



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA FONOAUDIOLÓGÍA
ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA

TIPOS DE SERVICIOS Y TECNOLOGÍAS DISPONIBLES EN
TELEAUDIOLÓGÍA PARA POBLACIÓN PEDIÁTRICA: UNA REVISIÓN
SISTEMÁTICA

ALUMNOS: Sofía Acevedo

María Paz García

María Carolina Melgarejo

María de los Ángeles Zurita

Profesora tutor: Flga. María José Quintana

TALCA. CHILE
2020

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

Resumen

La telemedicina tiene el propósito de entregar servicios de salud a distancia mediante las tecnologías de la comunicación e información. Junto a las investigaciones actuales y la práctica basada en la evidencia, han surgido diferentes metodologías como la teleaudiología, que a través de las telecomunicaciones se encarga de prestar servicios audiológicos remotos, superando un sin número de barreras. **Objetivos:** Esta revisión tiene como objetivo describir los tipos de servicios y tecnologías disponibles en teleaudiología para la población infantil. **Método:** Se realizó una revisión sistemática narrativa de investigaciones dirigidas a la entrega de servicios audiológicos llevados a cabo mediante tecnologías de la comunicación. De un total de 791 artículos extraídos desde las bases de datos Scopus, Web of Science y Pubmed fueron seleccionados 20 por medio de criterios de elegibilidad tanto de inclusión como de exclusión. **Resultados:** La mayoría de los artículos se basaron principalmente en evaluación auditiva, seguido de detección y diagnóstico y detección y evaluación, y en menor proporción detección y observación, seguimiento y monitoreo de audífonos pediátricos, y por último telerrehabilitación. El uso de internet, aplicaciones, software, entre otros, son las tecnologías más utilizadas. **Discusión:** Gran parte de los estudios revisados demuestran que la telesalud es un método eficiente en la entrega de servicios audiológicos, sin embargo, existe la necesidad de profundizar en las áreas menos investigadas para entregar un panorama más amplio en lo referente a la teleaudiología. Se espera que con el tiempo se amplíe la cantidad de servicios y gama de exámenes que pueden realizarse con esta modalidad, así como las tecnologías y dispositivos disponibles para llevarlos a cabo.

Palabras clave: Teleaudiología, Evaluación, Intervención, Niños.

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA
Resumen _____	2
Introducción _____	4
Fundamentación conceptual _____	14
Revisión de la literatura _____	15
Telemedicina _____	15
Telerrehabilitación _____	17
Telepráctica _____	18
Modelos de entrega de servicio _____	18
Tecnologías para ejercer la telepráctica _____	19
Fonoaudiología y telepráctica _____	20
Teleaudiología _____	25
Servicios de teleaudiología _____	26
¿Por qué usar telepráctica en Chile? _____	27
Método _____	33
Resultados _____	38
Discusión _____	53
Referencias bibliográficas _____	60

1. Introducción

A nivel mundial, existen diferentes inconvenientes en el ámbito de la salud, dentro de estos se encuentran; la accesibilidad, el costo elevado en atenciones de ciertas especialidades, la distancia entre vivienda y centro de salud, la falta de profesionales expertos en los sectores apartados de las grandes urbes, entre otras. Aunque el concepto de telemedicina aparenta ser contemporáneo y relacionado con la globalización de las comunicaciones y el uso de internet, existe evidencia de su utilización desde el año 1900 para la transmisión de radiografías a través del telégrafo (Catalán y López, 2016).

En la actualidad, el progreso de las tecnologías empleadas para el intercambio de información ha posibilitado el rápido desarrollo de la telemedicina, y su equivalente, la telesalud. La telemedicina emerge como alternativa a los requerimientos sanitarios, que, en palabras sencillas, se define como la atención médica mediante Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), mientras que la telesalud, cumpliendo la misma función, engloba al resto de profesionales de salud no médicos (Catalán y López, 2016).

Los servicios de telesalud, se pueden impartir de forma sincrónica (profesional y usuario se encuentran conectados al mismo tiempo), asincrónica (profesional puede enviar y recibir información en horarios diferidos con el usuario u otro profesional) (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013), y de forma híbrida, que es una metodología que combina las dos anteriores (Worthington, 2019). Hoy en día, se cuenta con equipamiento necesario y experiencias ventajosas en múltiples servicios de salud, que fundamenta la perspectiva de que el incremento de la telesalud no tiene límite.

En Chile, la administración del servicio público documenta que la telesalud colabora a la organización de servicios de salud de calidad, atenuando el tiempo y costos de servicio, por lo que se han impulsado acciones para fortalecer y garantizar su apropiado desarrollo. En el año 2005, se elabora el “Programa Nacional de Telesalud” con la finalidad de promover investigaciones e innovar en el campo de las TIC aplicadas a salud (Comisión Nacional de Productividad, 2019). De esta forma, se percibe que, en los últimos años, se han redoblado las instituciones y fundaciones que aplican la telesalud para conseguir el objetivo esencial de mejorar la asistencia y atención a sus usuarios.

Al igual que la tecnología, la telesalud ha llegado para quedarse, su crecimiento es considerable año tras año, por esto, una gran suma de profesiones ha abordado e implementado la atención en línea. Además, cada vez es mayor la población que elige este método, por la comodidad que ofrece y los costos-beneficios que se obtiene, otorgando resultados iguales o mejores que la atención cara a cara (Constantinescu, 2012). Entre los profesionales no médicos que practican la telesalud, se encuentran los/as fonoaudiólogos/as, quienes realizan estudios, evaluación, diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la comunicación en sus 5 áreas de desempeño: lenguaje, voz, habla, audiología y deglución, todo esto, en el ámbito escolar (Torres, Vega y Del Campo, 2015) y centros de salud en todos los niveles de complejidad (Vega, Torres y Del Campo, 2017).

El mayor porcentaje de evidencia científica sobre la aplicación de telesalud en la disciplina fonoaudiológica, se ha orientado al área de audiología (Molini-Avejonas, Rondon-Melo, De La Higuera Amato y Samelli, 2015), que para este método se denomina Teleaudiología; y es la encargada de brindar los servicios audiológicos en línea, incluyendo detección, diagnóstico, tratamiento y asesorías por parte de los profesionales idóneos. Sin embargo, sigue existiendo una escasez de estudios relacionados con la utilización de telesalud en niños con pérdida auditiva (Aziz y Othman, 2019) y teleaudiología pediátrica en general. Gran parte de la

literatura en este ámbito se apoya en la experiencia anecdótica, concluyendo que es necesario contar con más evidencia empírica para respaldar estos indicadores (McCarthy, Leigh y Arthur-Kelly, 2018).

Por esta razón, surge el interés de realizar una revisión sistemática para dar a conocer los servicios y tecnologías disponibles en teleaudiología en la población infantil, puesto que, si la sociedad en general se encuentra sumergida en esta era digital, es inevitable considerar la telesalud como un método válido y confiable en audiología. Otro desafío asociado a este método es permitir una mejor integración de los servicios y tecnologías disponibles para su correcta aplicación, así como también la adecuada capacitación de profesionales y usuarios afines.

1.1. Presentación del tema

El derecho al acceso universal y de calidad a la salud para la población, debe ser una de las prioridades para los gobernantes de cada país, quienes se encuentran en una constante y activa modificación demográfica. Uno de los cambios más preocupantes, es el incremento de la esperanza de vida, lo que aumenta la población adulta mayor, principales usuarios de los avanzados y costosos servicios sanitarios. Con este panorama de base, es imperativo buscar alternativas que puedan satisfacer las nuevas necesidades.

A medida que avanzan los años, se han creado numerosas metodologías para aumentar el acceso a la salud y englobar un mayor porcentaje de la población, entre estas, emerge la telemedicina, cimentada en la prestación de servicios de atención médica a distancia a través de las TIC, para el intercambio de información entre un profesional médico y su usuario. A partir de lo anterior, es que se establecen diversos sinónimos, como el de telesalud; término que incorpora a

profesionales no médicos del área de la salud con la intención de brindar soporte clínico y mejorar los resultados de salud en la población (Catalán y López, 2016).

Dentro de los conceptos que se desprenden de telesalud, se encuentra la telerrehabilitación y telepráctica. Su principal diferencia radica en que en el primero se proporcionan servicios de rehabilitación a través de las TIC a distancia por diferentes disciplinas de la salud, mientras que el segundo, es un concepto planteado por la Asociación Americana de Habla, Lenguaje y Audición (ASHA, 2016), para el ejercicio de la telesalud por patólogos del habla.

La telemedicina no cesa en avances desde que se originó a finales del siglo XIX hasta la fecha. Con el avance de los dispositivos móviles y el empleo de tecnologías de bajo costo, ha logrado capturar la atención de múltiples organizaciones y prestadores de salud en todo el mundo, ampliando su alcance y posibilitando la conexión y la comunicación mediante equipos tecnológicos que permiten la monitorización remota de los usuarios al acceder a una gran cantidad de información, logrando la entrega de una intervención adaptada a las necesidades individuales de los usuarios (García, 2017).

Para impartir la telemedicina, existen tres modelos de entrega de servicio diferentes. Primero, en el sincrónico la atención se realiza en vivo, profesional y usuario interactúan de forma online. En el segundo modelo, asincrónico, el profesional envía datos sin la obligación de que el usuario lo reciba en tiempo real (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013). Por último, el modelo híbrido, que combina los dos anteriores (Worthington, 2019).

Dentro de los soportes de la aplicación de telemedicina, se encuentran las tecnologías y las distintas redes de telecomunicaciones que se pueden utilizar. Respecto a estas últimas, Ruiz, Zuluaga de Cadena y Trujillo (2007), mencionan que la telemedicina puede utilizar diversas vías de transferencia de información, que se denominan “infraestructura tecnológica”, como las redes telefónicas públicas, la

red digital de servicios integrados, las telecomunicaciones vía satélite, las tecnologías inalámbricas y las líneas dedicadas. Con relación al tipo de información digital, se destacan especialmente; el texto, datos digitales, imágenes y finalmente audios y videos, fundamentales para la entrega en tiempo real.

En cuanto a la tecnología como instrumento, Swanepoel de W. (2014), señala que se pueden incluir algunas sin conexión a internet, como radio, telefax o teléfono bidireccional y algunas tecnologías basadas en internet que van desde teléfonos inteligentes y tablets, hasta computadoras y notebooks personales.

Dentro de las diversas profesiones del área de la salud que por distintas razones han resuelto implementar los servicios referidos anteriormente como por el limitado número de profesionales en apartados sectores geográficos, o porque los usuarios presentan movilidad reducida y/o tienen dificultades que les impiden asistir a una consulta presencial, se encuentran los/as fonoaudiólogos/as que se desempeñan en diversos ámbitos principalmente en la realización de estudios, prevención, evaluación, diagnóstico y tratamiento en sus 5 áreas: lenguaje, habla, voz, audición y deglución, a lo largo de todo el ciclo vital (Vega, Torres y Del Campo, 2017).

Desde el punto de vista de la telepráctica, los fonoaudiólogos/as han llevado a cabo de forma similar los servicios de evaluación e intervención en las distintas áreas mencionadas (Molini-Avejonas et al., 2015). Sin embargo, existe una de ellas que tiene un mayor porcentaje de evidencia en cuanto a su progreso, y esta es el área de audiolología, que, al prestar asistencia remota, se denominada teleaudiología; esta es la utilización de la telesalud que se encarga de otorgar servicios audiológicos a través de TIC y se puede suministrar de forma sincrónica y/o asincrónica (Stephens, 2013).

Los servicios que se consiguen brindar en teleaudiología a través de un facilitador, son la utilización de audiómetros, sistemas de audífonos y respuesta

auditiva del tronco encefálico (ABR), emisiones otoacústicas (OAE) y equipos de prueba de inmitancia, que pueden conectarse a las redes de telepráctica existentes (Choi, Lee, Park, Oh y Park, 2007; Kokesh, Ferguson, Patricoski y LeMaster, 2009). Además, se entregan otros como rehabilitación a personas con pérdida auditiva, ajuste de implante coclear, exámenes de audición infantil y pediátrica, audiometría de tono puro, evaluación de habla en ruido y video otoscopia.

Las acciones de telesalud se encuentran en constante desarrollo en América Latina, contando con experiencias importantes y grandes estudios. Sin embargo, avanza con notables diferencias de acuerdo al progreso de cada país en particular, por lo que, para ser una medida efectiva, aún queda un largo camino por recorrer.

En Chile, la situación no es diferente, a comienzos del año 2005 se elabora el “Programa Nacional de Telesalud”, incluyendo la definición de consulta de fonoaudiología. Desde entonces hasta la fecha, se han impulsado estrategias para implementar este método en el sistema de salud chileno con indicadores de efectos positivos. A partir de este año, producto de la alerta sanitaria por la contingencia mundial, las prestaciones de fonoaudiología podrán realizarse por telepráctica a través de las TIC, y facilitadas por el Servicio Nacional de Salud (FONASA), cuando se trate de servicios otorgados para el sector público (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2020).

