2021. Abordaje de la ansiedad y la depresión desde la audición en Atención Primaria:

Ensayo Clínico controlado y aleatorizado de una intervención auditiva (método Bérard). Beatriz Estalayo Gutiérrez

Universidad de Alcalá

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Abordaje de la ansiedad y la depresión desde la audición en Atención Primaria: Ensayo Clínico controlado y aleatorizado de una intervención auditiva (método Bérard).

Tesis Doctoral presentada por

BEATRIZ ESTALAYO GUTIÉRREZ

2021

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud

Abordaje de la ansiedad y la depresión desde la audición en Atención Primaria: Ensayo Clínico controlado y aleatorizado de una intervención auditiva (método Bérard).

Tesis Doctoral presentada por

BEATRIZ ESTALAYO GUTIÉRREZ

Directores:

DR. FRANCISCO JOSÉ GERMAIN MARTÍNEZ

DRA. MARÍA JOSÉ ÁLVAREZ PASQUÍN

Alcalá de Henares, 2021

Envejecer es como escalar una gran montaña:
mientras se sube las fuerzas disminuyen,
pero la mirada se hace más libre,
la vista más amplia y serena.

Arthur Schopenhauer
(1788-1860) Filósofo alemán.

A mis tíos Víctor y Chari

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

Comunicaciones a Congresos:

- **Congreso**: XXV Congreso de la SoMaMFyC. "Audición y rendimiento escolar: la calidad sí importa. Estudio piloto con 31 alumnos de primero de Primaria". B. Estalayo-Gutiérrez; FJ. Germain-Martínez; MJ. Álvarez-Pasquín. Madrid. Abril 2016.

- **Congreso**: 38º Congreso Nacional SEMERGEN. "El estrés agudo se refleja en la audición: patrón 4:8". B. Estalayo-Gutiérrez; FJ. Germain-Martínez; MJ. Álvarez-Pasquín. Santiago de Compostela. Octubre 2016.

- **Congreso**: 22nd WONCA World Conference of Family Doctors. "Differential Auditory Perception among Both Ears. Relationship with Anxious and/or Depressive Symptoms". B. Estalayo-Gutiérrez; FJ. Germain-Martínez; MJ. Álvarez-Pasquín. Seúl (Corea del Sur). Octubre 2018.

Artículos Científicos:

- Laterality of auditory perception through tonal airway audiometry. Relationship with anxious and/or depressive symptoms. Estalayo-Gutiérrez, B; Germain, FJ; Álvarez-Pasquín, MJ. En evaluación por la Revista PLOS Medicine (Q1).

- Audiometry, useful test in the differential diagnosis among emotional well-being, anxiety and depression. Estalayo-Gutiérrez, B; Germain, FJ; Álvarez-Pasquín, MJ. En evaluación por la Revista Depression and Anxiety (Q1).

AGRADECIMIENTOS

Víctor y Chari, habéis sido acicate para mi desarrollo personal y profesional desde muy pequeña. Vuestro entusiasmo por aprender y compartir me ha marcado profundamente. El origen de mi Tesis está muy ligado a vosotros. Gracias.

María José Álvarez Pasquín, mi Tutora de Tesis desde el principio. Dijiste sí sin reservas. ¡Cuántas veces me has transmitido ese punto de locura necesario para seguir en empresas como estas! Fuiste agua fresca en no pocos momentos en los que quise abandonar. Gracias.

Francisco José Germain, mi Director de Tesis. Me acogiste en un punto crucial de mi investigación. La impulsaste y mejoraste como nunca hubiera imaginado. Me exigiste con paciencia y cariño, buscando siempre mi mejor versión. Gracias.

A mis compañeros del Centro de Salud Mejorada del Campo, quienes colaboraron desinteresadamente en que pudiera llevar a cabo la investigación. Especial mención a Ana, porque arrimaste el hombro cuando no daba abasto. Gracias.

A mis padres y a mi hermano, vuestro amor incondicional es el mejor refugio cuando las cosas no salen como uno espera. Gracias.

A mi marido José Luis y a mi hijo Marco. Sois el premio más hermoso. Junto a vosotros los logros saben a miel. Gracias.

A todos aquellos que en mayor o menor medida tejisteis este largo y apasionante camino. Es fácil agradecer ya en la meta. Ojalá haya sabido transmitir esa gratitud mientras caminábamos juntos.

RESUMEN

La ansiedad y la depresión son trastornos comunes de salud mental con una gran comorbilidad entre ellos, afectando a un porcentaje elevado de usuarios de Atención Primaria. En la literatura médica reciente se describen varias asociaciones entre los síntomas neuróticos y la patología otológica (hipoacusias, patología vestibular, tinnitus).

Sin embargo, los estudios que intentan determinar cómo la ansiedad y/o depresión repercuten en el audiograma son escasos y de resultados dispares.

En los últimos años ha aparecido un interés creciente por abordar los trastornos de ansiedad y depresión a través de la música, pues el conocimiento actual defiende que puede influir sobre procesos neurobiológicos complejos del cerebro. Las terapias musicales, por tanto, se postulan como herramientas emergentes y prometedoras pero que precisan aún de mayor evidencia científica.

Guy Bérard fue pionero a la hora de presentar un método protocolizado y centrado en la corrección de la audición de personas depresivas. Bérard diagnosticaba dichas alteraciones psiquiátricas a través de un audiograma por vía aérea en el cual se mostraban asimetrías en los umbrales de frecuencias. Su terapia consiste en una reeducación auditiva a través de la escucha atenta de música sinfónica filtrada por un modulador de frecuencias.

Nuestro trabajo estudia si existe una correlación entre la ansiedad y/o la depresión y la audición. Para ello comparamos el audiograma vía aérea entre personas con un nivel significativo de ansiedad y/o depresión con el de personas con un nivel no significativo. Además implementamos una intervención auditiva (Método Bérard) mediante un ensayo clínico controlado, aleatorizado y abierto, con el objetivo de comparar los niveles de ansiedad y depresión entre aquellos que recibían la intervención y los que no a los 3 y a los 6 meses. Finalmente analizamos los factores epidemiológicos y demográficos implicados en una mejor respuesta a la intervención auditiva. El estudio se llevó a cabo con pacientes del Centro de Salud Mejorada del Campo (Madrid) que habiendo dado su consentimiento informado, no presentaban patología psiquiátrica psicótica, sordera completa o proceso otológico agudo. El número de pérdidas fue mayor del esperado, por lo que el análisis por Protocolo se llevó a cabo sobre pacientes que completaron 10 sesiones (Método Bérard modificado) frente a las 20 de un principio.

El estudio demostró que la ansiedad con/sin depresión empeora la audición de frecuencias graves en el oído derecho mientras que mejora la audición de frecuencias agudas en el izquierdo. La ansiedad tiende a presentar mejor audición que la depresión, siendo este hecho más evidente en la frecuencia 4 kHz de ambos oídos. También se ha encontrado una asimetría interaural fisiológica para tonos puros a favor del oído izquierdo. Esta asimetría se agrava en procesos de ansiedad y / o depresión, siendo más evidente en frecuencias agudas cuando se presentan síntomas de ansiedad. Secundariamente, se encontró una asociación entre haber experimentado un estrés agudo y el patrón auditivo 4:8 (pico de hiperaudición en las frecuencias 4 kHz y 8 kHz del mismo oído). El estrés agudo se reflejaría en la audición del oído derecho de forma temprana y se mantendría en el tiempo, mientras que en el oído izquierdo sólo aparecería cuando han pasado más de 2 días.

El estudio también demostró el efecto positivo de la intervención auditiva Método Bérard modificado en el control de los síntomas de ansiedad y/o depresión a lo largo del tiempo: fue eficaz en la prevención de síntomas de ansiedad psíquica a los 3 meses y de depresión a los 6 meses; redujo los síntomas de ansiedad a los 3 meses, teniendo un efecto parcial adicional en la reducción de depresión a los 3 meses y de ansiedad somática a los 6 meses.

Epidemiológicamente, el Método Bérard modificado fue más eficaz en pacientes entre 31-50 años, con estudios superiores a los primarios, en paro, sin antecedentes personales de patología mental y sin consumo de ansiolíticos ni antidepresivos en el pasado o de analgésicos en la actualidad.

Estos hallazgos proporcionan nuevos y diferentes aspectos sobre la percepción auditiva diferencial de cada hemisferio cerebral y su relación con la ansiedad y la depresión. Además muestra una herramienta eficaz, breve e inocua a tener en cuenta en el manejo de la ansiedad y/o depresión en Atención Primaria.

SUMMARY

Anxiety and depression are common mental health disorders with great comorbidity among them, affecting a high percentage of Primary Care users. Several associations between neurotic symptoms and otological pathology (hearing loss, vestibular pathology, tinnitus) are described in the recent medical literature. However, studies that attempt to determine how anxiety and / or depression affect the audiogram are scarce and with disparate results.

In recent years, there has been a growing interest in addressing anxiety and depression disorders through music, since current knowledge argues that it can influence complex neurobiological processes in the brain. Musical therapies, therefore, are postulated as emerging and promising tools but that require even more scientific evidence.

Guy Bérard was a pioneer in presenting a protocolized and focused method of correcting the hearing of depressed people. Bérard diagnosed these psychiatric disorders by means of an air-conduction audiogram in which asymmetries were shown in the frequency thresholds. His therapy consists of an auditory reeducation through the careful listening of symphonic music filtered by a frequency modulator.

Our work studies whether there is a correlation between anxiety and / or depression and hearing. To do this, we compared the air-conduction audiogram between people with a significant level of anxiety and / or depression with that of people with a non-significant level. We also implemented a hearing intervention (Bérard Method) through a controlled, randomized, and open clinical trial, with the aim of comparing levels of anxiety and depression between those who received the intervention and those who did not at 3 and 6 months. Finally, we analyzed the epidemiological and demographic factors involved in a better response to auditory intervention. The study was carried out with patients from the Centro de Salud Mejorada del Campo (Madrid) who, having given their informed consent, did not present psychotic psychiatric pathology, complete deafness or an acute otological process. The number of losses was greater than expected, so the analysis by Protocol was carried out on patients who completed 10 sessions (Modified Bérard Method) compared to the initial 20 sessions.

The study showed that anxiety with / without depression worsens low-frequency hearing in the right ear while improving high-frequency hearing in the left ear. Anxiety tends to present better hearing than depression, this fact being more evident in the 4 kHz frequency of both ears. A physiological interaural asymmetry for pure tones has also been found in favor of the left ear. This asymmetry is aggravated in processes of anxiety and / or depression, being more evident in high frequencies when anxiety symptoms are present. Secondarily, an association was found between having experienced acute stress and the 4: 8 auditory pattern (hyperaudition peak at the frequencies 4 kHz and 8 kHz from the same ear). Acute stress would be reflected in the hearing of the right ear early and would be maintained over time, while in the left ear it would only appear when more than 2 days have passed.

The study also demonstrated the positive effect of the modified Bérard auditory intervention on the control of anxiety and / or depression symptoms over time: it was effective in preventing symptoms of psychic anxiety at 3 months and depression at 6 months; reduced anxiety symptoms at 3 months, having an additional partial effect in reducing depression at 3 months and somatic anxiety at 6 months.

Epidemiologically, the modified Bérard Method was more effective in patients between 31-50 years of age, with higher than primary studies, unemployed, with no personal history of mental illness and without consumption of anxiolytics or antidepressants in the past or analgesics today.

These findings provide new and different aspects of the differential auditory perception of each cerebral hemisphere and its relationship with anxiety and depression. It also shows an effective, brief and innocuous tool to take into account in the management of anxiety and / or depression in Primary Care.

ABREVIATURAS

ACh: Acetilcolina.

ADT: Antidepresivos tricíclicos.

AIT: Auditory Integration Training.

AM: Agonista melatoninérgico.

AMPc: Monofosfato de adenosina cíclica.

CCA: Corteza cingulada anterior.

CPF: Corteza prefrontal.

CRH: Hormona liberadora de la corticotropina.

DE: Desviación estándar.

DHEA: Deshidroepiandrosterona.

GABA: ácido γ-aminobutírico.

GAD: Trastorno de ansiedad generalizada.

GADS: Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg.

GH: Hormona de crecimiento.

GMPc: Monofosfato de guanosina cíclica.

HAMD: Escala de Hamilton para la Depresión.

HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad.

HHS: Eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal.

IMAO: Inhibidores de la monoamino-oxidasa.

IRDN: Inhibidores selectivos de la recaptación de dopamina y noradrenalina.

IRSN: Inhibidores de la recaptación de noradrenalina y serotonina.

ISRN: Inhibidores selectivos de la recaptación de noradrenalina.

ISRS: Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina.

LCR: Líquido cefalorraquídeo.

MDD: Trastorno depresivo mayor.

mV: milivoltio.

NASSA: Antagonistas selectivos de serotonina y noradrenalina.

NMDA: N-metil-D-aspartato.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PET: Tomografía por emisión de positrones.

SNC: Sistema nervioso central.

TCC: Terapia cognitivo conductual.

TDA: Trastorno por déficit de atención.

X: Media aritmética.

ÍNDICE

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Presentación del Método Bérard. 3
El programa auditivo de Bérard. 4
Indicios de eficacia. 5
Una breve biografía. 7
1.2. Audición. 8
Anatomía y fisiología del oído. 8
Mecanismos auditivos centrales. 17
Evaluación audiométrica. 21
1.3. Salud mental, ansiedad y depresión. 24
Formas Clínicas. 26
Escalas para evaluar la Ansiedad y la Depresión en Atención Primaria. 42
1.4. Relación entre las alteraciones del oído y las psiquiátricas. 44
1.5. Justificación del estudio. 47
2. HIPÓTESIS 49
3. OBJETIVOS 53
4. METODOLOGÍA 57
4.1. Diseño. 59
4.2. Sujetos del estudio. 59
4.3. Criterios de inclusión y exclusión. 60
4.4. Criterios éticos. 60
4.5. Aleatorización. 61
4.6. Desarrollo del estudio. 62
4.7. Tamaño muestral. 64
4.8. Detalles del tratamiento. 65
4.9. Medios de evaluación. 67
4.10. Variables estudiadas. 70
4.11. Criterios de Inclusión Operativos. 78
4.12. Recogida de datos y análisis. 78
4.13. Limitaciones y sesgos. 81
4.14. Medios y recursos utilizados. 81

5. RESULTADOS 83
5.1. Diagrama de flujo de participantes. 85
5.2. Reclutamiento. 87
5.3. Características basales de la muestra. 87
5.4. Comparación del audiograma entre el Grupo de Ansiedad y/o Depresión y el Grupo de Bienestar Emocional. 89
5.5. Implementación de la intervención. 119
5.6. Efecto de la Reeducación Auditiva sobre la Ansiedad y la Depresión en los Grupos de Ansiedad y/o Depresión y Bienestar Emocional. 120
Análisis por Protocolo: en Condiciones Ideales. 121
Análisis por Intención de Tratar: en Condiciones Reales. 133
5.7. Factores que podrían estar implicados en una mejor respuesta a la Intervención Auditiva. 146
5.8. Análisis Secundarios. 149
6. DISCUSIÓN 165
6.1. Consideraciones metodológicas. 169
6.2. La muestra. 171
6.3. Principales hallazgos y sus resultados. 172
Hallazgos audiométricos. 172
Hallazgos de la Intervención Auditiva. 180
Factores epidemiológicos y clínicos implicados en una mejor respuesta a la re-educación auditiva. 182
6.4. Hallazgos secundarios. 183
6.5. Mecanismos de acción del Método Bérard. 184
6.6. Qué aporta este estudio. 186
6.7. Reflexiones para estudios futuros. 187
7. CONCLUSIONES 189
8. BIBLIOGRAFÍA 193
9. ANEXOS 223

FIGURAS:

Figura 1. Curva 2-8. 3
Figura 2. A. Curva 1-8. B. Curva 1,5-8. 4
Figura 3. Doctor Guy Bérard. 7
Figura 4. Membrana timpánica, sistema de huesecillos del oído medio y oído interno. 9
Figura 5. Cóclea. 10
Figura 6. Corte a través de uno de los giros de la cóclea. 11
Figura 7. Movimiento de líquido en la cóclea después de un desplazamiento hacia adelante del estribo. 12
Figura 8. "Ondas viajeras" a lo largo de la lámina basilar para los sonidos de una frecuencia alta, intermedia y baja. 13
Figura 9. Órgano de Corti. 14
Figura 10. Vías nerviosas auditivas.. 17
Figura 11. Corteza auditiva. 19
Figura 12. Audiograma del tipo sordera nerviosa del anciano y del tipo de conducción aérea de una otoesclerosis.. 22
Figura 13. Audiograma mostrando distintos rangos de sordera. 23
Figura 14. Diversos centros del tronco del encéfalo, cuyas neuronas segregan diferentes neurotransmisores. 28
Figura 15. Anatomía del sistema límbico 29
Figura 16. Principales regiones encefálicas implicadas en los afectos y los trastornos de estado de ánimo. 34
Figura 17. Representación gráfica de las intervenciones realizadas en el ensayo clínico sobre audición y bienestar emocional. 63
Figura 18. Earducator. 65
Figura 19. Audiómetro Maico MA 40. 68
Figura 20. Patrones auditivos estudiados en el análisis cualitativo del audiograma. 74
Figura 21. Diagrama de Flujo de los participantes. 85
Figura 22. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Grupo de Ansiedad y/o Depresión. 91

Figura 23. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Grupo de Ansiedad y/o Depresión: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. 93
Figura 24. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Ansiedad. 95
Figura 25. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Ansiedad: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. 97
Figura 26. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Mixto. 99
Figura 27. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Mixto: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. 101
Figura 28. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Depresión. 103
Figura 29. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Depresión: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. 105
Figura 30. Comparación cuantitativa del audiograma entre los Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto. 107
Figura 31. Comparación cualitativa del audiograma entre los Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. 109
Figura 32. Comparación de frecuencias auditivas entre ambos oídos para cada Grupo y Subgrupo. 112
Figura 33. Comparación de las diferencias auditivas interaurales entre el Grupo de Bienestar Emocional y los Subgrupos Ansiedad, Mixto y Depresión. 114
Figura 34. Evolución de los participantes con Bienestar Emocional Sin Intervención a lo largo del tiempo. 117
Figura 35. Evolución de los participantes con Ansiedad y/o Depresión Sin Intervención a lo largo del tiempo. 117
Figura 36. Evolución a lo largo del tiempo de los participantes Sin Intervención de los Subgrupos A. Ansiedad; B. Mixto; C. Depresión. 118

Figura 37. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Bienestar Emocional del Análisis por Protocolo. 125
Figura 38. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión del Análisis por Protocolo. 126
Figura 39. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Ansiedad del Análisis por Protocolo. 128
Figura 40. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Mixto del Análisis por Protocolo. 129
Figura 41. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Bienestar Emocional del Análisis por Intención de Tratar. 137
Figura 42. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión del Análisis por Intención de Tratar. 138
Figura 43. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Ansiedad del Análisis por Intención de Tratar. 140
Figura 44. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Mixto del Análisis por Intención de Tratar. 141
Figura 45. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Depresión del Análisis por Intención de Tratar. 142
Figura 46. Evolución de los participantes con Bienestar Emocional a lo largo del tiempo. 152
Figura 47. Evolución de los participantes con Ansiedad y/o Depresión a lo largo del tiempo. 152
Figura 48. Evolución a lo largo del tiempo de los participantes de los Subgrupos A. Ansiedad; B. Mixto; C. Depresión. 153

Figura 49. Asociación entre el Patrón Auditivo 4:8 y la presencia de estrés agudo. 163

TABLAS:

Tabla 1. Criterios que definen una Respuesta Baja del Audiograma a la Reeducación Auditiva. 77
Tabla 2. Muestra: Características demográficas y de salud por Grupos y Subgrupos (n = 233). 88
Tabla 3. Umbrales auditivos del oído derecho e izquierdo para cada Grupo y Subgrupo. . 90
Tabla 4. Resultados de la Comparación Cuantitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos. 110
Tabla 5. Resultados de la Comparación Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos. 111
Tabla 6. Diferencia de umbrales auditivos entre el oído derecho y el izquierdo. 113
Tabla 7. Resultados de la Comparación Cuantitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra SIN Intervención. 115
Tabla 8. Resultados de la Comparación Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra SIN Intervención. 116
Tabla 9. Número de Sesiones de Reeducación Auditiva recibidas por Grupos y Subgrupos con Intervención. 119
Tabla 10. Muestra por Protocolo: Características demográficas y de salud por Grupos y Subgrupos de Intervención. (n = 125). 122
Tabla 11. Muestra Por Protocolo: Respuesta a la Intervención Auditiva de los distintos Grupos y Subgrupos. 131
Tabla 12. Muestra Por Protocolo: Diferencia de Medias Estandarizadas de los distintos Grupos y Subgrupos. 132
Tabla 13. Muestra por Intención de Tratar: Características demográficas y de salud por Grupos y Subgrupos de Intervención. (n = 233). 134
Tabla 14. Muestra Por Intención de Tratar: Respuesta a la Intervención Auditiva de los distintos Grupos y Subgrupos. 144
Tabla 15. Muestra Por Intención de Tratar: Diferencia de Medias Estandarizadas de los distintos Grupos y Subgrupos. 145
Tabla 16. Factores demográficos y clínicos que predicen una mejor o peor evolución de los síntomas ansiosos y depresivos en el tiempo. Muestra por Protocolo con y sin Reeducación Auditiva. 148

Tabla 17. Resultados de la Comparación Cuantitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra CON Intervención. 150
Tabla 18. Resultados de la Comparación Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra CON Intervención. 151
Tabla 19. Comparación Cuantitativa y Cualitativa del audiograma entre cada diagnóstico neuropsiquiátrico puro (M.I.N.I. Plus) y un grupo control sano..... 155
Tabla 20. Correlación entre la variación del Audiograma y los Test de Hamilton para la Ansiedad y para la Depresión a los 3 y a los 6 meses. 157
Tabla 21. Asociación entre patrones auditivos cualitativos y las Escalas de Hamilton para la Ansiedad y para la Depresión. 158
Tabla 22. Número de Sesiones de Reeducación Auditiva recibidas por Grupos y Subgrupos con seguimiento a los 3 meses y a los 6 meses. 160
Tabla 23. Correlación entre el número de sesiones de Reeducación Auditiva y los distintos Test Psicológicos. 161

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación del Método Bérard.

Guy Bérard, médico generalista y otorrinolaringólogo francés (1916 – 2014), describió la aparición constante de determinadas puntas de hiperaudición en el oído izquierdo (sobre todo el patrón 2 - 8 kHz, véase Figura 1) en pacientes depresivos con tendencia al suicidio. A mayor profundidad de la curva entre las frecuencias 2 y 8 kHz, tanto más seria parece la tendencia autodestructiva y viceversa. En sus trabajos mostró que la corrección de dichas puntas de hiperaudición mediante una reeducación auditiva conducía casi siempre y muy rápidamente a la desaparición del síntoma depresivo – suicida (1,2).

.

Figura 1. Curva 2-8. Abscisas (Frecuencia en hercios) y Ordenadas (Intensidad del sonido en decibelios). (Tomada de Guy B, Brockett S., 2014) (2).

La asociación entre patrón auditivo alterado y depresión con tendencia al suicidio surge tras haber examinado 235 pacientes con una depresión mayor. De ellos, 233 siguieron el programa de reeducación auditiva, de los cuales el 93,13 % se curó desde el primer tratamiento; el 4,71% curó después de 2 o 3 tratamientos; el 1,73% no experimentó ninguna mejoría; también hubo un caso de suicidio al comienzo del tratamiento. Los dos casos examinados pero no tratados acabaron en suicidio a los 18 meses (1,2). Sin embargo, estos estudios tenían como principal limitación la ausencia de un grupo control, así como

la falta de análisis de otras variables que pudieran haber influido en los resultados (por ej. tratamientos farmacológicos y psicológicos).

Posteriormente, Guy Bérard se interesó por otros posibles trastornos relacionados con las frecuencias próximas a 2 kHz en presencia de una punta de hiperaudición en 8 kHz. En particular, y siempre en el oído izquierdo, la hiperaudición en las frecuencias 1 kHz y 1,5 kHz (curva 1-8, véase Figura 2.A., y curva 1,5-8, véase Figura 2.B., respectivamente) asociarían una gama bastante amplia de estados neuróticos (1,2). En el mismo sentido, un escotoma auditivo bilateral en la frecuencia 500 Hz se hallaría con frecuencia en individuos con manifestaciones especialmente agresivas (1,2).

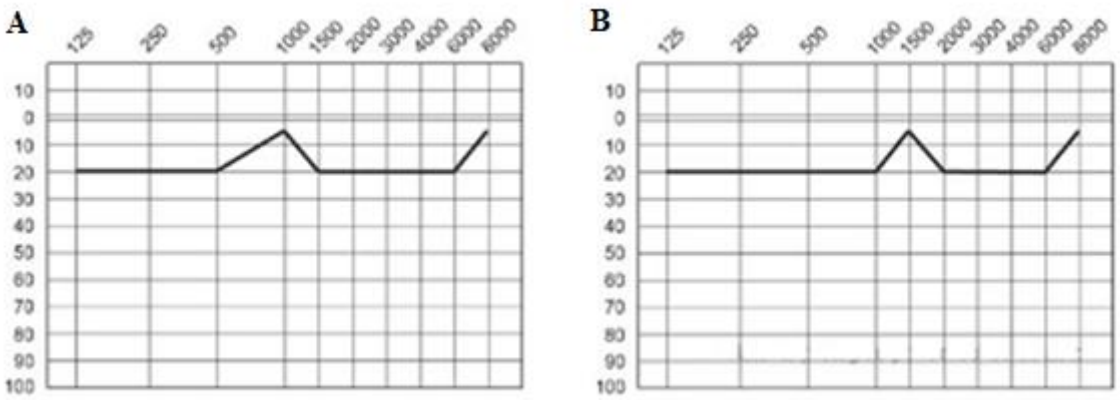


Figura 2. A. Curva 1-8. B. Curva 1,5-8. Abscisas (Frecuencia en hercios) y Ordenadas (Intensidad del sonido en decibelios). (Tomada de Guy B, Brockett S., 2014) (2).

A pesar de las limitaciones metodológicas, estos hallazgos abren un interesantísimo campo de investigación: cómo la audición influye en el bienestar emocional y/o viceversa.

El programa auditivo de Bérard.

