



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE FONOAUDIOLÓGÍA
SEDE VALDIVIA**

**COMPARACIÓN DEL DESEMPEÑO DE LA ATENCIÓN EN
ADULTOS MAYORES ENTRE 65 Y 75 AÑOS CON PÉRDIDA
AUDITIVA LEVE O MODERADA BILATERAL Y NORMOYENTES.**

Tesina para optar al Grado de Licenciado en Fonoaudiología.

Profesora guía: Flga. Ana Paula Cancino Ulloa

Profesor metodológico: Carlos Enrique Quintana Escobar

Estudiante(s): Camila Alejandra Castillo Hodges

Romina Vanesa Montesinos Larrañaga

Gabriela Damary Rail Díaz

Francisca Belén Ruiz Salvo

Valdivia, Chile

2018

© Camila Alejandra Castillo Hodges
Romina Vanesa Montesinos Larrañaga
Gabriela Damary Raíl Díaz
Francisca Belén Ruiz Salvo

Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra, con fines académicos o, de cualquier forma, medio o procedimiento, siempre y cuando se incluya la cita bibliográfica del documento.

HOJA DE CALIFICACIÓN

En _____, el _____ de
_____ de _____, los abajo
firmantes dejan constancia que las alumnas
_____, _____,
_____ y _____
de la carrera de _____. Han aprobado la
memoria
para optar al título
de _____
Con una nota de ____, ____.

Nombre y firma profesor evaluador.

Nombre y firma profesor evaluador

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedicamos a nuestros padres, hermanos/as, tíos/as, sobrinos/as e hijos por el apoyo incondicional durante todo el proceso y por ser las personas más fundamentales en nuestro diario vivir.

*“El fracaso derrota a los perdedores
e inspira a los ganadores”*

Robert Kiyosaki

AGRADECIMIENTOS

Nuestros agradecimientos a los adultos mayores que aceptaron ser parte de esta investigación. A nuestra profesora tutora Ana Paula Cancino Ulloa, al profesor Metodológico Carlos Quintana por todo el tiempo, disposición y apoyo que nos brindaron durante todo este proceso. Y a la fonoaudióloga Verónica Subiabre por realizar las gestiones necesarias para hacer uso de las dependencias de la Universidad San Sebastián que nos permitieron tomar las muestras necesarias para esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	1
1. Introducción	2
2. Planteamiento del problema	4
2.1. Preguntas de investigación	4
2.2. Objetivo general	4
2.3. Objetivos específicos	4
2.4. Formulación de hipótesis	4
2.5. Justificación	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	6
3. Adulto Mayor	7
3.1. Cambios demográficos	7
3.2. Calidad de vida del adulto mayor	9
3.3. Teorías del envejecimiento	10
3.4. Características del envejecimiento	15
3.5. Envejecimiento normal y patológico	17
4. Problemas de Salud en el adulto mayor	17
4.1. Audición	18
4.1.1. Presbiacusia	21
4.1.2. Tipos de Presbiacusia	22
4.2. Funciones Cognitivas	23
4.2.1. Funciones cognitivas superiores	23
4.2.2. Funciones cognitivas básicas	24
4.2.3. Alteración de las funciones cognitivas producto del envejecimiento	27
5. Presbiacusia y Atención	28
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	31
6. Tipo y diseño de investigación	32
7. Población y muestra	32
7.1 Población	32
7.2 Tipo de muestreo	32

7.3 Tamaño de la muestra	32
7.4 Criterios de exclusión	32
8. Plan de recolección de datos	33
8.1 Instrumentos de medición:	33
8.2 Procedimientos de recolección de datos:	35
9. Plan de análisis estadístico:	38
10. Variables	39
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	41
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	44
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49
ANEXOS	57
Anexo 1: Consentimiento informado	57
Anexo 2: Anamnesis	61
Anexo 3: Audiograma	63
Anexo 4: Mini Mental State Examination (MMSE)	64
Anexo 5: Validez del MMSE	66
Anexo 6: Trail Making Test (TMT)	78
Anexo 7: Validez del TMT	84

ÍNDICE DE TABLAS Y/O CUADROS

Tabla N° 1. Clasificación de la hipoacusia de la OMS.	21
Tabla N° 2. Variables de la investigación.	39
Tabla N° 3. Promedio del tiempo obtenido en pruebas de atención sostenida y dividida en usuarios normoyentes y con pérdida auditiva.	42

RESUMEN

El propósito de esta investigación fue determinar si la pérdida auditiva leve o moderada influía en el desempeño de las funciones cognitivas específicamente en la atención sostenida y dividida en adultos mayores entre 65 a 75 años, con pérdida auditiva y normoyentes.

Se utilizó un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental comparativa, y de corte transversal. Mediante un muestreo no probabilístico, por cuota y por conveniencia. Se obtuvo una muestra de 38 adultos mayores de la comuna de Valdivia.

Los resultados de esta investigación establecieron que no existe diferencia significativa en el desempeño de la atención sostenida y dividida de los adultos mayores con pérdida auditiva y normoyentes.

Palabras claves: atención sostenida, atención dividida, pérdida auditiva, normoyentes, adultos mayores.

ABSTRACT

The research has as purpose to determine whether mild or moderate hearing loss is an influential factor in performance of cognitive functions specifically on sustained and divided attention in senior citizens between 65 to 75 years old, with hearing loss and normal hearing.

The approach from this research is of a kind of quantitative, comparative non-experimental, and of cross section. Through non-probabilistic sampling, by quota and convenience. It obtained a sample of 38 senior citizens from the Valdivia commune.

The research gives as results, there is no significant difference in the performance of sustained and divided attention of the senior citizens with hearing loss and normal hearing.

Keywords: sustained attention, divided attention, hearing loss, normal hearing, senior citizens.

CAPÍTULO I: ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1. Introducción

Conforme a lo establecido por el Servicio Nacional del Adulto Mayor ([SENAMA], 2012), Chile es un país que se encuentra en transición hacia un envejecimiento poblacional muy avanzado, ya que existen 2.6 millones de chilenos por sobre los 60 años y la esperanza de vida ha aumentado de una forma considerable acompañada de una baja en la natalidad.

El adulto mayor, es definido como un sujeto de 60 años en adelante, que entra en la última etapa del ciclo vital llamada envejecimiento, siendo la consecuencia de múltiples daños moleculares y celulares, lo que lleva, a un descenso gradual de las capacidades físicas, mentales y a un aumento del riesgo de enfermedad, la cual culmina en el momento de su muerte (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018).

Belinchón y Moreno (2013), mencionan que, una de las funciones que se pudieran ver afectadas producto del envejecimiento es la audición, la cual es llamada presbiacusia, que afecta a las personas en diversos grados al llegar a esa etapa del ciclo vital. Es un trastorno asociado con diferentes tipos de disfunción en el recorrido auditivo, que pueden localizarse tanto a nivel del órgano periférico de la audición (el oído), como a nivel central (vías nerviosas y corteza cerebral), sin que se explique, la pérdida auditiva, por otras causas ya sea patológica o ambiental.

En Chile, según la Encuesta Nacional de Salud (2009-2010), la prevalencia de disminución auditiva en los adultos mayores de 65 años es de un 52% (Ministerio de Salud [MINSAL], 2013).

Al mismo tiempo, dentro de las funciones afectadas destacan las funciones cognitivas, las cuales según Pueyó (1996) citado por Lacunza, Contini de González y Castro (2010) las define como aquellas cualidades o rasgos característicos de una persona que están presentes al momento de realizar una tarea mental.

Según Ortiz (2009) citado por Delgado, Garrido, Guarda y Muñoz (2015) las funciones cognitivas pueden agruparse para efectos de estudio, en funciones cognitivas básicas y superiores. Se establece que, dentro de las funciones

cognitivas básicas, están la sensación, la percepción, la concentración, la memoria y la atención.

La atención, se ve afectada por un desorden del procesamiento auditivo (Ruiz y Castro, 2006), es por eso que dentro de los factores que podrían influir estaría la pérdida auditiva.

Por ende, el propósito de este estudio es explicar la influencia que tiene la pérdida auditiva leve o moderada bilateral en las funciones cognitivas, específicamente en la atención sostenida y dividida; donde la primera trata sobre la capacidad de mantener una respuesta de forma consistente durante un periodo de tiempo prolongado, y la segunda es la capacidad de realizar la selección de más de una información simultáneamente (Muñoz, Blázquez, Galpasoro y González, 2011). A partir de lo anterior, se compara el desempeño de la atención en dos grupos de adultos mayores, el primero con pérdida auditiva leve o moderada bilateral, sea ésta por el envejecimiento o por cualquier otra causa, y el segundo grupo de adultos mayores normoyentes.

2. Planteamiento del problema

2.1. Preguntas de investigación

- ¿Existe diferencia en el desempeño de la atención sostenida en adultos mayores con pérdida auditiva y normoyentes?
- ¿Existe diferencia en el desempeño de la atención dividida en adultos mayores con pérdida auditiva y normoyentes?

2.2. Objetivo general

Comparar el desempeño de la atención, sostenida y dividida, de los adultos mayores entre 65 y 75 años, con pérdida auditiva leve o moderada bilateral y normoyentes de la comuna de Valdivia en el año 2018.

2.3. Objetivos específicos

- Determinar si existe diferencia en el desempeño de la atención sostenida en adultos mayores con pérdida auditiva y normoyentes.
- Determinar si existe diferencia en el desempeño de la atención dividida en adultos mayores con pérdida auditiva y normoyentes.

2.4. Formulación de hipótesis

- Los adultos mayores normoyentes tienen mejor rendimiento en la atención sostenida que los adultos mayores con pérdida auditiva.
- Los adultos mayores normoyentes tienen mejor rendimiento en la atención dividida que los adultos mayores con pérdida auditiva.

2.5. Justificación

En Chile, la esperanza de vida es de 82 años para las mujeres y de 77 años para los hombres, se ha establecido que para el 2025 se espera que la población mayor de 60 años supere a la población de menores de 15 años (SENAMA, 2012). Es por eso que este grupo se ha vuelto objeto de estudio en muchos ámbitos ya sea a nivel social, cultural, demográfico, etc.

En cuanto a la audición, la Organización Panamericana de Salud ([OPS], 2003) citada por el MINSAL (2007), considera que este grupo sufre de una baja significativa en la audición, con un Promedio Tonal Puro (PTP) menor a 40 decibeles (dB). Esta importante disminución de la audición podría interferir en las funciones cognitivas específicamente en la atención, que es considerada independiente y diferenciada de las funciones ejecutivas, sin embargo, hay diversos factores que pudiesen incidir en el correcto funcionamiento de ella, por ejemplo, la motivación que despierte la tarea realizada. De esta forma la atención se altera por la disminución del PTP, ya que el mensaje entregado por el interlocutor no llega de forma apropiada (Cantón, 2014).

Lo perjudicial en la atención de los adultos mayores, es “realizar varias tareas en forma simultánea, y tomar y seleccionar la información que es relevante de la que no es importante, es decir, que se presentan dificultades en la atención dividida y la atención selectiva”, como explica Sosa (2016) nombrando a Pousada (2006).

En efecto, el foco de esta investigación es dar a conocer el importante papel que juega la audición en las funciones cognitivas, principalmente en la atención; con la finalidad de contribuir con un estudio actual que aporte información reciente para la evaluación terapéutica de los adultos mayores que cursen con pérdida auditiva, realizando la implementación de audífonos junto con un trabajo a nivel cognitivo, incluyendo de igual forma una evaluación preventiva a normoyentes.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

3. Adulto Mayor

3.1. Cambios demográficos

El envejecimiento es la transformación social del siglo XX que está próximo a experimentarse en su totalidad a nivel mundial, de acuerdo a los datos entregados por el informe *Perspectivas de la población mundial*, del año 2017, hace énfasis en la expectativa para el futuro, esperando que para el año 2050 la población mayor de 60 años sea el doble, y para el año 2100 se triplique, siendo 962 millones de personas, pasando a ser 3100 millones de habitantes, respectivamente en el mundo (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2017).

La ONU en la Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento en el año 1982, decidió designar a toda persona adulta mayor de 65 años para los países desarrollados, y de 60 años para los países subdesarrollados. A pesar de lo anterior, en la actualidad se conservan, múltiples variantes para referirnos a este grupo etario ya sea como viejo, anciano, persona de la tercera edad, senecto, vetusto, carcamal, etc., acuñando el término que más les acomode, ya sea por tradición o costumbre en el transcurso del tiempo. (ONU, 2002). En Chile, a través de la creación de la ley 19.828 se desarrolló el Servicio Nacional del Adulto Mayor (SENAMA), bajo el criterio de las Naciones Unidas. Por lo que SENAMA (2006) es citado por Galleguillos (2015), enfatizando la definición óptima de Adulto Mayor, donde incorpora la utilización del término adulto o persona mayor, reemplazando las expresiones de tercera edad, anciano, abuelo, viejo, senescente que se pueden interpretar o asociar a una imagen negativa y discriminatoria de la vejez.

Osorio (2006) citado por Galleguillos (2015) precisa que el envejecimiento se interpreta como el proceso durante el ciclo vital, con un desarrollo intermitente y discontinuo, que va a depender de cada persona, presentando muchos retrocesos, ya sea en nivel social, cultural o individual de acuerdo a su estilo de vida previo y actual.

El Programa Interdisciplinario de Estudios Gerontológicos de la Universidad de Chile (s.f.) citando a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe ([Cepal], 1992) señala que se habla de población envejecida cuando se han

modificado los rangos de las edades, apuntando a un aumento de 60 años y más, haciendo énfasis al cambio de transición demográfica que se está realizando a larga data, acompañado de una baja natalidad y baja mortalidad.

Queralt (2016) menciona que en España la población mayor de 65 años es 7 veces más numerosa que hace cien años y representa cerca del 17% de la población total. Dentro de este grupo cada vez cobran mayor importancia los mayores de 80 años siendo el envejecimiento del envejecimiento. De seguir a este ritmo se espera que en el año 2050 los mayores de 65 años representen el 31% del total de la población.

En la actualidad, entre los mayores de 65 años hay un millón más de mujeres que de hombres, y en los mayores de 80 años la diferencia es mayor, ya que 2 de cada 3 ancianos son mujeres, caracterizadas porque más del 50% de ellas con 70 años son viudas y viven solas, mientras que más del 75% de los varones de esta edad están casados y viven con sus parejas (Queralt, 2016).

Instituto Nacional de Estadísticas ([INE], 2017) citado por SENAMA (2017) al entregar los resultados definitivos del Censo 2017, se reveló que en Chile la población está envejeciendo aceleradamente, indicando que los adultos mayores son alrededor de 2 millones 800 mil personas, equivalente al 16,2% de los habitantes del país. Del mismo modo las características poblacionales muestran que hay más mujeres que hombres con una diferencia de un 11%. SENAMA (2017) citando a la OMS (2016) en su informe anual sobre la salud de la población refiere que en América Latina, Chile es la nación con la esperanza de vida más alta, 80.5 años, y el segundo del continente americano, por detrás de Canadá (82.2 años), por lo que las políticas públicas van en dirección a servicios más complejos por la alta demanda de medicamentos y enfermedades dadas por la edad, discapacidad y dependencia de otras personas para tener un cuidado óptimo. Por lo tanto, los resultados para la Región de Los Ríos demuestran que la tasa media anual de crecimiento entre los años 2002-2017 fue 0,5% siendo el 12,6% de las personas que están dentro del rango etario de 65 años y más.

Por lo tanto, Octavio Vergara director ejecutivo de Fundación Oportunidad Mayor, refiere que junto a la Ilustre Municipalidad de Valdivia, Universidad San Sebastián, Universidad Austral de Chile, Hospital Base de Valdivia, SENAMA y

Fundación Las Rosas están trabajando para que Valdivia se convierta en un “polo gerontológico” como modelo para el resto de las ciudades, queriendo entregar lugares propios para los adultos mayores, comenzando con hogares donde puedan asistir por el día a realizar diversas actividades y por la noche vuelvan con sus familias, también plantea que otro de sus propósitos es generar conciencia y educar a la población respecto al envejecimiento, ya que como sociedad hay gran deficiencia en transporte público, salud, empleabilidad, entre otros (Fundación Oportunidad Mayor, 2017).

3.2. Calidad de vida del adulto mayor

Rubio, Rivera, Borges y González (2015), citando a la OPS (2014) mencionan que se tiene un gamma de estrategias para dar una calidad de vida digna a los adultos mayores, estrategias basadas en principios y lineamientos de las naciones unidas, las que son la independencia, participación social, el cuidado personal, la autorrealización y la dignidad de persona que dan lugar a políticas públicas aplicadas en salud y la capacitación de recursos humanos. Debido a que las personas satisfacen sus necesidades a través de todo su ciclo vital, la calidad de vida en la vejez tiene que ver con la seguridad económica y con la inclusión social que se adquiere por medio de infraestructuras de apoyo y redes sociales. Todo ello promoverá la participación de estas personas como miembros activos de la comunidad, en una sociedad inmersa en un proceso que la llevan a aprender a envejecer.

La encuesta nacional de calidad de vida de la vejez, creada y aplicada por Caja Los Andes en conjunto con la Pontificia Universidad Católica de Chile y SENAMA, ha sido realizada en Chile en los años 2007, 2010 y 2013, y la cual nos permiten comprender de la mejor forma la situación de los adultos mayores, es decir, las satisfacciones o necesidades a través de lo que piensan, y el cómo vive este grupo etario, logrando así conocer y determinar las problemáticas como la soledad y dependencia, al analizar las respuesta se logra la orientación hacia un mejor trabajo del servicio, buscando políticas públicas que solucionen las manifestaciones de los encuestados (SENAMA, 2013).

Las respuestas de la encuesta de la calidad de vida que ha generado grandes preocupaciones, haciendo notar que se han ido incrementando con los años los problemas de la salud, ya que en conjunto con la edad aumentan las probabilidades de sobrellevar enfermedades típicas del envejecimiento, que por lo general son de tipo degenerativas, afectando su funcionalidad, provocando que el adulto mayor tenga algún grado de dependencia. Con respecto a los síntomas asociados a problemas de salud, la mayor proporción corresponde a dolores de espalda, rodillas, caderas u otras articulaciones, dolor de cabeza, seguido de problemas para dormir y problemas de memoria. Lo que conlleva al incremento del consumo de fármacos. De igual forma en el análisis de los resultados de la encuesta anteriormente nombrada, se menciona que el consumo de medicamentos pasó de un 2,9% el año 2007 a 3,6% para 2013, concluyendo una alta probabilidad de llevar consigo alguna enfermedad típica, mencionando que la mayor ingesta de medicamentos se da entre mujeres, personas de más edad y personas sin educación superior (SENAMA, 2013).

En el análisis de los resultados se observa un alza de la impresión del bienestar entre 2007 y 2013, pasando de un 56% de personas mayores que respondieron sentirse “muy satisfechos(as)” o “satisfechos(as)” con su vida, a un 63% respectivamente. Las encuestas del año 2007, 2010 y 2013 muestran cambios en cuanto a la autopercepción de salud en las mujeres, las personas mayores de 75 años y otros con menor nivel educativo, todas las personas con las características anteriores declaran tener mala percepción de salud, y las exigencias en las que muestran satisfacción están referidas a la alimentación, la vivienda, el afecto y el cariño (SENAMA, 2013).

3.3. Teorías del envejecimiento

Segura (2018) citando a Bunout (s.f.) refiere que los organismos biológicos están en constante renovación y recambio, por lo que existe distintas teorías de estas características en las personas al pasar el tiempo, incluso con el paso de las horas, haciéndose notorio de un año a otro.

Las teorías del envejecimiento se dividen en los siguientes grupos:

- Teorías Biológicas
- Teorías Psicológicas
- Teorías Sociológicas

Alvarado y Salazar (2014) hacen referencia a las siguientes teorías del envejecimiento:

1) Teoría biológica: Esta teoría es la que intenta aclarar el proceso como un deterioro natural de los órganos y sistemas corporales, que sucede en todos los seres vivos, sumándole el efecto del medio ambiente, como lo son los tóxicos que interfieren en la reparación celular y por ende el funcionamiento adecuado del cuerpo, la que se subdivide en:

- Inmunológica y Endocrina; que trata de que no todos los organismos que envejecen tienen los mismos sistemas inmunitarios o endocrinos, tampoco considera las alteraciones del genoma para explicar el envejecimiento.
- Moleculares; se basa en que los individuos de una misma especie tienen vidas de duración similar y se propone que un programa genético y su interacción con factores ambientales determina la máxima duración de la vida. A continuación, se mencionan algunas teorías que hacen hincapié en los trastornos de la síntesis proteica y otras en la expresión genética, lo que se explica con el surgimiento de teorías antiguas que aún están vigentes, las cuales son las siguientes:
 - Teoría del Error Catastrófico, esta teoría explica que con el paso del tiempo se produciría una acumulación de errores en la síntesis proteica, resultando un daño en la función celular debido a la producción de proteínas anormales.
 - Teoría de Restricción de Codón, trata sobre la correcta composición de la traducción de proteínas que se altera debido a la incapacidad de la célula para descodificar los tripletes de bases del ARNm (ácido ribonucleico que transfiere el código genético).

- ❑ Teoría de la Regulación Genética, explica la senescencia o proceso iniciado como respuesta al estrés o daño en una célula que da como resultados cambios en la expresión genética.
- ❑ Teoría de la Pleiotropía Antagónica, esta hipótesis sugiere que ciertos genes tienen la propiedad o ventajas para la supervivencia en su inicio, pero producen efectos fisiológicos peligrosos en las últimas etapas.
- ❑ Teoría Del Acortamiento de Telómeros, manifiesta que las regiones distales de ADN no codificantes dan estabilidad estructural al cromosoma durante la división celular, lo que colabora con la capacidad de división celular, por lo tanto, cada división, replica telómeros, pero no completamente, por lo que cada vez el telómero queda más pequeño llegando a no poder dividirse, muriendo la célula. Lo anterior podría explicar el concepto de muerte programada, lo que por consecuencia, la nueva célula nace con menos vida que su progenitora, y asimismo tiene en reserva menos capacidad de volver a reproducirse.
- ❑ Teoría de la Desdiferenciación, en esta suposición se considera la acumulación gradual de lesiones moleculares que son al azar y que altera la regulación de la expresión genética, por lo tanto, el envejecimiento podría ser consecuencia de la pérdida de mecanismos de reparación y cambiar la fisiología celular
- Celulares, en esta oportunidad se relaciona el envejecimiento con cambios que se producen en los elementos estructurales o funcionales de las células con el paso del tiempo, al momento que las biomoléculas han sido sintetizadas, explicadas en las siguientes teorías:
- ❑ Teoría Del Deterioro o Desgaste, haciendo alusión a la composición de cada organismo por partes irremplazables, y la acumulación de daño llevaría a la muerte de las células, tejidos, órganos y finalmente del organismo, algunos de los factores pueden ser intrínsecos como la oxidación, y/o factores extrínsecos como el aumento de la temperatura ambiental van a acortar la duración de la vida.

