



Facultad de Medicina
Escuela de Fonoaudiología

**PRESENCIA DE FACTORES DE RIESGO AUDITIVO, TORCHS Y
ESTADÍA EN UCIN MAYOR A 5 DÍAS, Y PREVALENCIA DE
HIPOACUSIA EN NEONATOS PREMATUROS MODERADOS
TARDÍOS NACIDOS DURANTE EL PERIODO 2014 A 2016 EN EL
HOSPITAL CARLOS VAN BUREN DE VALPARAÍSO**

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO
EN FONOAUDIOLOGÍA

Autor

Flga. Virginia Olivares Roncagliolo

Coautoras

Javiera Calderón Silva

Fabiola Contreras Aburto

Ingrid Iturrieta González

Camila López Garretón

Daniela Marín Catalán

Viña del Mar, 13 de diciembre del 2017

DEDICATORIA

A nuestras familias y amigos, por su cariño, confianza y apoyo incondicional durante la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A nuestra Profesora Guía, Flga. Virginia Olivares R., por su apoyo en la elaboración del presente trabajo.

A los funcionarios de la Unidad de Neonatología y del Servicio de Otorrinolaringología del Hospital Carlos Van Buren, por su disposición en la entrega de información para nuestro proyecto.

A los docentes y funcionarios de la Escuela de Fonoaudiología de la Universidad de Valparaíso-Casa Central que nos ayudaron en el desarrollo de nuestra investigación, especialmente a los profesores, Flga. Daphne Marfull V. y Flgo. Andre Gómez L.

Mención especial para nuestra Profesora Eva Sotelo, por su entrega y compromiso con nuestro grupo de tesis.

ÍNDICE

Resumen	5
Introducción	6
1. Marco teórico	8
1.1 Nacimiento prematuro	8
1.2 Hipoacusia en la población infantil	15
1.3 Evaluación auditiva.....	19
1.3.1 Detección de la hipoacusia.....	19
1.3.2 Diagnóstico de la hipoacusia.....	21
1.4 Prematurez y déficits auditivos.....	23
1.5 Detección precoz de la hipoacusia.....	26
1.6 Seguimiento auditivo en poblaciones de riesgo	29
1.7 Marco gubernamental de la hipoacusia en recién nacidos en Chile	30
2. Metodología.....	34
2.1 Planteamiento del problema	34
2.1.1 Pregunta de investigación	34
2.1.2 Objetivo del estudio	34
2.1.3 Justificación	35
2.1.4 Viabilidad del estudio	36
2.1.5 Deficiencias en el conocimiento del problema	36
2.2 Objetivos	37
2.2.1 Objetivo general	37
2.2.2 Objetivos específicos	37
2.3 Tipo de estudio.....	37
2.3.1 Enfoque	37
2.3.2 Alcance	38
2.3.3 Diseño	38
2.3.3.1 No experimental	38

2.3.3.2 Transversal	39
2.4 Población	39
2.4.1 Muestras	39
2.4.1.1 Tipo de muestreo	39
2.4.1.2 Criterios de selección	40
2.5 Operacionalización de las variables	41
2.6 Instrumentos de recolección de datos	45
2.7 Técnicas de obtención de la información	45
2.8 Procedimiento	45
2.9 Materiales	47
3. Resultados.....	48
3.1 Descripción de la muestra.....	48
3.2 Presencia del factor de riesgo auditivo TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días en los neonatos prematuros moderados tardíos	50
3.3 Prevalencia de hipoacusia uni o bilateral en prematuros moderados tardíos	52
4. Discusión.....	57
4.1 Sobre la muestra de estudio.....	57
4.2 Sobre los resultados de la presencia de factores de riesgo auditivo	58
4.3 Sobre los hallazgos encontrados en relación al tamizaje auditivo.....	59
5. Conclusión	62
6. Referencias bibliográficas.....	63
7. Anexos.....	73

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló durante el año en curso, en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso. El objetivo fue establecer la presencia de factores de riesgo auditivo: infecciones maternas (Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes y Sífilis: TORCHS) y estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) mayor a 5 días, y determinar la prevalencia de hipoacusia en la población de recién nacidos prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas de gestación, nacidos durante el período 2014 a 2016, en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

El nivel metodológico cuenta con un diseño de tipo cuantitativo. Se realizó un estudio descriptivo no experimental, donde se incluyeron 628 neonatos prematuros moderados tardíos de ambos sexos. La recolección de la información se llevó a cabo mediante la revisión de bases de datos provenientes de la Unidad de Neonatología y del Servicio de Otorrinolaringología del hospital antes mencionado.

Con los resultados obtenidos fue posible establecer la presencia de factores de riesgo TORCHS, el cual se encontraba dentro de los rangos descritos para la población general; y estadía en UCIN por más de 5 días, que se presentó en un porcentaje mayor al descrito para la población general. El porcentaje de sujetos que ingresó al Programa de Tamizaje Auditivo Universal fue de un 56,5%, no siendo posible determinar la prevalencia de hipoacusia, por lo que se detallan los hallazgos de este subgrupo de prematuros moderados tardíos (355 sujetos). De éstos, el 43,5% no ingresa al Programa de Tamizaje Auditivo Universal; del grupo que ingresa, sólo el 23,7% completó el proceso y no es posible extraer información sobre la condición auditiva del 50,8% de los sujetos.

La mayor limitación encontrada fue la falta de sistematización de la información y la deserción de niños durante el programa, poniendo de manifiesto las limitaciones en cuanto a la cobertura y el seguimiento auditivo, sugiriendo la necesidad de implementar estrategias que mejoren el proceso.

INTRODUCCIÓN

Una de las principales secuelas asociadas a la prematurez, son las alteraciones neurosensoriales, dentro de las cuales se encuentran las alteraciones auditivas (MINSAL, 2013). La discapacidad auditiva a temprana edad afecta la comunicación, cognición, conducta, desarrollo social y emocional, entre otros aspectos (Monsalve & Núñez, 2006). En base a esto, es fundamental considerar que mientras más temprano en la vida del niño ocurre la pérdida auditiva, más graves son sus efectos en el desarrollo, de igual manera, mientras antes se identifique el problema y comience la intervención, menos grave será el impacto final (ASHA, 2016).

Para lograr una detección, diagnóstico y tratamiento precoz de la hipoacusia, es necesario contar con la implementación de un tamizaje auditivo universal (Alzina, Doménech, & Álvarez, 2012). Dado que no existe un programa obligatorio de tamizaje auditivo universal en Chile, las derivaciones por sospechas de hipoacusia se realizan desde centros de atención primaria de salud o por medio de instituciones escolares, esto alrededor de los 3 años (MINSAL, 2010).

En relación a esto, se han generado políticas públicas que buscan pesquisar de manera oportuna las alteraciones auditivas, sin embargo, el único programa obligatorio de detección precoz de hipoacusia en Chile está dirigido a los recién nacidos prematuros extremos (menores de 32 semanas de gestación y/o 1.500 gramos), dejando fuera a todo recién nacido prematuro que sea mayor a esa edad gestacional o peso (MINSAL, 2010). Está documentado que la población de recién nacidos prematuros moderados tardíos, también puede ser susceptible a presentar secuelas, dentro de las cuales se encuentran las auditivas (Schonhaut, Pérez, Shonstedt, Armijo, Delgado, Cordero & Álvarez, 2012).

Tomando en cuenta lo anterior, el objetivo general del presente estudio es determinar la presencia de factores de riesgo auditivo, TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, y la prevalencia de hipoacusia en recién nacidos prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas de gestación, nacidos entre los años 2014 y 2016 en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso. La pregunta de investigación fue ¿cuál es la presencia de factores de riesgo auditivo,

TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, y la prevalencia de hipoacusia en la población de prematuros moderados tardíos, entre 32 a 36 semanas de edad gestacional, nacidos durante el período 2014 y 2016 en el Hospital Carlos Van Buren? Para responder esta interrogante se plantearon los siguientes objetivos: determinar la presencia del factor de riesgo auditivo “TORCHS”, determinar la presencia del factor de riesgo auditivo “estadía en UCIN mayor a 5 días” y determinar la prevalencia de hipoacusia en el grupo de estudio.

En el primer apartado de este estudio, se describen las bases teóricas que sustentan este estudio, las cuales se centran principalmente en la relación existente entre hipoacusia y prematurez. En el segundo apartado, se aborda la metodología utilizada para llevar a cabo el estudio, donde se menciona el planteamiento del problema, objetivos, justificación, viabilidad, tipo de estudio, población, operacionalización de variables e instrumentos, materiales y técnicas para la obtención de la información. En el tercer apartado, se presentan y describen los resultados a través de gráficos, tablas y flujograma. Luego, en el cuarto apartado se exponen las discusiones respecto a los resultados obtenidos y a los antecedentes teóricos recopilados. Finalmente, se exponen las conclusiones del estudio.

1. MARCO TEÓRICO

Las bases teóricas que sustentan la presente investigación se centran en la relación que existe entre la hipoacusia y la prematurez. Por tanto, en el siguiente capítulo, se abordará, en primer lugar, el concepto de nacimiento prematuro, las cifras asociadas a la prematurez y las secuelas que conlleva. Un segundo apartado se enfocará en la hipoacusia, en su clasificación, en su etiología y en los factores de riesgo asociados, específicamente, en la prematurez. Luego, en el tercer apartado, se describirán las pruebas auditivas utilizadas para la detección y diagnóstico auditivo temprano en la población de estudio. En el cuarto apartado, se hará referencia a la importancia de la detección temprana de la hipoacusia. Por último, se dará a conocer el marco gubernamental chileno de la hipoacusia en recién nacidos.

1.1 Nacimiento Prematuro

La Organización Mundial de la Salud (2016) considera como nacimiento prematuro o de pre término a todo parto que se produce antes de completarse la semana 37 de gestación, independiente del peso que tenga el bebé al nacer. Es importante considerar que un embarazo normal debe finalizar a las 40 semanas de gestación y que estos son llamados nacimientos de término.

La etiología de los partos prematuros es variada. La mayoría ocurre de manera espontánea, por inducción precoz de las contracciones uterinas (Rellan, García & Aragón, 2008) o por indicación médica. También puede producirse por infección o enfermedades crónicas maternas, como diabetes, hipertensión, entre otras (OMS, 2016).

Los bebés prematuros necesitan un manejo médico inicial más riguroso y especializado que aquellos nacidos de término, es decir, a menor cantidad de semanas de gestación, mayores son los cuidados requeridos. Por lo tanto, será imprescindible realizar exámenes complementarios que descarten posibles alteraciones en el bebé, ya que la inmadurez de su organismo puede desencadenar diferentes consecuencias en su vida postnatal (OMS, 2016), a las que se aludirá más adelante, según los reportes de investigaciones, al respecto.

Existen distintas formas de clasificar el nacimiento prematuro; las más utilizadas se enfocan en el peso corporal al nacer y la edad gestacional del recién nacido. La OMS (2016) divide a los prematuros en subcategorías según la edad gestacional, lo que permite determinar los factores de riesgo asociados, las medidas de prevención que deberían ser adoptadas y el programa de seguimiento:

- Prematuros extremos (<28 semanas)
- Muy prematuros (28 a <32 semanas)
- Prematuros moderados tardíos (32 a 36 semanas)

Ahora bien, de acuerdo a la clasificación antes señalada, algunas investigaciones de años anteriores han aportado una estimación de nacimientos prematuros. Así, en el año 2012, Blencowe, Cousens, Oestergaard, Chou, Moller, Narwal, Adler, Vera, Rhde, Say y Lawn concluyeron que cada año nacen 15 millones de prematuros (<37 semanas) en 184 países del mundo. Además, los investigadores sostienen que el 85% de éstos corresponden a prematuros moderados a tardíos (32 a <37 semanas). Otro aporte de este estudio corresponde al número de nacimientos prematuros por región, evidenciando que, en los países más pobres, en promedio, el 12 % de los bebés nacen de pretérmino en comparación con el 9% en los países de ingresos más altos (Figura 1).

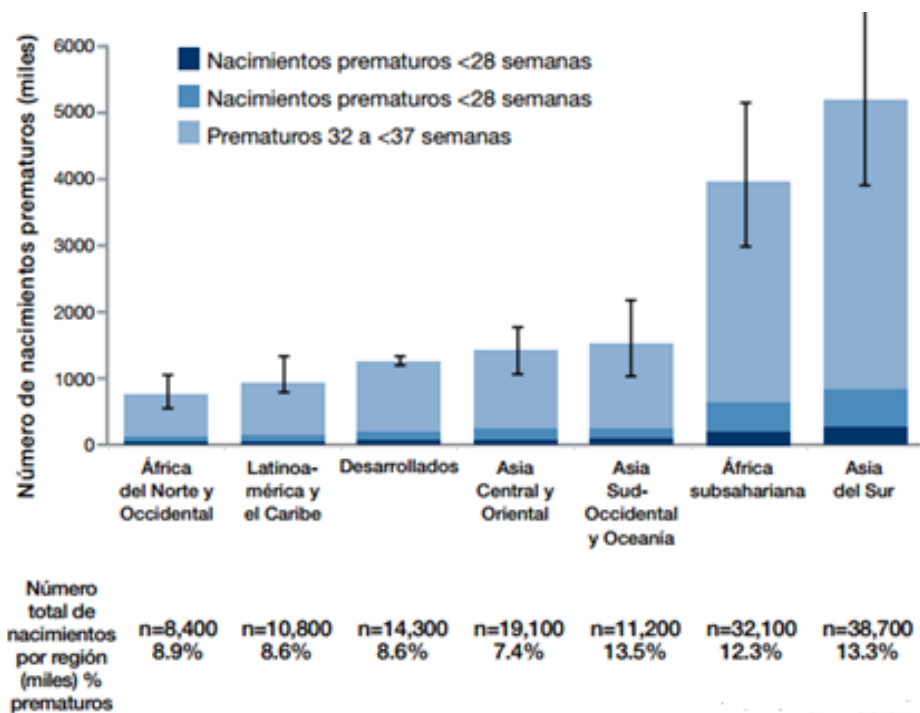


Figura 1: Nacimientos prematuros estimados por edad gestacional y región en el año 2010

Fuente: Blencowe et al., 2012

Otro estudio (Zeitlin, Szamotulska, Drewniak, Mohangoo, Chalmers, Sakkeus, Irgens, Gatt, Gissler & Blondel, 2013) muestra las tasas de los nacimientos de pre término en 19 países europeos, en el año 2008. En ellos, se halló que, por todos los nacidos vivos en las respectivas naciones, entre un 5,5 a 11% son prematuros (nacimientos menores a 37 semanas), entre éstos, 4,3 a 8,7% corresponden a nacimientos individuales; y entre 42,2 a 77,8% son nacimientos múltiples (Figura 2). Además, en la misma investigación, se hizo un análisis a través del tiempo lo que demostró que el porcentaje anual de partos prematuros aumentó significativamente en 13 de los 19 países, entre los años 1996 y 2008 (Figura 2).

Country: region/ area	All live births					Singleton live births					Multiple live births				
	<i>n</i>	1996	2000	2004	2008	<i>n</i>	1996	2000	2004	2008	<i>n</i>	1996	2000	2004	2008
	(2008)	%	%	%	%	(2008)	%	%	%	%	(2008)	%	%	%	%
Austria	77 720	9.1	10.0	11.4	11.1	75 066	7.9	8.4	9.4	8.7	2654	58.2	67.5	74.6	77.8
Belgium: Flanders	69 187	7.0	7.8	8.1	8.0	66 672	5.2	6.0	6.3	6.2	2515	51.7	55.9	60.4	57.3
Czech Republic	119 455		5.4	7.7	8.3	114 722		4.2	6.0	6.3	4733		42.3	52.7	57.5
Estonia	16 031	5.5	5.9	5.9	6.2	15 506	4.9	5.1	4.9	4.6	525	38.5	46.2	47.6	51.0
Finland	59 486	5.8	6.1	5.6	5.5	57 767	4.5	4.7	4.4	4.3	1719	46.5	49.4	44.5	47.5
France*	14 696	5.4	6.2	6.3	6.6	14 261	4.5	4.7	5.0	5.5	435	40.5	48.2	44.3	42.1
Germany: 3 Länder	215 634		8.8	9.2	9.0	208 383		7.0	7.2	7.0	7251		61.7	61.8	64.2
Ireland	75 246		5.4	5.5	5.9	72 589		4.5	4.4	4.3	2657		41.8	42.3	49.9
Lithuania	31 287	5.3	5.3	5.3	5.9	30 510	4.5	4.6	4.5	4.7	777	41.3	42.6	42.7	49.4
Malta**	4152		6.0	7.2	6.7	4020		5.0	5.8	5.3	132		39.5	51.7	50.0
the Netherlands	175 160	7.8	7.7	7.4	7.4	168 829	6.2	6.0	5.7	5.7	6331	51.1	47.5	48.2	50.6
Norway	60 744	6.4	6.8	7.1	6.7	58 674	5.3	5.4	5.5	5.3	2070	43.4	43.9	49.2	48.3
Poland	414 480	6.8	6.3	6.8	6.6	404 452	6.1	5.5	5.8	5.5	10 028	43.1	44.0	50.2	51.2
Portugal	103 597	7.0	5.9	6.8	9.0	100 705	6.1	4.9	5.4	7.4	2892	45.9	49.6	54.9	63.5
Slovakia	53 624	5.1	5.4	6.3	6.8	52 227	4.4	4.5	5.2	5.6	1397	40.3	46.3	49.8	52.2
Slovenia	21 816	6.0	6.8	7.0	7.4	21 050	4.8	5.1	5.2	5.4	766	54.1	57.4	55.4	62.3
Spain	417 094	7.1	7.7	8.0	8.2	400 474	6.2	6.3	6.4	6.3	16 620	42.2	50.4	53.0	53.9
Sweden**	108 865	6.1	6.4	6.3	5.9	105 799	5.0	5.2	5.2	4.8	3066	44.1	43.4	45.2	43.3
UK: Scotland	58 275	7.0	7.4	7.6	7.7	56 423	5.8	6.1	6.3	6.1	1852	53.1	51.6	55.5	55.0

Figura 2: Tasas de partos prematuros entre 1996 y 2008 en 19 países europeos

Fuente: Zeitlin et al., 2013

En Chile, el Departamento de Estadísticas e Información de Salud del Gobierno de Chile (DEIS, 2011) presentó datos sobre los nacidos vivos inscritos, según edad gestacional y peso al nacer, en los que se evidencia un total de nacimientos de 247.358 en el año 2011. Entre éstos, la población de prematuros (<37 semanas) corresponde al 18.193 (7,3%) de los casos. A nivel regional y comunal, se registran 1.708 nacidos prematuros (<37 semanas), y de ellos, 1.429 (83,7%) corresponden a prematuros moderados tardíos en la V región el año 2011, siendo así la tercera región a nivel nacional con más prematuros (DEIS, 2011).