El uso de TIC en el ámbito sanitario ha demostrado otorgar una variedad de beneficios, principalmente, el poder superar las barreras geográficas. La telesalud mejora el acceso a la atención, al reducir el tiempo y viajes para los usuarios y profesionales, así como también, disminuir los retrasos y cancelación de horas médicas. Estudios sugieren que la entrega de telesalud es tan eficiente como la prestación en forma presencial, e incluso con una mejor relación de costo-efectividad (Burns, Ward, Hill, Malcome, Basselett, Kenny y Greenup, 2012). Se considera que este método mejora la calidad de la atención en salud, alcanzando un buen nivel de satisfacción por parte de los usuarios (Ramos, Rodríguez,

Martinez-Beneyto, Pérez, Gault, Falcón y Boyle, 2009), ya sea cuando se trata de ser beneficiario directo o padre, madre o cuidador/a de niños y niñas que reciben atención remota.

Por último, y no menos importante, dentro de los beneficios de la telesalud para los clínicos se encuentra que; abarcan un mayor porcentaje de la población rural o remota, aumenta su satisfacción con el servicio que entregan y permite su desarrollo personal y profesional en diferentes áreas y contextos (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013).

1.2. Fundamentación de la revisión sistemática

La revisión sistemática se define como: "una revisión de una pregunta claramente formulada que utiliza métodos sistemáticos y explícitos para identificar, seleccionar y evaluar críticamente la investigación relevante, y para recopilar y analizar datos de los estudios incluidos en la revisión" (Higgins y Green, 2011).

Las revisiones sistemáticas se caracterizan por ser metódicas, integrales, transparentes y replicables, implicando para los investigadores un exhaustivo proceso de búsqueda ordenada, para limitarse a todo el trabajo publicado y no publicado relacionado con la o las preguntas de investigación planteadas, y así efectuar una presentación sistematizada y una síntesis de las características y resultados alcanzados a partir de la búsqueda (Siddaway, 2019).

Las revisiones sistemáticas han alcanzado gran envergadura dentro del campo de la investigación, siendo un diseño eficiente al combinar información relevante de diversos estudios y generar un análisis de la consistencia de los resultados. Los estudios primarios, suelen caracterizarse por ser pequeños en

cuanto a la muestra, exhibiendo un poder estadístico insuficiente. Las revisiones sistemáticas, por el contrario, al integrar estudios siguiendo el lineamiento de una misma pregunta, consiguen aumentar el tamaño de la muestra y así, su poder estadístico. (Siddaway, 2019).

Actualmente, se está frente a un escenario en el que el saber científico en el campo de la salud se amplía año tras año, existiendo un gran volumen de apartados sobre la materia a nivel mundial. A pesar de que la telemedicina es una práctica que se viene experimentando hace décadas, existen escasas publicaciones para el trabajo virtual en cuanto a la fonoaudiología en Chile a diferencia del resto de Latinoamérica y el mundo. Reconociendo la necesidad de contar con información pertinente al uso de teleaudiología en Chile, emerge el interés de realizar una revisión sistemática, a partir de la selección de diferentes metodologías, guías, artículos y estudios perfeccionados que se han desarrollado en el área, con el deseo de facilitar el proceso de producción e interpretación de investigaciones y resultados, mantenerse actualizados, capacitados y generar espacios de acceso al conocimiento a todas las personas interesadas en entregar o conocer los servicios de audiología remota que pueden brindarse a la población pediátrica a través de tecnologías que permiten la comunicación, y aplicar esta herramienta en la toma de decisiones basadas en evidencia en el ejercicio de estudiantes y profesionales afines.

1.3. Resumen de las etapas de la revisión sistemática

Una revisión sistemática se descompone en 6 etapas, las cuales son: alcance, planificación, identificación o búsqueda, tamizaje, elegibilidad y calidad del estudio.

En primer lugar, el **alcance** se refiere a la formulación de la pregunta clínica, en donde se plantea lo que se quiere saber acerca de un tema en especial, la cual debe ser clara y específica. En esta etapa se realiza una búsqueda exhaustiva para aclarar si existe una revisión del área que se pretende abarcar y familiarizarse con la literatura, que debe ser actualizada.

En la **planificación**, se formulan los diferentes términos de búsqueda para lograr que la pregunta de investigación sea efectiva, son esenciales para que la búsqueda sea exitosa y relevante. También, se formulan y justifican los criterios de inclusión y exclusión basados en sustento teórico con el fin de abordar la pregunta y definir los límites de la revisión. En esta etapa es importante crear un sistema de registro para realizar un trabajo ordenado y sistemático.

La tercera etapa corresponde a la **identificación o búsqueda**, se debe elegir al menos dos bases de datos electrónicas diferentes en las que se usarán los límites y filtros booleanos AND, OR y truncamientos (*) entre palabras, para obtener una búsqueda efectiva. En esta etapa se puede encontrar el sesgo de publicación, al existir un esfuerzo por buscar e incluir trabajos relevantes no publicados que cumplan con los criterios de inclusión seleccionados.

En el **tamizaje** se debe exportar las referencias encontradas al administrador de citas y así cotejar los resultados de la búsqueda. Lo anterior, se realiza para ahorrar tiempo valioso de la investigación y administrar la información obtenida. En esta parte es importante leer con detención el título y/o resumen del artículo identificado.

En la etapa de **elegibilidad**, se filtra la versión del texto completo de los artículos potencialmente elegibles para evaluar si cada uno es realmente apropiado para su inclusión en el estudio.

Finalmente, en cuanto a la **calidad de estudio**, se seleccionan las herramientas necesarias para evaluar dicha calidad y se identifican los problemas existentes con las herramientas utilizadas (Siddaway, 2019).

2. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

2.1. Pregunta de investigación

A partir de una revisión sistemática, se pretende responder a la pregunta ¿Cuáles son los tipos de servicios y tecnologías en teleaudiología disponibles en la población pediátrica?

2.2. Objetivo(s)

Objetivos generales:

1. Describir los tipos de servicio disponibles en teleaudiología para la población infantil.
2. Identificar los tipos de tecnologías disponibles en teleaudiología para la población infantil.

2.3. Resultados esperados

Tras realizar una revisión de la literatura a partir de una búsqueda estructurada, se espera encontrar artículos suficientes que contengan información pertinente en materia de evaluación, detección, seguimiento o rehabilitación con el uso de diversas tecnologías como teléfonos inteligentes, computadoras y aplicaciones basadas en internet para dar respuesta a la interrogante, direccionada

a los servicios y tecnologías que se han desarrollado hasta la actualidad en el área de teleaudiología para una población específica; la población pediátrica.

2.4. Revisión de la literatura

2.4.1 Telemedicina, origen e historia de la telemedicina en el mundo

2.4.1.1 Telemedicina

La telemedicina es un concepto muy amplio, utilizado para múltiples servicios de salud, pero su enfoque principal es otorgar bienestar al usuario. La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), la define como: "La prestación de servicios de atención médica, donde la distancia es un factor crítico, por parte de todos los profesionales de la salud que utilizan TIC para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, investigación y evaluación, y para la continua educación de los proveedores de atención médica, todo en aras de promover la salud de las personas y sus comunidades".

Dentro de las múltiples definiciones de telemedicina, se concluye que es una ciencia abierta, que nace en respuesta y se adapta a las necesidades de salud y diferentes contextos sociales. Una diferencia entre telemedicina y el término telesalud, es que el primero, se limita a la prestación de servicios únicamente otorgados por médicos, mientras que telesalud, es más amplio e incluye a todos los

profesionales del área de la salud, como enfermeras, farmacéuticos, terapeutas, entre otros (OMS, 2010).

Dentro de la literatura, se encuentran cuatro elementos principales pertinentes a la línea de la telemedicina, estos son: proporcionar apoyo clínico, superar las barreras geográficas y mejorar los resultados de salud en la población y, por último, el uso de varios tipos de TIC disponibles según el contexto en el que se aplique (OMS, 2010).

2.4.1.2 Orígenes e historia de telemedicina

Como la mayoría de los avances en el mundo, la telemedicina ha ido estrechamente ligada al desarrollo de la tecnología. Así pues, originalmente data de mediados o finales del siglo XIX, con una de las primeras cuentas publicadas a principios del siglo XX, donde se transmitieron datos de un electrocardiograma mediante cables de teléfonos. La telemedicina, en su forma moderna, comenzó en la década de 1960, impulsada en su mayor parte por tecnología militar y espacial, en Estados Unidos, la Aeronáutica Nacional y Administración Espacial (NASA) fue quien impulsó la telemetría médica para monitorizar el estado de salud de los astronautas que viajaban al espacio.

Uno de los primeros hitos de inclusión fue el uso de la televisión, que facilitó consultas entre especialistas en un instituto psiquiátrico del estado de Norfolk y médicos generales con los primeros cursos de teleeducación y tele-psiquiatría. A finales del siglo XX, se comienza a pagar por consultas a distancia, haciendo uso de la telemedicina en pacientes que vivían lejos de las grandes ciudades de Estados Unidos (García, 2017).

En la actualidad, con el desarrollo de los dispositivos móviles, la disponibilidad y utilización de TIC por parte de la población para buscar soluciones médicas, se ha impulsado el uso de la telemedicina, por lo que se crean nuevas posibilidades para el usuario y los prestadores de servicios de salud. El reemplazo de formas analógicas de comunicación en conjunto con métodos digitales, y los beneficios de la salud en línea sumado al bajo costo de las TIC, ha capturado la atención de los proveedores de atención médica en lo que refiere a la aplicación de la telemedicina. Esto ha permitido que organizaciones de atención médica puedan implementar otras formas nuevas y eficientes. Debido al fácil acceso a internet que existe actualmente, se ha acelerado aún más los avances de las TIC, ampliando el alcance de la telemedicina, sustentada en aplicaciones web y enfoques multimedia (García, 2017).

2.4.1.3 Telerrehabilitación

Uno de los conceptos que se desprenden de la telesalud, es la telerrehabilitación, que se define como la provisión de servicios de rehabilitación a distancia, donde se utiliza la tecnología de telecomunicaciones como medio de entrega. Se incluyen servicios otorgados por diferentes disciplinas de la salud, tales como fisioterapia, patología del habla, terapia ocupacional, ingeniería biomédica, entre otras. Cubre un complemento de actividades de rehabilitación, incluyendo: evaluación diagnóstica del paciente, intervención terapéutica, monitoreo del desempeño del paciente, educación y entrenamiento (Russell, 2015).

2.4.1.4 Telepráctica

El concepto de telemedicina en patología del habla se denomina como telepráctica, y se define como: “La aplicación de tecnología de telecomunicaciones a la prestación de servicios profesionales de patología del habla y audiología a distancia mediante la vinculación del médico al cliente/paciente para la evaluación, intervención y/o consulta” (ASHA, 2016).

2.4.2 Modelos de entrega de servicio

En América Latina, de acuerdo a la bibliografía encontrada se suelen utilizar tres modelos de entrega de servicio, en primer lugar, se presenta el modelo sincrónico, donde quien emite la comunicación y el que la recibe se encuentran presentes en sus dispositivos al mismo tiempo de la emisión de la información (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013). Es decir, se trata de un método en vivo y en directo, online. Es importante destacar que la distancia que existe entre los participantes no importa, estos pueden ser de diferentes ciudades o países. Los recursos que más se utilizan en esta modalidad son: videoconferencias, netmeeting y webinars (salas de reunión virtual), chat o llamadas telefónicas.

Por otra parte, existe el asincrónico, que es aquel modelo donde los textos, imágenes, información o datos son transmitidos sin la necesidad de que la persona que emite y quien recibe estén presentes en tiempo real. Los recursos utilizados son un servidor y programa donde se reciben y guardan los datos para un posterior acceso (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013).

Y, por último, se señala la existencia de un modelo híbrido, que consiste en aplicaciones de telepráctica que incluyen combinaciones de servicios síncronos, asíncronos y/o en persona (Worthington, 2019).

2.4.3 Tecnologías para ejercer la telepráctica

Ruiz et al., (2007), en su artículo mencionan distintos tipos de información en la telemedicina, que varían dependiendo de la forma en que se entrega. Dentro de ellos se encuentran; información de texto y datos, que son transmitidos generalmente de manera digital. Las imágenes, que se emiten en alta calidad, dado a los avances tecnológicos y el bajo costo que implican y por último, el audio, que es entregado a grandes distancias y junto al video, son los dos tipos de información que basan la telemedicina en “tiempo real”, siendo muy beneficioso para la relación entre usuario y profesional.

En el mismo estudio, Ruiz et al. definen la “infraestructura tecnológica”; como la vía de transferencia de información, donde se nombra: las redes telefónicas públicas para la transmisión de audio, video y datos utilizadas en teleconsultas vía telefónica, la transferencia de electrocardiogramas y videoconferencias. La red digital de servicios integrados permite a la telemedicina la transferencia de voz, datos, textos, imágenes, música, video y otras fuentes de información que son difundidas por las redes móviles actuales.

