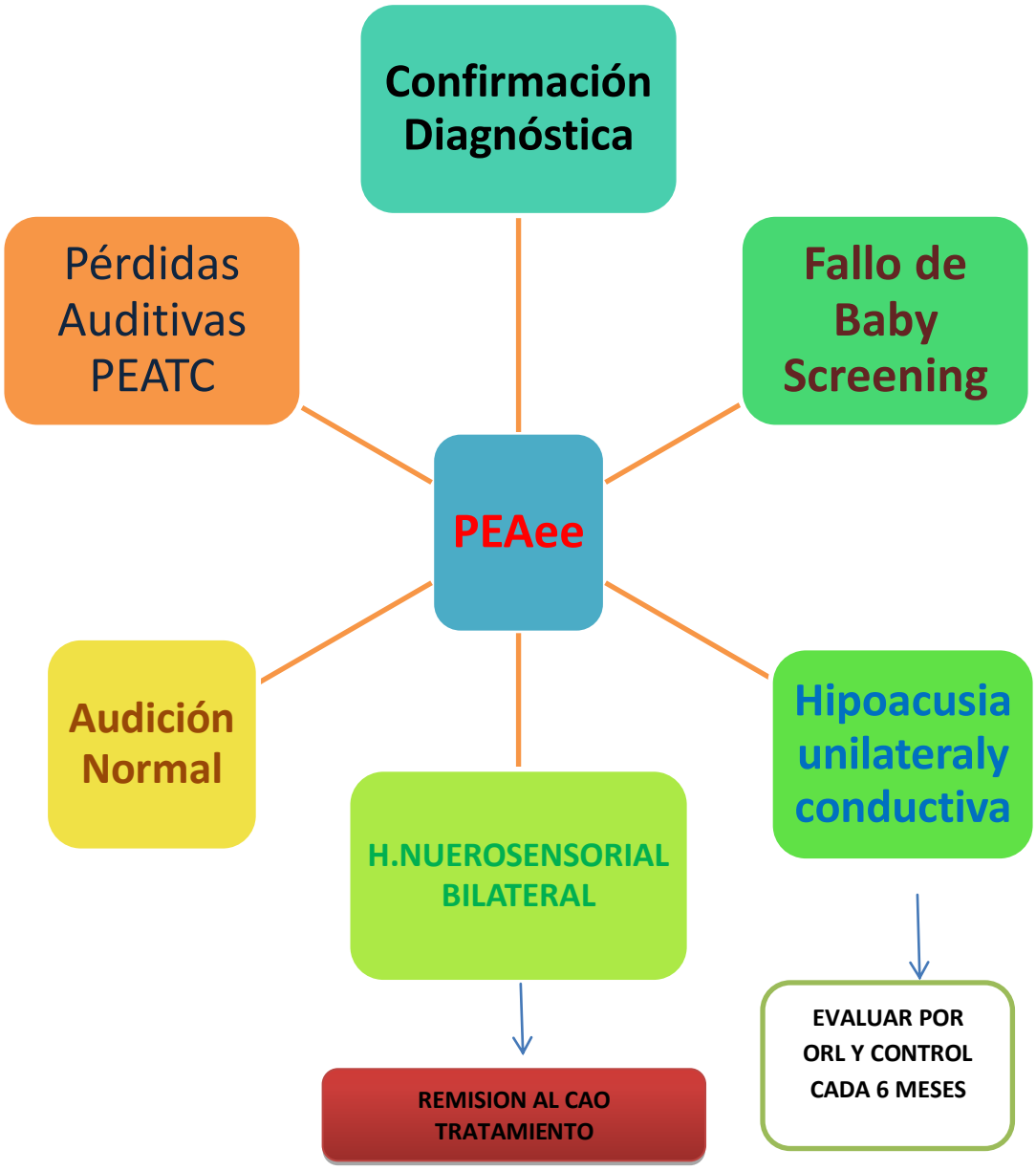
7.3.2 POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE TALLO CEREBRAL- PEATC.

Los PEATC automatizados y no automatizados son eficientes en el diagnostico de perdidas auditivas. Tiene como ventajas su alta replicabilidad, permite detectar lesiones en el nervio auditivo o la vía auditiva, los potenciales se obtienen fácilmente y permite caracterizar las variaciones en la maduración auditiva. Adicionalmente los PEATC logran una estabilidad de la respuesta durante el sueño o la sedación. Sus limitaciones son la duración de la prueba, la colocación de electrodos y la dificultad para la detección de pérdidas auditivas a predominio de frecuencias graves.

7.3.3 POTENCIALES AUDITIVOS DE ESTADO ESTABLE (PEAee).

Permite evaluar toda la gama de frecuencias audibles y puede detectar perdidas en frecuencias medias y graves. Explora al mismo tiempo varios umbrales audiométricos y ambos oídos (por lo que el tiempo se minimiza). Las respuestas se detectan desde recién nacidos. Puede utilizarse a multi-frecuencia, con alta confiabilidad.

7.3.3.1 PROTOCOLO DE POTENCIALES EVOCADOS AUDITIVOS DE ESTADO ESTABLE



FUENTE: programa de detección y atención temprana y escolar de la deficiencia auditiva en el Ecuador

7.3.4 AUDIOMETRÍA CLÍNICA o AUDIOMETRÍA TONAL LIMINAR

Uno de los procedimientos básicos en audiología para garantizar la magnitud, configuración y naturaleza del trastorno auditivo es la AUDIOMETRÍA TONAL LIMINAR. Para esto, se utiliza la técnica psicofísica de límites ascendentes y descendentes. Se presentan secuencialmente y por separados tonos de larga duración de diferentes frecuencias entre 125 y 8.000 Hz (con una octava de separación entre uno y otro) y se varia la intensidad de cada tono (en pasos de +/- 5dB)

Para cada intensidad y frecuencia explorada el sujeto debe responder conductualmente si lo escucha o no. A parte de los umbrales determinados con este procedimiento, se construye una curva que se conoce como AUDIOGRAMA.

Se define como UMBRALAUDITIVO la mínima intensidad sonora que un oído es capaz de identificar. (15)

METODOLOGÍA

1. LUGAR Y TIEMPO

El presente estudio se realizó en el servicio de Neonatología y en el Centro Audiológico del Hospital "ISIDRO AYORA DE LOJA", perteneciente al cantón Loja de la Provincia de Loja, en el período comprendido durante los meses de febrero a diciembre de 2011.

2. TIPO DE ESTUDIO

La presente investigación es de tipo prospectiva, descriptiva y transversal, por medio de la cual se pretende realizar el diagnóstico de la capacidad auditiva en los recién nacidos de neonatología del Hospital "Isidro Ayora de Loja".

3. UNIVERSO

El Universo a estudiarse se encuentra constituido por los neonatos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital "Isidro Ayora de Loja" ", en el periodo comprendido durante los meses de febrero a diciembre de 2011.

4. MUESTRA

La muestra se encontró formada por los 94 recién nacidos con factores de riesgo, ingresados al servicio de neonatología del Hospital “Isidro Ayora de Loja”, en el periodo comprendido durante los meses de febrero a diciembre de 2011.

5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los recién nacidos con factores riesgo que se encontraron en el servicio de neonatología del Hospital “Isidro Ayora de Loja”, en el periodo comprendido durante los meses de febrero a diciembre de 2011.

6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Todos los recién nacidos que no presentaron factores riesgo que se encontraron en el servicio de neonatología del Hospital “Isidro Ayora de Loja”, en el periodo comprendido durante los meses de febrero a diciembre de 2011.

7. TECNICAS Y PROCEDIMIENTOS

La investigación se inició, mediante la elaboración de una lista de factores de riesgo realizada por laautora (ver anexo n°1), basándose en los criterios del Ministerio de Salud Pública. Con los factores de riesgo determinados se

realizó las pruebas iniciales a base del Baby Screening a los 94 neonatos que presentaron factores de riesgo,de estos 49 pasaron las pruebas y 45 no pasaron las pruebas. A los 49 recién nacidos que en las pruebas iniciales (antes de ser dado de alta de la unidad de neonatología y luego al mes), aprobaron se los excluyó de las siguientes pruebas, ya que no presentaban alteración de la audición y se les indicó a los padres que acudan si no hay un adecuado desarrollo, para lo cual se realizó un tríptico en el cual constaba de información sobre los signos de hipoacusia, así mismo como debería ser su correcto desarrollo hasta los dos años de edad(ver anexo n°2). Los resultados de las pruebas realizadas se les adjuntaron a su historia clínica para posterior seguimiento por parte del médico pediatría (ver anexo n°3).

A los 45 recién nacidos que no aprobaron las primeras pruebas, se les realizó una segunda y tercera prueba en el Baby Screening (ver anexo n°4), de estas pruebas los que pasaron fueron 36 recién nacidos y 9 recién nacidos no aprobaron, de esta manera a los 9 que no pasaron se los sometió a los potenciales evocados de tono estable para determinar el tipo y nivel de hipoacusia. (Ver anexo n°5)

Y a los 36 recién nacidos que aprobaron, se le adjuntó sus resultados a su historia clínica y se entregó un tríptico a los padres para que acudan si hay alteración de su desarrollo.

Los resultados obtenidos se tabularon, procesaron e interpretaron en cuadros y gráficas estadísticas mediante el programa Microsoft Office Excel 2010.

Se presentaron los resultados obtenidos en frecuencias y porcentajes.

La discusión de los datos se expresó en frecuencias y porcentual, a partir de los cuales se emitieron las conclusiones y recomendaciones pertinentes al tema.