- ❑ Teoría Del Entrecruzamiento Celular, esta teoría entrega valor a la acumulación de enlaces o entrecruzamientos entre las proteínas y otras macromoléculas celulares, lo que determinaría el envejecimiento y desarrollo de enfermedades dependientes de la edad.
- ❑ Teoría De Radicales Libres, habla sobre los radicales libres que son las moléculas que contiene uno o más electrones desapareados, lo que le confiere gran reactividad y capacidad de lesionar múltiples estructuras formando parte de las especies reactivas del oxígeno, lo explica cuando los mecanismos antioxidantes y de reparación no actúa a un ritmo equivalente a la acción de los radicales libres, acumulando gradualmente las lesiones y afectando la integridad celular.
- Integradoras se explican por las siguientes teorías:
 - ❑ Teoría del Estrés Oxidativo – Lesión Mitocondrial, la desorganización mitocondrial sería la causa del envejecimiento teniendo efectos nocivos de los radicales libres sobre el ADN mitocondrial que van a bloquear su renovación, acentuando la oxidación.
 - ❑ Teoría Oxidativa Inflamatoria, se entiende que el sistema inmune contribuye a la producción de radicales libres, facilitando el desequilibrio de oxidación, mientras que, a su vez, los radicales libres activan las funciones inmunitarias.
- 2) Teoría psicológica: se enfoca en aspectos cognitivos, personalidad y estrategias de manejo. Además, postulan que deben darse varias estrategias adaptativas para que una persona envejezca con éxito, y los desencadenantes pueden ser, los cambios físicos del envejecimiento, la jubilación, la muerte del cónyuge o amigos y el declive en la salud. En esta teoría destacan dos autores con sus creencias:
 - Individualista de Jung, parte de la hipótesis que cuando una persona envejece, el enfoque se desplaza desde el mundo exterior hacia la experiencia interna, en esta etapa de la vida, la persona mayor buscará respuestas a muchos de los enigmas de la vida, e intentará encontrar la esencia del verdadero “yo”, en esta búsqueda espera respuesta de cómo

envejecer con éxito, y para aquello debe aceptar sus logros y fracasos vividos. Las personas mayores que se suscriben a la teoría de Jung son las que dedican mucho tiempo a la contemplación y a la introspección.

- Teoría del desarrollo de Erikson, en cambio propone que la integridad frente a la desesperación es la crisis fundamental, siendo sus principales capacidades la prudencia y sabiduría. Según Erikson hay 8 etapas de la vida durante el desarrollo, en las cuales hay que cumplir diferentes tareas. La tarea del adulto mayor incluye la “Integridad del Ego”, frente a la desesperanza, donde deberá preocuparse por la aceptación final de la muerte sin volverse enfermizo ni obsesivo con estos pensamientos, pero si no consigue la “Integridad del Ego”, pueden mirar mal su vida sintiéndose deprimidas.

3) Teorías sociológicas: Difieren con las biológicas, en que tienden a centrarse en los papeles y relaciones que ocurren al final de la vida. Considera el envejecimiento de forma global retribuyendo la integración social, en la que destacan subteorías:

- De la Desvinculación, es una teoría controvertida, ya que se produce una desvinculación entre el individuo y la sociedad a la que pertenece. El sujeto deja de representar su rol y la sociedad cada vez le entrega menos oportunidades ya sea en lo laboral, economía, entretenimiento, entre otras. El patrón de conducta que la persona mayor considera correcto es desvincularse de la sociedad, lo que se da de forma mutua y recíproca. Una de las formas de llevar a cabo la desintegración social es la jubilación obligatoria, forzando a algunos mayores a retirarse de los roles acelerando el proceso de desvinculación.
- De la Actividad, esta teoría contradice la anterior y propone que las personas mayores deben mantenerse activas y vinculadas si quieren envejecer con éxito, manteniéndose activo como la única oportunidad para disfrutar de esta etapa de la vida, la hipótesis toma la responsabilidad enfatizando en que la felicidad y la satisfacción con la vida con el mantenimiento de las relaciones sociales. De acuerdo a esta teoría, cuando llega la jubilación hay que buscar actividades de sustitución, para que no

dejen de cumplir sus roles manteniendo el grado de participación de los adultos mayores, teniendo una capacidad de adaptación apropiada en esta etapa.

- De la Continuidad, esta teoría afirma que un envejecimiento con éxito implica mantener o continuar con los valores, hábitos, preferencias y lazos familiares previos, que formaron la estructura básica de la vida. La vejez no se ve como un momento que deba desencadenar un gran reajuste de la vida, sino simplemente un momento para seguir siendo la misma persona. De acuerdo con esta teoría, el ritmo de las actividades debe ralentizarse. Las actividades previas que no aportan satisfacción ni felicidad pueden abandonarse a discreción de la persona. Asegura que existe una ruptura entre la edad adulta y la tercera edad, siendo un apoyo para el paso a la vejez, con la extensión de experiencias de la vida, ya que la personalidad y valores están conservados. Esta teoría, considera que las adaptaciones esperadas para el proceso de vida están determinadas por los estilos de comportamientos previos; esta suposición motiva a la población a mantener una vida saludable durante todo el ciclo de vida.

En conclusión, no existe una teoría sobre envejecimiento que pueda explicarlo todo. Probablemente envejecer sea la consecuencia de una serie de factores, intrínsecos y extrínsecos, que interactúan sobre el organismo a lo largo del tiempo, y determinan finalmente un debilitamiento de la homeostasis que culmina con la muerte.

3.4. Características del envejecimiento

Marín (2006), hace referencia a las características generales del envejecimiento, mencionando que este es universal, es decir, propio de todos los seres vivos, continuo e irreversible, heterogéneo e individual, teniendo cada uno la velocidad de deterioro acorde a la forma de vida, deletéreo o que surge una pérdida progresiva de las funciones y es intrínseco.

Marín (2003) describe las características en las distintas esferas del envejecimiento haciendo la siguiente clasificación:

- Envejecimiento físico: Explica las modificaciones orgánicas como la apariencia física, la postura y marcha, los órganos de los sentidos, sistema nervioso, sistema cardiovascular, aparato respiratorio, aparato digestivo; aparato genitourinario, y sistema endocrino. Destacando que el envejecimiento es un proceso individual, por lo que no se obtendrán las mismas características físicas en todos los adultos mayores. Además, el envejecimiento es un proceso dinámico y asincrónico en un mismo organismo, es decir, todos nuestros órganos o sistemas envejecen a diferente ritmo y, por consiguiente, en una misma persona, aparecerán todas estas características de distinta forma.
- Envejecimiento psicológico: Las características psicológicas de la persona mayor van a ser congruentes con su historia personal, su nivel intelectual global o cognitivo, donde mayormente hay una disminución de la actividad psicomotriz, reduciendo así la velocidad de procesamiento de información, existe dificultad para solucionar problemas abstractos o complejos y disminuir la memoria reciente. En cuanto a la personalidad, suele aumentar el interés por lo propio, se toma el pasado como referencia principal.
- Envejecimiento social: Como se ha mencionado anteriormente, es un proceso natural que forma parte del ciclo vital. Los cambios sociales se ven enlazados a los cambios físico y mecanismos adaptativos que conllevan la pérdida de autonomía personal culminando colectivamente con la jubilación y posteriormente con el retiro social. Pero la importancia principal resulta por los comportamientos discriminadores de otros grupos etarios (menores de 60 años) como, por ejemplo, la incomprensión de las condiciones en que se encuentra el adulto mayor, llevando a la discriminación y aislamiento social, muchas veces en el círculo familiar le entregan poco interés a su experiencia y opinión, ya que llegando a la jubilación se convierte en una persona desocupada e improductiva. Aun así, los cambios familiares son también importantes, ya que muchas veces luego de la muerte de un cónyuge, se incorpora al núcleo familiar de un hijo sin tener un rol claro que cumplir, donde llevar a cabo un envejecimiento óptimo es más difícil.

3.5. Envejecimiento normal y patológico

Peña y Lillo (2012) mencionan que el envejecimiento es el desarrollo evolutivo natural de las personas, como también una fase necesaria para el aprendizaje, y vivir plenamente la vejez.

Generalmente, se confunde el término de la senescencia o envejecimiento mental normal, con la senilidad, que es un envejecimiento patológico; es decir, que extralimita a la regresión propia característica de la edad y que por motivos genéticos y/o hereditarios conducen al deterioro intelectual y a la demencia. El envejecimiento define la persona mayor, que con los años va adquiriendo mayor juicio y una percepción objetiva de los acontecimientos, y por ningún motivo como una persona con disminución de la inteligencia ni un deterioro en la comprensión de las situaciones (Peña y Lillo, 2012).

Se deduce que el deterioro intelectual y la demencia existirían en un 5% a 10% de las personas mayores de 65 años. Es una cifra elevada y preocupante, pero indica que más del 90% de los hombres y mujeres mayores conservan su lucidez mental y son capaces de tener una existencia creativa y responsable (Peña y Lillo, 2012).

El organismo con el paso del tiempo experimenta un retroceso progresivamente, afectando además el cerebro, en variados grados de daño neuronal, por ende, se estima que a los 90 años habría una destrucción del 30% de las células nerviosas aproximadamente, por lo tanto, hay una asociación del déficit psicológico y la atrofia cerebral (Peña y Lillo, 2012).

4. Problemas de Salud en el adulto mayor

Según la Superintendencia de Salud (2006) en los últimos 50 años, Chile logró reducir y en algunos casos eliminar la mortalidad materna e infantil, la desnutrición y el riesgo de enfermar o morir por enfermedades infecciosas. Sin embargo, estos grandes avances que se han logrado en el país han traído nuevos desafíos, ya que ahora, el envejecimiento va de la mano con las enfermedades crónicas y degenerativas.

Durante la Encuesta Nacional de Salud del 2003 citada por la Superintendencia de Salud, (2006) se estudió la prevalencia de 21 problemas prioritarios de salud en el adulto (>17 años). Dentro de esta encuesta, se estratifican 4 grupos de edad, definiéndose un grupo mayor de 65 años, donde, se destacan los siguientes problemas de salud en orden decreciente: sedentarismo, riesgo cardiovascular alto o muy alto, hipertensión arterial, colesterol alto, síndromes metabólicos, sobrepeso, caries, enfermedades respiratorias, obesidad, diabetes mellitus y tabaquismo. Además, si bien la mayor parte de los adultos mayores en Chile se declara libre de discapacidad, más de un tercio de ellos, presenta un deterioro de su capacidad funcional que afecta el desempeño en las actividades de la vida cotidiana generando así, una situación de dependencia que determina una necesidad de apoyo, atención o institucionalización, muchas veces por el resto de sus vidas. Esto determina que el envejecimiento de la población condicione una creciente demanda de servicios sociales y de salud. Dentro de los tipos de discapacidades, alteraciones y/o dificultades que pudiesen presentar se encuentran: las alteraciones visuales, alteraciones auditivas (presbiacusia), dificultades en el cuidado personal, alteraciones en su desplazamiento, alteraciones a nivel de las funciones cognitivas, dificultades en la comprensión y en la comunicación.

A partir de lo anterior, destacaremos la presbiacusia y las alteraciones de las funciones cognitivas.

4.1. Audición

Poch y Gil-Loyzaga (2003) plantearon que la audición se caracteriza por ser un proceso fisiológico, que posibilita al ser vivo a percibir y distinguir las vibraciones de las moléculas del medio externo. Estas vibraciones generan una onda sinusoidal, la cual se denomina sonido. En el ser humano la audición juega un papel fundamental, debido a que ésta permite que se desarrolle el lenguaje, que es la base de la evolución del ser humano. La recepción de los estímulos en los seres humanos está ubicada en un espectro de frecuencias entre los 20 y 20.000 Hertz, para una intensidad inferior a 120 decibeles. Con esta información se realiza la curva audiométrica de la audición.

Marín (2006) planteó que la pérdida de audición es producida por una alteración en cualquier componente del sistema auditivo, pero la causa más frecuente es producto de la edad, debido a una serie de cambios degenerativos de las células ciliadas, de las células de sostén, de la estría vascular y/o la primera neurona de la vía auditiva, donde se observa una disminución de las frecuencias agudas, por lo que produce una dificultad en la escucha de consonantes de frecuencias más altas y predomina solo la percepción de vocales, produciendo efectos importantes en la comprensión.

Por otro lado, Olarieta, García, Pérez y Rivera (2015) plantean que la pérdida auditiva es considerado uno de los problemas de salud más comunes que puede presentarse en distintos grados y puede ser transitorio o persistente. Se puede manifiesta en cualquier etapa del ciclo vital y es la consecuencia de múltiples procesos patológicos tales como: alteraciones congénitas, enfermedades infecciosas, trastornos autoinmunes, neoplasias, traumatismos, exposición a ruido, exposición a sustancias ototóxicas, envejecimiento, entre otros.

Según la Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición ([ASHA], 2016), plantea que cuando se habla de pérdida de audición, ésta se refiere a 3 aspectos tales como: tipo, clasificación y configuración de la pérdida de audición.

En cuanto a la pérdida auditiva, según la ASHA (2016), se encuentran tres tipos:

- 1) Pérdida auditiva de conducción: se produce cuando el sonido presenta dificultades para viajar desde el conducto auditivo externo del oído hasta los huesecillos que se encuentran ubicados en el oído medio, provocando dificultad en percibir los sonidos. El tratamiento puede ser médico o quirúrgico. Algunas de las posibles causas son: infecciones en el oído, mal funcionamiento de la trompa de Eustaquio, exceso de cerumen en el oído, oído de nadador (otitis externa), objeto alojado en el canal auditivo y malformación de oído externo, del pabellón, el conducto auditivo o del oído medio.
- 2) Pérdida auditiva neurosensorial: se produce cuando hay daño en la cóclea o en los conductos de los nervios que se encuentran entre el oído interno

y el cerebro. Se caracteriza por ser el tipo más común de pérdida permanente de la audición. Algunas posibles causas son: medicamentos tóxicos para la audición, antecedentes familiares de pérdida auditiva, edad, malformaciones de oído interno y exposición a ruidos fuertes.

- 3) Pérdida auditiva mixta: se produce cuando se da de forma simultánea la pérdida auditiva de conducción y neurosensorial. El daño se puede encontrar a nivel de oído externo, oído medio, oído interno y/o en el nervio auditivo.

Otra forma de descripción de la pérdida auditiva, según la ASHA (2016), es:

- Pérdida auditiva Bilateral: significa que la pérdida auditiva está reflejada en ambos oídos.
- Pérdida auditiva Unilateral: representa un oído con audición normal y el otro presenta algún tipo de pérdida auditiva.
- Pérdida auditiva Simétrica: el grado y la configuración de la pérdida son iguales en el oído derecho e izquierdo.
- Pérdida auditiva Asimétrica: el grado y la configuración de la pérdida es diferente en ambos oídos.
- Pérdida auditiva Progresiva: significa que la pérdida de audición va empeorando a medida que avanza el tiempo.
- Pérdida auditiva Súbita: se refiere a que sucede de manera repentina.
- Pérdida auditiva Fluctuante: significa que cambia con el tiempo, a veces mejora y a veces empeora.
- Pérdida auditiva Estable: no cambia con el tiempo, se mantiene siempre igual.

En cuanto, a la clasificación de la pérdida auditiva, la OMS (2013) citado por el MINSAL (2013) presenta una tabla que muestra uno de los sistemas más comunes de clasificación:

Tabla N° 1. Clasificación de la hipoacusia de la OMS.

Nivel de audición	Umbral de audición en el mejor oído (dB)
Normal	0- 25
Hipoacusia Leve	26-40
Hipoacusia Moderada	41-60
Hipoacusia Severa	61-80
Hipoacusia Profunda	>80

Nota: Recuperado de la OMS (2013).

4.1.1. Presbiacusia

Belinchón y Moreno (2013) plantean que la patología más común relacionada con la audición es la presbiacusia que se vincula directamente con el envejecimiento y presenta un alto porcentaje de incidencia. La presbiacusia se caracteriza por ser un trastorno de la audición que se asocia a diferentes tipos de disfunciones siendo tanto a nivel del órgano periférico de la audición, como a nivel central, y la causa fundamental se da por el envejecimiento de la persona, y ésta no puede ser explicada por otra patología o causa ambiental.

La presbiacusia está siendo considerada el tercer problema crónico más importante para la salud de las personas mayores (Yueh et al., 2003) citado por la Fundación Widex Audiología (2010).

Blevins (2013) citado por el MINSAL (2013) indica que esta patología, en sus inicios compromete las frecuencias auditivas altas sobre 2000 Hertz, siendo generalmente bilateral simétrica, llegando a comprometer la discriminación de la palabra.

4.1.2. Tipos de Presbiacusia

Schuknecht (1955,1964, 1974) citado por Rivas y Ariza (2007), fue el primer exponente en clasificar la presbiacusia, planteando los siguientes subtipos:

- Presbiacusia Sensorial:

Caracterizada por una atrofia del órgano de Corti y, en algunos casos, del nervio auditivo en la vuelta basal de la cóclea, es de progresión lenta y produce una pérdida abrupta de las frecuencias agudas por degeneración sensorial de las células ciliadas y de las células de soporte en la base de la cóclea con degeneración posterior de las fibras nerviosas. Se caracteriza por ser el tipo más común de la enfermedad.

Por otro lado, Varela-Nieto y Rivera (2007), plantean que en el audiograma de los pacientes que presentan este tipo de presbiacusia se observa una caída en las frecuencias agudas.

- Presbiacusia Metabólica:

La falla se encuentra en la transformación de energía mecánica a energía eléctrica. Se da por una alteración en la estría vascular debido a que es la responsable del mantenimiento de las propiedades bioquímicas y bioeléctricas. Se caracteriza por ser de progresión lenta y la curva audiométrica es plana, asociada a una buena discriminación de la palabra.

- Presbiacusia Neural:

Relacionada con la pérdida de células o fibras nerviosas en el sistema nervioso central y en la cóclea. La audición se ve afectada cuando la edad es relativamente avanzada. Este tipo de presbiacusia evidencia una alteración en la discriminación del lenguaje.

Varela-Nieto y Rivera (2007), plantean que en el audiograma se muestra una pérdida gradual de la audición con una afectación leve en las frecuencias agudas. Este tipo de patología afecta significativamente la calidad de vida, debido a que presenta graves dificultades en la discriminación de la palabra.

- Presbiacusia Mecánica:

Llamado también conductivos cocleares, son el resultado de cambios de masa o rigidez en la mecánica de la cóclea o atrofia del ligamento espiral.

Por otro lado, Varela-Nieto y Rivera (2007), plantean que no se ha correlacionado con cambios anatómicos claros. El audiograma muestra una hipoacusia neurosensorial bilateral, cuyo perfil típico es la caída en las frecuencias agudas.

4.2. Funciones Cognitivas

Para Fajado (1995) citado por Martínez (2018) las funciones cognitivas son todas aquellas que permiten poder interactuar con el medio externo. Además, propone su clasificación en instrumentales y funcionales; siendo las funciones cognitivas instrumentales todas aquellas que no se ven influenciadas por el paso de los años, dentro de las cuales encontramos: el lenguaje, la orientación, las gnosias, las praxias, entre otras. Por otra parte, las funciones cognitivas fundamentales son las que se ven perjudicadas y/o influenciadas por los años, donde, la agilidad mental disminuye, éstas son: la memoria, las funciones ejecutivas (capacidad de razonamiento, de juicio, resolución de problemas, conceptualización, atención, concentración, agilidad mental, etc.).

Además, según Ortiz (2009) citado por Delgado, Garrido, Guarda y Muñoz (2015), las funciones cognitivas se pueden clasificar como funciones cognitivas superiores y funciones cognitivas básicas, las cuales se subdividen de la siguiente forma:

- Funciones cognitivas superiores: Lenguaje, Pensamiento e Inteligencia.
- Funciones cognitivas básicas: Percepción, Atención y Memoria.

4.2.1. Funciones cognitivas superiores

Las Funciones cognitivas superiores son aquellas que hacen al ser humano diferente de las otras especies, en el sentido de novedad de función en el proceso evolutivo. Son capacidades exclusivamente humanas, adquiridas en

el curso de la vida individual, mediante el aprendizaje natural o fisiológico, que son indispensables en todo proceso de aprendizaje (Fernández y Ferigni, 2008).

El lenguaje según López (2014) es la habilidad que tienen los seres humanos para comunicarse con todos los miembros que pertenezcan a su especie. El lenguaje utilizado está desarrollado a través de signos convencionalmente establecidos por la misma sociedad (Martínez, 2018).

En cambio, el pensamiento según Quintero (1990) citado por Bustos (2009) es un fenómeno psíquico de orden superior al conocimiento adquirido por los sentidos. El pensamiento es la acción o el acto de entender lo que sucede a nuestro alrededor.

Por último, la inteligencia Según Bustos (2009) es uno de los procesos que mayor diversidad de interpretaciones tiene. Y citando a Quintero (1998) agrega que la inteligencia es la facultad que nos permite comprender ideas, procesos, sucesos y/o relaciones y que además nos guía para saber cómo debemos proceder en diversas situaciones para satisfacer nuestras necesidades.

4.2.2. Funciones cognitivas básicas

Viramonte (2000) menciona que las funciones cognitivas básicas son aquellas que, como la percepción, la atención y la memoria, se pueden producir sin que el sujeto los controle de forma consciente teniendo un componente biológico; no obstante, si se puede llegar a algún grado de control e intencionalidad en su realización, es decir, que el sujeto las utilice de forma consciente (Fuenmayor y Villasmil, 2008).

La percepción según Marina (1998) citado por Fuenmayor y Villasmil (2008) afirma que es un proceso en el cual es necesario la recolección de la información de nuestro medio externo para poder darle sentido, esto quiere decir que, la información involucra a los sentidos como la visión, el tacto, la audición, etc., y que además existe una comprensión e interpretación de dicha información.

Por otro lado, la memoria según Pozi (2006) citado por Martínez (2018) es una de las funciones primordiales del cerebro y su propósito es reunir la

información que llega y almacenarla para poder evocarla, posteriormente, cuando esta sea necesaria.

James (1950) citado por Park y Schwarz (2002) determinó que la atención implica la marginación de algunos aspectos para poder manejar otros con mayor eficiencia. La focalización y concentración de la conciencia son parte de su esencia.

