



Pérdida auditiva y consumo de alcohol en mujeres entre 20 y 40 años de edad, en la comuna de Temuco, Chile

Hearing loss and alcohol consumption in women between 20 and 40 years of age, in the commune of Temuco, Chile

Perda auditiva e consumo de álcool em mulheres entre 20 e 40 anos, na comuna de Temuco, Chile

María Victoria Díaz Franco¹; Juan José Fernández Gutiérrez²; María Inés Carmona López³

¹ Magíster en Audiología. Universidad Autónoma de Chile (sede Temuco). maria.diaz@uautonoma.cl. <https://orcid.org/0000-0003-4793-7207>

² Doctor en Biología Molecular y Celular. Universidad Autónoma de Chile (sede Temuco). juan.fernandez@uautonoma.cl. <https://orcid.org/0000-0002-8080-5428>

³ Doctora en Biología Molecular y Celular. Universidad Autónoma de Chile (sede Temuco). mcarmonal@uautonoma.cl. <https://orcid.org/0000-0001-9892-2801>

Recibido:25/04/2019. Aprobado: 19/03/2021. Publicado: 30/04/2021

Díaz-Franco MV, Fernández Gutiérrez JJ, Carmona López MI. Pérdida auditiva y consumo de alcohol en mujeres entre 20 y 40 años de edad, en la comuna de Temuco, Chile. Rev. Fac. Nac. Salud Pública. 2021;39(2):e337052. doi: <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e337052>

Resumen

Objetivo: Analizar la diferencia en la pérdida auditiva según el consumo de alcohol, en mujeres de entre 20 y 40 años de edad, en la comuna de Temuco, Chile. **Método:** Estudio de corte, donde se evaluaron 30 mujeres consumidoras y no consumidoras de alcohol, divididas en 3 grupos (G): G1 abstemias, G2 consumidoras de 40-59 y G3 consumidoras de más de 60 g de alcohol diarios (15, 6 y 9 respectivamente), con un muestreo intencional, contactadas en centros comerciales. Se realizaron pruebas auditivas: audiometría, discriminación de la palabra y potenciales evocados auditivos de tronco cerebral. **Resultados:** El oído derecho presentó diferencias significativas en las frecuencias medias y discriminación de la palabra en G1 vs. G2 ($p = 0,045$ y $0,010$, respectivamente).

El oído izquierdo mostró diferencias significativas en las frecuencias agudas en G1 vs. G3, en las latencias *interpeak* de las ondas III-V (tiempo en milisegundo transcurrido entre la onda III y V posterior al estímulo) en G1 vs. G2 ($p = 0,003$) y G2 vs. G3 ($p = 0,005$) a 80 dB; en las latencias *interpeak* I-III y III-V en G1 vs. G2 ($p = 0,039$) a 60 dB y en la discriminación de la palabra en G1 vs. G2 ($p = 0,009$) y G1 vs. G3 ($p = 0,013$). **Conclusiones:** En el grupo estudiado existe pérdida auditiva relacionada con un consumo diario a partir de los 40 g de alcohol, siendo el oído más afectado el izquierdo, en las frecuencias medias y agudas, en la cóclea y el tronco cerebral. -----**Palabras clave:** alcoholismo, trastornos inducidos por alcohol, pérdida auditiva, umbral auditivo, potenciales evocados auditivos, Temuco (Chile).

Abstract

Objective: To analyze the relationship between alcohol consumption and loss hearing in women between 20 and 40 years of age in Temuco city. **Methodology:** Cutting study. We evaluated 30 consuming and non alcoholic women divided into 3 groups (G): G1 abstemies, G2 consumers of 40-59 and G3 consumers of > 60 grams alcohol daily (15, 6 and 9 respectively), intentional sampling contacted in shopping centers. Auditory tests were performed: Audiometry, Discrimination of the Word and Auditory Evoked Potentials of the Brain Stem. **Results:** In the right ear, there were significant differences in medium frequencies and word discrimination between groups 1 versus 2 ($p = 0.045$ and 0.010 , respectively). In left ear, there were significant differences in the high frequencies between groups

1 versus 3, *interpeak* latencies of III-V waves (time elapsed between III and V waves in millisecond after the stimulus) between groups 1 versus 2 ($p = 0.003$) and groups 2 versus 3 ($p = 0.005$) to 80 dB; in *interpeak* latencies I-III and III-V between groups 1 versus 2 ($p = 0.039$) at 60 dB and in word discrimination between groups 1 versus 2 ($p = 0.009$) and 1 versus 3 ($p = 0.013$). **Conclusion:** In the group studied there is hearing loss related to a daily consumption from the 40 grams of alcohol being the most affected ear the left in the medium and high frequencies and affecting to the cochlea and also brainstem.