Es importante destacar que a nivel mundial la prematurez se encuentra en aumento, tal como se evidencia en el estudio mencionado anteriormente (Blencowe, Cousens, Oestergaard, Chou, Moller, Narwal, Adler, Vera, Rhde, Say & Lawn, 2012). Sus resultados mostraron que, de los 65 países con datos confiables que fueron analizados, 62 de ellos evidenciaron un aumento en las tasas de nacimiento prematuro en un período de 20 años (entre los años 1990 – 2010). En Chile, las tasas de nacimiento prematuro también han reportado esta tendencia, específicamente, en el grupo de prematuros moderados tardíos. Los datos señalan que en el año

2001 se registraron 12.597 prematuros entre 32 y 36 semanas, cifra que ascendió a 15.159 en el año 2011, demostrando que esta población va en aumento cada año.

De acuerdo al estudio realizado por Hübner y Ramírez (2002), las razones que explican el aumento de prematuros se deben, principalmente, a los avances en la medicina perinatal. Además, consideran que también contribuyen el advenimiento de las unidades de cuidados intensivos neonatales, la introducción y desarrollo de la ventilación mecánica, la incorporación de técnicas de monitoreo no invasivo, y al uso de corticoides prenatales para acelerar la maduración pulmonar y la introducción del surfactante exógeno. A lo anterior, Engle, Tomashek, Wallman y *The Committee on Fetus and Newborn* (2007) agregan que las posibles causas del incremento de los nacimientos prematuros tardíos corresponden al aumento de las tecnologías reproductivas, que a su vez llevan a una mayor cantidad de casos de embarazos múltiples y a los avances en las prácticas obstétricas que han mejorado la supervisión e intervención médica durante el embarazo.

Cabe destacar que, con respecto a las consecuencias que ocasionaría el nacimiento antes de las 37 semanas, otros estudios (Schonhaut et al., 2012; OMS, 2016) han indagado sobre los problemas de salud que pueden presentarse en el periodo neonatal. En primer lugar, demostraron que existe una mayor probabilidad de hospitalización a causa de hiperbilirrubinemia e hipoglicemia. En segundo lugar, se evidenció que los prematuros podrían presentar dificultades para conservar el calor, incoordinaciones del reflejo de succión, desarrollo incompleto de los pulmones, mayor riesgo de contraer infecciones, lesiones cerebrales por hemorragia o falta de oxígeno, deficiencias visuales o cegueras y alteraciones auditivas.

En tanto, Myers y Ment (2009) sostienen que, entre las alteraciones, a mediano y largo plazo, en torno al nacimiento prematuro se encuentran las relacionadas al neurodesarrollo; además, podrían impactar en forma negativa en la calidad de vida. A lo anterior, se suman las evidencias aportadas por otros estudios (Marlow, Wolke, Bracewell & Samara, 2005; Larroque, Ancel, Marret, Marchand, André, Arnaud, Pierrat, Rozé, Messer, Thiriez, Burguet, Picaud, Bréart & Kaminski, 2008; Johnson, Hollis, Kochhar, Hennessy, Wolke & Marlow, 2010; Marret, Marchand, Picaud, Hascoët, Arnaud, Rozé, Truffert, Larroque, Kaminski & Ancel,

2013) que reportan que la población de prematuros extremos registra secuelas del neurodesarrollo.

Sobre los nacidos como prematuros extremos (menores a 26 semanas de gestación), Marlow et al. (2005) realizaron un estudio en niños de 6 años, en base a la cohorte EPICure. Así, se analizaron y evaluaron tres aspectos: desarrollo cognitivo, neuromotor y neurosensorial. De los 241 niños evaluados, en cuanto al desarrollo cognitivo, un 21% presentaba un déficit cognitivo de moderado a severo. En relación al desarrollo neuromotor, un 20% presentaba parálisis cerebral espástica y discinética; 15%, diplejía; 4%, signos neurológicos anormales como hipotonía; otro 4%, cuadriplejia; y 2%, hemiplejia. Por último, en cuanto al desarrollo neurosensorial, se evidenció que un 2% presentaban ceguera total; y un 24%, estrabismo. Además, 10% presentó un déficit auditivo, correspondiente a 24 niños; entre ellos, 7 revelaron hipoacusia profunda; 7, hipoacusia moderada; y 10, hipoacusia leve.

Larroque et al. (2008) evaluaron a un grupo de niños nacidos prematuros extremos (24 a 32 semanas de gestación) a los 5 años, en base a la cohorte EPIPAGE. En relación al desarrollo neuromotor de 1.812 niños, 159 (9%) presentaron parálisis cerebral, entre los cuales 107 (67%) correspondieron a parálisis cerebral severa. En cuanto al desarrollo neurosensorial, se realizó una evaluación visual a 1.697 niños, entre quienes 46 (3%) presentaron déficit visual moderado o grave. Por último, de 1.784 de los prematuros pertenecientes a esta cohorte, 8 (<1%) presentaban hipoacusia severa en uno o ambos oídos. En este estudio, se estableció hipoacusia severa como una pérdida mayor a 70 dB para uno o ambos oídos o el uso de ayudas auditivas, según lo reportado en un cuestionario médico.

Otro estudio, realizado en la misma cohorte EPIPAGE (Marret et al., 2013), evalúa a 2.109 niños nacidos prematuros, entre 24 a 32 semanas de gestación. Se evidencia que 300 niños (14%) presentan deficiencias motoras; 655 (31%), deficiencias cognitivas; 131 (6%); desórdenes psiquiátricos; 45 (2%) padecen epilepsia; 19 (0,9%) presentan una deficiencia visual; y 17 (0,8%), deficiencia auditiva. Concluyeron, por tanto, que a menor edad gestacional, mayor es la tasa de neurodiscapacidad.

En otra investigación (Johnson et al., 2010) de la cohorte EPICure, se realizó una comparación entre dos grupos de niños, evaluados a los 11 años de edad. Uno correspondía a niños nacidos prematuros extremos (219 niños), menores a 26 semanas de gestación; y el otro grupo, a niños nacidos de término (153 niños). Los hallazgos señalaron que el grupo de prematuros extremos presentaba un mayor riesgo de padecer Trastorno de Déficit Atencional (11,5% vs 2,9%), trastornos emocionales (9% vs 2,1%), Trastorno del Espectro Autista (8% vs 0%) y trastornos psiquiátricos (23% vs 9%).

Ahora bien, con relación a la población de prematuros moderados tardíos (nacimientos entre 32 y 36 semanas), existen pocos estudios que evidencien las secuelas de esta población específica, en comparación al grupo de prematuros extremos. Una posible razón es que al presentar un tamaño y peso similares a un recién nacido de término, son tratados como si contaran con un desarrollo maduro y un bajo riesgo de morbilidad y mortalidad. Sin embargo, se ha evidenciado que esta población sí presenta factores de riesgo (Engle et al., 2007).

El reporte clínico realizado por Engle et al. (2007) indica que los prematuros moderados tardíos constituyen una población de riesgo debido a diversos factores. Estos se relacionan con la inmadurez fisiológica, inestabilidad de temperatura, hipoglucemia, dificultad respiratoria, apnea, ictericia o dificultades de alimentación son algunas condiciones con mayor probabilidad de aparición en prematuros moderados tardíos con respecto a neonatos de término. Además, este grupo de prematuros presenta mayor riesgo de ser hospitalizados de forma reiterada por ictericia, dificultades de alimentación, deshidratación y sospecha de sepsis, durante el primer mes de vida.

Adicionalmente, el estudio realizado por Caravale, Tozzi, Albino y Vicari (2005) evaluó a 30 niños nacidos prematuros (30-34 semanas de gestación) de 3-4 años de edad y a otros 30 niños como grupo control, nacidos de término. Analizaron la capacidad intelectual, la comprensión y la expresión del lenguaje, la función motora perceptiva y visual, la memoria de trabajo y los problemas de atención y comportamiento. Los datos obtenidos en la investigación confirman el bajo rendimiento de los niños nacidos prematuros en todas las pruebas realizadas en comparación a los niños del grupo control.

Schonhaut et al. (2012) señalan que, a largo plazo, los prematuros moderados tardíos pueden presentar dificultades en el desarrollo psicomotor, complicaciones en el aprendizaje y problemas de comportamiento, superiores a los niños nacidos de término. Sin embargo, el desempeño motriz y de lenguaje se equipara al corregir la edad gestacional, lo cual no ocurre con el desempeño cognitivo que se mantiene significativamente inferior. En tal sentido, este descenso en las habilidades cognitivas se manifiesta en menores habilidades escolares y necesidad de apoyo educacional, con prevalencia de problemas de comportamiento y trastorno de déficit atencional, lo que puede contribuir en las dificultades de aprendizaje.

En resumen, el nacimiento prematuro es hoy en día un problema de salud pública a nivel mundial. Como se describió anteriormente, la mayor parte de los estudios en grandes cohortes están enfocados en las secuelas de los prematuros extremos. Una de las secuelas importantes en este grupo corresponde a las alteraciones sensoriales, específicamente, al déficit auditivo. Diversos estudios sobre hipoacusia en el prematuro se han realizado en las últimas décadas, los cuales serán expuestos en el próximo apartado.

1.2 Hipoacusia en la población infantil

El oído normal alcanza un nivel funcional entre la semana 25 a 28 de gestación (Stanley, Graven & Joy, 2008), generándose un conjunto de procesos biológicos que se traducen en la percepción del sonido. Sin embargo, diversas alteraciones pueden desencadenar una disminución de la audición, lo cual se conoce como hipoacusia. Sus causas son: en un 50% de los casos, de tipo hereditaria (autosómica recesiva, autosómica dominante o ligada al sexo); 20-25%, de tipo adquirida (embriopáticas, neonatales, perinatales o postnatales); y entre 25-30%, por causas inciertas (Poch, 2006).

En un reporte sobre pérdida auditiva, publicado por la *American Speech – Language – Hearing Association* (ASHA, 2016), se considera hipoacusia a la disminución de la habilidad para detectar, reconocer, discriminar, percibir y comprender información auditiva. Debido a que la habilidad de oír sonidos es crucial para el desarrollo típico del lenguaje, una pérdida auditiva

se distingue como un desorden comunicativo (*New York State Department of Health Division of Family Health Bureau of Hearing Intervention, 2007*).

Para definir la pérdida auditiva, la ASHA (2016), propone una clasificación en base a distintos criterios: por afectación de uno o ambos oídos; según lugar de la lesión; y según grado de pérdida, los cuales se presentan a continuación.

a) Por afectación de uno o ambos oídos:

- Hipoacusia Unilateral: se afecta un oído
- Hipoacusia Bilateral: afección en los dos oídos

b) Según lugar de la lesión:

- Hipoacusia de Conducción: afección de oído externo y oído medio
- Hipoacusia Neurosensorial: afección de oído interno y nervio auditivo
- Hipoacusia Mixta: combinación de las dos anteriores

c) Según el grado de pérdida:

- Hipoacusia Mínima: umbral auditivo entre 16 a 25 dBHL
- Hipoacusia Leve: umbral auditivo entre 26 a 40 dBHL
- Hipoacusia Moderada: umbral auditivo entre 41 a 55 dBHL
- Hipoacusia Moderadamente Severa: umbral auditivo entre 56 a 70 dBHL
- Hipoacusia Severa: umbral auditivo entre 71 a 90 dBHL
- Hipoacusia Profunda: umbral auditivo mayor a 91 dBHL
- Anacusia: sin respuestas

Las hipoacusias, además, presentan una variada etiología; éstas pueden clasificarse como: congénita y adquirida (ASHA, 2016). Entre las primeras, congénitas, se ubican las causas genéticas y no genéticas. Las adquiridas corresponden a las hipoacusias resultantes de una enfermedad o lesión.

En primer lugar, las causas congénitas de tipo genéticas pueden estar presentes desde el nacimiento o desarrollarse con posterioridad, hasta la adultez. En su mayoría, se describen como autosómica recesiva o autosómica dominante, siendo menos comunes las asociadas al

cromosoma X o a patrones de herencia mitocondrial. Por un lado, la pérdida de la audición autosómica recesiva se da cuando ambos padres son portadores del gen recesivo y éste es transmitido a su hijo. Por otro lado, la pérdida de la audición autosómica dominante ocurre cuando uno de los padres es portador de un gen anormal, pudiendo desarrollar algún grado de hipoacusia, así como otros síntomas y características propias del síndrome. Algunos de los síndromes que incluyen pérdida de audición son: Síndrome de Down, Síndrome de Usher, Síndrome de Treacher Collins, Síndrome de Crouzon, Síndrome de Alport y Síndrome de Waardenburg. Los factores genéticos causan más del 50% de los casos de pérdida auditiva, correspondiendo el 70% a la pérdida autosómica recesiva y un 15% a la pérdida autosómica dominante.

Con relación a las causas congénitas de tipo no genéticas, estas representan el 25% de la pérdida de audición congénita. Sus causas se dividen en: infecciones maternas, como rubéola, citomegalovirus o virus herpes simple; nacimiento prematuro, bajo peso al nacer, lesiones durante el parto y toxinas (incluidos el alcohol y las drogas consumidos por la madre durante el embarazo). También se han registrado complicaciones asociadas con el factor Rh en la sangre, como la ictericia, diabetes materna, toxemia durante el embarazo e insuficiencia de oxígeno (anoxia) (ASHA, 2016).

En segundo lugar, la pérdida de audición adquirida se presenta después del nacimiento, producto de una enfermedad o lesión. Entre ellas, se encuentran las infecciones del oído, uso de medicamentos ototóxicos, meningitis, sarampión, encefalitis y varicela. De igual forma, se han descrito como probables causas la influenza, parotiditis, lesiones en la cabeza y exposición al ruido (OMS, 2017).

Ahora bien, la presencia de hipoacusia se puede asociar a distintos factores. La declaración de los “Principios y guías para los programas de detección e intervención temprana de hipoacusia”, aportada por el *Joint Committee of Infant Hearing* (2007), define los siguientes factores de riesgo asociados a la presencia de hipoacusia congénita, hipoacusia de aparición tardía e hipoacusia progresiva:

1. Preocupación de los cuidadores en relación a algún retraso en la audición, habla, lenguaje o del desarrollo.
2. Historia familiar de hipoacusia permanente infantil.
3. Cuidados intensivos neonatales por más de 5 días o cualquiera de las siguientes situaciones independiente de la duración: ECMO (oxigenación con membrana extracorpórea), ventilación asistida, exposición a medicamentos ototóxicos (gentamicina y tobramicina) o diuréticos del asa (furosemida), e hiperbilirrubinemia que requiera exanguinotransfusión.
4. Infecciones intrauterinas como CMV (citomegalovirus), herpes, rubeola, sífilis y toxoplasmosis (TORCHS).
5. Anomalías craneofaciales, incluyendo las del pabellón, canal auditivo externo, fositas y apéndices preauriculares y anomalías del hueso temporal.
6. Hallazgos físicos tales como el mechón blanco de cabello, que están asociados a síndromes que presentan hipoacusia sensorineural o hipoacusia de conducción permanente.
7. Síndromes asociados con hipoacusia progresiva o de aparición tardía como neurofibromatosis, osteopetrosis y Síndrome de Usher. Otros síndromes frecuentes incluyen Waardenburg, Alport, Pendred y Jervell Lange-Nielson.
8. Desórdenes neurodegenerativos como Hunter, o neuropatías sensorio-motoras como la Ataxia de Friedreich y el Síndrome de Charcot-Marie-Tooth.
9. Cultivo positivo para infecciones post natales asociadas con hipoacusia sensorineural, incluyendo meningitis bacteriana y viral, especialmente virus herpes y varicela.
10. Traumatismo craneal, especialmente fractura de la base del cráneo/hueso temporal que requiera hospitalización.
11. Quimioterapia.

Por último, la presencia de uno o más factores de riesgo durante la primera infancia se asocia a pérdidas auditivas, las que pueden estar presentes tanto al momento de nacer como en etapas posteriores del desarrollo. Por esto, la JCIH (2000) sugiere realizar un monitoreo auditivo cada seis meses, hasta los tres años, aun cuando las pruebas auditivas arrojen resultados dentro de rangos normales. Para la detección y diagnóstico de una pérdida auditiva, ya sea en etapas tempranas o tardías, es imprescindible contar con pruebas audiológicas que determinen la

presencia y el grado de hipoacusia. En el siguiente apartado, se describirán los principales exámenes auditivos usados en la población infantil.