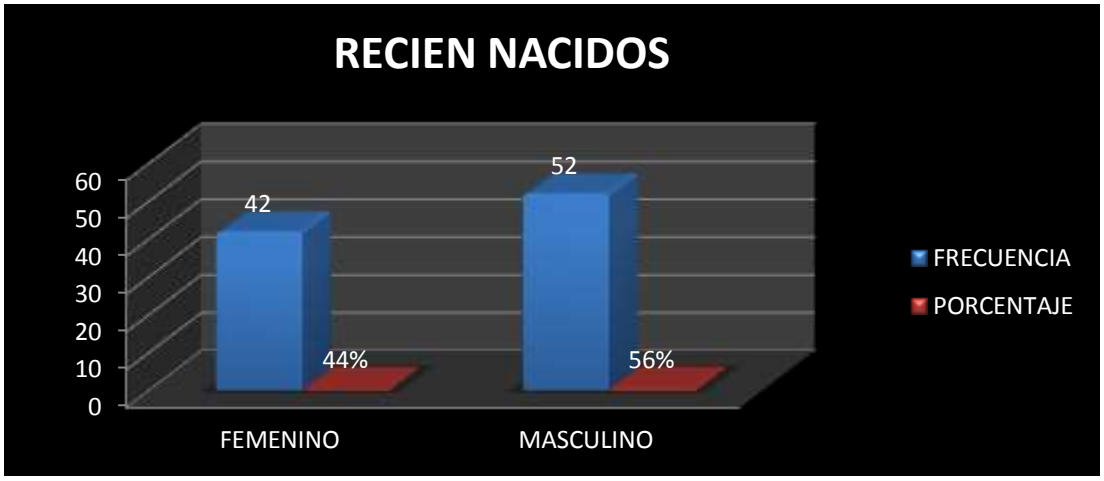
DISCUSIÓN Y RESULTADOS

CUADRO N°1

RECIEN NACIDOS CON FACTORES DE RIESGO

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MASCULINO	52	56%
FEMENINO	42	44%
TOTAL	94	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



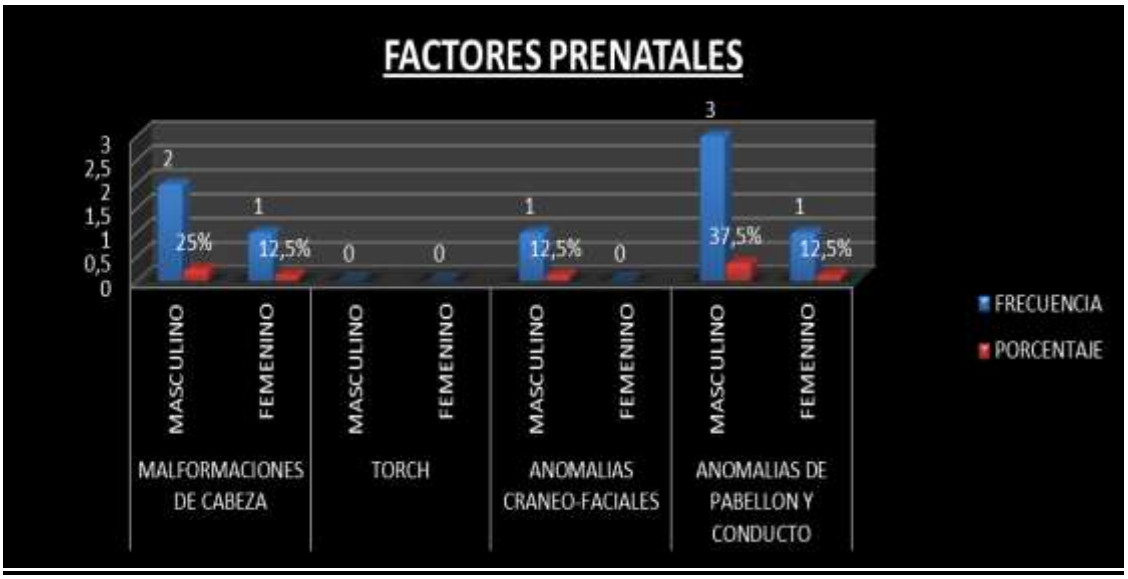
Del total de recién nacidos 52 son de género masculino y 42 que representan el son género femenino.

CUADRO N°2

FACTORES PRENATALES

FACTORES PRENATALES	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MALFORMACIONES DE CABEZA	MASCULINO	2	25%
	FEMENINO	1	12,5%
TORCH	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	0	0%
ANOMALIAS CRANEO-FACIALES	MASCULINO	1	12,5%
	FEMENINO	0	0%
ANOMALIAS DE PABELLON Y CONDUCTO	MASCULINO	3	37,5%
	FEMENINO	1	12,5%
TOTAL		8	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



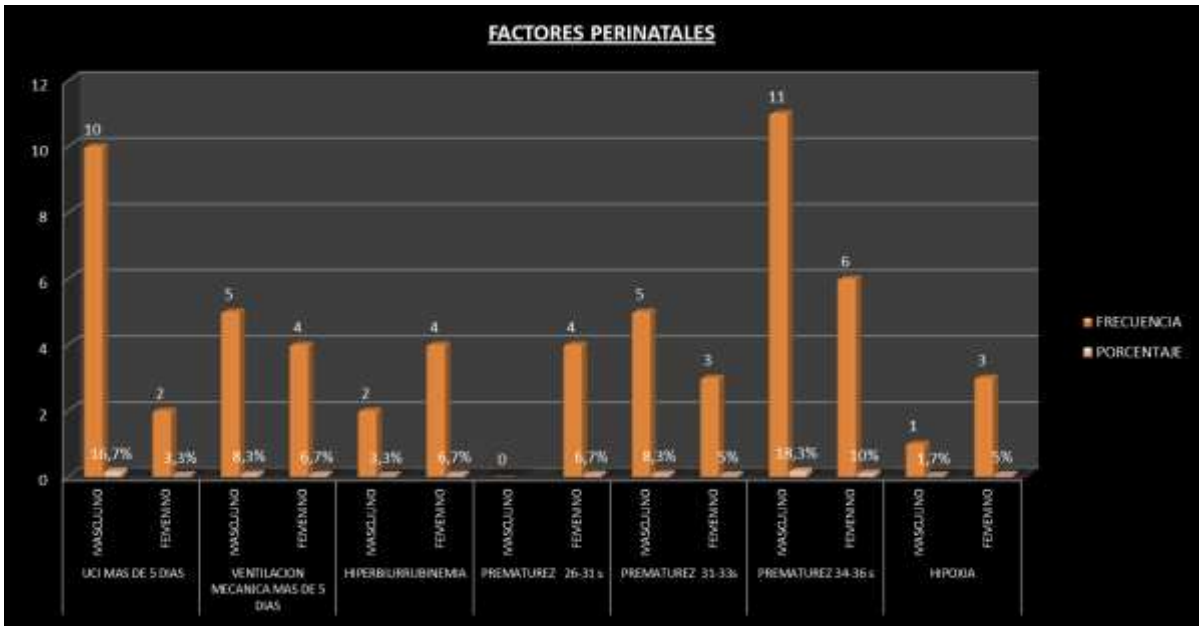
El cuadro representa que del total de recién nacidos, 8 de ellos presentan factores prenatales, los cuales son; Malformación de Cabeza: con un total de 3, 2 de ellos son del género masculino y 1 de ellos es femenino.Anomalías de Cráneo: con un total de 1 el cual pertenece al género masculino. Anomalías de Pabellón y Conducto: 4 recién nacidos de los cuales 3 pertenecen al género masculino y 1 al género femenino.

CUADRO N°3

FACTORES PERINATALES

FACTORES PERINATALES	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ESTANCIA EN UCI MAS DE 5 DIAS	MASCULINO	10	16,7%
	FEMENINO	2	3,3%
VENTILACION MECANICA MAS DE 5 DIAS	MASCULINO	5	8,3%
	FEMENINO	4	6,7%
HIPERBILIRRUBINEMIA	MASCULINO	2	3,3%
	FEMENINO	4	6,7%
PREMATUREZ EXTREMA DE 26-31 s	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	4	6,7%
PREMATUREZ MODERADA DE 31-33s	MASCULINO	5	8,3%
	FEMENINO	3	5%
PREMATUREZ LEVE DE 34-36 s	MASCULINO	11	18,3%
	FEMENINO	6	10%
HIPOXIA	MASCULINO	1	1,7%
	FEMENINO	3	5%
TOTAL		60	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



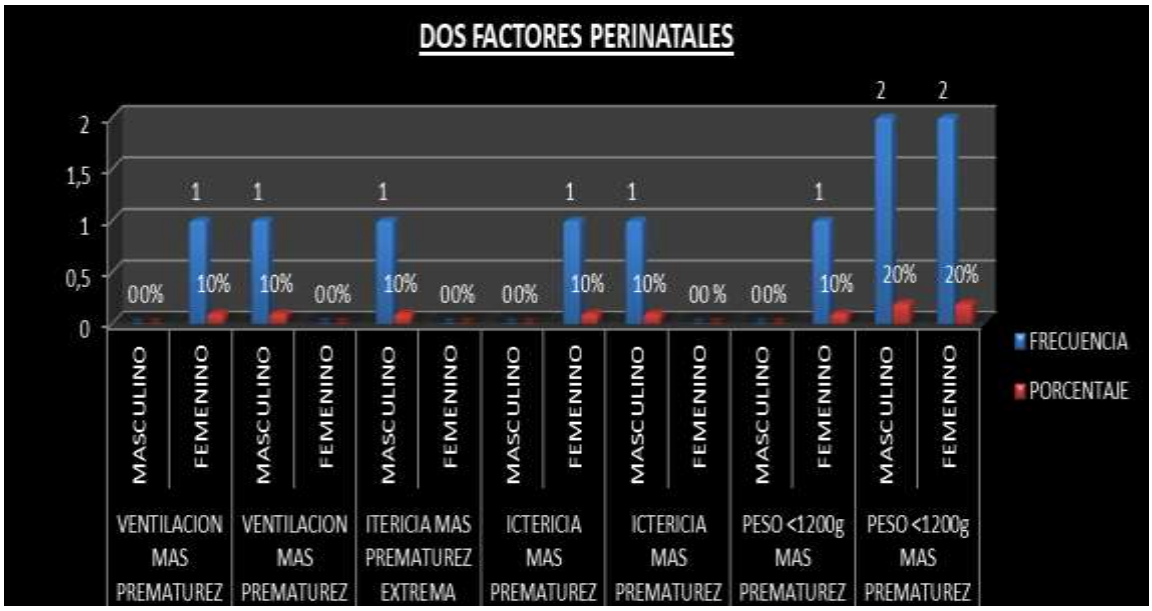
De los 60 neonatos que tienen factores prenatales son: uci más de 5 días: 10 recién nacidos de género masculino. Ventilación mecánica más 5 días: 5 de género masculino. Prematurez moderada de 31-33 con 5 del género masculino. Prematurez leve de 34-36s con 11 del género masculino y 6 del género femenino.