-----**Keywords:** Alcoholism, Alcohol-Induced Disorders, hearing loss, auditory threshold, Evoked Potentials, Auditory

Resumo

Objetivo: O objetivo foi analisar a relação entre consumo de álcool e perda auditiva em mulheres entre 20 e 40 anos. **Métodos:** Foi realizado um estudo transversal não experimental em que 30 consumidoras femininas e não o álcool foram divididas em 3 grupos: abstêmios G1, consumidores G2 de 40-59 gramas e consumidores G3 > 60 gramas de álcool por dia. Testes auditivos foram realizados: audiometria, discriminação de palavras e potencial evocado auditivo de tronco encefálico. O teste não paramétrico de Mann-Whitney U foi utilizado para a análise estatística. **Resultados:** Na orelha direita, há diferenças significativas nas frequências médias e discriminação de palavras entre os grupos 1 e 2 ($p = 0,045$ e $0,010$, respectivamente). Na orelha esquerda, há diferenças

significativas nas frequências agudas entre os grupos 1 versus 3, nas latências interpicos das ondas III-V entre os grupos 1 versus 2 ($p = 0,003$) e os grupos 2 versus 3 ($p = 0,005$) a 80 dB; nas latências interpicos I-III e III-V entre os grupos 1 versus 2 ($p = 0,039$) a 60 dB e na discriminação de palavras entre os grupos 1 versus 2 ($p = 0,009$) e 1 versus 3 ($p = 0,013$). **Conclusões:** Há uma perda auditiva relacionada ao consumo diário de 40 gramas de álcool, sendo que a orelha mais afetou a esquerda nas frequências média e aguda, afetando a cóclea e o tronco cerebral.

-----**Palavras-chave:** Alcoolismo, Transtornos Induzidos por Álcool Perda Auditiva, Limiar Auditivo, Potenciais Evocados Auditivos

Introducción

Actualmente, existen 2300 millones de personas consumidores de alcohol. De igual manera, en las regiones de América, Europa y Pacífico occidental, más de la mitad de la población consume alcohol [1], presentando un vínculo causal con más de 200 problemas de salud [2].

América Latina es, después de Estados Unidos, la segunda región con más ingesta de alcohol, con un promedio de 8,4 L de alcohol. Chile es el país de la región con el más alto consumo masivo de alcohol, con 9,6 L de consumo por año, superando el promedio de Latinoamérica. Al dividirse por sexos, el informe revela que los chilenos consumen 13,9 L anualmente, y las chilenas, 5,5 L [3]. En comparación con el resto de los países americanos, las mujeres chilenas se encuentran en el cuarto lugar de episodios de consumo excesivo de alcohol en jóvenes de 15 a 19 años, con un 25,6 % [4].

La región de La Araucanía, una de las 16 regiones de Chile, se ubicó por encima del promedio nacional en consumo de alcohol (48,9 %), considerando que el consumo nacional se encuentra en 46 % [5].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica el consumo de alcohol en tres tipos: de *riesgo*, de 20 a 40 y de 40 a 60 g diarios de consumo en mujeres y en hombres respectivamente, y que puede causar daño en la salud del individuo si el hábito persiste; de tipo *perjudicial*, de 40 o más gramos diarios en mujeres y de 60 g o más diarios en hombres, y produce daños a la salud física o mental de la persona; y de tipo *excesivo ocasional*, de 60 o más gramos de alcohol en una sola toma y que es particularmente perjudicial para la salud del individuo [6].

Para la OMS (2015), la *pérdida de audición* se define como la incapacidad de oír o cuando la disminución en la audición supera los 25 dB. La pérdida de audición se clasifica en leve, moderada, severa y profunda, afecta a

uno o ambos oídos, y provoca dificultades para escuchar una conversación o sonidos fuertes [7]. De igual forma, la American Speech-Language-Hearing Association se refiere a la pérdida de audición según tres aspectos: tipo de pérdida, grado de intensidad y configuración de la pérdida de audición. Según el grado de intensidad de la pérdida de audición, la clasifica en: normal, -10 a 15 (dB); ligera, de 16 a 25 (dB); leve, de 26 a 40 (dB); moderada, de 41 a 55 (dB); moderadamente severa, de 56 a 70 (dB); severa, de 71 a 90 (dB), y profunda, más de 91 (dB) [8].

En 2019, la OMS publicó un informe donde indica que existe un porcentaje por encima del 5 % de la población mundial con pérdida de audición superior a 40 dB (en el oído de mejor audición), considerándose discapacitante [7]. Según el “Estudio Nacional de Discapacidad”, en Chile, el 12,9 % presenta discapacidad de distinto origen y grado, representando un 8,7 % de origen auditivo, colocándolo en la sexta prevalencia física nacional [9].

En la literatura, existen estudios que relacionan el consumo de alcohol con la pérdida auditiva. Murata *et al.* [10] comprobaron que la ingesta de alcohol afecta el umbral auditivo en una amplia gama de frecuencias tonales (la frecuencia tonal es el número de veces que se repite una onda sonora), ya que el umbral auditivo (mínima intensidad sonora capaz de ser percibida por oído humano) se redujo significativamente a los 30 minutos después de la ingesta de 250 y 500 mL de cerveza, aunque el efecto reductor desapareció 480 minutos después de la ingesta. Los investigadores concluyeron que pequeñas cantidades de alcohol ingeridas inducen la reducción del umbral auditivo y su efecto está influenciado por la dosis de alcohol utilizado. Además, Upile *et al.* [11] sometieron a audiogramas (prueba auditiva en la que se grafica el umbral auditivo de un sujeto) completos a 30 sujetos sanos antes y después de consumir una determinada cantidad de alcohol. Los autores observaron que el alcohol parece afectar a la mayoría de las frecuencias tonales, existiendo una asociación positiva entre el aumento de la concentración de alcohol y el incremento en el umbral de audición para la mayoría de las frecuencias tonales, afectándose más las frecuencias graves (sonidos más bajos del umbral auditivo humano) en mujeres respecto a hombres.