1.3. Evaluación Auditiva

Con el fin de realizar una intervención precoz en neonatos que presentan una pérdida auditiva, es indispensable contar con un proceso eficaz de detección y diagnóstico durante los primeros meses de vida. Por una parte, la detección temprana de la hipoacusia se realiza con diferentes métodos de evaluación objetiva, los cuales descartan o sugieren una disminución en la audición. Por otra parte, para la confirmación del diagnóstico de pérdida auditiva en recién nacidos y niños pequeños, es necesario aplicar pruebas más exhaustivas. En los siguientes puntos, se explicarán los métodos de evaluación para la detección y diagnóstico de hipoacusia en la población infantil.

1.3.1. Detección de la hipoacusia

El tamizaje auditivo corresponde a un proceso para descartar la presencia de una pérdida auditiva. En el caso de los recién nacidos, el Joint Committee of Infant Hearing (2000) recomienda el uso de Emisiones Otoacústicas (EOA) y/o Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral Automatizados (PEATCa) para este propósito, los que se describen a continuación:

- **Emisiones Otoacústicas**

Las Emisiones Otoacústicas (EOA) corresponden a señales acústicas generadas por el movimiento de las células ciliadas externas en la cóclea, las cuales pueden ser espontáneas o evocadas, en respuesta a un estímulo acústico. Estas señales son captadas por un micrófono que se ubica dentro del conducto auditivo externo (Katz, 1972). Este examen es objetivo, rápido y, en cuanto a su fiabilidad, se señala que tiene una sensibilidad de entre el 80 y 100%; y una especificidad del 90% (Pozo, Almenar, Tapia & Moro, 2008).

- **Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral Automatizados**

Los Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral Automatizados (PEATCa) corresponden a una respuesta electrofisiológica del sistema auditivo, generada a lo largo de la vía auditiva hasta el tronco encefálico, ante un estímulo sonoro. Esta respuesta se recoge mediante electrodos adheridos a la piel, los cuales se ubican en la frente, nuca y hombros, y mediante un algoritmo matemático automatizado se puede concluir si la respuesta es normal, o si, por el contrario, se encuentra alterada. El estímulo sonoro se envía al oído por los auriculares colocados sobre el pabellón auditivo, o por una sonda que se introduce en el conducto auditivo externo (CAE). Este examen es objetivo, rápido y no necesita de una mayor colaboración por parte del paciente. En cuanto a su fiabilidad, se indica que tiene una sensibilidad de 100% y una especificidad de 90% (Pozo et al., 2008).

Tanto las Otoemisiones como los Potenciales Evocados Automatizados incorporan una tecnología que permite entregar un resultado, sin la necesidad de la interpretación del clínico. Es así como el resultado del examen se limita a la dicotomía PASA/REFIERE. Cuando el test (ya sea EOA o PEATCa) indica “PASA”, significa que la audición se encuentra dentro de rango normales. Por el contrario, si el examen REFIERE significa que puede haber alguna alteración auditiva y debe reevaluarse. Ambas técnicas pueden detectar una hipoacusia sensorineural (cóclea o nervio), sin embargo, ambos dependen de las condiciones del oído medio para que el resultado sea normal. Es decir, disfunciones transitorias del oído medio o externo puede generar un resultado “REFIERE” en presencia de una función coclear y neural normal. De aquí la importancia de protocolos de mantención y calibración periódica de estos equipos según las indicaciones del fabricante, así como la importancia de la reevaluación ante un resultado “REFIERE” (JCIH, 2007).

El *Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH, 2000), en su declaración de los “Principios y guías para los programas de detección e intervención temprana de hipoacusia”, propone un determinado algoritmo de tamizaje auditivo para lograr una detección y diagnóstico temprano en los niños que presenten hipoacusia. Este consiste en realizar un tamizaje auditivo al momento del nacimiento a través de Emisiones Otoacústicas (OAE) o Potenciales Evocados Auditivos de

Tronco Cerebral Automatizado (PEATCa). En caso de que se obtenga un resultado alterado, se debe continuar con la siguiente etapa, la cual se realiza un mes después del primer examen, que consiste en una reevaluación auditiva mediante los mismos exámenes antes mencionados. En caso de que se obtenga nuevamente un resultado alterado, se continúa con la siguiente etapa, para lo que el paciente se debe realizar una evaluación pediátrica audiológica tres meses después para determinar el diagnóstico audiológico. Sobre esta última etapa se hará referencia más adelante, en el próximo apartado.

El año 2007, luego de la actualización de los “Principios y guías para los programas de detección e intervención temprana de hipoacusia”, se realiza una diferenciación respecto del método de tamizaje auditivo a utilizar en el grupo de recién nacidos con estadía en la Unidad de Neonatología respecto de los que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN). Al primer grupo, el JCIH (2007) sugiere realizar el tamizaje auditivo con EOA; sin embargo, para el segundo grupo se recomiendan los potenciales evocados auditivos automatizados como examen de tamizaje. La razón radica en la mayor probabilidad de los recién nacidos en UCIN de presentar una hipoacusia de origen neural, la cual no es detectada por el test de Emisiones Otoacústicas.

1.3.2. Diagnóstico de la hipoacusia

El *Joint Committee on Infant Hearing* (JCIH, 2000) establece que, en caso de que el resultado del tamizaje auditivo sea “REFIERE”, se debe realizar una evaluación audiológica exhaustiva para determinar el diagnóstico, en un plazo máximo de tres meses. Dicha organización recomienda realizar los siguientes exámenes audiológicos en la etapa diagnóstica:

- Otoscopia
- Anamnesis audiológica infantil
- Impedanciometría
- Emisiones Otoacústicas
- Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral

La otoscopía es una evaluación clínica que permite observar la integridad del conducto auditivo externo (CAE) y de la membrana timpánica, mediante el uso de un otoscopio. Corresponde a la primera instancia para detectar alteraciones. Para explorar el CAE y el tímpano en los niños, hay que traccionar el pabellón hacia atrás y ligeramente hacia abajo, con el fin de observar la membrana timpánica con precisión (Salesa, Perelló & Bonavida, 2005).

La anamnesis audiológica infantil es un instrumento que consiste en una pauta semiestructurada en formato de entrevista. Provee información necesaria para la formulación de las estrategias de evaluación clínica. En el caso de los niños, se consulta a los padres acerca de eventuales problemas de salud ocurridos antes, durante y después del nacimiento, relacionados con el niño o la madre, para obtener información clave sobre los factores que pudieron afectar las habilidades auditivas del niño (Gómez, Obando, Casas, Guzmán, Pérez, Restrepo & Zuluaga, 2006).

La impedanciometría, por su parte, es una prueba que mide el estado del oído medio. Se obtienen parámetros cuantificables que permiten objetivar el funcionamiento del oído medio y orientar el diagnóstico de patologías de carácter conductivo. En primer lugar, se coloca una sonda en el oído a estudiar; y, en segundo lugar, un auricular en el oído contralateral, asegurándose de que el oído estudiado del paciente se encuentre bien sellado. Luego de esto, se envían estímulos (Aliaga, Coopman, Robles & Schifferli, 2014). En cuanto a las emisiones otoacústicas, éstas fueron descritas con anterioridad.

En el caso de los Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (PEATC), éstos son fundamentales en esta etapa y además son considerados el gold estándar para el diagnóstico de hipoacusia en la población infantil. El *Joint Committee of Infant Hearing* (2007) indica que este examen audiológico debe realizarse con tonos de frecuencia específica (*tone burst*) para determinar el grado de pérdida en las distintas zonas del espectro frecuencial y, además, sugiere que la evaluación debe considerar la presentación de los sonidos tanto por vía aérea (fonos) como por vía ósea (sonido transmitido a través de un vibrador óseo en contacto con el hueso mastoideo). De esta forma, es posible contar con mayor información sobre el tipo de pérdida auditiva, por ejemplo, sensorineural, conductiva o mixta.

1.4. Prematurez y déficits auditivos

A continuación, se abordarán distintos estudios, tanto nacionales como internacionales, que buscan relacionar la prematurez con la prevalencia de hipoacusia. En primer lugar, se aludirá a aquellos que demuestran que la prematurez por sí sola no constituye un factor de riesgo auditivo y, en segundo lugar, se darán a conocer varias investigaciones que evidencian una mayor prevalencia de hipoacusia en recién nacidos prematuros y los factores de riesgo asociados.

Por una parte, en el año 2016, se realizó un estudio en Australia (Calcutt, Dornan, Beswick & Tudehope) donde se comparó el tamizaje auditivo y la evaluación audiológica entre los recién nacidos de término y los recién nacidos prematuros. Los bebés de <34 semanas de gestación tienen más probabilidades de requerir una evaluación audiológica debido a que las tasas de pérdida auditiva (hipoacusia bilateral >40db Sensorineural Hearing Loss o SNHL) son más altas en esta población (2,4 por cada 1.000 nacidos vivos), en cambio, los bebés de término (37-38+6 y >39 semanas) representan el 0.7 por cada 1.000 nacidos vivos. Por otro lado, los recién nacidos prematuros tardíos (34 – 36+6 semanas de gestación) representan un grupo de riesgo de pérdida auditiva intermedia entre los recién nacidos prematuros <34 semanas y los bebés de término, con una tasa estimada de 1,4 por cada 1.000 nacidos vivos. Este estudio concluyó que la prematuridad no es un factor de riesgo independiente que provoque la pérdida de la audición, sin embargo, los neonatos prematuros tiene altas tasas de morbilidad y factores de riesgos asociados a la pérdida auditiva en el período perinatal.

Cristobal y Oghalai (2008), a través de una revisión de diferentes estudios internacionales, concluyeron que el “muy bajo peso” al nacer que se presenta en la prematurez (menos de 1.500 kg.) no tiene un impacto severo en la audición por sí solo, sino que, éste se presenta con factores de riesgo de pérdida auditiva concomitantes. Con relación a los factores de riesgo asociados a prematurez y pérdida auditiva, diversos estudios (Cristobal & Oghalai, 2008; Robertson, Howarth, Bork & Dinu, 2009; Ari-Even, Hildesheimer, Maayan-Metzger, Muchnik, Hamburger, Mazkeret & Kuint, 2006; Yoshikawa, Ikeda, Kudo & Kobayashi, 2004; Kraus, Heider, Nazar, Ribalta & Sierra, 2013) añaden una amplia gama de predictores de déficits

auditivos, tales como inmadurez, bajo peso al nacer, anomalías craneofaciales, uso de fármacos ototóxicos, hiperbilirrubinemia, hipoxia, uso prolongado de oxígeno, displasia broncopulmonar, baja puntuación de Apgar, infecciones virales y bacterianas, bajo índice socioeconómico, entre otros.

Por otra parte, otros autores (Borkoski, Falcón, Limiñana & Ramos, 2013) coinciden en que nacer con menos de 1.500 gramos es uno de los factores más frecuentes identificados en un recién nacido con diagnóstico de hipoacusia. El muy bajo peso al nacimiento (MBPN) y la prematurez, a menudo, son concomitantes, observándose una incidencia más alta de pérdida auditiva en aquellos niños prematuros, en comparación con los nacidos a término. Este estudio retrospectivo, realizado en España, se enfocó en una población de 364 bebés, nacidos con muy bajo peso, a quienes se evaluó mediante pruebas de Otoemisiones Acústicas (EOA). Entre ellos, 112 refirieron resultado positivo para pérdida auditiva, por lo que fueron reevaluados mediante Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral (PEATC). Finalmente, 22 niños (19,6%), todos prematuros, fueron diagnosticados con pérdida auditiva; 14 de ellos (63,6%), con hipoacusia de conducción; y 8 (36,4%), con hipoacusia sensorineural.

Ahora bien, otros estudios, tanto internacionales como nacionales (Van Dommelen, Verkerk & Straaten, 2015; Torrente, Retamal & Nuñez, 2007; Cristobal & Oghalai, 2008; Robertson, Howarth, Bork & Dinu, 2009), han evaluado la prevalencia de pérdida auditiva neonatal en prematuros y muy prematuros con bajo peso al nacer, mediante la aplicación de Emisiones Otoacústicas y/o Potenciales Evocados Auditivos Automatizados. Los resultados mostraron que la prevalencia de pérdida auditiva fue directamente proporcional a la disminución de semanas de gestación y de peso al nacer. Se aludirá, a continuación, a los aportes realizados por estos investigadores sobre los predictores de pérdida auditiva y prematurez.

En el estudio de Van Dommelen et al. (2015), realizado en Holanda, se evaluó a 18.564 neonatos prematuros extremos (menores a 32 semanas de gestación). Los resultados muestran una asociación consistente entre edad gestacional e hipoacusia sensorineural, en que el porcentaje de hipoacusia aumenta a menor edad gestacional (1.2% - 7.5% entre 31 y 24 semanas) y a menor peso al nacer (1.4% - 4.8% entre 1500 gramos y <750 gramos).

Robertson et al. (2009), en Canadá, evaluaron a 1.279 niños a los 3 años de edad, nacidos con edad gestacional menor o igual a 28 semanas y con un peso al nacer menor a 1.250 gramos. Los resultados mostraron que 40 niños (3,1%) presentaron una pérdida auditiva permanente; 24 (1,9%), una pérdida auditiva grave a profunda sin cambios en el tiempo; 4 (0,3%), una pérdida auditiva bilateral tardía; 11 (0,9%), una pérdida auditiva progresiva; y por último, 1 (0,07%) presentó una neuropatía auditiva. Los predictores para la pérdida auditiva, observados en la población en estudio, fueron: el uso prolongado de oxígeno, la cirugía gastrointestinal, ligadura del conducto arterioso persistente y bajo índice socioeconómico.

En el año 2006 en Israel, Ari Even et al., evaluaron a 346 niños con muy bajo peso al nacer, de los cuales sólo 1 (0,3%) presentó hipoacusia sensorineural; y 9 (2,7%), hipoacusia de conducción. La displasia broncopulmonar y una baja puntuación Apgar fueron los factores de riesgo más significativos para predecir la pérdida auditiva conductiva. Los autores concluyeron que este estudio mostró una baja prevalencia de pérdida auditiva sensorineural, sin embargo, la tasa de hipoacusia de origen conductivo fue alta, como se esperaba.

Al respecto, Calderón (1997), Carney (1998), NIH (1993) y Northern (1991) han referido que, si bien en los reportes descritos del valor de prevalencia de hipoacusia en la población de prematuros es variable, ésta es mayor que en la población de recién nacidos, en general. De hecho, aproximadamente, 1 de cada 1.000 neonatos nace con una pérdida auditiva neurosensorial de inicio temprano, de tipo severa a profunda (en *New York State Department of Health division of Family Health Bureau of Early Intervention*, 2007).

En cuanto a los datos nacionales, Torrente et al. (2007) evaluaron a 147 niños nacidos entre 28 y 32 semanas. De éstos, 6 niños (4%) recibieron la confirmación diagnóstica de hipoacusia bilateral. Además, se evidenció que todos ellos presentaron los siguientes factores de riesgo: uso de fármacos ototóxicos, uso de ventilación mecánica y baja puntuación de Apgar.

Otro estudio sobre prevalencia de hipoacusia en recién nacidos prematuros fue el de Cañete y Torrente (2011). Estos especialistas recogieron la experiencia del Hospital Padre Hurtado, entre los años 2005 y 2009, donde se evaluaron a 166 recién nacidos prematuros

extremos, mediante Potenciales Evocados Auditivos de Tronco Cerebral Automatizados (PEATa). Los resultados de la evaluación arrojaron una tasa de referencia de hipoacusia de 13 pacientes (7,9%), considerando alteraciones uni y bilaterales y una prevalencia de hipoacusia sensorineural de la población estudiada correspondiente al 1,8%.

Por último, también a nivel nacional, existen programas de evaluación auditiva neonatal, los cuales se han implementado en diversos hospitales y clínicas, con el fin de facilitar la pesquisa de hipoacusia en recién nacidos, tanto prematuros como de término, que faciliten la implementación de proyectos de intervención temprana. En tal sentido, el Departamento de Neonatología de Clínica Las Condes ha logrado evaluar, entre los años 2001-2012, a 18.224 niños, logrando diagnosticar 70 hipoacusias congénitas, con una incidencia de 3-4 cada 1.000 recién nacidos. Si bien en este estudio no se considera la edad gestacional como una variable, al analizar la presencia de hipoacusia congénita según procedencia de los recién nacidos (sala cuna v/s UTI), se observa que el porcentaje aumenta de 0,22% a 4,8%. La presencia de anomalías craneofaciales fue el principal factor de riesgo asociado en un 38,5% de los casos, seguido del bajo peso al nacer (<1500 gramos) con un 10% (Kraus et al., 2013).

Los diversos estudios que basan su investigación en la pérdida auditiva congénita o permanente relacionados a la prematurez se enfocan, principalmente, en la población de mayor riesgo (menores a 32 semanas). Esto pone de manifiesto la falta de evidencia y estudios que indiquen la real incidencia de hipoacusia en la población de prematuros moderados tardíos (32 a 36 semanas). Debido a la prevalencia de hipoacusia observada en la población de recién nacidos prematuros, es fundamental detectar la pérdida auditiva a una edad temprana y las consecuencias que puede llevar la falta de diagnóstico oportuno de esta alteración auditiva. En el próximo apartado se darán conocer los principales hallazgos, al respecto.

1.5 Detección precoz de la hipoacusia

Existe un período de tiempo “crítico” para que se desarrolle el proceso de adquisición del lenguaje, que va desde el nacimiento hasta el cuarto año de vida. 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. Éstas no maduran de forma adecuada si existe una privación sensorial, siendo la percepción sensorial determinante para el desarrollo neurológico (De Aguilar, 2005).