La atención en el cerebro está sustentada por tres redes de áreas anatómicas que implementan distintas operaciones atencionales, que son la red de alerta, red de orientación y la red ejecutiva. La primera, red atencional de alerta, vigilancia o arousal está constituida por las proyecciones procedentes del locus ceruleus y la corteza frontal y parietal, se encuentra lateralizada en el hemisferio derecho, esta red proporciona el tono atencional necesario para realizar cualquier actividad de forma óptima, también implica el desarrollo y el mantenimiento del nivel base de conciencia, que se entiende como un estado generalizado de receptividad a la estimulación y a la preparación de respuestas. La segunda red es la atencional posterior que está relacionada con el control del procesamiento espacial, por ende, con la atención del campo visual, donde los mecanismos involucrados son el córtex parietal posterior, colículos superiores y los núcleos reticular y pulvinar del tálamo. Finalmente, la red atencional anterior está formada por la corteza prefrontal medial que incluye la parte anterior del giro cingular, el área motora suplementaria superior y los ganglios basales, y regula la dirección y el objetivo de la atención haciendo consciente la información relevante e inhibiendo los estímulos que puedan ser una distracción (Polonio y Romero, 2010).

Por otro lado, Matlin (2002) citado por Rivas (2008) determinó que la atención se manifiesta en las tareas escolares, las actividades deportivas, las ejecuciones laborales y en general, en las diversas acciones cotidianas donde, la actividad mental se enfoca y concentra en un cierto estímulo informativo o en una determinada tarea. En 2002 Park y Schwarz establecen que al hablar del concepto atención se debe especificar qué aspecto de la atención se está

haciendo referencia. Mencionan la atención selectiva, atención focalizada, atención sostenida y atención dividida.

a) Atención selectiva

Para Fenske y Raymond (2006) la atención selectiva es el proceso que llevamos a cabo cuando se realiza la selección de información relevante proveniente del medio interno y externo del organismo y cuando se inhiben los estímulos irrelevantes. Por otro lado, Park y Schwarz (2002) explican que este tipo de atención filtra la información para su procesamiento y hacen referencia al clásico ejemplo del “problema de la fiesta”, donde, Cherry (1953) citado por Park y Schwarz (2002), menciona que se producen muchas conversaciones de manera simultáneas y se debe atender selectivamente a las conversaciones que se mantiene en ese momento. Además, Castelain y Marín (2014) agregan que la atención selectiva permite discriminar y/o eliminar el efecto de estímulos irrelevantes, especialmente si estos son incompatibles con las actividades o tareas que se realizan en el momento.

b) Atención focalizada

James (1950) citado por Park y Schwarz (2002) determinó que en este tipo de atención un estímulo entra bajo el foco de la consciencia de forma principal y los demás son suprimidos temporalmente, además, este tipo de atención requiere de concentración. Por otro lado, mencionan que variables como el interés, la motivación y la fatiga influyen sobre la capacidad para enfocar con éxito la atención. Las investigaciones sobre la atención focalizada en adultos mayores (Pack y Schwarz, 2002) sugieren que esta capacidad permanece relativamente intacta, ya que son capaces de centrar su atención como lo hacen las personas más jóvenes, cuando la información que constituye el objetivo sea clara.

c) Atención sostenida o de vigilancia

Sánchez y Pérez (2008) mencionan que es la capacidad de concentración que nos permite mantener el foco de la atención, resistiendo a la fatiga a pesar del esfuerzo y de las condiciones de interferencia y distractibilidad. Es un mecanismo complejo que implica aspectos de tipo más motivacionales que

cognitivos. Park y Schwarz (2002) establecieron que la atención sostenida hace referencia a la propia capacidad para procesar activamente la información que llega a lo largo de un periodo de tiempo prolongado. La forma de evaluar esta atención es en tareas de vigilancia, por ejemplo, en las que una persona tiene que responder a señales infrecuentes a lo largo de un periodo prolongado de tiempo.

d) Atención dividida o cambiante

James (1950) citado por Park y Schwarz (2002) determinó que, para realizar una tarea de atención dividida bien ejecutada, la actividad tendría que ser de baja complejidad como hablar por teléfono mientras se pasea. Por consiguiente, es difícil diferenciar entre la verdadera división de la atención y la alternancia rápida entre tareas (Park y Schwarz, 2002).

Park y Schwarz (2002) hablan de que la evidencia sugiere que, en tareas sencillas, los adultos mayores y jóvenes dividen su atención de igual manera. Sin embargo, en tareas complejas, el rendimiento de los adultos mayores empeora. Pero la ejecución simultánea de las tareas se ve beneficiada cuando existe una práctica previa. Por lo tanto, los resultados de estudios de dos tareas simultáneas sugieren que la práctica podría jugar un importante papel en la determinación de las diferencias de edad en atención dividida.

4.2.3. Alteración de las funciones cognitivas producto del envejecimiento

Salthouse (1994) citado por Ballesteros (2014) expone que durante la vejez el cambio más evidente que existe es que las funciones cognitivas se vuelven más lentas de lo normal, es decir, cualquier tarea, sea cognitiva o física la realizan de forma más lenta en comparación con adultos más jóvenes. Además, explica que este enlentecimiento se da a nivel del sistema nervioso central, donde existe un problema en la transmisión de la información entre las neuronas y esto estaría dado por un fallo en los procesos perceptivos encargados de procesar la información que llega a nivel cognitivo.

En el 2004, Ventura señaló que existen cambios en el desempeño cognitivo cuando una persona envejece y los mismo se pueden ver de forma mayoritaria en las áreas de la atención, memoria y lenguaje. Considerando principalmente estas funciones cognitivas, se describe lo siguiente:

De acuerdo a la atención, Sánchez y Pérez (2008) mencionan que, en los adultos mayores, la atención disminuye mayoritariamente si ésta deber ser mantenida de forma voluntaria. Además, señalan que estas alteraciones de la atención están muy relacionadas con la motivación que genere la tarea que están realizando y que en condiciones ambientales que sean desfavorables, la atención mantenida podría debilitarse, mientras que, en ambientes estimulantes y tareas de interés, podría facilitarse.

Por otro lado, la memoria, Según Ventura (2004) los cambios más significativos que se observan en la memoria son en la habilidad de mantener información mientras se procesan otras tareas y en la memoria episódica. Por el otro lado, Park y Schwarz (2002) citados por Ventura (2004) explican que los cambios en la memoria semántica y memoria implícita, que son los efectos inconscientes de la memoria, muestran sólo cambios mínimos. En cambio, la memoria explícita muestra un deterioro significativo.

En cuanto al lenguaje, dentro de sus esferas se observan cambios mínimos en el nivel fonológico, el léxico y el morfosintáctico. En cambio, a nivel semántico y la fluencia verbal muestra un descenso significativo (Ventura, 2004).

5. Presbiacusia y Atención

Valero-García et al. (2015) realizaron un estudio con 35 adultos mayores de edades comprendidas entre los 58 y 90 años. En esta investigación se estudiaron diferentes habilidades cognitivas, dentro de ellas la atención, las que se evaluaron a través del Mini-Mental State Examination. Estas habilidades fueron comparadas con la pérdida auditiva que presentaban los adultos mayores y los resultados arrojaron una relación estadísticamente significativa entre la pérdida auditiva y el deterioro cognitivo de estas habilidades, es decir, que las

puntuaciones observadas en las muestras de personas evaluadas con relación al deterioro cognitivo, están influenciadas esencialmente por la pérdida auditiva.

Así mismo, González (2016) desarrolló un estudio de valoración del deterioro cognitivo en 10 adultos mayores que presentaban presbiacusia, también utilizando del Mini-Mental State Examination (MMSE). La finalidad fue establecer la correlación entre las pruebas audiológicas (audiometría tonal y audiometría verbal), con el MMSE para valorar asociación entre ambas. Los resultados evidenciaron que la correlación entre la audiometría tonal en el oído con menos pérdida auditiva y el MMSE fue negativa, es decir, a mayor pérdida de audición, menor era el rendimiento cognitivo de los pacientes. También, la correlación entre la audiometría verbal y el MMSE fue negativa, por lo que, a peor inteligibilidad, mayor era el deterioro cognitivo. En ambos casos los resultados son estadísticamente significativos. Por lo que, las dos correlaciones estudiadas fueron negativas, estos valores se obtienen cuando una variable aumenta (en este caso audiometría tonal o audiometría verbal) conduce a una disminución en la otra (MMSE). Estos resultados demostraron que existe una relación significativa entre el deterioro cognitivo y la audición.

Por otro lado, Lin et al. (2013) generaron una investigación para comparar la disminución acelerada de las funciones cognitivas, en adultos mayores con y sin pérdida auditiva. Reclutaron a 1984 adultos mayores, con una edad promedio de 77 años, los cuales fueron evaluados a través de Mini Mental State Examination modificado para verificar indemnidad cognitiva junto con una audiometría al inicio del estudio. Realizaron Mini Mental y prueba de sustitución de símbolos (evaluación de funciones ejecutivas) a los 5, 8, 10 y 11 años. Los autores mencionaron que los adultos mayores con pérdida auditiva presentaban un ritmo acelerado de deterioro cognitivo en comparación con los adultos mayores con audición normal. Al grupo con pérdida auditiva le llevó aproximadamente 7 años para adquirir deterioro cognitivo, mientras que al grupo con audición normal presentó alteraciones a los 10 años.

Las investigaciones revisadas, sugieren que las dificultades cognitivas de atención están influenciadas por la pérdida auditiva. Además, se concluye que la

atención sostenida parece actuar como protección ante el deterioro cognitivo, por lo que, tendría un papel fundamental en los adultos mayores.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

6. Tipo y diseño de investigación

Esta investigación se caracteriza por tener un enfoque cuantitativo, de tipo no experimental, comparativa y de corte transversal.

7. Población y muestra

7.1 Población

Todos los adultos mayores entre 65 y 75 años con pérdida auditiva leve o moderada bilateral y normoyentes en la comuna de Valdivia en el año 2018.

7.2 Tipo de muestreo

No probabilístico, por cuotas y por conveniencia.

7.3 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra corresponde a 19 adultos mayores con pérdida auditiva leve o moderada bilateral y 19 adultos mayores normoyentes, entre las edades de 65 y 75 años. El tamaño de la muestra se relaciona con las cifras estadísticas de la prevalencia de adultos mayores con pérdida auditiva y adultos mayores normoyentes.

7.4 Criterios de exclusión

- Adultos menores de 65 años o mayores de 75 años.
- Adultos mayores con un puntaje inferior a la norma en el test Mini Mental State Examination
- Adultos mayores institucionalizados.
- Adultos mayores que presenten alguna dificultad motriz a nivel de sus extremidades superiores que no les permita realizar movimientos finos.
- Adultos mayores que presenten discapacidad visual la cual no sea funcional.
- Adultos mayores que presenten pérdida auditiva unilateral.
- Adultos mayores que presenten pérdida auditiva severa o profunda.
- Adultos mayores que ocupen audífonos.

- Adultos mayores que presenten tapón de cerumen oclusivo en uno o ambos oídos.
- Adultos mayores que no hayan adquirido la lectoescritura.

8. Plan de recolección de datos

8.1 Instrumentos de medición:

Para la obtención de los datos audiológicos y atencionales de esta investigación, se utilizan los siguientes instrumentos:

- **Diapasones**

El diapason es un instrumento usado para el diagnóstico de las enfermedades del oído, especialmente para diferenciar alteraciones del oído interno con el oído medio. Está elaborado con un metal elástico, comúnmente acero, que, al ser golpeado en alguna de sus ramas, mientras se sostiene por el mango, produce una vibración prolongada, en un tono puro. De acuerdo con su tamaño y peso producirá una vibración en una frecuencia determinada, la cual, siempre será la misma (García-Palmer, 2015). Dentro de esta investigación, se utilizarán estos diapasones para llevar a cabo la Acumetría Instrumental, la cual podemos definir como un diagnóstico cualitativo, mediante pruebas aplicadas con uso de diapasones para medir la capacidad o pérdida auditiva de cada sujeto. La Acumetría Instrumental se divide en el Test de Rinne y el Test de Weber.

- **Test de Rinne:** Esta prueba valora las diferencias en la percepción de la intensidad que puede tener un sonido entre la vía aérea y la vía ósea del mismo oído (Oliver, 2000).
- **Test de Weber:** Esta prueba ayuda a definir el tipo de pérdida auditiva cuando ambos oídos están dañados en diferente grado y así definir el oído por el que mejor recibe el estímulo de la vibración del diapason (Oliver, 2000).

- **Audiómetro**

Aparato formado por un generador de tonos puros, un amplificador, un atenuador que controla el nivel de presión sonora de estos tonos y un auricular, en el caso de medidas de conducción aérea, o un elemento vibrador que se apoya sobre el cráneo, en el caso de las medidas de conducción ósea, cuyos datos obtenidos se registran en un audiograma (Vélez, 2006). Este equipo se utiliza para realizar test audiométricos donde se obtendrán los umbrales de audición para las distintas frecuencias, es decir, el nivel mínimo que requiere una persona para percibir un sonido (Gardilicic, 2012).

- **Trail Making Test (TMT)**

Es una prueba neuropsicológica dividida en dos partes que consiste en la realización de un trazado mediante un lápiz sobre una hoja que exhibe números (parte A) y luego otra compuesta de números y letras (parte B). La persona debe conectar en primer término los 25 números dispuestos en la hoja, haciéndolo del modo más rápido posible y sin levantar el lápiz de la hoja. El evaluador controla el tiempo que demora la persona en realizar el trazado, y registra el rendimiento en segundos. Luego le entrega la parte B de la prueba, que consiste en la unión alternativa de un número y una letra, debiendo conservar tanto el orden de sucesión de los números como el orden alfabético de las letras. Los números se extienden del 1 al 13, mientras que las letras comprenden de la A hasta la L (Fernández, Marino y Alderete, 2002).

Fernández, Marino y Alderete (2002) estandarizaron y vieron la validez del Trail Making Test donde establecieron que representa un aporte para la evaluación más precisa del daño cerebral, particularmente del daño cerebral difuso. Por su sensibilidad a tales lesiones constituye un elemento de mucho valor en la detección de déficits sutiles o en etapas tempranas, como en el caso de enfermedades degenerativas (Enfermedad de Alzheimer, por ejemplo). Además, ha demostrado también ser útil en la detección de lesiones focales.

Los resultados del test en ambas formas (A y B), son registrados como el número de segundos requeridos para completar la tarea; por lo tanto, los puntajes más altos mostrarán un mayor déficit.

Los resultados esperados en la prueba A, en promedio de respuesta se espera que el paciente demore en resolverla alrededor de 29 segundos, si el paciente tiene un tiempo mayor a 78 segundos, quiere decir que tiene una deficiencia en la atención sostenida, y la regla de oro que es 90 segundos, quiere decir que, si el paciente está 90 segundos a 1 minuto y medio detenido en la tarea, ésta se da por finalizada.

En los resultados de la prueba B, se espera que el promedio sea de 75 segundos y se considera deficiente cuando es mayor de 278 segundos, hay una alta brecha, eso es deficiente severo, o sea, si el paciente se demora 100 segundos sé que hay una lentitud en el procesamiento, y más de 3 minutos se debe parar la prueba.

8.2 Procedimientos de recolección de datos:

Una vez que el usuario acepta la participación en la investigación, se procede a la aplicación de las pruebas, en una sesión de 45 a 60 minutos aproximadamente, la cual será realizada en el box de audiología del Centro de Salud de la Universidad San Sebastián y la evaluación de cada adulto mayor será de manera individual por las examinadoras.

Mini Mental State Examination (MMSE):

El test consta de 19 preguntas donde las capacidades esenciales que se evalúan son: orientación temporal y espacial, la fijación con el recuerdo inmediato de 3 palabras que no están relacionadas, la atención y el cálculo haciendo sustracciones mentales consecutivas de 7 en 7 comenzando por el número 100, el recuerdo diferido de objetos que se mencionaron en la capacidad de fijación, la nominación a través de dos objetos comunes (pulsera y lápiz), la repetición de una frase “tres perros en un trigal”, la comprensión en una tarea compleja de 3 órdenes “tome el papel con su mano derecha, dóblelo por la mitad con las dos manos y póngalo sobre sus rodillas”, también evalúa la lectura comprensiva, la escritura de una oración completa y finalmente la copia de dibujo para evaluar su capacidad visuoespacial.

Anamnesis: Esta comienza con una serie de preguntas personales al usuario, que son de suma importancia para la investigación tales como nombre, edad, ocupación, nivel de educación, etc., posteriormente se indaga si el usuario a presenta otitis (inflamación del oído interno, medio o externo) o tinnitus (se describe como un zumbido en el oído) en algún momento de la vida, y se pregunta también si presenta alguna enfermedad o tratamiento previo.

Otoscopía: Se solicita al usuario sentarse cómodamente. Utilizando un otoscopio, se proceder a visualizar el pabellón auditivo, el conducto auditivo externo y el tímpano. Este instrumento contiene una lupa y una luz, que permite observar las características anatómicas del usuario.

Del pabellón auditivo se observa la estructura anatómica y estado de la piel. En el conducto auditivo externo, se observa la presencia de heridas, acumulación de secreciones como cerumen, líquidos u otros residuos, y en el tímpano se observa el color, se localiza el mango del huesecillo martillo junto a los cuatro cuadrantes, y si existe perforación o cicatrices de la membrana timpánica.

Acumetría instrumental: Esta evaluación es de carácter cualitativo y se realiza a través del uso de diapasones, en la cual los pacientes deben responder a lo que se les pregunta. Se divide en: test de Rinne y test de Weber.

El test de Rinne tiene como objetivo comparar la vía aérea y la vía ósea de un mismo oído. Las instrucciones de la prueba al usuario son: *“Usted escuchará un sonido por un oído primero, dígame dónde lo escucha más fuerte. Se hace vibrar el diapasón y la base del mango se apoya en el hueso mastoides (detrás de la oreja). Luego acercamos el diapasón al oído, donde las ramas de éste quedan delante de la oreja. Para finalizar se le pregunta al usuario por donde siente la vibración de forma más fuerte, si detrás (vía ósea) o frente de la oreja (vía aérea). Se consigna con un más (+), de color rojo o azul según el oído que corresponda, si siente mejor la vibración por vía aérea (delante de la oreja) y con un menos (-) si siente mejor la vibración por vía ósea (detrás de la oreja).*

El test de Weber tiene como objetivo estudiar la vía ósea de ambos oídos al mismo tiempo. Las instrucciones de la prueba al usuario son: *"Escuchará un sonido, quiero que me diga en qué oído lo escuchó más fuerte o si lo escucha en ambos oídos por igual"*. Se hace vibrar el diapasón y la base del mango se apoya en la línea media del cráneo (frente) hasta que el diapasón deje de vibrar. Para finalizar se le pregunta al usuario por cual oído escucha o si lo siente en ambos oídos de la misma forma. Se consigna con una flecha azul (→) si escucha mejor por el oído izquierdo, con una flecha roja (←) si escucha mejor por el oído derecho y ambas flechas (← →) si escucha de la misma forma en ambos oídos.

Audiometría: La audiometría es un examen audiológico de aproximadamente 20 minutos, que evalúa el mínimo sonido que el usuario puede percibir, se realiza a distintas frecuencias empezando desde los 1000 Hertz (Hz) hacia las frecuencias agudas y luego baja de 500 Hz hacia los graves a distintas intensidades enviadas a través del audiómetro. Se comienza situando a la persona dentro de una cámara silente, sentada, donde se les pondrán audífonos TDH39 para percibir sonidos por vía aérea, un vibrador óseo para los sonidos por vía ósea dispuesto en la mastoides y un pulsador, y se darán instrucciones diciendo, que les enviarán sonidos desde el audiómetro que escuchará por los audífonos o vibrador óseo (indicando los aparatos) y cada vez que escuche incluso el sonido más mínimo debe apretar el pulsador. Cada vez que en el audiómetro se indique que el usuario presionó el pulsador se debe registrar en un audiograma con una equis azul (X) para oído izquierdo o un círculo rojo (O) oído derecho en los sonidos por vía aérea, y para los sonidos por vía ósea se consignarán con la simbología < en color rojo para oído derecho y > azul para oído izquierdo. En el caso que se tenga que realizar enmascaramiento de las frecuencias hay que saber que, en el oído o en la frecuencia que estamos evaluando o buscando su umbral (oído evaluado) se consigna con el símbolo enmascarado, no en el oído donde se aplica el sonido enmascarante (oído no evaluado), dicho esto, si se está evaluando alguna frecuencia del oído derecho se consigna la vía aérea con un triángulo rojo (Δ) y la vía ósea con un corchete rojo (I), por otro lado, si se esta

evaluando alguna frecuencia del oído izquierdo, se consigna la vía aérea con un cuadrado azul (□) y la vía ósea con un corchete azul (]).

Trail Making Test: Se invita al participante a que se siente y acomode para escuchar las instrucciones, diciéndole que este examen tiene dos partes A y B, donde en la parte A se debe unir los números del menor a mayor que aparecen de forma dispersa en una hoja, trazando una raya con el lápiz, lo más rápido que pueda y no debe levantar el lápiz, y la parte B tiene la misma instrucción pero debe trazar la línea intercalando un número de menor a mayor y una letra en orden alfabético sucesivamente, mientras realiza la prueba se le tomará el tiempo que demore, por lo que debe avisar rápidamente al concluir cada parte del test.

9. Plan de análisis estadístico:

Para el análisis de los resultados cuantitativos obtenidos en el desempeño de la atención dividida, umbral auditivo y desempeño de la atención sostenida se realiza la prueba de normalidad (Kolmogorov-Smirnov) y se determina que la atención sostenida presenta distribución normal, en cambio, la atención dividida no presenta distribución normal, a partir de eso, se analizan los datos recolectados, en la cual, para la variable de atención sostenida se utiliza la prueba T, y en atención dividida se aplica la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney.