Por otro lado, mediante un análisis prospectivo en pacientes de dependencia de alcohol a largo plazo, en usuarios de consumo social de alcohol y en abstemios, Hwang *et al.* [12] observaron que se aumentaron significativamente los umbrales auditivos en las frecuencias más altas (4000 y 8000 Hz), y que había una prolongación en las latencias absolutas (tiempo de respuesta) de las ondas I, III y V, y latencias *interpeak* (entre ondas I-III y III-V) en los pacientes de dependencia de alcohol a largo plazo. En el estudio se concluyó que el consumo

de alcohol agudo con respecto al grado de intoxicación puede causar una reducción temporal en la amplitud de las frecuencias altas, observable en la prueba de emisiones otoacústicas por producto de distorsión (prueba audiológica que registra los sonidos producidos en el oído interno en respuesta a un estímulo sonoro), sin que afecten los umbrales auditivos [13]. De igual forma, el consumo de alcohol elevado durante un largo período de tiempo puede causar daños en la corteza auditiva central del cerebro y puede conducir a la contracción de esta, a medida que los daños a los nervios auditivos se suman. Incluso, existen riesgos en los bebedores de consumo moderado [14].

Por último, un estudio prospectivo con 116 430 enfermeras (25-42 años) indicó que no existía relación entre el consumo de alcohol (menos de 30 g / día) y riesgo de pérdida auditiva en mujeres. Los autores aplicaron una encuesta de frecuencia de consumo, donde midieron la cantidad de alcohol que tomaban los sujetos de análisis y un autocuestionario de pérdida auditiva [15].

La discapacidad auditiva es un factor limitante para cualquier persona y debe considerarse importante en mujeres en edad productiva y fértil. Esta limitación afecta el desarrollo normal de las actividades diarias de las personas, haciendo más difícil la realización de ciertas actividades, como son el cuidado de los hijos y la atención personal y profesional. Hoy en día, el consumo de alcohol ha aumentado considerablemente con el desarrollo profesional de la mujer, su integración en el mundo laboral y la adquisición de igualdad profesional y social, que han hecho que las mujeres adquieran hábitos no saludables que antes se consideraban masculinos. Existen estudios que evidencian una relación entre el consumo de alcohol y la discapacidad auditiva [11,15]; sin embargo, no queda clara su asociación entre el consumo de alcohol y la discapacidad auditiva.

Esta investigación aporta más información sobre la relación que pudiese existir entre el consumo de alcohol y la pérdida en la audición en la población femenina adulta. El objetivo del presente estudio es analizar la influencia del alcohol sobre la pérdida auditiva en mujeres adultas jóvenes de entre 20 y 40 años de edad, consumidoras y no consumidoras de alcohol, pertenecientes a la comuna de Temuco (Chile).

Metodología

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo con un diseño de corte.

Participantes

La población objetivo correspondió a mujeres pertenecientes a la comuna de Temuco, consumidoras y no consumidoras de alcohol, con entre 20 y 40 años de edad.

Para su elección, se tuvo en cuenta que, de acuerdo con el “Decimosegundo estudio nacional de drogas en la población general de Chile”, es en este rango de edades en donde las mujeres presentan mayor consumo de alcohol [5]. Además, a partir de los 40 años comienzan a aparecer los primeros rasgos degenerativos fisiológicos en audición.

Para las consumidoras de alcohol, debían tener un consumo sobre los 40 g de alcohol diarios y estado nutricional saludable. Para las no consumidoras, debían ser abstemias y presentar estado nutricional saludable.

Se utilizó un tipo de muestreo no probabilístico para la obtención de la muestra. La técnica utilizada fue la incidental. Para ello, las mujeres fueron contactadas en centros comerciales, en donde se les invitó a participar en la investigación y se agendó una hora para su atención. Los exámenes fueron tomados en una única sesión, todos ellos en el laboratorio de audiolología de la Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco.

Con el objetivo de descartar que los resultados estuviesen influenciados por otras variables, se aplicó una anamnesis, donde se tuvo en cuenta que se cumplieran los criterios de exclusión: consumo de tabaco, drogas o medicamentos ototóxicos (o ambos); obesidad, enfermedades cardiovasculares, diabetes, resistencia a la insulina, enfermedades congénitas, cáncer, tumores; tener antecedentes de patologías auditivas, trauma acústico agudo o crónico; igualmente, que los resultados de la otoscopia y de la timpanometría estuvieran alterados.

La muestra estuvo conformada por un total de 30 mujeres, con una edad media de $24,07 \pm 3,43$ años (moda = 22 años).