CUADRO N°4

DOS FACTORES PERINATALES

FACTORES PERINATALES	GENERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
VENTILACION MAS PREMATUREZ EXTREMA	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	1	10%
VENTILACION MAS PREMATUREZ MODERADA	MASCULINO	1	10%
	FEMENINO	0	0%
ICTERICIA MAS PREMATUREZ EXTREMA	MASCULINO	1	10%
	FEMENINO	0	0%
ICTERICIA MAS PREMATUREZ MODERADA	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	1	10%
ICTERICIA MAS PREMATUREZ LEVE	MASCULINO	1	10%
	FEMENINO	0	0%
PESO <1200g MAS PREMATUREZ EXTREMA	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	1	10%
PESO <1200g MAS PREMATUREZ LEVE	MASCULINO	2	20%
	FEMENINO	2	20%
TOTAL		10	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



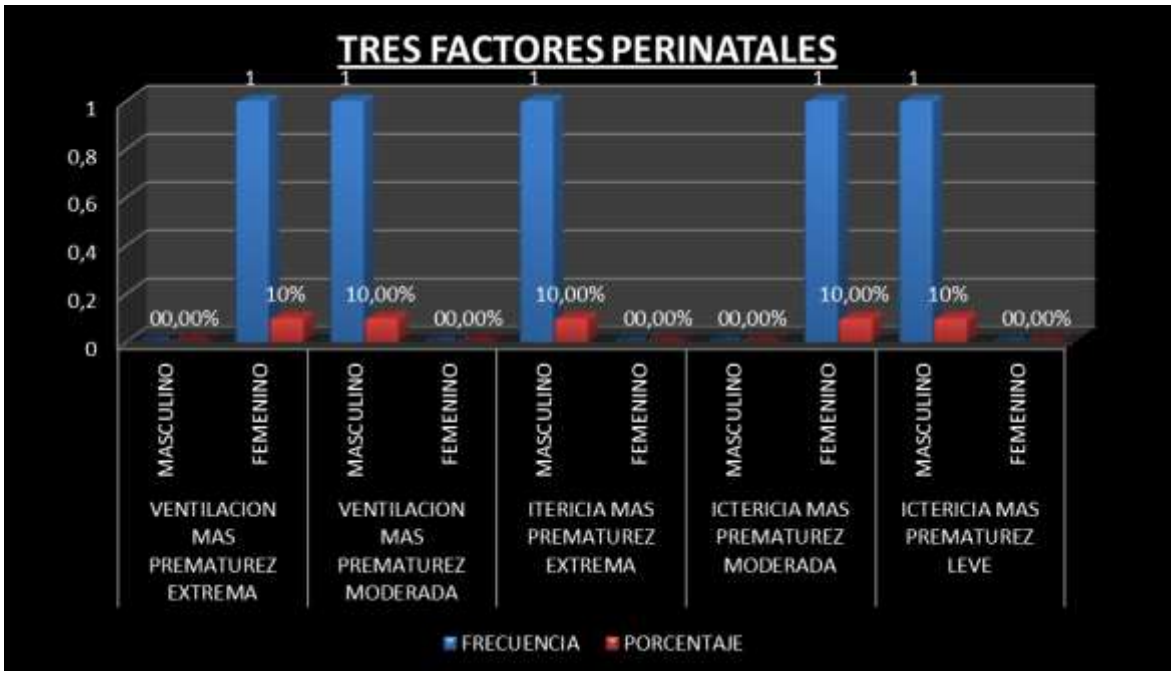
El gráfica indica que los dos factores perinatales con mayor número de recién nacidos es peso <1200g mas prematurez extrema con 2 para cada género y los demás factores solo lo tienen un género con 1 neonato.

CUADRO N°5

TRES FACTORES PERINATALES

TRES FACTORES PERINATALES	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
UCI MAS DE 5 DIAS , HIPOXIA Y CONVULSIONES	MASCULINO	1	8,3%
	FEMENINO	0	0%
UCI Y VENTILACION MAS DE 5 DIAS Y PREMATUREZ MODERADA	MASCULINO	1	8,3%
	FEMENINO	1	8,3%
UCI Y VENTILACION MAS DE 5 DIAS Y PREMATUREZ LEVE	MASCULINO	1	8,3%
	FEMENINO	1	8,3%
UCI Y VENTILACION MAS DE 5 DIAS E ICTERICIA	MASCULINO	1	8,3%
	FEMENINO	1	8,3%
UCI Y VENTILACION MAS DE 5 DIAS E HIPOXIA	MASCULINO	3	25%
	FEMENINO	2	16,9%
TOTAL		12	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



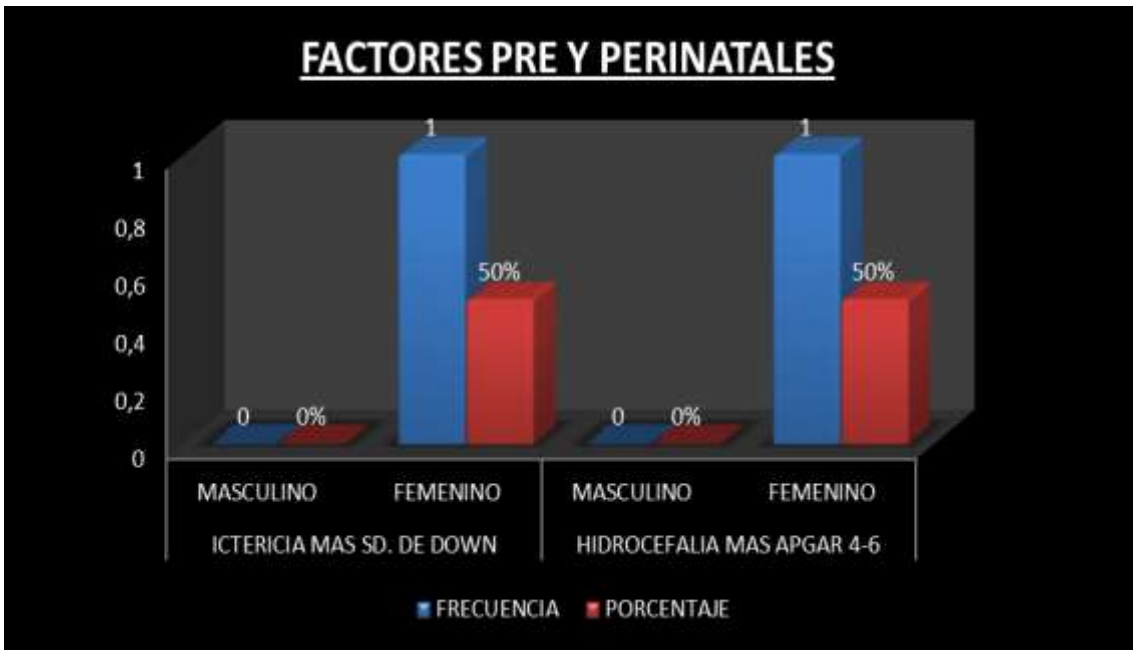
Del total de recién nacidos, 12 presentan tres factores perinatales:uci mas 5 días, hipoxia y convulsiones: 1, 1 del género masculino.Uci y ventilación mas de 5 días y prematurez moderada:2, 1 masculino y 1 femenino .Uci, ventilación mecánica y prematurez leve: 2, 1 masculino y 1 femenino. Uci, ventilación mecánica e ictericia: 2 ,1 y 1 femenino. Uci, ventilación e hipoxia: 5, 3 masculinos y 2 femeninos.

CUADRO N°6

FACTORES PRENATALES Y PERINATALES

FACTORES PRE Y PERINATALES	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
ICTERICIA MAS SINDROME DE DOWN	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	1	50%
HIDROCEFALIA MAS APGAR 4-6	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	1	50%
TOTAL		2	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



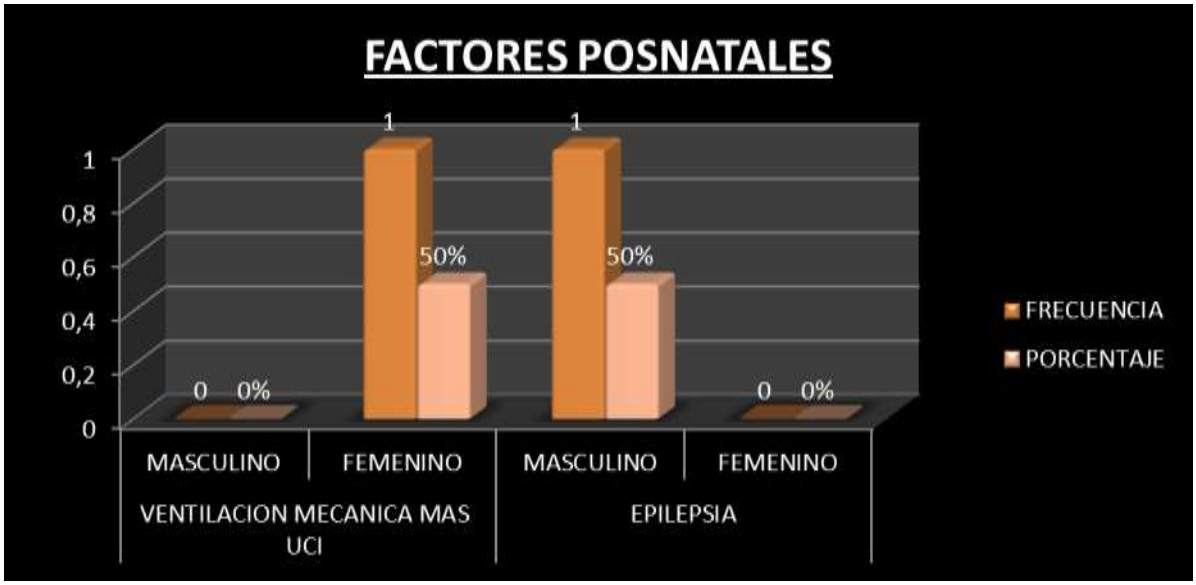
Del total de recién nacidos que son 94, 2 de ellos tienen factores pre y perinatales los cuales son: 1) Ictericia más síndrome de Down: lo presenta 1 recién nacido del género femenino 2) Hidrocefalia mas apgar 4-6: lo presenta 1 recién nacido del género femenino.

CUADRO N°7

FACTORES POSNATALES

FACTORES POSNATALES	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
MENINGITIS	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	1	50%
EPILEPSIA	MASCULINO	1	50%
	FEMENINO	0	0%
OTROS	MASCULINO	0	0%
	FEMENINO	0	0%
TOTAL		2	100%

FUENTE: servicio de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



Del total de recién nacidos que son 94, 2 de ellos tienen factores posnatales los cuales son: ventilación mecánica mas uci:1 recién nacido del género femenino. Epilepsia: 1 recién nacido del género masculino.