El déficit lingüístico que conlleva la hipoacusia se evidencia en la primera infancia, debido a la dificultad para adquirir de modo espontáneo y natural el lenguaje oral, lo que lleva a las personas a un aislamiento comunicativo (Monsalve & Núñez, 2006). Existen cuatro maneras en que la pérdida de audición afecta a los niños, principalmente (ASHA, 2016):

- Demoras en el desarrollo de las destrezas de comunicación receptivas y expresivas (habla y lenguaje).
- La deficiencia del lenguaje causa problemas de aprendizaje, que tienen como resultado la disminución del aprovechamiento escolar.
- Las dificultades de comunicación, con frecuencia, causan aislamiento social y escasa autoestima.
- Puede afectar las decisiones profesionales.

Esto deja en evidencia que la audición es determinante para el desarrollo lingüístico y también cognitivo de la persona, por lo que es fundamental detectar tempranamente alguna alteración auditiva, con el fin de prevenir consecuencias a nivel lingüístico, cognitivo, emocional y de relación social.

Existen estudios que evidencian que el diagnóstico e implementación precoz en aquellos niños con hipoacusia tiene directa relación con el desarrollo favorable del lenguaje. Uno de ellos es el realizado en el año 1998 por Yoshinaga-Itano, Sedey, Coulter y Meh, cuyo objetivo era comparar las habilidades del lenguaje expresivo y receptivo entre niños con problemas auditivos identificados a los 6 meses y después de los 6 meses de edad, quienes recibieron intervención temprana dentro de los 2 meses después de la identificación. Los resultados señalaron que el lenguaje era significativamente mejor en aquellos niños con pérdida auditiva identificada a los 6 meses de edad, demostrando que el desarrollo lingüístico está asociado con la identificación e intervención temprana de la pérdida auditiva.

Sobre la detección temprana de pérdida auditiva, se han manifestado la Academia Americana Pediátrica, el Reino Unido y la Unión Europea, quienes han avalado diversos programas de detección temprana de hipoacusia sensorineural congénita bilateral. Asimismo, en el informe extendido por el *Joint Commitee of Infant Hearing* del año 2000, se realiza una promoción en relación a la detección precoz e intervención de todos los niños que presenten deficiencias auditivas a través de programas de tipo estatal, que sean integrados y multidisciplinarios (MINSAL, 2010).

También se ha referido a la intervención temprana la *American Speech Language Hearing Association* (ASHA), que el año 2016 publicó un boletín describiendo los efectos de la pérdida auditiva en el desarrollo de los niños, detallando las dificultades en el vocabulario, lenguaje, habla y rendimiento escolar. Es por ello que recomienda los servicios de intervención temprana para que los niños desarrollen el lenguaje a la par de sus compañeros cuya capacidad auditiva está intacta.

Diversos programas (Moeller, 2000; Yoshinaga-Itano, Coulter y Thomson, 2000, Yoshinaga-Itano et al., 1998) han demostrado que la mayoría de los niños con pérdida auditiva y sin discapacidades adicionales pueden lograr desarrollar el lenguaje dentro de la gama típica de niños con audición normal. Por lo tanto, la detección y diagnóstico de la pérdida auditiva son necesarios para una estimulación e intervención temprana que beneficie los periodos críticos del lenguaje, la continuidad en el proceso natural de desarrollo verbal y garantice un adecuado desarrollo fonológico (Monsalve & Núñez, 2006). Estos mismos autores describen tres factores esenciales que, correctamente ensamblados, suponen un óptimo uso del periodo crítico auditivo:

1. Programas de detección y diagnóstico precoz que permiten diagnosticar a los bebés sordos antes de los 6 meses de vida.
2. Tratamiento clínico inmediato (implementación auditiva).
3. Estimulación auditiva precoz e intervención fonoaudiológica lo más tempranamente posible.

Dada la importancia del diagnóstico y tratamiento precoz de los déficits auditivos en la primera infancia, se torna crucial determinar cuáles son las técnicas de evaluación auditiva idóneas para esta población, así como también establecer los mecanismos de seguimiento más efectivos para poblaciones de riesgo, como es el caso de los prematuros.

1.6 Seguimiento auditivo en poblaciones de riesgo

Independiente del resultado del proceso de tamizaje auditivo, todo niño prematuro por pertenecer a una población de riesgo debe ser monitoreado periódicamente desde el punto de vista audiológico hasta los 3 años, para vigilar la hipoacusia de aparición tardía, progresiva, trastornos auditivos fluctuantes de oído medio e hipoacusias auditivas neurales. Se recomienda un monitoreo audiológico cada 6 meses, fundamentalmente, por la posibilidad de presentar una hipoacusia de aparición tardía (MINSAL, 2010).

El *Joint Committee of Infant Hearing* (2007) recomienda que todo niño con confirmación diagnóstica de hipoacusia debe ser evaluado por un otorrinolaringólogo con experiencia en pérdida auditiva pediátrica. Además, sugiere que aquellos niños que no refirieron pérdida auditiva en el proceso de tamizaje auditivo, pero sí presentan factores de riesgo de hipoacusia, deben asistir, al menos, a una evaluación diagnóstica audiológica entre los 24 o 30 meses de edad. Se proponen evaluaciones audiológicas a una edad más temprana y con mayor frecuencia en aquellos niños que presenten citomegalovirus, síndromes asociados a pérdida auditiva progresiva, desórdenes neurodegenerativos, traumas o infecciones postnatales asociadas a pérdida auditiva progresiva, niños quienes han recibido quimioterapia o con antecedentes familiares de pérdida auditiva.

Para el seguimiento auditivo de los niños con riesgo de pérdida auditiva, además de las pruebas audiológicas anteriormente mencionadas, se puede realizar una evaluación audiológica complementada con pruebas subjetivas, es decir, que requieren la colaboración del paciente. Estas son: audiometría por observación de la conducta, audiometría por refuerzo visual, audiometría de juego y audiometría convencional, las cuales serán descritas a continuación.

Con respecto a la audiometría de observación de la conducta, esta se realiza en los primeros seis meses de vida. Consiste en la presentación de sonidos calibrados en intensidad y frecuencia y en la observación de la respuesta. Se valoran los reflejos: respiratorio, cócleo-palpebral, del llanto y de los movimientos. Es sólo una valoración aproximada y su respuesta positiva no indica una capacidad auditiva normal (Arruti, Pèlach & Zubicaray, 2002).

En cuanto a la audiometría por refuerzo visual, se realiza entre los seis meses y cuatro años de edad. Esta evaluación requiere que se condicione al niño para que realice una acción cuando oye un sonido. Para este efecto, es necesario graduar el estímulo enviado en intensidad y frecuencia (Arruti et al., 2002).

La audiometría de juego es posible realizarla aproximadamente desde los tres años. Es necesario tener en cuenta las peculiaridades del niño según su edad; se debe establecer confianza y mostrarle la audiometría como un juego. Las condiciones ideales para esta evaluación son en una cabina audiométrica o en una habitación que no sea ruidosa. Se realiza colocando fonos en ambos oídos (Arruti et al., 2002).

Para finalizar, la audiometría convencional es un examen que se sugiere desde los 3 años, aproximadamente, aunque es más fiable a partir de los 5-6 años. Su objetivo es evaluar el nivel auditivo de un sujeto, por medio de estímulos auditivos. Con ello, se determina el umbral auditivo, definido como la mínima intensidad capaz de evocar una sensación auditiva. El niño aprieta un pulsador o levanta la mano cuando detecta el sonido (Salesa et al., 2005).

1.7 Marco gubernamental de la hipoacusia en recién nacidos en Chile

La Superintendencia de Salud (MINSAL, 2016) precisa que en Chile existen las Garantías Explícitas en Salud (GES), que constituyen un conjunto de beneficios garantizados por ley para las personas afiliadas a FONASA e isapres. En ella, las garantías exigibles son:

- Acceso: derecho por ley a recibir las atenciones definidas para cada enfermedad.
- Oportunidad: existen estipulados tiempos máximos de espera para el otorgamiento de las prestaciones.
- Protección financiera: la persona beneficiaria cancelará un porcentaje de la afiliación. El copago por afiliación es: 0% Fonasa A y B; 10% grupo C y 20% grupo D y afiliados a isapres.
- Calidad: las prestaciones son entregadas por un prestador de salud registrado y acreditado en la Superintendencia de Salud.

Sin embargo, para que este beneficio se haga efectivo, la enfermedad debe estar incluida dentro de los ochenta problemas de salud o patologías GES. Además, la persona debe cumplir las condiciones especiales de edad, estado de salud u otras definidas para cada uno de los problemas de salud (MINSAL, 2016).

En el 2010, se desarrolló la Guía Clínica AUGE, denominada “Hipoacusia Neurosensorial Bilateral del Prematuro”. Esta guía incluye el tamizaje y manejo de los niños prematuros nacidos en Chile, que sean menores de 32 semanas o que pesen menos de 1.500 gramos, con hipoacusia neurosensorial bilateral en su distinta severidad. Por lo tanto, aquellos niños de edad gestacional igual o mayor a 32 semanas, llamados prematuros moderados tardíos, no están considerados dentro de un escenario clínico de hipoacusias y no pueden acceder a los beneficios planteados dentro de las Garantías Explícitas de Salud (GES). Además, cabe destacar que también se excluyen a aquellos pacientes que presenten hipoacusias unilaterales o que sean de tipo conductivas, mixtas y centrales.

En tanto, en el año 2013 se desarrolló la Guía Clínica “Tratamiento de Hipoacusia Moderada en Menores de 4 Años”, que contiene orientaciones técnicas para la detección, diagnóstico y habilitación oportuna de alteraciones de origen auditivo congénito. Estas son las que se encuentran presentes al momento de nacer, de tipo neurosensorial, conductiva y mixta. En este documento se propone un conjunto de acciones a desarrollar en los diferentes niveles de atención en salud y siempre por equipos interdisciplinarios, cuyo foco inicial son todos los recién nacidos vivos. Las áreas para las cuales se entregan recomendaciones son: maternidad

(para un tamizaje auditivo universal), Servicio de Otorrinolaringología (para diagnóstico y adaptación de audífonos), centro implantador (para cirugía y programación de audioprótesis implantables) y atención primaria de salud (para habilitación inclusiva).

Cabe destacar que en esa guía, se distinguen los beneficios de una detección, diagnóstico y habilitación oportuna, lo que hace aún más importante la necesidad de evidencia actualizada en cuanto a las pérdidas auditivas en el área neonatal. Esto se debe a que una hipoacusia no diagnosticada conduce a efectos adversos en el niño en múltiples áreas como: desarrollo de lenguaje oral, integración social, desarrollo emocional, cognitivo y vocacional (MINSAL, 2013).

No obstante, en cuanto al tamizaje universal, existen sólo iniciativas en clínicas y hospitales de Fuerzas Armadas, y proyectos aislados en algunos hospitales públicos, como el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso. Por lo tanto, el sistema al que actualmente adhiere Chile es el del programa de tamizaje focalizado en el grupo de riesgo de prematuros extremos. En paralelo, se han realizado campañas para implementar tamizajes auditivos en recién nacidos, pero se han encontrado con barreras, como falta de apoyo financiero, equipamiento y personal, particularmente, de terapeutas de rehabilitación o fonoaudiólogos (Cardemil, 2012), por lo que sigue siendo un problema de salud pública.

De acuerdo a estudios de larga data realizados en Chile (Krauss, Heider, Nazar, Ribalta & Sierra, 2013; Albertz, Cardemil, Rahal, Mansilla, Cárdenas & Zitko, 2013), antes de que se incorporaran programas de detección temprana de hipoacusia en algunas clínicas y hospitales públicos del país, la edad promedio de diagnóstico de hipoacusia se llevaba a cabo sobre los dos años, y, en los casos de pérdidas auditivas leves, las sospechas comenzaban recién en etapa escolar (Nazar, Goycoolea, Godoy, Ried & Sierra, 2009). Con la implementación de los programas de tamizaje precoz, la edad promedio de diagnóstico se ha reducido al rango de los cinco a siete meses (MINSAL, 2010).

Previo al año 2013, solo a la población de prematuros extremos se les realizaba el tamizaje auditivo de forma obligatoria, con el posterior seguimiento auditivo (MINSAL, 2010). Por lo

tanto, la población de prematuros moderados tardíos quedaba sin la posibilidad de acceder a una evaluación auditiva obligatoria en el período neonatal. Con la creación de la “Guía Clínica de Hipoacusia Moderada para Menores de 4 Años” se enfatiza en la implementación de un programa de tamizaje auditivo universal, sin embargo, este no está funcionando aún en todos los centros de atención de salud del país, debido a que la ejecución de esta Guía Clínica aún está en proceso. Por tanto, en la actualidad, la edad de etapa de detección y diagnóstico queda sujeta a la disponibilidad de programas de tamizaje universal y de seguimiento auditivo en cada centro de atención de salud.

Sin un programa de tamizaje auditivo universal y el correspondiente programa de seguimiento auditivo, actualmente en Chile, la derivación por sospecha de hipoacusia ocurre desde los centros de atención primaria de salud o desde los establecimientos educacionales, debido al bajo rendimiento académico de los niños. De hecho, el diagnóstico de hipoacusia ocurre alrededor de los tres años de edad, demostrando así que la detección e intervención temprana es muy poco probable, lo que influye directamente en el desarrollo futuro de los niños (MINSAL, 2010). Dicha realidad nacional puede ser superada con la creación de un programa de tamizaje auditivo obligatorio (que incluya a todos los recién nacidos vivos), que permita un diagnóstico y tratamiento oportuno en todos los niños y niñas que presenten una alteración auditiva. Por esta razón, la presente investigación se centrará en el establecimiento de la prevalencia de hipoacusia y factores de riesgo auditivo, presentes en los recién nacidos prematuros moderados tardíos de la V Región. Ello proveerá evidencias que aporten en la generación o revisión de la normativa actual en torno a la detección de la hipoacusia infantil.

2. METODOLOGÍA

En este capítulo se expondrá el marco metodológico empleado para determinar la presencia de los factores de riesgo auditivo, TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, y determinar la prevalencia de hipoacusia en la población de recién nacidos prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas de gestación, nacidos durante el período 2014 a 2016, en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, Quinta Región, Chile. Para dar cuenta de este proceso, se abordarán los siguientes contenidos metodológicos: planteamiento del problema (pregunta de investigación, objetivo del estudio, justificación, viabilidad del estudio, deficiencias en el conocimiento), objetivos (general y específicos), tipo de estudio (enfoque, alcance y diseño de estudio), población de estudio (muestra, tipo de muestreo y criterios de selección), operacionalización de variables, instrumentos de recolección de información, técnicas de obtención de la información, procedimiento y materiales.

2.1 Planteamiento del problema

2.1.1 Pregunta de investigación

¿Cuál es la presencia de factores de riesgo auditivo, TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, y la prevalencia de hipoacusia, en la población de prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas de edad gestacional, nacidos durante el periodo 2014 a 2016 en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso?

2.1.2 Objetivo del estudio

Con esta investigación, se pretende recabar la información adecuada, por medio de un marco teórico y metodológico, que permita establecer la presencia de factores de riesgo auditivo, TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, y determinar la prevalencia de hipoacusia en la población de recién nacidos prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas de gestación, nacidos durante el período 2014 a 2016, en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, Quinta Región, Chile.

2.1.3 Justificación

La prematurez es considerada actualmente un problema de salud pública mundial por su alta incidencia en la mortalidad neonatal, en la morbilidad neonatal e infantil y en las secuelas de diversa gravedad que deja en el niño y el adulto. Su tendencia se encuentra al alza en la mayoría de los países. A nivel mundial, su frecuencia varía entre 4% y 15% o más del total de nacimientos, y en Chile, a pesar de todos los recursos destinados a la salud materna e infantil, la prematurez aumentó de 5,0% en 1991 a 6,5% en el 2008 (Lopez & Brèart, 2012).

Hasta el 2013, el único programa obligatorio de tamizaje precoz de la hipoacusia en Chile era dirigido a una población de riesgo en particular, que son los RNPE (Recién Nacidos Prematuros Extremos) menores de 32 semanas de gestación y/o 1.500 gramos (MINSAL, 2010). Por lo tanto, los prematuros moderados tardíos (32 a 36 semanas) quedan fuera del tamizaje precoz de hipoacusia. A partir del año 2013 entra en vigencia la Guía AUGÉ de Tratamiento de Hipoacusia Moderada en Niños Menores de 4 Años, sin embargo, en ésta no se garantiza la ejecución de un programa de tamizaje universal auditivo, aun cuando forma parte de las recomendaciones (MINSAL, 2013).

A nivel internacional, se han llevado a cabo estudios en los que se describen los factores de riesgo más importantes para la pérdida auditiva en recién nacidos (JCIH, 2007). No obstante, tomando en consideración la realidad de nuestro país, resulta importante aportar con evidencia cuantitativa en relación a la prevalencia de hipoacusia y factores de riesgo auditivo para nuestra población. En particular, se busca conocer lo que sucede, desde la perspectiva auditiva, en recién nacidos prematuros de 32 a 36 semanas, los cuales en la actualidad no tienen cobertura en cuanto a tamizaje y diagnóstico auditivo por parte de las políticas de salud. En tal sentido, siendo el Hospital Carlos Van Buren un centro de referencia regional en atención terciaria, la presente investigación aportará información cuantitativa de un grupo importante de recién nacidos prematuros, en relación a los factores de riesgo presentes, TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, lo que contribuirá a posibles mejoras en los programas de atención y abordaje en esa población y la pérdida auditiva.