Se formaron tres grupos, mediante la aplicación del “Test de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol” (AUDIT), desarrollado por la OMS [16]. Así, el grupo 1 (G1) se formó con 15 mujeres que no consumían alcohol (abstemias); el grupo 2 (G2) estaba formado por 6 mujeres, con un consumo de 40 a 59 g de alcohol diarios, y el grupo 3 (G3), por 9 mujeres, con un consumo superior a 60 g alcohol diarios.

Instrumentos de medición

La variable “consumo de alcohol” se midió con la aplicación de la encuesta AUDIT, un método simple de cribado del consumo excesivo de alcohol. Su categorización estuvo determinada por el puntaje total obtenido en el instrumento: entre 8 y 15 puntos identifica un consumo de riesgo; entre 16 y 19 puntos es consumo perjudicial, y mayor que 20 puntos evidencia un consumo excesivo o de dependencia [16].

Además, se completó el tipo de consumo de alcohol con una tabla de ingesta de alcohol creada por los investigadores, con el objetivo de medir los gramos de alcohol consumidos diarios, donde: de 20 a 39 g se considera

consumo de riesgo; 40 a 59 g, consumo perjudicial, y mayor que 60 g, un consumo excesivo.

La anamnesis, la encuesta AUDIT, la tabla de ingesta de alcohol y los exámenes auditivos fueron aplicados por dos investigadores, una de ellas audióloga, en el Laboratorio de Audiolología de la Universidad Autónoma de Chile (sede Temuco), y el tiempo promedio fue de 60 minutos.

La variable “audición” fue dividida en subvariables, descritas a continuación. Se inició con la prueba de *otoscopia*, que es un examen visual directo del conducto auditivo externo y la membrana timpánica, mediante un otoscopio marca Welch Allyn®, y con *timpanometría*, prueba auditiva que mide la impedancia acústica (dificultad o resistencia que encuentran las ondas sonoras para su propagación), usando un impedanciómetro, marca GSI® TympStar®, que proporciona un timpanograma (movimiento de las ondas en el medio). Estas dos pruebas fueron utilizadas para descartar patologías de oído externo y medio.

Se continuó con la prueba de *audiometría tonal liminar*, con el audiómetro GSI® (modelo Clinical audio). Es una prueba subjetiva, donde se evalúa la vía aérea con audífonos (Audiocups, marca Sylvher®), para conocer el grado de pérdida auditiva, utilizando el método descendente-ascendente (se comienza con un tono más bajo del umbral; luego se suben los tonos hasta uno por encima del umbral y se vuelve a bajar hasta el umbral). Las frecuencias que se estudiaron fueron de los tonos puros de las frecuencias graves (125 a 500 Hz), medias (1000 a 3000 Hz) y agudas (4000 a 8000 Hz). De ello se obtuvieron tres mediciones por frecuencia y se calcularon los *promedios tonales puros* (PTP) de frecuencias graves, medias y agudas, con la media aritmética de los valores promedios de las frecuencias, en cada oído.

Para la realización de la *discriminación de la palabra*, tomando las frecuencias (500, 1000, 2000 y 4000 Hz), se utilizaron las palabras de Rosenblut y Cruz [17], se incrementaron 30 dB al PTP y se les solicitó a las participantes repetir 25 palabras monosilábicas por cada oído. Se inició por el oído que presentó el PTP más bajo. El total de palabras repetidas correctamente fue multiplicado por 4, para sacar el porcentaje de discriminación en cada oído.

Finalmente, se realizó la medición de los *potenciales evocados auditivos de tronco cerebral* (PEATC), para registrar la actividad neuroeléctrica generada en las estaciones auditivas de relevo, que componen la vía auditiva entre el nervio auditivo y el tronco encefálico. Se tomaron dos muestras a 80 dB y 60 dB, teniendo en cuenta los parámetros de estimulación del equipo, la intensidad de estimulación de 80 dB nHL y 60 dB nHL (con un estímulo click) y la tasa de estimulación de 21,1 click / seg. Se realizaron 2000 promediaciones y se utilizó un filtro Notch pasa alto sobre 200 Hz y pasa bajo sobre 1500 Hz.

Los electrodos se ubicaron previa limpieza de la zona con gel abrasivo Nuprep®, para disminuir la impedancia de la piel, la cual se mantuvo en menos de 5 KΩ. Se adhirieron los electrodos a la piel de las participantes mediante la pasta conductiva Ten20® y estos se ubicaron según el Sistema Internacional de Nomenclatura de Electrodos 10-20. Para el envío del estímulo sonoro se utilizaron audífonos de inserción marca 3M™ Company, modelo E-A-RTONE™. Se realizaron dos repeticiones de la prueba con cada intensidad, para corroborar que la morfología de las ondas se asemejara entre ellas [18].

Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron ingresados al programa de análisis estadístico SPSS® (IBM®, versión 25), para el análisis descriptivo e inferencial, usando la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney de diferencias de medias, debido a que la muestra no cumple con los criterios de normalidad ni homocedasticidad para aplicar la prueba t-Student de diferencias de medias.