Las tecnologías inalámbricas en la actualidad son muy utilizadas dentro de hospitales y sistemas de telemedicina que necesitan transmisión a alta velocidad, logrando insertar, acceder y monitorear información clínica desde la habitación del usuario. La incorporación de nuevos estándares como protocolos de aplicación inalámbrica y tecnologías como Bluetooth han impulsado la comunicación entre

computadores, facilitando el telemonitoreo y traspaso de información a regiones remotas. (Ruiz et al. 2007). Las telecomunicaciones vía satélite han sido frecuentemente utilizadas para instaurar enlaces telemédicos en países en vía de desarrollo, lugares donde han ocurrido desastres naturales, atención médica a bordo de aviones y transmisión teleeducativa entre países.

Los términos anteriores sirven para entender la estrecha relación entre tecnología (equipo tecnológico) y conectividad, que serían la base para el funcionamiento de la telesalud. Las tecnologías que pueden usarse en telesalud pueden incluir tecnologías sin conexión a Internet: como telefax, radio o teléfono bidireccional, o tecnologías basadas en Internet como; correo electrónico, navegación web, protocolo de transferencia de archivos, redes compartidas, protocolo de voz sobre Internet, tráfico de video para teleconsulta y videoconferencia, y software de uso compartido de escritorio remoto. Los dispositivos van desde teléfonos inteligentes y tablets hasta computadoras y notebooks, que generalmente operan con tecnologías de telesalud basadas en Internet (Swanepoel de W., 2014).

2.4.4 Fonoaudiología y telepráctica

Para patólogos del habla y lenguaje, existen otros conceptos conocidos y utilizados por ellos, como teleaudiología, telehabla y teleterapia, además de la telepráctica (ASHA, 2016), y son incluidos en un término más amplio: telerehabilitación (American Telemedicine Association [AAA], 2010).

La telepráctica se comenzó a utilizar debido a la necesidad existente en las zonas rurales de grandes países como Estados Unidos y Australia, en los cuales su población más remota tenía dificultad para acceder a los servicios sanitarios. Pese a que, en fonoaudiología, la implementación de dicha modalidad data de hace aproximadamente cuarenta años, en la última década, se ha evidenciado una creciente utilización, ya que gracias a su evidencia y resultados es aprobada por gran cantidad de profesionales y usuarios.

Los autores Mashima y Doarn (2010), realizaron una revisión de literatura, en la cual describieron las distintas aplicaciones de la telepráctica en las que participa el patólogo del habla y lenguaje y audiólogos, en las cuales se incluye evaluación y tratamiento de: disfagia, trastornos de habla, de fluidez, de voz, comunicación neurogénica y el lenguaje en la infancia. Al tener información previa, los distintos profesionales pueden seguir creando diversas estrategias en telepráctica y así beneficiarse al máximo de estas metodologías de prestación de servicios.

Los lugares donde estos profesionales implementan la telepráctica es amplia, se incluyen establecimientos educacionales, centros de salud, centros de rehabilitación, universidades, hogares de los usuarios, entre otros. No existen límites acerca de dónde se puede implementar la telepráctica, pero se debe cumplir con diversas políticas y regulaciones en la prestación de servicio, dependiendo del lugar en que se encuentre y ejecute.

2.4.4.1 Historia y avances de telemedicina/ telepráctica en Chile y el extranjero

La tecnología y la telesalud en específico, impacta a todo el ecosistema del sector salud, sin discriminar, es por esto que América Latina no se queda atrás y

sus acciones en telesalud se encuentran en proceso de desarrollo, aunque muy desigual entre países. Sus prácticas se centran en atención primaria y dirigidas hacia territorios remotos o con bajo índice de desarrollo humano (IDH). Actualmente, la formulación de proyectos de telesalud se ha acelerado, particularmente en Brasil, México y Colombia. Este hecho ha impulsado diferentes iniciativas en otros países, como Panamá, que destaca en telerradiología y telepatología y Colombia en cuidados semiintensivos (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013). En esta región del mundo se han acumulado experiencias importantes, con grandes estudios y experiencias replicables, sin embargo, para lograr una práctica exitosa y beneficiosa para la población, queda un largo camino por recorrer.

Si bien, la telesalud ha tardado en presentarse como una solución a las demandas de salud en Chile, en el año 2005 se elabora un Programa Nacional de Telesalud, definida como la prestación otorgada por un profesional no médico durante un proceso de hospitalización a distancia con la participación de los profesionales que se comunican mediante las TIC, para aportar información de un usuario que puede o no estar presente, y generar un planteamiento diagnóstico, terapéutico o un plan de intervención individual. También, se define la consulta de fonoaudiólogo/a: “Es la atención otorgada a personas que son derivadas, como producto de la existencia de un proceso mórbido o de la detección y necesidad de evaluación, incluye técnicas y procedimientos propios de su profesión.” (Comisión Nacional de Productividad, 2019)

Desde ese entonces se han promovido y desarrollado diferentes estrategias para implementar la telemedicina en redes asistenciales en diferentes ámbitos y niveles a lo largo del país como: TeleECG (2005), Tele-Dermatología, (2009), Proyecto de Teleasistencia (DMT) (2012) y Proyecto Tele-radiología (2012), contando con experiencias locales, altamente valiosas, por ejemplo el año 2009 el hospital Las Higueras de Talcahuano, se realiza un programa de telemedicina que ha logrado una reducción de las listas de espera para obtener una atención con

especialistas. Gracias al programa, hoy unos 65 establecimientos; hospitales y centros de salud familiar (CESFAM) pueden acceder a una sesión virtual con los especialistas (Comisión nacional de productividad, 2019).

Aunque Chile no cuenta con una regulación específica para el desarrollo de telesalud, se puede respaldar de manera indirecta con el artículo 19 N° 9 de la Constitución Política de Chile, que asegura el derecho a la salud y establece como deber del Estado proteger el libre e igualitario acceso de la población a las acciones de promoción, protección, recuperación de la salud y rehabilitación de las mismas (MINSAL, 2018).

Hasta la fecha, se ha desarrollado sólo un código de arancel de prestación relacionada con la modalidad telemedicina en Chile a través de FONASA para facilitar el acceso de este servicio a la población afiliada, a través de la glosa “Consulta por Telemedicina” que cubre al Grupo 01, atención abierta, por lo tanto, por el momento únicamente puede ser utilizado por un prestador de salud público.

Producto de la contingencia mundial, durante la vigencia de Alerta Sanitaria decretada por el Ministerio de Salud, por el Covid-19, en el presente año, las prestaciones de fonoaudiología podrán ser realizadas en forma remota, a través TIC y telecomunicaciones entre un paciente y un profesional fonoaudiólogo que se encuentran en lugares geográficos distintos y que pueden interactuar entre sí en tiempo real (sincrónica) (Ministerio del Interior y Seguridad Pública, 2020).

2.4.5 Áreas de mayor desarrollo de telepráctica en fonoaudiología

Las crecientes investigaciones sobre el uso de la telepráctica incluyen muchos estudios que muestran y comparan los servicios otorgados en línea y

presencial. A nivel mundial, se está utilizando la telepráctica en la evaluación y el tratamiento de una amplia gama de trastornos del habla y lenguaje, algunas de estas son: rehabilitación de afasia post accidente cerebro vascular (Yoon-Hee, Hae Kyung y Nam-Jong, 2016), trastorno del espectro autista (Lindgren, Wacker, Suess, Schietz, Pelzen, Kopelman, Lee, Romani y Waldron, 2016), evaluación de la deglución por videofluoroscopia (Burns et al., 2016), trastornos del desarrollo de lenguaje (Giberson, 2016), tartamudez (O'Brian, Packman y Onslow, 2008), inteligibilidad en disartria (Ziegler y Zierdt, 2008), terapia de voz para nódulos de cuerdas vocales (Fu, Theodoros y Ward, 2015), disfonía músculo tensional (Rangarathnam, McCullough, Pickett, Zraick, Tulunay-Urgury McCullough, 2016), intervención temprana en niños sordos (McCarthy, Leigh y Arthur-kelly, 2018), patología del habla y lenguaje (Overby, 2017), entre otros.

A partir de una revisión sistemática sobre el uso de telesalud en las ciencias del habla, lenguaje y audición del año 2015, sus autores Molini-Avejonas et al. llegaron a los siguientes resultados:

Los estudios seleccionados se han centrado principalmente en la audición (32.1%), seguido del habla (19.4%), lenguaje (16.5%), voz (8.7%), deglución (5.8%), áreas múltiples (13.6%) y otros (3.9%) La mayoría de los estudios se centraron en la evaluación (36,9%) o la intervención (36,9%). El uso de telesalud en Ciencias del Habla, Lenguaje y la Audición (SLHS) ha aumentado en muchos países, especialmente en los últimos 5 años. El país con el mayor número de estudios publicados fue Estados Unidos (32.03%), seguido de Australia (29.12%). Los estudios restantes se distribuyeron en números más bajos entre otros países (Molini-Avejonas et al., 2015).

2.4.6 Teleaudiología

Una de las áreas de la fonoaudiología en la que existe mayor evidencia de salud en línea es la teleaudiología, que es la utilización de la telesalud que se encarga de otorgar servicios audiológicos, que incluye el alcance completo de la práctica audiológica. Además, es un método que se ha propuesto para abordar la falta de disponibilidad y barreras que permiten acceder a dichos servicios. Tanto la American Academy of Audiology (AAA) como la ASHA, han reconocido el uso de la telesalud y la telepráctica para la audiología (Stephens, 2013).

Según la literatura, el campo de las ciencias del habla, el lenguaje y la audición, en relación con la atención primaria, la telesalud ha permitido la capacitación en atención auditiva para los trabajadores de la salud de la comunidad con el fin de desarrollar acciones de promoción y protección de la audición para mujeres embarazadas, adultos, niños, adolescentes y trabajadores. La teleaudiología ha demostrado ser un área prometedora para adaptar prótesis y apoyar a los usuarios de implantes cocleares. Un estudio describe el caso de una adaptación a distancia entre dos municipios brasileños, y muestra que las adaptaciones de larga distancia a través de TIC pueden aportar más eficiencia a este servicio y aumentar las posibilidades de aceptación por parte del paciente del Sistema Único de Salud en Brasil. (Moreira Lucena et al., 2016).

Dentro del campo de la audiología, se han desarrollado varias soluciones de teleaudiología para fines de detección, diagnóstico, programación remota y rehabilitación.

2.4.7 Servicios de Teleaudiología

La implementación de la teleaudiología ha ayudado a brindar servicios audiológicos y así también, otorgar seguimiento a aquellas personas que no pueden acceder a ellos. Con los avances existentes en telecomunicaciones, servicios de internet y comunicación satelital, actualmente es posible enfocarse en un mayor desarrollo y avance de los servicios de teleaudiología. Esto es beneficioso, especialmente para los países que carecen de disponibilidad de especialistas (Ravi, Gunjawate, Yerranguntla y Driscoll, 2018).

Los servicios utilizados en teleaudiología con mayor evidencia son de detección y evaluación audiológica, diagnóstico, intervención y seguimiento, algunos ejemplos de ellos se mencionan a continuación:

- Video-otoscopia (Ramkumar, Rajendran, Nagarajan, Balasubramaniyan y Suresh, 2018).
- Audiometría de juego (Goehring y Hughes, 2017).
- Potencial evocado de tronco cerebral (Ramkumar, Nagarajan, Shankararayan, Kumaravelu y Hall, 2019).
- Audiometría tonal (Margolis, Bratt, Feeney, Killion y Saly, 2018).
- Programación de implantes cocleares (Hughes, Sevier y Choi, 2018).
- Manejo de audífonos (Muñoz, Kibbe, Preston, Caballero, Nelson, White y Twohig, 2016).

La propuesta del uso de teleaudiología basada en la web ha tenido resultados efectivos en diversos estudios e investigaciones, demostrando que es posible llevar a cabo evaluaciones a distancia con una capacidad de diagnóstico igual o similar a las convencionales, contribuyendo al objetivo final de la entrega remota; proporcionar a la población un medio para mejorar la rentabilidad, calidad, eficiencia

y acceso a los servicios de salud auditiva en las comunidades donde la atención con profesionales especialistas es escasa.

2.4.8 ¿Por qué usar telepráctica en Chile?

Chile es un país largo y angosto de Sudamérica, su división política-administrativa se establece en 15 regiones de norte a sur, diversas en cuanto a su tamaño, variedad climática y volumen de población que contempla, generando multiplicidad en las características demográficas y socioculturales de sus pobladores. En la Región Metropolitana, se concentra alrededor del 40,3% de los habitantes, lo que produce diferencias en el acceso a la salud pública con el resto del país, ya que la gran mayoría de especialistas se agrupan en la Región Metropolitana, Bío- Bío y de Valparaíso. La realidad es crítica en aquellas ciudades más extremas y apartadas, lo que implica que un considerable número de chilenos/as se enfrenta a dificultades para acceder servicios sanitarios de forma oportuna y de calidad (Instituto Nacional de Derechos Humanos, 2017).