2.1.4 Viabilidad del estudio

La realización de este estudio fue factible, ya que el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso cuenta con su propio Programa de Tamizaje Auditivo Universal (TAU), es decir, realiza un examen auditivo a todos los recién nacidos en el establecimiento, sin importar su condición, y declara un porcentaje de cobertura mayor al 90%, por lo que la revisión de casos y de las estadísticas fue viable en términos de acceso a la información. Además, es importante mencionar que la Universidad de Valparaíso y el Hospital Carlos Van Buren cuentan con un convenio que favorece no solo la mantención de campus clínicos, sino el desarrollo de investigaciones que aporten a establecer mejoras en la atención de salud de sus usuarios.

Se contó con los permisos y autorizaciones necesarias de los Servicios de Otorrinolaringología y Neonatología del Hospital Carlos Van Buren. Posteriormente, nuestra investigación fue entregada al Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso y al Comité Ético Científico del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio, los que enviaron la información al Director del Hospital quien finalmente autorizó nuestro acceso a las bases de datos de las unidades antes mencionadas.

2.1.5 Deficiencias en el conocimiento del problema

El único programa de detección precoz de hipoacusia en Chile es dirigido a los recién nacidos prematuros extremos (menores de 32 semanas de gestación y/o 1500 gramos), dejando fuera a todo recién nacido prematuro que sea mayor a esa edad gestacional o peso (MINSAL, 2010). Si bien, está documentado que los recién nacidos prematuros extremos son aquellos que presentan mayores probabilidades de presentar secuelas, dentro de las cuales se encuentran las auditivas (OMS, 2016), la población de recién nacidos prematuros moderados tardíos también puede ser susceptible a este tipo de patologías (Schonhaut et al., 2012). Sin embargo, existe escasa evidencia respecto de la afectación auditiva relacionada a la prematuridad moderada tardía (recién nacidos entre 32 y 36 semanas). Por esto, es de gran relevancia contar con datos estadísticos representativos de esta población, en cuanto a la presencia de factores de riesgo auditivo y la prevalencia de hipoacusia, con el fin de aportar evidencia que respalde la

importancia de implementar programas de tamizaje y de seguimiento auditivo, no sólo a los recién nacidos prematuros extremos.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Determinar la presencia de factores de riesgo auditivo, TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días, y determinar la prevalencia de hipoacusia, en neonatos prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas, nacidos entre los años 2014 y 2016 en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

2.2.2 Objetivos Específicos

1. Determinar la presencia del factor de riesgo auditivo “TORCHS” en los neonatos prematuros moderados tardíos.
2. Determinar la presencia del factor de riesgo auditivo “estadía en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal mayor a 5 días”, en los neonatos prematuros moderados tardíos
3. Determinar la prevalencia de hipoacusia uni o bilateral en prematuros moderados tardíos.

2.3 Tipo de estudio

2.3.1 Enfoque

Cuantitativo, el cual consiste, principalmente, en recoger, procesar y analizar datos numéricos o cuantitativos en relación a variables previamente determinadas (Hernández, Fernández & Baptista, 2000). En este estudio, se recogieron datos numéricos a partir la información recolectada desde las bases de datos del Hospital Carlos Van Buren, los que posteriormente fueron ingresados a un Excel para ser analizados, lo que permitió determinar la

presencia de los factores de riesgo auditivo, TORCHS y estaba en UCIN mayor a 5 días, y determinar la prevalencia de hipoacusia, en neonatos prematuros moderados tardíos, entre 32 y 36 semanas, nacidos entre los años 2014 y 2016 en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, a través de métodos estadísticos descriptivos.

2.3.2 Alcance

Descriptivo, ya que los estudios descriptivos buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice, describiendo tendencias de un grupo o población (Hernández et al., 2000). En este estudio, se buscó describir las propiedades, características y perfiles de aquellos neonatos prematuros moderados tardíos (entre 32-36 semanas), en relación a posibles hipoacusias y sus respectivos factores de riesgo. Con ello, se pretendió únicamente medir y recoger información de las variables, sin indicar cómo se relacionan éstas. Los conceptos que fueron medidos tenían relación con la presencia de factores de riesgo que provocan alteraciones en la audición definidos por la Joint Committee of Infant Hearing (JCIH) el año 2007 y posible presencia de hipoacusia.

2.3.3 Diseño

2.3.3.1 No experimental

Según Hernández et al. (2000) podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no se hace variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables, sino que se observan fenómenos, tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos. La investigación no experimental es sistemática y empírica. En este caso, se determinó la prevalencia de hipoacusia en neonatos prematuros moderados tardíos, siendo variables que no pueden ser manipuladas intencionalmente, sólo observadas para su posterior análisis.

2.3.3.2 Transversal

Además, se basó en un diseño no experimental transversal, ya que se recolectaron los datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito fue describir variables y analizar su prevalencia en un momento dado, por ejemplo, en los neonatos prematuros moderados tardíos nacidos, específicamente, entre los años 2014 y 2016, que presentaban pérdida auditiva.

De igual forma, se basó en un tipo descriptivo, ya que este diseño tiene por objetivo indagar la prevalencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población. El procedimiento consiste en ubicar, en una o diversas variables, a un grupo de personas u otros seres vivos, objetos, situaciones, contextos, fenómenos, comunidades; y así proporcionar su descripción. Son, por tanto, estudios puramente descriptivos y cuando establecen hipótesis, éstas son también descriptivas (de pronóstico de una cifra o valores) (Hernández et al., 2000).

2.4 Población

Recién nacidos vivos prematuros moderados tardíos, entre 32 a 36 semanas, nacidos durante el periodo 2014 y 2016 en Unidad de Neonatología de Hospital Carlos Van Buren.

2.4.1 Muestras

Recién nacidos vivos prematuros moderados tardíos, entre 32 a 36 semanas, nacidos durante el periodo 2014 y 2016 en la Unidad de Neonatología de Hospital Carlos Van Buren, que cumplan con los criterios de inclusión.

2.4.1.1 Tipo de muestreo

No probabilístico. La muestra no probabilística va dirigida a un subgrupo de la población, en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación (Hernández, Fernández & Baptista, 2000). En este estudio, la elección de los elementos no dependía de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las hipoacusias.

Para ello, se consideraron los criterios de inclusión, por lo tanto, depende de un proceso de toma de decisiones llevado a cabo por los investigadores. Además, el diseño de la muestra fue homogénea, ya que en este estudio se investigó a neonatos que compartían el perfil de prematuros moderados tardíos, cuya intención fue determinar la presencia de los dos factores de riesgo y la posible prevalencia de pérdidas auditivas.

2.4.1.2 Criterios de selección

a. Criterios de inclusión:

1. Que al sujeto de estudio se le haya consignado el resultado del examen de Tamizaje Auditivo Universal en la base de datos del Servicio de Otorrinolaringología del HCVB.
2. Que al sujeto de estudio se le haya consignado en la base de datos de la Unidad de Neonatología, el o los factores de riesgo auditivo en estudio (TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días).
3. Que el sujeto de estudio se encuentre dentro de la base de datos del Programa de Tamizaje Auditivo Universal del HCVB

b. Criterios de exclusión:

1. Que al sujeto de estudio no se le haya consignado el resultado del examen del Tamizaje Auditivo Universal en la base de datos del Servicio de Otorrinolaringología del HCVB.
2. Que al sujeto de estudio no se le haya consignado en la base de datos de la Unidad de Neonatología, el o los factores de riesgo auditivo en estudio (TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días).
3. Que el sujeto de estudio no se encuentre dentro de la base de datos del Programa de Tamizaje Auditivo Universal del HCVB.

2.5 Operacionalización de las variables

A continuación, se describen las variables del estudio para dar cumplimiento tanto al objetivo general como a los objetivos específicos.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional/ Indicador
<p>Resultado del tamizaje auditivo neonatal según programa del HCVB</p>	<p>El tamizaje auditivo corresponde a un proceso para determinar si existe o no una pérdida auditiva (JCIH, 2000), en este caso, se le realizan EOA al recién nacido.</p> <p>El resultado del tamizaje auditivo puede ser PASA o REFIERE. REFIERE cuando presenta un resultado alterado en uno o ambos oídos.</p> <p>A su vez, el proceso de tamizaje auditivo neonatal puede incluir una o varias etapas, dependiendo del algoritmo seleccionado.</p> <p>Para efectos de este estudio, el algoritmo del Programa de Tamizaje Auditivo Neonatal del HCVB utiliza un proceso en tres etapas. A continuación, se describe en forma general este algoritmo:</p> <p>1era evaluación auditiva: PASA ambos oídos → alta auditiva REFIERE uno o ambos oídos → se deriva a 2da evaluación auditiva.</p>	<p>1) PASA</p> <p>El sujeto en estudio obtuvo un resultado de PASA en el proceso de tamizaje auditivo. Es decir, PASA el examen auditivo en la 1era, 2da o 3era evaluación auditiva. Alta auditiva.</p> <p>2) REFIERE</p> <p>El sujeto en estudio obtuvo un resultado de REFIERE al final del proceso de tamizaje auditivo. Es decir, REFIERE el examen auditivo en la 3era evaluación y por consiguiente es derivado a etapa de diagnóstico auditivo.</p>

	<p>2da evaluación auditiva</p> <p>PASA ambos oídos → alta auditiva</p> <p>REFIERE uno o ambos oídos → se deriva a 3era evaluación auditiva.</p> <p>3era evaluación auditiva</p> <p>PASA ambos oídos → alta auditiva</p> <p>REFIERE uno o ambos oídos → se deriva a ORL y etapa diagnóstica.</p>	
<p>Factores de riesgo auditivo</p> <p>-TORCHS</p> <p>-Estadía en UCIN mayor a 5 días</p>	<p>Corresponde a cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de presentar una pérdida auditiva (OMS, 2017). La JCIH (2007) describe los principales factores de riesgo asociados a pérdida auditiva (ver marco teórico), de los cuales se seleccionaron como variables los siguientes:</p>	
	<p>-TORCHS: Se refiere a la infección in útero por cualquiera de los siguientes agentes: citomegalovirus, toxoplasmosis, herpes, rubéola, sífilis.</p>	<p>1) TORCHS → Presente.</p> <p>Si el sujeto registra un resultado positivo para la infección de uno o más de los agentes patógenos ya descritos.</p> <p>2) TORCHS → Ausente</p> <p>El sujeto registra un resultado negativo para la infección de todos los agentes patógenos ya descritos.</p>

	<p>-Estadía en UCIN mayor a 5 días. Permanencia del neonato en Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal mayor a 5 días.</p>	<p>1) Estadía en UCIN mayor a 5 días → Presente El sujeto en estudio permaneció en UCIN 6 días o más.</p> <p>2) Estadía en UCIN mayor a 5 días → Ausente El sujeto no estuvo en UCIN o si lo estuvo fue por un periodo de 5 días o menor.</p>
<p>Diagnóstico auditivo</p>	<p>Corresponde a la descripción del nivel auditivo y/o de la pérdida auditiva de un sujeto. La hipoacusia o pérdida auditiva puede clasificarse en tres aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grado de pérdida auditiva: hace referencia a la severidad de la pérdida (ASHA, 2016). • Tipo de pérdida auditiva: hace referencia al lugar de la lesión (ASHA, 2016). • Por afectación de uno o ambos oídos (ASHA, 2016). 	<p>Grado de pérdida auditiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Normal: 0 a 20 dB. 2) Hipoacusia leve: 21 dB a 40 dB. 3) Hipoacusia moderada: 41 dB a 60 dB. 4) Hipoacusia severa: 61 dB a 80 dB. 5) Hipoacusia profunda: mayor a 80 dB (Katz, 1972). <p>Tipo de pérdida auditiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Hipoacusia de Conducción: afectación de oído externo y oído medio. 2) Hipoacusia Neurosensorial: afección de oído interno y nervio auditivo. 3) Hipoacusia Mixta: combinación de las dos.

		<p>Por afectación de uno o ambos oídos:</p> <p>1) Hipoacusia Unilateral: se afecta un oído.</p> <p>2) Hipoacusia Bilateral: afección en los dos oídos.</p>
Implementación auditiva	Sistema de amplificación específico para cada individuo, como base de un programa adecuado de rehabilitación (Ángel, Casas, Gómez, Guzmán, Pérez, Restrepo & Zuluaga, 2006).	<p>1) Utiliza.</p> <p>2) No utiliza.</p>
Tipo de implementación auditiva	El aparato auditivo puede ser desde un auxiliar auditivo o un implante coclear. Los auxiliares auditivos son dispositivos electrónicos que captan el sonido, lo amplifican y dirigen el sonido amplificado al oído (ASHA, 2013). En tanto, un implante coclear es un dispositivo electrónico capaz de captar las ondas acústicas del medio o transformarlas en señales eléctricas, las que estimulan al nervio auditivo (MINSAL, 2008).	<p>1) No utiliza.</p> <p>2) Audífono unilateral.</p> <p>3) Audífono bilateral.</p> <p>4) Implante unilateral.</p> <p>5) Implante bilateral.</p> <p>3) Bimodal (Audífono + Implante coclear).</p>

Tabla 1: Operacionalización de las variables de estudio.

2.6 Instrumentos de recolección de datos

Protocolo de consignación, donde se registraron todos los datos relevantes de la base de datos de la Unidad de Neonatología y Otorrinolaringología (Anexo 1).

2.7 Técnicas de obtención de la información

Para la obtención de la información, se accedió a las bases de datos de las Unidades de Neonatología y Otorrinolaringología del HCVB, las cuales se encontraban en libros de registro y formato digital. De cada uno de los sujetos de la población de estudio, se extrajeron datos que correspondían a las variables en estudio, las cuales eran: género, fecha de nacimiento, edad de gestación, peso al nacer, resultado del Tamizaje Auditivo Universal (TAU), factores de riesgo auditivo (TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días), diagnóstico auditivo, implementación auditiva y tipo de implementación auditiva). Esta información fue traspasada a una planilla Excel para ser analizada posteriormente y, con el fin de resguardar la identidad del paciente, esta fue consignada a través de un código alfanumérico.

2.8 Procedimiento

Para la realización de esta investigación, fue necesario entregar el formulario de solicitud de evaluación de protocolo de investigación del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso. Una vez aprobado el estudio por dicho Comité, se acudió al Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio, con el objetivo de conseguir la autorización para ingresar al Hospital Carlos Van Buren.

Luego de la obtención de la autorización por parte del Comité Ético Científico del Servicio de Salud SSVS, se dio inicio al trabajo de campo. Para dar cumplimiento a los objetivos del estudio, se utilizaron como fuente de información datos sistematizados pertenecientes a la Unidad de Neonatología y al Servicio de ORL del HCVB. Las principales fuentes de información fueron:

- 1) Base de datos Unidad de Neonatología del HCVB, de esta fuente se registraron los siguientes datos: género, fecha de nacimiento y edad gestacional. También, se recopiló información más específica de la muestra, como la presencia de infección por TORCHS y estaba en UCIN mayor a 5 días.

- 2) Base de datos del Programa de Tamizaje Auditivo Universal (TAU) del HCVB, cuya ejecución y registro dependió del Servicio de ORL. En esta base de datos se encontró información general de aquellos recién nacidos en el HCVB que ingresaron al programa TAU como: fecha de nacimiento, edad gestacional y los resultados de la etapa del TAU, información que permitió cruzar los datos con lo recopilado en la Unidad de Neonatología. Es importante mencionar que, el algoritmo de este programa contempla las Otoemisiones Acústicas (EOA) a todos los recién nacidos mayor a 32 semanas de gestación o mayor a 1.500 gramos. Si el resultado en el tamizaje es “PASA”, se entrega el alta médica, y aquellos que obtienen el resultado “REFIERE” se les entrega una interconsulta para una segunda etapa de evaluación con EOA. Si en la segunda EOA “PASA”, se da el alta médica, mientras que si “REFIERE”, se entrega una hora para realizarle una tercera EOA. En la última etapa, si el sujeto “REFIERE” se deriva a una evaluación con el Médico Otorrinolaringólogo y se realiza un seguimiento según Protocolo (Anexo 2).

- 3) Base de datos de la Unidad de Rehabilitación Auditiva del Servicio de ORL HCVB. Esta unidad cuenta con la información de todos los niños nacidos en el HCVB que han sido diagnosticados con hipoacusia permanente dentro del Servicio de ORL. Además, la Unidad de Rehabilitación cuenta con la información respecto de los niños usuarios de implementación auditiva y que se atienden en la red del HCVB. Cabe destacar que desde el año 2013 está en ejecución la Guía Clínica “Tratamiento de Hipoacusia Moderada en Menores de 4 Años” y también que el HCVB tiene un Programa de TAU instaurado hace varios años. Dado estos dos hechos, era altamente factible contar con la información del diagnóstico final de los recién nacidos (prematuros moderados tardíos) que en primera instancia “Refirieron” el TAU.

Para acceder a estas bases de datos se contó con el respaldo del Jefe de Servicio de la Unidad de ORL y de la Matrona Jefe de la Unidad de Neonatología. Durante la recopilación de los datos se solicitó la cooperación de las personas relacionadas con el almacenamiento de los mismos. En el caso del Servicio de ORL, se solicitó la cooperación de la Coordinadora del Programa de TAU del HCVB y de la Encargada de la Unidad de Rehabilitación. Adicionalmente, la coordinación administrativa durante la extracción de datos en dependencias del Servicio de ORL y de la Unidad de Neonatología fue a través de la Fonoaudióloga Coordinadora del Servicio ORL y de la Matrona Jefe de la Unidad de Neonatología respectivamente.