Según Bérard, el audiograma ideal es relativamente plano a lo largo de las distintas frecuencias, pues indica un nivel de volumen similar para cada una de ellas. Los picos y valles en el gráfico indican que algunas frecuencias se oyen con más o menos agudeza que las frecuencias adyacentes. Esto puede causar distorsiones en el mensaje que se está recibiendo, por lo que Bérard deseaba “aplanar” la línea del audiograma de sus pacientes,

realizando una intervención auditiva de forma similar a la que lleva a cabo un fisioterapeuta: "*lo mismo que el quinesiólogo, para movilizar el codo, se ve obligado a hacerle ejecutar movimientos de flexión, de extensión, de rotación externa y rotación interna, forzando progresivamente su acción sin llegar a traumatizarle, así se trata de suministrar al oído sonidos que le obliguen a trabajar: sonidos alternativamente más fuertes, menos fuertes, más agudos y más graves, a derecha e izquierda, con una intensidad soportable, no agresiva, pero sí terapéutica y a un ritmo apropiado, pues una alternancia demasiado lenta o demasiado rápida disminuiría la eficacia*" (3). Fue perfeccionando poco a poco un método haciendo ajustes y cambios, tratando de mejorar constantemente la técnica. Hacía seguimiento de la evolución de sus pacientes y modificaba el protocolo de acuerdo con las observaciones clínicas y los informes de sus pacientes. Su filosofía se basaba en la eficiencia. Tardó cinco años en desarrollar su intervención auditiva conocida actualmente como método Bérard o Bérard AIT (*Auditory Integration Training*): el programa AIT consiste en escuchar una música rica en sonidos orquestales y modulada por un aparato, el Earducator o el Audiokinetron. Se realizan 20 sesiones de 30 minutos de duración, distribuidas en el trascurso de 10 días consecutivos, dos sesiones por día. Entre las sesiones debe trascurrir al menos 3 horas (4).

Durante 20 años Bérard aplicó su método a unos 8000 pacientes con diversas alteraciones en el comportamiento. Actualmente su método se sigue practicando en EE.UU, Latinoamérica y Europa bajo el amparo de la Asociación Internacional del método AIT de Bérard (BAITIS) (4).

Indicios de eficacia.

El método Bérard se utiliza fundamentalmente en el ámbito escolar para ayudar a niños con dificultades de aprendizaje, especialmente aquellos derivados de problemas de atención y concentración. Está así mismo indicado en casos de depresión con tendencia al suicidio. ¿Pero qué estudios avalan su eficacia?

Las primeras investigaciones científicas sobre el método Bérard se llevaron a cabo a principios de los años noventa del siglo pasado y se centraron en el autismo. Posteriormente se exploraron otros campos como el del trastorno por déficit de atención (TDA), trastorno del procesamiento central auditivo y otras deficiencias. En el 2001 se

habían realizado 28 estudios y el 82% demostraban efectos positivos debidos a este programa (5).

Entre 2005 y 2006 Lars Borazanci Persson, director de los Centros del método Bérard de Suecia y Turquía, realizó un estudio longitudinal prospectivo no controlado en Turquía con 52 escolares de 8 a 18 años de edad. Después de recibir la reeducación auditiva, los escolares obtuvieron una mejoría total del 72,9% en los 12 valores medidos sobre rendimiento escolar (6).

En el 2008 Rosario Vega publicó en el libro Inteligencia Auditiva (7) un estudio transversal llevado a cabo en 158 escolares de 6 a 18 años de un colegio de Madrid. Los resultados mostraron cómo el rendimiento escolar de los alumnos se podía predecir correctamente en un 92% de los casos analizando su calidad auditiva a través de un audiograma.

En 2009-2010 Hannelie Kemp en Sudáfrica realizó una investigación experimental controlada y abierta con estudiantes con problemas de atención. Cada grupo constaba de 10 alumnos. El grupo que recibió la reeducación auditiva experimentó a los 3 meses cambios estadísticamente significativos en la hiperactividad, déficit de atención, irritabilidad y habla inapropiada (8).

En 2006 y en 2012 se llevaron a cabo revisiones sistemáticas de ensayos clínicos controlados y aleatorizados del método AIT de Bérard en el campo del autismo (9,10). Su estudio se hizo conjuntamente con otras terapias auditivas. Los estudios preliminares adolecían de errores metodológicos como falta de poder estadístico, falta de enmascaramiento y de grupos control. Posteriormente, estudios más amplios y controlados tampoco demostraron suficiente evidencia científica como para recomendar el método Bérard en el autismo, a pesar de haberse demostrado como una técnica segura. Actualmente su recomendación en este campo sigue siendo experimental.

Algunas indicaciones del método Bérard, como el TDA y el rendimiento escolar, no han sido objeto de revisiones sistemáticas. Otras, como la depresión, no tienen más evidencia científica que la de una serie de casos (1,2).

Una breve biografía.

El fundador del método de Reeducación Auditiva fue Guy Bérard (1916-2014), véase Figura 3, quien inició su actividad como médico general en Annecy tras graduarse en la Facultad de Medicina de la Universidad de Lyon. Durante sus primeros años como médico se interesó por terapias alternativas a las convencionales como la acupuntura, la quiropráctica y la homeopatía. Entre 1947 y 1963 trabajó en Camboya próximo al hospital de Nom Pen. Fue a su vuelta cuando comenzó a experimentar molestos acúfenos que le llevaron a consultar en los mejores centros especialistas del país. No obtuvo un tratamiento efectivo. Es por entonces cuando entra en contacto con el método Tomatis, una técnica de estimulación auditiva aplicada mediante un dispositivo electrónico. Aprende el método y se lo aplica así mismo, pero los resultados no fueron los esperados (11).

Decide entonces formarse como otorrinolaringólogo en la Universidad de Lyon, mostrando especial interés por las patologías auditivas. Descubre el papel determinante de la audición en determinadas alteraciones del aprendizaje y del comportamiento. Crea un nuevo dispositivo electrónico para tratar estos problemas y abre una consulta en Annecy (11).

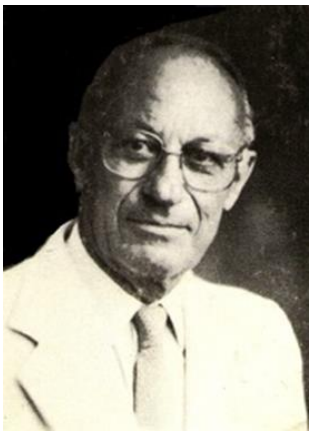


Figura 3. Doctor Guy Bérard.

Después de perfeccionar su método para tratar las anomalías auditivas, escribe en 1982 el libro *Audition égale comportement* (Audición igual a Comportamiento) (1). En dicho libro incide en la importancia de evaluar cómo se perciben los estímulos auditivos sin que exista una pérdida de audición.

Inicialmente trató varios pacientes con problemas de aprendizaje y un pequeño número de pacientes afectados por autismo. En 1976 trata a Georgianna Stehli, una niña de 11 años diagnosticada de autismo, quien aparentemente se cura tras recibir el tratamiento. En 1991, la madre de Georgianna escribe la historia en el libro *The Sound of Miracle* (El sonido de un milagro) (12), lo que permite conocer el método de Bérard en los Estados Unidos.

Guy Bérard murió a la edad de 98 años, el 12 de junio de 2014 en Annecy (11).

1.2. Audición.

Anatomía y fisiología del oído.

El oído es el órgano de la audición, esto es, el que permite recibir los estímulos sonoros del exterior, distinguir sus frecuencias y transmitirlas hasta el cerebro, donde se descodifica su significado. Los elementos anatómicos y fisiológicos de dicho órgano se distribuyen en oído externo, oído medio y oído interno (13).

El oído externo.

Lo componen el pabellón, que capta los sonidos, y el conducto auditivo externo, que los guía hacia el tímpano (13).

El oído medio.

Está formado por la membrana timpánica y la cadena de huesecillos, que conducen el sonido desde ella hasta la cóclea (el oído interno), véase Figura 4. En la membrana timpánica se ancla el manubrio o mango del martillo. El hueso está unido al yunque y éste al estribo, cuya base descansa sobre el laberinto membranoso de la cóclea en la abertura de la membrana oval.

El extremo final del manubrio del martillo se fija al centro de la membrana timpánica y sobre este punto de inserción tira constantemente el músculo tensor del tímpano, que mantiene tensa dicha estructura. Esto permite que las vibraciones sonoras de cualquier porción de esta membrana se transmitan a los huesecillos.

Cada vez que la membrana timpánica se mueve hacia dentro, la articulación del yunque con el estribo hace que este último empuje hacia adelante la ventana oval y el líquido coclear que está presente al otro lado.

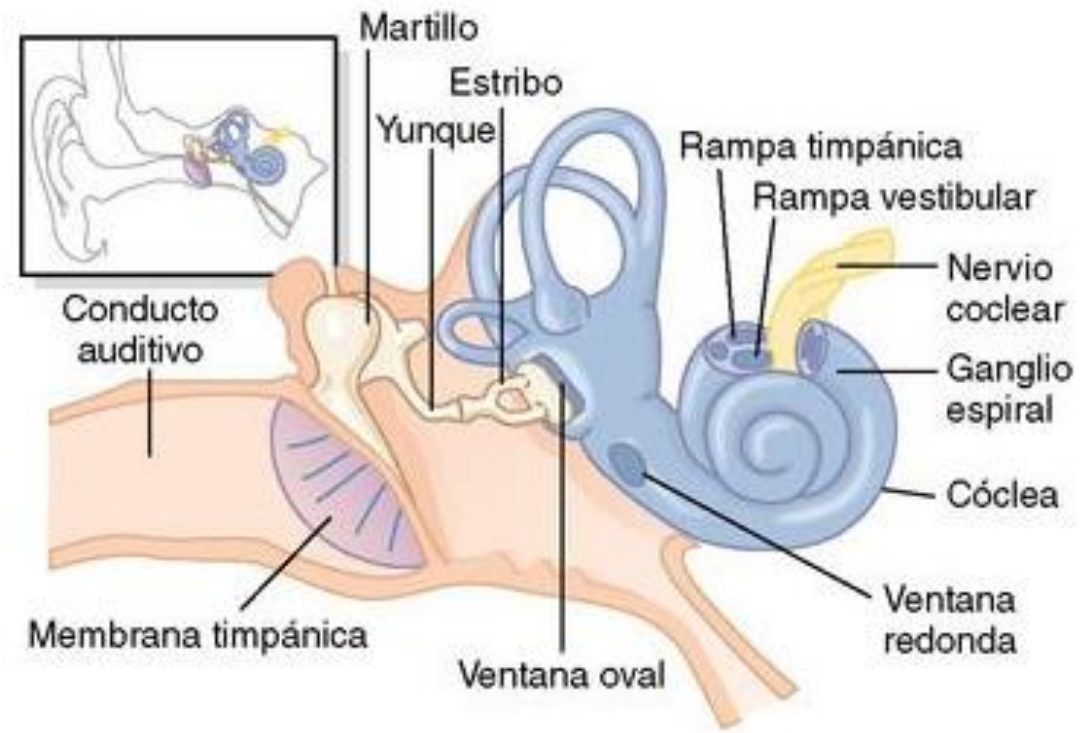


Figura 4. Membrana timpánica, sistema de huesecillos del oído medio y oído interno. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

La cadena de huesecillos y los músculos que los articulan son responsables de dos funciones importantes en la audición:

Ajuste de impedancias a cargo del sistema de huesecillos.

El líquido posee una inercia mucho mayor que el aire, por lo que hace falta un grado superior de fuerza para ocasionar la vibración del primero. De esta manera, la membrana timpánica y el sistema de huesecillos aportan un ajuste de impedancias entre las ondas sonoras del aire y las vibraciones sonoras en el líquido de la cóclea. El ajuste de impedancias está alrededor del 50 al 75% de la situación ideal para las frecuencias sonoras entre 300 y 3000 ciclos por segundo, lo que permite utilizar la mayor parte de la energía portada por las ondas sonoras entrantes (13).

Atenuación del sonido mediante la contracción de los músculos estapedio y tensor del tímpano.

Cuando se transmiten sonidos fuertes a través del sistema de huesecillos y del sistema nervioso central, tras un periodo de latencia, se desencadena un reflejo de 40-80 milisegundos de duración, que provoca la contracción del músculo estapedio y, en menor medida, del músculo tensor del tímpano. Este último músculo tira del manubrio del martillo hacia dentro mientras que el primero tira del estribo hacia fuera. Ambas fuerzas consiguen que el sistema de huesecillos adquiera en su conjunto una mayor rigidez, lo que disminuye mucho la conducción osicular de los sonidos de baja frecuencia, especialmente por debajo de 1000 ciclos por segundo. Este reflejo de atenuación es capaz de reducir la intensidad de transmisión para los sonidos de baja frecuencia de 30 a 40 decibelios (13).

El oído interno.

La cóclea es un sistema de tubos en espiral (véase Figura 5). Consta de tres tubos enrollados uno junto a otro: 1) la rampa vestibular, 2) el conducto coclear o rampa media y 3) la rampa timpánica.

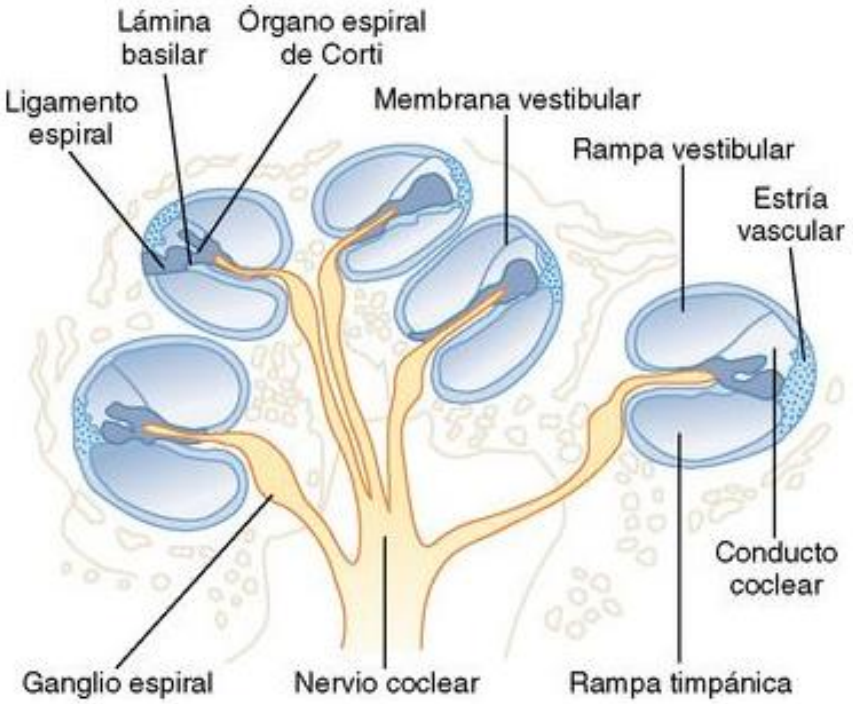


Figura 5. Cóclea. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

La rampa vestibular y el conducto coclear están separados por la membrana de Reissner (también llamada membrana vestibular); la rampa timpánica y el conducto coclear están divididos por la membrana o lámina basilar. Sobre su superficie se encuentra el órgano de Corti, que contiene una serie de células sensibles a estímulos electromecánicos, las células ciliadas (véase Figura 6). Se trata de los órganos receptores terminales que generan impulsos nerviosos como respuesta a las vibraciones sonoras (13).

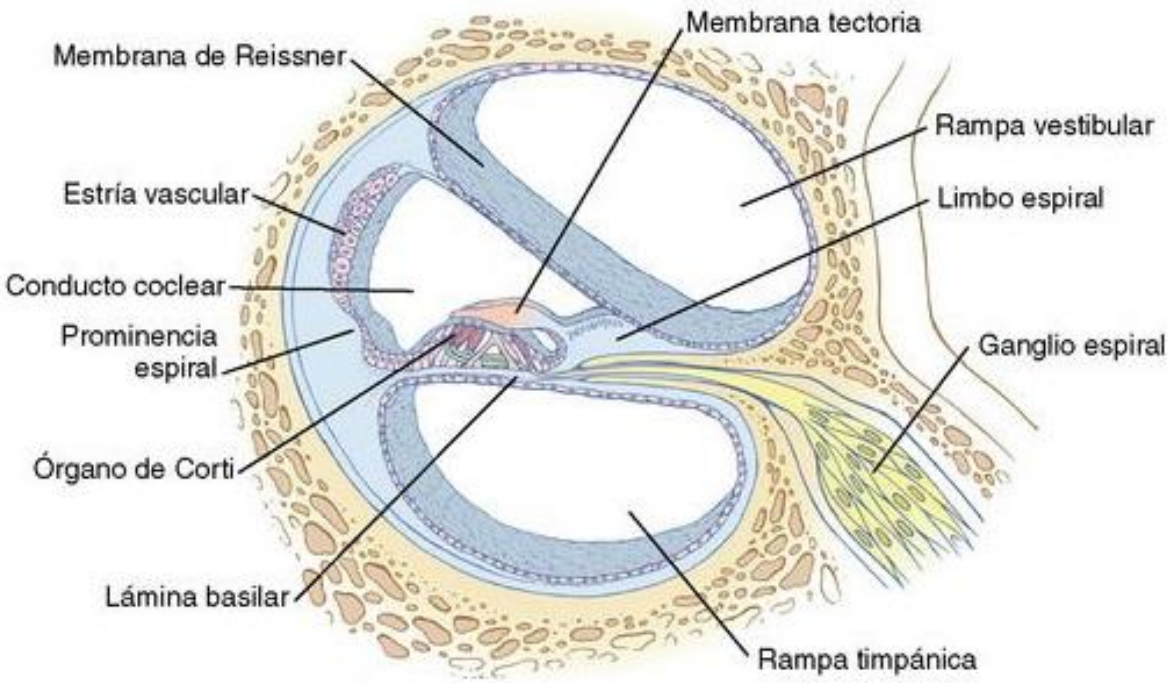


Figura 6. Corte a través de uno de los giros de la cóclea. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

La Figura 7 recoge esquemáticamente los componentes funcionales de la cóclea encargados de conducir las vibraciones sonoras. La membrana de Reissner no aparece reflejada por no suponer un obstáculo al paso de las vibraciones sonoras desde la rampa vestibular al conducto coclear.

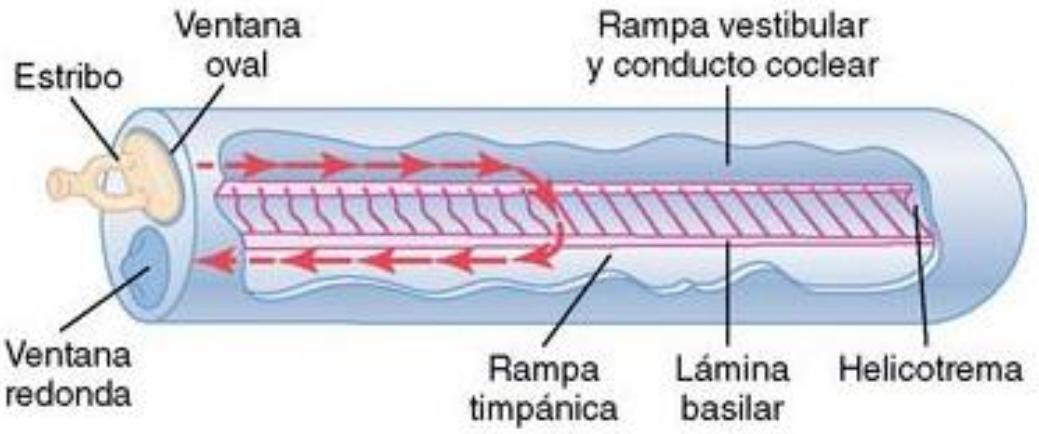


Figura 7. Movimiento de líquido en la cóclea después de un desplazamiento hacia adelante del estribo. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

Las vibraciones sonoras generadas en la base del estribo entran en la rampa vestibular por la ventana oval. El desplazamiento hacia dentro hace que el líquido avance por la rampa vestibular y el conducto coclear y su salida hacia fuera lo arrastre hacia atrás.

Lámina basilar y resonancia en la cóclea.

La lámina basilar es una membrana fibrosa que se localiza entre el conducto coclear y la rampa timpánica. Contiene unas 25.000 fibras basilares que se proyectan desde el centro óseo de la cóclea hacia su parte externa. La estructura de las fibras es rígida y elástica y su longitud aumenta progresivamente a partir de la ventana oval desde la base de la cóclea hacia su vértice. Sin embargo, su diámetro aumenta en sentido contrario. Esto permite que las fibras cortas y rígidas cercanas a la ventana oval de la cóclea resuenen mejor a una frecuencia muy alta, mientras que las fibras largas y flexibles próximas a su extremo final lo hacen mejor a una frecuencia baja (13).

Transmisión de las ondas sonoras en la cóclea: la "onda viajera".

Los desplazamientos de la base del estribo hacia adelante contra la ventana oval se acompañan de un abombamiento de la ventana redonda hacia fuera, debido al estuche óseo en el que se encuentra la cóclea. El efecto inicial de una onda sonora que llega a la

ventana oval consiste en doblar la lámina basilar de la base de la cóclea en dirección hacia la ventana redonda. Sin embargo, la tensión elástica acumulada en las fibras basilares a medida que se curvan hacia la ventana redonda pone en marcha una onda de líquido que "viaja" recorriendo la lámina basilar hacia el helicotrema, tal como está representado en la Figura 8. La Figura 8.A muestra el movimiento de una onda de alta frecuencia a lo largo de esta lámina basilar; en la Figura 8.B hay una onda de frecuencia intermedia, y en la Figura 8.C otra de frecuencia muy baja.

Cada onda es relativamente débil al principio pero se refuerza cuando alcanza aquella porción de la lámina basilar que posee una frecuencia de resonancia natural igual a la frecuencia sonora respectiva. En este punto, la lámina basilar es capaz de vibrar hacia atrás y hacia adelante con tal facilidad que la energía de la onda se disipa (13).

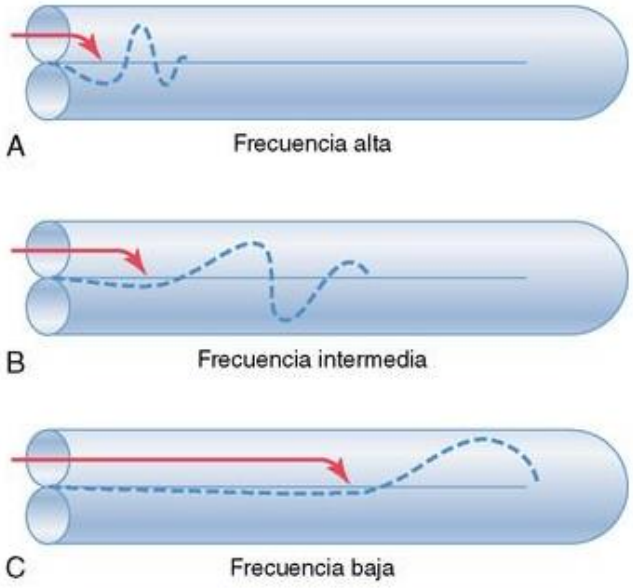


Figura 8. "Ondas viajeras" a lo largo de la lámina basilar para los sonidos de una frecuencia alta, intermedia y baja. (Tomada de Guyton y Hall.,2016) (13).

Función del Órgano de Corti.

El órgano de Corti es el órgano que traduce la vibración de la lámina basilar en impulsos nerviosos. Se localiza sobre la superficie de las fibras basilares y la lámina basilar. Los auténticos receptores sensitivos del órgano de Corti son dos tipos especializados de células

nerviosas llamadas células ciliadas (véase Figura 9): una única fila de células ciliadas internas y tres o cuatros filas de células ciliadas externas. Las células ciliadas hacen sinapsis en su base y caras laterales con una red de terminaciones nerviosas cocleares. Entorno a un 95% de ellas acaban sobre las células ciliadas internas, lo que demuestra su importancia en la detección del sonido.

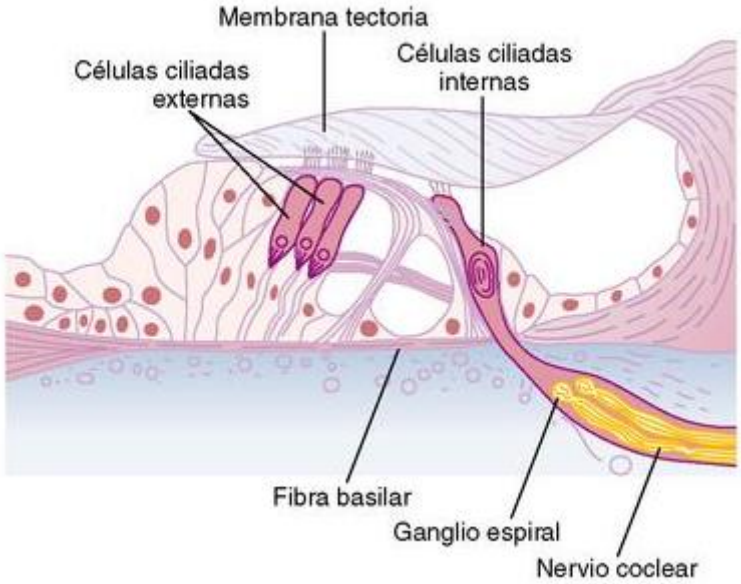


Figura 9. Órgano de Corti, donde se observan especialmente las células ciliadas y la membrana tectoria que está presionando contra los cilios que sobresalen. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

Las fibras nerviosas estimuladas por las células ciliadas llegan al ganglio espiral de Corti, que está situado en el modiolo de la cóclea. Las neuronas de este ganglio envían sus axones hacia el nervio coclear o acústico y, a continuación, hacia el sistema nervioso central a nivel de la parte superior del bulbo (13).

Las señales auditivas se transmiten sobre todo por las células ciliadas internas.

Incluso aunque hay de tres a cuatro veces más células ciliadas externas que internas, aproximadamente el 90% de las fibras del nervio coclear son estimuladas por estas últimas.

Pese a ello, si se lesionan las células externas y las internas permanecen a pleno rendimiento, se produce una hipoacusia de grandes proporciones. Debido a este fenómeno, se ha propuesto que las células ciliadas externas controlan de algún modo la sensibilidad de las internas a los diferentes tonos de sonido, fenómeno denominado "ajuste" del sistema receptor. A favor de este concepto habla el hecho de que es muy abundante el número de fibras nerviosas retrógradas que van desde el tronco del encéfalo hasta las inmediaciones de las células ciliadas externas. Su estimulación puede causar el acortamiento de las células ciliadas externas y tal vez modificar también su grado de rigidez. Estos efectos permiten pensar en un mecanismo nervioso retrógrado encargado de controlar la sensibilidad del oído a los diversos tonos sonoros, que esté activado por las células ciliadas externas (13).

Determinación de los rasgos del sonido.

Determinación de la frecuencia del sonido: el principio de la "posición".

De las explicaciones previas se extrae que los sonidos de baja frecuencia dan lugar a una activación máxima de la lámina basilar cerca de la cúpula de la cóclea, mientras que los de frecuencia alta lo hacen próximo a su base. Los sonidos de una frecuencia intermedia activan la membrana a una distancia también intermedia entre ambos extremos. Además, las fibras nerviosas se organizan espacialmente dentro de la vía coclear, desde la cóclea hasta la corteza cerebral (tonotopía). Por tanto, el sistema nervioso detecta las diversas frecuencias sonoras determinando el punto más estimulado a lo largo de la lámina basilar. Es lo que se conoce como principio de la posición (13).

Gama de frecuencias de audición.