La discusión por el derecho e inequidad en salud sigue estando vigente, sobre todo cuando se trata del sistema público, por lo que una prestación que minimice los obstáculos geográficos en Chile, como la telepráctica, se presenta como una solución efectiva a miles de habitantes. En la práctica, este modelo posibilita el uso óptimo de recursos, expande el alcance del servicio, garantiza su cobertura y calidad de la atención, reduce tiempos y costos de traslado, así como también facilita la convivencia con enfermedades o patologías desde el hogar y el autocuidado (Comisión nacional de productividad, 2019). Existe evidencia científica que respalda los beneficios del ejercicio de la telepráctica tanto para usuarios como profesionales, datos que se presentarán más a fondo en cada sesión específica.

2.4.8.1 Acceso

En gran cantidad de investigaciones se menciona como beneficio de la telepráctica, el hecho de que disminuye las distancias, generando mayor acceso a sitios remotos gracias a su metodología, tal como concluye Ciccía, Whitford y Krumm (2011) y Ashburner, Vickerstaff, Beetge y Copley (2016), la telepráctica proporciona una base para facilitar el acercamiento a familias fuera de zonas urbanas a servicios de lenguaje y audición, utilizando una combinación presencial con videoconferencia. Este método de prestación de servicios, supera muchas de las barreras para acceso a servicios de salud en las ciudades, grupos minoritarios y de bajos ingresos. Además, la prestación por telepráctica entregaría un apoyo flexible, regular y continuo para los usuarios, permitiendo a estos y sus familias beneficiarse del apoyo desde sus hogares.

La telepráctica, favorece a las personas que no pueden movilizarse, o que simplemente no cuentan con acceso a profesionales especialistas a corta distancia. Sus usuarios mencionan que esta práctica, es igual de valiosa como la que se realiza presencialmente, coincidiendo en que, la entrega de servicios por tecnologías a distancia debería aumentar. Por lo tanto, es evidente que la telepráctica mejora el acceso a la atención, disminuyendo el tiempo y cantidad de viajes, los retrasos de la atención, asistencia a las horas médicas, entre otras.

2.4.8.2 Costo- beneficio de servicio de telepráctica

Con el aumento de la competencia, la progresión de las telecomunicaciones y reducción de los costos para los usuarios y los servicios de salud, la posibilidad

de ofrecer servicios de teleterapia asequibles en el siglo XXI es un objetivo alcanzable, tal como lo menciona la evidencia, McCullough, (2016) reconoce que los productos disponibles en el mercado para realizar la práctica son rentables, de fácil uso y gran calidad audiovisual, demostrando además, que la telepráctica es una provisión de terapia efectiva y confiable para los usuarios.

Del mismo modo, Rangarathnam et al., (2015) y Ratanjee-Vanmali, Swanepoel y Laplante-Lévesque (2020), al comparar la telepráctica versus la entrega de servicio cara a cara, concluyen que la prestación de ambos servicios fue igualmente eficiente, que aborda las necesidades de los usuarios y deriva en una experiencia positiva. Por otro lado, Burns, Ward, Grey, Baker, Cowie, Winter, Rusch, Saxon, Barnes y Turvey (2019), mencionan que el servicio de telepráctica en deglución, logra una disminución en los costos, reduce en promedio 2 días el tiempo de espera y disminuye el costo promedio por sesión por sobre la atención presencial.

2.4.8.3 Calidad de la atención

A pesar de la falta de evidencia, y estudios relacionados con la calidad de la atención virtual, uno de los principales hallazgos de la revisión realizada por Molini-Avejonas et al., (2015), es que la telepráctica, es un servicio de calidad, considerada equivalente a la atención cara a cara. Concluyen que la telepráctica mejora la calidad de la atención, logrando un buen nivel de satisfacción por parte de los usuarios al tener la posibilidad de discutir la información directamente con el terapeuta, cuando se trató de ellos o de sus hijos/as.

2.4.8.4 Satisfacción del usuario y profesionales

Tras la realización de encuestas de salida al haber recibido atención por telepráctica para niños en los estudios de Aziz y Othman (2019), Ashburner et al., (2016) y Ciccía, Whitford, Krumm y McNeal (2011), se obtiene que tanto padres como profesionales estaban satisfechos con las habilidades obtenidas a partir de la intervención realizada con este método, los padres reciben capacitación y un apoyo flexible, regular y continuo por parte de los prestadores; permitiéndoles acceder al apoyo desde el hogar. En general, las familias se sentían muy cómodas al usar la computadora y manifiestan que estarían a favor de usar videoconferencia de nuevo. Por último, los profesionales declaran que mejoran las conexiones entre los miembros del equipo.

Con respecto a las percepciones de los terapeutas sobre la telepráctica Mohan, Anjum y Rao (2017) y Hines, Lincoln, Ramnsden, Martinovich y Fairweather (2015), muestran que los terapeutas la consideran como un campo de desarrollo prometedor, pero que requiere de entrenamiento para profesionales y políticas por parte de responsables políticos y organizaciones gubernamentales. Sin embargo, respaldan la telepráctica con experiencias positivas, considerando las relaciones terapéuticas con niños, la colaboración de padres y profesores, la adecuación de tecnologías y recursos disponibles.

En el documento “Desarrollo de la Telesalud en América Latina”, dirigido por la CEPAL (2013), señalan que dentro de los beneficios de la telepráctica esperados para el personal de la salud en general, se encuentran; disminuir el sentimiento de aislamiento del personal de salud rural al estar conectados, aumentar la satisfacción de los profesionales al participar en el mejoramiento de un sistema de salud enfocado a los sectores más vulnerables y permitir su desarrollo personal y

profesional al tener acceso a la investigación y a programas de actualización, capacitación y formación continua (de Fátima dos Santos y Fernández, 2013).

2.5 Nivel de profundidad de la revisión

La revisión sistemática realizada es de carácter narrativo-descriptivo relacionada a una serie de antecedentes significativos de la última década, basados en la evidencia de la aplicación de teleaudiología en población pediátrica. La revisión será elaborada en lo que contempla un semestre académico, acorde a un nivel de pregrado. Como principal finalidad, se espera dar respuesta a las interrogantes y detallar lo que proyecta la evidencia, a través de un método que permita plasmar la información de la manera más íntegra posible. En esta oportunidad, no se pretende investigar la causa del desarrollo de la teleaudiología, sino realizar un relato de los distintos tipos de servicios y tecnologías existentes en el área antes mencionada.

2.6. Existencia de revisiones previas sobre el tema

Tras realizar una amplia búsqueda de artículos, se verifica que hasta la fecha se ha publicado un gran volumen de información sobre atención remota y fonoaudiología en sus diversas áreas, tanto en población adulta como infantil. Sin embargo, no existe una revisión sistemática previa de teleaudiología en la que se reúna información acerca de los servicios y tecnologías disponibles para su ejecución y que dirijan su atención específicamente a la población pediátrica.

2.7. Audiencia

La revisión está dirigida a profesionales del área de la salud en general, especialmente médicos, otorrinolaringólogos (ORL), audiólogos, fonoaudiólogos, estudiantes de carreras afines a la audiolología. Además, padres y/o cuidadores de menores que deseen acceder a servicios de teleaudiología.

La revisión se realizó con el propósito de generar un trabajo útil y referente para la audiencia, potenciando la perspectiva de desarrollo de la atención audiológica a distancia en Chile. Así como también, proponer a partir de la evidencia en el resto del mundo, si la telepráctica puede ser un campo fértil para el desarrollo de la Fonoaudiología, específicamente en el área de audiolología pediátrica.

3. Método

3.1. Términos de búsqueda

- Tele*-audiology/ telerehabilitation/ telepractice/ telehealth/ teleintervention AND evaluation, intervention
- Child*/population pediatric
- Hearing loss/ auditory impairment/ deafness

3.2. Bases de datos incluidas

Las bases de datos que se incluyeron para la realización de la revisión sistemática son: **PUBMED**, es una base de datos destinada a la búsqueda de artículos con acceso libre y especializada en ciencias de la salud. Permite la ejecución de la búsqueda a través de palabras clave sencillas y consultas más complejas a través de campos con términos MeSH. Además, otorga un límite a la búsqueda a través de diversos criterios. **WEB OF SCIENCE**, permite la búsqueda de múltiples disciplinas con información actualizada y retrospectiva, tales como ciencias de la salud, ciencias sociales, arte y humanidades con una gran cantidad de artículos. Finalmente, **SCOPUS**, esta base de datos tiene una visión multidisciplinar de la ciencia que integra todas las fuentes relevantes para la investigación básica.

3.3. Años de publicación a considerar en la búsqueda

Para la realización de la revisión sistemática, se seleccionaron artículos publicados durante la última década, es decir, entre el año 2010 y 2020, ya que se considera un rango de tiempo suficiente para poder identificar el posible interés en la temática y evidenciar el exponencial desarrollo en los últimos 10 años.

3.4. Formulación de los criterios de inclusión / exclusión de la literatura a incluir en la revisión

Inclusión:

- Artículos que incluyen población pediátrica en su estudio, desde RN hasta niños/as de 14 años 11 meses.
- Estudios que incluyen personas normoyentes o con pérdida auditiva de grado leve, moderado, severo o profundo.
- Estudios realizados tanto en el ámbito público, privado o mixto.
- Artículos de los últimos 10 años de antigüedad.

Exclusión

- Artículos de revisiones sistemáticas.

3.5. Justificación de los criterios de inclusión y exclusión

Dentro de la presente revisión, se indagó respecto a la población pediátrica, a causa de la escasa evidencia en teleaudiología de esta población en Chile y el resto del mundo, a diferencia de la población adulta y geriátrica que ya se ha estudiado en diferentes servicios, patologías y que, además suma una cantidad suficiente de revisiones sistemáticas por lo que el enfoque pediátrico resulta imprescindible. Se incluyeron estudios realizados con una población a partir de los 0 hasta los 14 años 11 meses, de acuerdo con la clasificación de población pediátrica en Chile del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2014).

Se incluyeron estudios con participantes normoyentes y con pérdida auditiva, para abarcar los diversos tipos de servicios que se pueden realizar mediante telepráctica en el área audiológica, es decir, evaluación, tratamiento/ rehabilitación, asesoramientos, consejería, entre otros.

Se consideraron artículos producidos tanto por el ámbito público, privado o mixto, ya que se pretendía conocer todos los servicios de teleaudiología que se han utilizado hasta ahora en población infantil, sin dar relevancia a las posibles diferencias en las prestaciones de ambos sistemas, por lo tanto, todos son antecedentes que contribuyen a este estudio.

El rango de antigüedad de los artículos que se contempló en la revisión es de 10 años, considerando que es un lapso conveniente para dar seguimiento a los cambios que ha tenido la telemedicina a lo largo de los años y cómo se ha integrado en el desempeño de la fonoaudiología, así como también el progreso de las tecnologías que se han implementado o modificado durante el período de tiempo comprendido.

Se excluyeron artículos que fueran revisiones sistemáticas debido a que no son trabajos que presenten un diseño experimental de los cuales se pueda extraer la información directamente, sin estar ya resumida, analizada y/o criticada.

3.6. Descripción de los procedimientos de búsqueda en las bases de datos

Esta revisión recogió artículos de investigación que han sido publicados en las bases de datos PubMed, Web of Science y Scopus, entre los años 2010- 2020, centrados en telesalud, y en especial relación con la fonoaudiología y teleaudiología. Se realizó una búsqueda bibliográfica considerando las palabras clave de cada clasificación a presentar: a) *tele-audiology*- y sus sinónimos- utilizando el operador booleano “OR” *telerehabilitation, telepractice, telehealth, AND evaluation o intervention; b) child OR population pediatric c) hearing loss OR auditory impairment OR deafness*, que estén incluidas dentro del título o resumen del estudio.

Entendiéndose la búsqueda de la siguiente manera: se realizarán diferentes combinaciones, seleccionando palabras de la categoría “a”, sumado a palabra(s) de la letra “b”, más otra(s) de la letra “c”. Por ejemplo, si se utiliza el término *telepractice*, este puede ir acompañado de “AND evaluation” o “AND intervention”, más el término “child” y “hearing loss”.