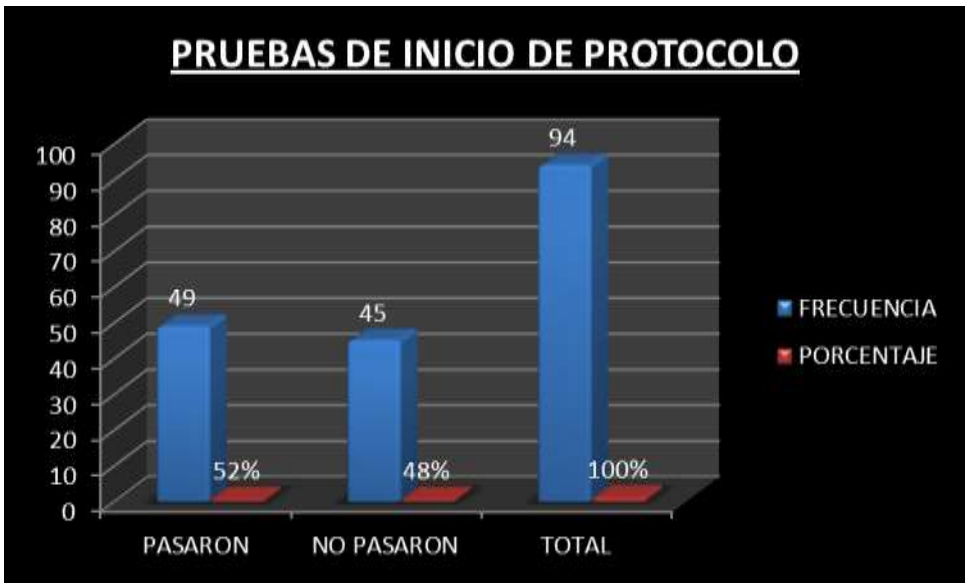
VALORACIÒN AUDITIVA

CUADRO N°8

RECIEN NACIDOS SOMETIDOS A PROTOCOLO DE INICIO CON EL BABY SCREENING

PRUEBAS DE INICIO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PASARON	49	52%
NO PASARON	45	48%
TOTAL	94	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



Del total de 94 recién nacidos, 49 pasaron las pruebas al nacimiento y a los 15 días que se repitió la prueba y 45 no pasaron las pruebas y estos quedaron para realizar las otras pruebas de acuerdo al protocolo.

CUADRO N°9

RECIEN NACIDOS QUE PASARON AMBOS OIDOS Y AMBAS VIAS MEDIANTE EL BABY SCREENING

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	19	38%
MASCULINO	30	52%
TOTAL	49	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Regional Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.

De los 49 recién nacidos que pasaron las pruebas en ambos oídos con sus dos vías, 19 son del género femenino y 30 son masculinos.

CUADRO N°10

RECIEN NACIDOS QUE NO PASARON AMBOS OIDOS CON SUS DOS VIAS MEDIANTE EL BABY SCREENING

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	18	49%
MASCULINO	19	51%
TOTAL	37	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.

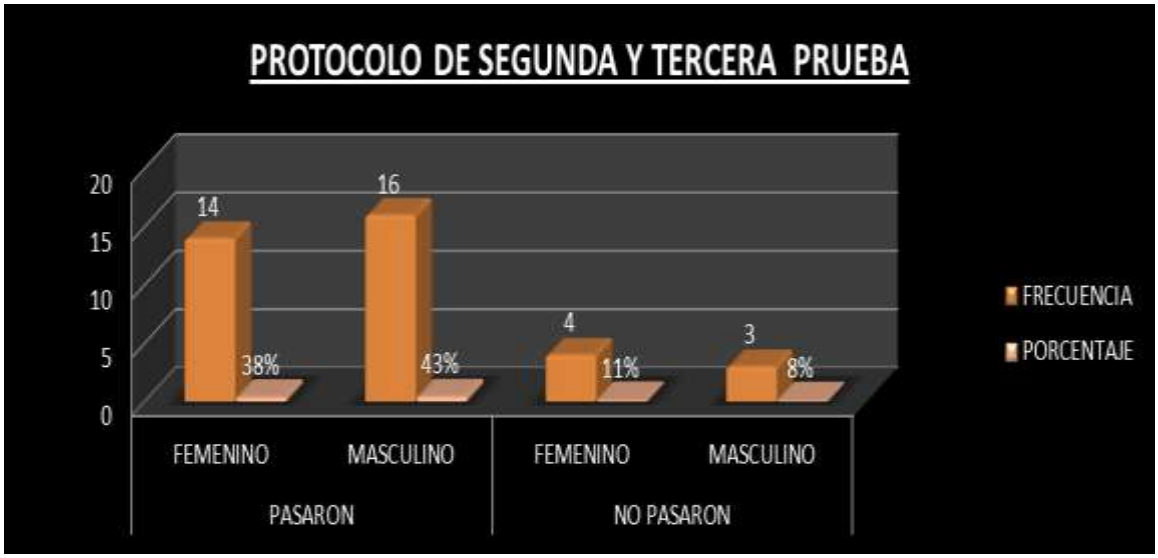
El cuadro representa que de los 37 recién nacidos, 18 de ellos pertenecen al género femenino, y 19 son del género masculino.

CUADRO N°11

PROTOCOLO DE SEGUNDA Y TERCERA PRUEBA DE BABY SCREENING A LOS RECIEN NACIDOS QUE NO PASARON LA PRUEBA EN SUS DOS OIDOS CON AMBAS VIAS

BABY SCREENING 2da y 3 era prueba	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PASARON	FEMENINO	14	40%
	MASCULINO	16	27%
NO PASARON	FEMENINO	4	8%
	MASCULINO	3	25%
TOTAL		37	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



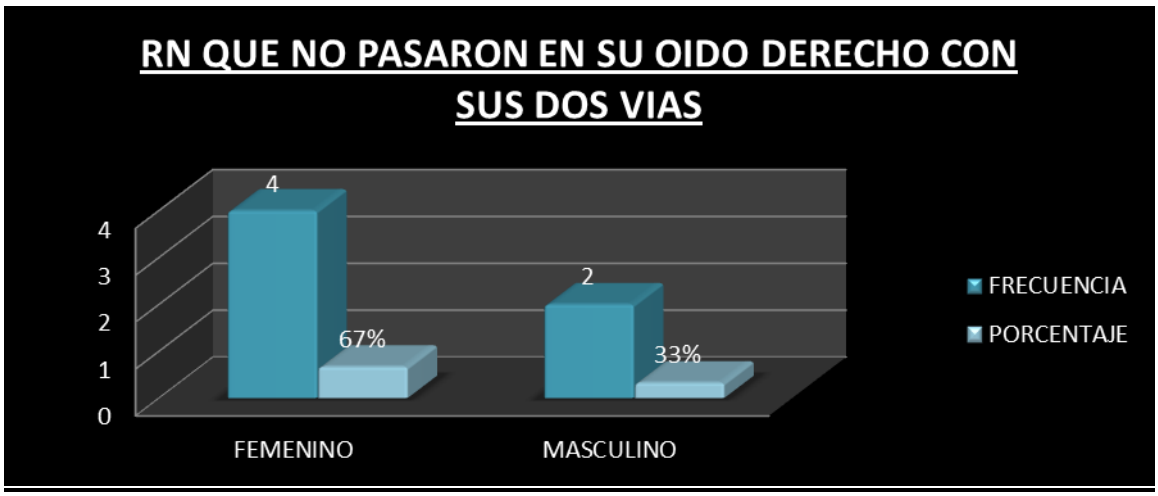
Los que pasaron las pruebas fueron 30 recién nacidos de los cuales 14 son del género femenino y 16 al género masculino. De los que no aprobaron la prueba fueron 7 recién nacidos, de ellos 4 son del género femenino y 3 del género masculino.

CUADRO N°12

RECIEN NACIDOS QUE NO PASARON EN SU OIDO DERECHO CON SUS DOS VIAS

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	4	67%
MASCULINO	2	33%
TOTAL	6	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



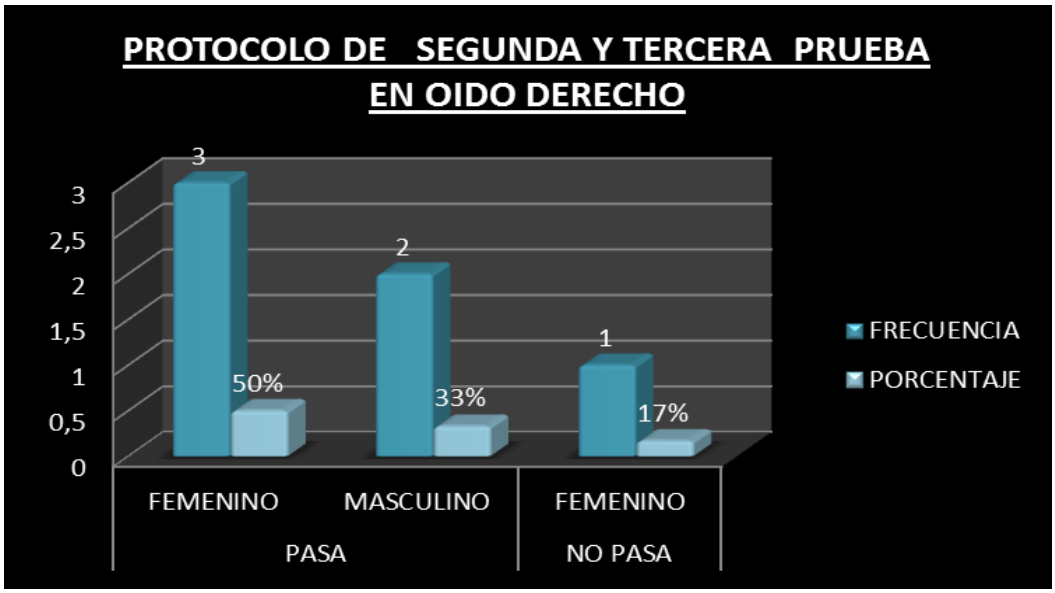
El cuadro representa que de los 6 recien nacidos que no aprobaron la prueba en su oido derecho 4 de ellos son del género femenino y 2 son del género masculino.

CUADRO N°13

PROTOCOLO DE SEGUNDA Y TERCERA DE PRUEBA DE BABY SCREENING A LOS RECIEN NACIDOS QUE NO PASARON LA PRUEBA EN SU OIDO DERECHO CON SUS DOS VIAS

BABY SCREENING 2da y 3 era prueba	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PASA	FEMENINO	3	50%
	MASCULINO	2	33%
NO PASA	FEMENINO	1	17%
TOTAL		6	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



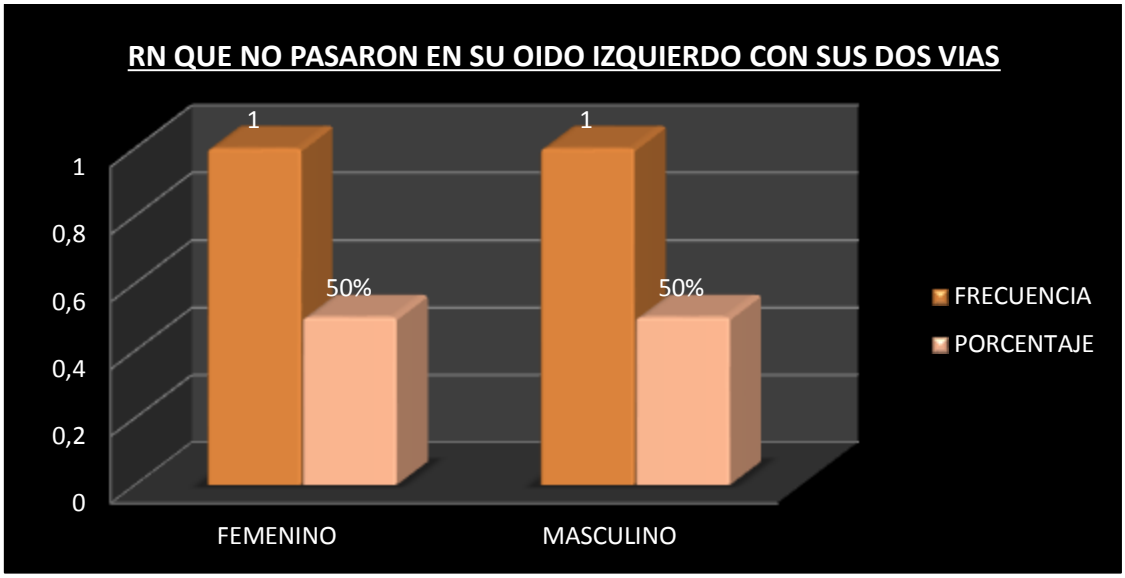
De los protocolos realizados los que pasaron son: 3 del género femenino, 2 del género masculino y solo 1 recién nacido del género femenino no pasó el protocolo.