Las frecuencias sonoras que puede oír una persona joven están entre 20 y 20.000 ciclos por segundo. Sin embargo, el intervalo de sonido depende en gran medida de su volumen. Si es de 60 decibelios por debajo de un nivel de presión sonora de 1 dina/cm^2, la gama de sonido abarca desde 500 hasta 5.000 ciclos por segundo; únicamente dentro de los valores intensos puede alcanzarse el abanico completo de 20 a 20.000 ciclos. En la ancianidad este

intervalo de frecuencias suele estrecharse hasta rangos de 50 a 8.000 ciclos por segundo o menos aún (13).

Determinación del volumen.

El sistema auditivo determina el volumen del sonido recurriendo a tres procedimientos como mínimo.

En primer lugar, según sube el volumen sonoro, también aumenta la amplitud de la vibración en la lámina basilar y en las células ciliadas, por lo que estas últimas excitan las terminaciones nerviosas a una frecuencia más rápida.

En segundo lugar, a medida que aumenta la amplitud de la vibración, hace que se estimule un número cada vez mayor de células ciliadas en la periferia de la porción resonante de la lámina basilar, lo que da lugar a una sumación espacial de los impulsos: es decir, la transmisión a través de muchas fibras nerviosas en vez de sólo unas pocas.

En tercer lugar, las células ciliadas externas no se estimulan apreciablemente hasta que la vibración de la lámina basilar alcanza una intensidad elevada y la activación de tales células probablemente comunica al sistema nervioso la información de que el sonido es fuerte (13).

La unidad del decibelio.

Debido a los cambios extremos en las intensidades sonoras que el oído es capaz de detectar y distinguir, esta variable suele expresarse en forma de logaritmo de su intensidad real. Un aumento de 10 veces en la energía del sonido se denomina 1 belio y 0,1 belios reciben el nombre de decibelio. Un decibelio representa un incremento real de 1,26 veces en la energía sonora. Además, dentro del intervalo habitual de intensidades sonoras utilizado para la comunicación, el oído apenas es capaz de distinguir un cambio aproximado de 1 decibelio en esta variable (13).

Mecanismos auditivos centrales.

Vías nerviosas auditivas.

La Figura 10 muestra las principales vías auditivas.

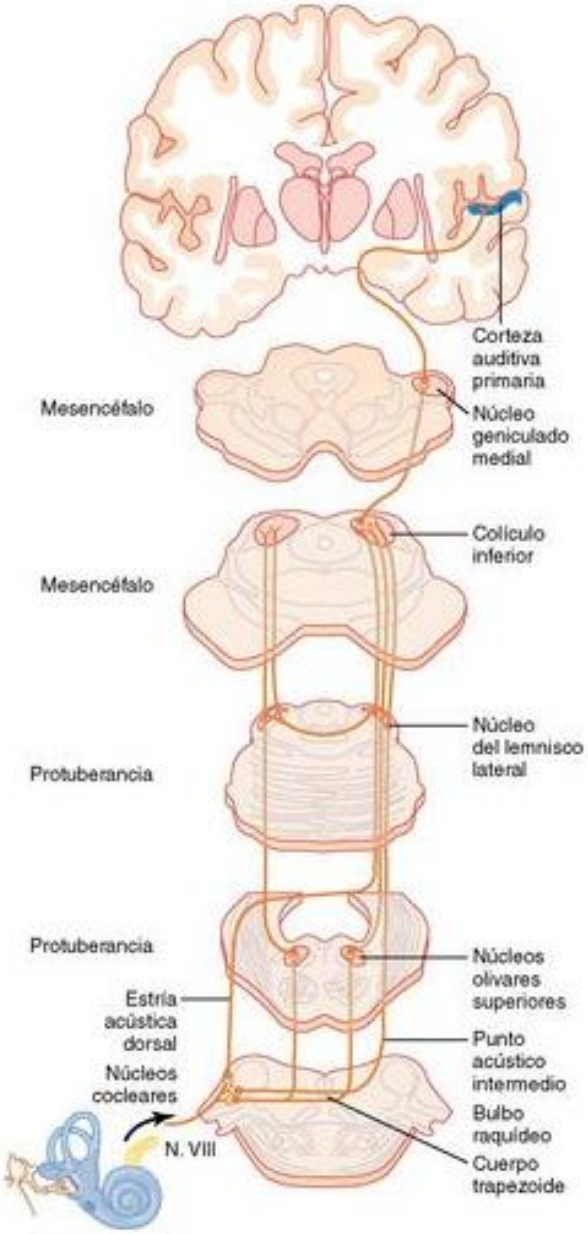


Figura 10. Vías nerviosas auditivas. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

En ella se ve que las fibras nerviosas procedentes de ganglio espiral de Corti penetran en los núcleos cocleares dorsal y ventral situados en la parte superior del bulbo raquídeo. A este nivel, todas las fibras hacen sinapsis y las neuronas de segundo orden principalmente cruzan hacia el lado opuesto del tronco del encéfalo para terminar en el núcleo olivar superior. Unas pocas fibras de segundo orden también llegan al núcleo olivar superior de su mismo lado. Desde esta estructura, la vía auditiva asciende a través del lemnisco lateral, pero muchas se lo saltan y viajan hasta el colículo inferior, donde todas, o casi todas las fibras auditivas realizan sinapsis. A partir de allí, la vía sigue hacia el núcleo geniculado medial, donde también hacen sinapsis las fibras en su totalidad. Finalmente, la vía continúa por medio de la radiación auditiva hasta la corteza auditiva, que ocupa básicamente la circunvolución superior del lóbulo temporal.

Hay que reseñar varios aspectos importantes. En primer lugar, las señales procedentes de los dos oídos viajan por las vías de ambos lados del encéfalo, con un predominio de la transmisión a través de la vía contralateral. Como mínimo en tres lugares del tronco del encéfalo tiene lugar el cruce entre ambas vías: 1) en el cuerpo trapezoide; 2) en la comisura entre los dos núcleos del lemnisco lateral y 3) en la comisura que conecta los dos colículos inferiores.

En segundo lugar, muchas fibras colaterales de los fascículos auditivos pasan directamente al sistema reticular de activación en el tronco del encéfalo. Este sistema envía unas proyecciones difusas ascendentes por el tronco del encéfalo y descendentes hacia la médula espinal, y activa todo el sistema nervioso como respuesta a los sonidos fuertes. Otras colaterales van hacia el vermis del cerebelo, que también experimenta una activación instantánea en caso de un ruido brusco.

En tercer lugar, los fascículos de fibras conservan un gran nivel de orientación espacial desde la cóclea a lo largo de todo el trayecto hasta la corteza. En realidad, existen tres representaciones espaciales de terminación para las diversas frecuencias sonoras en los núcleos cocleares, dos representaciones en los colículos inferiores, una representación precisa para las distintas frecuencias de sonido en la corteza auditiva y un mínimo de otras cinco menos precisas en la corteza auditiva y las áreas auditivas de asociación (13).

Función de la corteza cerebral en la audición.

El área sobre la que proyectan las señales auditivas en la corteza cerebral está representada en la Figura 11, la cual pone de manifiesto que la corteza auditiva se halla sobre todo en el plano supratemporal de la circunvolución temporal superior, pero también se extiende hacia la cara lateral del lóbulo temporal, gran parte de la corteza de la ínsula e incluso la porción lateral del opérculo parietal.

En la Figura 11 se muestran dos subdivisiones distintas: la corteza auditiva primaria y la corteza auditiva de asociación (también llamada corteza auditiva secundaria). La corteza auditiva primaria se excita directamente por las proyecciones procedentes del cuerpo geniculado medial, mientras que las áreas auditivas de asociación lo hacen secundariamente por los impulsos de la propia corteza auditiva primaria además de algunas proyecciones originadas en las áreas talámicas de asociación adyacentes al cuerpo geniculado medial (13).

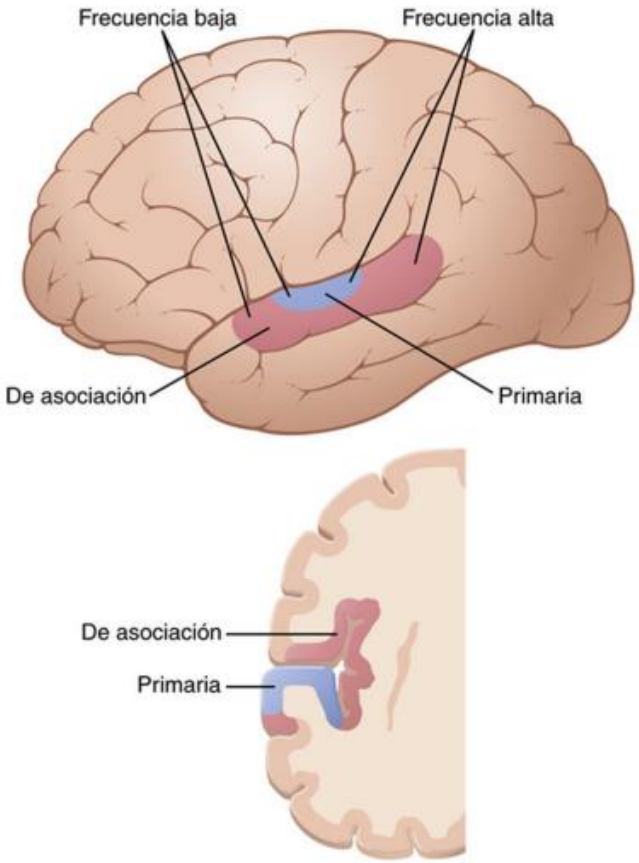


Figura 11. Corteza auditiva. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

Percepción de la frecuencia sonora en la corteza auditiva primaria.

Se han descubierto un mínimo de seis mapas tonotópicos en la corteza auditiva primaria y en las áreas auditivas de asociación. En cada uno de estos mapas, los sonidos de alta frecuencia excitan las neuronas situadas en uno de sus extremos, mientras que los de baja frecuencia excitan las que se hallan en el extremo opuesto. En la mayoría de los mapas, los sonidos de baja frecuencia ocupan una zona anterior, y los de alta frecuencia una zona posterior, aunque no siempre.

¿Por qué la corteza auditiva posee tantos mapas tonotópicos diferentes? Se supone que la respuesta reside en que cada área distinta se encarga de analizar algún rasgo específico de los sonidos. Por ejemplo, uno de los grandes mapas de la corteza auditiva primaria distingue las propias frecuencias sonoras y aporta a cada persona la sensación psíquica de los diversos tonos sonoros. Un mapa diferente se emplea para detectar la dirección de la que procede el sonido. Otras áreas de la corteza auditiva identifican cualidades especiales, como el comienzo brusco de un sonido, o tal vez modulaciones particulares, como el ruido frente a los sonidos de frecuencia pura.

El intervalo de frecuencias al que responde cada neurona particular de la corteza auditiva es mucho más estrecho que en los núcleos cocleares y de relevo a lo largo del tronco del encéfalo. Por tanto, en algún punto a lo largo de la vía, los mecanismos de procesamiento "afinan" la respuesta a la frecuencia. Se cree que este efecto de afinamiento está ocasionado principalmente por el fenómeno de la inhibición lateral: la estimulación de la cóclea con una frecuencia inhibe las frecuencias sonoras que quedan a ambos lados de dicha frecuencia primaria; esto se debe a las fibras colaterales que abandonan en ángulo la vía primaria de transmisión de señales y ejercen influencias inhibitorias sobre las vías adyacentes.

Muchas de las neuronas de la corteza auditiva, especialmente en la corteza auditiva de asociación, no responden sólo a frecuencias sonoras específicas en el oído. Se piensa que estas células "asocian" diferentes frecuencias de sonido entre sí o la información sonora con la de otras áreas sensitivas corticales. En efecto, la porción parietal de la corteza auditiva de asociación coincide en parte con el área somatosensitiva II, lo que podría brindar una oportunidad plausible para la asociación de información auditiva y somatosensitiva (13).

Distinción de los "patrones" sonoros por parte de la corteza auditiva.

La destrucción de las dos cortezas auditivas primarias en el ser humano reduce en gran medida la sensibilidad a la audición. Su desaparición en un solo lado únicamente disminuye un poco esta propiedad en el oído opuesto, pero no causa una sordera por las numerosas conexiones cruzadas que existen entre ambos lados en la vía nerviosa auditiva. Sin embargo, sí que afecta a la capacidad para localizar la fuente de un sonido, debido a que para cumplir esta función hacen falta las señales comparadas de ambas cortezas.

Las lesiones que afectan a las áreas auditivas de asociación, pero no a la corteza auditiva primaria, no reducen la capacidad de una persona para oír y diferenciar los tonos sonoros, o ni siquiera para interpretar al menos los patrones sencillos de sonido. Sin embargo, muchas veces provocan una incapacidad para entender el significado del sonido escuchado (13).

Señales centrífugas desde el sistema nervioso central hasta los centros auditivos inferiores.

Se han descubierto unas vías retrógradas a todos los niveles del sistema nervioso auditivo desde la corteza hasta la cóclea en el propio oído. La vía final básicamente va desde el núcleo olivar superior hasta las células ciliadas receptoras del sonido en el órgano de Corti.

Estas fibras retrógradas poseen un carácter inhibidor. En efecto, se ha demostrado que la estimulación directa de puntos aislados en el núcleo olivar inhibe zonas específicas del órgano de Corti, al reducir sus sensibilidades sonoras de 15 a 20 decibelios. No cuesta entender cómo este hecho puede permitir a una persona encaminar su atención hacia sonidos de una cualidad particular mientras rechaza los que posean otras cualidades. Esto queda de manifiesto con facilidad cuando se centra la escucha en un solo instrumento dentro de una orquesta sinfónica (13).

Evaluación audiométrica.

Para determinar la naturaleza de cualquier incapacidad auditiva se emplea el audiómetro. Simplemente se trata de un audífono conectado a un oscilador electrónico capaz de emitir

tonos puros que abarquen desde las frecuencias más bajas hasta las más altas, instrumento calibrado de modo que el sonido con un nivel de intensidad nulo a cada frecuencia sea el volumen que apenas puede escucharse con un oído normal. Un mecanismo calibrado para controlar el volumen puede incrementarlo más allá del valor cero. Si el volumen ha de elevarse 30 decibelios por encima de lo normal antes de que sea posible escucharlo, se dice que la persona tiene una hipoacusia de 30 decibelios para esa frecuencia concreta.

Al efectuar una prueba auditiva mediante un audiómetro, se exploran 11 frecuencias que cubren todo el espectro audible, y se determina la pérdida de audición para cada una de ellas. De este modo se traza el denominado audiograma, según se muestra en la Figura 12, que describen los umbrales de audición existente a cada frecuencia comprendida dentro del espectro auditivo (13). La representación actual del audiograma muestra la habilidad del paciente a la hora de oír sonidos en comparación con la sensibilidad auditiva de un grupo de adultos jóvenes con audición normal. Los rangos de sordera se representan en la Figura 13 (14).

El audiómetro, además de estar equipado con un audífono para examinar la conducción aérea por el oído, consta de un vibrador mecánico para estudiar la conducción ósea desde la apófisis mastoides del cráneo hasta la cóclea.

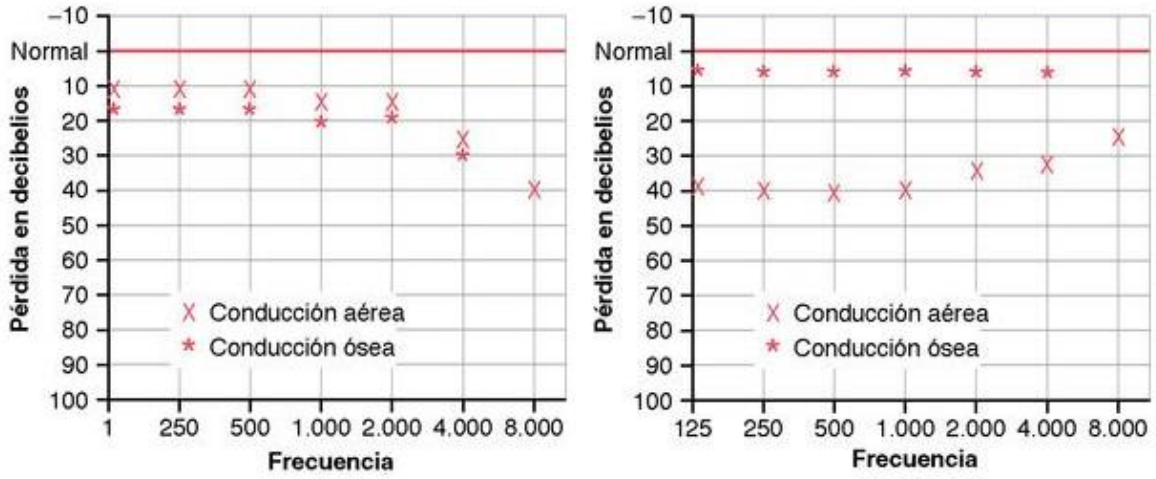


Figura 12. Audiograma del tipo sordera nerviosa del anciano (Izqda.) **y del tipo de conducción aérea de una otoesclerosis** (Dcha.). (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (13).

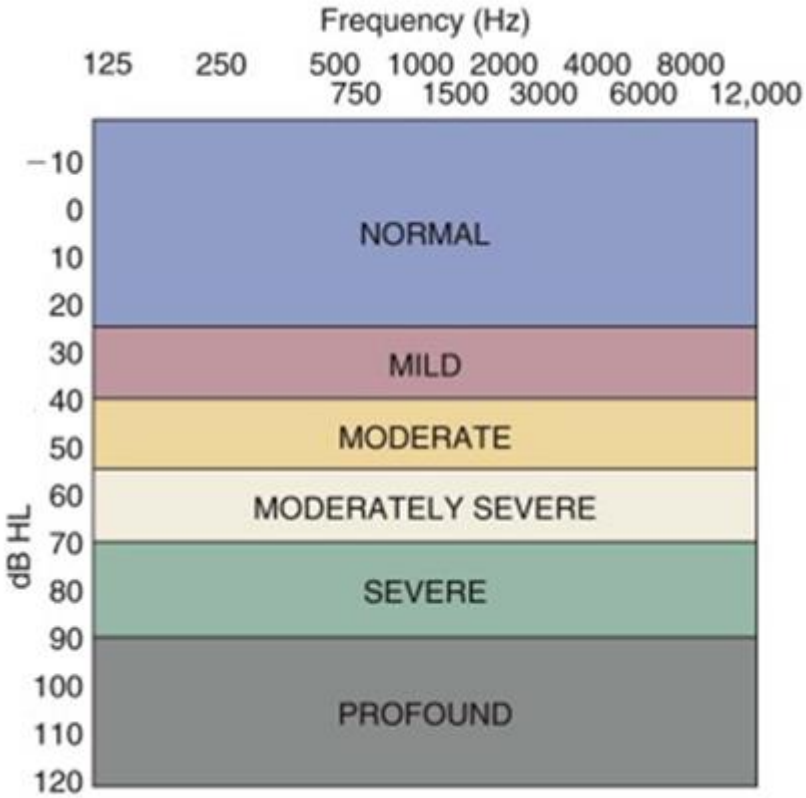


Figura 13. Audiograma mostrando distintos rangos de sordera. Nivel de audición en decibelios (dB HL); Frequency, frecuencia auditiva en hercios (Hz). (Tomada de American National Standards Institute, 2004) (15).

Bérard es pionero a la hora de comparar los niveles de audición de frecuencias adyacentes, independientemente de la cantidad auditiva general mostrada en el audiograma. Para él un buen audiograma es aquel que se mantiene relativamente plano a lo largo de las frecuencias. Diferencias importantes en los umbrales auditivos de frecuencias vecinas pueden causar distorsiones en el mensaje que se está recibiendo. En ello fundamentó su método auditivo (1).

La batería básica de test audiológicos comprende una audiometría tonal con valoración de conducción aérea y ósea, una audiometría vocal y una timpanometría, especialmente en aquellos pacientes con sospecha de pérdida de audición neurosensorial. La audiometría vocal comprueba los resultados obtenidos en la audiometría tonal y proporciona información pronóstica esencial en cuanto a los beneficios de la amplificación de sonidos. La timpanometría con reflejo acústico verifica la naturaleza conductiva o neurosensorial de

la sordera y proporciona pistas adicionales sobre su etiología. Esta prueba puede ser de especial ayuda a la hora de excluir un componente de conducción en aquellos pacientes con sorderas profundas o bilaterales en presencia de un dilema de enmascaramiento.

Pruebas auditivas más complejas comprenden la respuesta auditiva del tallo cerebral, electrococleografía y las otoemisiones acústicas. Su realización no precisa de la colaboración activa del paciente, lo que resulta especialmente indicado en casos pediátricos o en simuladores.

1.3. Salud mental, ansiedad y depresión.

Desde sus orígenes el ser humano ha tratado de explicar la realidad de la vida, la enfermedad y la muerte. Las primeras civilizaciones y culturas humanas basaron su práctica médica en el empirismo primitivo y en una visión mágico-religiosa del mundo. Con Alcmeón de Crotona en el año 500 a. C. se dio inicio a una etapa basada en la tekhne (‘técnica’), definida por la convicción de que la enfermedad se originaba por una serie de fenómenos naturales susceptibles de ser modificados o revertidos. Ese fue el germen de la medicina moderna, que poco a poco se despoja de una visión sobrenatural de la salud para dar paso en el s. XIX a una medicina analítica y fundamentalmente biologicista (16). En el s. XX se retorna la mirada hacia factores no biológicos para explicar la salud y la enfermedad. Surge así, en 1977, el modelo biopsicosocial de George Engel (17) en el que se reconoce que todas las enfermedades tienen componentes biológicos, psicológicos y sociales. En los siguientes 25 años se enfatiza la interrelación de dichos componentes (18) al tiempo que la reciente psiconeuroinmunología comienza a explicar las bases anatómicas y fisiológicas de dicha relación (19).

Del paradigma actual se deriva que la salud mental es un componente integral y esencial de la salud. La salud mental se define como un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad (20).

Actualmente, los problemas de salud mental a nivel mundial son frecuentes, implicando un importante coste económico, social y personal para quienes los padecen (21). Dentro de

estos, los llamados trastornos comunes de salud mental, principalmente ansiedad y depresión, presentan una elevada prevalencia en la población adulta. Cerca de un 10% de la población mundial está afectado, habiendo experimentado un incremento próximo al 50% entre 1990 y 2013 (22). La depresión es el segundo factor más importante asociado a años de vida ajustados por discapacidad en todo el mundo (23).

En nuestro contexto, según el estudio ESEMeD-España (24), un 19,5% de las personas presentaron un trastorno mental en algún momento de su vida (prevalencia-vida) y un 8,4% en los últimos 12 meses (prevalencia-año). El trastorno mental más frecuente es el episodio depresivo mayor, que tiene un 3,9% de prevalencia-año y un 10,5% de prevalencia-vida, siendo dicha prevalencia inferior respecto a la media europea. Se caracteriza, sin embargo, por presentar una edad de inicio más temprano y altas tasas de comorbilidad y cronicidad (25). Incluso la depresión subclínica se asocia a un deterioro importante del estado de salud (26). La carga de esta enfermedad, incluyendo el riesgo de suicidio, se prevé que siga aumentando en los próximos años (27). Los siguientes trastornos con mayor prevalencia-vida son la fobia específica, el trastorno por abuso de alcohol y la distimia. La prevalencia en mujeres es más del doble que la de los varones, excepto en el caso de la fobia social, donde las diferencias son menores (24).

Si nos centramos en los usuarios que acuden a consultas de Atención Primaria, la prevalencia de patología mental aumenta a cifras entre un 20 y un 50%, según la metodología utilizada. Los trastornos más frecuentes suelen ser los de ansiedad, seguidos por los depresivos o viceversa, dependiendo de la clasificación que se haya utilizado y de si en los análisis se incluyen o no las fobias (28–32). Existe una gran comorbilidad entre síntomas ansiosos y depresivos tanto en población atendida exclusivamente en Atención Primaria (33) como en aquella derivada a Salud Mental desde el primer nivel (34). La patología mental produce un elevado consumo de servicios, un deterioro de la calidad de vida y constituye una importante fuente de discapacidad de los pacientes atendidos por el médico de familia (28,32).

La Atención Primaria es un espacio idóneo para el abordaje de los problemas de salud mental debido a su accesibilidad, relación longitudinal entre médico-paciente, su visión biopsicosocial y capacidad de coordinación de servicios adicionales más allá de su campo de experiencia y conocimientos. Así lo reconoce la OMS, promoviendo, en consecuencia,

este primer nivel asistencial como el lugar lógico para dar respuesta a la mayoría de las necesidades de atención de la salud mental, incluso en los países desarrollados (22).

Formas Clínicas.

Ansiedad.

Clínica y epidemiología.

Todo el mundo experimenta ansiedad, que se caracteriza la mayoría de las veces por una sensación de aprensión difusa, desagradable y vaga, a menudo acompañada de síntomas vegetativos. La ansiedad nos pone en alerta ante un peligro próximo, permitiéndonos implementar medidas para afrontarlo. El miedo es una señal de alerta análoga, pero debe diferenciarse de la ansiedad: el primero es una respuesta a una amenaza conocida, externa, definida o no conflictiva; la segunda es una respuesta a una amenaza desconocida, interna, vaga o conflictiva. La principal diferencia psicológica entre las dos respuestas emocionales es la brusquedad del miedo y la naturaleza gradual de la ansiedad (35).

Tanto la ansiedad como el miedo son señales de alerta y actúan como advertencia de una amenaza interna y/o externa. La ansiedad puede entenderse como una respuesta normal y adaptativa que permite advertir y sortear las amenazas: impulsa al individuo a adoptar las medidas necesarias para minimizar sus consecuencias. Esta preparación va acompañada de un incremento de la actividad somática y autónoma controlada por la interacción de los sistemas nerviosos simpático y parasimpático (35,36).

Estrés y Ansiedad.

La percepción de un acontecimiento estresante depende de la naturaleza del acontecimiento y de los recursos del individuo, sus defensas psicológicas y sus mecanismos de afrontamiento. Todos implican al yo, una abstracción colectiva del proceso en virtud del cual un individuo percibe, piensa y actúa según los acontecimientos externos o los impulsos internos. Un individuo cuyo yo funciona adecuadamente está en equilibrio adaptativo con los mundos externo e interno; si no funciona y el desequilibrio resultante se prolonga lo suficiente, el individuo experimenta una ansiedad crónica (35).

Síntomas de la ansiedad.

La experiencia de la ansiedad tiene dos componentes: la conciencia de las sensaciones fisiológicas (p.ej., palpitaciones y diaforesis) y la de estar nervioso o asustado. Además de los efectos motores y viscerales, la ansiedad afecta al pensamiento, a la percepción y al aprendizaje. Tiende a producir confusión y distorsiones de la percepción, no solo del tiempo y del espacio, sino también de los individuos y del significado de los acontecimientos (35,36).

Ansiedad patológica.

Los trastornos de ansiedad representan uno de los grupos más frecuentes de trastornos psiquiátricos. Es más probable que las mujeres (prevalencia a lo largo de la vida del 30,5%) presenten un trastorno de ansiedad que los varones (prevalencia a lo largo de la vida del 19,2%). La prevalencia de los trastornos de ansiedad se reduce en los niveles socioeconómicos altos (35).

Neuroanatomía.