3.7. Procedimientos de revisión de la literatura y registro de los datos que se seleccionarán de la literatura

El procedimiento que se utilizó en la exploración de la literatura fue de acuerdo con las etapas descritas por el documento “Cómo hacer una revisión sistemática: una guía de mejores prácticas para realizar e informar revisiones narrativas, metaanálisis y meta-síntesis” (Siddaway, Wood y Hedges, 2019). En síntesis, el primer paso fue la distribución de funciones, en donde se dividieron en partes iguales las combinaciones de términos de búsqueda, se revisaron los títulos de los artículos encontrados y se almacenaron en una hoja de Word organizados en orden alfabético y así evitar documentos duplicados, se leyó detenidamente el resumen y se confirmaron las palabras clave. Luego, se verificó el acceso al artículo completo a través de las bases de datos de la biblioteca de la Universidad de Talca y se descargó.

Posterior a ello, en relación con la recopilación de los documentos se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. En los filtrados se utilizó un sistema de almacenamiento, en este caso una planilla de registro en el programa Excel, para realizar un orden en la información. En esta tabla se registraron los artículos preseleccionados, catalogados por título, autores, año de publicación, rango de edad y número de participantes, área de teleaudiología, servicio entregado y tecnología, tipo de telepráctica (sincrónica o asincrónica) y país en que fue realizado. Luego, los apartados elegidos se distribuyeron de igual forma y se originó una síntesis y selección definitiva de la literatura apartada, que permitió dar respuesta a la pregunta de investigación planteada. Finalmente, se procedió a generar los resultados y discusión de la revisión con los datos compilados.

4. Resultados

Resultados de búsqueda

Tras la búsqueda exhaustiva con las diversas combinatorias de términos en las tres bases de datos elegidas; PUBMED, WEB OF SCIENCE y SCOPUS, se localizó un total de 791 artículos, de los cuales 646 se descartaron por estar duplicados, quedando un absoluto de 145 publicaciones. Luego, se ejecutó una lectura general que excluyó 78 artículos, por no relacionarse con el tema de teleterapia o audiología, también se encontró revisiones sistemáticas y pesquisa en población adulta. Se preseleccionaron 67 artículos, en los que se efectuó un análisis detallado y se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión mencionados anteriormente. De estos 67 productos, se excluyeron los siguientes: 23 por superar la edad límite propuesta para el estudio, 5 por tratarse de revisiones sistemáticas, 5 por incluir sólo como definición telepráctica, 2 por tratarse de investigaciones sin participantes, 7 por no presentar relación con teleaudiología y 5 estudios que se efectuaron en padres y madres de niños con pérdida auditiva. Por lo tanto, teniendo en cuenta la sumatoria de los últimos excluidos, se obtuvo un producto final con la cantidad de 20 artículos **(Figura 1)**.

La búsqueda de literatura comprendió un rango de 10 años, sin embargo, los estudios sobre teleaudiología que están enfocados en población pediátrica se encuentran en mayor volumen entre el 2015 y el 2019 con un crecimiento significativo a partir del año 2016. **(Figura 2)**.

Dentro de los 20 artículos seleccionados, se incorpora un caso límite, cuyo total de participantes incluye a niños y adultos para la obtención de datos. Ambas poblaciones se definen claramente y se dividen al momento de realizar el análisis de los resultados. Es por esto que se tomó la determinación de incluirlo, pues el producto alcanzado en el rango etario que comprende a menores coincide con los principios de búsqueda, colaborando con esta revisión sin generar alteraciones en los criterios de aceptación previamente establecidos.

Figura 1. Proceso de búsqueda y selección de literatura

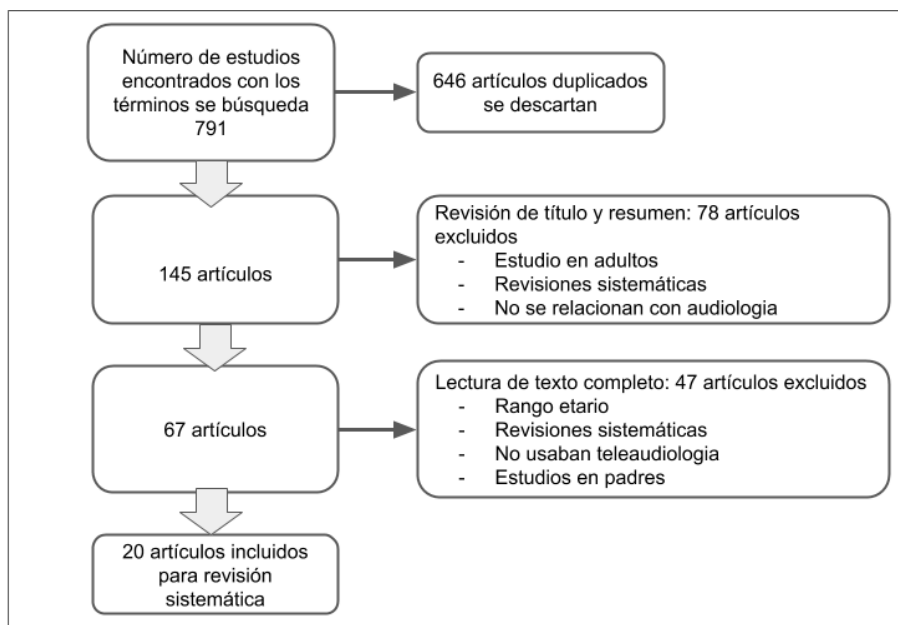
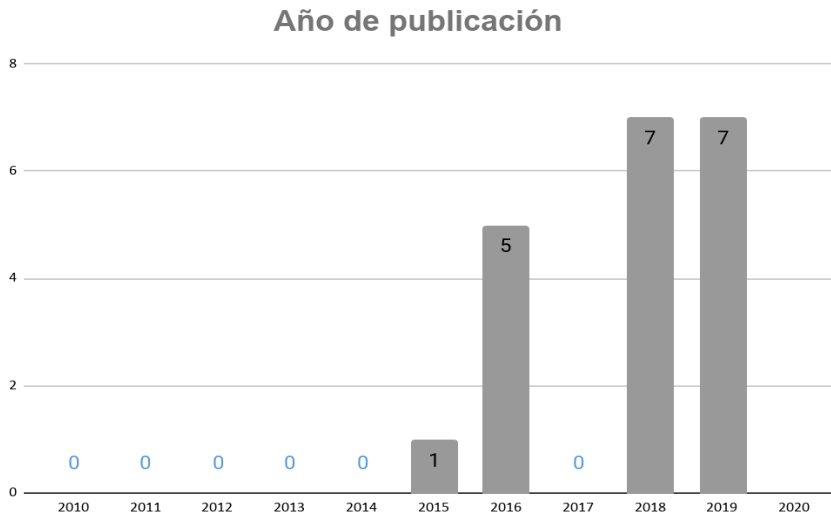


Figura 2. Años de búsqueda.



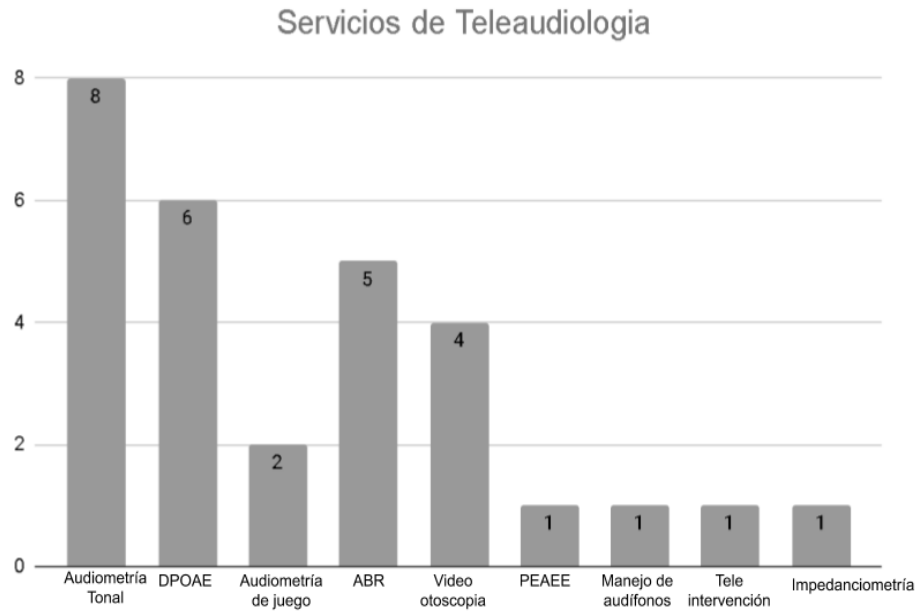
Resultados de tipos de servicios de Teleaudiología

Respecto a los tipos de servicios entregados por teleaudiología en el total de artículos revisados, 65% de ellos se basaron principalmente en evaluación auditiva, seguido de detección y diagnóstico (10%) y detección y evaluación (10%), mientras que los que presentaron menor porcentaje fueron detección y observación (5%), seguimiento y monitoreo de audífonos pediátricos (5%) y por último telerrehabilitación (5%). En cada una de las investigaciones se utilizan diferentes tecnologías y dispositivos como computadoras portátiles, de escritorios, tablets, teléfonos y en algunos casos equipamiento específico.

Especialización de servicios entregados por teleaudiología

De un total de 20 artículos, 8 de ellos estudiaron la fiabilidad de los resultados de la Audiometría Tonal a distancia, en 6 se comprobó el uso de Emisiones Otoacústicas Producto de Distorsión (DPOAE), en 4 mencionaron haber efectuado observación de conducto auditivo externo y membrana timpánica por Video-otoscopia, 2 investigaciones realizaron evaluación auditiva a menores a través de Audiometría de juego, en 5 trabajaron con Potenciales Evocados de Tronco Cerebral (ABR), en 2 se ejecutaron pruebas de impedanciometría, 1 estudio de monitoreo y seguimiento al uso de audífonos pediátricos, 1 evaluó Potenciales Evocados de Estado Estable (PEAee) y en 1 desarrollaron Tele-Intervención a niños con hipoacusia. La mayoría de los estudios utilizaron un facilitador de centros de salud cercanos a las comunidades participantes, capacitados previamente por un audiólogo en la toma de exámenes y uso de las tecnologías (Figura 3).

Figura 3. Especialización de servicios entregados por teleaudiología.



Modelos de entrega de servicio de teleaudiología

La mayoría de las investigaciones revisadas, equivalente al 52,6% de ellas, emplearon un modelo de entrega de servicio sincrónico, es decir, los evaluadores y/o padres compartieron datos en tiempo real con los profesionales, mientras que la modalidad asincrónica se utilizó en un 47,3% de los estudios, donde la información obtenida por el facilitador fue almacenada en un dispositivo o subida a una red segura y luego enviada al especialista para ser analizada.

Resultados de Tecnologías para la ejecución de Teleaudiología

Audiometría Tonal

La tecnología se analizó de acuerdo al servicio entregado a través de esta modalidad. En los artículos donde se realizó audiometría tonal, se utilizaron las aplicaciones en teléfonos inteligentes; “HearScreen” y “EarScale”, software en computadoras portátiles como “Szok” y “PETIT”, el cual es utilizado en tablets. En un estudio se mencionó el uso del Audiometro Clínico KUDUwave 5000 tipo 2 conectado a una computadora portátil y en otro el audiómetro de detección GransonStadle CSI18. En ocho investigaciones se mencionaron el uso de auriculares como; Auriculares Elegadynamic, Auriculares supraurales Telephonic TDH-39, Auriculares Logitech stereo h110, auriculares TDH39, auriculares circumaurales y en tres utilizan Auriculares supraurales Senheiser HD280 Pro, calibrados con la función de calibración de la aplicación “HearScreen”.

En un artículo sus autores refieren el uso del oscilador óseo B71 y el analizador de oído medio G5133 en pruebas de timpanometría. Todas las tecnologías fueron instaladas en dispositivos móviles que utilizaban internet, el cual podía ser de conexión satelital, banda ancha o de telefonía para enviar o almacenar la información/resultados de los exámenes efectuados.

Audiometría de Juego

Para el servicio de audiometría de juego, en los dos estudios que la llevaron a cabo, sus autores mencionaron la utilización de softwares específicos: “Soundwave”, “Custom Sound”, “Maestro” y un Hardware de Implante coclear conectado a una computadora portátil. También, se utilizó un sistema de conexión de audio y video de alta calidad “Polycom HDX 7000” con una pantalla y un monitor de video. Además, se mencionó el uso de una cámara web en la realización sincrónica de las evaluaciones.

Otoscopia

Para la evaluación por video otoscopia, se utilizó un video-otoscopio digital DE500 Firefly con varios tamaños de espéculos, y un Otoscopio Cupris junto a la aplicación Cupris, instalada en un iPhone 5s con cámara y luz incorporada, y un software (no especificado) en cada dispositivo que permite grabar y almacenar imágenes de alta calidad en teléfonos y computadoras.