Aspectos éticos

Las 30 participantes firmaron el consentimiento informado y la investigación fue aprobada por el Comité Ético Científico de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile (Acta FONOAU0001 del 9 de junio del 2016).

En cuanto a los principios éticos contemplados en esta investigación, se respetaron los principios de beneficencia y no maleficencia, minimizando los riesgos y maximizando los beneficios de los sujetos de estudio; el principio de justicia, velando por que los sujetos de estudio tuviesen los mismos beneficios otorgados en la investigación, y el principio de respeto por las personas, permitiendo autonomía y decisión frente a cualquier evento y circunstancia que los involucrara.

Resultados

La Tabla 1 muestra las diferencias entre los PTP en ambos oídos entre los distintos grupos de consumo de alcohol. Puede observarse cómo esos promedios son diferentes en las frecuencias medias del oído derecho entre las abstemias versus las que tenían un consumo de 40-59 g de alcohol diario ($p = 0,04$), y en las frecuencias agudas de las abstemias y aquellas que superaban los 60 g de alcohol diario ($p = 0,02$) en el oído izquierdo.

En la Tabla 2 se muestran las diferencias en la prueba de discriminación de la palabra de ambos oídos, entre los diferentes grupos de consumo. Se comprobó que existen diferencias significativas entre los grupos de abstemias versus consumidoras de 40-59 g de alcohol diario ($p = 0,01$) en el oído derecho, y en el izquierdo, entre abstemias y consumidoras de 40-59 g de alcohol

Tabla 1. Diferencias entre los PTP del oído derecho e izquierdo entre los diferentes grupos de consumo de alcohol.

Oído	Derecho									Izquierdo								
	1 vs. 2			1 vs. 3			2 vs. 3			1 vs. 2			1 vs. 3			2 vs. 3		
Grupos	G	M	A	G	M	A	G	M	A	G	M	A	G	M	A	G	M	A
U Mann-Whitney	25,0	20,0	44,0	41,0	64,5	57,5	20,0	11,5	23,0	35,0	22,5	44,0	43,0	61,0	31,0	22,0	15,0	11,5
Z	-1,57	-2,00	-0,007	-0,159	-0,018	-0,060	-0,083	-1,86	-0,047	-0,078	-1,79	-0,007	-1,47	-0,040	-2,19	-0,060	-1,43	-1,85
p-valor	0,11	0,04	0,93	0,11	0,85	0,54	0,40	0,06	0,63	0,43	0,07	0,93	0,14	0,68	0,02	0,54	0,15	0,06

G = Graves (125-500 Hz); M = Medias (1000-3000 Hz); A = Agudas (4000-8000 Hz); PTP = Promedios tonales puros; Frec. = Frecuencias; Grupos: 1 = abstemias; G2 = consumo de 40-59 gramos alcohol diario; G3 = consumo mayor que 60 gramos alcohol diario. Z = Puntuación estándar (mide la diferencia entre un estadístico observado y un parámetro hipotético en la población).

diario ($p = 0,009$) y entre abstemias y consumidoras excesivas ($p = 0,013$).

La Tabla 3 muestra las diferencias de potenciales evocados auditivos de tronco cerebral del oído izquierdo a 80 dB entre abstemias y consumidoras de 40-59 g diarios de alcohol, y entre estas y las de consumo mayor

que 60 g de alcohol diario. Se comprueba así que solo se encuentran diferencias significativas en las latencias *interpeak* de las ondas III-V cuando se comparan las abstemias con el grupo de consumo moderado ($p = 0,003$) y entre las de consumo moderado versus excesivo ($p = 0,005$). Esto significa una variación en el tiempo de res-

puesta frente al estímulo auditivo entre la onda III a la V en el grupo de abstemias versus consumo moderado, y entre los grupos consumo moderado versus excesivo.

En la Tabla 4 se muestran las diferencias de los PEATC del oído izquierdo a 60 dB entre los grupos de

abstemias y consumo moderado de alcohol, comprobándose que existen diferencias significativas en las variables de latencia *interpeak* de las ondas I-III y III-V, ambas con un $p = 0,39$.

Tabla 2. Diferencias en la discriminación de palabra de los oídos derecho e izquierdo entre los diferentes grupos de consumo de alcohol.

Oído	Derecho			Izquierdo			
	Grupos	1 vs. 2	1 vs. 3	2 vs. 3	1 vs. 2	1 vs. 3	2 vs. 3
U Mann-Whitney		12,50	61,50	15,00	12,50	27,00	20,00
Z		-2,57	-0,36	-1,44	-2,61	-2,49	-0,85
p-valor		0,01	0,71	0,14	0,009	0,013	0,39

G1 = abstemias; G2 = consumo de 40-59 gramos alcohol diario; G3 = consumo mayor que 60 gramos alcohol diario; Z = Puntuación estándar (mide la diferencia entre un estadístico observado y un parámetro hipotético en la población).

Tabla 3. Diferencias de potenciales evocados auditivos de tronco encefálico del oído izquierdo a 80 dB entre los grupos 1 versus 2 y 2 versus 3.