10. Variables

Tabla N° 2. Variables de la investigación.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Valores	Tipo	Rol	Escala de medida
Desempeño de la atención sostenida	Según Migallón (2018) la atención sostenida es la actividad que pone en marcha los procesos y/o mecanismos donde el organismo es capaz de mantener un foco atencional y mantener la alerta ante diversos estímulos, por largos periodos de tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> - Al usuario se le realizará el Trail Making Test parte A, donde tendrá que unir círculos que contienen números, distribuidos al azar, que van del 1 al 25, con una línea, sin levantar el lápiz con el que lo realizará. - Se medirá el tiempo en segundos desde que comience hasta que termine. 	Promedio: 29 segundos Deficiente: >78 segundos Regla de oro: >90 segundos	Cuantitativa	Dependiente	De razón
Desempeño de la atención dividida	Dalgarrondo (2000) lo define como la capacidad de focalizar la atención en dos o más estímulos y/o tareas de forma	<ul style="list-style-type: none"> - Al usuario se le realizará el Trail Making Test parte B, donde tendrá que unir círculos, distribuidos al azar, que contienen números que van del 1 al 13 y letras de la A a la L de forma alternante, con 	Promedio: 75 segundos Deficiente: >278 segundos Regla de oro: >3 minutos	Cuantitativa	Dependiente	De razón

	simultánea, realizando ambas tareas de forma correcta (Marín y Ribeiro de Castro, 2010).	una línea, sin levantar el lápiz con el que lo realizará. - Se medirá el tiempo en segundos desde que comience hasta que termine.				
Pérdida auditiva	Es una condición producto de una interrupción en el proceso fisiológico de la audición (Morera y Marco, 2006).	- Al usuario se le realizará una prueba con diapasones llamada acumetría instrumental y una audiometría tonal. - El usuario sentado en una posición cómoda para él se le realizarán los test de Rinne y de Weber, finalizado esto será ubicado en una cámara silente, donde se le entregará un pulsador, el cual, deberá presionar cada vez que escuche tonos a través de los audífonos.	Normoyentes: 0-25 dB Pérdida auditiva: 26-60 dB	Cualitativa	Independiente	Nominal

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en las evaluaciones auditivas y de función cognitiva correspondientes a la atención sostenida y dividida.

La muestra está constituida por 38 adultos mayores que consultan espontáneamente o son derivados de algún centro de salud en convenio con la carrera de Fonoaudiología de la Universidad San Sebastián, que refieren pérdida auditiva.

Los datos recopilados son ingresados a una hoja de cálculo excel y son analizados utilizando el programa IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 19.

La prueba de normalidad determina que la atención sostenida tiene distribución normal, en cambio, la atención dividida no tiene distribución normal. Por lo tanto, para ver la diferencia entre ambos grupos, se realizan diferentes pruebas, siendo analizada la variable de atención sostenida con la prueba T y la variable de atención dividida con la prueba no paramétrica de U de Mann Whitney.

En relación a las variables cuantitativas, éstas se analizan a través de la media aritmética, desviación estándar como se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. Promedio del tiempo obtenido en pruebas de atención sostenida y dividida en usuarios normoyentes y con pérdida auditiva.

	Normoyente	Pérdida Auditiva	P-valor
Atención sostenida (segundos)	75 ± 23	89 ± 42	0,21
Atención dividida (segundos)	155 ± 35	162 ± 34	0,50

En la tabla N° 3 se aprecia que el promedio para la atención sostenida en normoyentes es de 75 segundos con una desviación estándar de 23 segundos,

mientras que el grupo con pérdida auditiva obtiene un promedio de 89 segundos con una desviación estándar de 42 segundos, siendo el p-valor de esta variable 0.21, lo que indica una diferencia que no es significativa. A diferencia de la atención dividida donde el grupo de normoyentes obtiene un promedio de 155 segundos con una desviación estándar de 35 segundos y para el grupo con pérdida auditiva un promedio de 162 segundos con una desviación estándar de 34 segundos siendo p-valor de esta variable 0.5, lo que indica igualmente que la diferencia no es significativa.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el estudio de Lin et al. (2013) titulado “La pérdida auditiva y deterioro cognitivo en adultos mayores”, se comparó la dependencia auditiva en las funciones cognitivas dentro de una muestra de 1984 adultos mayores con y sin pérdida auditiva con una edad promedio de 77 años. Fueron evaluados a través del Mini Mental State Examination modificado (MMSE), la Prueba de sustitución de símbolos y de dígitos en conjunto con una audiometría, dichas pruebas fueron aplicadas a los 5, 8, 10 y 11 años después. Los resultados arrojaron que los adultos mayores con pérdida auditiva presentaron un ritmo acelerado de deterioro cognitivo, en comparación con los adultos mayores sin pérdida auditiva. Mientras que, en esta investigación no se corrobora que la pérdida auditiva afecta de manera significativa a las funciones cognitivas, específicamente a la atención sostenida y dividida. Dentro de las causas que afectaron los resultados de esta investigación, se encuentra el reducido tamaño de muestra, el que consiste en 38 adultos mayores, en comparación con la investigación de Lin et al. donde fueron 1984 usuarios. Además, esa investigación es de diseño longitudinal o evolutivo, donde el propósito fue analizar los cambios a lo largo del tiempo, por el contrario, esta investigación consistió en la recolección de datos en un único momento, es decir de diseño transversal.

Por otra parte, el instrumento de evaluación utilizado en esta investigación es el Trail Making Test (TMT), el cual se determina que no sería suficiente para evaluar de forma confiable la atención sostenida y dividida, ya que si bien, viene establecido en su parte A que evalúa la atención sostenida y la parte B evalúa la atención dividida, es muy complejo encontrar una prueba que pueda establecer el estado en el que se encuentra la atención dividida, es por esto que otras pruebas debieron ser aplicadas para obtener un resultado más certero en esta investigación.

También, otra de las causales de por qué no se obtuvieron los resultados esperados en esta investigación es el orden en que fue administrada la prueba, dado que, en primer lugar, se realizó la anamnesis seguido de una otoscopia, la aplicación del Mini Mental State Examination, a continuación, la acumetría para finalizar con la audiometría tonal y el Trail Making Test. Todo este proceso puede

agotar al usuario por lo extenso que se puede tornar, en especial la audiometría y posiblemente el poco tiempo con el que contaba el usuario pudieron provocar algún grado de ansiedad que interfiera con los resultados de dicha prueba.

En cuanto al Mini Mental State Examination versión chilena ha demostrado no ser una prueba de alta sensibilidad para el deterioro cognitivo leve, si bien, esta no es una variable de estudio para esta investigación, la probabilidad de que esta prueba haya pasado por alto el detectar algún grado de deterioro cognitivo leve en los adultos mayores pertenecientes a la muestra, pudieron afectar los resultados del Trail Making Test.

En definitiva, el tamaño de la muestra, la prueba elegida para evaluar la atención, el orden en que fue administrada y la baja sensibilidad que presenta el Mini Mental State Examination al deterioro cognitivo leve, pudieron ser factores que interfirieron con los resultados de esta investigación.

Si bien existen investigaciones, que ya hemos mencionado en esta investigación, donde se encontró que, si existía una relación significativa entre la pérdida auditiva y las funciones cognitivas, dichas investigaciones sólo establecen la relación con las funciones cognitivas en general y no específicamente, como es en este caso, que se estudia la atención sostenida y dividida. Los factores expuestos anteriormente pueden servir de guía para próximas investigaciones, para así poder determinar si efectivamente existe alguna relación entre la pérdida auditiva y la atención o si finalmente, a pesar de los cambios y sugerencias se comprueba que no existe ninguna relación.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

A partir de la exploración auditiva y cognitiva de 38 adultos mayores, con edades comprendidas entre los 65 y los 75 años de edad, no se ha corroborado algún tipo de relación entre la pérdida auditiva y la atención sostenida y dividida.

Sería interesante que se realicen estudios posteriores sobre este tema, donde se pudiera reevaluar a los usuarios cada cierto tiempo para conocer la evolución de sus funciones cognitivas y audición. Al mismo tiempo abarcar una mayor cantidad de participantes para obtener resultados representativos e incluir otras funciones cognitivas que entreguen evidencia para la prevención y evaluación terapéutica en adultos mayores. Además, de la utilización de pruebas con mayor sensibilidad para detectar deterioro cognitivo que no perjudiquen los resultados obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarado, A., y Salazar, A. (2014). Análisis del concepto de envejecimiento.

Gerokomos, 25(2), 57-62. Recuperado de:

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-928X2014000200002

Asociación Americana del Habla, Lenguaje y Audición. (2016). *Tipo, grado y configuración de la pérdida de audición*. Recuperado de:

<https://www.asha.org/uploadedFiles/Tipo-grado-y-configuracion-de-laperdida-de-audicion.pdf>

Ballesteros, S. (2014). *Habilidades cognitivas básicas: Formación y Deterioro*.

Recuperado de:

<https://books.google.cl/books?id=QmT6AgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=habilidad+cognitivas+basicas+ballesteros+pdf&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi50J6J9t3aAhWMIZAKHfC3AXIQ6AEIKDAA#v=onepage&q&f=true>

Belinchón, A., y Moreno, I. (2013). *Presente y futuro de la presbiacusia*.

Recuperado de:

<https://books.google.cl/books?id=EWTtBAAAQBAJ&pg=PA17&dq=causa+s+de+la+presbiacusia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj45cfyvrPaAhUCPZAKHVP9BmgQ6AEIKjAA#v=onepage&q=causas%20de%20la%20presbiacusia&f=false>

Bustos, J. (2009). *Procesos Cognoscitivos Superiores*. Recuperado de:

<http://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/9080/1/Procesos%20Cognoscitivos%20Superiores.pdf>

Cantón, J. (2014). *Las funciones cognitivas en las personas dependientes*

(*Atención y apoyo psicosocial*). Recuperado de:

https://books.google.cl/books?id=zM7KBAAAQBAJ&dq=como+se+afecta+la+atencion+por+hipoacusia&source=gbs_navlinks_s

Castelain, T., y Marín, B. (2014). *Cuadernos Metodológicos 7. Psicología experimental: fundamentos y protocolos experimentales para el estudio de procesos cognitivos*. Recuperado de:

<http://iip.ucr.ac.cr/sites/default/files/cuadernosmetodologicos/cuamet7.pdf>

Deal, J., Richey, A., Albert, M., Coresh, J., Mosley, T., Knopman, D., Wruck, L., y Lin, F. (2015). Hearing Impairment and Cognitive Decline: A Pilot Study Conducted With in the Atherosclerosis Risk in Communities Neurocognitive Study. *American Journal of Epidemiology*, 181(9), 680-690. Recuperado de:

<https://academic.oup.com/aje/article/181/9/680/84516?searchresult=1>

Delgado, F., Garrido, D., Guarda, N., y Muñoz, V. (2015). *Funciones cognitivas básicas que predominan en la comunicación de estudiantes entre 2 a 12 años con trastorno del espectro autista en la comuna de Valdivia*. (Tesis para optar al grado de Licenciado en Fonoaudiología). Universidad San Sebastián, Valdivia, Chile.

Fenske, M., y Raymond, J. (2006). Affective Influences of Selective Attention. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 312-316.

Fernández, A., Ferigni, P. (2008). *Las funciones cerebrales superiores*.

Recuperado de:

http://www.grupopraxis.com.ar/novedades_files/Ficha%20de%20catedragnosias.pdf

Fernández, A., Marino, J., y Alderete, A. (2002). Estandarización y validez conceptual del test del trazo en una muestra de adultos argentinos. *Revista Neurológica Argentina*, 27, 83-88. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/266277450_TEST_DEL_TRAZO_TRAIL_MAKING_TEST_ESTANDARIZACION_Y_VALIDEZ_CONCEPTUAL_DEL_TEST_DEL_TRAZO_EN_UNA_MUESTRA_DE_ADULTOS_ARGENTINOS?enrichId=rgreq-4c11217e210f151770abf67701d79822XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2Njl3NzQ1MDtBUzoxOTQwNjA5NTUwMTA4MThAMTQyMzI3ODk3ODQ1OQ%3D%3D&el=1_x_3&esc

[=publicationCoverPdf](#)

Fuenmayor, G., y Villasmil, Y. (2008). La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 9(22), 187-202. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/1701/170118859011.pdf>

Fundación Oportunidad Mayor. (2017). *Valdivia espera convertirse en ciudad amigable para los adultos mayores*. Recuperado el 13 de junio del 2018, de: <http://omayor.cl/es/2017/11/27/valdivia-espera-convertirse-en-ciudadamigable-para-los-adultos-mayores/>

Fundación Widex Audiología. (2010). *Presbiacusia: exploración e intervención: reflexiones y pautas de actuación*. Recuperado de: <https://books.google.cl/books?id=pPuf3JqESFwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Galleguillos, D. (2015). *Inclusión social y calidad de vida en la vejez: Experiencias de personas mayores participantes en clubes de adultos mayores en la comuna de Talagante* (Memoria para optar al Título de Antropóloga Social, Universidad de Chile, Santiago). Recuperado de: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/142331/memoria.pdf?sequence=1>

García-Palmer, R. (2015). La historia de los diapasones. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*, 60, 207-210. Recuperado de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/anaotomex/aom-2015/aom153j.pdf>

Gardilicic, N. (2012). *Audiometría y pruebas supraliminales. Manual interactivo orientado al manejo conceptual e interpretación, basado en casos clínicos* (Tesis para optar al grado académico de Magíster en Audiología, Universidad Andrés Bello, Santiago). Recuperado de: http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/1232/Gardilicic_N_Audiometr%C3%ADa%20y%20Pruebas%20Supraliminales_2012.pdf?sequence=3&isAllowed=y

González, M. (2016). *Pérdida auditiva y déficit cognitivo, ¿van siempre juntos?*. Recuperado el 14 de mayo de 2018, de:

https://www.saera.eu/perdidaauditiva_deficitcognitivo/

- Lacunza, A., Contini de González, N., y Castro, A. (2010). Las habilidades cognitivas en niños preescolares: un estudio comparativo en un contexto de pobreza. *Acta Colombiana de Psicología*, 13(1), 25-34. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-91552010000100003
- Lin, F., Yaffe, K., Xia, J., Li Xue, Q., Harris, T., Purchase-Helzner, E., Satterfield, S., Ayonayon, H., Ferrucci, L., y Simonsick, E. (2013). Hearing Loss and Cognitive Decline in Older Adults. *JAMA Internal Medicine*, 173(4), 293–299. doi:10.1001/jamainternmed.2013.1868.
- López, A., Calero, M., y Navarro-González E. (2013). Predicción del deterioro cognitivo en ancianos mediante el análisis del rendimiento en fluidez verbal y en atención sostenida. *Revista Neurológica*, 56, 1-7.
- Marín, J. (2003). Envejecimiento. *Revista Salud Pública y Educación en Salud*, 3(1), 28-33. Recuperado de: <https://mpsp.webs.uvigo.es/rev031/envejecimiento-03-1.pdf>
- Marín, P. (2006). *Geriatría y Gerontología*. (3° ed.). Santiago: Universidad Católica de Chile.
- Marín, F., y Ribeiro de Castro, N. (2010). Atención dividida e inteligencia en el contexto del tránsito. *Ciencias Psicológicas*, 4(1), 17-26. Recuperado de: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/cp/v4n1/v4n1a03.pdf>
- Martínez, D. (2018). *Eficiencia del programa "estimulación cognitiva para adultos", en el incremento del funcionamiento cognitivo de adultos mayores del centro de atención "mis años dorados* (Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar, Guatemala de la Asunción). Recuperado de: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/42/MartinezDamaris.pdf>
- Migallon, I. (2018). *Atención sostenida: definición y teorías*. Recuperado el 12 de junio de 2018, de: <https://psicocode.com/psicologia/atencion-sostenida/>
- Ministerio de Salud. (2007). *Hipoacusia Bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de Audífonos*. Recuperado de: http://www.institutodelasordera.cl/cda/docs/Guia_Clinica_Hipoacusia.pdf

- Ministerio de Salud. (2013). *Hipoacusia Bilateral en personas de 65 años y más que requieren uso de Audífonos*. Recuperado de: <http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Hipoacusiabilateralmayores65agnos.pdf>
- Morera, C., y Marco, J. (2006). *Lecciones de otorrinolaringología aplicada*. Recuperado de: https://books.google.cl/books?id=hVxrYHwMiDEC&dq=hipoacusia+definici%C3%B3n&source=gbs_navlinks_s
- Muñoz, E., Blázquez, J., Galpasoro, N., y González, B. (2011). *Estimulación cognitiva y rehabilitación neuropsicológica*. Recuperado de: <https://books.google.cl/books?id=6QOamavNnc8C&pg=PA48&dq=tipos+de+atencion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjkJO1yrPaAhUDk5AKHfWLADkQ6AEILDAB#v=onepage&q=tipos%20de%20atencion&f=false>
- Olarieta, F., García, F., Pérez, N., y Rivera, T. (2015). Hipoacusia. *Patología oftálmica y otorrinolaringológica*, (91), 5445-5454. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5285743>
- Oliver, S. (2000). Pruebas clínicas mediante diapasones: Una excelente herramienta diagnóstica. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 43(1), 16-18. Recuperado de: <http://www.ejournal.unam.mx/rfm/no431/RFM43105.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (2002). *Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de: http://www.un.org/es/events/pastevents/ageing_assembly2/
- Organización de las Naciones Unidas. (2017). *Envejecimiento*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de: <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/ageing/index.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Envejecimiento y Salud*. Recuperado el 02 de abril de 2018, de: <http://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/envejecimiento-y-salud>
- Park, D., y Schwarz, N. (2002). *Envejecimiento Cognitivo*. Madrid: Panamericana.

- Peña y Lillo, S. (2012). Envejecimiento Normal y Patológico. *Revista Gaceta de Psiquiatría Universitaria*, 8(2), 192-194. Recuperado de: http://revistagpu.cl/2012/GPU_junio_2012_PDF/REV_Envejecimiento.pdf
- Poch, J. y Gil-Loyzaga. (2003). Fisiología coclear. En L. Vallejo, *Hipoacusia neurosensorial* (2a ed., pp. 1-9). Barcelona: Masson.
- Polonio, B., y Romero, D. (2010). *Terapia ocupacional aplicada al daño cerebral adquirido*. Recuperado de: https://books.google.cl/books?id=T1RYrWeGRPcC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Programa Interdisciplinario de Estudios Gerontológicos de la Universidad de Chile. (s.f.). *El cambio demográfico en Chile*. Recuperado el 13 de junio del 2018, en: <https://www.gerontologia.uchile.cl/docs/chien3.htm>
- Queralt, M. (2016). *Factores demográficos y sociales*. Recuperado el 13 de junio del 2018, de: <https://www.salud.mapfre.es/salud-familiar/mayores/cambios-en-la-vejez/factores-demograficos-y-sociales/>
- Rivas, J., y Ariza, H. (2007). Tratado de otología y audiología: diagnóstico y tratamiento médico quirúrgico. (2° ed.). Bogotá: Amolca.
- Rivas, M. (2008). *Procesos cognitivos y aprendizaje significativo*. Recuperado de: <http://www.deposoft.com.ar/repo/publicaciones/A9R6652.pdf>
- Rubio, D., Rivera, L., Borges, L., y González, F. (2015). Calidad de vida en el adulto mayor. *VARONA*, (61), 1-7. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/3606/360643422019.pdf>
- Ruiz, I., y Castro, J. (2006). Desórdenes del procesamiento auditivo. *Iatreia*, 19(4), 368-376. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932006000400004
- Sánchez, I., y Pérez, V. (2008). El funcionamiento cognitivo en la vejez: atención y percepción en el adulto mayor. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 24(2). Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252008000200011

- Segura, M. (2018). *Biología del envejecimiento*. Recuperado el 13 de junio del 2018, de: <http://docplayer.es/57515872-Biologia-del-envejecimiento.html>
- Servicio Nacional del Adulto Mayor. (2012). *Política integral de envejecimiento positivo para Chile 2012-2025*. Recuperado de: <http://omayor.cl/wp-content/uploads/2016/05/Pol-tica-Integral-deEnvejecimiento-Activo.pdf>
- Servicio Nacional del Adulto Mayor. (2013). *Chile y sus mayores 2013: Resultados Tercera Encuesta Nacional Calidad de Vida en la Vejez 2013*. Recuperado de: <http://www.senama.gob.cl/storage/docs/Resultados-Tercera-EncuestaNacional-Calidad-de-Vida-en-la-Vejez-2013.pdf>
- Servicio Nacional del Adulto Mayor. (2017). *Censo 2017 reveló que más del 16% de la población chilena es adulto mayor*. Recuperado el 13 de junio del 2018. en: <http://www.senama.gob.cl/noticias/censo-2017revelo-que-mas-del-16-de-la-poblacion-chilena-es-adulto-mayor>
- Sosa, M. (2016). *Deterioro cognitivo en la vejez ¿Fenómeno normal?*. Recuperado de: https://sifp.psico.edu.uy/sites/default/files/Trabajos%20finales/%20Archivos/tfg_m.jose_sosa.pdf
- Superintendencia de Salud. (2006). *Perfil Epidemiológico del Adulto Mayor en Chile*. Recuperado de: http://www.supersalud.gob.cl/documentacion/666/articulos-4020_recurso_1.pdf
- Valero-García, J., Casaprima, V., Dotto, G., Ithurrealde, C., Lizarraga, A., y Ruiz, V. (2015). Relación entre audición y cognición durante el envejecimiento: estudio de una población geriátrica de Rosario. *Revista Faso*, (1), 37-46. Recuperado de: <http://www.faso.org.ar/revistas/2015/1/7.pdf>
- Varela-Nieto, I., y Rivera, T. (2017). Presbiacusia. *Lychnos*, (2), 20-25. Recuperado de: http://www.fgcsic.es/lychnos/upload/publicacion.6.ficPDF_castellano.Lychnos_02_esp.pdf

Vélez, J. (2006). *Diseño y construcción de un audiómetro* (Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Mecánico, Universidad EAFIT, Medellín).

Recuperado

de:

https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/4425/JoseMaria_VelezRestrepo_2006.pdf?sequence=2

Ventura, R. (2004). Deterioro cognitivo en el envejecimiento normal. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental Hermilio Valdizan*, 5(2), 17-25. Recuperado de:

<http://www.hhv.gob.pe/revista/2004II/2%20DETERIORO%20COGNITIVO.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD
SAN SEBASTIAN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre del Estudio

Comparación del desempeño de la atención en adultos mayores entre 65 a 75 años con pérdida auditiva leve o moderada bilateral y normoyentes.

Investigadoras: Camila Castillo Hodges, Romina Montesinos Larrañaga, Gabriela Rail Díaz y Francisca Ruiz Salvo.

Patrocinador(a): Fonoaudióloga Ana Cancino Ulloa.

El propósito de esta información es ayudarle a tomar la decisión de participar -o no-, en esta investigación científica.

Tome el tiempo que requiera para decidirse, lea cuidadosamente este documento y hágale las preguntas que desee a las investigadoras.

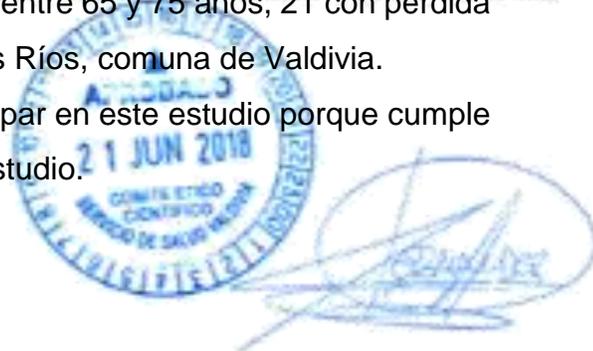
Nombre de la Organización: Universidad San Sebastián Valdivia, Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Fonoaudiología.