El locus cerúleo y los núcleos del rafe (véase Figura 14) se proyectan principalmente al sistema límbico y a la corteza cerebral. En combinación con los datos de los estudios de neuroimagen cerebral, estas áreas se han convertido en el foco de atención de gran parte de las hipótesis sobre los sustratos neuroanatómicos de los trastornos de ansiedad (37).

Sistema límbico (véase Figura 15). Además de recibir inervación noradrenérgica y serotoninérgica, el sistema límbico también contiene una alta concentración de receptores GABA A. Los estudios de ablación y estimulación en primates no humanos también han implicado al sistema límbico en la generación de respuestas de ansiedad y miedo. En la bibliografía se ha prestado especial atención a dos áreas del sistema límbico: el aumento de la actividad de la vía septohipocámpica, que puede conducir a la ansiedad, y la circunvolución cingulada, que se ha implicado particularmente en la fisiopatología del trastorno obsesivo-compulsivo (TOC).

Corteza cerebral. La corteza frontal está conectada con la región parahipocámpica, la circunvolución cingulada y el hipotálamo y, por tanto, puede estar implicada en la producción de trastornos de ansiedad. Asimismo, se ha implicado la corteza temporal como

lugar fisiopatológico de estos trastornos. Esta asociación se basa, en parte, en la similitud de la presentación clínica y la electrofisiología entre algunos pacientes con epilepsia del lóbulo temporal y pacientes con TOC.

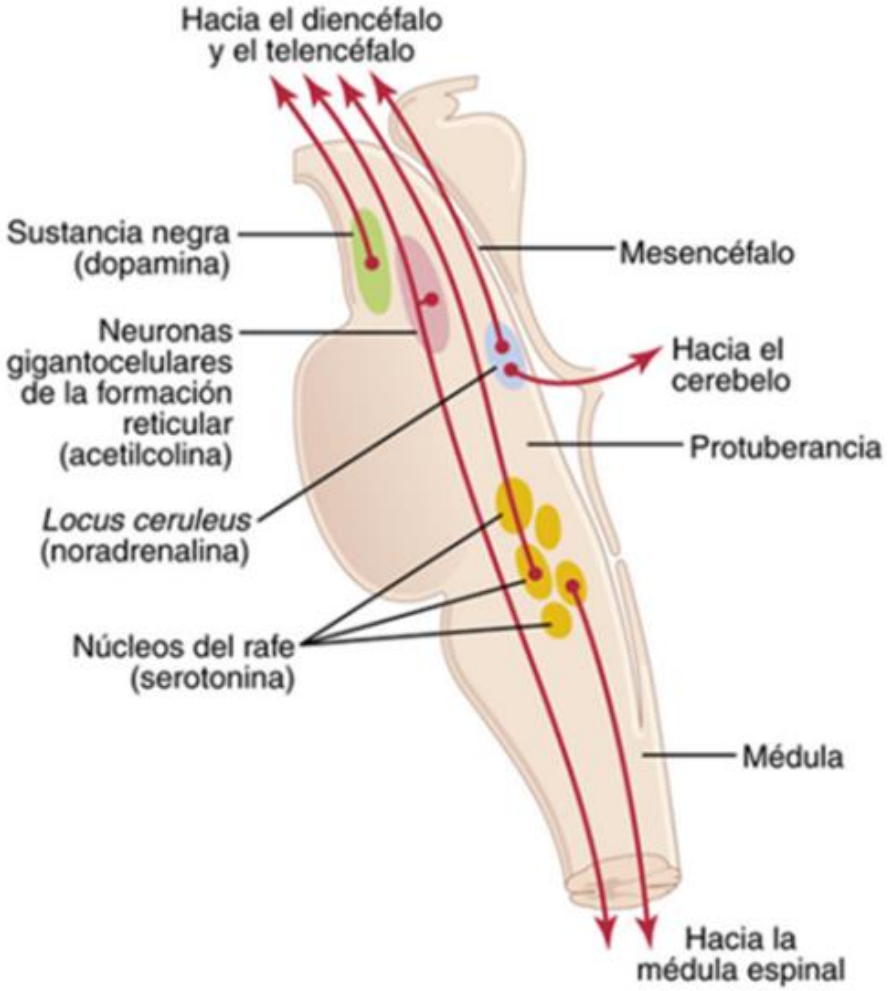


Figura 14. Diversos centros del tronco del encéfalo, cuyas neuronas segregan diferentes neurotransmisores. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (37).

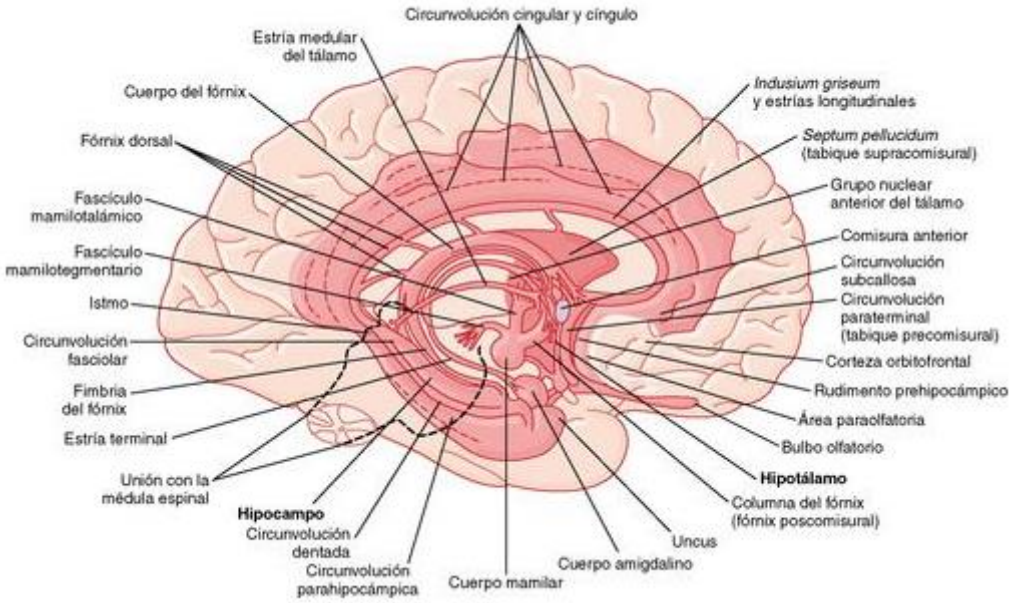


Figura 15. Anatomía del sistema límbico, representado como la zona de color rosa oscuro. (Tomada de Guyton y Hall., 2016) (37).

Vías implicadas

Sistema nervioso autónomo.

La estimulación del sistema nervioso autónomo produce ciertos síntomas cardiovasculares (p.ej., taquicardia), musculares (p.ej., cefalea), gastrointestinales (p.ej., diarrea) y respiratorios (p.ej., taquipnea). El sistema nervioso autónomo de algunos pacientes con trastorno de ansiedad, en especial aquellos con un trastorno de pánico, muestran un aumento del tono simpático, se adaptan con lentitud a los estímulos repetidos y responden excesivamente a los estímulos moderados (35,37).

Neurotransmisores.

Los tres principales neurotransmisores asociados (aunque no exclusivamente) a la ansiedad en base a los estudios animales y las respuestas al tratamiento farmacológico son la noradrenalina, la serotonina y el ácido γ-aminobutírico (GABA). El sistema hormonal

juega también un papel fundamental a través del eje hipotálamo-hipófiso-suparrenal y la hormona liberadora de la corticotropina (35,37).

Noradrenalina. La teoría general sobre la función de la noradrenalina en los trastornos de ansiedad postula que los pacientes afectados pueden presentar un sistema noradrenérgico mal regulado, con ocasionales explosiones de actividad. Los cuerpos de las neuronas del sistema noradrenérgico están localizados principalmente en el locus cerúleo, en la protuberancia rostral, y proyectan sus axones a la corteza cerebral, el sistema límbico, el tronco cerebral y la médula espinal.

Serotonina. Los diferentes tipos de estrés agudo aumentan el recambio de la serotonina en la corteza prefrontal, el núcleo accumbens, la amígdala y el hipotálamo lateral. Los cuerpos de la mayoría de las neuronas serotoninérgicas se hallan en los núcleos del rafe, en el tronco cerebral rostral, y se proyectan a la corteza cerebral, al sistema límbico (en especial la amígdala y el hipocampo) y el hipotálamo.

GABA. La importancia del GABA en los transmisores de ansiedad está respaldada por la eficacia indiscutible de las benzodiacepinas, que potencian la actividad GABA en el receptor gabaérgico de tipo A (GABA A) en el tratamiento de algunos tipos de trastornos de ansiedad.

Neuropéptido Y (NPY). Es un péptido de 36 aminoácidos, altamente conservado, y uno de los más abundantes en el cerebro de los mamíferos. Las evidencias que indican la participación de la amígdala en los efectos ansiolíticos del NPY son sólidas y probablemente se reproducen a través del receptor NPY-Y1. El NPY tiene efectos contrarreguladores sobre los sistemas de hormona liberadora de la corticotropina (CRH) y locus cerúleo-noradrenalina en puntos cerebrales importantes para la expresión de la ansiedad, el miedo y la depresión.

Galanina. La galanina es un péptido que, en los seres humanos, contiene 29 aminoácidos. Se ha demostrado que participa en diversas funciones fisiológicas y conductuales, incluidas el aprendizaje y la memoria, el control del dolor, la ingestión de alimento, el control neuroendocrino, la regulación cardiovascular y, más recientemente, la ansiedad. Un sistema de fibras densamente inmunorreactivo a la galanina, que se origina en el locus cerúleo, inerva las estructuras del prosencéfalo y el mesencéfalo, incluidos el hipocampo, el hipotálamo, la amígdala y la corteza prefrontal.

Sistema hormonal.

Eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal (HHS). Sólidas evidencias indican que muchas formas de estrés psicológico aumentan la síntesis y liberación de cortisol. Este moviliza y reabastece los depósitos de energía y contribuye a aumentar la activación, la vigilancia, la atención centrada y la formación de memoria, además de modular la respuesta inmunitaria e inhibir el crecimiento y el sistema reproductivo.

Hormona liberadora de la corticotropina (CRH). Uno de los más importantes mediadores de la respuesta al estrés, la CRH, coordina los cambios adaptativos conductuales y fisiológicos que se producen durante el estrés. Las concentraciones hipotalámicas de CRH aumentan en el estrés, lo que activa el eje HHS y aumenta la liberación de cortisol y deshidroepiandrosterona (DHEA). La CRH también inhibe diversas funciones neurovegetativas, como la ingestión de alimentos, la actividad sexual y los sistemas endocrinos del crecimiento y la reproducción.

Alteraciones funcionales y/o estructurales.

Los estudios estructurales, como la tomografía computerizada y la resonancia magnética (RM), demuestran cierto aumento del tamaño de los ventrículos cerebrales. Otros estudios han descrito alteraciones del hemisferio derecho, pero no en el izquierdo, lo que indica que algunos tipos de asimetrías cerebrales pueden ser importantes en el desarrollo de trastornos de ansiedad en pacientes concretos. Las exploraciones de neuroimagen funcional cerebral en pacientes con trastornos de ansiedad han descrito alteraciones de la corteza frontal, de las áreas occipital y temporal y, en un estudio sobre el trastorno de pánico, de la circunvolución parahipocámpica. En diversos estudios funcionales se ha implicado al núcleo caudado (en el TOC) y a la amígdala (en el trastorno de estrés postraumático) (35).

Tratamientos validados

El tratamiento de la ansiedad comprende un abordaje psicológico y/o farmacológico. El método psicológico de elección por antonomasia lo constituye la terapia cognitivo-conductual (TCC), que está basada en la interrelación de los pensamientos, las acciones y los sentimientos. La TCC utiliza métodos tales como la relajación y respiración,

entrenamiento autógeno, reestructuración cognitiva, detección del pensamiento y resolución de problemas (38,39). La farmacoterapia para los trastornos de ansiedad se divide en dos categorías según su utilidad: fármacos que ayudan a prevenir episodios de ansiedad y fármacos que tratan la ansiedad de forma aguda. El tratamiento farmacológico de primera elección lo constituyen los inhibidores selectivos de la recaptación de la serotonina (ISRS) o los inhibidores selectivos de la recaptación de la noradrenalina (ISRN). Otra opción es la mirtazapina, bien como fármaco único o en combinación uno de los anteriores. Los ISRS requieren de 4 a 8 semanas para empezar a mostrar eficacia. Las benzodiacepinas, con una acción más inmediata sobre la ansiedad, constituyen una opción en estas primeras semanas (36,38,39). No hay recomendaciones específicas de una benzodiacepina respecto a otra, aunque en general, las de vida media más corta y más rápido inicio de acción son más propensas a generar ansiedad de rebote, por lo que son menos convenientes (40). La TCC y la farmacoterapia han demostrado mejores resultados si se utilizan en combinación que de manera individual en lo que se refiere al tratamiento de los trastornos de ansiedad (38,39).

Depresión.

Clínica y epidemiología.

Un estado de ánimo deprimido y la pérdida de interés o placer son los síntomas clave para el diagnóstico de la depresión. Para el paciente, el estado de ánimo deprimido tiene una calidad diferente que le distingue de una emoción normal de tristeza o duelo. Dos tercios de todos los pacientes con depresión contemplan el suicidio, y entre el 10% y el 15% cometen suicidio. Prácticamente todos los pacientes con depresión (97%) se quejan de una menor energía, tienen problemas para terminar los trabajos, presentan problemas escolares y laborales, y una motivación menor para llevar a cabo nuevos proyectos. El 80% de los casos aquejan problemas de sueño, especialmente con despertares matutinos más precoces (insomnio terminal) y muchos despertares a lo largo de la noche. Muchos pacientes perciben disminución del apetito y pierden peso, aunque en otros el apetito aumenta y engordan y duermen más de lo normal. Esos pacientes se clasifican como portadores de síntomas atípicos. El 50% de todos los pacientes describen una variación diurna de sus síntomas, con aumento de la intensidad por la mañana y disminución de los síntomas por la noche. Los síntomas cognitivos comprenden informes subjetivos de incapacidad para

concentrarse y déficit de pensamiento. La base para distinguir los cambios patológicos de los ordinarios viene dada por la persistencia de la clínica, su gravedad, y el grado de deterioro funcional y social (41).

Factores psicosociales.

Situaciones vitales y estrés ambiental. La observación clínica ha señalado tradicionalmente que lo más frecuente es que las situaciones vitales estresantes sean anteriores, y no posteriores, a los episodios de trastornos del estado de ánimo. Una de las teorías propuestas para explicar esta observación es que el estrés que acompaña el primer episodio da lugar a cambios de larga duración en la biología del cerebro, y que estos cambios de larga duración podrían alterar los estados funcionales de varios neurotransmisores y sistemas de señalización intraneuronal, cambios que incluso podrían incluir pérdida de neuronas y una reducción excesiva de los contactos sinápticos. En consecuencia, la persona tendrá un elevado riesgo de presentar episodios subsecuentes de un trastorno del estado del ánimo, incluso sin que existan factores estresantes externos (41,42).

Factores de personalidad.

No existe un rasgo de personalidad o un tipo determinado que, por sí solos, predispongan a la persona a tener depresión. Todas las personas, sea cual sea su patrón de personalidad, pueden y estarán deprimidas en las circunstancias apropiadas. Las personas que tienen determinados trastornos de la personalidad (TOC, histriónica y límite) pueden tener un riesgo mayor que las que tienen un trastorno de personalidad antisocial o paranoide (41,42).

Neuroanatomía.

Tanto los síntomas de los trastornos del estado de ánimo como los resultados de los estudios biológicos apoyan la hipótesis de que el trastorno del estado de ánimo incluye una anomalía anatomopatológica cerebral. Las ciencias neurológicas afectivas modernas se centran en la importancia de cuatro regiones cerebrales para la regulación de las emociones normales (véase Figura 16): la corteza prefrontal, la zona cingulada anterior, el hipocampo y la amígdala (41).

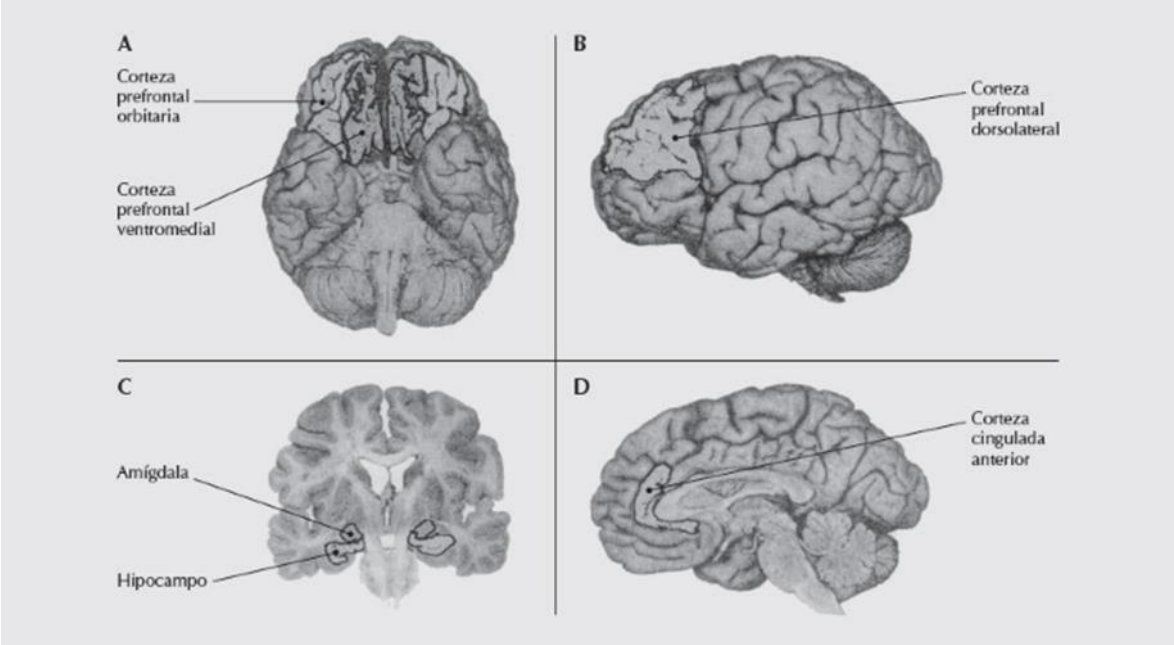


Figura 16. Principales regiones encefálicas implicadas en los afectos y los trastornos de estado de ánimo. (Tomada de Sadock, B.J., Sadock, V.A., Ruiz, P., 2015) (41).

La Corteza Prefrontal (CPF) se considera la estructura que retiene las representaciones de objetivos y las respuestas apropiadas para obtener esos objetivos. Dichas actividades son particularmente importantes cuando son múltiples, cuando las respuestas conductuales entran en conflicto o cuando se necesita superar una excitación afectiva. Parece existir alguna especialización hemisférica en la función de la CPF; por ejemplo, la activación de las regiones de la CPF izquierda está más implicada en comportamientos o apetitos dirigidos, mientras que las regiones de la CPF derecha participan en comportamientos de evitación e inhibición de apetitos. En las distintas regiones de la CPF se localizan las representaciones de los comportamientos relacionados con la recompensa y el castigo.

La corteza cingulada anterior (CCA) actúa como punto integrador de las aferencias de la atención y las emociones. Se han identificado dos subdivisiones: una subdivisión afectiva en las regiones rostral y ventral de la CCA y una subdivisión cognitiva que incluye la zona dorsal de la CCA. La primera subdivisión comparte muchas conexiones con otras regiones límbicas, y la segunda interacciona más con la CPF y con otras regiones corticales. La activación de la CCA facilita el control de la excitación emocional, particularmente cuando se ha frustrado un logro o cuando se encuentran problemas nuevos.

El hipocampo es la estructura que se ve involucrada más claramente en varias formas del aprendizaje y la memoria, incluido el condicionamiento al miedo, al igual que la regulación inhibidora de la actividad del eje HHS. El aprendizaje emocional o contextual implica una conexión directa entre el hipocampo y la amígdala.

La amígdala es una estación esencial para el procesamiento de nuevos estímulos de significado emocional y la coordinación de las respuestas corticales. Situada inmediatamente por encima del hipocampo bilateral, la amígdala se concibió durante mucho tiempo como el corazón del sistema límbico. Aunque la mayor parte de la investigación se ha centrado en el papel de la amígdala en la respuesta a estímulos del miedo o dolor, pueden ser la ambigüedad o la novedad, más que la naturaleza aversiva del estímulo en sí misma, las que activen esta estructura.

Vías implicadas

Se han descrito alteraciones biológicas en pacientes con depresión. Hasta hace poco, las investigaciones se centraban en los neurotransmisores monoamínicos (noradrenalina, dopamina, serotonina e histamina) como origen de estos trastornos, pero se ha producido un desplazamiento progresivo desde las alteraciones de cada uno de los sistemas por separado hacia el estudio de sistemas neuroconductuales, circuitos neurales y mecanismos neurorreguladores más complejos. Los sistemas monoaminérgicos se contemplan como sistemas neuromoduladores más amplios, y es probable que sus alteraciones sean tanto defectos secundarios o epifenómenos, como directamente o causalmente relacionados con la etiología y la patogenia (37,41).

Aminas biógenas.

De éstas, la noradrenalina y la serotonina son los dos neurotransmisores más implicados en la fisiopatología de los trastornos del estado de ánimo.

Noradrenalina. La correlación propuesta por los estudios básicos entre la regulación negativa o la disminución de la sensibilidad de los receptores β-adrenérgicos y las respuestas clínicas antidepresivas evidencia el papel directo del sistema noradrenérgico en la depresión. También hay indicios de la implicación de los receptores presinápticos β2 en

la depresión, porque su activación disminuye la cantidad de noradrenalina liberada. Estos receptores β2 presinápticos también están localizados en las neuronas serotoninérgicas y regulan la cantidad de serotonina liberada. La efectividad clínica de los fármacos antidepresivos con efectos noradrenérgicos, como la venlafaxina, también apoya la participación de la noradrenalina en la fisiopatología de al menos algunos de los síntomas depresivos.

Serotonina. Dado el enorme efecto que han tenido los inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina (ISRS), como la fluoxetina, en el tratamiento de la depresión, la serotonina se ha convertido en el neurotransmisor de la familia de las aminas biógenas asociado con mayor frecuencia a la depresión. La identificación de varios subtipos de receptores de la serotonina alienta el interés en la comunidad científica en el desarrollo de tratamientos aún más específicos para la depresión. En este sentido también se ha visto que los ISRS y otros antidepresivos serotoninérgicos resultan eficaces en el tratamiento de la depresión. De hecho, hay indicios de que la serotonina participa en la fisiopatología de esta entidad, dado que su depleción precipita la depresión, y algunos pacientes con impulsos suicidas tienen concentraciones bajas de los metabolitos de la serotonina en el líquido cefalorraquídeo (LCR), así como niveles bajos en los lugares de captación de serotonina en las plaquetas.

Dopamina. También se ha propuesto la participación de la dopamina en este proceso, debido a que su actividad se encuentra disminuida en la depresión y aumentada en la manía. El descubrimiento de nuevos subtipos de receptores de la dopamina, así como el mejor conocimiento de la regulación presináptica y postsináptica de la función dopaminérgica, han favorecido la investigación de la relación entre la dopamina y los trastornos del estado de ánimo. Los fármacos que reducen la concentración de dopamina (p.ej., la reserpina) y las enfermedades en las que disminuye la concentración de dopamina (p.ej., la enfermedad de Parkinson) se asocian a síntomas depresivos, mientras que los fármacos que aumentan las concentraciones de dopamina (como la tirosina, las anfetaminas y el bupropion) reducen los síntomas de la depresión. Para explicar la relación entre la dopamina y la depresión se han propuesto dos teorías: la disfunción de la vía mesolímbica dopaminérgica y la hipoactividad del receptor D1 de la dopamina.

Otros trastornos de los neurotransmisores. *La acetilcolina* (ACh) se encuentra en las neuronas distribuidas difusamente por toda la corteza cerebral que mantienen relaciones

recíprocas o interactivas con los tres sistemas monoaminérgicos. Los fármacos agonistas y antagonistas colinérgicos tienen efectos clínicos diferenciados en la depresión y la manía. Los agonistas producen letargo, anergia y retraso psicomotor en los individuos sanos, exacerban los síntomas en la depresión y reducen los síntomas de la manía, si bien estos efectos no son lo suficientemente robustos como para tener aplicaciones clínicas, y los efectos adversos son problemáticos. Los agonistas colinérgicos inducen cambios en la actividad del eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal (HHS) y en el sueño que se parecen a los asociados a la depresión grave.

El ácido γ-aminobutírico (GABA) tiene un efecto inhibidor en las vías monoaminérgicas ascendentes, en particular en los sistemas mesocorticales y mesolímbicos. En la depresión se ha detectado el descenso de las concentraciones de GABA en plasma, LCR y cerebro, y en estudios con animales se ha establecido que el estrés crónico reduce e incluso provoca la depresión de los niveles de GABA. Por el contrario, los antidepresivos regulan positivamente los receptores de GABA, y algunos medicamentos gabaérgicos tienen efectos antidepresivos leves.

Los aminoácidos glutamato y glicina son los principales neurotransmisores excitadores e inhibidores en el sistema nervioso central (SNC). El glutamato y la glicina se unen a los lugares asociados al receptor N-metil-D-aspartato (NMDA), de forma que el exceso de la estimulación glutamatérgica provoca efectos neurotóxicos. En el hipocampo hay una concentración alta de receptores de NMDA, de manera que el glutamato podría actuar junto con la hipercortisolemia en los efectos neurocognitivos negativos de la depresión recidivante grave. Esa podría ser la razón por la que los antagonistas de los receptores NMDA tienen efectos antidepresivos.

Segundos mensajeros y cascadas intracelulares.

La unión de un neurotransmisor y un receptor postsináptico desencadena una cascada de procesos ligados a la membrana que se producen intracelularmente mediadas por sistemas de segundos mensajeros. Los receptores de todas las membranas celulares interaccionan con el entorno intracelular mediante proteínas de unión al nucleótido guanina (proteínas G). A su vez, esas proteínas G se conectan con varias enzimas intracelulares (p.ej., la adenilato-ciclasa, la fosfolipasa C y la fosfodiesterasa), que regulan la utilización de la

energía y la formación de segundos mensajeros, como los nucleótidos cíclicos (p.ej., el monofosfato de adenosina cíclica [AMP_C] y el monofosfato de guanosina cíclica [GMP_C], además de los fosfatidilinositoles (como el trifosfato de inositol y el diacilglicerol) y la calcio-calmodulina. Los segundos mensajeros regulan la función de los canales iónicos de la membrana neuronal. Los fármacos eutimizantes actúan en las proteínas G o en otros segundos mensajeros.

Alteraciones funcionales y/o estructurales.

Alteraciones de la regulación hormonal.

Las alteraciones perdurables de las respuestas neuroendocrinas y comportamentales son consecuencia de un estrés más precoz y grave. El estrés prolongado induce cambios en la situación funcional de las neuronas y, en último término, la muerte celular. En estudios recientes de pacientes con depresión se sugiere la existencia de antecedentes de un trauma precoz asociado al aumento de la actividad del eje HHS acompañada de cambios estructurales (atrofia o disminución de volumen) en la corteza cerebral.