CUADRO N°14

RECIEN NACIDOS QUE NO PASARON EN SU OIDO IZQUIERDO CON SUS DOS VIAS

GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
FEMENINO	1	50%
MASCULINO	1	50%
TOTAL	2	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



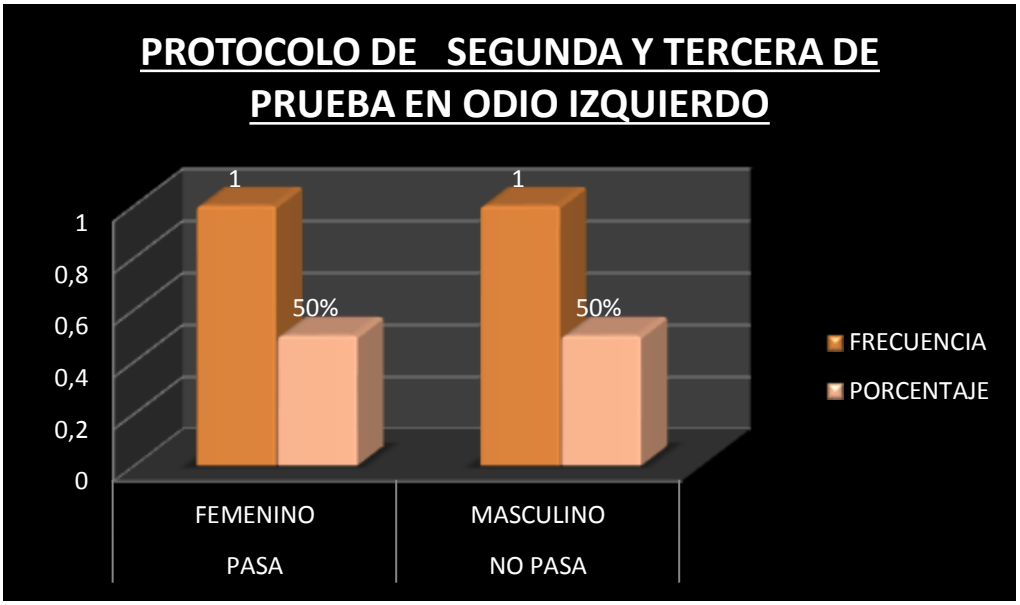
De los 2 recién nacidos que no aprobaron en su oído izquierdo, 1 de ellos es femenino y 1 es masculino.

CUADRO N°15

PROTOCOLO DE SEGUNDA Y TERCERA DE PRUEBA DE BABY SCREENING A LOS RECIEN NACIDOS QUE NO PASARON LA PRUEBA EN SU OIDO IZQUIERDO CON SUS DOS VIAS

BABY SCREENING 2da y 3 era prueba	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
PASA	FEMENINO	1	50%
NO PASA	MASCULINO	1	50%
TOTAL		2	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



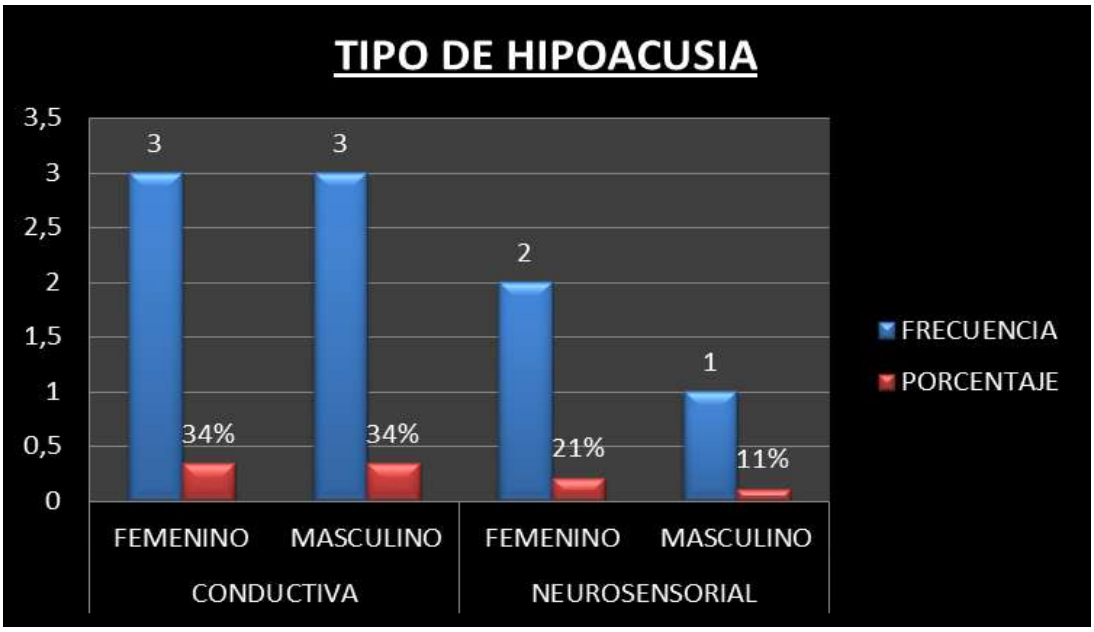
De las pruebas realizadas solo 1 recién nacido de género femenino aprobó y 1 del género masculino no aprobó el protocolo.

CUADRO N° 16

TIPO DE HIPOACUSIA

TIPO DE HIPOACUSIA	GÉNERO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
CONDUCTIVA	FEMENINO	3	34%
	MASCULINO	3	34%
NEUROSENSORIAL	FEMENINO	2	21%
	MASCULINO	1	11%
TOTAL		9	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



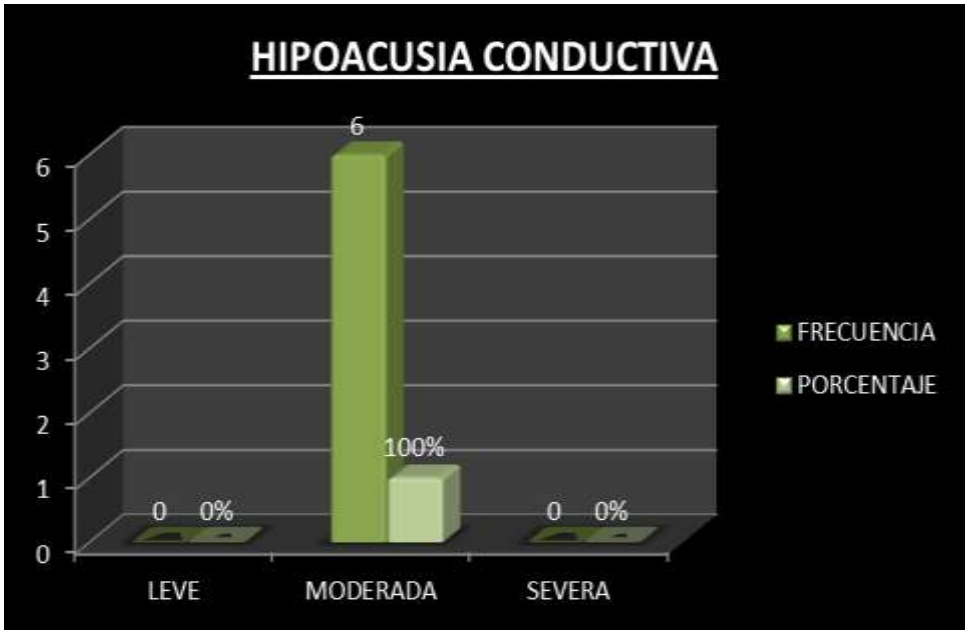
De los 9 neonatos que presentaron alteracion auditiva, 6 padecen hipoacusia conductiva, 3 de ellos de género femenino, 3 al género masculino y 5 padecen hipoacusia neurosensorial, 2 de ellos son del género femenino y 1 al género masculino.

CUADRO N°17

NIVEL DE HIPOACUSIA CONDUCTIVA

CONDUCTIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	0	0%
MODERADA	6	100%
SEVERA	0	0%
TOTAL	6	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



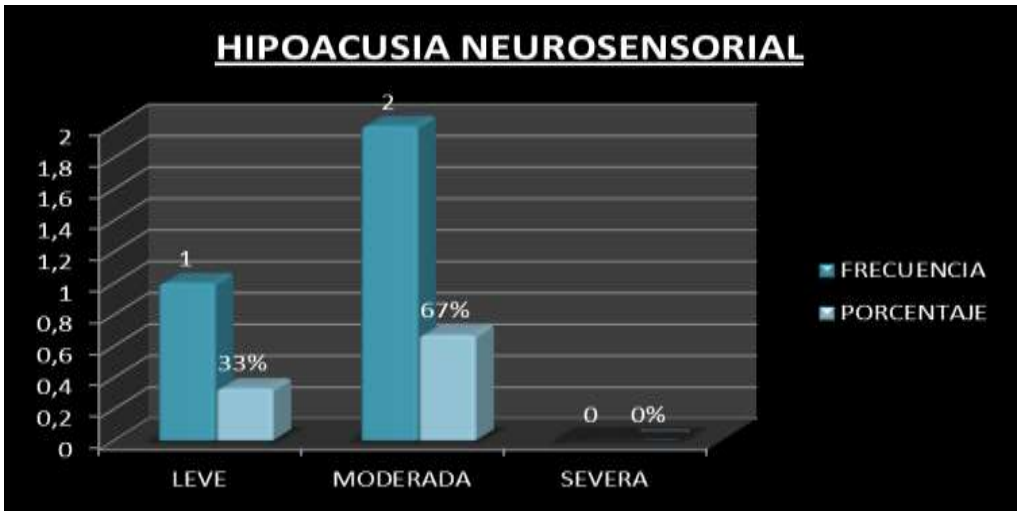
De los 6 recién nacidos que padecen de hipoacusia conductiva esta es de tipo moderada**.**

CUADRO N°18

NIVEL DE HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL

CONDUCTIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
LEVE	1	33%
MODERADA	2	67%
SEVERA	0	0%
TOTAL	3	100%

FUENTE: centro audiológico del Hospital Isidro Ayora
ELABORADO POR: María I. Hernández S.