Grupos	1 vs. 2						2 vs. 3						
	Variable	TPC I	LA III	LA V	I IP I-III	I IP III-V	TCC I-V	TPC I	LA III	LA V	I IP I-III	I IP III-V	TCC I-V
U Mann-Whitney		43,00	39,00	31,00	36,50	6,50	30,00	26,00	24,50	17,50	18,00	3,50	15,00
Z		-0,156	-0,469	-1,091	-0,662	-3,003	-1,169	-0,11	-0,29	-1,12	-1,06	-2,77	-1,415
p-valor		0,876	0,639	0,275	0,508	0,003	0,243	0,90	0,76	0,26	0,28	0,005	0,15

TPC = Tiempo conducción periférica; LA = Latencia absoluta. I IP = Latencia *interpeak*; TCC = Tiempo conducción central; I = onda I; III = Onda III; V = Onda V; G1 = abstemias; G2 = consumo de 40-59 gramos alcohol diario; G3 = consumo mayor que 60 gramos alcohol diario; Z = Puntuación estándar (mide la diferencia entre un estadístico observado y un parámetro hipotético en la población).

Tabla 4. Diferencias de potenciales evocados auditivos de tronco encefálico del oído izquierdo a 60 dB entre los grupos 1 versus 2.

Grupos	1 vs. 2						
	Variables	TPC I	LA III	LA V	I IP I-III	I IP III-V	TCC I-V
U Mann-Whitney		38.000	22.000	36.500	18.500	18.500	44.000
Z		-0,546	-1,792	-0,663	-2,065	-2,068	-0,078
p-valor		0,585	0,073	0,507	0,039	0,039	0,938

TPC = Tiempo conducción periférica; LA = Latencia absoluta; I IP = Latencia *interpeak*; TCC = Tiempo conducción central; I = onda I; III = Onda III; V = Onda V; G1 = abstemias; G2 = consumo de 40-59 gramos alcohol diarios; Z = Puntuación estándar (mide la diferencia entre un estadístico observado y un parámetro hipotético en la población)

Discusión

Existen numerosas drogas ototóxicas que afectan en mayor o menor grado a la audición; una de las más comunes es el alcohol. Varios estudios evidencian la relación negativa del alcohol y la audición [12,17,19,20], pero otros no solo no evidencian relación negativa entre estas dos variables, sino que, además, establecen que un consumo moderado de alcohol podría proteger las vías auditivas [10,21].

En este estudio se comparan tres grupos de mujeres con diferentes consumos de alcohol (abstemias, de 40 a 59 y superior a 60 g alcohol diarios) con la pérdida auditiva. Nuestros resultados indican que, en el oído derecho, había descenso en las frecuencias medias (1000 a 3000 Hz) en el grupo que consumía de 40 a 59 g de alcohol diarios, comparándolo con el de abstemias. Asimismo, para el oído izquierdo, se evidenció un descenso de las frecuencias agudas (4000 a 8000 Hz) en el grupo que consumía más de 60 g de alcohol diarios (véase Ta-

bla 1). Estos resultados indican no solo que hay relación entre el consumo de alcohol y pérdida auditiva, sino que, además, en la población femenina estudiada, esta pérdida auditiva comienza a aparecer con un consumo entre 40 y 59 g de alcohol.

Al comparar estas evidencias, coinciden con las encontradas por Upile *et al.* [11], donde demostraron cómo el consumo de alcohol afectaba a la mayoría de las frecuencias, existiendo una asociación positiva entre un mayor consumo de alcohol y un aumento en el umbral para la mayoría de las frecuencias tonales, siendo más evidente en la población femenina.

De igual forma, Bellé *et al.* [19], evaluando los efectos del alcohol entre un grupo abstemio (control) y dos grupos (separados por rangos de edad: 33-49 y 50-70 años) alcohólicos pertenecientes a un grupo de alcohólicos anónimos, establecieron que el abuso de alcohol afecta a la audición. Sin embargo, los autores solo hicieron un análisis estadístico descriptivo de las variables en la población objetivo de su estudio, y el grupo alcohólico con edades comprendidas entre 50 y 70 años podría tener un componente degenerativo en su audición propio de la edad.

A su vez, Hwaug *et al.* [12] concluyeron que un consumo agudo (3 mL / kg de peso en una sola toma) puede disminuir temporalmente la amplitud de las frecuencias agudas sin afectar a los umbrales auditivos, estableciendo así que las células ciliadas de la cóclea presentaban una menor respuesta frente a frecuencias agudas. Sin embargo, Lin *et al.* [21] exponen que bebedores con consumo moderado de alcohol (una bebida con contenido alcohólico por día para mujeres, y entre una y dos para hombres), especialmente mujeres, podrían tener un efecto protector frente a la pérdida de audición. No obstante, en este estudio no se especifica cuántos gramos de alcohol están contenidos en esa bebida alcohólica, siendo subjetiva la asociación establecida por los autores entre alcohol y audición.