Objetivos de la investigación

El propósito de este estudio es ver la influencia que tiene la pérdida auditiva leve o moderada bilateral en las funciones cognitivas, específicamente en la atención, enfocándonos en la atención dividida y sostenida.

Se espera reclutar 40 adultos mayores entre 65 y 75 años, 21 con pérdida auditiva y 19 normoyentes de la Región de los Ríos, comuna de Valdivia.

Usted ha sido invitado/invitada a participar en este estudio porque cumple con los requisitos de inclusión para nuestro estudio.



Procedimientos de la investigación

Esta investigación se realizará para determinar si existe diferencia entre la atención dividida y sostenida entre adultos mayores con pérdida auditiva y normoyentes.

Esto se llevará a cabo a través de una entrevista para la recolección de datos relevantes del paciente en relación con aspectos audiológicos.

Se aplicará el test Mini Mental State Examination (MMSE) versión chilena para valorización de la indemnidad cognitiva. Terminado el test, se procederá a una observación otoscópica del oído junto con una acumetría instrumental en la cual se realizarán 2 pruebas llamadas Rinne y Weber. Además, se ejecutará una audiometría, en la cual, usted será ubicado en una cámara silente donde se le enviarán sonidos a través de fonos y con un pulsador usted presionará cada vez que escuche los estímulos; y así se establecerá el grado de audición.

Finalmente realizar una evaluación cognitiva llamada Trail Making Test (TMT), que tiene por objetivo valorar la atención.

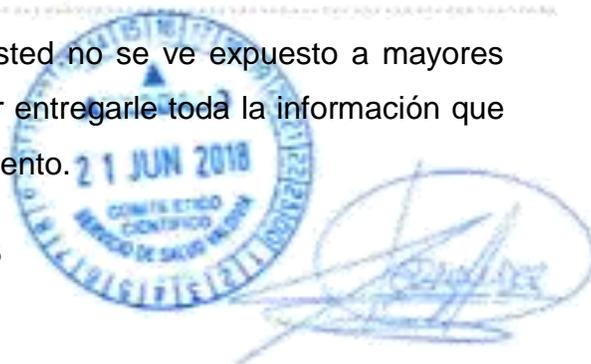
Esta evaluación se llevará a cabo durante los meses de agosto a septiembre del año 2018 en el Centro de Salud de la Universidad San Sebastián, sede Valdivia.

Beneficios

Usted no será beneficiado monetariamente por participar en esta investigación médica, sin embargo, obtendrá información acerca del estado de su audición y atención. Además, la información que se obtendrá será de utilidad para conocer más acerca del problema en estudio y eventualmente podría beneficiar a otras personas con pérdida auditiva.

Riesgos

Al ser una evaluación no invasiva, usted no se ve expuesto a mayores riesgos. Como investigadoras velaremos por entregarle toda la información que sea necesaria a lo largo de todo el procedimiento.



Confidencialidad de la información

La información obtenida se mantendrá en estricta confidencialidad. Es posible que los resultados obtenidos sean presentados en revistas y conferencias científicas, sin embargo, su nombre no será conocido.

Voluntariedad

Su participación en esta investigación es completamente voluntaria.

Usted tiene el derecho a no aceptar participar o a retirar su consentimiento y retirarse de esta investigación en el momento que lo estime conveniente.

Preguntas

Si tiene preguntas acerca de esta investigación científica puede contactar a los investigadores responsables del estudio, al teléfono o vía e-mail.

- Estudiante, Camila Alejandra Castillo Hodges, caamila.castillo@hotmail.es, 56965706175
- Estudiante, Romina Vanesa Montesinos Larrañaga, romina.montesinos@gmail.com, 56973222574
- Estudiante, Gabriela Damary Rail Díaz, gabyrail@gmail.com, 56962242975
- Estudiante, Francisca Belén Ruiz Salvo, franciscaruiz28@hotmail.com, 56986709875
- Fonoaudióloga, Ana Paula Cancino Ulloa, acancinou@gmail.com, 56968460937

Este proyecto ha sido revisado y aprobado por el Comité Ético Científico del Servicio de Salud Valdivia. Este Comité esta acreditado y tiene como función resguardar los derechos de las personas como sujetos de investigación. Si usted desea averiguar mas sobre este comité, contacte al teléfono: 63-2281784 o en Edificio Prales, Vicente Pérez Rosales 560, oficina 307, 3° Piso, Valdivia, Chile.

Al momento de la firma, se me entrego una copia firmada de este documento.



Consentimiento informado

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente mi participación en esta investigación en cualquier momento sin que afecte en ninguna manera mi cuidado personas y continuidad de la evaluación.

Autorizo a las estudiantes Camila Castillo, RUT 19.413.568-8, Romina Montesinos, RUT 18.775.300-7, Gabriela Rail, RUT 18.134.125-4 y Francisca Ruiz, RUT 18.964.786-7, de la carrera de fonoaudiología de la Universidad San Sebastián, sede Valdivia a realizarme exámenes auditivos y cognitivos.

NOMBRE DEL PARTICIPANTE:

FIRMA:

FECHA:

NOMBRE DEL INVESTIGADOR:

FIRMA:

FECHA:

MINISTRO DE FE:

FIRMA:

FECHA:



Anexo 2: Anamnesis

ANAMNESIS AUDIOLÓGICA – OTONEUROLÓGICA

Nombre: _____

Edad: _____ años F. de Nac.: ____ / ____ / _____ F. de Evaluación: ____ / ____ / _____

Teléfono(s): _____ Dirección: _____

Ocupación(es): _____

Escolaridad: _____

Motivo de consulta: _____

ANTECEDENTES MÓRBIDOS Y OTOLÓGICOS

Otitis : NO SI

Tinnitus : NO O I OD

Otras enfermedades o agentes: _____

Tratamientos/Diagnósticos previos: _____

¿Se siente Incapacitado/a para realizar alguna actividad cotidiana? _____

Evolución : Progresiva Regresiva

Tratamientos/Diagnósticos previos: _____

EXPLORACIÓN FÍSICA Y OTOSCÓPICA

Pabellón auricular Izq: Normal Microtia Anotia Asa Otro : _____

Pabellón auricular Der: Normal Microtia Anotia Asa Otro : _____

CAE Izquierdo (forma): Normal Estenosis Agenesia Otro : _____

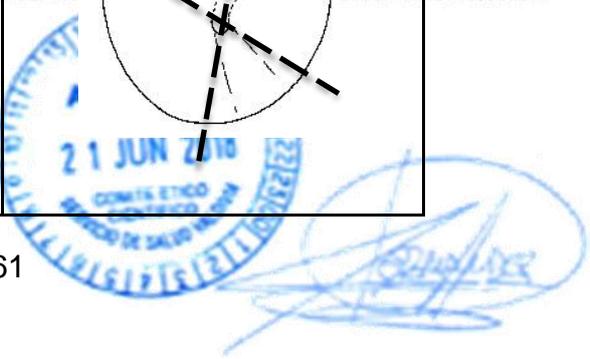
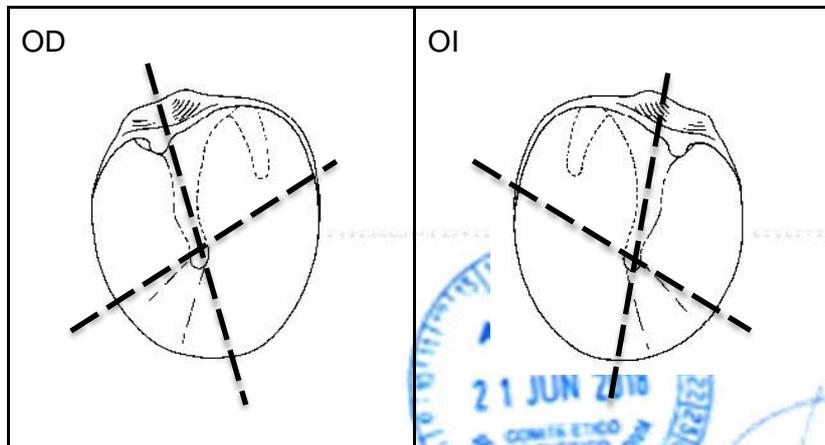
CAE Derecho (forma): Normal Estenosis Agenesia Otro : _____

Tapón de cerumen: NO O I OD Cuerpo extraño: NO O I OD _____

Mb timpánica Izq : Normal Cicatrizal Inflamada Perforada Otro :

Mb timpánica Der : Normal Cicatrizal Inflamada Perforada Otro :

Otoscopia: Tipo, posición y tamaño de la perforación y/o cicatriz, si es que existiera (dibuje):



¿Siente que ha tenido pérdida auditiva? ¿Desde cuándo?

¿Siente que ha estado más distraído/a en su vida diaria? ¿En qué situaciones?

¿Siente que está más distraído/a?

¿Ha visto afectada su comunicación por estos cambios?

¿Le dificulta hacer dos tareas a la vez -atención dividida-? (Por ejemplo, cocinar y hablar por teléfono) ¿Cómo se ha dado cuenta?

¿Le dificulta hacer una sola tarea -atención sostenida- y terminarla con los resultados esperados?

¿Se siente frustrado al no lograr los objetivos de las tareas encomendadas?

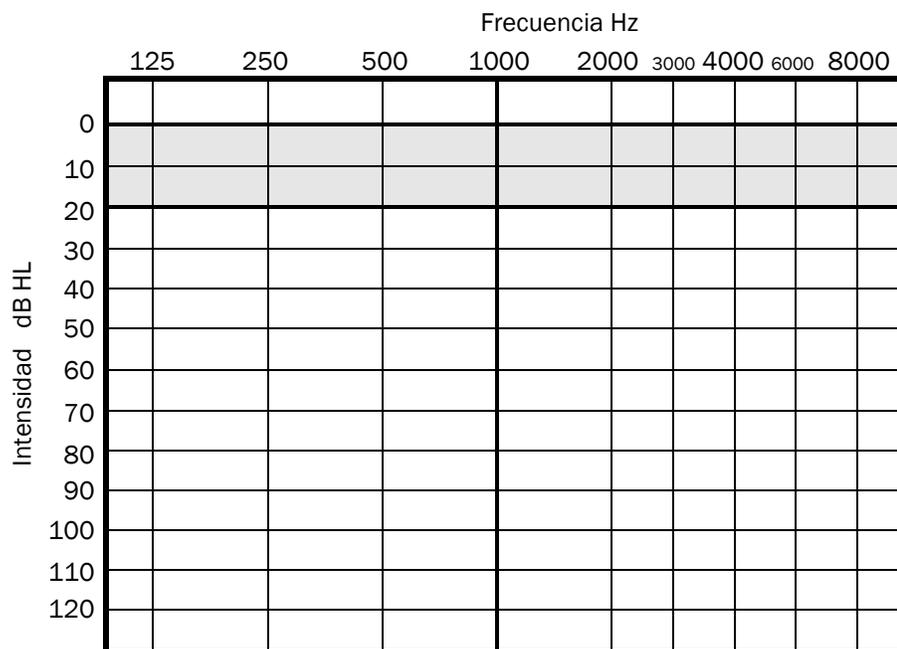
Observaciones:



Anexo 3: Audiograma

EXAMEN AUDIOMÉTRICO.

Nombre:	Edad:	Fecha:
Referido por:	Examinador:	
Equipo:	Calibración:	



Audiometría Tonal

PROMEDIO TONAL PURO

P T P	O. Izquierdo	O. Derecho
Vía Aérea	dB HL	dB HL
Vía Ósea	dB HL	dB HL

ACUMETRÍA

WEBER	RINNE
125 Hz	125 Hz
250 Hz	250 Hz
500 Hz	500 Hz
1000 Hz	1000 Hz

DISCRIMINACIÓN DE LA PALABRA	Intensidad	%	Masking
Oído Izquierdo	dB HL		dB HL
Oído Derecho	dB HL		dB HL

Material Fonético Monosílabos Bisílabos T. Conocidos Frases Órdenes simples

Observaciones:

.....

.....

.....

Fonoaudiólogo(a)



ANEXO 1: MMSE MODIFICADO

Anexo 4: Mini Mental State Examination (MMSE)

MMSE m

Fecha: __/__/__

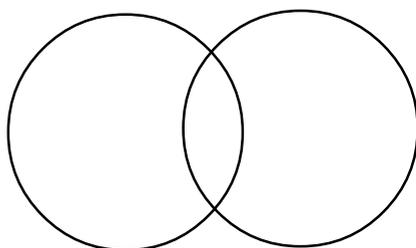
Ahora me gustaría hacerle algunas preguntas para ver como está su memoria y concentración».

Ítem	si	no	n/s	respuesta
1 Que día de la semana es hoy				
2 Cual es la fecha de hoy				
3 En que mes estamos				
4 En que estación del año estamos				
Sea flexible cuando hay cambio de estación, p.ej. marzo= verano/otoño /junio= otoño/invierno; septiembre= invierno/primavera; diciembre= primavera/verano).				
5 En que año estamos				
6 Que dirección es esta (calle, número)				
7 En que país estamos				
8 En que ciudad estamos				
9 Cuales son las 2 calles principales cerca de aquí				
10 En que piso estamos				
Le voy a nombrar 3 objetos. Después que los diga quiero que Ud. los repita. Recuerde cuales son, porque voy a volver a preguntar en algunos momentos más. Nombre los 3 objetos siguientes demorando 1 segundo para decir cada uno: árbol, mesa, avión.				
11 árbol				
12 mesa				
13 avión				
<p>1 punto por cada respuesta correcta en el primer intento y anote el número de respuestas. NUMERO RESPUESTAS CORRECTAS ()</p> <p>Si hay cualquier error u omisión en el primer intento, repita todos los nombres hasta que el paciente los aprenda (máximo 5 repeticiones). Registre el número de repeticiones (0 si todos son correctos en el primer intento).</p> <p>NUMERO DE REPETICIONES ()</p>				

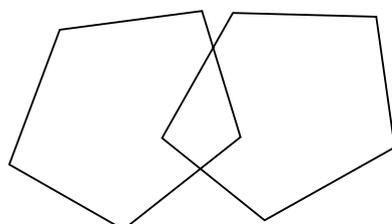
¿Puede usted restar 7 de 100 y después restar 7 de la cifra que usted obtuvo y seguir restando 7 hasta que yo lo detenga? **(de 1 punto por cada respuesta correcta. Deténgase después de 5 respuestas. Cuento 1 error cuando la diferencia entre los números no sea 7).**

Ítem	si	no	n/s	respuesta
14a. 93				
15a. 86				
16a. 79				
17a. 72				
18a. 65				
<p>«Ahora voy a decirle un número de 5 dígitos y quiero que usted repita los dígitos al revés. El número es 1 - 3 - 5 - 7 - 9 (dígalos otra vez si es necesario, pero no después de haber comenzado a decirlos; de un punto por cada dígito correcto).</p>				
14b. 9				
15b. 7				
16b. 5				
17b. 3				
18b. 1				

Ahora, ¿cuáles eran los 3 objetos que yo le pedí que recordara?				
Item	si	no	n/s	respuesta
19. árbol				
20. mesa				
21. avión				
Muestre un reloj de pulsera (anote 1 si es correcto)				
22. ¿Qué es esto?				
Muestre un lápiz (anote 1 si es correcto)				
23. ¿Cómo se llama esto?				
24. «Me gustaría que usted repitiera esta frase después de mi: «tres perros en un trigal». (permítame un solo intento).				
Pásele la hoja con la frase «Cierre los Ojos» (de 1 punto si el sujeto cierra los ojos)				
25a. Lea las palabras en esta hoja y luego haga lo que está escrito»				
25b. Pase una foto «un hombre levantando sus manos». (de 1 punto si responde levantando sus manos). «Mire esta foto y actúe en la misma forma».				
26. «Le voy a dar un papel. Cuando se lo pase, tome el papel con su mano derecha, dóblelo por la mitad con ambas manos y colóquelo en sus rodillas». Entréguele el papel y anote un punto por cada acción realizada correctamente				
27. «Escriba una oración completa en este papel para mí» (la oración debería tener un sujeto y un verbo, y tener sentido. No considere los errores gramaticales o de ortografía).				
«Aquí hay dos dibujos. Por favor copie los dibujos en el mismo papel, (está correcto si la intersección de las 2 figuras de 5 lados forma una figura de 4 lados y si todos los ángulos de las figuras de 5 lados se mantienen. Los círculos deben superponerse menos de la mitad).				
Item	si	no	n/s	respuesta
28a. pentágonos				
28b. círculos				



Incorrecto 0
Correcto 1



Incorrecto 0
Correcto 1

PUNTAJE TOTAL MMSE / _ / _ / _

Anexo 5: Validez MMSE

Validación de un test de tamizaje para el diagnóstico de demencia asociada a edad, en Chile

Pilar Quiroga L¹, Cecilia Albala B², Gonzalo Klaasen P¹.

Validation of a screening test for age associated cognitive impairment, in Chile

Background: The real prevalence of dementia in a given population must be determined through prevalence studies, using validated screening tests. **Aim:** To validate and determine cutoff points for a cognitive impairment screening test composed by the Folstein Mini Mental State Examination (MMSE) and Pfeffer Functional Activities Questionnaire (PFAQ). **Material and methods:** Validation of the diagnostic test in a sample of 100 subjects over 65 years old (85 from the project «Age associated dementias» and 15 with a confirmed diagnosis of dementia). All were subjected to a complete neuropsychological test by a trained neurologist, that constituted the «gold standard» for the diagnosis of dementia. An independent interviewer applied the MMSE to the subjects and the PFAQ to a next of kin informer. Cutoff points were calculated using ROC curves. The points with the better equilibrium between sensitivity and specificity were selected, considering differences in results between groups with low and high educational level. **Results:** The cutoff point for MMSE was 21/22, with a sensitivity of 93.6% (95% CI 70.6-99.7%) and a specificity of 46.1% (95% CI 34.7-57.8%). The figure for PFAQ was 5/6, with a sensitivity of 89.2% (95% CI 70.6-99.7%) and a specificity of 70.7% (95% CI 58.9-80.3%). The combination of both instruments gave a sensitivity of 94.4% (95% CI 58.9-80.3%) and a specificity of 83.3% (95% CI 72.3-90.7%). **Conclusions:** This screening test, using MMSE and PFAQ, has a good sensitivity and specificity for the diagnosis of dementia in Chile. Being simple and of low cost, it can be applied in primary health care (Rev Méd Chile 2004; 132: 467-78).

(Key Words: *Cognition disorders; Cognitive symptoms; Dementia)*

Recibido el 20 de agosto, 2002. Aceptado en versión corregida el 6 de enero, 2004.
Financiamiento: SPRA/WHO (Special Program for Research on Aging, OMS).

¹Facultad de Medicina, Universidad de Concepción, Concepción. ²Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos (INTA) Universidad de Chile, Santiago de Chile.

Correspondencia a: Cecilia Albala B. INTA/Universidad de Chile. Casilla 132-11. Santiago, Chile. Fonos 56-2-6781455 56-2-6781456. Fax 56-2-2214030. E mail: calbala@uchile.cl

El envejecimiento de la población chilena es una característica demográfica que adquiere cada vez mayor importancia en el país. De acuerdo al censo de 1992, el grupo de mayores de 64 años constituía el 6,6% de la población chilena, cifra que se elevó a 8,1% de la población en el censo 2002¹, lo que significa que las proyecciones previas de 9% para el año 2010 y 18% para 2030² se alcanzarán mucho antes de lo proyectado. Este grupo, que en la actualidad representa más de 1.200.000 personas¹, representa un segmento creciente de la población nacional que, por las características propias del proceso de envejecimiento, está requiriendo y utilizando una proporción cada vez mayor de los recursos de los sistemas de salud.

El deterioro gradual de las condiciones de salud física y mental³⁻⁵, que acompaña al envejecimiento, determina la aparición de múltiples enfermedades crónicas, de las cuales, la demencia es quizás la más angustiante y onerosa por el grave e irreversible deterioro funcional que produce y por su alto costo económico y social. Las estimaciones de frecuencia efectuadas en Europa, Norteamérica y Japón, muestran cifras que fluctúan entre 1 y 13%⁶⁻⁸. La amplia gama de cifras publicadas se explica en parte por las diferencias en la edad de las muestras estudiadas y los criterios diagnósticos utilizados. Según el informe del GBD 2000, la prevalencia entre los mayores de 60 años es de 5% en varones y 6% en mujeres aproximadamente⁹. Las cifras de demencia aumentan con la edad, en tal forma que la prevalencia se dobla cada 5,1 años de edad después de los 65 años, llegando a cifras superiores a 35% a la edad de 95 años¹⁰⁻¹². De esta manera, el aumento progresivo de la población de 65 años y más, conducirá a un aumento concomitante del número de pacientes con demencia.

La medición precisa de la prevalencia de la demencia es un requerimiento básico para determinar las necesidades y demanda de servicios de salud específicos. Estas estimaciones no pueden basarse en los registros habituales, ya que la enfermedad se subregistra en los certificados de defunción y generalmente los casos leves no se diagnostican¹³. Es por ello, que los estudios de prevalencia deben basarse en tamizajes a nivel poblacional, lo que representa un gran desafío por las dificultades que plantea el diagnóstico. El

primer paso en el diagnóstico de demencia es determinar si existe deterioro cognitivo y si éste cumple con los criterios de demencia. El diagnóstico de demencia se efectúa habitualmente a través de tests de función cognitiva y actividades funcionales, examen clínico y neuropsicológico, exámenes de laboratorio y estudio de imágenes. Considerando el alto costo que ello implica, en el nivel colectivo es de gran utilidad disponer de exámenes sencillos y manejables, que posean alta sensibilidad y de un costo razonable, para captar todos los casos posibles y en ellos confirmar el diagnóstico con la batería completa de exámenes. Respecto a los tests de función cognitiva, es muy importante considerar la influencia de factores étnicos, culturales, idiomáticos, geográficos u otros sobre su resultado. En estos términos, la estandarización de instrumentos y la determinación de puntos de corte de acuerdo a realidades locales, es indispensable para obtener resultados válidos y precisos, para mejorar su rendimiento y para permitir su comparabilidad¹⁴.

Chile, a través de la Facultad de Medicina de la Universidad de Concepción y su grupo de estudio de Alzheimer, formó parte del proyecto multicéntrico de la Organización Mundial de la Salud (OMS) «Demencias asociadas a edad», que fue diseñado para estudiar la prevalencia y factores de riesgo de demencia en Chile, Malta y España¹⁵ y que fue efectuado entre 1990 y 1992. En el contexto de este proyecto, se requería contar con instrumentos validados internacionalmente, que pudieran aplicarse a las realidades locales, en tal forma que los resultados fueran confiables y comparables a través de los países. Con este objetivo, en un estudio piloto efectuado en todos los países participantes, se probaron y validaron una serie de instrumentos psicométricos y finalmente se seleccionaron para el tamizaje de demencia, los que presentaron mejor desempeño, eligiéndose para el diagnóstico de deterioro cognitivo, el test *Mini-Mental State Examination* (MMSE)¹⁶ y el test de actividades funcionales de Pfeffer (PFAQ)¹⁷, cuya validación para Chile se presenta en este trabajo.