DPOAE, ABR y PEAE

Para la evaluación de DPOAE se menciona la utilización de un dispositivo portátil “GSI Audioscreener” con un sistema “Bio-Logic AuDXDPOAE”, Hardware DPOAE y medidores de sonido digital “Lutron SL-2001” y “Realistic SLM”. También, se usan cámaras web en las videoconferencias con la aplicación “TeamView”,

software para establecer conectividad satelital y de banda ancha segura. En las pruebas de ABR, los estudios exponen el uso del “*Software ABR*” y “*GSI Audera*” al adquirir las ondas mediante tele-ABR en computadoras. Se realizaron videoconferencias a través de “*Cisco MOV*”, “*Teamview*” y “*Jabber*”. Por último, en la ejecución de PEAA se utilizaron softwares especializados que no fueron detallados en los artículos.

Audífonos

En el artículo donde se estudia el manejo y seguimiento del uso de audífonos a larga distancia, se emplea la tecnología de videoconferencia o llamada telefónica al usuario, familiar o cuidador, y también la ocupación del software de programación de audífonos “*Phonak Target*” establecido previamente en una computadora portátil.

Telerrehabilitación

Para la obtención de resultados exitosos en el servicio de telerrehabilitación, las sesiones se realizaron a través de videoconferencias por la aplicación “skype”, que puede ser utilizada en computadoras de escritorio, portátiles, tablets o teléfonos inteligentes, y funciona mediante conexión a internet de banda ancha, red telefónica o de línea fija.

Para concretar el funcionamiento de los servicios mencionados anteriormente, es necesario contar con dispositivos electrónicos y de alta tecnología. En los diferentes estudios analizados, los más frecuentes fueron las

computadoras portátiles, que se conectaban a artefactos específicos de cada prueba, como el video otoscopio, audiómetro, entre otros. También, se encuentran los teléfonos inteligentes y tablets, que contaban con las aplicaciones y softwares ya mencionadas.

Los servicios, tecnologías y dispositivos utilizados en la atención en salud en el área audiológica en modalidad de telepráctica de esta revisión se resumen en la tabla 1 presentada a continuación.

Tabla 1. *Tabla resumen de servicios, tecnologías y dispositivos electrónicos.*

<i>Título de artículo</i>	<i>Autores</i>	<i>Año</i>	<i>Tipo de servicio</i>	<i>Tecnología</i>	<i>Dispositivos</i>
<i>1. Tele-intervention for children with hearing loss: A comparative pilot study</i>	<i>Havengal, E. et al.</i>	<i>2015</i>	<i>Teleintervención/ Telerrehabilitación</i>	<i>Internet de banda ancha, línea fija o red celular 3G. Videoconferencia a través del software Skype.</i>	<i>Computador de escritorio Computador a portátil Tablets</i>
<i>2. A Hearing Screening Program for Children in Primary Schools in Tajikistan: A Telemedicine Model</i>	<i>Karzyński, P. H., et al.</i>	<i>2016</i>	<i>Audiometría tonal</i>	<i>Software/aplicación "SZOK" -Internet.</i>	<i>Computador a portátil Interfaz con botón de respuesta. Auriculares Elegadynamic</i>
<i>3. School Entry Level</i>	<i>Monica, S., et al.</i>	<i>2016</i>	<i>Emisiones otoacústica</i>	<i>Software de</i>	<i>Computador a portátil</i>

<p><i>Tele-Hearing Screening in A Town In South India - Lessons Learnt</i></p>		<p><i>producto de distorsión (DPOAE) Video otoscopia Audiometría tonal</i></p>	<p><i>de computación remota equipado con un audiómetro Hardware DPOAE Video conferencia Software Teamviewer</i></p>	<p><i>Video otoscopio. Cámara web (c615LogitechHD) Auriculares Logitech</i></p>
<p><i>4. Paediatric hearing aid management: a demonstration project for using virtual visits to enhance parent support</i></p>	<p><i>Muñoz, K., et al.</i></p>	<p><i>2016 Monitoreo de uso y manejo de audífonos.</i></p>	<p><i>Videoconferencia o llamada telefónica. Software de programación de audífonos, Phonak Target.</i></p>	<p><i>Computador a portátil.</i></p>
<p><i>5. Measuring Sound-Processor Threshold Levels for Pediatric Cochlear Implant Recipients Using Conditioned Play Audiometry via Telepractice</i></p>	<p><i>Goehring a, J., and Hughesa, M.</i></p>	<p><i>2016 Audiometría de juego</i></p>	<p><i>de Software Soundwave versión 2.3.23, Custom Sound v.4.3 y Maestro v.6.0.1. (MED-EL) Asistencia remota de windows Sistema Polycom HDX 7000 Hardware de IC</i></p>	<p><i>Computador de escritorio Computador a portátil Pantalla de 28x16"pulgadas Monitor de video Cámara web</i></p>

6. Reducing Loss to Follow-Up with Tele-audiology Diagnostic Evaluations	Dharmar, M., et al.	2016	Video otoscopia Impedanciometría Emisiones otoacústicas producto de distorsión (DPOAE) Potencial evocado de tronco cerebral Potencial evocado de estado estable	Videoconferencia Software para establecer una conexión segura	Monitor de pantalla de alta resolución
7. Community-based hearing screening for young children using an mHealth service-delivery model	Hussein, S.Y., et al.	2018	Audiometría tonal	Aplicación HearScreen	Teléfono inteligente Auriculares supraurales Sennheiser HD280Pro
8. A Mobile Phone-Based Approach for Hearing Screening of School-Age Children: Cross-Sectional Validation Study	Chu, Y., et al.	2018	Audiometría tonal	Aplicación EarScale	Teléfono inteligente (Iphone) Audiómetro GrabsonStadlerCSI18 Auriculares supraurales Telephonic TDH-39
9. Assessing the efficacy of asynchronous telehealth-based hearing screening	Govender, S.M. & Mars, M.	2018	Video otoscopia Audiometría tonal Timpanometría	Tecnología "Ambidome" con insonorización incorporada.	Video otoscopio digital DE500 Firefly Espéculos audiómetro clínico KUDUwave

and
diagnostic
services
using
automated
audiometry
in a rural
South
African
school

5000 tipo 2
Computador
a portátil HP
ProBook.
Auriculares
circumaural
es
Micrófonos
Oscilador
óseo B71
Analizador
de OM
GS133

10.
Measuring
Sound-
Processor
Thresholds
for Pediatric
Cochlear
Implant
Recipients
Using Visual
Reinforce-
ment
Audiometry
via
Telepractice

Hughes, 2018
M. L., et
al.

Audiometría
juego de

SoundWav
e v. 2.3.23
(Advanced
Bionics),
Custom
Sound v.
4.3
(Cochlear
Americas)
y Maestro
v. 6.0.1
(MED-EL).
Sistema
Polycom
HDX 7000
Asistencia
remota de
windows
Software
de IC

Computador
a de
escritorio
Computador
a portátil

11.
Validation of
DPOAE
screening
conducted
by village
health
workers in a
rural
community

Ramkumar, V., et
al. 2018

Potencial evocado
de tronco cerebral
(ABR)
Emisiones
otoacústica
producto
distorsión
(DPOAE)

Conectividad
satelital
Internet de
banda
ancha
Software
ABR
GSI
Audera

Dispositivo
portátil GSI
Audioscreener
Computador
a portátil.
Electrodos
desechables
Medidor de
sonido

with real-time click evoked tele-auditory brainstem response

para ondas digital Tele-ABR (Lutron SL-Transductores de inserción EAR TONE 3A Videoconferencia con software Team view.

<p>12. Cost and outcome of a community-based paediatric hearing screening programme in rural India with application of tele-audiology for follow-up diagnostic hearing assessment</p>	<p>Ramkumar, V., et al.</p>	<p>2018</p>	<p>Potencial evocado de tronco cerebral (ABR) Emisiones otoacústica producto de distorsión (DPOAE)</p>	<p>Conectividad satelital Internet de banda ancha</p>	<p>Dispositivo de detección OAE y un instrumento ABR. Computadoras portátiles</p>
<p>13. Tablet-based tele-audiometry: Automated hearing screening for schoolchildren</p>	<p>Samelli, A.G., et al.</p>	<p>2018</p>	<p>Audiometría tonal Impedanciometría</p>	<p>Aplicación PETIT Wi-fi privado</p>	<p>Tablets Auriculares TDH39</p>
<p>14. Supporting hearing health in vulnerable populations through</p>	<p>van Wyk, T., et al.</p>	<p>2019</p>	<p>Audiometría tonal</p>	<p>Aplicación HeartScre en versión 3.309</p>	<p>Teléfono inteligente Auriculares supraurales Shenheiser HD280Pro</p>

community care workers using mHealth technologies						
15. Smartphone otoscopy by non-specialist health workers in rural Greenland: A cross-sectional study	Demanta, M. N., et al.	2019	Video otoscopia		Video grabación Aplicacion Cupris Cuestionario web	Otoscopio Cupris TYM iPhone 5s Auriculares supraurales Shenheiser HD280Pro Cámara con luz
16. Hearing and vision screening for preschool children using mobile technology, South Africa	Eksteen, S., et al.	2019	Prueba de detección de discapacidad auditiva basada en la comunidad mHealth.	de de	Aplicación de HearScreen Redes de telefonía -Servidor mhealth	Teléfono inteligente
17. Interregional Newborn Hearing Screening via Telehealth in Ghana	Ameyaw, G.A. et al.	2019	Emisiones otoacústica producto distorsión (DPOAE)	de	Sistema Bio-Logic de AuDXDPO AE Software de acceso remoto TeamView version 8.0 -Internet	Computadoras de escritorio Computadora portátil Camara web Medidor de sonido (Realistic SLM)
18. Telehealth-enabled auditory brainstem response testing for infants living in rural	Hatton, J.L., et al.	2019	Potencial evocado de tronco cerebral (ABR)		Videoconferencia (Cisco MOVI / Jabber) Software ABR	Computadora de escritorio Computadora Portátil Cabina de sonido

communities
: the British
Columbia
Early
Hearing
Program
experience.

<p>19. <i>Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR)</i></p>	<p>Ramkumar, V., et al.</p>	<p>2019</p>	<p><i>Potencial evocado de tronco cerebral (ABR) Emisiones otoacústica producto de distorsión (DPOAE)</i></p>	<p><i>Conectividad satelital Internet de banda ancha</i></p>	<p><i>Dispositivos de mano GSI Audioscreener Computador a portátil</i></p>
<p>20. <i>Reliability of Tablet-based Hearing Testing in Nicaraguan Schoolchildren: A Detailed Analysis</i></p>	<p>Magro, I., et al.</p>	<p>2019</p>	<p><i>Audiometría tonal</i></p>	<p><i>Pruebas WHATS modificada Internet inalámbrico</i></p>	<p><i>Tablet Auriculares</i></p>

5. Discusión

La pérdida auditiva es un problema considerable de salud a nivel mundial, pudiendo afectar la calidad de vida de quien la posee, sobretodo cuando se presenta desde el nacimiento o previo a la adquisición del lenguaje. A nivel mundial, se estima que más de 466 millones (más del 5%) de personas, incluidos 34 millones de niños, tienen una discapacidad auditiva (Chu et al., 2018). En Chile, el 12,9% de sus habitantes vive con algún tipo de discapacidad, la de origen auditivo alcanza el sexto puesto de prevalencia con un 8,7%. Aproximadamente 292.720 personas viven con pérdida auditiva, cifra que representa el 1,8% de la población nacional (MINSAL, 2013).

La demanda de cuidado auditivo en centros de salud es creciente a nivel mundial, sin embargo, el acceso aún es limitado a los servicios educativos y de intervención audiológica, como lo declara Havengal, et al. (2015). La entrega de prestaciones es complicada en áreas remotas por diversos motivos, tales como: la falta de profesionales especialistas o recursos humanos, las largas distancias entre el lugar donde habitan y el establecimiento de salud, el costo de la atención, transporte, disponibilidad de tecnologías, entre otros.

Gracias a la progresiva disponibilidad de internet, teléfonos, tablets, videoconferencias de alta resolución y otros dispositivos electrónicos, las aplicaciones para salud a distancia demuestran ser prometedoras para mejorar el acceso a los servicios de audiología en países de bajos y medianos ingresos (Hussein, et al., 2018). En Chile, esta idea abre una ventana a la posibilidad de superar las barreras geográficas y contactar con usuarios de zonas alejadas o rurales a lo largo de todo el país, haciendo que el desafío sea cada vez menor para

que la población logre acceder a una atención de calidad con profesionales especialistas en audiología de forma óptima y oportuna.

La asistencia de audiología a larga distancia cumple un rol clave en lugares donde la disponibilidad de un profesional idóneo es limitada, lo que resulta relevante para la atención y tratamientos audiológicos, considerando su alta prevalencia. Pese a que el desarrollo de la teleaudiología no es reciente, las investigaciones en esta área se han ampliado considerablemente a partir de los últimos cinco años. Este ha tenido como objetivo principal validar modelos de prestación de servicios basados en telesalud por los beneficios demostrados. Así mismo, permitir ampliar la disponibilidad de dispositivos y tecnologías confiables para mejorar las posibilidades de detección, evaluación, diagnóstico e intervención oportuna a problemas auditivos, sin discriminar la distancia o región del mundo en la que se habite.