La actividad elevada en el *eje HHS* es el núcleo de las respuestas de estrés en los mamíferos y uno de los nexos más claros entre la depresión y la biología del estrés crónico. La *hipercortisolemia* de la depresión indica la existencia de uno o más de los trastornos siguientes: disminución del tono inhibidor de la serotonina, aumento de la estimulación de noradrenalina, ACh u hormona liberadora de corticotropina o corticoliberina (CRH), o disminución de la inhibición por retroalimentación desde el hipocampo.

El aumento de la actividad del *eje HHS* es evidente en el 20-40% de los pacientes ambulatorios con depresión y en el 40-60% de los ingresados con depresión.

Actividad del *eje tiroideo*. Aproximadamente el 5-10% de los casos evaluados por depresión tienen una disfunción tiroidea no detectada previamente. Estas alteraciones se asocian con concentraciones elevadas de anticuerpos antitiroideos y la respuesta al tratamiento está comprometida si no se corrige el problema con tratamiento hormonal sustitutivo.

Hormona de Crecimiento. La hormona del crecimiento (GH) se segrega en la hipófisis anterior después de la estimulación por noradrenalina y dopamina. Mientras que la somatostatina, un neuropéptido hipotalámico, y la CRH inhiben su secreción. Se ha descrito el descenso de las concentraciones de somatostatina en el LCR en caso de depresión, y su aumento en la manía.

Prolactina. La liberación de prolactina desde la hipófisis se ve estimulada por la serotonina e inhibida por la dopamina. En la mayoría de los estudios no se han detectado anomalías significativas de la secreción basal o circadiana de la prolactina en la depresión, aunque sí la respuesta truncada a varios antagonistas de la serotonina, que es frecuente en las mujeres premenopáusicas, lo que indica un efecto moderado de los estrógenos.

Alteraciones neurofisiopatológicas del sueño.

La depresión se asocia a la pérdida prematura del sueño (onda lenta) y al aumento de la vigilia nocturna. Este último efecto se demuestra por cuatro tipos de alteraciones: aumento de los despertares nocturnos, descenso de las horas de sueño, reducción de la latencia del sueño de movimientos rápidos de los ojos (REM) y aumento de la temperatura corporal central. Los pacientes que manifiestan un sueño típicamente anormal responde peor a la psicoterapia, tienen un riesgo mayor de recidiva o recurrencia, y se benefician preferentemente del tratamiento farmacológico.

Trastornos inmunitarios.

Los trastornos depresivos se asocian a varias anomalías inmunitarias, como la disminución de la proliferación de linfocitos en respuesta a mitógenos y otras formas de alteración de la inmunidad celular. Esos linfocitos producen neuromoduladores, como el factor liberador de corticotropina (CRF) y las citosinas, unos péptidos conocidos como interleucinas. Parece existir una asociación con la gravedad clínica, el hipercortisolismo y la disfunción inmunitaria. Además, la citosina interleucina-1 puede inducir la actividad génica de la síntesis de glucocorticoides.

Más alteraciones funcionales y/o estructurales.

La anomalía observada de forma más sistemática en los trastornos depresivos es la mayor frecuencia de hiperintensidades anormales en las regiones subcorticales, como las regiones periventriculares, los ganglios basales y el tálamo. Dichas hiperintensidades parecen

reflejar los efectos neurodegenerativos perjudiciales de los episodios afectivos recidivantes. En algunos estudios también se ha descrito el aumento de tamaño ventricular, la atrofia cortical y el ensanchamiento de surcos. Algunos pacientes deprimidos también muestran volúmenes menores del hipocampo o el núcleo caudado, o ambos, que podrían indicar defectos más focales en los sistemas neurocomportamentales relevantes. Las áreas difusas y focales de atrofia se asocian a una mayor gravedad de la enfermedad.

En la depresión, el resultado más coherente encontrado en la tomografía por emisión de positrones (PET) es la disminución metabólica en el cerebro anterior, que generalmente es más pronunciada en el lado izquierdo. Desde la perspectiva de la ventaja diferencial, la depresión se asocia a un incremento relativo de la actividad en el hemisferio no dominante. Asimismo, se produce una inversión de la hiperfrontalidad después de los cambios de depresión a hipomanía y los indicios señalan una normalización, al menos parcial, de estos cambios con el tratamiento antidepresivo.

Además de una reducción global del metabolismo en la zona anterior cerebral, se observa el aumento del metabolismo de la glucosa en varias regiones límbicas, en particular entre los pacientes con depresión recidivante grave y antecedentes familiares de trastornos del estado de ánimo. Durante los episodios de depresión, el aumento del metabolismo de la glucosa se correlaciona con rumiaciones intrusivas (41).

Tratamientos validados.

El tratamiento de la depresión en el adulto debe ser integral y escalonado, abarcando intervenciones psicoterapéuticas, psicosociales y farmacológicas. El tratamiento psicológico comprende la TCC, la terapia de solución de problemas y la psicoterapia interpersonal, entre otras (41,43). El tratamiento farmacológico es de primera línea en depresiones moderadas y graves, siendo los ISRS los antidepresivos con mayor evidencia de resultados y con mejor balance riesgo/beneficio. Otros antidepresivos disponibles son los inhibidores de la monoamino-oxidasa (IMAO), inhibidores de la recaptación de 5-HT y NA (Antidepresivos tricíclicos o ADT), inhibidores selectivos de la recaptación de dopamina y noradrenalina (IRDN), Inhibidores de la recaptación de noradrenalina y serotonina (IRSN), antagonistas de los receptores serotoninérgicos 5-HT2 e inhibidores débiles de la captación de 5-HT (ASIR), antagonistas selectivos de serotonina y

noradrenalina (NASSA), inhibidores selectivos de la recaptación de noradrenalina (ISRN) y agonista melatoninérgico (AM) (41,44). El tratamiento combinado con terapia cognitivo conductual y antidepresivos tiene menor riesgo de discontinuación que los antidepresivos solos y reduce de forma significativa los síntomas de depresión (39,41). Para los pacientes con depresión crónica y/o recurrente se recomienda el tratamiento combinado de fármacos antidepresivos y terapia cognitivo-conductual (41,45). La OMS (46), así como distintas Guías de Práctica Clínica (39,43) aconsejan fomentar la actividad física como parte del tratamiento en adultos con un episodio depresivo y estilo de vida sedentario, aunque haciendo énfasis en la recomendación solo en pacientes suficientemente motivados. La terapia electroconvulsiva debería considerarse una alternativa terapéutica en pacientes con depresión grave y/o resistente, fundamentalmente si existe necesidad de una rápida respuesta debido a alta intencionalidad suicida, deterioro físico grave o cuando han fallado otros tratamientos (39,43,47).

En el campo de la ansiedad y la depresión se ha estudiado la eficacia de otros muchos abordajes terapéuticos, normalmente no farmacológicos, que, a pesar de resultados positivos, precisan de una mayor evidencia científica. Dichos abordajes son muy diversos: la estimulación magnética transcraneal (48–50), la estimulación transcutánea del nervio vago (51,52), la acupuntura (53,54), la escucha pasiva de música y/o musicoterapia (55,56), la meditación (57,58), el yoga (57,59) y el Reiki (60). La electroestimulación craneal de corriente alterna (61), la fototerapia (62,63) y la hierba de San Juan (64) han mostrado resultados positivos sólo en el ámbito de la depresión. La mayor parte de los estudios presentan limitaciones en cuanto al número de pacientes, tiempo de seguimiento, homogeneidad en el ámbito de estudio y ausencia de enmascaramiento. Es por ello, que deben ser interpretados con cautela.

Trastorno ansioso-depresivo mixto.

La ansiedad, un síntoma frecuente de la depresión, afecta hasta un 90% de los pacientes. Un estudio multicéntrico realizado en Atención Primaria en España encontró que el 55,2% (IC del 95%, 41,6–68) de los pacientes con Depresión Mayor (MDD) (n = 104) asociaban un Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD) y un 33,8% (IC del 95%, 21,1–47,1) un Trastorno de Pánico (65). Por su parte, aquellos con trastornos de ansiedad también tienen

un elevado riesgo de presentar trastornos del estado de ánimo en la actualidad o bien a lo largo de la vida. Se desconoce si los pacientes que muestran síntomas significativos tanto de ansiedad como de depresión están afectados por dos procesos patológicos diferentes o por un único proceso que produce ambos conjuntos de síntomas. Los pacientes que tienen ambos tipos constituyen el grupo de pacientes con un trastorno ansioso-depresivo mixto (41).

La ansiedad y la depresión comparten la emoción negativa que les acompaña así como alteraciones funcionales del locus cerúleo, los núcleos del rafe y el sistema límbico, implicando a los neurotransmisores noradrenalina, serotonina y ácido γ-aminobutírico (GABA), entre otros (66,67). Ello explica los resultados positivos obtenidos con el uso de antidepresivos, tanto en el tratamiento de la ansiedad como de la depresión. Dichas alteraciones, aunque no idénticas, tienden a producir confusión y distorsiones de la percepción a través de la amígdala, muy especialmente de las percepciones auditivas y visuales (37).

Escalas para evaluar la Ansiedad y la Depresión en Atención Primaria.

Los cuestionarios de evaluación de la ansiedad y de la depresión pueden ser útiles en la ayuda al diagnóstico o al cribado, como instrumentos de valoración de la gravedad y de seguimiento clínico y de respuesta al tratamiento en Atención Primaria. Las escalas más empleadas son las siguientes:

Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (GADS).

Esta escala fue desarrollada por Goldberg (68) en 1988 a partir de una versión modificada de la *Psychiatric Asséssment Schedule*. La finalidad era lograr una entrevista de corta duración para ser utilizada por médicos no psiquiatras como instrumento de cribado. Montón C. y cols. (69) validaron en 1993 la versión en castellano. La GADS no sólo orienta el diagnóstico hacia ansiedad o depresión (o ambas en casos mixtos), sino que discrimina entre ellas y está dirigido a la población general. El paciente deber ser interrogado sobre su estado en las últimas 2 semanas. Se trata de un cuestionario heteroadministrado con dos subescalas (ver Anexo 6), una de ansiedad y otra de depresión.

Cada una de las subescalas se estructura en 4 ítems iniciales de despistaje para determinar si es o no probable que exista un trastorno mental, y un segundo grupo de 5 ítems que se formulan sólo si se obtienen respuestas positivas a las preguntas de despistaje (2 o más en la subescala de ansiedad, 1 o más en la subescala de depresión). Los puntos de corte son ≥ 4 para la escala de ansiedad, y ≥ 2 para la de depresión. En población geriátrica se ha propuesto su uso como escala única, con un punto de corte ≥ 6. Su sensibilidad es del 83,1%, su especificidad del 81,8% y su valor predictivo positivo del 95,3%.

Escala de Hamilton para la Ansiedad (HAS).

La escala de ansiedad de Hamilton (*Hamilton Anxiety Scale*, HAS) utilizada en Atención Primaria es la versión reducida de 14 ítems en versión española (ver Anexo 7), realizada por Carrobles y cols en 1986 (70). Se trata de una escala heteroaplicada y dirigida a la población general, donde cada ítem se valora en una escala de 0 a 4 puntos según la intensidad y la frecuencia de este. El paciente deber ser interrogado sobre su estado en las últimas 3 semanas. El rango va de 0 a 56 puntos, pudiéndose obtener, además, dos puntuaciones que corresponden a ansiedad psíquica (ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 14) y a ansiedad somática (ítems 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13). A mayor puntuación, mayor intensidad de la ansiedad, no estableciéndose puntos de corte. Los resultados permiten monitorizar las variaciones a través del tiempo, así como tras implementar un tratamiento.

Escala de Hamilton para la Depresión (HAM-D).

La escala de valoración de Hamilton para la evaluación de la depresión (*Hamilton Depresion Rating Scale* – HDRS -) es una escala heteroaplicada diseñada para ser utilizada en pacientes diagnosticados previamente de depresión, con el objetivo de evaluar cuantitativamente la gravedad de los síntomas y valorar los cambios del paciente deprimido. El marco temporal de la evaluación se corresponde al momento en el que se aplican, excepto para algunos ítems, como los del sueño, en que se refieren a los 2 días previos.

La versión original está formada por 21 ítems y fue publicada en 1960 (71). Existe una versión reducida realizada por el mismo autor de 17 ítems, siendo la más empleada en el

ámbito de Atención Primaria (72). La validación de la versión castellana de esta escala se realizó en 1986 por Ramos-Brieva (73). Diferentes evaluaciones han permitido comprobar la validez discriminante, la fiabilidad y la sensibilidad al cambio, tanto en poblaciones hospitalizadas como ambulatorias (74).

Cada ítem tiene varias respuestas posibles (entre 3 y 5), pudiendo puntuar de 0-2 o de 0-4. La puntuación total va de 0 a 52. Pueden usarse diferentes puntos de corte a la hora de clasificar el cuadro depresivo. La Guía de Práctica Clínica elaborada por el NICE (75), guía con una alta calidad global en su elaboración y una puntuación de "muy recomendada" según el instrumento AGREE, establece los siguientes puntos de corte: 0-7: No deprimido; 8-13: Depresión ligera/menor; 14-18: Depresión moderada; 19-22: Depresión severa; >23: Depresión muy severa.

1.4. Relación entre las alteraciones del oído y las psiquiátricas.

En la literatura médica reciente se describen varias asociaciones entre la patología otológica y el estrés mental. La más significativa de ellas es la relacionada con la pérdida de audición, hecho que se suele explicar por el aislamiento social al que conduce la sordera (76–81). Sin embargo, la patología vestibular como el Síndrome de Menière también presenta una correlación entre pérdida auditiva y severidad de desórdenes psicopatológicos (82–84). Una relación estudiada con frecuencia ha sido la comorbilidad psiquiátrica en pacientes con tinnitus que asocian o no sordera (85–87): el ruido constante parece generar un estado ansioso-depresivo que disminuye el umbral de tolerancia. Es por ello que los antidepresivos se usan para tratar el tinnitus en los pacientes con o sin síntomas depresivos a pesar de que no existe suficiente evidencia científica al respecto (88). Ciertas investigaciones hablan de variaciones en los umbrales auditivos para tonos puros en personas con trastornos neuróticos, especialmente de un descenso en dichos umbrales en personas deprimidas por un estrés postraumático (89,90); se describe la resolución de hiperacusias asociadas con depresión tras tratamiento con litio más psicoterapia (91) y se expone la correlación entre síntomas depresivos, umbrales auditivos y antidepresivos serotoninérgicos (89,92,93). De todo ello se extrae que el oído y la salud mental parecen influenciarse mutuamente, pero ¿hasta el punto de que oímos como sentimos y sentimos como oímos?

El énfasis de los estudios anteriormente mencionados se centra en la cantidad auditiva, no en su calidad, entendiendo por ésta la audición relativa de unas frecuencias respecto a sus adyacentes. Tan solo alguna publicación científica aborda los casos en los que hay una dificultad para seguir conversaciones a pesar de presentar umbrales auditivos cuantitativamente normales (94), poniendo de relieve que la cantidad auditiva no lo es todo. Este hecho se debe a disfunciones en el procesamiento auditivo central, donde el nivel de estrés actual y pasado parece ejercer su influencia (90,95). Incluso alguna investigación ha abordado cómo las frecuencias del audiograma se ven afectadas en trastornos de ansiedad o depresión. Entre estas investigaciones, destaca la observación de una elevación de los umbrales auditivos en general, y de las frecuencias bajas para la ansiedad (96), en particular. En cuanto a personas con depresión, Yovell (97) ya encontró en 1995 una marcada pérdida de audición en las frecuencias más altas. Además, apreció una asimetría significativa en las frecuencias más bajas, con una peor audición en el oído izquierdo. Sin embargo, sus resultados no fueron corroborados posteriormente por Gopal en 2004 (98). Finalmente Aubert-Khalfa (89) en 2010 encontró que pacientes depresivos y con trastorno postraumático presentaban una pérdida auditiva significativa en las frecuencias de 0.5, 0.75, 0.875 y 2.0-8.0 kHz. Así mismo observó una peor audición en el oído izquierdo respecto al derecho tanto en pacientes deprimidos como en los controles, para todas las frecuencias del audiograma.

En los últimos años ha aparecido un interés creciente por abordar los trastornos de ansiedad y depresión a través de la audición. De forma indirecta a través de implantes cocleares (99–101) o del uso de audífonos (102,103) que palian los síntomas ansioso-depresivos derivados de la sordera. De forma directa, a través de la música como terapia coadyuvante para trastornos neuróticos, distintos ensayos clínicos sugieren los efectos positivos de las terapias musicales en la reducción de síntomas depresivos en ancianos con depresión (104) y de la ansiedad en pacientes con demencia (105,106). También se han encontrado efectos beneficiosos en el control de la ansiedad y depresión en condiciones psiquiátricas como el trastorno obsesivo-compulsivo (107), la esquizofrenia (108) y el abuso de sustancias (109). Su estudio se ha ampliado al control de la ansiedad en campos tan diversos como el embarazo (110), el manejo del dolor (111), la hipertensión arterial (112), el cáncer (113), los procedimientos quirúrgicos o instrumentales (114,115) y la

rehabilitación tras un accidente cerebrovascular (116). Por tanto, los resultados son positivos, aunque precisan de una mayor evidencia científica.

En las dos últimas décadas la neurociencia ha investigado cómo la música puede influir sobre procesos neurobiológicos complejos del cerebro: escuchar música mejora la conectividad cerebral en áreas cerebrales específicas de participantes sanos (117–120) y actividades musicales, como tocar un instrumento, promueven la plasticidad neuronal e inducen cambios en la sustancia gris y blanca de numerosas áreas cerebrales, especialmente áreas frontotemporales (121–123). En el procesamiento emocional a partir de la música intervienen áreas subcorticales (la amígdala, el giro parahipocampal y el núcleo accumbens) y áreas corticales (el córtex orbitofrontal, el córtex temporal superior y el cingulado anterior). La amígdala y el córtex orbitofrontal cuentan con conexiones recíprocas y, a su vez, están conectados con representaciones corticales de todas las modalidades sensoriales, por lo que forman un circuito funcional que integra información sensorial (124–132). Los efectos psicológicos y los mecanismos neurobiológicos subyacentes a los efectos de las intervenciones musicales parecen compartir sistemas neuronales de recompensa, excitación, regulación emocional (133–137), aprendizaje y neuroplasticidad funcional (121,122,138–140).

Una estrategia alternativa a la rehabilitación tradicional (141–144), centrada en la recuperación específica de una función cerebral debilitada, puede ser mejorar el nivel general de la actividad cerebral mediante estimulación sensorial y cognitiva (145).

Cada vez más la musicoterapia avanza desde un modelo social basado en roles culturales y conceptos de bienestar hacia un modelo neurocientífico centrado en el funcionamiento cerebral y la percepción musical (124,146–152). Este nuevo paradigma presenta el potencial de convertir la musicoterapia en un tratamiento central de patologías mentales y neurológicas (116,153–158). Sin embargo, el concepto de musicoterapia empleado en estos estudios aúna modalidades tan dispares como escucha de música pregrabada, canto e interpretación musical con y sin supervisión de un profesional cualificado. También existe gran disparidad en cuanto al tiempo de exposición y número de sesiones. La medición de sus efectos suele llevarse a cabo durante o inmediatamente después de su aplicación, por lo que se desconoce su efecto a medio y largo plazo. Por todo ello, las terapias musicales se postulan como herramientas emergentes y prometedoras que precisan aún de mayor evidencia científica.

Bérard fue pionero a la hora de presentar un método protocolizado y centrado en la corrección de la calidad auditiva de personas depresivas. Su método se nutre de los trabajos de Tomatis, otorrinolaringólogo preocupado por tratar los problemas de audición y lenguaje (159,160). Bérard diagnosticaba a través de un audiograma por vía aérea en el que se detectan asimetrías en los umbrales de frecuencias. Más concretamente relacionaba pares de picos de hiperaudición en frecuencias altas, estando uno de esos picos siempre en 8.000 Hz. La correlación más significativa con la depresión mayor la aportaba el binomio 2.000 – 8.000 Hz. Su terapia consiste en una reeducación auditiva a través de la escucha atenta de música sinfónica filtrada por un modulador de frecuencias. Los filtros tienen por objetivo evitar la estimulación de los picos de hiperaudición mientras el resto de las frecuencias son dinamizadas. Los efectos sobre el patrón auditivo y los síntomas depresivos se aprecian al finalizar el tratamiento y mejoran de forma progresiva durante los 3 meses siguientes (2).

1.5. Justificación del estudio.

El estudio que presentamos pretende demostrar la relación entre patrón auditivo y los trastornos de ansiedad y/o depresión. Igualmente deseamos verificar los efectos de la reeducación auditiva (método Bérard) sobre los síntomas ansioso-depresivos.

De verificarse la asociación entre audición y ansiedad y/o depresión, obtendríamos una evidencia objetiva de la relación entre sistema auditivo y sistema emocional, lo que aportaría un granito de arena en nuestro aún escaso conocimiento sobre el funcionamiento cerebral. Si descubriésemos una correlación significativa entre determinados patrones auditivos y la ansiedad y/o depresión, podríamos emplear el audiograma como una herramienta diagnóstica en la patología mental.

Las razones para estudiar el método Bérard como abordaje terapéutico de los síntomas ansioso-depresivos se basan en que se trata de una intervención inocua, breve y perfectamente aplicable en Atención Primaria cuyo mecanismo fisiológico descansaría en la conectividad bidireccional entre los sistemas emocional y sensorial. Puesto que ya existen intervenciones eficaces y validadas en la actualidad para tratar la ansiedad y la depresión, no podremos estudiar el efecto terapéutico aislado de la intervención auditiva

para no incurrir en un problema ético. Nuestro objetivo será demostrar si el método Bérard puede potenciar el efecto de las intervenciones que actualmente siguen los pacientes con ansiedad y/o depresión en un centro de salud, es decir si actúa por un mecanismo distinto al de las terapias actuales.

Además, nos planteamos verificar si el método Bérard puede ser efectivo con un menor número que las clásicas 20 sesiones repartidas en 10 días. Una reducción en el número de sesiones sin detrimento de sus resultados en la reducción de la ansiedad y la depresión favorecería su implementación.

El estudio es ambicioso, con una aproximación amplia, quizás demasiada, entre audición y ansiedad – depresión. Los resultados de Bérard atañen a pacientes con un Trastorno de Depresión Mayor. Nosotros hemos querido asomarnos al binomio audición – estado emocional desde una visión más panorámica, ganando en perspectiva, pero perdiendo en precisión. Esperamos con ello poder generar alguna certeza, rechazar alguna hipótesis y/o desarrollar otras nuevas para futuras líneas de investigación.

2. HIPÓTESIS

Hipótesis conceptuales.

1.- La ansiedad y la depresión se asocian con un patrón auditivo específico en el audiograma de tonos puros - vía aérea.

2.- Modificando el patrón auditivo específico asociado a la ansiedad y la depresión disminuyen los síntomas neuróticos de manera estable.

Hipótesis operativa.

1.- Las personas con una alta puntuación de ansiedad y/o depresión presentan un patrón auditivo específico en su audiograma de tonos puros - vía aérea, que no aparece en personas con baja puntuación de ansiedad y/o depresión.

2.- Las personas con una alta puntuación de ansiedad y/o depresión disminuyen más su nivel de ansiedad o depresión a los 3 meses y a los 6 meses de haberla aplicado frente a los que no reciben reeducación auditiva.

3. OBJETIVOS

Objetivo general.

Determinar si existe una correlación entre ansiedad - depresión y el patrón auditivo en el audiograma de tonos puros – vía aérea.

Objetivos específicos.

1. Comparar el patrón auditivo cuantitativo en el audiograma de tonos puros – vía aérea entre personas con un nivel significativo de ansiedad y/o depresión con el de personas con un nivel no significativo.

2. Comparar el patrón auditivo cuantitativo diferencial entre ambos oídos, tanto en personas con un nivel significativo de ansiedad y/o depresión como en el de personas con un nivel no significativo.

3. Comparar el patrón auditivo cualitativo diferencial entre ambos oídos, tanto en personas con un nivel significativo de ansiedad y/o depresión como en el de personas con un nivel no significativo.

4. Comparar la puntuación de ansiedad / depresión de personas con un nivel significativo de ansiedad / depresión que recibieron la intervención auditiva – Método Bérard modificado (10 sesiones) - frente a la de los que no recibieron ningún tipo de terapia auditiva.

5. Determinar los factores epidemiológicos y demográficos implicados en una mejor respuesta a la reeducación auditiva.

4. METODOLOGÍA

4.1. Diseño.

El diseño consta de dos tipos de estudio: un estudio transversal y un ensayo clínico.

Estudio transversal para comparar la audiometría tonal liminar (vía aérea) de pacientes con niveles significativos de ansiedad y/o depresión frente a pacientes con niveles no significativos.

Ensayo clínico controlado y aleatorizado, no enmascarado, realizado para comparar los efectos sobre la audiometría tonal liminar (vía aérea) y los niveles de ansiedad / depresión de la reeducación auditiva según el método Bérard (Grupo A) frente a la ausencia de intervención musical (Grupo B) en personas con y sin niveles significativos de ansiedad / depresión.

4.2. Sujetos del estudio.

Pacientes del Centro de Salud Mejorada del Campo (Comunidad de Madrid). Se informó a todos los sujetos potenciales de lo siguiente: “Estamos realizando un estudio con la intención de comparar las audiometrías (prueba que determina con qué volumen mínimo oímos determinadas frecuencias de sonidos) en personas ansioso-depresivas y en personas sin síntomas importantes de ansiedad o depresión. En una segunda fase del estudio deseamos evaluar los efectos de la reeducación auditiva según el método Bérard en el control de la ansiedad / depresión. Además, habrá un grupo control al que no se le aplicará ninguna intervención. Usted podrá ser incluido de manera aleatoria en cualquiera de los dos grupos”. Igualmente fueron informados de los riesgos potenciales asociados a la intervención musical (cansancio, sueño, leve dolor de cabeza e inestabilidad emocional pasajera durante la exposición a la música y hasta 30 minutos después) así como de la posibilidad de abandonar el estudio en cualquier momento sin ninguna penalización (ver Anexo 3).

4.3. Criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.

- Sujeto perteneciente al Centro de Salud Mejorada del Campo.
- Mayoría de edad (18 o más años).
- Firma del consentimiento informado.

Criterios de exclusión.

- Antecedentes personales de sordera completa.
- Antecedentes personales de enfermedad psicótica, trastorno de personalidad, abuso de drogas o alcoholismo.
- Toma de neurolépticos.
- Epilepsia.
- Enfermedad grave.
- Embarazo en curso.
- Falta de competencia para cumplimentar los cuestionarios de manera autónoma.
- Falta de competencia para realizar una audiometría.
- Presencia de procesos agudos en la oreja, el oído externo o medio.
- Participar como investigador colaborador.

4.4. Criterios éticos.

El estudio se llevó a cabo de acuerdo a las recomendaciones para ensayos clínicos y evaluación de fármacos en el hombre, que figuran en la última versión vigente de la Declaración de Helsinki, revisada en Tokio, Venecia, Hong-Kong, Sudáfrica, Edimburgo, Washington, Seúl y Brasil (161), en la Directriz ICH (*International Conference on Harmonitation*) sobre Buena Práctica Clínica (162) y a cualquier nueva versión o

modificación existentes; así como a la actual Legislación Española en materia de ensayos clínicos (163).