De 3 recién nacidos que padecen hipoacusia neurosensorial, 1 de ellos su hipoacusia es leve, 2 de ellos es de tipo moderada.

DISCUSIÓN

El tamizaje auditivo es un tema de interés desde hace aproximadamente 40 años y su concepción ha ido variando a medida que los recursos tecnológicos han avanzado.En 1960 tuvieron auge las pruebas comportamentales y esencialmente la observación del reflejo cocleo-parpebral. Entre los problemas de esta técnica estaban falsos positivos y negativos, las exageradas remisiones y la preocupación innecesaria de los padres.

El riesgo es definido en salud como la posibilidad de sufrir un daño o enfermedad, el riesgo está condicionado por la presencia de circunstancias que favorecen su aparición. Estas circunstancias son conocidas como factores de riesgo. En 1972 Lowe propone como factores de alto riesgo los siguientes: historia familiar de sordera, niveles de bilirrubina mayores a 20 mg/ 100 ml, rubéola congénita y otras infecciones como citomegalovirus y herpes, malformaciones en oído, nariz o garganta y bajo peso al nacer menor a 1.500 gramos. Los niños que presenten uno o más de estos factores de riesgo, deben ser remitidos a una evaluación audiológica y no deben salir de supervisión auditiva hasta la edad escolar.

En 1982 la APP (American Academy of Pediatrics) propone que se aumenten a siete los factores de riesgo: asfixia neonatal, meningitis bacteriana especialmente por Haemophilusinfluenzae, la categoría de rubéola es ampliada para abarcar la toxoplasmosis, sífilis y la hiperbilirrubinemia se modifica por niveles que necesitan transfusión de sangre. Todos los niños que presenten factores de alto riesgo deben ser

tamizados por audiólogos o por personal interesado bajo su supervisión, antes de los tres meses o máximo hasta los seis meses de edad bajo observación comportamental.

En 1990 la APP aumenta los factores de riesgo así: medicamentos ototóxicos incluyendo pero no limitando aminoglucósidos (gentamicina, tobramicina, estreptomicina y diuréticos de asa usados en combinación con aminoglucósidos), APGAR de 4-5 a los 5 minutos. Todo niño que no pueda iniciar su respiración durante los primeros 10 minutos e hipotonía persistente por 2 horas; prolongado uso de los respiradores mecánicos y hallazgos asociados a síndromes relacionadas con hipoacusias sensorioneurales tales como Waardenburg - Ushers. Lo ideal es que el barrido se lleve a cabo en el hospital antes de que el paciente sea enviado a su casa. De no poderse, el tamizaje se debe realizar en los tres primeros meses de vida. (16)

Es de esta manera que en esta investigación se toman en cuenta todos los factores de riesgo mencionados como posibles causantes de hipoacusia, clasificándolos en factores prenatales, perinatales y posnatales. Es así que se pudo constatar que 70 neonatos que es el 74%,tenían solo un factor de riesgo, sin embargo 12 recién nacidos que equivalen el 13%, tenían 2 factores asociados y 12 que corresponden al 13%, tienen tres factores de riesgo como desencadenantes de hipoacusia. Y así se puede demostrar que hasta la fecha aún los factores de riesgo propuestos por Lowe y por la APP, se mantienen y son causante de hipoacusia.

El protocolo universal de tamizaje auditivo, seguido por el Plan de Detección Precoz de Hipoacusia en Recién Nacidos, en España se recomienda realizar a todo recién nacido antes de ser dado de alta las pruebas audiológicas a base de las Emisiones Otoacústicas, si no existiera alteración audiológica, solo se le informaría a los padres y se realizaría seguimiento por el servicio de ORL, si existiera RN que no pasaran las pruebas ,pues serian sometidos a un control al tercer mes de vida para confirmar diagnostico y si se halla algún indicio de hipoacusia se realizaría los potenciales evocados a los 6 meses para dar tratamiento. (17)

Sin embargo la OMS, plantea que a los recién nacidos con factores de riesgo no se les debería realizar las emisiones otoacústicas ya que estos podrían dar falsos positivos y su valoración solo alcanzaría a oído interno. Además se recomienda dar resolución hasta los 3 meses de edad e iniciar el tratamiento una vez realizado el diagnostico a base de los potenciales evocados.

El MSP en su Programa de Detección y Atención Temprana y Escolar de Deficiencia Auditiva en el Ecuador, recomienda a que a los recién nacidos sin factor de riesgo se les realice las Emisiones Otoacústicas y pese a que la primera prueba resultara positiva se la debería realizar en un mes para confirmar diagnostico y que independiente del resultado, el seguimiento por el pediatra es necesario.

A los recién nacidos con factores de riesgo se recomienda la realización directa del Baby Screening, en el cual se detectará ya una posible pérdida conductiva o una posible pérdida sensorineural, las pruebas deben ser realizadas antes de que el recién nacido sea dado de alta y la segunda prueba al mes, si con estas dos pruebas no hay paso de ninguna vía, pues el siguiente paso es repetir el Baby Screening a los 3 meses, si pese a esta 3era prueba el recién nacido no pasara, pues se realizará la confirmación del tipo y nivel de hipoacusia mediante los Potenciales Evocados de Estado Estable, e instaurar el tratamiento los antes posible.(18)

Son por estas razones que este trabajo se llevó a cabo mediante protocolos del MSP, los cuales son apoyados por la OMS. Y es así que esta investigación sometió a 94 recién nacidos con factores de riesgo, a los protocolos establecidos por el MSP de nuestro país, obteniendo así que 49 recién nacidos que equivalen al 52% de total, pese a tener factores de riesgo aprobó las dos primeras pruebas y se los envió para control por parte del pediatra, sin embargo 45 recién nacidos que es el 48% del total no pasó las pruebas y son estos a los que se les realizó una segunda y tercera prueba para evaluar la audición, y de este valor solo 9 recién nacidos que corresponde al 9,6%, fue sometido a los potenciales evocados en los cuales se detectó una pérdida auditiva.

La OMS y OPS, reporta que en aquellos lugares en que se ha implementado un tamizado auditivo en recién nacidos, se han reportado

tasas de sordera congénita de 1 a 6 por 1 000 nacidos vivos siendo de 10 a 40 veces más frecuente en aquellos con factores de riesgo. (19)

De esta manera y tomando en cuenta los datos obtenidos en esta investigación, los 9 neonatos que presentaron alteración de la audición representan el 9.6% de los 94 recién nacidos investigados, 6 de ellos que equivalen al 6.4% tiene una hipoacusia de tipo conductiva, y 3 que representan el 3.2% padecen de hipoacusia neurosensorial.

Cruz Hernández en su Tratado de Pediatría del 2007, menciona que la etiología es muy variada para hipoacusia siendo así que las causas neonatales son responsables del 15% de sordera, el 30% ocupan los factores perinatales y el 55% las causas posnatales.(20)

De acuerdo con varios estudios según el Dr. Sainz, realizados en Europa, determinó que la etiología de las deficiencias auditivas es causada por factores prenatales con 40%, factores natales con 7%, posnatales con el 13% e indeterminados con el 40%.(21)

En este trabajo los factores de riesgo que mayor se encontraron son los de causa perinatal con 83 neonatos que son el 88%, luego los neonatales con 9 recién nacidos que es el 9.5% y 2 con factores posnatales que equivalen al 2.5%.

Dentro de esta investigación, la hipoacusia de los 9 neonatos que equivalen el9.6% del total de recién nacidos, esta causada por los siguientes factores: factores prenatales con el 3.2%, los factores perinatales responsables del 4.2% y los posnatales el 2.2%.

CONCLUSIONES

1. Con respecto a los factores de riesgo se evidencia que la cuarta parte de los recién nacidos tenían dos o mas factores de riesgo y más de la mitad tiene un solo factor.

2. De los neonatos que presentan dos o más factores el de mayor connotación son la ventilación mecánica, prematurez y los asociados a tres factores son ventilación mecánica y UCI más de 5 días con prematurez. Y los recién nacidos con un solo factor de riesgo son de tipo perinatal.

3. Los factores de riesgo que mayor se encontraron son los de causa perinatal, luego los neonatales y posnatales.

4. De las pruebas realizadas a todos neonatos basándonos en protocolos, la mitad no presentan alteración audiológica y la otra mitad no aprobaron las pruebas, por este motivo se hizo el seguimiento con una segunda y tercera prueba obteniendo que a la final la tercera parte de los recién nacidos tiene hipoacusia.

5. A los recién nacidos que presentaron hipoacusia, son de tipo conductiva y neurosensorial siendo las dos de nivel moderado.

RECOMENDACIONES

Se recomienda lo siguiente:

- Realizar una adecuada coordinación con el servicio de neonatología y el centro audiológico para el seguimiento de los recién nacidos.

- Valorar en el embarazo si existe factores de riesgo para hipoacusia y de esta manera prestar mayor atención al momento del nacimiento.

- Realizar pruebas audiológicas a todos los recién nacidos que presenten al menos un factor de riesgo y sin ellos.

- Orientar a las madres y las familias acerca de la importancia de Screening Auditivo Neonatal e informar de los signos de alarma que rebelen la posible sospecha de hipoacusia.

- Que los pediatras y otorrinolaringologos, tomen como antecedente factores de riesgo del paciente para padecer hipoacusia y si no se ha realizado la prueba realizarla independiente de la edad.

- Con la publicación de los resultados de esta investigación, se espera que se instaure de manera protocolizada la realización del tamizaje auditivo y el seguimiento posterior a los recién nacidos e incluso hasta los tres años de edad.

BIBLIOGRAFIA

1. Davis A., A critical review of the role of neonatal hearing screening in in the detection of congenital hearing impairment. Health Tecnol Assess 2001.URL Disponible en: http://cadth.ca/en/products/health-technology-assessment/page:7

2. JAMA 2001, 286; Universal Newborn Hearing Screening, summary of evidence. URL Disponible en: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/

3. LANGMAN; Embriología Médica con Orientación Clínica; Madrid-España; MEDICA PANAMERICA S.A., 8va Edición, 2001.

4. GUÍA PARA LOS SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE Y AYUDAS TÉCNICAS; Ecuador, 2011.

5. SCHONHAUT, B.; FARFÁN, R.; Problemas auditivos en recién nacidos y prescolares, según estudio audiológico y percepción de educadores, Chile, 2005. URL Disponible en:http://www.scielo.cl/scielo.php

6. CODEPEH: "Control de Calidad de un Programa de Detección, Diagnóstico e Intervención Precoz de la Hipoacusia en recién nacidos". En Rev. FIAPAS, n.º 95, enero-febrero 2004 (Separata).URL Disponible en: http://www.publicaciones-isp.org/productos/t060.pd

7. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador en http://www.inec.goc.ec/interna.infec.asp.