MATERIAL Y MÉTODO

El estudio de prevalencia de demencia fue diseñado como un tamizaje en serie, con instrumentos de especificidad creciente, en el que sucesivamen-

te se aplicaron tests para diagnóstico de deterioro cognitivo, para confirmación del deterioro cognitivo y finalmente para el diagnóstico de demencia, en una muestra representativa de procedencia urbana de la ciudad de Concepción y de procedencia rural de las comunas de Florida, Quillón y Santa Juana, VIII Región.

Para la validación de los instrumentos, se diseñó un estudio piloto con un protocolo común acordado por los centros participantes y el Centro Coordinador OMS y aprobado por el programa de envejecimiento de la OMS, de acuerdo a las normas éticas vigentes. Por decisión del comité directivo internacional del proyecto, el estudio piloto se debía efectuar en 100 sujetos mayores de 65 años: 85 provenientes de la muestra total del proyecto y 15 pacientes con diagnóstico confirmado de demencia, que permitían asegurar el número suficiente de casos para el estudio de validación. Estos 15 pacientes fueron elegidos por el investigador principal de acuerdo a un protocolo estandarizado, de acuerdo a criterios y metodología descrita en trabajo previo¹⁸. A todos los sujetos seleccionados se les aplicaron los tests MMSE y PFAQ por entrevistadores previamente capacitados y todos ellos (o sus informantes) fueron debidamente informados sobre el estudio y dieron su consentimiento escrito.

De los 85 sujetos provenientes de la muestra a los cuales se les aplicaron los tests MMSE y PFAQ, 79 aceptaron la segunda parte del examen, consistente en un examen neuropsicológico efectuado en forma ciega por el investigador principal¹⁸ y el investigador clínico, previamente entrenados y de acuerdo a un protocolo estandarizado. El grado de acuerdo en el diagnóstico para los investigadores chilenos fue cercano al 100%, como se ha descrito previamente¹⁸.

Instrumentos. Para el diagnóstico de deterioro cognitivo se utilizaron los tests MMSE modificado y PFAQ, cuya copia se incluye en anexos 1 y 2. La confirmación del deterioro cognitivo se efectuó mediante la aplicación de la sección B del test CAMDEX (*Cambridge Examination for Mental Disorders of the Elderly*)¹⁹, que se refiere al diagnóstico de deterioro cognitivo (CAMCOG) y el diagnóstico de demencia, de acuerdo a los criterios del *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-III-R)²⁰ y de la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades²¹.

La modificación al MMSE se efectuó en dos ítems: a) reemplazo del deletreo inverso de la palabra mundo, por la repetición inversa de un número de 5 dígitos secuenciales. Ello, porque a juicio de los consultores internacionales, este ítem, que mide concentración, debe representar un concepto inteligible para el sujeto y en un individuo con baja escolaridad o analfabeto, la serie inversa de números es un concepto de mayor coherencia que la palabra invertida y b) introducción de una segunda alternativa en el ítem dibujar dos pentágonos, consistente en dibujar dos círculos, contabilizando en el puntaje la mejor de ambas respuestas. Este cambio también se introdujo con el objetivo de disminuir la influencia del analfabetismo en el resultado, ya que se estimó que para un analfabeto era más fácil dibujar círculos que pentágonos.

Análisis estadístico. Se calculó la sensibilidad y especificidad para cada ítem del MMSE y Pfefer; los resultados se graficaron en curvas ROC (para cada uno de los países participantes) para determinar los puntos de corte de acuerdo al mejor balance entre sensibilidad y especificidad. Las curvas ROC son una manera gráfica de mostrar los cambios que se producen al mejorar la sensibilidad o la especificidad con diferentes puntos de corte y son muy usadas para comparar diferentes tests diagnósticos. El mejor balance se inscribe en el ángulo superior izquierdo de la curva, que generalmente se selecciona como punto de corte para el test que se está probando. Mientras mejor es el test diagnóstico, más se acerca la curva al ángulo superior izquierdo del gráfico²². En el caso del MMSE cuyo puntaje máximo es 30 y corresponde al desempeño perfecto, se graficó la sensibilidad de cada punto de corte *versus* 1 - especificidad. En el caso del PFAQ, cuya escala de puntaje tiene una dirección opuesta al MMSE, ya que el máximo de 33 puntos corresponde al peor desempeño, se graficó la especificidad de cada punto de corte *versus* 1 - sensibilidad, para tener gráficos similares.

Se calcularon sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo y límites de confianza para los puntos de corte seleccionados.

El análisis estadístico de los puntos de corte se efectuó con el paquete estadístico EPIDAT versión 2.1 para Windows²³.

RESULTADOS

La muestra quedó constituida por 94 sujetos mayores de 64 años, 76 sin deterioro cognitivo y 18 con demencia. De ellos, 41 provenían de la zona rural de las comunas de Florida, Quillón y Santa Juana y 53 eran residentes de la ciudad de Concepción, tal como se describe en la Tabla 1.

En 88 casos se obtuvo el dato de años de escolaridad como se observa en la Tabla 2. Con fines de comparabilidad internacional, los datos se agruparon en las categorías más y menos de 6

años de escolaridad, aunque en el caso de Chile, el grupo de menos de 6 años correspondió en 48 de 49 casos a menos de 4 años de escolaridad.

Una vez aplicados los tests MMSE y PFAQ, se construyeron curvas ROC para diferentes puntos de corte. El resultado para el MMSE se observa en las Figuras 1 y 2. Para el grupo total, el mejor balance entre sensibilidad y especificidad se obtiene alrededor de los 19 puntos, sin embargo, cuando se separa el grupo por nivel educacional, se observa que en el grupo de menor educación el punto mejor está en los 17 puntos, en cambio para el

Tabla 1. Características demográficas de la muestra

Grupo de edad (años)	Urbano		Rural		Total
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
65-74	9	9	4	5	27
75-84	16	12	16	9	53
>84	1	6	0	7	14
Total	26	27	20	21	94

Tabla 2. Características de escolaridad y estado cognitivo de los sujetos

Estado cognitivo	Años de escolaridad			Total
	≥6 años	<6 años	Sin dato	
Sin deterioro	27	44	5	76
Deterioro	11	6	1	18
Total	38	50	6	94

Tabla 3. Sensibilidad, especificidad, valores predictivos positivo y negativo de MMSE, Pffefer y MMSE + Pffefer

	MMSE % (95% IC)	Pffefer % (95% IC)	MMSE+Pffefer % (95% IC)
Sensibilidad	93,6 (70,6-99,7)	89,2 (70,6-99,7)	94,4 (70,6-99,7)
Especificidad	46,1 (34,7-57,8)	70,7 (58,9-80,3)	83,3 (72,3-90,7)
Valor predictivo positivo	29,3 (18,5-42,9)	43,6 (28,2-60,2)	58,6 (39,1-75,9)
Valor predictivo negativo	97,2 (83,8-99,9)	98,1 (88,8-99,9)	98,4 (90,0-99,9)
Valor global de la prueba	55,3 (44,7-65,5)	75,3 (65,0-83,4)	85,6 (76,2-91,8)

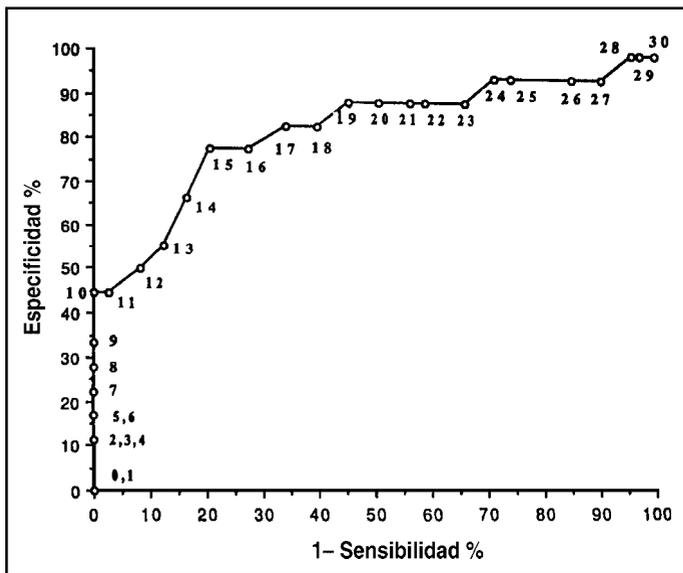


FIGURA 1. Curva ROC para MMSE en la muestra total.

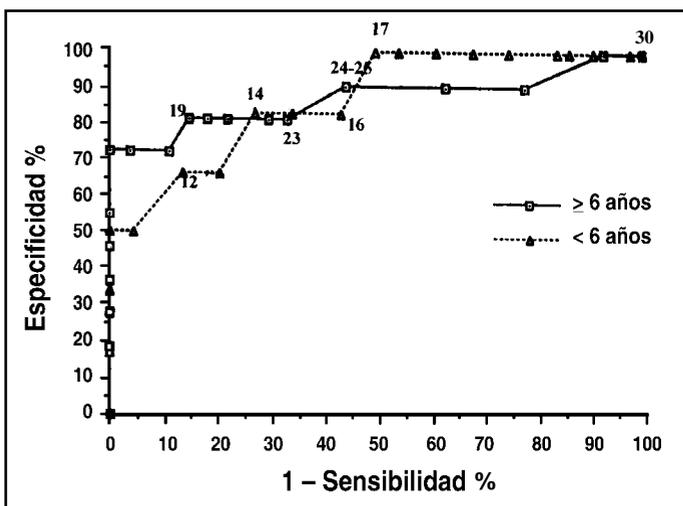


FIGURA 2. Curva ROC para MMSE según escolaridad.

grupo de mayor escolaridad, éste se encuentra entre los 23 y los 24 puntos; algo similar ocurre con el test PFAQ, aunque por tratarse de actividades instrumentales, el efecto de la educación es menor (Figuras 3 y 4). Considerando las grandes diferencias que se observan en ambos tests entre grupos de baja escolaridad o analfabetos y aquellos con mayor escolaridad, se seleccionaron finalmente los puntos de corte que arrojaran un mejor equilibrio en términos de sensibilidad y especificidad. En el caso de MMSE se eligió el punto de corte 21/22 y en el caso de Pfefer 5/6. Se analizó también el resultado de la combinación de ambos instrumen-

tos, considerando como positivos los casos en que ambos resultados eran positivos. Respecto a los valores predictivos positivo y negativo, considerando que dependen de la prevalencia de la enfermedad en estudio, no es adecuado hacer un análisis de las cifras encontradas, ya que la utilizada en este estudio, no corresponde a la prevalencia real de la enfermedad.

Los resultados obtenidos con los puntos de corte seleccionados, que se muestran en la Tabla 3, permitieron seleccionar como test para *screening* de demencia, la combinación de los tests MMSE modificado y PFAQ, considerando como

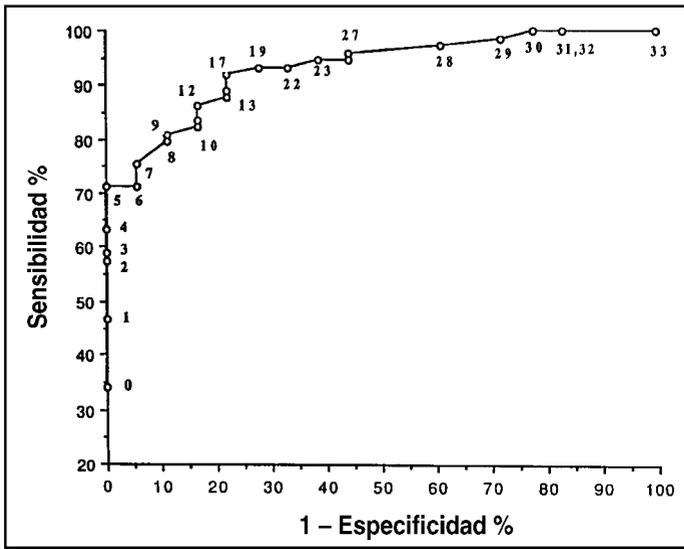


FIGURA 3. Curva ROC para PFAQ en la muestra total.

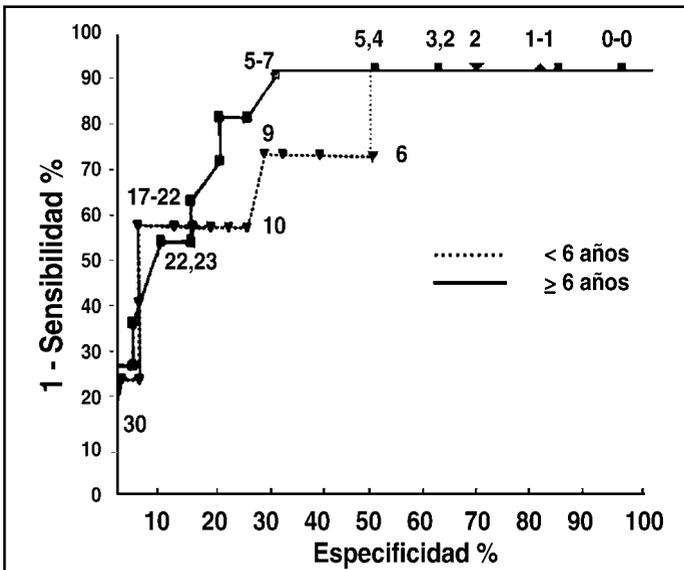


FIGURA 4. Curva ROC para PFAQ según escolaridad.

positivos aquellos sujetos en los cuales los resultados de ambos tests fueran positivos.

DISCUSIÓN

De acuerdo a la validación efectuada para Chile, el diagnóstico de deterioro cognitivo se efectúa cuando el sujeto tiene un puntaje ≤ 21 en el MMSE y además un puntaje ≥ 6 en el PFAQ. Los puntos de corte seleccionados tomaron en consideración la escolaridad de los entrevistados, factor muy

importante si se considera que el nivel de analfabetismo en la población de adultos mayores chilenos es alta y que la educación es un factor de riesgo de demencia²⁴. El instrumento de tamizaje compuesto por MMSE y PFAQ presenta una excelente sensibilidad y adecuada especificidad. Aunque la aplicación conjunta de ambos tests no aumenta la sensibilidad de cada uno en forma aislada, permite aumentar la especificidad de 46,1% (MMSE solo) a 83,3% (MMSE + PFAQ).

La evaluación del estado mental de los ancianos con tests psicométricos, es una práctica clínica

habitual. En el nivel comunitario, sin embargo, se requiere contar con instrumentos de uso fácil, aceptables y de bajo costo. Es por eso que habitualmente se efectúa primero un tamizaje para diagnosticar el deterioro cognitivo, utilizando instrumentos de alta sensibilidad, para posteriormente aumentar la especificidad con instrumentos neuropsicológicos o elementos diagnósticos más sofisticados, sólo en el grupo de positivos.

Dentro de los múltiples instrumentos para determinar capacidad cognitiva, el MMSE es uno de los más utilizados. El MMSE es un test breve de función cognitiva básica, que proporciona un diagnóstico grueso de la orientación de la persona en el tiempo y en el espacio, de la memoria reciente, el registro y la capacidad aritmética y cuya confiabilidad y validez han sido demostradas²⁵. Folstein lo diseñó como una ayuda para ser aplicado en la evaluación cognitiva de pacientes ancianos en la práctica clínica¹⁶. Se le denominó *Mini* porque se concentra sólo en aspectos cognitivos de la función mental excluyendo ánimo y conductas mentales anormales; mide 8 de los 11 principales aspectos del estado cognitivo: orientación, registro, memoria reciente, atención/concentración, lectoescritura, habilidad visual/espacial, comprensión y lenguaje, omitiendo abstracción, juicio y apariencia²⁵.

Un desempeño perfecto arroja un puntaje de 30 puntos. Estudios previos han demostrado que con un punto de corte de 23/24, el test distingue entre personas con habilidades cognitivas disminuidas y aquellas cognitivamente sanas²⁶ y que la sensibilidad del test para detectar demencia fluctúa entre 76 y 100% y la especificidad entre 78 y 100%^{25,27,28}. Sin embargo, muchos estudios han comentado la influencia de la educación en el resultado del test y por lo tanto en su validez^{25,29}. Esta situación es frecuente en países en desarrollo, en los cuales las altas cifras de analfabetismo y los bajos niveles de escolaridad en este grupo etáreo pueden resultar en falsos diagnósticos de deterioro cognitivo³⁰.

En nuestro estudio, la influencia de la educación fue tan importante que determinó una especificidad de sólo 44%, lo que significa que, de haber utilizado este solo test nos habríamos encontrado con que de todos los pacientes diagnosticados, 56% serían falsos positivos.

La complementación del MMSE con otros tests para aumentar su sensibilidad en la detección de demencias leves y para evitar falsos positivos por

efecto del nivel educacional, es una recomendación común, aunque no existe gran consenso sobre qué otro test debiera usarse.

En este caso se eligió el PFAQ³¹, que es un test muy simple, diseñado para estudios en comunidad, en individuos normales o con alteraciones funcionales leves, que administrado a un informante, mide capacidad funcional para desempeñarse en actividades instrumentales de la vida diaria y que además tiene alta correlación con deterioro cognitivo. El test se orienta más bien a las funciones sociales, como son el manejo de las propias finanzas y la lectura³², que a las capacidades físicas. Pfeffer encontró que tenía una correlación elevada (0,76) con un índice de función mental desarrollado por él mismo¹⁷ y que su aplicación arroja diferencias entre sujetos normales, deprimidos y dementes¹⁷. Su validación ha demostrado también que tiene alta correlación (0,72) con la escala de Actividades Instrumentales de la Vida Diaria (IADL) de Lawton y Brody³³. Ello no es extraño, ya que el deterioro funcional en el desempeño de actividades sociales y ocupacionales es uno de los criterios del DSM-III R para el diagnóstico de demencia y los efectos del deterioro cognitivo sobre las actividades de la vida diaria son evidentes.

El PFAQ se usa a menudo como un test de *screening* cognitivo, aunque su formato es el de un instrumento para actividades de la vida diaria³¹. Nuestros resultados muestran que al igual que el MMSE, posee una alta sensibilidad, pero que su especificidad es mayor, alcanzando a 70%.

La entrevista a los informantes sobre habilidades cognitivas y funcionales han mostrado, en diferentes culturas, que pueden ser tan efectivas como los tests cognitivos y sin sesgos atribuibles al nivel educacional de los entrevistados.

Considerando que no existe un test perfecto para deterioro cognitivo, que todos ellos se ven afectados por la edad y la educación y que se requiere un test que sea aplicable en el nivel comunitario, la utilización conjunta de MMSE y PFAQ reduce el problema, porque la escolaridad tiene menor influencia en las actividades de la vida diaria que en un test cognitivo, en que generalmente se plantean preguntas rápidas de memoria y cálculos aritméticos.

El test para *screening* de demencia validado en Chile, es una buena alternativa para el diagnóstico

en el nivel comunitario y de atención primaria. Tiene la ventaja de ser suficientemente corto para evitar incomodidad y puede ser aplicado por un entrevistador capacitado, con un costo bajo. Por tener una alta sensibilidad y una buena especificidad, es un test válido, que permite seleccionar con alto grado de probabilidad los casos con probable demencia, disminuyendo el tamaño del grupo en el cual se debe confirmar diagnóstico, con el consiguiente ahorro de recursos.

El envejecimiento de la población plantea a la sociedad desafíos múltiples en todos los ámbitos y quizás ninguno es más influyente e importante que las condiciones sanitarias y el estado de salud de los adultos mayores. La evaluación del estado de salud en el nivel poblacional es básica para la

formulación de intervenciones, ya que proporciona la información necesaria para prever, a corto y mediano plazo, las necesidades de salud, planificar las intervenciones y abordar cuestiones de equidad.

El diagnóstico precoz de demencia es un componente indiscutible en esta evaluación, por lo que contar con este tipo de instrumentos permitirá efectuar el diagnóstico en el nivel primario, de una de las patologías más demoledoras de este grupo etáreo. Ello hará posible tratar precozmente aquellos casos reversibles, que de acuerdo a la literatura, fluctúan entre 10 y 23%³⁵ y mejorar la atención de salud, la calidad de vida y la red social de apoyo para aquellos en los cuales aún no disponemos de tratamiento eficaz.

REFERENCIAS

1. INE. Chile. *Censo 2002. Resultados Vol II personas, viviendas y hogares*. Santiago de Chile 2003.
2. INE. Chile. *Estimaciones y proyecciones de población por sexo y edad. Total país: 1950-2050*. INE, Fascículo F/CHII. 92. Santiago 1995.
3. MANTON KG, CORDER L, STALLARD E. Chronic disability trends in elderly United States populations: 1982-1994. *Proc Natl Acad Sci USA* 1997; 94: 2593-8.
4. FRIES JF. The compression of morbidity. *Milbank Memorial Fund Quarterly* 1983; 61: 397-419.
5. VITA AJ, TERRY RB, HUBERT HB, FRIES JF. Aging, health risks and cumulative disability. *N Engl J Med* 1998; 338: 1035-41.
6. Canadian study of health and aging working group. Canadian study of health and aging; study methods and prevalence of dementia. *Can Med Assoc J* 1994; 150: 899-913.
7. MANUBENS JM, MARTÍNEZ-LAGE JM, LACRUZ F, MURUZABAL J, LARUMBE R, GUARCH C ET AL. Prevalence of Alzheimer disease and other dementing disorders in Pamplona Spain. *Neuroepidemiology* 1995; 14: 155-64.
8. OGURA C, NAKAMOTO H, TAKESHI U, KASUYOSHI Y, YONEMORI T, YOSHIMURA T. The Cosepo Group. Prevalence of senile dementia in Okinawa Japan. *Int J Epidemiol* 1995; 24: 373-9.
9. OMS. *Informe sobre la salud del mundo 2001. Salud mental: Nuevos conocimientos, Nuevas Esperanzas*. Ginebra 2001.
10. ROCCA WA, HOFMAN A, BRAYNE C, BRETTELER MMB, CLARKE M, COPELAND JRM ET AL. Frequency and distribution of Alzheimer's disease in Europe: a collaborative study of 1980-1990 findings. *Ann Neurol* 1991; 30: 381-90.
11. HOFMAN A, ROCCA WA, BRAYNE C, BRETTELER MMB, CLARKE M, COOPER B ET AL. The prevalence of dementia in Europe: a collaborative study of 1980-1990 findings. *Int J Epidemiol* 1991; 20: 736-48.
12. RITCHIE K, KILDEA D, ROBINE JM. The relationship between age and the prevalence of senile dementia: a metaanalysis of recent data. *Int J Epidemiol* 1992; 21: 763-9.
13. LOPPONEN M, RAIHA I, ISOAHO R, VAHLBERG T, KIVELA SL. Diagnosing cognitive impairment and dementia in primary health care. A more active approach is needed. *Age Ageing* 2003; 32: 606-12.
14. PRINCE M, ACOSTA D, CHIU H, SCAZUFICA M, VARGHESE M, FOR THE 10/66 DEMENTIA RESEARCH GROUP. Dementia diagnosis in developing countries: a cross cultural validation study. *The Lancet* 2003; 361: 909-17.
15. AMADUCCI L, BALDERESCHI M, AMATO MP, LIPPI A, NENCINI P, MAGGI S ET AL. The World Health organization cross-national research program on age associated dementias. *Aging* 1991; 3: 89-96.
16. FOLSTEIN MF, FOLSTEIN SE, MCHUGH PR. Mini-Mental State: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12: 189-98.