Todos los datos recogidos del estudio son absolutamente confidenciales siguiendo la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal. El investigador principal está obligado a mantener la confidencialidad de la información recogida.

El protocolo de investigación fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de la Princesa (ver Anexo 13). Posteriormente fue validado por la Comisión Local de Investigación Sureste de la Comunidad de Madrid (ver Anexo 14).

4.5. Aleatorización.

Los sujetos incluidos en el estudio fueron incorporados a uno u otro grupo de intervención mediante una aleatorización estratificada y por bloques: primero se clasificaron los sujetos según sus puntuaciones en las escalas GADS, HAS y HAM-D como participante del grupo "Ansiedad-Depresión" o "Bienestar Emocional". A continuación, se incluyeron los componentes de cada estrato en un grupo terapéutico de la siguiente manera: a medida que se fueron reclutando pacientes éstos fueron incorporados a una lista donde se asignó una secuencia alfabética a cada cuatro sujetos consecutivos. Las secuencias posibles eran: AABB, ABAB, ABBA, BBAA, BABA, BAAB. La asignación de la secuencia se determinó mediante la ayuda de una tabla de números aleatorios (números de dos dígitos): con los ojos cerrados se marcó con un lápiz en la tabla. Se escogió el número más cercano a la marca realizada y, de los dos dígitos posibles, se escogió únicamente el primero (el que marca las decenas). Si dicho dígito hubiera sido el 0, 7, 8 o 9 se hubiera pasado al siguiente número de la tabla. La relación de número y secuencias alfabéticas eran las siguientes: 1 (AABB), 2 (ABAB), 3 (ABBA), 4 (BBAA), 5 (BABA), 6 (BAAB). La letra A designa al grupo que recibe la reeducación auditiva según el método Bérard; la letra B define al grupo que no recibe ninguna intervención. La serie de números necesarios se determinó a partir

del primer número escogido por azar siguiendo la tabla en vertical y en sentido descendente.

En el proceso de aleatorización no intervino nadie encargado de aplicar los tratamientos, recoger las evaluaciones ni analizar los datos del estudio. Tan solo se aleatorizaron aquellos sujetos que cumplieron los criterios de selección y firmaron el consentimiento informado.

En el Anexo 10 se incluye la Tabla de Números Aleatorios empleada junto con la serie de números seleccionada: 4 (BBAA); 6 (BAAB); 1 (AABB); 6 (BAAB); 4 (BBAA); 1 (AABB); 5 (BABA); 1 (AABB), etc.

4.6. Desarrollo del estudio.

Todos los médicos del Centro de Salud Mejorada del Campo fueron informados en una sesión sobre el estudio que se quería desarrollar. Se les explicó en qué consistía y se les invitó a colaborar: para ello debían remitirnos sus pacientes con un número de cita múltiplo de 5 (posición 5, 10, 15, 20, 25, 30 y 35), ver Anexo 1. Su motivo de consulta podía ser cualquiera. Se escogió esta cadencia tras verificar que dichas posiciones correspondían a citas de libre elección por parte del sujeto y no a citas programadas por los profesionales sanitarios. Cada sujeto recibido por nosotros fue informado del estudio y su procedimiento. Posteriormente debían firmar el consentimiento informado y rellenar un cuestionario inicial (criterios de inclusión y exclusión), ver Anexo 4. A aquellos sujetos que quedaron incluidos dentro del estudio se les realizó una otoscopia: en caso de presentar tapones de cerumen se procedió a su eliminación. A continuación, se realizó una audiometría de tonos puros (conducción aérea); posteriormente se les pasó un test-cribado de ansiedad y depresión (escala GADS) para concluir con un cuestionario sociodemográfico y de antecedentes médicos. Según la escala GADS la persona sin puntuación significativa para ansiedad y depresión fue incluida en el grupo de “Bienestar emocional”; aquellos sujetos con puntuación significativa para ansiedad y/o depresión realizaron a continuación el test de Hamilton para cuantificar la gravedad de sus síntomas. En el caso de que una persona hubiera obtenido puntuaciones incongruentes entre las escalas GADS y las de Hamilton,

dicha persona fue rechazada del estudio. En el caso de puntuaciones congruentes, la persona fue incluida en el grupo de "Ansiedad/Depresión". Finalmente, cada sujeto fue asignado a un grupo terapéutico a través de una aleatorización estratificada y por bloques. Los sujetos de los grupos A recibieron la reeducación auditiva aplicada por Beatriz Estalayo Gutiérrez. La secuencia que se siguió en el estudio se representa en la Figura 17 y en el Anexo 2. La ejecución del estudio se llevó a cabo fuera del horario asistencial de los profesionales responsables.

Línea del tiempo	Grupo Ans-Dep CON Intervención	Grupo Ans-Dep SIN Intervención	Grupo BE CON Intervención	Grupo BE SIN Intervención
Reclutamiento	①			
T0	②			
Aleatorización				
T(RA)	③ ④		③ ④	
T3m	⑤			
T6m	⑥			

①	Entrevista en la consulta de medicina de familia y derivación.
②	Consulta de 120 minutos: explicación sobre el estudio, consentimiento informado y criterios de inclusión-exclusión. Evaluación auditiva, psicológica y recogida de datos generales.
③	Reeducación auditiva durante 2 semanas.
④	Consulta de 20 minutos: evaluación auditiva y recogida de posibles efectos adversos.
⑤	Consulta de 45 minutos: evaluación auditiva, psicológica y recogida de datos clínicos.
⑥	Consulta de 45 minutos: evaluación auditiva, psicológica y recogida de datos clínicos.

Ans-Dep: Ansiedad y/o Depresión; **BE**: Bienestar Emocional; **T0**: Tiempo inicial; **T (RA)**: Tiempo de Reeducación Auditiva; **T3m**: a los 3 meses; **T6m**: a los 6 meses.

Figura 17. Representación gráfica de las intervenciones realizadas en el ensayo clínico sobre audición y bienestar emocional.

4.7. Tamaño muestral.

Para calcular el tamaño muestral aplicamos las fórmulas de cálculo de tamaño muestral (164) considerando un test bilateral con un nivel de confianza del 95%, un poder estadístico del 80% y una proporción esperada de pérdidas del 15%. Además:

- En el Contraste de hipótesis para medias (línea basal de dB entre el grupo de ansiedad/depresión y el de bienestar emocional): una precisión de 10 dB y una S^2 = 225 → n = 42 → N = 84
- En el Contraste de hipótesis para proporciones (% de audiometrías asimétricas entre el grupo de ansiedad/depresión y el de bienestar emocional; audiometría asimétrica = 1 o más picos de audición de 10 o más dB de desnivel): P1 (proporción esperada en el grupo bienestar) = 40%; P2 (proporción esperada en el grupo ansiedad/depresión) = 85% → n =20 → N = 40
- En el Contraste de hipótesis de proporciones (% mejoría en la puntuación de HAS/HAM-D entre el grupo de ansiedad/depresión tratado con y sin reeducación auditiva; % mejoría = (PI-PF) / PI; PI = puntuación inicial; PF = puntuación final): P1 = 25%; P2 = P1*2,5 = 62,5% → n =31 → N = 124.

Por lo tanto, escogimos la mayor N que nos permite completar todo el estudio, esto es, N = 124 (62 en el grupo ansiedad/depresión y 62 en el grupo control).

El tamaño muestral quedaba limitado por el número de pacientes que lográsemos reclutar en el Centro de Salud Mejorada del Campo durante un periodo de 12 meses, pero debía contar al menos con el número señalado en el párrafo anterior.

4.8. Detalles del tratamiento.

Los grupos de reeducación auditiva recibieron durante 10 días 2 sesiones diarias de 30 minutos cada una y separadas éstas por al menos 3 horas. Los 10 días se distribuyeron en dos periodos de 5 días consecutivos separados por 2 días de descanso (de lunes a viernes durante 2 semanas). La intervención musical se realizó siempre con las mismas canciones y en el mismo orden utilizando CDs originales (ver Anexo 11). Esta música se caracteriza por presentar una gran variedad de tonos, una importante riqueza orquestal y un ritmo vivo; se escuchó a través de los auriculares de la marca Beyerdynamic modelo DT 250 / 80 ohm distribuidos por GMBH & Co. KG, Theresienstr. 8 D-74072 Heilbronn; la reproducción de la música se realizó con un equipo de sonido Panasonic MASH modelo No. SA-PM24; Finalmente la música fue filtrada a través de un aparato denominado Earducator (ver Figura 18) distribuido por Hollagen Designs, PÍO. Box 43 7864 Bergvliet W.Cape – Sudáfrica. Este aparato es un ecualizador que consta de varios filtros de frecuencia y volumen para personalizar el tratamiento.

Figura 18. Earducator.

El aparato Earducator/6F ha sido aprobado como "Equipo con fines educativos": en EE.UU. y Canadá con el número de registro 92UF de *Underwriters Laboratories*, referencia WYFW7, el 15 agosto 2001. En Europa está en conformidad con IEC: EN60065 (ed. 7). La unidad de alimentación "*Mean Well*" ha sido aprobada por TUV, UL y CSA (vide Declaración de Conformidad – UL & CE). Cumple igualmente los estándares EMC (normas FCC, apartado 15). En cuanto a seguridad, cumple las normas para equipos tecnológicos de la información de EE.UU. y Canadá CSA C22.2, No. 60950/UL60950, tercera edición. En Europa está en conformidad con EN 60065:2002-5, EN 61326:1997 + A2:2001 + A3:2003 según el informe 578066.01, MR-131-2006.

Es de sobra conocido que las expectativas propias de la persona que aplica la técnica musical juegan un papel importante en los beneficios terapéuticos, al igual que una actitud entusiasta, positiva y empática. Para minimizar este efecto se intentó que la actitud de la persona que aplicaba la terapia musical fuera lo más similar en todos los casos. Por la misma razón, el tiempo dedicado a cada paciente fue similar, tanto en la aplicación de la terapia como a la hora de recoger los datos antes y después de la intervención. Adoptamos la precaución de evaluar y tratar a cada participante por separado para evitar intercambio de opiniones entre ellos.

Grupo A: Reeducación auditiva – Método Bérard.

Los sujetos de este grupo escucharon la música modulada por el Earducator: dicha modulación consiste en la alternancia de tonos graves y agudos con un ritmo tal, que no permita la habituación, y en un amplio espectro sonoro (de 30 Hz a 15 kHz). A parte de estos filtros generales de banda ancha se cuenta con una serie de filtros complementarios de banda muy estrecha para atenuar (en unos 40 dB) las frecuencias percibidas anómalamente (picos de hiperaudición): filtros en 1 kHz – 1,5 kHz - 2kHz – 3 kHz – 4 kHz - 8kHz. Nunca se filtran más de 2 puntas. Si en el audiograma aparecieron una punta en 8 kHz y otra punta en 2 kHz – 1,5 kHz – 3 kHz – 1 kHz ó 4 kHz, se filtraron esas dos. En el caso de que hubiera dos (ninguna corresponde a 8 kHz) o tres puntas, se filtraron con el siguiente orden de prioridad: 2 kHz – 1,5 kHz – 3 kHz – 1 kHz y 4 kHz. Si aparecían cuatro o más picos diferentes y significativos en un oído o en el conjunto de los dos, no se

filtró ninguna punta. Finalmente, se filtró una de las mesetas 1-1,5 y 1,5-2 kHz (en ese orden) si la diferencia mínima era de 5/10 dB y si no eran prioritarios otros filtros. El volumen de la música fue el más alto que toleraba el paciente hasta un nivel máximo de 80 dB. La tolerancia fue aumentando a lo largo de las sesiones. Durante una misma sesión sólo se modificó el volumen si el paciente estaba molesto.

Durante la reeducación auditiva el paciente no realizó ninguna otra actividad como leer, escribir, hablar o dormir.

Mediante la reeducación auditiva se pretende equilibrar todas las frecuencias del audiograma eliminando las puntas de hiperaudición así como las mesetas. Se trata de incidir fundamentalmente en la calidad auditiva.

Grupo B: Ausencia de intervención.

Los sujetos de este grupo no recibieron ningún tipo de intervención. Siguieron, sin embargo, todo el proceso de evaluación y recogida de datos.

4.9. Medios de evaluación.

Audiometría tonal liminar (vía aérea).

Se empleó un audiómetro clínico básico modelo Maico MA 40 (véase Figura 19) con certificación de calibración CE 0124, según la norma de Calibración ANSI S.3-1996. El formato de señal era un tono puro, pulsado, de frecuencia modulada. Su precisión frecuencial era de +/- 1% en cada una de las frecuencias. Es comercializado por Salesa – Instituto Auditivo Español, c/ Zorrilla 19, Madrid.

Figura 19. Audiómetro Maico MA 40.

La audiometría se llevó a cabo en una sala donde el silencio estaba garantizado gracias a su ubicación alejada de otras salas o pasillos. Se renunció a una sala insonorizada, ya que el objetivo era medir la audición de la vía aérea en condiciones más cercanas a la realidad.

Cada umbral se recogió después de comprobarlo al menos tres veces. Las mediciones se tomaron primero en el oído derecho y luego en el izquierdo. Se dibujó el audiograma en un sistema de coordenadas (ver Anexo 5), donde el eje de abscisas marca la frecuencia de Hz, y el de ordenadas la intensidad del sonido en dB.

<u>Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (GADS).</u>

Esta escala fue desarrollada por Goldberg (68) en 1988 a partir de una versión modificada de la *Psychiatric Asséssment Schedule*. La finalidad era lograr una entrevista de corta duración para ser utilizada por médicos no psiquiatras como instrumento de cribado. Montón C. y cols. (69) validaron en 1993 la versión en castellano, ver Anexo 6. El médico

debe preguntar al paciente acerca de los síntomas contenidos en la escala, referidos a los 15 días previos, debiendo ignorar los síntomas que en el momento actual han dejado de estar presentes o cuya intensidad sea leve. La GADS no sólo orienta el diagnóstico hacia ansiedad o depresión (o ambas en casos mixtos), sino que discrimina entre ellas. De esta manera se pudo diferenciar a los candidatos "con ansiedad", "con depresión", "con ansiedad y depresión" o "sin ansiedad ni depresión", siendo estos últimos los incluidos dentro del Grupo "Bienestar Emocional" y los tres primeros dentro del Grupo "Ansiedad y/o Depresión".

Usamos los siguientes puntos de corte:

- Total de Ansiedad: > 4: se detecta el 73% de los casos de ansiedad.
- Total de Depresión: > 3: se detecta el 82% de los casos de depresión.

Escala de Hamilton para la Ansiedad (HAS).

La escala de ansiedad de Hamilton (*Hamilton Anxiety Scale*, HAS) que utilizamos es la versión reducida de 14 ítems en versión española (ver Anexo 7), realizada por Carrobles y cols. en 1986 (70). Se trata de una escala heteroaplicada donde cada ítem puntúa en una escala de 0 a 4 puntos, valorando tanto la intensidad como la frecuencia del mismo. El paciente es interrogado sobre su estado en las últimas 3 semanas. Se pueden obtener, además, dos puntuaciones que corresponden a ansiedad psíquica (ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 6) y a ansiedad somática (ítems 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14). A mayor puntuación, mayor intensidad de la ansiedad, no existiendo puntos de corte. Permite monitorizar las variaciones a lo largo del tiempo, así como después de implementar un tratamiento.

Escala de Hamilton para la Depresión (HAM-D).

La escala de valoración de Hamilton para la evaluación de la depresión (*Hamilton Depresion Rating Scale* – HDRS -) es una escala heteroaplicada diseñada para ser utilizada en pacientes con diagnóstico previo de depresión, permitiendo cuantificar y monitorizar la gravedad de los síntomas. Usamos la versión reducida con 17 ítems (72), ver Anexo 8. La validación de la versión castellana de esta escala se realizó en 1986 por Ramos-Brieva

(73). Su fiabilidad y sensibilidad al cambio, así como su validez discriminante, han sido constatadas tanto en población hospitalizada como ambulatoria (74). Cada cuestión tiene entre tres y cinco posibles respuestas, con una puntuación de 0-2 o de 0-4 respectivamente.

4.10. Variables estudiadas.

Variables sociodemográficas.

Se recogieron las siguientes variables sociodemográficas (ver Anexo 9):

1. *EDAD*: Variable cuantitativa discreta (años).
2. *SEXO*: Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): Mujer (1), Hombre (2).
3. *NACIONALIDAD*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): Española (1), Resto de Europa (2), Africana (3), Hispanoamericana (4).
4. *NIVEL DE ESTUDIOS*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): Sin estudios (0), Estudios Primarios (1), Estudios Secundarios (2), Formación Profesional (3), Estudios Universitarios (4).
5. *SITUACIÓN LABORAL*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): Estudia (1), En Activo (2), En Paro (3), Jubilado (4).
6. *EXPOSICIÓN A RUIDO*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).
   Se consideró exposición a ruido a aquella que ocurría al menos 3 horas al día, 5 días a la semana durante un mes.
7. *USO DE PROTECTORES AUDITIVOS*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo parcialmente (1), Siempre (2).
8. *ANTECEDENTES FAMILIARES DE DEPRESIÓN MAYOR*: Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): No (0), Sí (1).
9. *ANTECEDENTES FAMILIARES DE SORDERA PRECOZ:* Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): No (0), Sí (1).
10. *LATERALIDAD*: Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): Diestro (1), Zurdo (2).

11. *ANTECEDENTES PERSONALES DE DOLOR* SIGNIFICATIVO: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).

    Se consideró dolor significativo a aquel que tenía lugar al menos 8 horas al día, todos los días durante un mes, impidiendo la actividad normal de la persona.
12. *ANTECEDENTES PERSONALES DE ALTERACIÓN INMUNOLÓGICA*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).

    Se consideró alteración inmunológica a aquella patología con base inmunológica que provocaba síntomas o precisaba de tratamiento específico a diario durante al menos un mes. Por ejemplo: Enfermedad de Crohn, asma o urticaria.
13. *ANTECEDENTES PERSONALES DE PATOLOGÍA ORL SIGNIFICATIVA*: Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1).

    Se consideró patología ORL significativa a aquella patología del oído que provocaba síntomas al menos a diario durante 2 semanas, impidiendo la actividad normal de la persona. Por ejemplo: sordera o vértigo.
14. *ANTECEDENTES PERSONALES DE PATOLOGÍA MENTAL*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).

    Se consideró patología mental a aquella patología del estado del ánimo que provocaba síntomas al menos a diario durante 2 semanas, impidiendo la actividad normal de la persona. Por ejemplo: ansiedad, depresión.
15. *TRATAMIENTO CON ANALGÉSICOS*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).

    Se consideró tratamiento con analgésicos al consumo de medicación para el control del dolor al menos a diario durante tres meses.
16. *TRATAMIENTO INMUNOLÓGICO*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).

    Se consideró tratamiento inmunológico al consumo de medicación para la modulación del sistema inmunológico al menos a diario durante tres meses.
17. *TRATAMIENTO ANSIOLÍTICO*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).

Se consideró tratamiento ansiolítico al consumo de medicación para la ansiedad al menos a diario durante tres meses.

18. *TRATAMIENTO ANTIDEPRESIVO*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).
    Se consideró tratamiento antidepresivo al consumo de medicación para la depresión al menos a diario durante tres meses.
19. *TRATAMIENTO PSICOLÓGICO*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Solo en el pasado (1), En el momento actual (2).
    Se consideró tratamiento psicológico al llevado a cabo por un psicólogo al menos durante una hora, una vez por semana, tres meses.
20. *GUSTO POR LA MÚSICA*: Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): No (0), Sí y la escucha habitualmente (1), Sí pero no la escucha habitualmente (2).

Umbrales auditivos (vía aérea).

Variable cuantitativa discreta medida en decibelios. Se recogió el umbral tonal inferior por vía aérea y para cada oído, de las siguientes frecuencias: 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz, 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz y 8 kHz.

Patrones auditivos (vía aérea).

Variable cualitativa nominal. Categorías (codificación): Ausencia de patrón (0), Pico menor (1), Pico Mayor (2), Valle menor (3), Valle Mayor (4), Meseta menor (5) y Meseta Mayor (6) (ver Figura 20). La variable se recogió para cada oído, de las siguientes frecuencias: 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz, 1 kHz, 1,5 kHz, 2 kHz, 3 kHz, 4 kHz, 6 kHz y 8 kHz. Dichos patrones fueron seleccionados siguiendo las observaciones de Guy Bérard al respecto (2). Asimismo, recogen casi la totalidad de combinaciones posibles entre el umbral auditivo de una Frecuencia Auditiva concreta y sus dos Frecuencias inmediatamente adyacentes.

- *Patrón Pico*: las dos frecuencias adyacentes presentan mayores umbrales auditivos que la Frecuencia Auditiva a estudio. El patrón es “Menor” cuando la diferencia entre umbrales es igual a 5 dB en ambos casos. El patrón es “Mayor” cuando la diferencia entre umbrales es superior a 5 dB al menos en alguno de los dos casos.
- *Patrón Valle*: las dos frecuencias adyacentes presentan menores umbrales auditivos que la Frecuencia Auditiva a estudio. El patrón es “Menor” cuando la diferencia

entre umbrales es igual a 5 dB en ambos casos. El patrón es “Mayor” cuando la diferencia entre umbrales es superior a 5 dB al menos en alguno de los dos casos.

- *Patrón Meseta*: la Frecuencia Auditiva a estudio presenta un umbral menor a la frecuencia inmediatamente previa, igual a la frecuencia inmediatamente posterior y menor a la segunda frecuencia posterior. El patrón es “Menor” cuando la diferencia entre umbrales es igual a 5 dB en ambos casos. El patrón es “Mayor” cuando la diferencia entre umbrales es superior a 5 dB al menos en alguno de los dos casos.

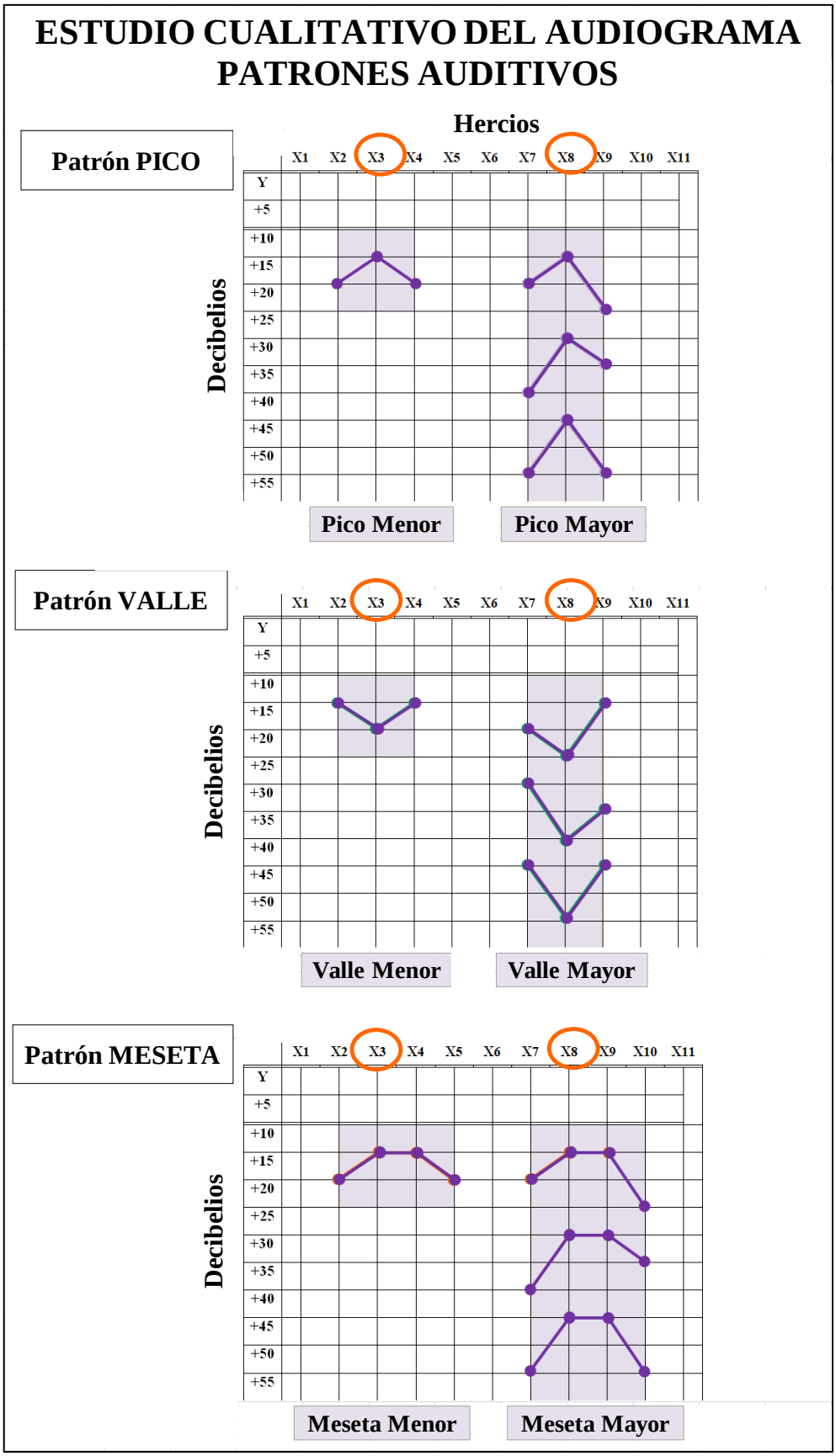


Figura 20. Patrones auditivos estudiados en el análisis cualitativo del audiograma.

Ansiedad - Psíquica (HAS - Psíquica).

Variable cuantitativa discreta. Se obtuvo la puntuación de los ítems 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la escala de ansiedad de Hamilton. El rango va de 0 a 24 puntos.

Para la evaluación de la respuesta al tratamiento definimos como respuesta una disminución mayor o igual del 50% de la puntuación inicial de la escala, respuesta parcial como una disminución entre el 25-49% y una no respuesta como una reducción de menos del 25%.

Ansiedad - Somática (HAS - Somática).

Variable cuantitativa discreta. Se obtuvo la puntuación de los ítems 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14 de la escala de ansiedad de Hamilton. El rango va de 0 a 32 puntos.

Para la evaluación de la respuesta al tratamiento definimos como respuesta una disminución mayor o igual del 50% de la puntuación inicial de la escala, respuesta parcial como una disminución entre el 25-49% y una no respuesta como una reducción de menos del 25%.

Ansiedad - Total (HAS - Total).

Variable cuantitativa discreta. Se obtuvo la puntuación de los 14 ítems de la escala de ansiedad de Hamilton. El rango va de 0 a 56 puntos.

Usamos los siguientes puntos de corte propuestos por Bech (165) a la hora de definir la ansiedad: 0 - 5 puntos (No ansiedad), 6 - 14 (Ansiedad menor), 15 o más (Ansiedad mayor).