8. TAMIZAJE AUDITIVO EN RECIEN NACIDOS. URL Disponible en:http://www.papps.org/prevencion/Infancia/p32.htm

9. BEHRMAN, R.; NELSON; Tratado de Pediatría; McGRAW-HILL-INTERAMERICANA, 17va Edición, 2004.

10. GUÍA PARA LOS SERVICIO DE AUDIOLOGÍA, REHABILITACIÓN DEL LENGUAJE Y AYUDAS TÉCNICAS; Ecuador, 2011.

11. SUAREZ, A.; Hipoacusia en Niños. ArchPediatrUrug 2008; 79: (315-319. URL Disponible en: http://www.sup.org.uy/Archivos/adp79-4/pdf/adp79-4_8.pdf.

12. URIBE,R.; Bases Técnicas y Fisiológicas de las Emisiones Otoacústicas,AN ORL MEX Vol.50,N°4,2005. URL Disponible en: www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2005/aom054g.pdf

13. HUANCA, D,;Pediatra Neurólogo, Hospital E. Rebagliati M.; Emisiones Otoacústicas para evaluación auditiva en el periodo neonatal y prescolar. Vol.5,2004. URL Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bverevistas/paediadrica/v06_n1/pdf/a06.pd

14. BUSTOS, L, ORL, Evaluación Auditiva, Pontifica Universidad Católica de Chile, Escuela de Medicina. Febrero 2006.URL Disponible en: http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/otorrino_a0011.html.

15. PÉREZ A.; Metodología y Aparato para la Detección de Trastornos Auditivos. Oficina Cubana de la Propiedad Intelectual 2009.

16. REVISTA DE OTORRINOLARINGOLOGÍA, Tamizaje Auditivo, 2004. URL Disponible:http://www.encolombia.com/medicina/otorrino/otorrino30202supl-detec2.htm

17. Plan de Detección Precoz de Hipoacusia en Recién Nacidos. España.2006-2007.
URL Disponible en: http://www.publicacionesisp.org/productos/t060.pdf.

18. PROGRAMA DE DETECCION Y ATENCION TEMPRANA Y ESCOLAR DE LA DEFICIENCIA AUDITIVA EN EL ECUADOR, 2011. URL Disponible en: http://www.vicepresidencia.gob.ec/
19. ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, Sordera y defectos de audición, Febrero 2011.
URL Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es.
20. CRUZ-HERNANDEZ, M.; Tratado de Pediatría; EDITORIAL OCÉANO/ERGON; Edición 2007.
21. ETIOLOGIA Y CLASIFICACION DE LAS DEFICIENCIAS AUDITIVAS, Cap II.
URL Disponible en:http://www.ceesordosjerez.es/form_profesorado/etiologia%20y%20clasificacion%20de%20las%20da.pdf

ANEXOS

ANEXO N°1

HOJA DE FACTORES DE RIESGO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

MEDICINA HUMANA

REGISTRO DE FACTORES DE RIESGO DE DAÑO AUDITIVO COMO CRIERIOS DE REMISION PARA EL TAMIZAJE AUDITIVO.

- Nombre y Apellido…….....
- Edad……HC……
……
- Fecha:……
GENERO……

Prenatales

1. Malformaciones de Cabeza, Cara y/o Cuello. ☐
2. Infecciones intrauterinas grupo TORCH (toxoplasmosis, citomegalovirus, herpes, rubeola, sífilis). ☐
3. Anomalías Craneo- faciales incluyendo las del pabellón auricular conducto auditivo, apéndices etc. ☐

Perinatales

4. Estancia en Cuidados Intensivos Neonatales durante más de 5 días incluyendo reingresos en el primer mes de vida. ☐
5. Haber sido sometido a oxigenación por membrana extracorpórea, ventilación asistida, antibióticos ototóxicos (aminoglucosidos, estreptomicina) diuréticos (furosemida) . ☐
6. Hiperbilruubinemia que requiere ex-sanguíneo transfusión o ictericia mayor de 15 mg ☐

OTRAS:…… ☐

Postnatales

1. Sospecha de la madre o cuidador de retrasos en el habla, desarrollo y audición anormal. ☐
2. Historia familiar de hipoacusia permanente en la infancia. ☐
3. Enfermedades neuro-degnerativas (Hunter, Charcot- Marie- Tooth, Neuropatiassensori-motoras ataxia de Friederichetc) ☐
4. Signos físicos relacionados asociados a pérdida auditiva (mechón de pelo blanco, anisocromía del iris, pigmentación anómala de la piel etc.) ☐
5. Síndromes genéticos asociados con pérdida auditiva progresiva EjNeurofibromatosis, Usher, Alport, Waademburg, Penred y otros. ☐
6. Infecciones Recurrentes de Oído ☐
7. Infecciones severas postnatales (meningitis víricas o bacterianas) ☐

OTRAS:…… ☐

OBSERVACIONES:……
……
……
…….

Factores de Riesgo

- **Total** ☐
- **Total de Pre y Perinatales** ☐
- **Total de Posnatales** ☐

UNL/ ASH

TAMIZAJE

MAMÁ QUIERO
ESCUCHAR TU VOZ

Aún estas a tiempo de realizar el examen a tu hijo.

ANEXO N°2

CENTRO AUDIOLOGICO/ HRIA

SOLICITE SU TURNO
LUNES A VIERNES

08:00 a 13:00
13:30 a 16:30

UNL / ÁSH

DETERMINAR LA CAPACIDAD AUDITIVA
EN RN CON FACTORES DE RISGO

TODO RN DEBE SER SOMETIDO A LA PRUEBA AUDIOLOGICA

NO PIERDAS TIEMPO

DESARROLLO NORMAL

RN DE 0 A 3 MESES

- Reacciona ante los sonidos fuertes con un reflejo de sobresalto.
- Se tranquiliza y se calma con los sonidos suaves.
- Vuelve la cabeza hacia usted cuando le habla.
- Se despierta con las voces y sonidos fuertes.
- Sonríe cuando se le habla.
- Parece reconocer la voz materna o paterna y se tranquiliza si está llorando.

DE 3 A 6 MESES

- Mira o se vuelve hacia un sonido nuevo
- Responde a un "no" y a los cambios en el tono de voz
- Imita su propia voz
- Se divierte con los sonajeros y con otros juguetes que emiten sonidos
- Comienza a repetir sonidos (como por ejemplo, "oo", "aa" y "ba-ba")
- Se asusta con una voz o un ruido fuerte

DE 6 A 10 MESES

- Responde a su nombre, al timbre del teléfono, a la voz de las personas, incluso cuando el volumen no es elevado
- Sabe los nombres de objetos comunes ("taza", "zapato") y las frases comunes ("adiós")
- Balbucea, incluso cuando está solo
- Comienza a responder a estímulos como por ejemplo, "ven aquí"

RN DE 10 A 15 MESES

- Juega con su propia voz, disfruta de su sonido y de la sensación que le produce.
- Señala o mira a personas u objetos conocidos cuando se le pide que lo haga.
- Imita palabras y sonidos simples; puede utilizar unas cuantas palabras con el sentido correcto.
- Se divierte con juegos como por ejemplo, el escondite y las palmaditas obedece una instrucción simple si se le muestra mediante un gesto.

RN DE 15 A 18 MESES

- Obedece una instrucción simple como por ejemplo, "dame la pelota", sin que se le demuestre previamente
- Utiliza palabras que ha aprendido.
- Utiliza frases de 2 a 3 palabras para hablar y pedir cosas
- Sabe entre 10 y 20 palabras señala algunas partes del cuerpo si se le pide.

RN DE 18 A 24 MESES

- Comprende preguntas simples de "sí-no" ("¿Tienes hambre?")
- Comprende frases simples ("en la taza", "en la mesa")
- Se divierte cuando le leen señala ilustraciones cuando se le pide

SIGNOS DE HIPOACUSIA

DE 0 A 3 MESES

- Ante un sonido no se observan en el niño respuestas reflejas del tipo: parpadeo, agitación, despertar
- No reacciona ante el sonido de una campanilla
- Emite sonidos monocordes.

DE 3 A 6 MESES

- Se mantiene indiferente a los ruidos familiares.
- No se orienta hacia la voz de sus padres.
- No responde con emisiones a la voz humana.
- No emite sonidos para llamar la atención.

DE 6 A 9 MESES

- No emite silabas , (pa, ma, ta,)
- No atiende a su nombre
- No se orienta a sonidos familiares.

DE 9 A 12 MESES

- No reconoce cuando le nombran a papá y mamá.
- No entiende una negación.
- No responde a dame... si no se le hace el gesto
- con la mano.

5.5 .DE 12 A 18 MESES

- No señala objetos y personas familiares cuando
- se le nombran
- No responde de forma distinta a sonidos diferentes
- No nombra algunos objetos familiares

5.6. DE 18 A 24 MESES

- No presta atención a los cuentos

ANEXO N°3

Consta de las hojas en las cuales se colocó el resultado de las pruebas auditivas.

HOJA DE RESULTADOS DE BABY SCREENING

HISTORIA CLINICA:FECHA DE NACIMIENTO: / /

APELLIDO PATERNO:APELLIDO MATERNO:

PRIMER NOMBRE:SEGUNDO NOMBRE:

EDAD:SEXO:

1er EXAMEN. FECHA: / /

OIDO IZQUIERDOODIO DERECHO

PASÓPASÓ ☐ ☐

NO PASÓ NO PASÓ ☐ ☐

2do EXAMEN. FECHA: / /

OIDO IZQUIERDOODIO DERECHO

PASÓPASÓ ☐ ☐

NO PASÓNO PASÓ ☐ ☐

REALIZADO POR:.....

OBSERVACIONES:……..……..

TRANSFERENCIA:……..