En este mismo sentido, Murata *et al.* [10] sometieron a 15 personas a diferentes concentraciones de alcohol en una sola toma (125, 150, 500 y 1500 mL de cerveza) y midieron umbrales auditivos en diferentes fracciones de tiempo, que variaban desde el minuto 0 hasta el minuto 480 después de la toma de alcohol. Sus resultados determinaron que, según la concentración de alcohol ingerida, los umbrales auditivos eran mayores en el tiempo 0 comparados con el tiempo 480 minutos. Es decir que la disminución o el aumento de los umbrales auditivos dependían de la cantidad de alcohol ingerido, pudiendo observarse concentraciones de alcohol protectoras frente a la pérdida auditiva. Sin embargo, los autores no dejan claro en qué fracción de tiempo podría observarse el efecto protector, ya que al inicio de la ingesta, el alcohol aún no ha sido absorbido, por lo que cabe esperar que no tiene ningún efecto en la audición.

Posteriormente, a medida que aumente su concentración en sangre (dependiendo del consumo y el tiempo), sus posibles efectos se manifestarían.

En este estudio, en la evaluación de PEATC, en el oído izquierdo se obtuvieron diferencias significativas en las latencias *interpeak* de las ondas III-V entre los diferentes grupos a 80 dB (véase Tabla 3), y diferencias significativas en las latencias *interpeak* de las ondas I-III y III-V, entre los dos primeros grupos, a 60 dB (véase Tabla 4). Nuestros resultados evidencian un aumento en las latencias, que puede ser generado por una disminución del estímulo eléctrico en la vía auditiva en las estaciones de relevo alteradas, pudiendo estar comprometido el complejo olivar superior. Coincidimos con Roshan *et al.* [13], quienes concluyeron que el 20 % de los sujetos que analizaron tenían respuestas anormales en los potenciales evocados auditivos del tronco encefálico, especialmente propagaciones de las latencias absolutas en las ondas I-III y III-V. Además, los autores determinaron que los sujetos con dependencia de alcohol presentaban umbrales auditivos anormales en las frecuencias agudas, pudiendo presentar hipoacusia en un futuro temprano.

Los resultados obtenidos en la evaluación del nervio auditivo y el tronco encefálico de nuestro estudio se relacionan con los resultados que obtuvimos en la prueba de discriminación de la palabra, ya que esta prueba evalúa la funcionalidad e integridad de la vía auditiva, permitiendo conocer el grado de comprensión del lenguaje; por tal motivo, involucra la funcionalidad de la cóclea, el nervio auditivo y el tronco cerebral, que fueron evaluados por audiometría y potenciales evocados auditivos del tronco cerebral respectivamente. En esta prueba se obtuvieron diferencias significativas entre los dos primeros grupos en el oído derecho y entre G1 vs. G2 y G1 vs. G3 del oído izquierdo (véase Tabla 2).

Este estudio aporta información sobre los efectos del consumo de alcohol en la pérdida auditiva en mujeres; sin embargo, existen limitaciones a considerar, como el tamaño muestral no probabilístico, que hacen imposible la inferencia de los resultados a la población femenina en general. Sin embargo, se puede plantear como un inicio para nuevas investigaciones que involucren una mayor muestra.

Las variables que potencialmente podrían interferir generando sesgos fueron indagadas por medio de una exhaustiva anamnesis, que descartó cualquier otra alteración auditiva congénita o adquirida a nivel de oído interno; la otoscopia, que descartó alteraciones a nivel de oído externo, y la timpanometría, que descartó alteraciones a nivel de oído medio, todos ellos, previos a las pruebas realizadas a los sujetos.

Para concluir, podemos evidenciar diferencias en la pérdida auditiva y el consumo diario a partir de los 40 g de alcohol, siendo el oído más afectado el izquierdo, en las frecuencias medias y agudas, y afectando no

solo a la cóclea, sino también al tronco encefálico en el grupo estudiado.

Los hallazgos de esta investigación señalan la necesidad de revisar las políticas públicas de concienciación en el consumo responsable de alcohol, debido a que los daños producidos en el oído medio o interno son daños irreparables. Una mejor concienciación y mejores políticas de acción podrían evitar el aumento de hipoacusias en la población femenina. Sin embargo, se necesitan más estudios para conocer, a mediano y largo plazo, otras alteraciones que puedan presentarse como, por ejemplo, a nivel de procesamiento auditivo central, dado que, en dosis de 40 g diarios de consumo de alcohol en las mujeres jóvenes estudiadas, ya existe alteración a nivel del tronco encefálico.

Agradecimientos

Al director y a la carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile (sede Temuco), por su constante compromiso y ayuda, ofreciendo los laboratorios de audición para que esta investigación pudiese ser realizada. También queremos agradecer la ayuda de dos alumnas de la carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile, Maryorie Albornoz y Yenifer Mieres, por su estimable colaboración en la toma de la muestra.

Financiación

Este trabajo no recibió financiación de entidades públicas, privadas o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Declaración de autoría

María Victoria Díaz Franco: participó en el diseño de la investigación, aportando con su experiencia profesional en el análisis de resultados y la revisión del manuscrito.

Juan José Fernández Gutiérrez: participó en la toma de datos y el análisis estadístico de los mismos, así como en la revisión del manuscrito.

María Inés Carmona López: participó en el diseño metodológico, el análisis estadístico y en la redacción del manuscrito.