Para la evaluación de la respuesta al tratamiento definimos como respuesta una disminución mayor o igual del 50% de la puntuación inicial de la escala, respuesta parcial como una disminución entre el 25-49% y una no respuesta como una reducción de menos del 25%. Se consideró remisión cuando la puntuación fue menor o igual a 5.

Depresión (HAM-D).

Variable cuantitativa discreta. Se obtuvo la puntuación de los 17 ítems de la escala de depresión de Hamilton. El rango va de 0 a 52 puntos.

Siguiendo las recomendaciones de la Guía de Práctica Clínica elaborada por el NICE (75) empleamos los siguientes puntos de corte a la hora de clasificar el cuadro depresivo:

0-7: No deprimido; 8-13: Depresión ligera/menor; 14-18: Depresión moderada; 19-22: Depresión severa; >23: Depresión muy severa.

Para la evaluación de la respuesta al tratamiento se definió como respuesta una disminución mayor o igual del 50% de la puntuación inicial de la escala, respuesta parcial como una disminución entre el 25-49% y una no respuesta como una reducción de menos del 25%. La remisión se consideró con una puntuación menor o igual a 7.

Efectos secundarios de la Reeducación Auditiva.

Variable cualitativa nominal, recogida de aquellos participantes que recibieron al menos una sesión de la Reeducación Auditiva. A la semana de finalizar la intervención, se les preguntó por teléfono si habían percibido algún efecto negativo durante o entre sesiones del método Bérard, hasta una semana después de la última sesión. En caso afirmativo, se solicitaba especificar dichos efectos.

Variable Respuesta del Audiograma a la Reeducación Auditiva.

Variable cualitativa dicotómica con dos posibles codificaciones: Respuesta Alta (1) y Respuesta Baja (2), según se corrigiera satisfactoriamente o no el Audiograma tras la Intervención. Por corrección satisfactoria se entendió la ausencia de los hallazgos recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios que definen una Respuesta Baja del Audiograma a la Reeducación Auditiva.

≥ 1 de los siguientes criterios	≥ 2 de los siguientes criterios
Pico 2:8 Khz (5-5 dB)	Pico en 2 Khz (10-10 dB)
Pico 1,5:8 Khz (5-5 dB)	Pico en 1,5 Khz (10-10 dB)
Pico 3:8 Khz (5-10 dB)	Pico en 3 Khz (10-10 dB)
Pico 1:8 Khz (5-10 dB)	Pico en 1 Khz (10-10 dB)
Pico 4:8 Khz (10-10 dB)	Pico en 4 Khz (10-10 dB)
Meseta 1-1,5 Khz (5-10 dB)	Pico progresivo en 1, 2, 3 o 4 Khz
Meseta 1,5-2 Khz (5-10 dB)	Meseta progresiva en 1-1,5 Khz
Escalón de ≥15 dB entre 750 y 2 Khz	Meseta progresiva en 1,5-2 Khz
	Escalón de 10 dB entre 750 y 2 Khz

Vivencia Significativamente Estresante en las últimas 48 horas.

Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): Ausente (0) y Presente (1).

Por Vivencia Significativamente Estresante entendimos cuando el paciente expresaba:

1. Haber estado expuesto a un acontecimiento traumático en el que había experimentado, presenciado o le habían explicado uno o más acontecimientos caracterizados por muertes o amenazas para su integridad física o la de los demás.
2. Había respondido con temor, desesperanza o un horror intensos.

Vivencia Significativamente Estresante entre los 3 y 30 últimos días.

Variable cualitativa dicotómica. Categorías (codificación): Ausente (0) y Presente (1).

Diagnóstico-s de Entrevista Psiquiátrica M.I.N.I. Plus.

Variable cualitativa nominal, con más de un diagnóstico posible.

4.11. Criterios de Inclusión Operativos.

Se incluyó dentro del Grupo de Ansiedad y/o Depresión a aquél participante que presentó al menos uno de los siguientes criterios:

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Ansiedad: puntuación > 4 + Escala de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad total: puntuación > 5.
- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Depresión: puntuación > 3 + Escala de Hamilton para la Depresión: puntuación > 7.

Se incluyó dentro del Grupo de Bienestar Emocional a aquél participante que cumplió los dos criterios siguientes:

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Ansiedad: puntuación ≤ 4.
- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Depresión: puntuación ≤ 3.

Se excluyó del estudio a aquél participante que presentó alguno de los siguientes criterios:

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Ansiedad: puntuación > 4 + Escala de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad total: puntuación ≤ 5.
- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Depresión: puntuación > 3 + Escala de Hamilton para la Depresión: puntuación ≤ 7.

4.12. Recogida de datos y análisis.

En la visita nº 1 (T0) se realizó al paciente una otoscopia y, si ésta era normal, una audiometría tonal liminar vía aérea. A continuación, se le pasó la escala GADS. Finalmente, se le pidió que rellenase un cuestionario con las variables sociodemográficas y antecedentes personales. Si el paciente presentaba una puntuación mayor o igual a 4 en GADSa y/o mayor o igual a 3 en GADSd, se le pasó el test de Hamilton: puntuaciones mayores o iguales a 6 en el HAS y/o mayor o igual a 8 en el HAM-D se consideraron significativas para ansiedad y depresión respectivamente. Los resultados obtenidos con la escala GADS y el test de Hamilton debían ser congruentes, de lo contrario la persona

quedó excluida del estudio. Cada persona fue aleatorizada en dos grupos de intervención: A y B. Los pertenecientes al grupo A recibieron la reeducación auditiva durante dos semanas. Todos los pacientes debieron realizar una audiometría tonal liminar vía aérea a los 3 meses y a los 6 meses del momento T0. Dicha audiometría se siguió de la escala GADS y de los test HAS y HAM-D. A lo largo del estudio se recogió cualquier efecto adverso que señalase el paciente. Los datos de cada variable fueron recogidos (ver anexo 12) y guardados en una base de datos Excel.

El análisis de los datos se llevó a cabo para dos tipos de población: (A) por intención de tratar, para todos los sujetos aleatorizados; (B) por protocolo, incluyendo sólo aquellos sujetos que hubieran realizado correctamente todo el seguimiento y la intervención: haber completado las 20 sesiones de música en el caso de los grupos con reeducación auditiva. Análogamente, se realizó un análisis similar con el grupo que completó las 10 sesiones para estudiar si se podían obtener resultados significativos con un menor número de sesiones. Todas las variables demográficas, clínicas y resultados basales se analizaron de manera descriptiva, usando medias y desviaciones estándar para las variables continuas y porcentajes para las categóricas. En el análisis principal se compararon los Grupos "Ansiedad y/o Depresión" y "Bienestar Emocional". En un análisis secundario se comparó el Grupo "Bienestar Emocional" con los Subgrupos "Ansiedad", "Depresión" y "Mixto". Dichos Subgrupos se conformaron siguiendo los siguientes criterios operativos:

Subgrupo Ansiedad - participante que presentó en su valoración inicial (T0) ambos criterios:

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Ansiedad: puntuación > 4 + Escala de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad total: puntuación > 5.
- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Depresión: puntuación ≤ 3.

Subgrupo Depresión - participante que presentó en su valoración inicial (T0) ambos criterios:

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Ansiedad: puntuación ≤ 4

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Depresión: puntuación > 3 + Escala de Hamilton para la Depresión: puntuación > 7.

Subgrupo Mixto - participante que presentó en su valoración inicial (T0) ambos criterios:

- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Ansiedad: puntuación > 4 + Escala de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad total: puntuación > 5.
- Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg – Subescala Depresión: puntuación > 3 + Escala de Hamilton para la Depresión: puntuación > 7.

La verificación de las variables resultado, así como de los principales análisis se realizó sobre la población por intención de tratar y sobre la población por protocolo. El principal objetivo fue verificar las hipótesis nulas: 1.- Las personas con una alta puntuación de ansiedad y/o depresión presentan un patrón auditivo específico en el audiograma de tonos puros - vía aérea que no aparece en personas con baja puntuación de ansiedad y/o depresión; 2.- Las personas con una alta puntuación de ansiedad y/o depresión disminuyen más su nivel de ansiedad o depresión al finalizar la reeducación auditiva (método Bérard), a los 3 meses y a los 6 meses de haberla aplicado frente a los que no reciben reeducación auditiva.

Se analizó si los umbrales auditivos seguían una distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff. Al no ser así, se realizó una transformación logarítmica que permitió aplicar test paramétricos. En concreto se utilizó el test ANOVA de tres o dos factores. Las comparaciones particulares entre parejas de elementos se hicieron mediante los post hoc Tukey o Bonferroni. La variable categórica "Patrón auditivo" fue analizada mediante el test estadístico χ^2. La puntuación de los test psicológicos sí demostraron seguir una distribución normal, aplicándose un ANOVA de dos factores y medidas repetidas para analizar los cambios en las frecuencias del audiograma y en los niveles de ansiedad (HAS) y depresión (HAM-D) de los sujetos en cada punto temporal. Para identificar las diferencias entre los distintos grupos de intervención se empleó una ANOVA de un factor con el test de Bonferroni para comparaciones múltiples. Las comparaciones se consideraron estadísticamente significativas si $p < 0{,}05$. El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico *GraphPad Prism* versión 9.0.0.

4.13. Limitaciones y sesgos.

Las limitaciones principales de este estudio son las siguientes:

- La captación de pacientes para el grupo de "Bienestar emocional", puesto que su grado de motivación es a priori mucho menor que el que puedan tener los del grupo "Ansiedad-Depresión".
- La heterogeneidad del grupo "Ansiedad-Depresión": se agrupan pacientes con síntomas de ansiedad solo, síntomas de depresión solo y síntomas de ansiedad + depresión. Además, no se recoge si los síntomas son agudos, crónicos o en remisión.
- La concomitancia de otras intervenciones farmacológicas o psicoterapéuticas, ya que su presencia puede modificar la respuesta en el audiograma y en los test de ansiedad y depresión.

Por consiguiente, en el análisis secundario de los datos y posterior discusión de los resultados se deberá tener en cuenta los posibles sesgos de selección, las características de la muestra y las variables terapéuticas modificadores de efecto.

4.14. Medios y recursos utilizados.

Recursos humanos.

Los recursos humanos utilizados para llevar a cabo la investigación han sido los siguientes:

- Una investigadora principal: Beatriz Estalayo Gutiérrez, encargada de la coordinación del estudio, la realización de la audiometría tonal liminar, la aplicación de la reeducación auditiva según el método Bérard y el análisis de datos.
- Una colaboradora principal (enfermera): Ana López Torres. Encargada de la aplicación de los test de ansiedad y depresión, así como de los cuestionarios.
- Colaboradores secundarios: los médicos de familia del Centro de Salud Mejorada del Campo. Indispensables para la captación de los pacientes.

- Colaborador terciario: Carmen Guevara López. Responsable de la secuencia de aleatorización.

Recursos materiales.

Los recursos materiales empleados para llevar a cabo la investigación han sido los siguientes:

- Una sala, el centro de salud de Mejorada del Campo donde se garantice el silencio y la privacidad.
- Un otoscopio.
- Audiómetro Maico MA 40.
- Earducator (aparato para la reeducación auditiva).
- Equipo de sonido Panasonic MASH modelo No. SA-PM24.
- Auriculares de la marca Beyerdynamic modelo DT 250 / 80 ohm.
- CDs originales con la música empleada en la reeducación auditiva.
- Insumos para realizar los cuestionarios, aplicar los test y recoger los resultados de las variables: folios y bolígrafos.
- Un ordenador con programa Office; Gestor bibliográfico Zotero; Programa estadístico *GraphPad Prism* versión 9.0.0.
- Un scanner-impresora.

Todos estos recursos materiales fueron aportados por la investigadora principal.

5. RESULTADOS

5.1. Diagrama de flujo de participantes.

El flujo de participantes a lo largo del estudio fue el que se muestra en la Figura 21.

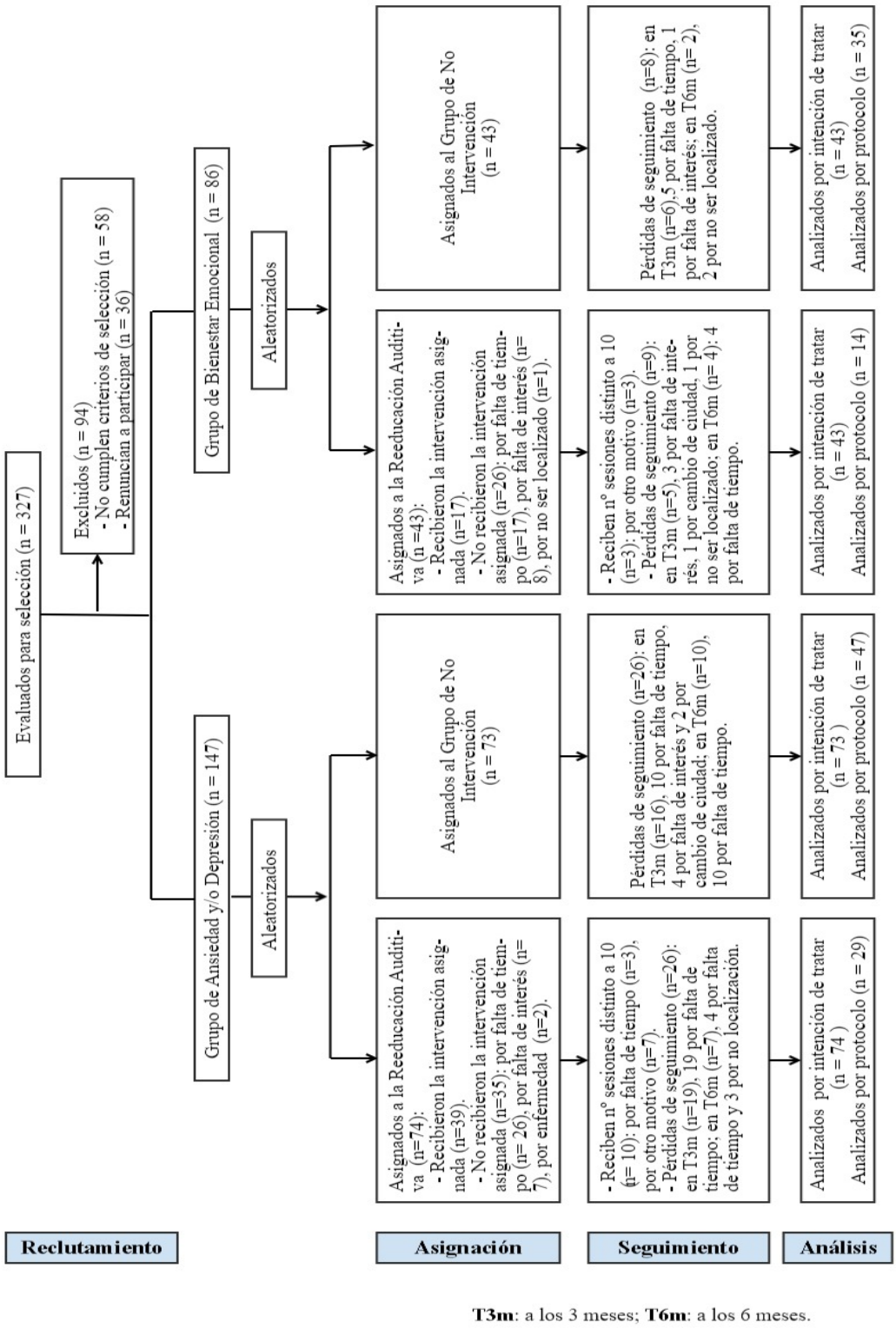


Figura 21. Diagrama de Flujo de los participantes.

En el presente estudio, de 327 pacientes evaluados, un 71,25% fue finalmente incluido en el estudio, el cual fue distribuido entre los Grupos de Ansiedad y/o Depresión y el de Bienestar Emocional en una proporción de 1,7:1. De los participantes incluidos en el estudio a los que aleatoriamente se les asignó la intervención tan solo un 52,7% la inició en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión y un 39,53% en el Grupo de Bienestar Emocional. Entre los que iniciaron la intervención, un 74,36% y un 82,35 % respectivamente la completó en su totalidad. El seguimiento de los participantes a los 3 meses fue de un 74,32% para el Grupo de Ansiedad y/o Depresión con Intervención, un 78,08% en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión sin Intervención, 88,37% para el Grupo de Bienestar Emocional con Intervención y finalmente un 86,05% en el Grupo de Bienestar Emocional sin Intervención. Dicho seguimiento a los 6 meses fue de un 64,86%, 64,38%, 79,07% y 81,39%, respectivamente.

5.2. Reclutamiento.

El reclutamiento de participantes tuvo lugar del 1 de agosto de 2012 al 30 de abril de 2013, finalizando el seguimiento de pacientes el 31 de octubre de 2013.

5.3. Características basales de la muestra.

La Tabla 2 recoge las características demográficas y de salud de la muestra del estudio. Se aprecia una mayor proporción de mujeres en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión (78,23%) respecto al Grupo de Bienestar Emocional (47,67%). En cuanto a la edad, la media es similar para ambos Grupos (en torno a 45 años). Sin embargo, si se descompone el Grupo de Ansiedad y/o Depresión en Subgrupos de solo Ansiedad, solo Depresión y Mixto, observamos que el Subgrupo Depresión presenta una media superior de casi 10 años respecto al resto de Grupos y Subgrupos. En cuanto a la situación laboral, el Subgrupo Depresión vuelve a sobresalir: presenta una menor proporción de población activa (35,72%) y una mayor proporción de jubilados (28,57%) si lo comparamos con el resto de Subgrupos y Grupos estudiados. En cuanto a tratamiento analgésico, de nuevo el Subgrupo Depresión destaca por un mayor consumo activo (42,86%) que el resto.

Tabla 2. Muestra: Características demográficas y de salud por Grupos y Subgrupos (n = 233).

	G. Ans-Depr (n = 147)	SG. Ansiedad (n = 56)	SG. Depresión (n = 14)	SG. Mixto (n = 77)	G. Bien-Emoc (n = 86)
Edad (años)	45,18 (11,71)	44 (12,17)	54,36 (7,04)	44,38 (11,41)	45,89 (12,54)
Sexo (mujer)	115 (78,23)	45 (80,36)	10 (71,43)	60 (77,92)	41 (47,67)
Nacionalidad					
Española	128 (87,07)	51 (91,07)	13 (92,86)	64 (83,12)	80 (93,02)
Resto de Europa	9 (6,12)	4 (7,14)	1 (7,14)	4 (5,19)	4 (4,65)
Africana	1 (0,69)	0 (0)	0 (0)	1 (1,3)	0 (0)
Hispanoamericana	9 (6,12)	1 (1,79)	0 (0)	8 (10,39)	2 (2,33)
Nivel de estudios					
Sin estudios	4 (2,72)	1 (1,79)	1 (7,14)	2 (2,6)	1 (1,16)
Estudios primarios	80 (54,42)	31 (55,36)	7 (50)	42 (54,55)	40 (46,51)
Estudios secundarios	19 (12,93)	7 (12,5)	2 (14,29)	10 (12,99)	14 (16,28)
Formación profesional	28 (19,05)	10 (17,85)	3 (21,43)	15 (19,48)	25 (29,07)
Estudios universitarios	16 (10,88)	7 (12,5)	1 (7,14)	8 (10,38)	6 (6,98)
Situación laboral					
Estudia	4 (2,72)	1 (1,79)	1 (7,14)	2 (2,6)	4 (4,65)
Activo	83 (56,46)	31 (55,36)	5 (35,72)	47 (61,04)	53 (61,63)
En paro	50 (34,01)	22 (39,28)	4 (28,57)	24 (31,17)	23 (26,74)
Jubilado	10 (6,81)	2 (3,57)	4 (28,57)	4 (5,19)	6 (6,98)
Exposición a ruido					
No	80 (54,42)	33 (58,93)	7 (50)	40 (51,95)	32 (37,21)
Sí, solo en el pasado	37 (25,17)	14 (25)	4 (28,57)	19 (24,68)	26 (30,23)
Sí, actualmente	30 (20,41)	9 (16,07)	3 (21,43)	18 (23,37)	28(32,56)
Uso de protectores auditivos					
No	137 (93,2)	51 (91,07)	13 (92,86)	73 (94,8)	71 (82,56)
Sí, parcialmente	4 (2,72)	2 (3,57)	1 (7,14)	1 (1,3)	10 (11,63)
Sí, siempre	6 (4,08)	3 (5,36)	0 (0)	3 (3,9)	5 (5,81)
AF de depresión mayor	26 (17,69)	7 (12,5)	1 (7,14)	18 (23,37)	14 (16,28)
AF de sordera precoz	36 (24,49)	14 (25)	2 (14,29)	20 (25,97)	14 (16,28)
Lateralidad derecha	144 (97,96)	55 (98,21)	14 (100)	75 (97,4)	83 (96,51)
AP de dolor significativo					
No	72 (48,98)	30 (53,57)	7 (50)	35 (45,45)	41 (47,67)
Sí, solo en el pasado	22 (14,97)	6 (10,71)	1 (7,14)	15 (19,48)	28(32,56)
Sí, actualmente	53 (36,05)	20 (35,72)	6 (42,86)	27 (35,07)	17 (19,77)
AP de alteración inmunológica					
No	97 (65,99)	36 (64,29)	10 (71,43)	51 (66,23)	54 (62,79)
Sí, solo en el pasado	15 (10,2)	5 (8,93)	0 (0)	10 (12,99)	10 (11,63)
Sí, actualmente	35 (23,81)	15 (26,78)	4 (28,57)	16 (20,78)	22 (25,58)
AP de patología ORL significativa					
No	137 (93,2)	52 (92,86)	14 (100)	71 (92,21)	81 (94,19)
Sí, solo en el pasado	10 (6,8)	4 (7,14)	0 (0)	6 (7,79)	5 (5,81)
AP de patología mental					
No	63 (42,86)	29 (51,79)	7 (50)	27 (35,07)	45 (52,33)
Sí, solo en el pasado	58 (39,45)	21 (37,5)	4 (28,57)	33 (42,86)	38 (44,19)
Sí, actualmente	26 (17,69)	6 (10,71)	3 (21,43)	17 (22,07)	3 (3,48)

Tratamiento con analgésicos					
No	107 (72,79)	44 (78,57)	8 (57,14)	55 (71,43)	71 (82,56)
Sí, solo en el pasado	3 (2,04)	1 (1,79)	0 (0)	2 (2,6)	4 (4,65)
Sí, actualmente	37 (25,17)	11 (19,64)	6 (42,86)	20 (25,97)	11 (12,79)
Tratamiento inmunológico					
No	135 (91,84)	50 (89,29)	13 (92,86)	72 (93,51)	78 (90,7)
Sí, solo en el pasado	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (2,32)
Sí, actualmente	12 (8,16)	6 (10,71)	1 (7,14)	5 (6,49)	6 (6,98)
Tratamiento con ansiolíticos					
No	97 (65,99)	44 (78,57)	10 (71,43)	43 (55,84)	75 (87,21)
Sí, solo en el pasado	6 (4,08)	3 (5,36)	0 (0)	3 (3,9)	4 (4,65)
Sí, actualmente	44 (29,93)	9 (16,07)	4 (28,57)	31 (40,26)	7 (8,14)
Tratamiento con antidepresivos					
No	102 (69,39)	43 (76,79)	9 (64,29)	50 (64,94)	77 (89,53)
Sí, solo en el pasado	13 (8,84)	4 (7,14)	1 (7,14)	8 (10,39)	4 (4,65)
Sí, actualmente	32 (21,77)	9 (16,07)	4 (28,57)	19 (24,67)	5 (5,82)
Tratamiento psicológico					
No	100 (68,03)	42 (75)	12 (85,71)	46 (59,74)	67 (77,91)
Sí, solo en el pasado	29 (19,73)	8 (14,29)	2 (14,29)	19 (24,68)	19 (22,09)
Sí, actualmente	18 (12,24)	6 (10,71)	0 (0)	12 (15,58)	0 (0)
Gusto por la música					
No	22 (14,97)	8 (14,29)	1 (7,14)	13 (16,88)	11 (12,79)
Sí y la escucha habitualmente	82 (55,78)	33 (58,93)	8 (57,14)	41 (53,25)	50 (58,14)
Sí pero no la escucha habitualmente	43 (29,25)	15 (26,78)	5 (35,72)	23 (29,87)	25 (29,07)

La Edad se expresa como media (desviación estándar). El resto de variables se expresa como tamaño de la muestra (% respecto al Grupo o Subgrupo en cuestión).
G.: Grupo; **SG.**: Subgrupo; **Ans-Depr**: Ansiedad y/o Depresión; **Bien-Emoc**: Bienestar Emocional; **AF**: Antecedente Familiar; **AP**: Antecedente Personal; **ORL**: Otorrinolaringológica.
El Grupo de Ansiedad y/o Depresión es la suma de los Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto.

5.4. Comparación del audiograma entre el Grupo de Ansiedad y/o Depresión y el Grupo de Bienestar Emocional.

Se compararon los audiogramas del Grupo Bienestar Emocional y del Grupo Ansiedad y/o Depresión en el momento inicial (T0), previamente a cualquier intervención. La comparación fue cuantitativa (media y desviación estándar de los umbrales auditivos) y cualitativa (frecuencias relativas de 6 patrones auditivos y de ausencia del mismo) para cada frecuencia del audiograma. La Tabla 3 muestra los umbrales auditivos obtenidos.

Tabla 3. Umbrales auditivos del oído derecho e izquierdo para cada Grupo y Subgrupo.

OÍDO DERECHO

Frecuencia (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
G. BE (n=86)	15,63 (7,69)	14,24 (8,46)	14,07 (8,39)	13,08 (9,43)	11,74 (9,78)	12,91 (11,36)	13,02 (12,42)	17,33 (17,35)	19,71 (18,59)	29,24 (21,17)	31,05 (22,7)
G. AD (n=147)	19,42 (10,53)	19,49 (11,25)	17,76 (12,46)	15,24 (13,9)	14,52 (14,56)	15,82 (15,19)	16,39 (16,21)	18,2 (17,58)	20,34 (19,48)	29,97 (21,61)	29,73 (21,69)
Sg. Ans (n=56)	19,02 (11,81)	18,75 (13,01)	17,32 (14,17)	14,29 (15,65)	13,48 (15,25)	14,91 (15,39)	16,07 (16,09)	16,88 (17,41)	17,32 (18,29)	28,66 (21,56)	28,75 (20,23)
Sg. Dep (n=14)	21,79 (6,08)	23,21 (8,23)	22,86 (8,48)	19,29 (8,05)	16,79 (8,46)	18,57 (10,08)	21,79 (11,54)	23,93 (12,58)	27,86 (13,26)	35 (19,32)	35 (20)
Sg. Mix (n=77)	19,41 (10,23)	19,47 (10,31)	17,3 (11,62)	15,33 (13,42)	15,07 (15)	16,32 (15,71)	15,92 (16,93)	18,16 (18,54)	21,38 (21)	30,33 (22,11)	29,67 (23,2)

OÍDO IZQUIERDO

Frecuencia (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
G. BE (n=86)	13,79 (9,7)	14,36 (11,4)	11,63 (12,16)	11,4 (12,85)	9,65 (13,3)	11,1 (14,48)	11,28 (17,86)	15,76 (20,91)	19,24 (22,95)	31,16 (25,17)	31,63 (25,5)
G. AD (n=147)	15,95 (9,33)	16,09 (9,8)	12,69 (9,93)	10,78 (11,27)	9,52 (12,39)	12,45 (13,39)	11,29 (14,36)	14,12 (16,34)	16,29 (17,95)	25,75 (19,76)	26,7 (20,11)
Sg. Ans (n=56)	15,09 (8,34)	14,73 (8,39)	10,98 (8,17)	8,661 (9,41)	7,232 (9,67)	10,45 (11,69)	10,18 (13,75)	12,59 (15,23)	14,2 (16,92)	23,66 (17,77)	25,54 (17,88)
Sg. Dep (n=14)	18,93 (7,89)	18,21 (8,46)	16,07 (8,36)	15 (9,81)	14,29 (9,17)	16,79 (7,49)	16,07 (9,44)	21,79 (11,03)	25,71 (12,54)	35,71 (18,69)	31,79 (17,28)
Sg. Mix (n=77)	16,12 (10,25)	16,84 (10,89)	13,42 (11,2)	11,64 (12,55)	10,39 (14,37)	13,16 (15,23)	11,32 (15,54)	14,14 (17,56)	16,32 (19,15)	25,79 (20,91)	26,64 (22,25)

Media (± Desviación Estándar) en dB; **G.** Grupo; **Sg.** Subgrupo; **n**: tamaño muestral; **BE** Bienestar Emocional; **AD** Ansiedad y/o Depresión; **Ans** Ansiedad; **Dep** Depresión; **Mix** Mixto.