17. PFEFFER RI, KUROSAKI TT, HARRAH CH, CHANCE JM, FILOS S. Measurement of functional activities in older adults in the community. *J Gerontology* 1982; 37: 323-9.
18. BALDERESCHI M, AMATO MP, NENCINI P, PRACUCCI A, AMADUCCI L, GAUTHIER S ET AL. *Neurology* 1994; 44: 239-42.
19. ROTH M, HUPPERT FA, TYM E, MOUNTJOY CQ. *CAMDEX: the Cambridge Examination for Mental Disorders of the Elderly*, Cambridge University Press, Cambridge England 1988.
20. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Third edition, revised. American Psychiatric Association, Washington DC. 1987.
21. WHO. Tenth revision of the International Classification of diseases, 1987 draft of chapter V, categories F00-F99, mental, behavioural and developmental disorders. In *Clinical descriptions and diagnostic guidelines* (MNH/MEP/87.1 rev 1). WHO. Geneva 1987.
22. BROWNER WS, NEWMAN TB, CUMMINGS SR. Designing a new study: III. Diagnostic Tests. In: *Designing Clinical Research*. Hulley S & Cummings S. eds. Baltimore, USA Williams & Wilkins Chapter 9. 1992.
23. EPIDAT. *Análisis Estadístico de datos epidemiológicos*. Version 2.1 para Windows. Xunta de Galicia-OPS/OMS. 1998.
24. KATZMAN R. Education and the risk of dementia and Alzheimer's disease. *Neurology* 1993; 43: 13-20.
25. MC DOWELL I, NEWELL C. Mental Status Testing. In *Measuring health A guide for rating scales and questionnaires*. 2nd edition. New York Oxford University Press 1996.
26. BRAEKHUS A, LAAKE K, ENGEDAL K. The Mini Mental State Examination: identifying the most efficient variables for detecting cognitive impairment in the elderly. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 1139-45.
27. GAGNON M, LETENNEUR L, DARTIGUES JF, COMMENGES D, ORGOGOZO JM, BARBERGER-GATEAU P ET AL. Validity of the Mini Mental State Examination as a *screening* instrument for cognitive impairment and dementia in French elderly community residents. *Neuroepidemiology* 1990; 9: 143-50.
28. FILLENBAUM G, HEYMAN A, WILLIAMS K, PROSNITZ B, BURCHETT B. Sensitivity and specificity of standardized screens of cognitive impairment and dementia among elderly black and white community residents. *J Clin Epidemiol* 1990; 43: 651-60.
29. FRATIGLIONI L, JORM AF, GRUT M, VITTANEN M, HOMEN K, AHLBOM A ET AL. Predicting dementia from the Mini Mental State Examination in an elderly population. *J Clin Epidemiol* 1993; 46: 281-7.
30. PRINCE M, ACOSTA D, CHIU H, SCAZUFICA M, VARGHESE M FOR THE 10/66 DEMENTIA RESEARCH GROUP. Dementia diagnosis in developing countries: a cross cultural validation study. *The Lancet* 2003; 361: 909-17.
31. PFEFFER RI, KUROSAKI TT, HARRAH CH, CHANCE JM, BATES D, DETELS R ET AL. A survey diagnostic tool for senile dementia. *Am J Epidemiol* 1981; 114: 515-7.
32. MC DOWELL I, NEWELL C. Physical disability and handicap. In *Measuring health. A guide for rating scales and questionnaires*. 2nd edition. New York Oxford University Press 1996.
33. LAWTON MP, BRODY EM. Assessment of older people self maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9: 179-86.
34. WEITINGH MD, BOSSUYT PM, VAN CREVEL H. Reversible dementia: more than 10% or less than 1%? A quantitative review. *J Neurol* 1995; 242: 466-71.

TRAIL MAKING TEST

Materiales:

- Planilla de muestra de la parte A
- Planilla de la parte A
- Planilla de muestra de la parte B
- Planilla de la parte B
- Lápiz
- Cronometro

Instrucciones:

1. Se entrega al sujeto la planilla de muestra de la parte A, y se le explica que debe unir los números que se encuentran dispersos en la hoja mediante una línea con un lápiz, sin levantar el lápiz en ningún momento.
2. A continuación, se le muestra cómo debe hacerlo, el experimentador une los números que van del 1 al 4, luego se le pide al sujeto que continúe con los números del 4 al 8.
3. De no haberse comprendido la consigna se repite el procedimiento.
4. Luego se le entrega la planilla con el Trail Making Test – Parte A, el cual contiene números que van del 1 al 25 y se le pide que repita la operación con esos números, informándole que se le va a controlar el tiempo, por lo que debe hacerlo lo más rápido que le sea posible.
5. Anote el nombre del usuario, la fecha y el tiempo en segundos obtenido en la hoja.
6. Una vez completada la parte A se le entrega la muestra de la parte B y se le indica que debe unir el primer número con la primera letra del alfabeto, y así sucesivamente, mediante una línea con un lápiz, sin levantar en ningún momento el lápiz de la planilla y haciéndolo lo más rápido posible.
7. El experimentador lo hace desde el 1 hasta la letra B, y el sujeto debe continuar desde esta letra hasta la D.
8. Si demuestra haber comprendido la consigna se pasa al Trail Making Test – Parte B, en donde se le repite la misma consigna, sólo que esta vez deberá trazar el camino desde el número 1 hasta el 13 y de la letra A hasta la L de forma alternada.
9. Anote el nombre del usuario, la fecha y el tiempo en segundos obtenido en la hoja.
10. En el caso de que el sujeto cometa errores durante la ejecución de los test, el experimentador los va corrigiendo en el momento mismo en que se producen, sin parar el tiempo, haciendo que regrese hasta el último círculo que realizó de forma correcta.

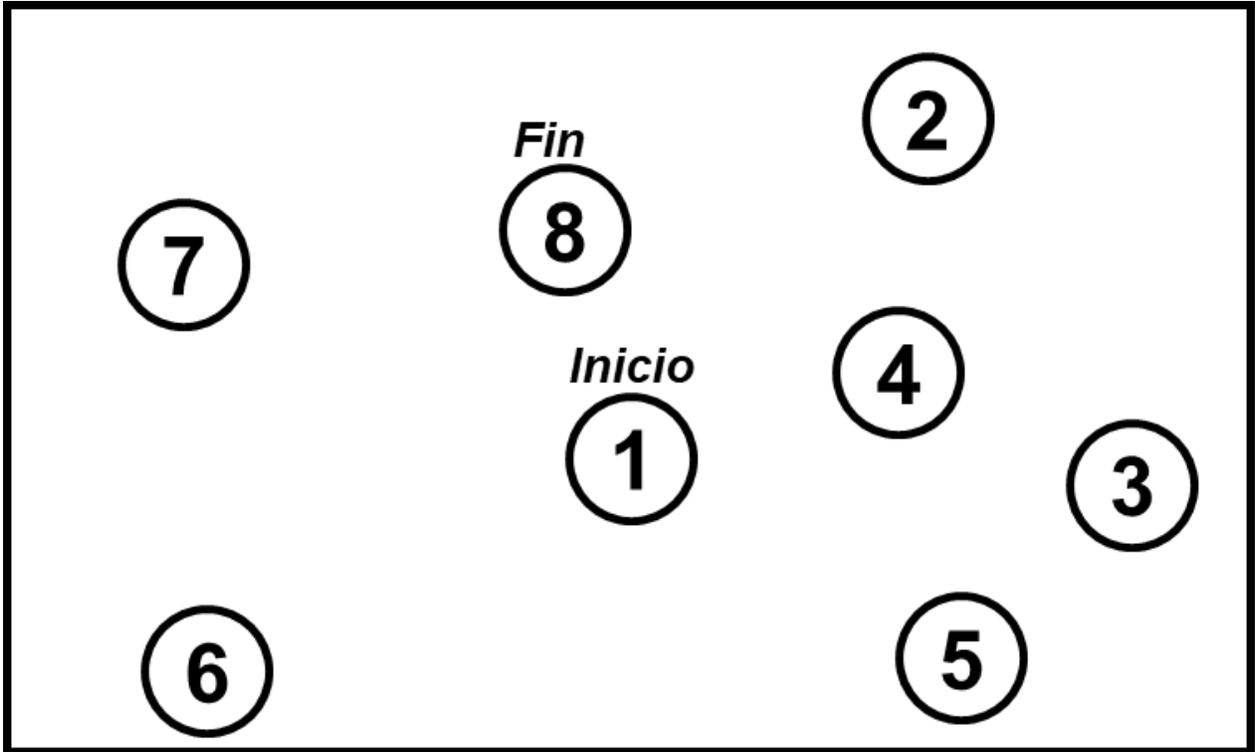
Puntuación:

	Promedio	Hasta 12 años de educación	Mas de 12 años de educación
Parte A	25 - 27 segundos	104 segundos	59 segundos
Parte B	58 - 90 segundos	220 segundos	133 segundos

Referencias:

1. Fernández, A., Marino, J., y Alderete, A. (2002). Estandarización y validez conceptual del test del trazo en una muestra de adultos argentinos. *Revista Neurológica Argentina*, 27, 83-88. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/266277450_TEST_DEL_TRAZO_TRAIL_MAKING_TEST_ESTANDARIZACION_Y_VALIDEZ_CONCEPTUAL_DEL_TEST_DEL_TRAZO_EN_UNA_MUESTRA_DE_ADULTOS_ARGENTINOS?enrichId=rgreq-4c11217e210f151770abf67701d79822-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2NjI3NzQ1MDtBUzoxOTQwNjAyNTUwMTA4MThAMTQyMzI3ODk3ODQ1OQ%3D%3D&el=1_x_3&esc=publicationCoverPdf
2. Strauss, E., Sherman, E., y Spreen, O. (2006). *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary*. Recuperado de: <https://books.google.cl/books?id=jQ7n4QVw7-0C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

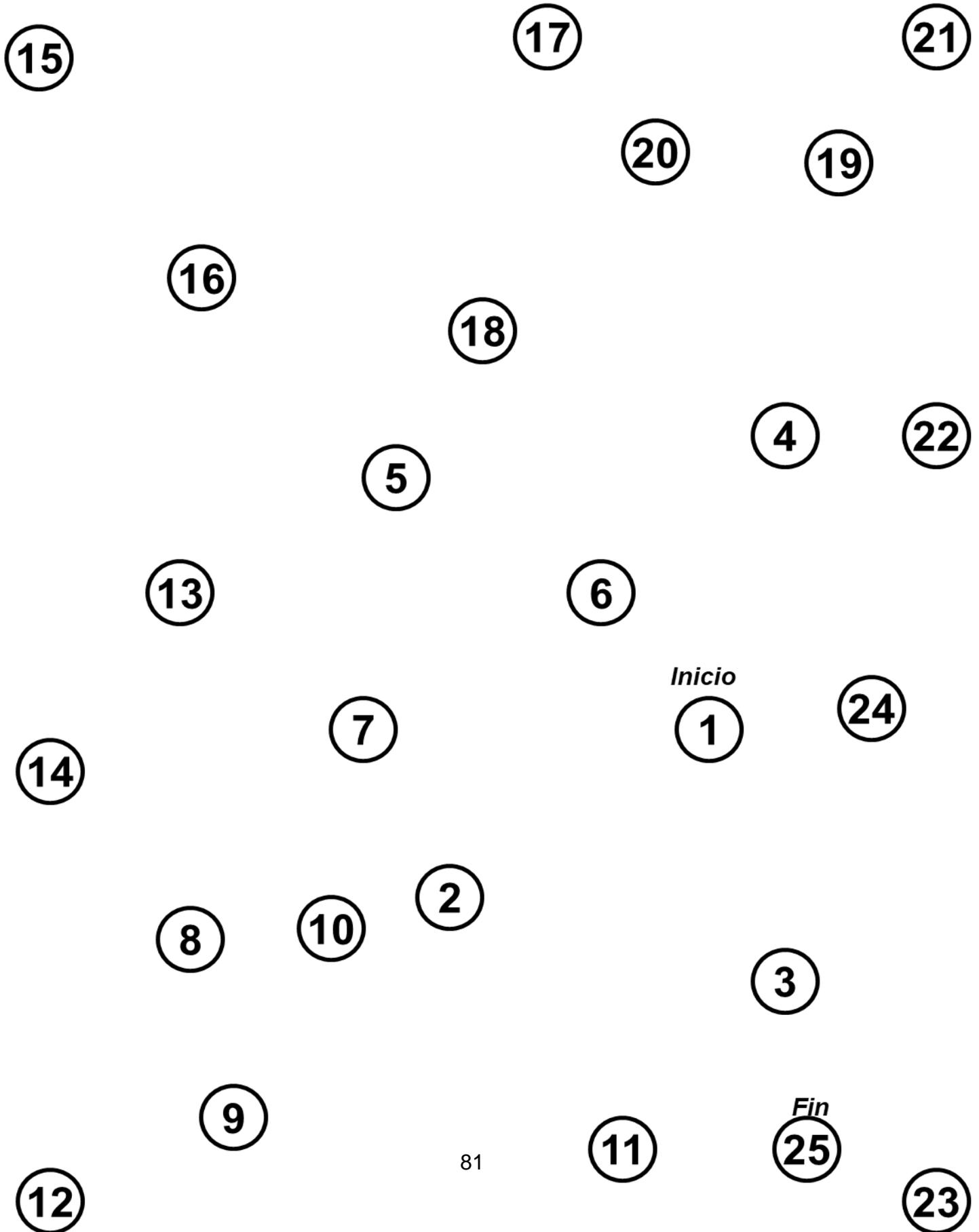
Muestra parte A



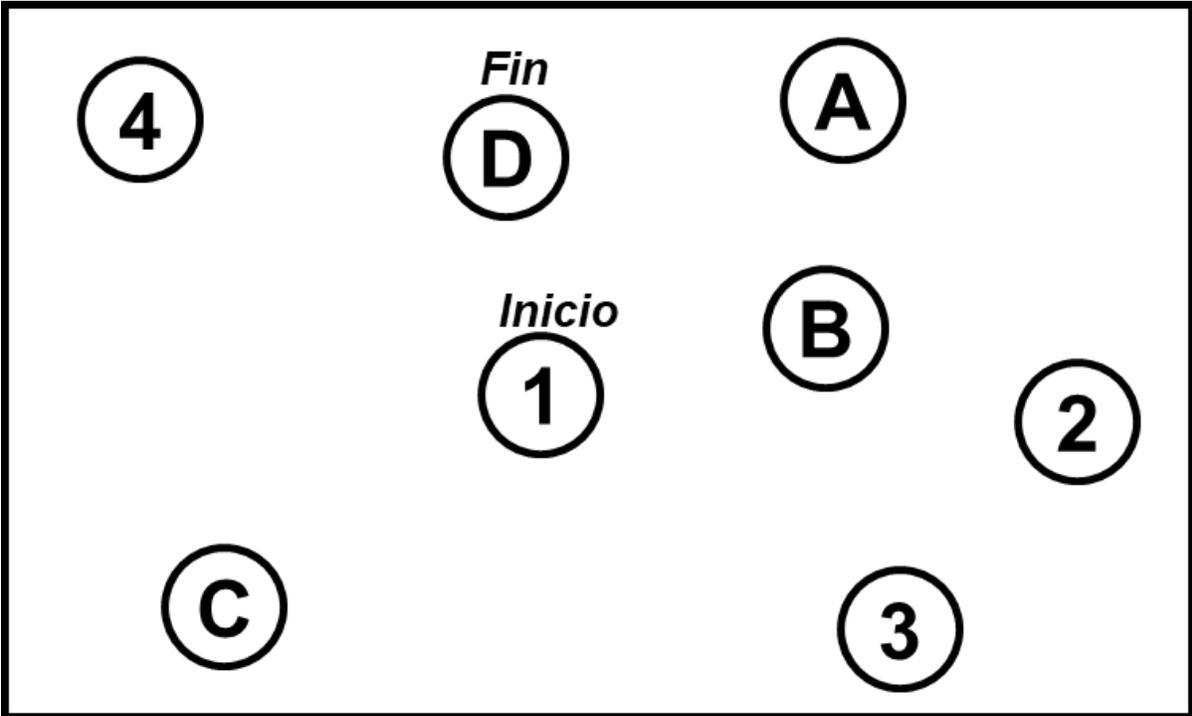
Trail Making Test – Parte A

Nombre: _____ Fecha: ___/___/___

Tiempo: _____



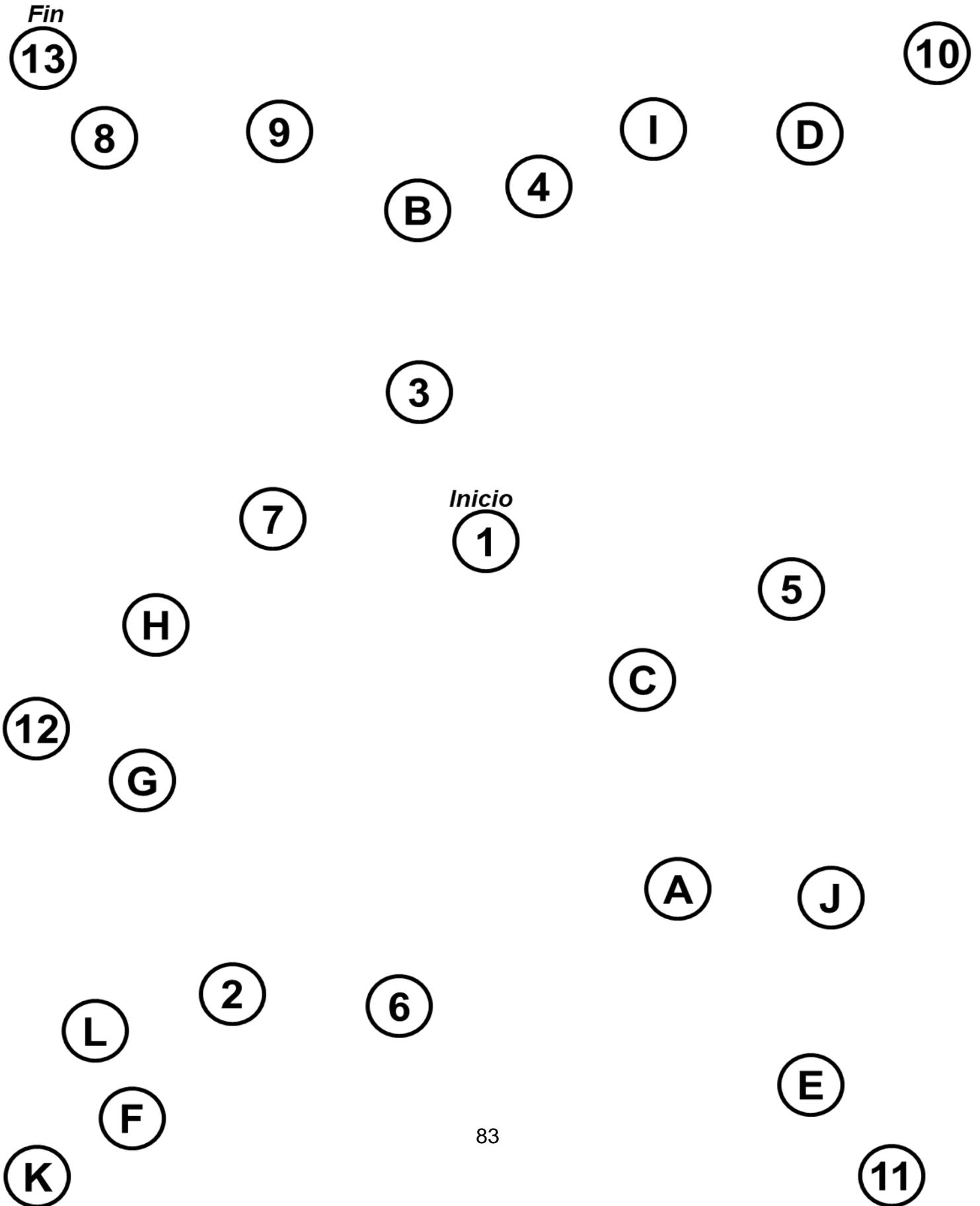
Muestra parte B



Trail Making Test – Parte B

Nombre: _____ Fecha: ___/___/___

Tiempo: _____



Anexo 7: Validez del TMT

ESTANDARIZACIÓN Y VALIDEZ CONCEPTUAL DEL TEST DEL TRAZO
EN UNA MUESTRA DE ADULTOS ARGENTINOSALBERTO LUIS FERNÁNDEZ^{1,2}, JULIÁN C. MARINO^{1,2}, ANA MARÍA ALDERETE²¹ Departamento de Neuropsicología- Instituto Privado de Neurociencias y ² Facultad de Psicología,
Universidad Nacional de Córdoba

Resumen El Test del Trazo(TT)[Trail Making Test] es un test neuropsicológico utilizado para valorar diversas funciones cognitivas, entre ellas atención, velocidad psicomotora, y flexibilidad cognitiva. En el presente estudio se realizó una baremación y se evaluó la validez conceptual de dicha prueba. Se administró la prueba a 251 adultos argentinos, entre 15 y 70 años, de ambos sexos y de diferentes niveles educativos. Se encontraron influencias significativas de las variables edad y educación; en los puntajes de la Parte A y B, con influencia significativa de la variable ocupación en la Parte B. Se registraron correlaciones significativas de orden negativo de ambas partes con el Test de Laberintos de Porteus y con el Test de Fluidez Verbal Semántica (animales). La utilidad del test así como el comportamiento de la prueba de acuerdo a los diferentes niveles educativos son discutidos.