Referencias

1. World Health Organization. Global status report on alcohol and health [internet]; 2018 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_

- slug=technical-reports-7776&alias=46653-who-s-global-status-report-on-alcohol-and-health-2018-1&Itemid=270&lang=es
2. Organización Panamericana de la Salud. La carga del alcohol en la región de las Américas [internet]; 2018 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14679:the-burden-of-alcohol-in-the-americas&Itemid=40342&lang=es
3. Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol. Prevención del consumo riesgoso de alcohol en población laboral: resultados del programa Trabajar con Calidad de Vida. Santiago, Chile: Observatorio Chileno de Drogas. [internet]; 2015 [citado 2019 oct. 10]. Disponible en: https://issuu.com/sendagob/docs/20151120_boletin25
4. Organización Panamericana de la Salud. Informe de situación regional sobre el alcohol y la salud en las Américas [internet]; 2015 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dm-documents/2015/alcohol-Informe-salud-americas-2015.pdf>
5. Servicio Nacional para la Prevención y Rehabilitación del Consumo de Drogas y Alcohol. Decimosegundo estudio nacional de drogas en la población general de Chile [internet]; 2016 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: <http://www.senda.gob.cl/wp-content/uploads/2017/12/InformeENPG2016.pdf>
6. Monteiro MG. Alcohol and public health in the Americas. Un caso para la acción. Washington: Organización Panamericana de la Salud [internet]; 2007 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: https://www.who.int/substance_abuse/publications/alcohol_public_health_americas_spanish.pdf?ua=1
7. Organización Mundial de la Salud. Sordera y pérdida de la audición. Ginebra [internet]; 2007. [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/es/>
8. American Speech-Language-Hearing Association. Tipo, grado y configuración de la pérdida de la audición [internet]; 2012 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: <https://www.asha.org/uploadedFiles/Tipo-grado-y-configuracion-de-la-perdida-de-audicion.pdf>
9. Chile, Ministerio de Salud. Guía clínica AUGÉ. Tratamiento de hipoacusia moderada en menores de 2 años [internet]; 2013 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/portal/url/item/de429df07a91ca3ce040010165017ea0.pdf>
10. Murata K, Kawashima M e Inaba R. Auditory threshold reduction on alcohol ingestion. *Psychopharmacology*. 2001;157(2):188-92. DOI: <https://doi.org/10.1007/s002130100782>
11. Upile T, Sipaul F, Jerjes W, et al. The acute effects of alcohol on auditory thresholds. *BMC Ear Nose Throat Disorders*. 2007;7:4. DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6815-7-4>
12. Hwang J, Tan C, et al. Acute effects of alcohol on auditory threshold and distortion product otoacoustic emissions in humans. *Acta Otolaryngol*. 2003;123(8):936-40. DOI: <https://doi.org/10.1080/00016480310014877>
13. Roshan K, Verma M, Naresh K, et al. Audiovestibular dysfunction in alcohol dependence. Are we worried? *Am. J. Otolaryngology*. 2006;27(4):225-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2005.09.005>
14. Connors A. Excessive alcohol can influence hearing loss. *Irish Medical Times* [internet]. 2010 nov. 10 [citado 2019 oct. 8]. Disponible en: <https://www.imt.ie/news/excessive-alcohol-can-influence-hearing-loss-19-11-2010/>
15. Curhan G, Eavery R, Wang M, et al. Prospective study of alcohol consumption and self-reported hearing loss in women. *National Institute of Health*. 2015;49(1):71-77. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2014.10.001>

16. Babor TF, Higgins-Biddle JC, et al. Cuestionario de identificación de los trastornos debidos al consumo de alcohol. Ginebra: Organización Mundial de la Salud [internet]; 2001 [citado 2019 oct. 8]. https://www.who.int/substance_abuse/activities/en/AUDITmanualSpanish.pdf
17. Gardilic N. Audiometría y pruebas supraliminales. Manual interactivo orientado al manejo conceptual e interpretación, basado en casos clínicos. [Tesis de magister]. [Santiago de Chile]: Universidad Andrés Bello [internet]; 2012 [citado 2019 oct. 8]. http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/1232/Gardilic_N_Audiometr%C3%ADa%20y%20Pruebas%20Supraliminales_2012.pdf?sequence=3&isAllowed=y
18. Díaz-Franco MV, Esse-Avenidaño K, Riffó-Rojas NP, et al. Desempeño fonológico y actividad bioeléctrica auditiva en un niño con trastorno fonológico. *Re. Fac. Med.* 2018;66(3):488-503. DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.65373>
19. Bellé M, Sartori S y García A. Alcoholism: effects on the cochleo-vestibular apparatus. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2007;73(1):116-22. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-72992007000100019>
20. Alfonso S, Bornia L, Freitas K de, et al. Auditory assessment of alcoholics in abstinence. *Rev. Bras. Otorrinolaringol.* 2007;73(4):452-62. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-72992007000400004>
21. Lin Y, Che H, Lai W, et al. Gender differences in the association between moderate alcohol consumption and hearing threshold shifts. *Scientific Reports.* 2017;7:2201. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-02426-4>