Toda la información recopilada fue manejada por los investigadores, manteniendo bajo confidencialidad la identidad de todos los participantes a través de la asignación de un código alfanumérico. La información fue almacenada en una planilla Excel, la cual fue reunida en un solo computador Acer Aspire ES14 y a la cual solo tuvieron acceso los investigadores. Posteriormente se aplicó el siguiente plan de análisis de datos: gráfica circular, gráfica de barras verticales, gráfico de barras segmentado, flujograma y tabla de distribución.

2.9 Materiales

- Lápiz
- Hojas formato carta
- Computador Acer Aspire ES14
- Impresora Epson TX 210
- Software Microsoft Office Excel

3. RESULTADOS

En el siguiente apartado, se presentarán los resultados obtenidos de los datos sistematizados pertenecientes a la Unidad de Neonatología y al Servicio de Otorrinolaringología (Programa de Tamizaje Auditivo Universal) del Hospital Carlos Van Buren (HCVB).

De acuerdo con las variables descritas en el estudio, para dar cumplimiento tanto al objetivo general como a los objetivos específicos, se rescató de las bases de datos la siguiente información: fecha de nacimiento, género, semanas de gestación, factores de riesgo: infección por Toxoplasmosis, Rubéola, Citomegalovirus, Herpes y Sífilis (TORCHS) y estadía en Unidad de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN) mayor a 5 días, resultado de cada una de las etapas del TAU, diagnóstico auditivo e implementación auditiva.

La información será presentada a través de una gráfica circular, gráficas de barras verticales, gráfico de barras segmentadas, flujograma que describirá el proceso del Programa del TAU y tabla de distribución de casos según diagnóstico e implementación auditiva.

3.1 Descripción de la muestra

A continuación, se grafica la Figura 3, la cual representa la proporción de género de aquellos nacimientos prematuros moderados tardíos en el período 2014 a 2016 en el HCVB.

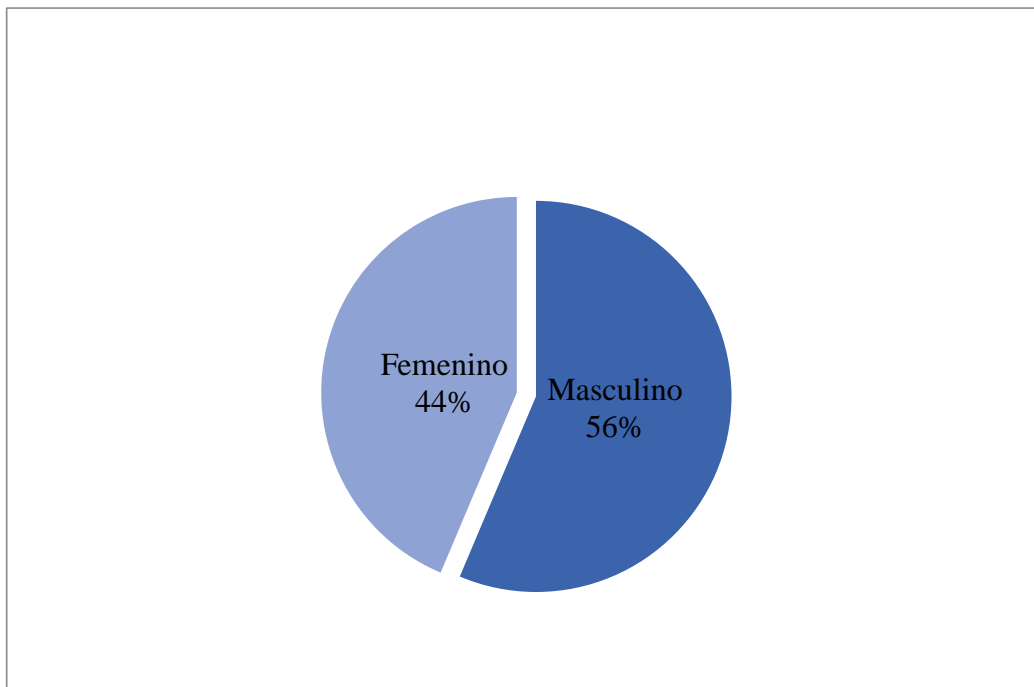


Figura 3: Género de recién nacidos prematuros moderados tardíos en el Hospital Carlos Van Buren, durante el período 2014 a 2016.

Como se muestra en la Figura 3, desde la base de datos de la Unidad de Neonatología, se obtuvo que durante el período 2014 a 2016 nacieron 628 prematuros moderados tardíos en el HCVB. De esta muestra, 274 sujetos son de género femenino; y 354, de género masculino.

En la siguiente figura (Figura 4) se muestra el porcentaje de nacidos prematuros moderados tardíos durante el período 2014 a 2016 en el HCVB, según semanas de gestación.

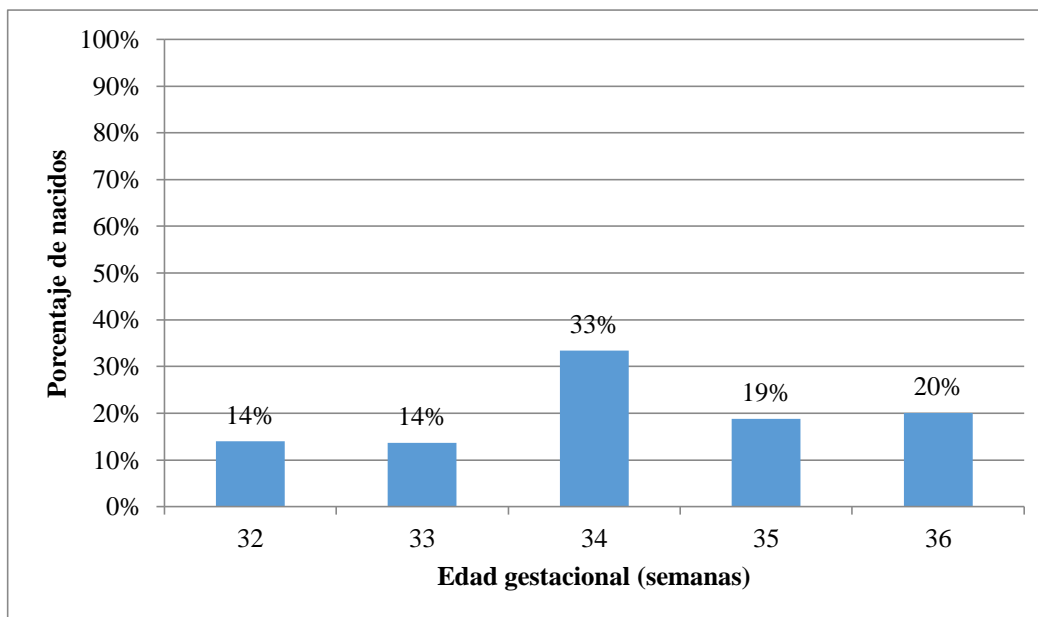


Figura 4: Porcentaje de recién nacidos prematuros moderados tardíos en el Hospital Carlos Van Buren, durante el período 2014 a 2016, según edad gestacional (semanas).

Se observa en la Figura 4 que, en relación a la distribución de recién nacidos por edad gestacional, el grupo de 34 semanas de edad gestacional (EG) presenta el mayor número de neonatos, comparado a las otras edades gestacionales en estudio, con un 33% (210 neonatos). Se constata un número similar de prematuros al comparar los recién nacidos de 32 y de 33 semanas de EG, con un 14% en ambos (88 y 86 neonatos, respectivamente). Sin embargo, se evidencia un mayor número de prematuros con mayor edad gestacional (35 y 36 semanas) que los nacidos a menor EG (32 y 33 semanas).

3.2 Presencia del factor de riesgo auditivo TORCHS y estadía en UCIN mayor a 5 días en los neonatos prematuros moderados tardíos

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación, de la base de datos de la Unidad de Neonatología, se registraron dos de los factores de riesgo auditivo descritos por la JCIH el año 2007. Estos corresponden a la presencia de infección por TORCHS (Toxoplasmosis, Rubeola, Citomegalovirus, Herpes y Sífilis), el cual se considera presente si existe uno o más de estos agentes patógenos y, además, la estadía en la Unidad de Cuidados

Intensivos Neonatal (UCIN) mayor a 5 días. Los hallazgos con respecto a la presencia de los factores de riesgo auditivo estudiados se presentan a continuación en la Figura 5.

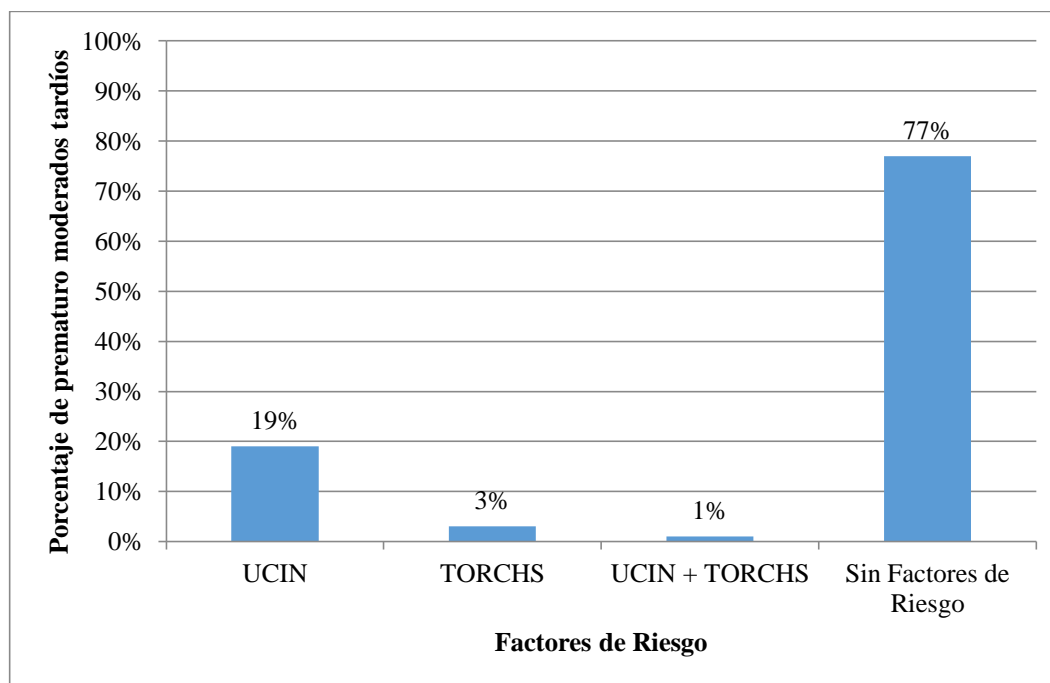


Figura 5: Porcentaje en cuanto a la presencia o ausencia de factores de riesgo auditivo en relación a la muestra en estudio

Al comparar los factores de riesgo en estudio, se observa que la estadía en UCIN mayor a 5 días se presenta en mayor número que la infección por TORCHS (119 v/s 17). Se destaca que un 1% (7) de los prematuros del total de muestra, presentan ambos factores de riesgo. Aunque el 23% (143) de los prematuros moderados tardíos mostraron uno o ambos factores de riesgo en estudio, la mayoría no los presenta 77% (485 sujetos) (Figura 5).

Finalmente, la Figura 6 muestra los factores de riesgo auditivo en recién nacidos distribuidos por edad gestacional.

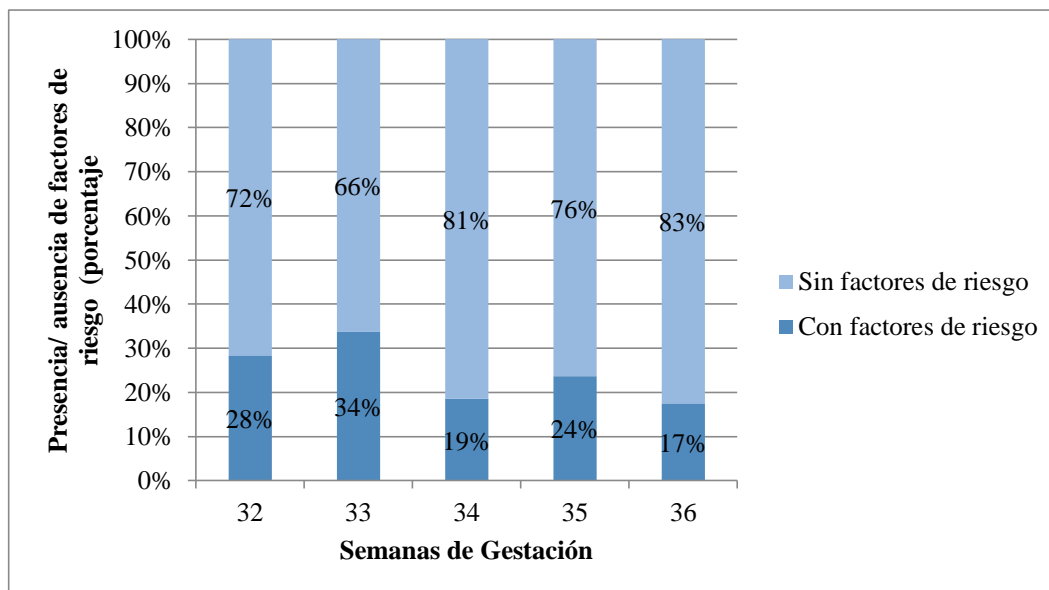


Figura 6: Presencia/ ausencia de factores de riesgo en estudio (porcentaje) según edad gestacional

Como se observa en la Figura 6, los grupos de 34 y 36 semanas de EG presentan la menor cantidad de recién nacidos con factores de riesgo asociado con un 17% y 19% (29 y 22 sujetos, respectivamente), comparado a las otras edades gestacionales en estudio. Se observa que los grupos de 32 y 35 semanas presentan un número similar en cuanto a factores de riesgo auditivo asociados con un 24% y 28% (25 y 28 sujetos respectivamente), mientras que el grupo conformado por los recién nacidos con 33 semanas de edad gestacional exhibe la mayor cantidad de factores de riesgo auditivo asociado con un 34% (39 sujetos).

3.3 Prevalencia de hipoacusia uni o bilateral en prematuros moderados tardíos

Para cumplir con el objetivo: determinar la prevalencia de hipoacusia uni o bilateral en prematuros moderados tardíos del HCVB, se realizó un cruce de información entre la base de datos de la Unidad de Neonatología y las bases de datos del Servicio de Otorrinolaringología. Las variables superpuestas fueron: fecha de nacimiento, género, semanas de gestación, resultado en cada una de las etapas del TAU, diagnóstico audiológico e implementación auditiva. Sin embargo, de la muestra en estudio sólo el 56,5% (355 sujetos) ingresó al Programa de TAU del Servicio de ORL del HCVB, mientras que el 43,5% (273 sujetos) no ingresó al Programa mencionado, en ninguna de las etapas.

Dado que el porcentaje de los sujetos que entró al Programa de TAU no es representativo de la muestra en estudio, no es posible medir las variables que permitirían determinar la prevalencia de hipoacusia uni o bilateral, es decir: resultado de las etapas del tamizaje auditivo, diagnóstico e implementación auditiva. Cabe destacar que tampoco es posible estimar la prevalencia con los datos recabados, porque el tipo de muestreo aplicado en la investigación es no probabilístico, lo que significa que es imposible inferir el resultado dadas las características específicas determinadas por los criterios de inclusión/exclusión de la muestra.

Debido a las características encontradas en la recopilación de datos, sólo se describirán las variables: resultado de las etapas del tamizaje auditivo, diagnóstico e implementación auditiva en el subgrupo de prematuros moderados tardíos, que efectivamente ingresaron al Programa de TAU del HCVB durante el periodo 2014 a 2016 (355 sujetos). En cuanto a los 273 prematuros restantes, es importante mencionar que en las bases de datos consultadas (Unidad de Neonatología y Programa de TAU del HCVB) no existe información relacionada con el estado auditivo de estos sujetos.

El siguiente flujograma (Figura 7) describe los hallazgos encontrados acerca del proceso del Programa de TAU realizado en los prematuros moderados tardíos, nacidos en el período de 2014 a 2016, en el HCVB.