Los servicios entregados de forma remota por personal capacitado son una alternativa útil y válida para el sistema de salud chileno, ya que podría disminuir las largas listas de espera para la atención por un especialista en centros de alta complejidad y distribuir recursos a otros sectores que abarcan establecimientos de salud primarios, donde se podrían llevar a cabo evaluaciones exitosas y con un alto porcentaje de confiabilidad. Esto ha sido demostrado en los estudios de Karzyński, et al. (2016), que consiguieron medir umbrales auditivos a través de audiometría convencional y de juego a distancia, y de Ramkumar, et al. (2018) quienes realizaron pruebas electrofisiológicas como emisiones otoacústicas producto de distorsión (DPOAE) y lograron evidenciar una mejora en la tasa de seguimiento en relación con la presencialidad.

En cuanto a pruebas de ABR, el mismo autor demostró que las prestaciones a distancia permiten integrar los servicios de evaluación y diagnóstico de manera temprana y oportuna, facilitando el acceso y generando un ahorro de costos a largo plazo. Por otro lado, en los estudios de Samelli, et al (2018) y Dharmar, et al. (2016)

en los cuales se habló acerca de impedanciometría y PEAA, no fue posible extraer mayor información ya que sus autores no especifican resultados ni conclusiones.

En el estudio realizado por Demanta, et al. (2019) en procedimientos de otoscopia no se obtuvieron los resultados esperables, atribuyendo esta falta de efectividad a que el mediador no tenía la suficiente preparación y contaba con escasa experiencia en la observación de niños más pequeños que presentaron cerumen. Esto reviste una gran importancia y debe ser especialmente considerado, que el evaluador tenga una adecuada formación a cargo de expertos en la práctica y uso de tecnologías en la toma de exámenes, resultando ser clave al momento de obtener muestras de calidad que el profesional evaluará posteriormente para tomar las decisiones del caso. Así lo confirman Govender, et al. (2018), que señalan que un facilitador sí puede ser entrenado en la realización de video otoscopia de manera correcta, por lo que la capacitación y/o certificación es primordial.

Lo anterior acredita que estos exámenes serían realizables en zonas remotas de Chile con el fin de generar evaluaciones en población pediátrica por teleaudiología, específicamente en audiometría, otoscopia, DPOAE y ABR. Esto podría ser complementado a través de la ejecución de operativos móviles en localidades alejadas para pequeños o grandes volúmenes de población, como salas cunas, jardines, colegios, o comunidades donde se encuentren niños/as. Es importante destacar que para lo anterior se cumplan las condiciones necesarias, tales como un facilitador correctamente capacitado (recursos humanos), un ambiente adecuado, disponibilidad de dispositivos portátiles y conectividad.

No se debe dejar de mencionar que este tipo de práctica no reemplaza la evaluación audiológica completa como lo declara la investigación de Samelli, et al. (2018). Estos autores mencionan que “según la Academia Estadounidense de Audiología (AAA), para ser aceptables, los protocolos de detección auditiva deben exhibir una sensibilidad y especificidad del 90-95%”. La sensibilidad del instrumento

evaluado en este estudio cumplió este criterio, sin embargo, la tasa de especificidad fue inferior a lo esperable y en comparación con la evaluación tradicional.

En cuanto al diagnóstico por teleaudiología, se ha evidenciado que los procedimientos de audiometría y otoscopia han disminuido el riesgo de pérdida de usuarios durante el seguimiento, a diferencia de las pruebas convencionales. Esto constituye un factor clave en el posterior manejo e intervención de patologías auditivas en población pediátrica con limitaciones al acceso de salud, sobretodo en edades tempranas, ya que es factible realizar un diagnóstico de alta calidad con diferentes técnicas que lo respaldan, tal como lo confirman Govender, et al. (2018). Este autor además de mencionar que las evaluaciones a distancia sirven para una detección oportuna, también recomienda efectuar una evaluación continua de los dispositivos automatizados con el fin de mejorar su fiabilidad y validez.

Lo anterior también se ha observado en la aplicación de las pruebas electrofisiológicas DPOAE, ABR y PEAee, las cuales han demostrado ser de gran importancia en el diagnóstico audiológico temprano. En este sentido, la totalidad de estudios mencionan su fiabilidad como instrumentos para llevar a cabo un continuo seguimiento de los usuarios. Así se ha evidenciado en la investigación realizada por Dharmar, et al. (2016) quienes informan no haber tenido pérdida de pacientes a lo largo del seguimiento y que la mayoría de los lactantes recibieron su diagnóstico de manera oportuna a través de teleaudiología. Se cree que esto ocurre debido a que al poder contar con acceso a estos servicios, resulta ser una motivación transversal para prevenir y/o tratar a tiempo las dificultades audiológicas que puedan presentar los niños/as.

Conclusiones similares se extienden en el servicio de teleintervención, ya que hasta ahora los resultados muestran que no hay diferencias significativas entre la intervención en línea y la práctica cara a cara, tal como se refleja en el estudio de Havengal, et al. (2015) quienes señalan que sería una modalidad exitosa en cuanto al rendimiento comunicativo de los niños/as con pérdida auditiva. Esto podría ser

explicado por el aumento en el nivel de comodidad de los padres y la disposición a continuar trabajando con esta metodología.

En este sentido, el papel de los padres o cuidadores es significativo, ya que al acceder a información y datos con mayor facilidad y frecuencia actúan como agentes facilitadores, participando activamente del proceso al recibir retroalimentación por el examinador o directamente por los profesionales. A pesar de que el estudio de Havengal, et al. (2015) fue el único encontrado en la búsqueda, sus efectos contribuyen a la evidencia que señala una vez más que la telepráctica, mientras se aplique considerando todos los factores ya mencionados, es un método válido y provechoso en las personas con limitaciones en el acceso directo a la salud.

Entre los tantos beneficios que otorga la teleaudiología, en general se verifica que puede mejorar la calidad de vida de los usuarios, también contribuye en el aprendizaje y aplicación de conocimientos sobre audiología de estudiantes de la especialidad. Esta metodología podría implementarse en universidades al tratarse de una prestación de bajo costo a largo plazo, sostenible en el tiempo, de fácil traslado y manejo. Así mismo, podría aumentar las posibilidades de los alumnos para ejecutar pruebas auditivas a través de tecnologías en diferentes comunidades y centros. Por otra parte, desarrollarían habilidades en evaluación, detección, diagnóstico e intervención en el área, entregando un servicio beneficioso a la población infantil que lo requiera.

Respecto a las desventajas, una crítica que se realiza a los estudios revisados es la poca evidencia existente en el servicio de intervención por teleaudiología, ya que como se mencionó, un porcentaje notable de artículos analizados consistía en detección, evaluación y diagnóstico y solo un estudio se centró en tratamientos realizados a personas con dificultades auditivas. Havenga, et al. (2015), señala las siguientes limitaciones de esta metodología: exigencia de buena conectividad para poder tener una sesión fluida, mayor capacitación a los facilitadores que realizan las evaluaciones de audición y obtener resultados

confiables sin la necesidad de corroborarse con métodos tradicionales, la adaptación a las distintas tecnologías de información y comunicación por parte de los usuarios o padres/cuidadores y la falta de entrenamiento de los mismos en circunstancias desafiantes por los distractores externos durante la videoconferencia, por ejemplo, otros integrantes de la familia.

La información obtenida en esta revisión sirve de base al enmarcar el escenario actual de la teleaudiología en Chile y otros países, sin embargo, no se encontró exenta de limitaciones. Anteriormente, se menciona que una de ellas fue el escaso número de investigaciones respecto al servicio de intervención a distancia en población pediátrica, que pese a la intensa búsqueda cabe la posibilidad de que muchos artículos no fueran ubicados por no encontrarse en las bases de datos consultadas, traduciéndose en un sesgo que no permite poner a disposición la mayor evidencia posible. Considerando que en la mayoría de los estudios revisados las evaluaciones arrojaron resultados en los que los niños/as califican a una intervención, existe la necesidad de profundizar en las áreas menos investigadas para entregar un panorama más amplio en lo referente a teleaudiología en aquellos usuarios que puedan beneficiarse de estos servicios, que producto de la prevalencia están cada día más en auge.

Es de esperar, que conforme avance el tiempo, se adaptarán más dispositivos electrónicos con los cuales se lleven a cabo los servicios de teleaudiología mencionados. En los múltiples estudios se evidencia el uso de teléfonos inteligentes, computadoras, tablets y diversos softwares que a futuro pueden ser solo un mínimo porcentaje de los tantos dispositivos y tecnologías disponibles para obtener diagnósticos y realizar intervenciones en población pediátrica con acceso limitado a centros de salud. También, se espera que se amplíe la cantidad de servicios y la gama de exámenes que puedan realizarse por este medio, logrando una evaluación auditiva completa con altos estándares de

fiabilidad, con el fin de mejorar las condiciones de vida de menores que viven con patologías auditivas en Chile y todo el mundo.

6. Referencias bibliográficas

- Abdul Aziz, NA, y Fathi Othman, B., (2019). *Pilotaje de teleterapia para niños con pérdida auditiva en Malasia*. Jurnal Pendidikan Bitara UPSI, 12: 35-46.
- American Speech-Language-Hearing Association*, (2016). Professional Issues [Telepractice].www.asha.org/Practice-Portal/Professional-Issues/Telepractice.
- American Telemedicine Association, (2010). *A Blueprint for Telerehabilitation Guidelines*. <https://www.americantelemed.org/>.
- Ameyaw, G. A., Anim-Sampong, S., & Ribera, J. (2018). *Inter-regional Newborn Hearing Screening via Telehealth in Ghana*. Journal of the American Academy of Audiology. <https://doi.org/10.3766/jaaa.17059>.
- Ashburner, J., Vickerstaff, S., Beetge, J. & Copley, J., (2016) / *Research in Autism Spectrum Disorders. Remote versus face-to-face delivery of early intervention programs for children with autism spectrum disorders: Perceptions of rural families and service providers* (23) 1–14.
- Burns, CL., Ward, E., Gray, E., Baker, L., Cowie, B., Winter, N., Rusch, R., Saxon, R., Barnes, S. & Turvey, J., (2019). *Implementation of Speech Pathology Telepractice Services for Clinical Swallowing Assessment: An Evaluation of Service Outcomes, Costs and Consumer Satisfaction*. Journal of Telemedicine and Telecare, 545-551.
- Burns, CL., Ward, E. C., Hill, A. J., Malcolme, K., Bassett, L., Kenny, L. M., & Greenup, P. (2012). *A pilot trial of a speech pathology telehealth service for*

head and neck cancer patients. Journal of Telemedicine and Telecare, 18(8), 443–446. doi.org/10.1258/jtt.2012.gth104.

Burns, CL., Ward, EC., Hill, AJ., Phillips, N. & Porter, L., (2016). *Conducting Real-Time Videofluoroscopic Swallow Study via Telepractice: A Preliminary Feasibility and Reliability Study*. Dysphagia 31, 473–483. doi.org/10.1007/s00455-016-9701-2.

Catalán-Matamoros, D. & López-Villegas, A., (2016). *La Telesalud y la sociedad actual: retos y oportunidades*. Revista española de comunicación en salud, 7(2): 336 – 345. DOI: 10.20318/recs.2016.3458.

Chu, Y., Cheng, Y., Lai, Y., Tsao, Y., Tu, T., Young, S.T., Chen, T., Chung, Y., Lai, F. y Liao, W. (2018). *A Mobile Phone–Based Approach for Hearing Screening of School-Age Children: Cross-Sectional Validation Study*. JMIR Mhealth Uhealth. <https://doi.org/10.2196/12033>

Ciccia, AH., Whitford, B., Krumm, M. & McNeal, K. (2011). *Improving the access of young urban children to speech, language and hearing screening via telehealth*. J Telemed Telecare;17(5):240-244. doi:10.1258/jtt.2011.100810.

Comisión nacional de productividad (2019). *Tecnologías Disruptivas [Diapositiva PowerPoint]*. <http://www.url.com/slides>

Constantinescu, G. (2012). Satisfaction with telemedicine for teaching listening and spoken language to children with hearing loss. Journal of Telemedicine and Telecare, 18(5), 267–272. doi.org/10.1258/jtt.2012.111208.

Dharmar, M., Simon, A., Sadorra, C., Friedland, G., Sherwood, J., Morrow, H., ... Marcin, J. P. (2016). *Reducing Loss to Follow-Up with Tele-audiology Diagnostic Evaluations*. Telemedicine and e-Health. <https://doi.org/10.1089/tmj.2015.0001>.