Palabras Claves: baremos, test de atención, test del trazo, evaluación neuropsicológica

Summary *Standardization and conceptual validity of the trail making test in adult argentinean sample.*

The Trail Making Test is a neuropsychological test used to assess diverse cognitive functions such as attention, psychomotor speed and cognitive flexibility. In this study normative and conceptual validity data are reported. The test was administered to 251 adult Argentinean people from 15 to 70 years old, both sex and different educational levels. Significant influences of age and education were found on both parts A and B of the test. Occupation showed a significant influence on part B. Significant negative correlations were found with Porteus Maze Test and with Semantic Verbal Fluency Test (animals). Utility as well as performance of the subjects according to their educational level are discussed.

Key words: normative data, attention test, trail making test, neuropsychological assessment

Introducción

La evaluación de los procesos atencionales es un elemento clave dentro de una valoración neuropsicológica. El carácter ubicuo de los procesos atencionales dentro del funcionamiento cognitivo hace que la evaluación de su estado actual sea muy importante para entender el estado del resto de las funciones cognitivas.

Dentro del dominio de la atención se han identificado diferentes componentes. Así, por ejemplo, Mirsky et al.¹ lograron identificar cuatro elementos constitutivos de los procesos atencionales, que ellos denominaron focalización, alternancia, codificación y vigilancia. El elemento de focalización ha sido definido como la capacidad de

seleccionar un segmento de información determinada, de entre la información presentada, para procesarla.

Existen numerosas pruebas diseñadas para evaluar estos procesos. Una de las más populares es el Test del Trazo (Trail Making Test)². El Test del Trazo (TT) es una prueba neuropsicológica dividida en dos partes que consiste en la realización de un trazado mediante un lápiz sobre una hoja que exhibe números (parte A) y luego otra compuesta de números y letras (parte B).

La persona debe conectar en primer término los 25 números dispuestos en la hoja, haciéndolo del modo más veloz posible y sin levantar el lápiz de la hoja. El evaluador controla el tiempo que demora la persona en realizar el trazado, y computa el rendimiento en segundos. Luego le entrega la parte B de la prueba, que consiste en la unión alternativa de un número y una letra, debiendo conservar tanto el orden de sucesión de los números como el orden alfabético de las letras. Los números se extienden del 1 al 13, mientras que las letras comprenden de la A hasta la L. La forma de computar el resultado es análoga a la de la parte A. El TT debe gran parte

Recibido: 10/09/2001

Aceptado: 7/12/2001

Correspondencia: Lic. Alberto Luis Fernández, Instituto Privado de Neurociencias, Arquitecto Thays 60, CP 5000, Córdoba, Argentina.
Fax: 351-4649283 Email: neurorhab@onenet.com.ar

de su popularidad a que su aplicación no lleva más de tres minutos (promedio) y generalmente es de fácil aceptación por parte del paciente de cualquier edad.

Las virtudes de esta prueba son múltiples. Además de sencillez y brevedad, el TT ha demostrado una alta sensibilidad para la detección de disfunción cerebral de etiologías tan diversas como traumatismo de cráneo, alcoholismo, hipoxia y enfermedades neuropsiquiátricas^{3, 4}. Por la amplitud de las funciones que involucra - coordinación visomotora, exploración visual, atención, alternancia conceptual - es una prueba muy sensible a cualquier tipo de daño cerebral. Se ha reportado, por ejemplo, que tiene una alta sensibilidad en la detección de demencia en estadios tempranos³. Recientemente, Nilson, Barregård & Bäckman⁵ informaron su utilidad en la discriminación de pacientes con encefalopatía tóxica crónica. Spikman, Deelman & van Zomeren⁶, por su parte, encontraron diferencias significativas entre los tiempos de pacientes con traumatismo de cráneo en estado crónico y controles en la parte B del TT.

El presente trabajo reporta los resultados de la baremización de esta prueba en nuestro medio. Dos argumentos fundamentan este trabajo de estandarización. En primer lugar, la inconveniencia de utilizar normas extranjeras para evaluar una población local⁷⁻⁹. Por otra parte la alta influencia de la variable educación en el desempeño en esta prueba hace que los baremos extranjeros sean poco adecuados para evaluar nuestra población ya que en general estos baremos han sido contruidos en base a poblaciones con altos niveles de educación formal (con una media de 12 años o más). Esta situación hace muy difícil la evaluación, con este y otros tests, de ciertos grupos poblacionales de nuestro medio en donde las personas con una educación de nivel medio son una minoría.

Metodología

Muestra

Previamente a la aplicación del TT se le entregó a los sujetos una hoja rubricando el consentimiento informado, a modo de certificar su aceptación de la participación en la investigación.

Los procedimientos para la selección de los sujetos incluidos en la muestra, como la composición de la misma han sido descritos en anteriores artículos¹⁰. Brevemente puede resumirse que los criterios de exclusión fueron antecedentes de alguna de las siguientes patologías: accidente cerebro-vascular, pérdidas de conocimiento, traumatismo de cráneo, enfermedades del sistema nervioso central, diabetes, insuficiencia renal crónica, encefalopatía hepática, alteraciones tiroideas, dolores de cabeza crónicos, epilepsia, hipertensión, problemas coronarios severos, alteraciones del sueño, episodio de coma, alteraciones psiquiátricas diagnosticadas y consumo de drogas. En las personas de más de 59 años se aceptó la presencia de hipertensión y diabetes, debido a la muy alta prevalencia de estas patologías entre las personas de esta edad.

La TABLA 1 muestra las medias de edad y educación.

TABLA 1.- Medias de edad y educación de la muestra

	N	Media	Mínimo	Maximo	D.S.
Edad	251	38.64	15	70	16.77
Educación	251	12.75	0	24	4.16

Procedimiento

La administración del Test del Trazo se llevó a cabo por dos investigadores J.C.M y A.L.F) de este trabajo. Para la presentación de las planillas se utilizaron hojas tamaño A4, suministrándose lápiz negro a los examinados. El test fue administrado en el contexto de la aplicación de otros tests (Test de Laberintos de Porteus y Test de Evocación Categorical en Asociaciones/Fluidez Verbal- [Animales]). De acuerdo a la disponibilidad de cada individuo las evaluaciones fueron realizadas en diferentes ámbitos, manteniéndose constantes las variables que pudiesen afectar la producción de los sujetos. Las condiciones requeridas para la aplicación de los tests fueron las siguientes: habitación libre de ruidos, imposibilidad de que se efectúen interrupciones en la ejecución, presencia única del evaluador y del evaluado.

Administración: es el primero de los tres tests que se administra. Se siguió el procedimiento delineado por Spreen y Strauss⁴. En primera instancia se entrega al sujeto la planilla de muestra de la parte A, y se le explica que debe unir los números que se encuentran dispersos en la misma mediante el trazo de un lápiz, sin levantar el mismo en ningún momento. A continuación se le muestra como debe hacerlo, uniéndolo el experimentador los números que van del 1 al 4, luego se le pide al sujeto que continúe con los números del 4 al 8. De no haberse comprendido la consigna se vuelve a repetir el procedimiento. Luego se le entrega la planilla 2, con el Test del Trazo A propiamente dicho (números que van del 1 al 25) y se le pide que repita la operación con esos números, informándole que se le va a controlar el tiempo, por lo que debe hacerlo lo más rápido que le sea posible. Una vez completada la parte A se le entrega la muestra de la parte B y se le indica que debe unir el primer número con la primer letra del alfabeto, y así sucesivamente, mediante el trazo de un lápiz, sin levantar en ningún momento el mismo de la planilla y haciéndolo lo más rápido posible. El experimentador lo hace desde el 1 hasta la letra B, y el sujeto debe continuar desde esta letra hasta la D. Si demuestra haber comprendido la consigna se pasa al Test del Trazo B, en donde se le repite la misma consigna, sólo que esta vez deberá trazar el camino desde el número 1 hasta el 13. En el caso de que el sujeto cometa errores durante la ejecución de los tests, el experimentador los va corrigiendo en el momento mismo en que se producen, invitando al sujeto a realizar ese trazo nuevamente. Este sistema de administración es el sugerido por Reitan, y si bien ha recibido algunas críticas por la subjetividad que implicaría el tener en cuenta los tiempos de reacción del experimentador, es el más utilizado en la investigación mundial.

Para la puntuación hemos considerado, en primer lugar, el sistema tradicional, que sólo tiene en cuenta el tiempo empleado en la ejecución de la prueba, esto es, desde que el individuo parte desde el primer número hasta el último (medido en segundos)⁴. En segundo lugar, se contabilizaron también la cantidad de errores cometidos en la ejecución. Este último índice, aunque no es utilizado frecuentemente, ha demostrado tener utilidad para, por ejemplo, distinguir entre personas que fingen una lesión cerebral de aquellos que verdaderamente la padecen¹¹.

Para el análisis estadístico se realizó un análisis de regresión múltiple lineal, para evaluar la influencia de las variables demográficas en los puntajes de tiempo del Test del Trazo.

Resultados

Las TABLAS 2 y 3 muestran los puntajes del análisis de regresión múltiple. En ella puede observarse que la edad y la educación se encuentran significativamente correlacionados con el desempeño en ambas partes de la prueba. No ocurre lo mismo con el resto de las variables independientes, excepto por la variable ocupación que tiene una correlación significativa con el tiempo en la Parte B.

La inspección de los datos a través de un análisis post-hoc (prueba DSH de Tukey, $p < .05$), luego de sucesivos análisis de varianza de un factor en donde se consideraron a la variables «edad» y «educación» como variables independientes mostraron que las diferencias significativas en la edad comenzaban a manifestarse a partir de los 60 años. Con relación a la educación, estos análisis mostraron diferencias significativas entre los 3 grupos educativos en el grupo más joven (15-59 años) y sólo a partir de los 13 años en el grupo más viejo (de 60 a 70 años). De esta manera, para la construcción del baremo, se dividió a la muestra en dos grupos etáreos 15 a 59 años y 60 a 70 años. Al primer grupo se lo sub-

dividió en 3 grupos educativos: primario secundario y terciario; al segundo se lo subdividió en Bajo (0 a 12 años de educación) y Alto (más de 12 años de educación). Aunque nada frecuente en la literatura psicométrica en neuropsicología, la influencia de la variable «ocupación» fue considerada al momento de la construcción de las tablas normativas. Nuevamente, la inspección de los datos a través de un análisis post-hoc, luego de un análisis de varianza de una vía en donde se consideró a la variable ocupación como variable independiente y al tiempo en la parte B como variable dependiente, sugirió la agrupación de las profesiones en 3 categorías: a) profesionales-estudiantes (incluyendo a profesionales independientes, estudiantes secundarios y terciarios, y docentes); b) empleados calificados (incluyendo a empleados y oficios calificados tales como empleados administrativos, secretarías, etcétera); y c) No calificados (incluyendo a jubilados, desocupados, y empleados no calificados tales como amas de casa, peón rural, albañil, etcétera). La inclusión de esta variable en la conformación de los baremos se fundamenta en el reconocimiento de diferentes especialistas de la influencia de las mismas^{12, 13}. De este modo, el grupo primario de 15 a 59 años se subdividió en Empleados Calificados y No calificados. El grupo Secundario, a su vez, se subdividió en Profesionales-Estudiantes, Empleados Calificados, y No Calificados. Finalmente el grupo Terciario se conformó

TABLA 2.– Análisis de regresión múltiple: variables demográficas y puntaje de la parte A del Test del Trazo.

	b	Error Estándar de b	B	Error Estándar de B	t(241)	p
Dominancia	0.00	0.05	-0.12	5.24	-0.02	.98
Edad	0.39	0.06	0.48	0.07	7.01	.000
Educación	-0.36	0.06	-1.78	0.29	-6.22	.000
Sexo	0.06	0.05	2.38	2.19	1.09	.28
Ocupación	0.03	0.06	0.22	0.42	0.54	.59

TABLA 3.– Análisis de regresión múltiple: variables demográficas y puntaje de la parte B del Test del Trazo.

	b	Error Estándar de b	B	Error Estándar de B	t(241)	p
Dominancia	-0.03	0.04	-7.67	9.91	-0.77	.44
Edad	0.48	0.05	1.26	0.13	9.78	.000
Educación	-0.40	0.05	-4.22	0.54	-7.79	.000
Sexo	0.01	0.05	1.12	4.13	0.27	.79
Ocupación	0.12	0.05	1.93	0.79	2.45	.015

con los grupos Profesionales-Estudiantes y Empleados Calificados. Las TABLAS 4-8 muestran los baremos resultantes.

Con relación a los errores cometidos es importante señalar que el análisis de regresión múltiple jerárquico mostró una influencia significativa de la ocupación ($b = .13$, $p < .05$) y la edad ($b = .14$, $p < .05$) para la parte A; mientras que para la parte B las variables edad ($\beta = .33$, $p < .05$), ocupación ($b = .20$, $p < .05$) y educación ($b = -.16$,

TABLA 4.- Media y Desviación Estándar en la Parte A para el grupo de 15-59 años

	N	M	DS
Primario	25	62	14,98
Secundario	69	44,47	17,32
Terciario	117	37,4	10,77

TABLA 5.- Media y Desviación Estándar en la Parte B para el grupo Primario de 15-59 años

	N	M	DS
Empleados Calificados	6	112,2	48
Empleados No Calificados	19	128,9	23,1

TABLA 6.- Media y Desviación Estándar en la Parte B para el grupo Secundario de 15-59 años

	N	M	DS
Profesionales - Estudiantes	27	73,4	16,9
Empleados Calificados	31	91,5	26,5
Empleados No Calificados	12	108	55,5

TABLA 7.- Media y Desviación Estándar en la Parte B para el grupo Terciario de 15-59 años

	N	M	DS
Profesionales - Estudiantes	94	66,4	18,14
Empleados Calificados	22	74,4	16,4

TABLA 8.- Media y Desviación Estándar para el grupo de 60-70 años

Grupo educativo	Parte A	Parte B
Bajo (0-12 AÑOS)	N = 31 M = 73,68 DS = 30,84	N = 30 M = 160,5 DS = 59,72
Alto (más de 12 años)	N = 9 M = 47,89 DS = 11,33	N = 9 M = 103,67 DS = 29,92

TABLA 9.- Correlaciones entre el test del Test del Trazo, Test de Fluidez Verbal y Test de Laberintos de Porteus

	Fluidez Verbal	Test de Laberintos de Porteus
Test del Trazo A	-.36 *	-.48 *
Test del Trazo B	-.40 *	-.45 *

* Significativo al nivel de $p = .000$

TABLA 10.- Correlaciones entre el test del Test del Trazo, Test de Fluidez Verbal y Test de Laberintos de Porteus de acuerdo al nivel educativo.

Nivel Educativo	Fluidez Verbal	Test de Laberintos de Porteus
TT A Primario	.09	-.44 *
TT B Primario	.002	-.39 *
TT A Secundario	-.38 *	-.50 *
TT B Secundario	-.36 *	-.44 *
TT A Terciario	-.07	-.19 *
TT B Terciario	-.18 **	-.25 *

* Significativo al nivel de $p < .01$

** Significativo al nivel de $p < .05$

$p < .05$) mostraron tener una influencia significativa. Sin embargo, en función de simplificar la información no se reportarán los valores de cada grupo. Debe tenerse en cuenta que el promedio de errores no superó en ningún caso el número de 2.

Al analizar la validez conceptual de la prueba se correlacionaron los puntajes obtenidos en ambas partes A y B con las pruebas de fluidez verbal semántica (animales) y el índice de calidad del Test de Laberinto de Porteus. Los resultados pueden verse en la TABLA 9. Allí pueden observarse correlaciones moderadas y significativas entre ambas partes con las otras dos pruebas. Sin embargo, al realizar este análisis incluyendo un nivel educativo a la vez, estas correlaciones se modificaron. La TABLA 10 muestra esos resultados. Puede observarse que la correlación de esta prueba con la prueba de fluidez deja de ser significativa cuando se considera sólo a los sujetos con un nivel de instrucción no superior a 7 años. Las mismas vuelven a ser significativas en el nivel secundario, para desaparecer la correlación entre la parte A y la fluidez en el nivel terciario.

Discusión

La construcción de un baremo para el TT representa un aporte para la evaluación más precisa del daño cerebral, particularmente del daño cerebral difuso. Por su sensibilidad a tales lesiones constituye un elemento de mucho valor en la detección de déficits sutiles o en etapas tempranas, como en el caso de enfermedades degenerativas (Enfermedad de Alzheimer, por ejemplo). El TT ha demostrado también ser útil en la detección de lesiones focales. Recientemente, Stuss et al.¹⁴ encontraron que el análisis de los errores tiene gran valor diagnóstico en la identificación de lesiones frontales.

El análisis de los resultados permite confirmar la hipótesis de la existencia de diferencias entre sujetos de diferentes niveles educativos. Consecuentemente fue posible dividir en 3 niveles educativos a la muestra. La posibilidad de contar con valores normativos para individuos de bajo nivel de educación formal constituye un elemento valioso que lo hace útil para la evaluación de personas que viven en sectores urbanos más deprimidos socialmente. Las poblaciones hospitalarias, especialmente, están constituidas por este tipo de individuos. Esto es particularmente útil considerando la pertinencia del TT en el ámbito hospitalario debido a su brevedad.

La edad, como fuera reportado en otros estudios⁴, comienza a presentar una influencia significativa a partir de los 60 años. Este hallazgo es, por otra parte, coherente con la conocida disminución de la velocidad de procesamiento de la información en los ancianos. Desafortunadamente, a través de esta investigación no es posible evaluar la evolución de la influencia de esta va-

riable más allá de los 70 años ya que no se incluyeron sujetos mayores a esa edad en este estudio.

La ocupación fue una variable que mostró tener una influencia significativa en el desempeño en esta prueba. No obstante, esta influencia no es sorprendente si se considera que, en algunos tests, alrededor del 40% de la variabilidad puede ser explicada por una sola variable demográfica^{12, 13}. Frecuentemente este tipo de variables no son incluidas al momento de conformar el baremo debido a que conducen a que la cantidad de casos en cada celda disminuya sensiblemente, como ocurre en este caso. No obstante, las notables diferencias en el rendimiento de estos subgrupos ocupacionales, aún dentro de un mismo grupo educacional (34,6 segundos entre el grupo de Profesionales-estudiantes y el grupo No Calificado dentro de los secundarios, por ejemplo) llevaron a que la influencia de esta variable se viera reflejada en los baremos resultantes. Se hace evidente que la inclusión de la mayor cantidad de variables que explique la variabilidad del puntaje final de una prueba llevará a una mayor precisión de la medición, lo que, en este caso, se traduce en mayor certeza diagnóstica.

Entre las limitaciones de este estudio puede señalarse el reducido número que presentan algunas celdas tales como los sujetos de 60 años y más con alto nivel educativo ($n = 9$) o los Empleados Calificados de nivel primario en el grupo de 15-59 años ($n = 6$). En el primer caso, esto se produjo por la dificultad de encontrar personas disponibles a participar en este estudio con esas características. Es conocido que la educación de niveles terciarios no era tan frecuente décadas atrás como lo es ahora. Por otra parte, la implementación de la obligatoriedad del nivel secundario de educación data, en el mejor de los casos, de dos décadas atrás.

El segundo caso puede explicarse por la casi lógica incompatibilidad en tener un empleo calificado sin haber cursado algún tipo de estudio de nivel medio. No obstante, el criterio que exige un mínimo de 30 casos por celda para decisiones clínicas¹² se cumple en la mayoría de los casos con cifras superiores o muy cercanas a esta.

En relación a los datos de validación conceptual de esta investigación es posible destacar las moderadas correlaciones con el resto de las pruebas de funcionamiento ejecutivo. No obstante, la inestabilidad e inconsistencia de estas correlaciones a través de los grupos educativos hace pensar que los constructos teóricos que subyacen en el desempeño de estas pruebas no se mantienen inalterados en los diferentes niveles educativos; o bien en defectos técnicos de las pruebas. La inexistencia de correlaciones entre el TT y la prueba de fluidez verbal en el grupo primario es un ejemplo que despierta serias sospechas en relación a ambas hipótesis. Un análisis más detallado de la prueba y una investigación más

profunda sobre el comportamiento de estos constructos en esta población podrían aclarar estos fenómenos.

Este trabajo fue realizado mediante una beca del Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Provincia de Córdoba. Pertenece al proyecto: "Normas locales de tres pruebas asociadas al funcionamiento de la región prefrontal del cerebro".

Bibliografía

1. Mirsky AF, Anthony BJ, Duncan CC, Ahearn MB, Kellam SG: Analysis of the elements of attention: a neuropsychological approach. *Neuropsychology Review* 1991, 2: 109-145.
2. Army individual test battery. Manual of directions and scoring. Washington, D. C., EE.UU: War Department, Adjutant General's Office, 1944.
3. Lezak, M. D. Neuropsychological assessment. Oxford University Press, New York, 1995.
4. Spreen O, Strauss E: A compendium of neuropsychological tests. Administration, norms and commentary. Oxford University Press, New York, 1991.
5. Nilson L, Barregård L, Bäckman L: Trail Making Test in chronic toxic encephalopathy: performance and discriminative potential. *The Clinical Neuropsychologist*, 1999, 13 (3): 314-327.
6. Spikman JM, Deelman BG, van Zomeran AH: Executive functioning, attention and frontal lesions in patients with chronic CHI. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2000, 22 (3): 325-338.
7. American Educational Research Association: Standards for educational and psychological testing. Washington, DC: 1999.
8. Murat F: Evaluación del comportamiento humano. Dirección General de Publicaciones, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 1985.
9. Olaz F: Interpretación de los resultados de una prueba. Pruebas referidas a norma. In: Tornimbeni S, Pérez E, Baldo M: Introducción a los tests psicológicos. Editorial Brujas, Córdoba, 2000.
10. Marino JC, Fernández AL, Alderete AM: Valores normativos y validez conceptual del Test de Laberintos de Porteus en una muestra de adultos argentinos. *Revista Neurológica Argentina*, 26: 102-107, 2001.
11. Ruffollo LF, Guilmette TJ, Willis G: Comparison of time and error rates on the Trail Making Test among patients with head injuries, experimental malingerers, patients with suspect effort on testing and normal controls. *The Clinical Neuropsychologist* 2000, 14 (2): 223-230.
12. Nell V: Cross-cultural neuropsychological assessment. Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, 2000.
13. Heaton RK, Grant I, Matthews CG: Comprehensive norms for an expanded Halstead-Reitan battery: Demographic corrections, research findings, and clinical applications. Psychological Assessment Resources, Odessa, Florida, 1991.
14. Stuss DT, Bisschop SM, Alexander MP, Levine B, Katz D, Izukawa D: The Trail Making Test: a study in focal lesion patients. *Psychological Assessment* 2001, 13 (2): 230-239.