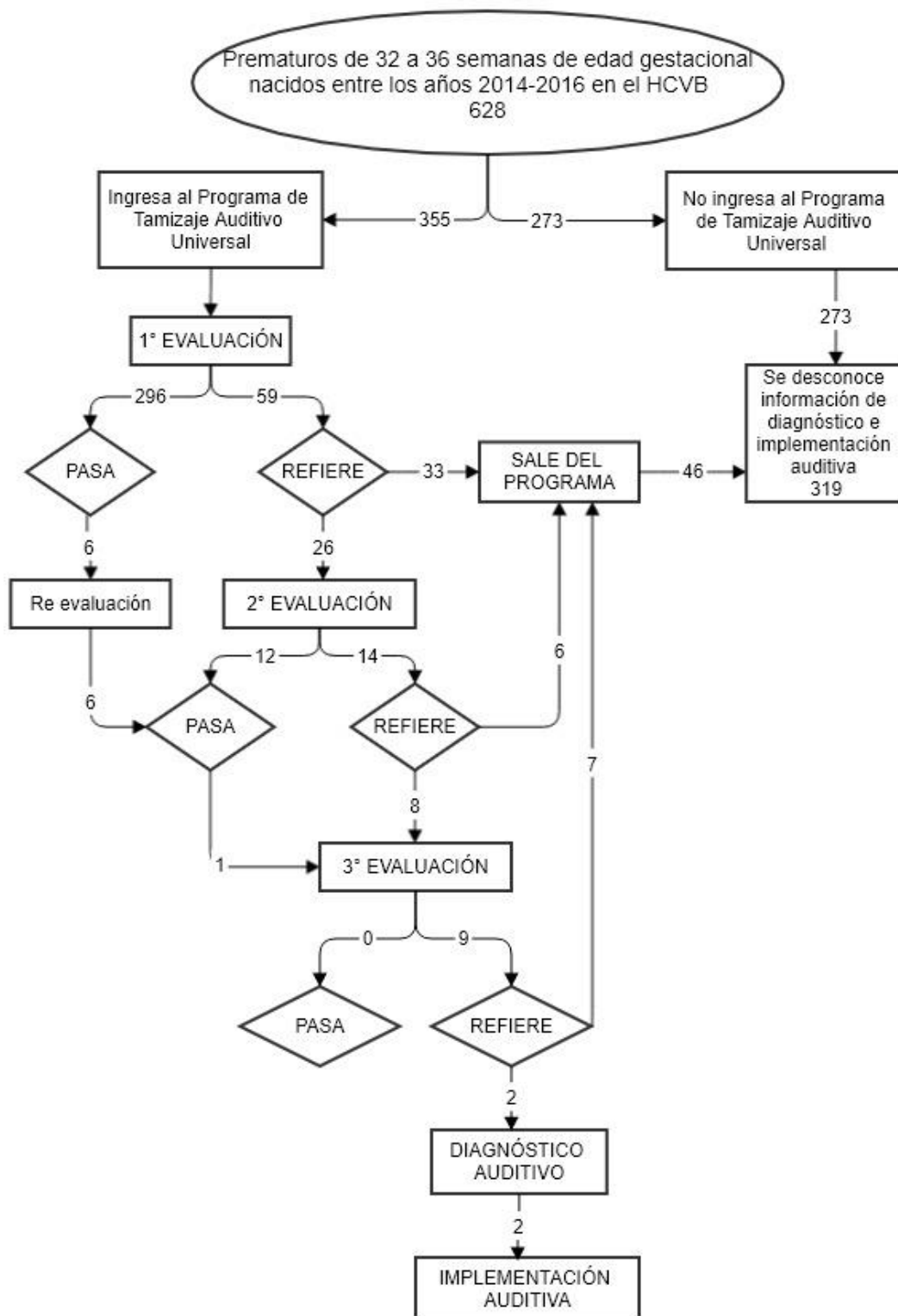


Figura 7: Flujograma correspondiente a la distribución de los resultados del Programa de Tamizaje Auditivo Universal.

La Figura 7 muestra que, del total de sujetos que ingresó al Programa de TAU, el 17% (59 sujetos) obtuvo el resultado “REFIERE” en uno o ambos oídos en la primera evaluación auditiva. De éstos, sólo el 44% (26 sujetos) pasa a la segunda evaluación auditiva, y el 56% (33 sujetos) no volvió a repetir tal examen. En el flujograma (Figura 7) a este último grupo se le categoriza como “Sale del Programa de TAU” ya que dentro de las bases de datos consultadas no existe información respecto del seguimiento o estado auditivo de estos prematuros. Como resultado de la segunda etapa del Programa de TAU, el 46% (12 sujetos) obtiene “PASA”; y el 54% (14) de los prematuros evaluados, “REFIERE”, siendo derivados a la tercera evaluación auditiva (tercera etapa del Programa de TAU). De este último grupo, el 43% (6 sujetos) sale del programa y el 57% (8 sujetos) son evaluados por tercera vez, obteniendo el resultado “REFIERE”, sumándose 1 prematuro que en la segunda etapa de evaluación logra el resultado “PASA”; sin embargo, este sujeto fue reevaluado por tercera vez, refiriendo. Finalmente, del 100% (9) de sujetos que refirieron en la tercera etapa, 77,7% (7) salen del programa y sólo el 22,2% (2) obtienen un diagnóstico auditivo e implementación auditiva en el Servicio ORL del HCVB (Tabla 2):

Casos confirmados	Diagnóstico Auditivo	Implementación Auditiva
Caso 1	Hipoacusia Sensorineural severa de oído derecho y moderada de oído izquierdo	Audífono bilateral
Caso 2	Hipoacusia Sensorineural severa bilateral	Audífono bilateral

Tabla 2: Descripción de casos de hipoacusia confirmados dentro de un subgrupo de la muestra en estudio.

Por último, caso especial lo constituyen 6 neonatos que se reevalúan en la segunda etapa, aun cuando en la primera etapa del programa de TAU el resultado fue “PASA”. Por lo anterior, este grupo de recién nacidos evaluados no fue contabilizado para el cálculo de porcentajes de neonatos que refieren en la segunda y en la tercera etapa. Por lo tanto, en relación a la pérdida de seguimiento auditivo de la muestra en estudio, se observa que el 43,5% (273) de los

prematuros moderados tardíos, nacidos en el HCVB durante los años 2014 a 2016, no ingresan al Programa de TAU. Del grupo que ingresa al Programa de TAU (355), 59 de ellos refiere en el primer examen, de los cuales, sólo el 23,7% completó el proceso del TAU. En consecuencia, de las bases de datos consultadas, no es posible extraer información sobre la condición auditiva del 50,8% (319) de los 628 prematuros moderados tardíos que nacieron en el HCVB durante el período antes mencionado.

4. DISCUSIÓN

A continuación, se abordarán los resultados desprendidos de la investigación, los cuales se analizarán en base a antecedentes teóricos recopilados. En primer lugar, se abordará la muestra en estudio; en segundo lugar, los resultados de la presencia de factores de riesgo auditivo en la muestra de estudio; y, en tercer lugar, la descripción de los hallazgos encontrados en relación al tamizaje auditivo.

4.1 Sobre la muestra de estudio

La muestra de la presente investigación contempló a 628 prematuros moderados tardíos de 32 a 36 semanas nacidos en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, en el período de 2014 a 2016. Del total, 12% de género masculino sobrepasó al femenino, lo que es confirmado por el Servicio de Registro Civil e Identificación (2015), quienes señalan que entre los años 2006 al 2015 el porcentaje de inscripciones de género masculino supera al femenino (2%). En relación a lo anterior, diversos reportes (Pittaluga, Díaz, Mena & Corvalán, 2002; González, Gómez, Castro, Kae, Merino, Etchegaray, Carstens, Medina, Vivani & Rojas, 2004; Martínez-Jiménez, Garrote, García, Fernández, Raya, Hernández, 2011; Reyes, Leyva & Ramírez, 2017) indican que la proporción de género masculino en su muestra de estudio fue mayor que la proporción de género femenino, al igual que en este estudio. Sin embargo, existe otro reporte (Espinosa & León, 2014) que indica que, en su muestra de estudio, la proporción de género femenino fue mayor (57,7%) que la de género masculino (42,3%). Por lo tanto, la mayoría de los investigadores alcanzó resultados similares a los logrados en la presente indagación, lo que indicaría que existe un mayor número de nacimientos de género masculino que femenino.

En cuanto a la edad gestacional de la muestra, cabe destacar que diversos estudios (Pittaluga et al., 2002; González et al., 2004; Cabrera, Cruz, Cisternas, Soto, Sepúlveda, Sepúlveda, Teuber & Araneda, 2006; Lagos, Bustos & Orellana, 2009) concuerdan en que, a mayor edad gestacional, mayor es el porcentaje de nacimientos. De hecho, Pittaluga et al. (2002) evidencia que el porcentaje de nacimientos de recién nacidos, para las edades gestacionales de 32, 33, 34, 35 y 36 semanas de gestación, fue de 5,4%, 8,2%, 15,7%, 21,2% y 49,5%,

respectivamente. Sin embargo, en nuestros resultados, con respecto al porcentaje de nacimientos por semanas de gestación durante los años 2014 a 2016, no se observa esta tendencia, ya que se produce un incremento significativo en los nacimientos de 34 semanas, alcanzando un 33%.

4.2 Sobre los resultados de la presencia de factores de riesgo auditivo

En los sujetos de esta investigación, se analizaron dos factores de riesgo: infecciones intrauterinas (TORCHS) y estadía en UCIN mayor a 5 días. Estos se encuentran incluidos en la lista de factores de riesgo auditivo, descrita por la JCIH el año 2007.

Por un lado, analizando el factor de riesgo auditivo TORCHS, en comparación a otros estudios realizados en poblaciones generales de recién nacidos (Alonso, Yepes, Alcalá, Alcalá, Ríos, Suarez & Nieves, 2011; Declau, Boudewyns, Van den Ende, Peeters & Van Den Heyning, 2008; Bielecki, Horbulewicz & Wolan, 2011), la muestra presentó resultados similares. Este factor de riesgo se presentó en el 4% de los niños, mientras que investigaciones internacionales reportaron que este mismo factor de riesgo alcanzó un 6,7% en los dos primeros estudios; y 2,7% en el tercero. Si bien se ha planteado que la presencia de TORCHS es un indicador de parto prematuro (Ticona & Vargas, 2011; Gómez, Gámez, Legrá & Martínez, 2013), al comparar los estudios descritos con nuestra muestra, la presencia de TORCHS en los prematuros moderados tardíos analizados se encuentra en el rango descrito para la población general. En este sentido, se podría inferir que el grupo de prematuros moderados tardíos en estudio no presenta un riesgo mayor de hipoacusia relacionada a TORCHS que los recién nacidos de término.

Por otro lado, en comparación con los estudios de Declau et al. (2008) y Bielecki et al. (2011), se evidencia que el factor de riesgo auditivo de estadía en UCIN mayor a 5 días, en nuestra muestra evidencia un mayor porcentaje que en las otras investigaciones. Así, 20% de nuestra muestra presenta riesgo auditivo de estadía en UCIN mayor a 5 días, mientras que el porcentaje de presencia en los sujetos de los autores antes mencionados fue de 4,5% y 10,64%, respectivamente. Esto podría tener relación con que las muestras de estudio de las investigaciones internacionales están conformadas por toda la población de recién nacidos,

mientas que nuestra muestra estuvo constituida sólo por prematuros moderados tardíos. Una comparación entre los prematuros moderados tardíos y los recién nacidos de término señala que los prematuros presentan mayores tasas de morbilidad, tanto a corto como a largo plazo. Ello implica una mayor probabilidad de hospitalización, debido a problemas biomédicos (Schonhaut et al., 2012), además de indicar que una mayor cantidad de sujetos pertenecientes a este grupo necesiten de cuidados intensivos en la Unidad de Neonatología.

Algunos estudios establecen que, a mayor número de factores de riesgo auditivo presentes, mayor es la probabilidad de presentar hipoacusia. Dicha proporción aumenta 3,2% al presentar un factor de riesgo asociado, triplicándose en niños con cinco o más factores de riesgo (Bielecki et al., 2011). Al respecto, cabe destacar que el 1% de la muestra de estudio, presentó ambos factores de riesgo, lo que podría asociarse a una mayor probabilidad de presentar hipoacusia permanente, si la comparamos con la población general.

4.3 Sobre los hallazgos encontrados en relación al tamizaje auditivo

Para determinar la prevalencia de hipoacusia de los prematuros entre 32 y 36 semanas nacidos en el HCVB, durante el período de 2014 y 2016, fue necesario cruzar la información proporcionada por la base de datos de la Unidad de Neonatología y de la base de datos del Programa de TAU, ambas del HCVB. Dicho análisis evidenció un alto número de casos que no ingresaron a dicho programa. Específicamente, se observó que sólo un 56,5% del total de prematuros moderados tardíos, nacidos en el período 2014 a 2016, se habían realizado el examen de tamizaje auditivo inicial. Por consiguiente, este hallazgo indicó la imposibilidad de cumplir con el objetivo de determinar la prevalencia de hipoacusia, dado que el porcentaje de cobertura de la tamizaje auditivo no fue representativo del total del grupo estudiado.

En relación a los porcentajes de cobertura de algunos Programas de Tamizaje Auditivo a nivel nacional, de distintos recintos hospitalarios privados y públicos (Nazar et al., 2009; Bravo, Krefft, Gómez, García, Sandoval & Torrente, 2017), se evidencian porcentajes de cobertura mayores al 98% en su población de estudio. Esto supera las recomendaciones entregadas por la JCIH (2007), la cual indica que, para contar con un programa de calidad para

la detección precoz de hipoacusia, el porcentaje de cobertura del tamizaje auditivo debe ser, al menos, de un 95% de la población. Por lo tanto, se puede establecer que los programas de otros centros hospitalarios, tanto privados como públicos, tienen un alto y recomendable porcentaje de cobertura de tamizaje auditivo, a diferencia del porcentaje de cobertura obtenido del Programa de Tamizaje Auditivo del HCVB, desde donde se obtuvo nuestra muestra.

Además de la cobertura en un programa de detección precoz de hipoacusia, es también importante considerar el seguimiento auditivo de los sujetos que ingresan a los Programas de Tamizaje Auditivo Neonatal. En tal sentido, la JCIH (2007) sugiere que el 90% de los niños que ingresan a dichos programas y refieren en la evaluación inicial o en cualquiera de las subsecuentes re-evaluaciones, complete la evaluación auditiva dentro de los 3 meses de edad. Lo anterior, con la finalidad de mantener un seguimiento auditivo constante en, al menos, un 90% de la población.

En este estudio, considerando sólo a los sujetos que ingresaron al Programa de TAU del HCVB, se evidenció que el hallazgo más relevante corresponde a las dificultades en el seguimiento auditivo de éstos, es decir, de niños que no completaron el Programa de TAU y de quienes se desconoce su condición auditiva. Se observó que aquellos niños que ingresaron al Programa de TAU fueron 355 de un total de 628. De este grupo, entre la primera y segunda etapa del tamizaje auditivo, hay una pérdida en el seguimiento de 33 (56%) de los 59 neonatos referidos en la primera evaluación. Entre la segunda y tercera etapa, se pierden en el seguimiento 5 neonatos (36%) de un total de 14 referidos. Por último, entre la tercera etapa del tamizaje auditivo y la fase de diagnóstico, se produce una fuga de 7 (77,7) neonatos de los 9 referidos en la última evaluación del tamizaje (Figura 7).

Una de las dificultades más frecuentes en los programas de evaluación auditiva es el seguimiento del tamizaje auditivo en recién nacidos, lo cual se evidencia en los hallazgos encontrados en este estudio. Los factores que influyen en la pérdida de pacientes durante el proceso de tamizaje auditivo del HCVB pudieran ser variados. En base a los hallazgos de otras investigaciones (Nazar et al., 2009; Krauss et al., 2013; Bravo, Krefft, Gómez, García, Sandoval, Torrente, 2017; Ravi, Gunjawate, Yerragyntla, Lewis, Driscoll & Rajashekhar, 2016), es posible

sostener que el tamizaje auditivo posterior al egreso desde la Unidad de Neonatología, la derivación de pacientes desde diversos lugares de la región y el desconocimiento de los padres sobre la importancia de dicha evaluación, pudieran ser factores que incidieron en la deserción de los sujetos. En tal sentido, el análisis de las cifras obtenidas en este estudio pone de manifiesto la importancia de identificar las causas de las pérdidas, para así mejorar el proceso de seguimiento auditivo de cada uno de los sujetos que refiere en alguna de las etapas del TAU.

Un aspecto importante a considerar, el cual también puede influir en las pérdidas para el seguimiento auditivo del Programa de TAU del HCVB, es el hecho de que existe escasa comunicación entre las Unidades de Neonatología y Otorrinolaringología. De ello se infiere, que no existe el suficiente y efectivo cruce de información entre ellas, lo que dificulta el seguimiento de los sujetos; con todo, ha de considerarse la necesidad de automatizar el registro de evaluación mediante una ficha electrónica, así como también la actualización constante de dicha base de datos. Estas dificultades han sido descritas como barreras en la implementación de un Programa de Tamizaje Auditivo efectivo en todas sus etapas. (MINSAL, 2013; Krauss, Heider, Sierra & Ribalta, 2013).

Por último, es fundamental destacar que la detección precoz de la hipoacusia en el primer mes de vida es necesaria para evitar o minimizar importantes alteraciones, no sólo a nivel de lenguaje, sino también del desarrollo neuropsicológico global del niño (a) con hipoacusia, y la única forma de alcanzar este objetivo es mediante la implantación de un tamizaje auditivo universal (Alzina et al., 2012). Si bien el Hospital Carlos Van Buren implementa un Programa de Tamizaje Auditivo, debido a que su cobertura fue sólo de un 56,5% en nuestra población de estudio, es probable que aproximadamente la mitad de los sujetos no lograron una detección precoz en caso de presentar hipoacusia.

5. CONCLUSIÓN

Los resultados de la investigación permitieron responder parcialmente a la pregunta de investigación. No obstante lo anterior, el análisis de los resultados permitió determinar la presencia de factores de riesgo auditivo en los prematuros moderados tardíos, nacidos en el período de 2014 a 2016 en el HCVB. Por un lado, es posible sostener que el factor de riesgo TORCHS se encuentra dentro de los rangos descritos para la población general. Por otro lado, el factor de riesgo estadía en UCIN mayor a 5 días se encontró en un porcentaje mayor a los descritos para la población general.

En cuanto al objetivo que corresponde a determinar la prevalencia de hipoacusia en la muestra de estudio, este no se cumplió. La mayor limitación encontrada para lograr este objetivo correspondió a la baja cobertura del Programa de Tamizaje Auditivo del HCVB y sus limitaciones en el seguimiento auditivo dentro del programa. En tal sentido, el análisis de las cifras obtenidas pone de manifiesto la importancia de identificar las causas de la pérdida del seguimiento de los sujetos, para así lograr una mayor eficacia en la detección precoz de la hipoacusia, no sólo de los recién nacidos prematuros, sino de la población en general. En forma adicional, se observaron falencias en la integración de la información dentro del centro hospitalario, ya que no se cuenta con una base de datos sistematizada y centralizada respecto de los recién nacidos prematuros y su condición auditiva.