- De Fátima dos Santos, A. & Fernández, A. (2013). *Desarrollo de la Telesalud en América Latina*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Demant, M.N., Jensen, R.G., Bhutta, M.F., Laier, G.H., Lous, J y Homøe, P. (2019). *Smartphone otoscopy by non-specialist health workers in rural Greenland: A cross-sectional study*. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109628>.
- Eksteen, S., Launer, S., Kuper, H., Eikelboom, R.H., Bastawrous, A & Swanepoel, D.W. (2019). *Hearing and vision screening for preschool children using mobile technology, South Africa*. Bull World Health Organ. <https://doi.org/10.2471/BLT.18.227876>.
- Fu, S., Theodoros, DG. & Ward, EC., (2015). Delivery of Intensive Voice Therapy for Vocal Fold Nodules Via Telepractice: A Pilot Feasibility and Efficacy Study. *Journal of Voice*, 29 (6), 696-706.
- García Cuyás, F., Vázquez, N., de San Pedro, M. & Hospedales, M., (2018). Estado del arte de la telemedicina. ¿Dónde estamos y qué queda pendiente por hacer?. *Medicina Clínica (edición en inglés)*, 150 (4), 150-154. doi.org/10.1016/j.medcli.2017.06.058.
- Goehring, JL. & Hughes, ML., (2016). *Measuring sound-processor threshold levels for pediatric cochlear implant recipients using conditioned play audiometry via telepractice*. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60: 732-740.
- Govender, S.M & Mars, M. (2018). *Assessing the efficacy of asynchronous telehealth-based hearing screening and diagnostic services using automated*

audiometry in a rural South African school. South African Journal of Communication Disorders. [https://doi.org/ 10.4102/sajcd.v65i1.582](https://doi.org/10.4102/sajcd.v65i1.582)

Guiberson, M., (2016). *Telehealth Measures Screening for Developmental Language Disorders in Spanish-Speaking Toddlers*. Telemedicine and e-Health 22, (9).

Hatton, J. L., Rowlandson, J., Beers, A., & Small, S. (2019). *Telehealth-enabled auditory brainstem response testing for infants living in rural communities: the British Columbia Early Hearing Program experience*. International Journal of Audiology. <https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1584681>

Havengal, E., Swanepoel, D. W., le Roux, T., & Schmid, B. (2016). *Tele-intervention for children with hearing loss: A comparative pilot study*. Journal of Telemedicine and Telecare. [https://doi.org/ 10.1177/1357633X15617886](https://doi.org/10.1177/1357633X15617886).

Higgins, JPT. & Green, S (editors), (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, Version 5.1.0*. The Cochrane Collaboration, 2011. www.cochrane-handbook.org.

Hines, M., Lincoln, M., Ramsden, R., Martinovich, J., & Fairweather, C. (2015). *Speech pathologists' perspectives on transitioning to telepractice: What factors promote acceptance?*. Journal of Telemedicine and Telecare, 21(8), 469–473. doi.org/10.1177/1357633X15604555.

Hughes, M. L., Goehring, J. L., Sevier, J. D., & Choi, S. (2018). *Measuring Sound-Processor Thresholds for Pediatric Cochlear Implant Recipients Using Visual Reinforcement Audiometry via Telepractice*. Journal of Speech Language and Hearing Research, [https://doi.org/ 10.1044 / 2018_JSLHR-H-17-0458](https://doi.org/10.1044/2018_JSLHR-H-17-0458).

- Hughes, ML., Sevier, JD. & Choi S., (2018). *Techniques for Remotely Programming Children with Cochlear Implants Using Pediatric Audiological Methods via Telepractice*. American Journal of Audiology, 27 (3S): 385- 390.
- Hussein, Y.H., Swanepoel, D.W., Mahomed, F & Biagio de Jager, L. (2018) *Community-based hearing screening for young children using an mHealth service-delivery model*. Global Health Action. <https://doi.org/10.1080/16549716.2018.1467077>.
- Instituto Nacional de Derechos Humanos (16 de Enero de 2017). *INDH da cuenta de la desigualdad en acceso a la salud en regiones*. <https://www.indh.cl/indh-da-cuenta-de-la-desigualdad-en-acceso-a-la-salud-en-regiones/>
- Lucena, AM., Couto, EAB., Garcia, VS., Alkmim, MBM. & Marcolino, MS., (2016). *Speech, Language and Hearing Sciences teleconsultations in a large public telehealth service*. Rev. CEFAC, 18(6):1395-1403.
- McCarthy, M., Leigh, G., & Arthur-Kelly, M. (2018). *Telepractice delivery of family-centred early intervention for children who are deaf or hard of hearing: A scoping review*. Journal of Telemedicine and Telecare, 25(4), 249–260. <https://doi.org/10.1177/1357633X18755883>.
- McCullough, A., (2010). *Viability and effectiveness of teletherapy for pre- school children with special needs*. International Journal of Language & Communications Disorders, 36 (S1), 321-326.
- Ministerio de salud, (2013). *Tratamiento de hipoacusia moderada en menores de 2 años*. <http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wp-content/uploads/2016/04/GPC-HIPOACUSIA-MENORES-2-A%C3%91OS.pdf>

Ministerio de salud, (2018). *Programa Nacional de Telesalud*.
<https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/03/Programa-Nacional-de-Telesalud.pdf>

Modificación de Resolución N° 277 de 2011 [Ministerio del Interior y Seguridad Pública], Por la cual se aprobó las normas técnico administrativas para la aplicación del arancel del régimen de prestaciones de salud. 27 de marzo de 2020.

Mohan, HS., Anjum, A. & Rao, PKS., (2017). *A Survey of Telepractice in Speech-Language Pathology and Audiology in India*. Int J Telerehabil.;9(2):69-80. doi:10.5195/ijt.2017.6233

Molini-Avejonas, D., Rondon-Melo, S., Higuera Amato, C. & Samelli A. (2015). *A systematic review of the use of telehealth in speech, language and hearing sciences*. Journal of Telemedicine and Telecare 21, (7). doi: 10.1177 / 1357633X15583215.

Monica, S., Ramkumar, V., Krumm, M., Raman, N., Nagarajan, R. y Venkatesh, L. (2016). *School Entry Level Tele-Hearing Screening in A Town In South India - Lessons Learnt*. International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2016.11.021>.

Muñoz, K., Kibbe, K., Preston, E., Caballero, A., Nelson, L., White, K., & Twohig, M. (2016). *Paediatric hearing aid management: a demonstration project for using virtual visits to enhance parent support*. International Journal of Audiology. <https://doi.org/10.1080/14992027.2016.1226521>.

Nascimento, CMB., Lima, MLLT., Sousa, FOS., Novaes, MA., Galdino, DR., Silva, ÉCH., Leitão, GGS. & Silva, TPS., (2017). *Telefonaudiologia como*

estratégia de educação permanente na atenção primária à saúde no Estado de Pernambuco. Revista CEFAC, 19(3), 371-380.

O'Brian, S., Packman, A. & Onslow, M., (2008). *Telehealth delivery of the Camperdown Program for adults who stutter: a phase I trial.* J Speech Lang Hear Res.;51(1):184-195. doi:10.1044/1092-4388(2008/014).

Overby, M., (2017). *Stakeholders' qualitative perspectives of effective telepractice pedagogy in speech–language pathology.* International Journal of Language & Communications Disorders, 53 (1), 101- 112.

Ramkumar, V., John, K. R., Selvakumar, K., Vanaja, C. S., Nagarajan, R., & Hall, J. W. (2018). *Cost and outcome of a community-based paediatric hearing screening programme in rural India with application of tele-audiology for follow-up diagnostic hearing assessment.* International Journal of Audiology. <https://doi.org/10.1080/14992027.2018.1442592>

Ramkumar, V., Nagarajan, R., Shankarnarayan, VC., Kumaravelu, S. & Hall, JW., (2019). *Implementation and evaluation of a rural community-based pediatric hearing screening program integrating in-person and tele-diagnostic auditory brainstem response (ABR).* MC Health Serv Res 19, art. 1.

Ramkumar, V., Rajendran, A., Nagarajan, R., Balasubramaniyan, S. & Suresh DK. (2018). *Identification and management of middle ear disorders in a rural cleft care program: a telemedicine approach.* American Journal of Audiology, 27, (3S): 455-461.

Ramkumar, V., Vanaja, C. S., Hall, J. W., Selvakumar, K., & Nagarajan, R. (2018). *Validation of DPOAE screening conducted by village health workers in a rural community with real-time click evoked tele-auditory brainstem response.*

International Journal of Audiology.
<https://doi.org/10.1080/14992027.2018.1425001>.

Ramos, A., Rodriguez, C., Martinez-Beneyto, P., Pérez, D., Gault, A., Falcón, JC. & Boyle P, (2009). *Use of telemedicine in the remote programming of cochlear implants*. *Acta Otolaryngol.* ;129(5):533-540.
doi:10.1080/00016480802294369.

Rangarathnam, B., McCullough, G., Pickett, H., Zraick, R., Tulunay-Urgur, O. & McCullough, K., (2015). *Telepractice Versus In-Person Delivery of Voice Therapy for Primary Muscle Tension Dysphonia*. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 24 (3), 386-399.

Ratanjee-Vanmali, H, Swanepoel, DW, Laplante-Lévesque, A., (2020). *Patient Uptake, Experience, and Satisfaction Using Web-Based and Face-to-Face Hearing Health Services: Process Evaluation Study*. *J Med Internet Res*. 2020;22(3):e15875. doi:10.2196/15875.

Ravi R., Gunjawate DR., Yerraguntla K. & Driscoll C., (2018). *Knowledge and perceptions of teleaudiology among audiologists: A systematic review*. *Journal of Audiology and Otology* ;22(3):120-127.

Russell, TG., (2007). *Physical rehabilitation using telemedicine*. *J Telemed Telecare*, 3(5):217-220. doi:10.1258/135763307781458886.

Samelli, A. G., Rabelo, C. M., Sanches, S. G. G., Martinho, A. C., & Matas, C. G. (2018). *Tablet-based tele-audiometry: Automated hearing screening for schoolchildren*. *Journal of Telemedicine and Telecare*.
<https://doi.org/10.1177/1357633X18800856>.

- Siddaway, A., Wood, A. & Hedges, L., (2019). *How to Do a Systematic Review: A Best Practice Guide for Conducting and Reporting Narrative Reviews, Meta-Analyses, and Meta-Syntheses*. United Kingdom: Annual Review.
- Skarzyński, P.H., Świerniak, W., Piłka, A., Skarżynska, M.B., Włodarczyk, A.W., Kholmatov, D., Makhamadiev, A. y Hatzopoulos, S. (2016). *A Hearing Screening Program for Children in Primary Schools in Tajikistan: A Telemedicine Model*. Medical science. <https://doi.org/10.12659/MSM.895967>
- Stephens, M. (2013) *Teleaudiology as a means to increasing access to audiologic services* [Tesis de la Universidad Estatal de Ohio]. https://kb.osu.edu/bitstream/handle/1811/54574/1/AUD_capstone_Stephens_2013.pdf
- Swanepoel D.W., Tele-audiology. In: Katz J, Chaslin, M, English, K, Hood, LJ, Tillery, KL (Editors), (2014). *Handbook of Clinical Audiology, Seventh Edition*. Alphen aan den Rijn, The Netherlands; Wolters Kluwer.
- Torres R., A., Vega R., Y., & Del Campo R., M. (2015). *Autorreflexión sobre el desempeño profesional del fonoaudiólogo(a) en el sector educativo: una aproximación a la construcción del rol*. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 14, 103-117. doi:10.5354/0719-4692.2015.37738
- Tse YJ., McCarty CA., Stoep AV. & Myers KM. (2015) *Teletherapy Delivery of Caregiver Behavior Training for Children with Attention-Deficit Hyperactivity Disorder*. *Telemedicine and e-Health*, 21 (6): 451-458.

- Vega, Y., Torres, AM., & del Campo, M. (2017). *Análisis del Rol del Fonoaudiólogo(a) en el Sector Salud en Chile. Ciencia & trabajo*, 19(59), 76-80. doi.org/10.4067/S0718-24492017000200076
- Van Wyk, T., Mahomed-Asmail, F & Swanepoel. D.W. (2019). *Supporting hearing health in vulnerable populations through community care workers using mHealth technologies*. *International Journal of Audiology*.
<https://doi.org/10.1080/14992027.2019.1649478>.
- World Health Organization, (2010). *Telemedicine Oportunities and developments in Member States*.
- Worthington, CK. & Roth, FP., (2019). *Treatment Resource Manual for Speech-Language Pathology*, 6° edition, San Diego: Plural Publishing.
- Yoon-Hee Choi, Hae Kyung Park, & Nam-Jong Paik, (2016). *A Telerehabilitation Approach for Chronic Aphasia Following Stroke*. *Telemedicine and e-Health*, Vol. 22, (5), 434-440.
- Ziegler W. & Zierdt A., (2008), *Telediagnostic assessment of intelligibility in dysarthria: A pilot investigation of MVP-online*. *Journal of Communication Disorders*, 41 (6), 553-577.