…….……

HOJA DE RESULTADOS DE POTENCIALES EVOCADOS

HISTORIA CLINICA:FECHA DE NACIMIENTO: / /

APELLIDO PATERNO:APELLIDO MATERNO:

PRIMER NOMBRE:SEGUNDO NOMBRE:

EDAD:SEXO:

OIDO IZQUIERDO		OIDO DERECHO	
UMBRAL		UMBRAL	

RESULTADO:……
……

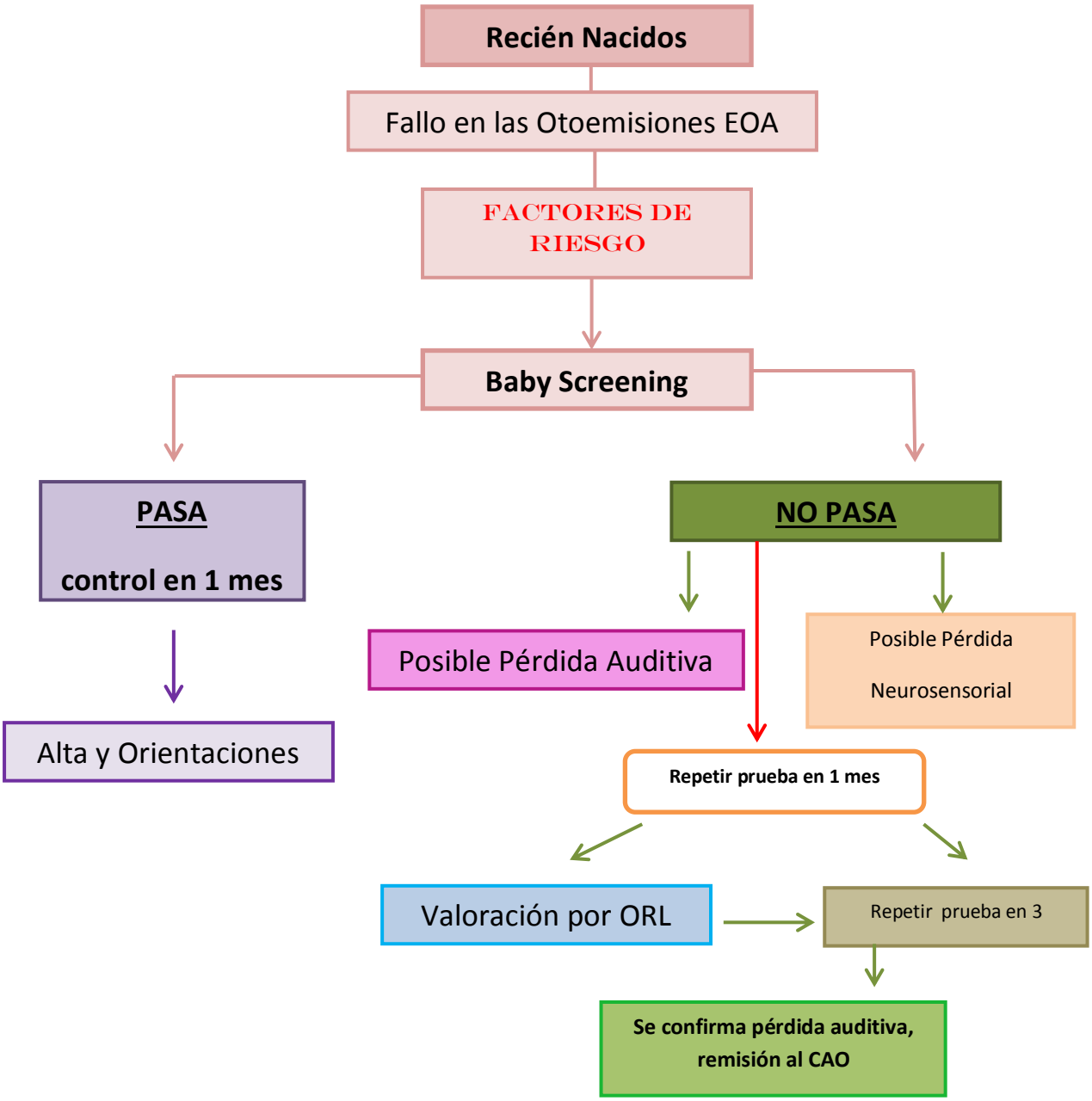
REALIZADO POR: ……..

OBSERVACIONES:……
……

TRANSFERENCIA:……..
……

ANEXO N° 4

PROTOCOLO DE BABY SCREENING



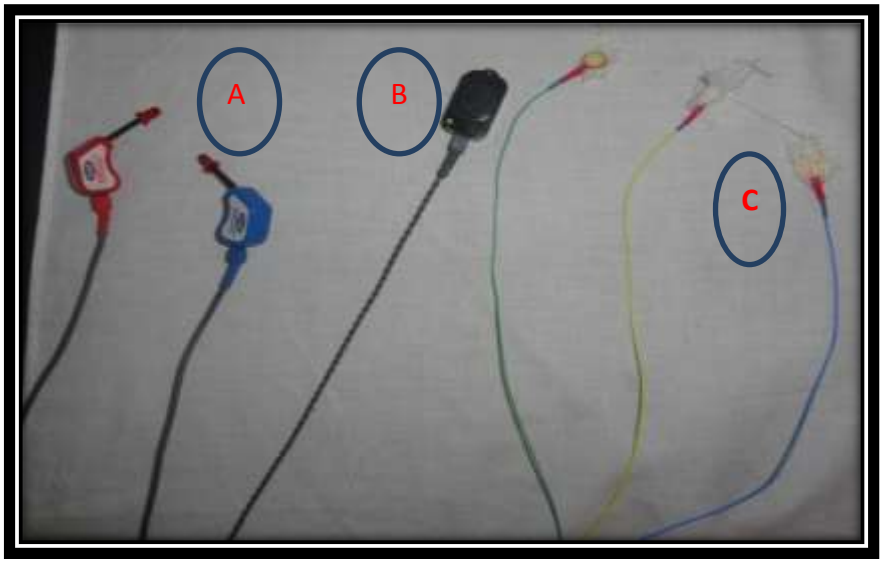
ANIEXO N° 5

PROTOCOLO DE POTENCIALES EVOCADOS

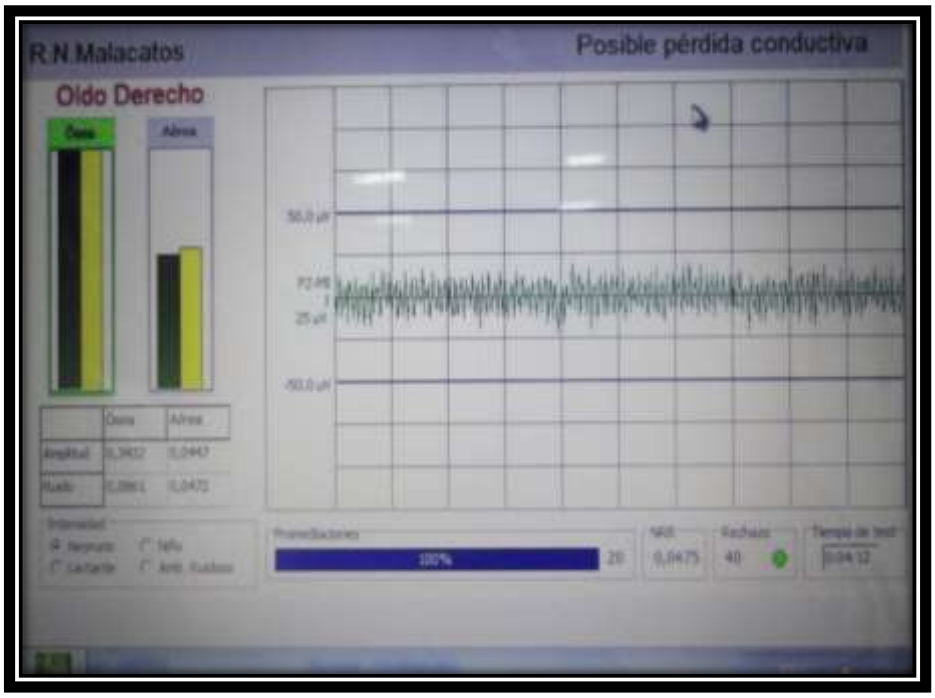
ANEXO N° 6

FOTOGRAFIAS

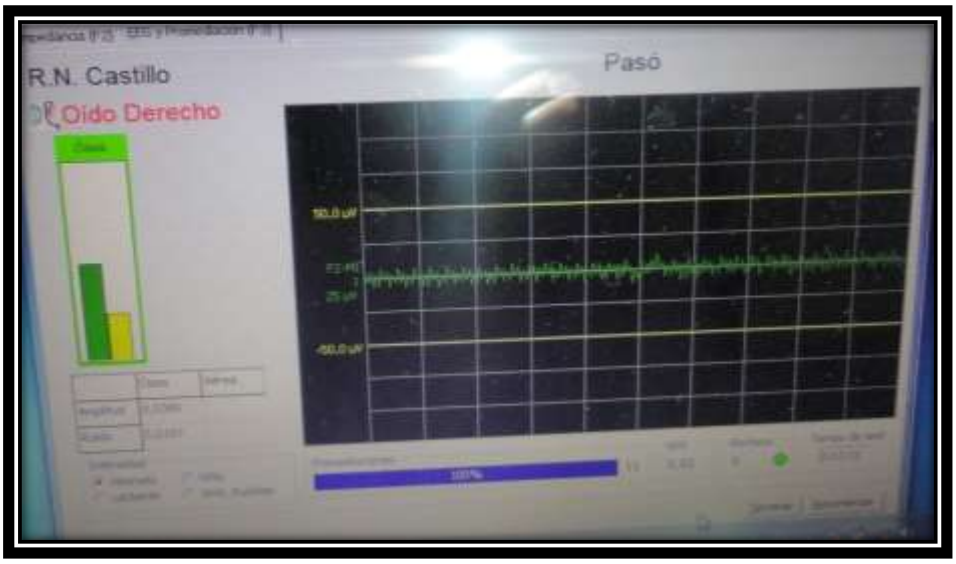
EQUIPO DE BABY SCREENING



A: AUDIFONOS. B: VIBRADOR OSEO. C: ELECTRODOS DEL BABY SCREENING



RESULTADO OBTENIDO DEL BABY SCREENING CUANDO HAY ALTERACION EN LA AUDICION



RESULTADO OBTENIDO DEL BABY SCREENING CUANDO NO HAY ALTERACION AUDITIVA

CAMARA DE ESTUDIOS EN BASE DE POTENCIALES EVOCADOS

A: VIBRADORES OSEOS. B: AUDIFONOS. C: ELECTRODOS DE LOS POTENCIALES EVOCADOS

RN CON MALFORMACION DE CRANEO. EXAMEN BABY SCREENING

RN CON ICTERICIA. EXAMEN BABY SCREENING

RN DE 3 MESES DE EDAD CON ANTECEDENTE DE CONVULSIONES. EXAMEN BABY SREENING

ANEXO Nº 7

Loja, 18 de septiembre de 2012

Dra. Deysi Vásquez

RESPONSABLE DEL CENTRO AUDIOLÓGICO PERTENECIENTE A LA FUNDACION MANUELA ESPEJO EN EL HRIA.

CERTIFICO:

Que, la Srta. María Isabel Hernández Salcedo, realizó en esta unidad los exámenes audiológicos a los Recién Nacidos con factores de riesgo de Neonatología del HRIA, y bajo mi tutorial se elaboró el Baby Screening y Potenciales Evocados a todos los recién nacidos, del periodo de marzo a julio del 2011. Así como también elaboro trípticos informativos y pancartas para promocionar la importancia de estudio audiológico.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Dra. Deysi Vásquez

RESPONSABLE DEL CENTRO AUDIOLOGICO