Finalmente, si bien el HCVB ejecuta un Programa de Tamizaje Auditivo, éste demuestra limitaciones en cuanto a la cobertura y al seguimiento. Esta situación sugiere la necesidad de implementar estrategias, tales como, actualización de bases de datos, coordinación y unificación de la información relevante proveniente de las distintas unidades, e implementación de ficha electrónica. El mejoramiento del proceso de detección, diagnóstico y seguimiento auditivo permitiría realizar estudios a gran escala sobre la prevalencia y otros indicadores importantes relacionados con las alteraciones auditivas en la población de prematuros moderados tardíos y en la población neonatal en general.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Albertz, N., Cardemil, F., Rahal, M., Mansilla, F., Cárdenas, R. & Zitko, P. (2013). Programa de tamizaje universal e intervención precoz (PTUIP) en hipoacusia sensorineural bilateral congénita: Tarea pendiente desde la perspectiva de políticas públicas de salud en Chile. *Revista Médica de Chile*, 141 (8):1057-1063

Aliaga, C., Coopman, W., Robles, R. & Schifferli, A. (2014). Estudio de la gradiente de brooks y ancho de timpanograma en población infantil entre 6 y 12 años de edad en dos escuelas de la comuna de Viña del Mar. Viña del Mar: Universidad Andrés Bello.

Alonso, L., Yepes, A., Alcalá, G., Alcalá, L., Ríos, A., Suárez, E. & Nieves, S. (2011). Detección de hipoacusia mediante potenciales evocados auditivos tronco-encefálicos y otoemisiones acústicas transitorias en niños (as) del Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. *Salud Uninorte. Barranquilla*, 27 (1):85-94

Alzina, V., Doménech, E., & Álvarez, N. (2012). Prevención de la hipoacusia. Factores de riesgo. *Sordera infantil. Del diagnóstico precoz a la inclusión educativa. Guía práctica para el abordaje interdisciplinar*. Madrid: Comisión para la Detección Precoz de la Hipoacusia.

Ángel, F., Casas, A., Gómez, O., Gúzman, A., Pérez, M., Restrepo, C. & Zuluaga, J. (2006). *Audiología básica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Ari-Even, D., Hildesheimer, M., Maayan-Metzger, A., Muchnik, C., Hamburger, A., Mazkeret, R. & Kuint, J. (2006). Low prevalence of hearing impairment among very low birthweight infants as detected by universal neonatal hearing screening. *Archives of Disease in Childhood Fetal Neonatal*, 91: F257–F262

Arruti, I. Pèlach, R. & Zubicaray J. (2002). Hipoacusias en la edad infantil. Diagnóstico y tratamiento. *Anales Sis San Navarra*. (25):75 -78

ASHA (2013). El funcionamiento de los auxiliares auditivos. *American Speech-Language-Hearing Association*. Recuperado desde <https://www.asha.org/uploadedFiles/AIS-Learning-Hearing-Aids-Spanish.pdf>

ASHA (2016). Las causas de la pérdida de audición en la infancia. *American Speech-Language-Hearing Association*. Recuperado desde <https://www.asha.org/uploadedFiles/Las-causas-de-la-perdida-de-audicion-en-la-infancia.pdf>

ASHA (2016). Tipo, grado y configuración de la pérdida auditiva. *American Speech-Language-Hearing Association*. Recuperado desde <http://www.asha.org/uploadedFiles/Tipo-grado-y-configuracion-de-la-perdida-de-audicion.pdf>

ASHA (2016). Los efectos de la pérdida de la audición en el desarrollo. *American Speech-Language-Hearing Association*. Recuperado desde <http://www.asha.org/uploadedFiles/Los-efectos-de-la-perdida-de-la-audición-en-el-desarrollo.pdf>

Bielecki, I., Horbulewicz, A., & Wolan, T. (2011). Risk factors associated with hearing loss in infants: An analysis of 5282 referred neonates. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 75 (7): 925-930

Blencowe, H., Cousens, S., Oestergaard, M., Chou, D., Moller, A., Narwal, R., Adler, A., Garcia, C., Rohde, S., Say, L. & Lawn, J. (2012). National, regional and worldwide estimates of preterm birth. *The Lancet*, 379: 2162-2172

Borkoski, S., Falcón, J., Limiñana, J. & Ramos, A. (2013). Evaluación del muy bajo peso (≤ 1.500 g) al nacer como indicador de riesgo para la hipoacusia neurosensorial. *Acta Otorrinolaringologica Española*, 64 (6):403-408

Bravo, R., Krefft, M., Gómez, F., García, M., Sandoval, P. & Torrente, M. (2017). Indicadores de calidad del Programa de Detección Precoz de Hipoacusia Permanente del Hospital Padre Hurtado. *Revista Otorrinolaringología Cirugía de Cabeza y Cuello*, 77: 117-123

Cabrera, J., Cruz, G., Cabrera, C., Cisternas, M., Soto, C., Sepúlveda, K., Sepúlveda, S., Teuber, H. & Araneda, H. (2006). Características del peso, edad gestacional y tipo de parto de recién nacidos en el sistema público y privado. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 71 (2): 92-97

Calcutt, T., Dornan, D., Beswick, R. & Tudehope, D. (2016). Newborn hearing screening in Queensland 2009-2011: Comparison of hearing screening and diagnostic audiological assessment between term and preterm infants. *Journal of Pediatrics and Child Health*, 52: 995-1003

Cañete, O. & Torrente, M. (2011). Evaluación del programa de detección precoz de hipoacusia en recién nacidos prematuros extremos (RNPE), experiencia Hospital Padre Hurtado. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 71: 117-122

Caravale, B., Tozzi, C., Albino, G. & Vicari, S. (2005). Cognitive development in low risk preterm infants at 3–4 years of life. *Archives of Disease in Childhood Fetal Neonatal*, 90: F474–F479

Cardemil, F. (2012). Aspectos éticos en el tamizaje de hipoacusia neonatal en Chile. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 72 (3): 249:260

Cristobal, R. & Oghalai, J. (2008). Hearing loss in children with very low birth weight: current review of epidemiology and pathophysiology. *Archives of Disease in Childhood Fetal Neonatal*, 93: F462–F468

De Aguilar, A. (2005). Detección precoz de la hipoacusia en el recién nacido. *Anales de Pediatría*, 63 (3): 193-198

Declau, F., Boudewyns, A., Van den Ende, J., Peeters, A. & Heyning, P. (2008). Etiologic and Audiologic Evaluations After Universal Neonatal Hearing Screening: Analysis of 170 Referred Neonates. *Pediatrics*, 121 (6): 1119- 1126

Departamento de Estadísticas e Información de Salud del Gobierno (2011). Nacidos vivos inscritos según edad gestacional por región y comuna de residencia de la madre. Recuperado desde <http://www.deis.cl/wp-content/uploads/2013/11/Anuario-de-Estad%C3%ADsticas-Vitales-2011.pdf>

Engle, W., Tomashek, K., Wallman, C. & The Committee on Fetus and Newborn (2007). “Late-Preterm” Infants: A Population at Risk. *American Academy of Pediatrics*, 120 (6): 1390-1401

Espinosa, L. & León, C. (2014). Morbilidad en el recién nacido Prematuro Tardío en el Hospital Materno Infantil del ISSEMYM en el periodo del 01 enero 2013 al 31 de enero del 2014 Hospital Materno Infantil ISSEMYM Toluca. *Tesis (Pre-grado)*. Universidad Autónoma de México.

Gómez, O., Gámez, Y., Legrá, R. & Martínez, D. (2013). Infecciones perinatales transmitidas de madre a hijo. *Revista de Información Científica*, 79 (3)

Gómez, O., Obando, F., Casas, A., Guzmán, A., Pérez, M., Restrepo, C. & Zuluaga, J. (2006). *Audiología Básica*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

González, R., Gómez, R., Castro, R., Kae, J., Merino, P., Etchegaray, A., Carstens, C., Medina, L., Viviani, P. & Rojas, I. (2004). Curva nacional de distribución de peso al nacer según edad gestacional. Chile, 1993 a 2000. *Revista Médica de Chile*, 132: 1155-1165

Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2000). *Metodología de la Investigación* (5° Edición). México: McGraw-Hill Interamericana.

Hübner, G. & Ramírez, F. (2002). Sobrevida, viabilidad y pronóstico del prematuro. *Revista Médica de Chile*, 130 (8): 931-938

Johnson, S., Hollis, C., Kochhar, P., Hennessy, E., Wolke, D. & Marlow, N. (2010). Psychiatric Disorders in Extremely Preterm Children: Longitudinal Finding at Age 11 Years in the EPICure Study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 49 (5): 453 – 463

Joint Committee on Infant Hearing, American Academy of Audiology, American Academy of Pediatrics, American Speech-Language-Hearing Association, and Directors of Speech and Hearing Programs in State Health and Welfare Agencies (2000). Year 2000 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *American Journal of Audiology*, 9: 9-29

Joint Committee on Infant Hearing (2007). Year 2007 Position Statement: Principles and Guidelines for Early Hearing Detection and Intervention Programs. *American Academy of Pediatrics*, 4 (120)

Krauss, M., Heider, C., Nazar, M., Ribalta, L., & Sierra, G. (2013). Programa de screening auditivo neonatal universal: Experiencia de más de 10 años. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 73 (2): 125-132

Krauss, K., Heider, C., Sierra, M. & Ribalta, G. (2013). Estrategias para mejorar el seguimiento del Programa de Evaluación Auditiva Neonatal universal. *Revista Otorrinolaringología Cirugía de Cabeza y Cuello*, 73: 140-145

Katz, J. (1972). *Handbook of Clinical Audiology*. Philadelphia: Wolters Kluwer.

Lagos, R., Bustos, L. & Orellana, J. (2009). Evaluación neonatal del crecimiento intrauterino de recién nacidos en Hospital Regional de Temuco: comparación con tres estándares nacionales. *Revista Chilena de Obstetricia y Ginecología*, 74 (4): 209-216

Larroque, B., Ancel, P., Marret, S., Marchand, L., André, M., Arnaud, C., Pierrat, V., Rozé, J., Messer, J., Thiriez, G., Burguet, A., Picaud, J., Bréart, G. & Kaminski, M. (2008). Neurodevelopmental disabilities and special care of 5-year-old children born before 33 weeks of gestation (the EPIPAGE study): a longitudinal cohort study. *Lancet*, 371: 813–820

Lopez, P. & Bréart, G. (2012). *Trends in gestational age and birth weight in Chile, 1991–2008. A descriptive epidemiological study*. BMC Pregnancy and Childbirth. Recuperado desde <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2393-12-121>

Marlow, N., Wolke, D., Bracewell, M. & Samara, M. (2005). Neurologic and Developmental Disability at Six Years of Age after Extremely Preterm Birth. *The New England Journal of Medicine*, 352 (1): 9- 19

Marret, S., Marchand-Martin, L., Picaud, J., Hascoët, J., Arnaud, C., Rozé, J., Truffert, P., Larroque, B., Kaminski, M. & Ancel, P. (2013). Brain Injury in Very Preterm Children and Neurosensory and Cognitive Disabilities during Childhood: The EPIPAGE Cohort Study. *PLoS ONE*, 8 (5): 1- 9

Martínez-Jiménez, M., Garrote, J., García, M., Fernández, B., Raya, I. & Hernández, D. (2011). Morbimortalidad precoz de los prematuros tardíos. *Dialnet*, 1 (4): 38-42

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2015). Estadísticas con Enfoque de Género. Servicio de Registro Civil. Recuperado desde https://www.registrocivil.cl/PortalOI/PDF/Banner_de_genero_Final.pdf

MINSAL (2009). Guía Clínica Hipoacusia Neurosensorial Bilateral del Prematuro. *Guía Clínica AUGE*. Chile

MINSAL (2010). Hipoacusia Neurosensorial Bilateral del Prematuro. *Guía GES*. Chile.

MINSAL (2008). Implante Coclear. Rehabilitación de personas en situación de discapacidad por Hipoacusia Sensorineural Severa a Profunda Bilateral. *Guía de Práctica Clínica*. Chile.

MINSAL (2016). *Superintendencia de Salud*. Recuperado desde <http://www.supersalud.gob.cl/difusion/572/w3-propertyvalue-3130.html>

MINSAL (2013). Tratamiento de hipoacusia moderada en menores de 4 años. *Guía GES*. Chile.

Moeller, M. (2000). Early intervention and language development in who are deaf and hard of hearing. *Pediatrics*, 106 (3): E43

Monsalve, A. & Núñez, F. (2006). La importancia del diagnóstico e intervención temprana para el desarrollo de los niños sordos. Los programas de detección precoz de la hipoacusia. *Psychosocial Intervention*, 1 (15)

Myers, E. & Ment, L. (2009). Long-term Outcome of Preterm Infants and the Role of Neuroimaging. *Clinics in Perinatology*, 36 (4): 773-789

Nazar, G., Goycoolea, M., Godoy, J., Ried, I. & Sierra, M. (2009). Evaluación auditiva neonatal universal: Revisión de 10.000 pacientes estudiados. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 69 (2): 93-102

New York State Department of Health Division of Family Health Bureau of Hearing Intervention (2007). *Clinical Practice Guideline Report of the Recommendations Hearing Loss Assessment and Intervention for Young Children (age 0-3 years)*, 4966

Organización Mundial de la Salud. (2016). *Nacimientos prematuros*. Recuperado desde: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs363/es/>

Organización Mundial de la Salud (2017). *Sordera y pérdida de la audición*. Recuperado desde <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>

Pittaluga, E., Díaz, V., Mena, P. & Corvalán, S. (2002). Curva de crecimiento intrauterino para prematuros entre 23 a 36 semanas de edad gestacional. *Revista Chilena de Pediatría*, 73 (2): 135-141

Poch, J. (2006). *Otorrinolaringología y Patología Cervicofacial*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Pozo, M., Almenar, A., Tapia, M. & Moro, M. (2008). Detección de la hipoacusia en el neonato. *Protocolo Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología* (2º edición). España: Asociación Española de Pediatría.

Ravi, R., Gunjawate, D., Yerraguntla, K., Lewis, L., Driscoll, C. & Rajashekhar, B. (2016). Follow-up in newborn hearing screening a systematic review. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 90: 29-36

Rellán, S., García, C. & Aragón, M. (2008). El recién nacido prematuro. Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP: Neonatología. *Asociación Española de Pediatría*, 8: 68-77

Reyes, E., Leyva, C. & Ramírez, J. (2017). *Frecuencia de enfermedad respiratoria en prematuros tardíos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital General de Atizapán en el periodo de 1º de Marzo del 2010 al 24 de Febrero del 2012*. Universidad Autónoma del Estado de México. Recuperado desde <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/66077>

Robertson, C., Howarth, T., Bork, D. & Dinu, I. (2009). Permanent Bilateral Sensory and Neural Hearing Loss of Children After Neonatal Intensive Care Because of Extreme Prematurity: A Thirty-Year Study. *American Academy of Pediatrics*, 123 (5): e797-e807

Salesa, B., Perelló, E. & Bonavida, A. (2005). *Tratado de Audiología* (2° edición). Barcelona: Elsevier Masson.

Schonhaut, L., Pérez, M., Shonstedt, M., Armijo, I., Delgado, I., Cordero, M. & Álvarez, J. (2012). Prematuros moderados y tardíos, un grupo de riesgo de menor desarrollo cognitivo en los primeros años de vida. *Revista Chilena de Pediatría*, 83 (4): 358-365

Stanley, N., Graven, M. & Joy, V. (2008). Auditory Development in the Fetus and Infant. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 8 (4): 187-194

Ticona, V. & Vargas, V. (2011). Síndrome de Torch. *Revista de Actualización Clínica*, 8

Torrente, M., Retamal, J. & Núñez, M. (2007). Seguimiento audiológico del recién nacido de muy bajo peso. *Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello*, 67: 115- 121

Van Dommelen, P., Verkerk, P. & Van Straaten, H. (2015). Hearing Loss by Week of Gestation and Birth Weight in Very Preterm Neonates. *The Journal of Pediatrics*, 166 (4): 840-843

Yoshikawa, S., Ikeda, K., Kudo, T. & Kobayashi, T. (2004). The effects of hypoxia, premature birth, infection, ototoxic drugs, circulatory system and congenital disease on neonatal hearing loss. *Auris Nasus Larynx*, 31: 361–368

Yoshinaga-Itano, C., Coulter, D. & Thomson, V. (2000). The Colorado Newborn Hearing Screening Project: effects on speech and language development for children with hearing loss. *Journal of Perinatology*, 20 (8): S132-137

Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A., Coulter, D. & Meh, A. (1998). Language of Early- and Later- identified Children with Hearing Loss. *American Academy of Pediatrics*, 5 (102): 1161-1171

Zeitlin, J., Szamotulska, K., Drewniak, N., Mohangoo, A., Chalmers, J., Sakkeus, L., Irgens, L., Gatt, M., Gissler, M. & Blondel, B. (2013). Preterm birth time trends in Europe: a study of 19 countries. *International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 11 (120): 1356 – 1365

Anexo N°2



Hospital Carlos Van Buren
 Servicio ORL
 Depto. Audición y Lenguaje

FLUJOGRAMA OTOESMISIONES ACÚSTICAS