Para realizar las comparaciones entre Grupos en las variables cuantitativas discretas, se analizó previamente si los datos se ajustaban a una distribución normal. Dado que no era así, se procedió a la transformación logarítmica de los datos. Posteriormente se aplicó un ANOVA de tres factores (Frecuencia y Oído como factores intra-sujeto y Grupo como factor inter-sujeto). Los efectos significativos permitieron una posterior comparación post hoc mediante corrección de Tukey. El nivel de significación considerado como mínimo a partir del cual se valoraron las diferencias como estadísticamente significativas fue 0,05.

Para la valoración cualitativa, los distintos patrones auditivos (Pico Mayor, Pico menor, Valle Mayor, Valle menor, Meseta Mayor y Meseta menor) fueron codificados del 0 al 6. Se comparó entre Grupos la frecuencia de aparición de dichos patrones auditivos en cada frecuencia del audiograma mediante la creación de tablas de contingencia y aplicación del análisis Chi cuadrado de Pearson, para comparación de frecuencias. El nivel de significación mínimo considerado fue 0,05.

A nivel cuantitativo se observaron diferencias estadísticamente significativas para las frecuencias más graves del oído derecho, siendo el Grupo de Ansiedad y/o Depresión el que presentó siempre mayores umbrales (véase Figura 22).

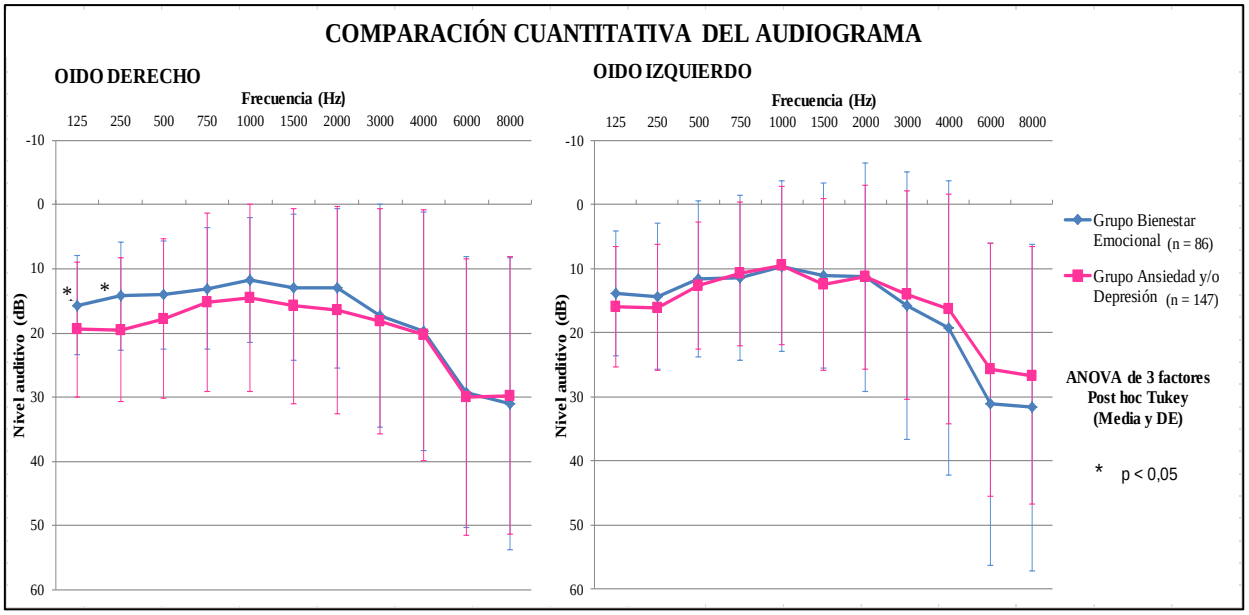


Figura 22. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Grupo de Ansiedad y/o Depresión.

A nivel cualitativo se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en las frecuencias 250 Hz – Oído Derecho y 4000 Hz – Oído Izquierdo. El Grupo de Bienestar Emocional presentó los patrones “Pico Mayor” y “Meseta menor” en 250 Hz – Oído Derecho en una frecuencia significativamente mayor que el Grupo de Ansiedad y/o Depresión (véase Figura 23.A). Por otro lado, el Grupo de Ansiedad y/o Depresión mostró un patrón “Pico menor” en 4000 Hz – Oído Izquierdo en una frecuencia significativamente mayor que el Grupo de Bienestar Emocional (véase Figura 23.B).

A
COMPARACIÓN CUALITATIVA DEL AUDIOGRAMA
OIDO DERECHO
OIDO IZQUIERDO
Patrón Auditivo
Pm PM Vm VM Mm MM
125 Hz
250 Hz
500 Hz
750 Hz
1000 Hz
1500 Hz
Grupo Bienestar Emocional (n=86)
Grupo Ansiedad y/o Depresión (n=147)
Test χ2 Pearson
* p < 0,05
Pm: Pico menor
PM: Pico Mayor
Vm: Valle menor
VM: Valle Mayor
Mm: Meseta menor
MM: Meseta Mayor

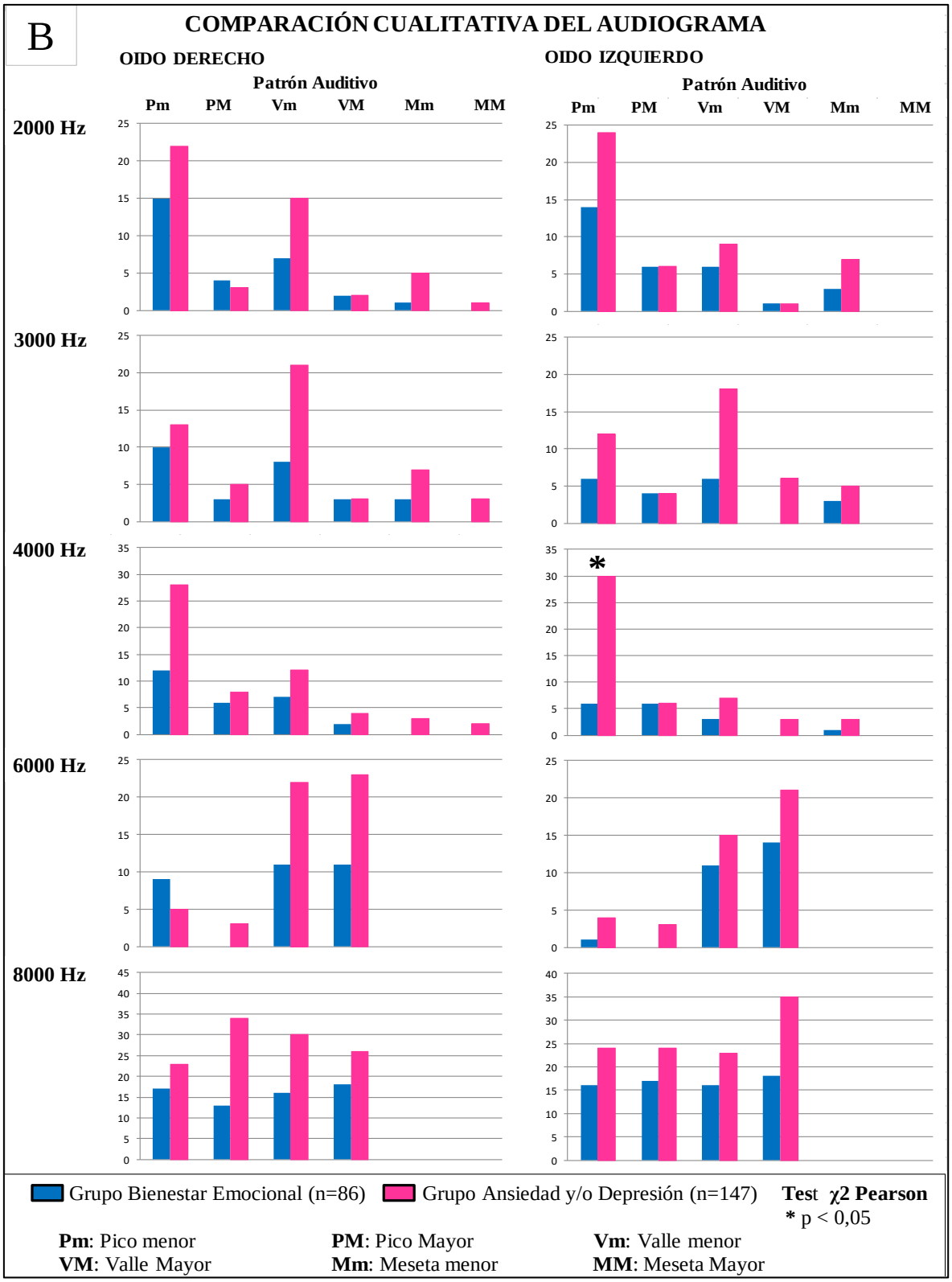


Figura 23. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Grupo de Ansiedad y/o Depresión: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. Las ordenadas cuantifican el número de veces que se observó cada patrón.

Comparación del audiograma entre los Subgrupos Ansiedad, Depresión, Mixto y el Grupo de Bienestar Emocional.

Finalizado el estudio y con la intención de delimitar mejor las características de cada patología, el Grupo Ansiedad y/o Depresión se dividió en tres Subgrupos: Subgrupo Ansiedad, Subgrupo Mixto y Subgrupo Depresión.

Se llevó a cabo el mismo análisis comparativo de los audiogramas (de forma cuantitativa y cualitativa) entre el Grupo Bienestar Emocional y cada uno de los Subgrupos. Finalmente se compararon conjuntamente los tres Subgrupos para detectar también posibles diferencias entre sí.

En el análisis cuantitativo entre el Subgrupo Ansiedad y el Grupo Bienestar Emocional no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la comparación cuantitativa del audiograma (véase Figura 24). En el estudio cualitativo, sin embargo, sí se encontró para la frecuencia 4000 Hz – Oído Izquierdo: el Subgrupo Ansiedad presentó una frecuencia significativamente mayor del patrón “Pico menor” (véase Figura 25 A-B).

En el análisis entre el Subgrupo Mixto y el Grupo Bienestar Emocional se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis cuantitativo del audiograma, concretamente en las frecuencias 125 Hz y 250 Hz – Oído Derecho: los umbrales auditivos mayores correspondieron en ambos casos al Subgrupo Mixto (véase Figura 26). Sin embargo, en el análisis cualitativo no se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas (véase Figura 27 A-B).

El análisis cuantitativo entre el Subgrupo Depresión y el Grupo Bienestar Emocional mostró umbrales mayores para el Subgrupo Depresión, siendo las diferencias estadísticamente significativas para las frecuencias 125, 250, 500, 750 y 2000 Hz del Oído Derecho (véase Figura 28). A nivel cualitativo también se encontraron diferencias estadísticamente significativas, en concreto para las frecuencias 3000 y 4000 Hz – Oído Izquierdo: el Subgrupo Depresión presentó una frecuencia significativamente mayor del patrón “Valle menor” en 3000 Hz y del patrón “Pico menor” en 4000 Hz (véase Figura 29 A-B).

Comparando en conjunto el Grupo de Bienestar Emocional con el resto de Grupo / Subgrupos destaca lo siguiente: las diferencias estadísticamente significativas se localizaron en las frecuencias graves del oído derecho (especialmente en 125 y 250 Hz,

donde el Grupo de Bienestar Emocional presentó siempre los menores umbrales) y en las frecuencias agudas del oído izquierdo (fundamentalmente en 4000 Hz, donde el Grupo / Subgrupos patológicos mostraron un patrón de pico menor) (véanse las Figuras 22-29).

La comparación cuantitativa de los tres Subgrupos del Grupo de Ansiedad y/o Depresión mostraron diferencias estadísticamente significativas observándose un umbral auditivo mayor en el Subgrupo Depresión (véase Figura 30). Dichas diferencias fueron especialmente significativas en la frecuencia 4000 Hz del Oído Derecho y en 3000 y 4000 Hz del Oído Izquierdo. En todos los casos la diferencia fue máxima entre los Subgrupos Ansiedad y Depresión. Por su parte, el Subgrupo Mixto mostró un comportamiento intermedio, más cercano al Subgrupo Ansiedad. Desde el punto de vista cualitativo, aunque no hubo diferencias estadísticamente significativas, el Subgrupo Mixto también se mostró más cerca del Subgrupo Ansiedad que del de Depresión (véase Figura 31 A-B)

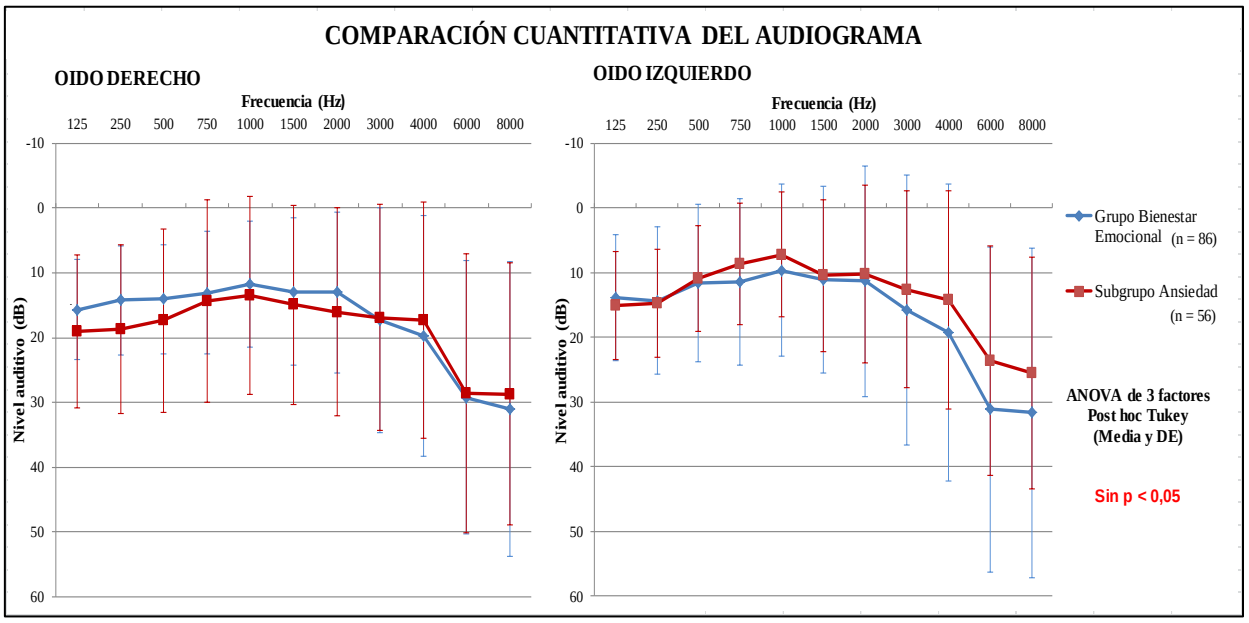
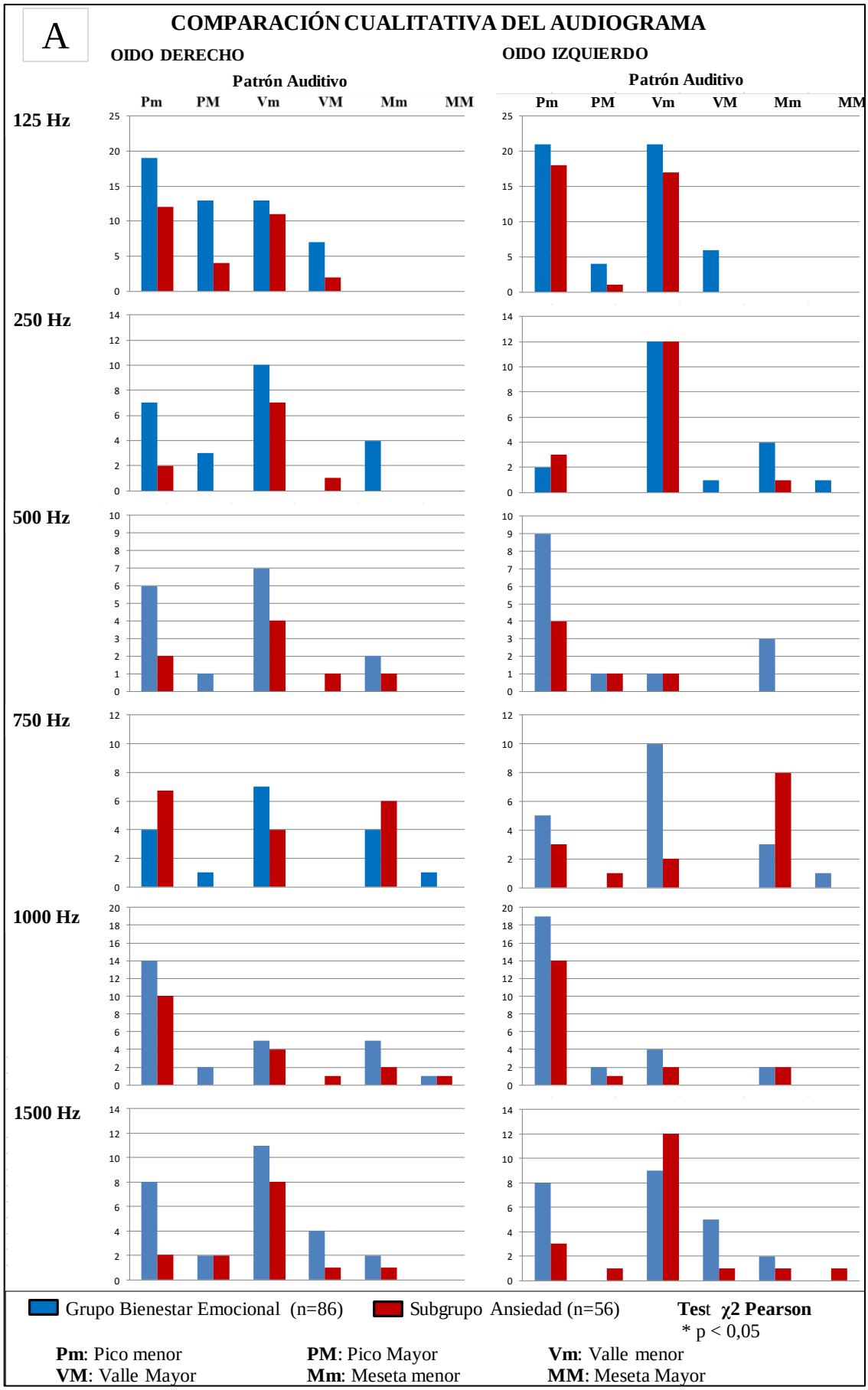


Figura 24. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Ansiedad.


A
COMPARACIÓN CUALITATIVA DEL AUDIOGRAMA
OIDO DERECHO
OIDO IZQUIERDO
Patrón Auditivo
Pm PM Vm VM Mm MM
125 Hz
250 Hz
500 Hz
750 Hz
1000 Hz
1500 Hz
Grupo Bienestar Emocional (n=86)
Subgrupo Ansiedad (n=56)
Test χ2 Pearson
* p < 0,05
Pm: Pico menor
PM: Pico Mayor
Vm: Valle menor
VM: Valle Mayor
Mm: Meseta menor
MM: Meseta Mayor

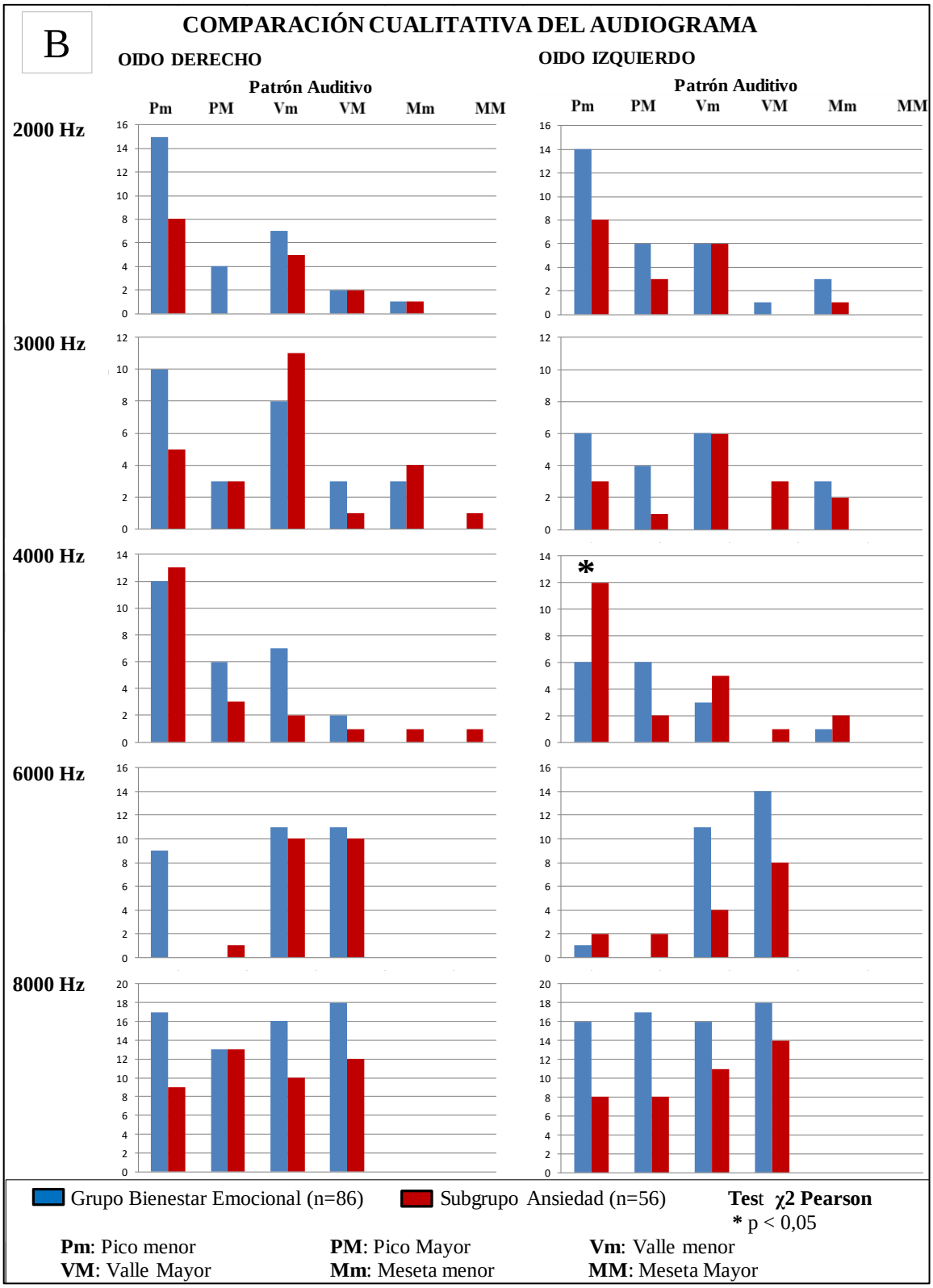


Figura 25. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Ansiedad: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. Las ordenadas cuantifican el número de veces que se observó cada patrón.

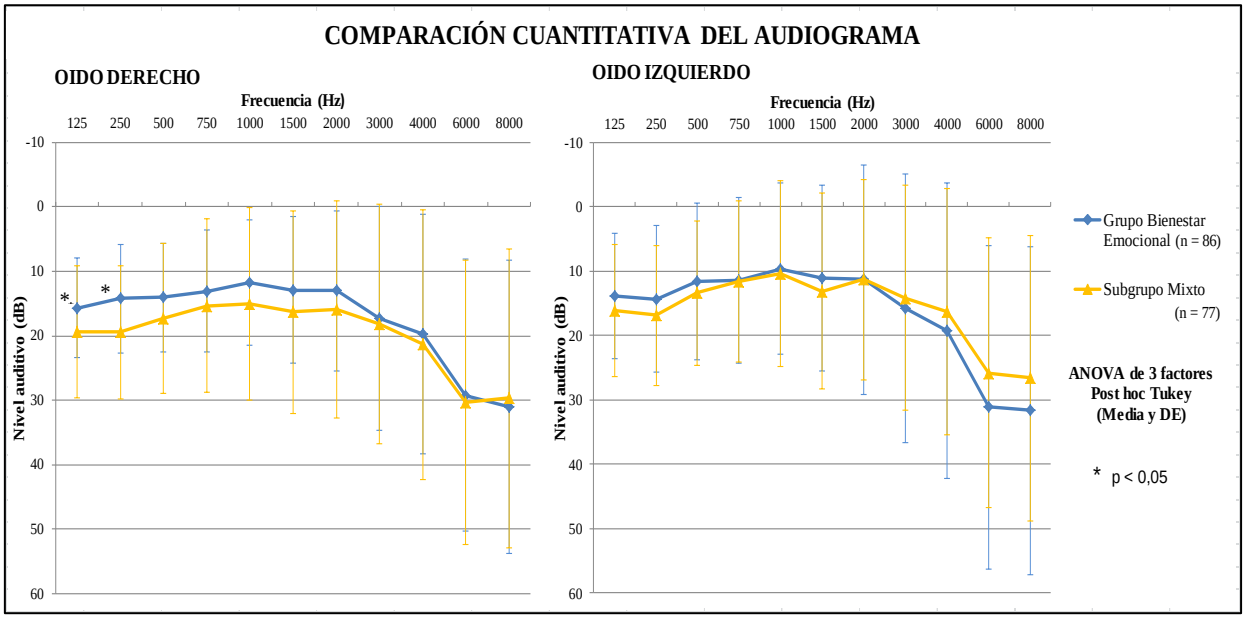
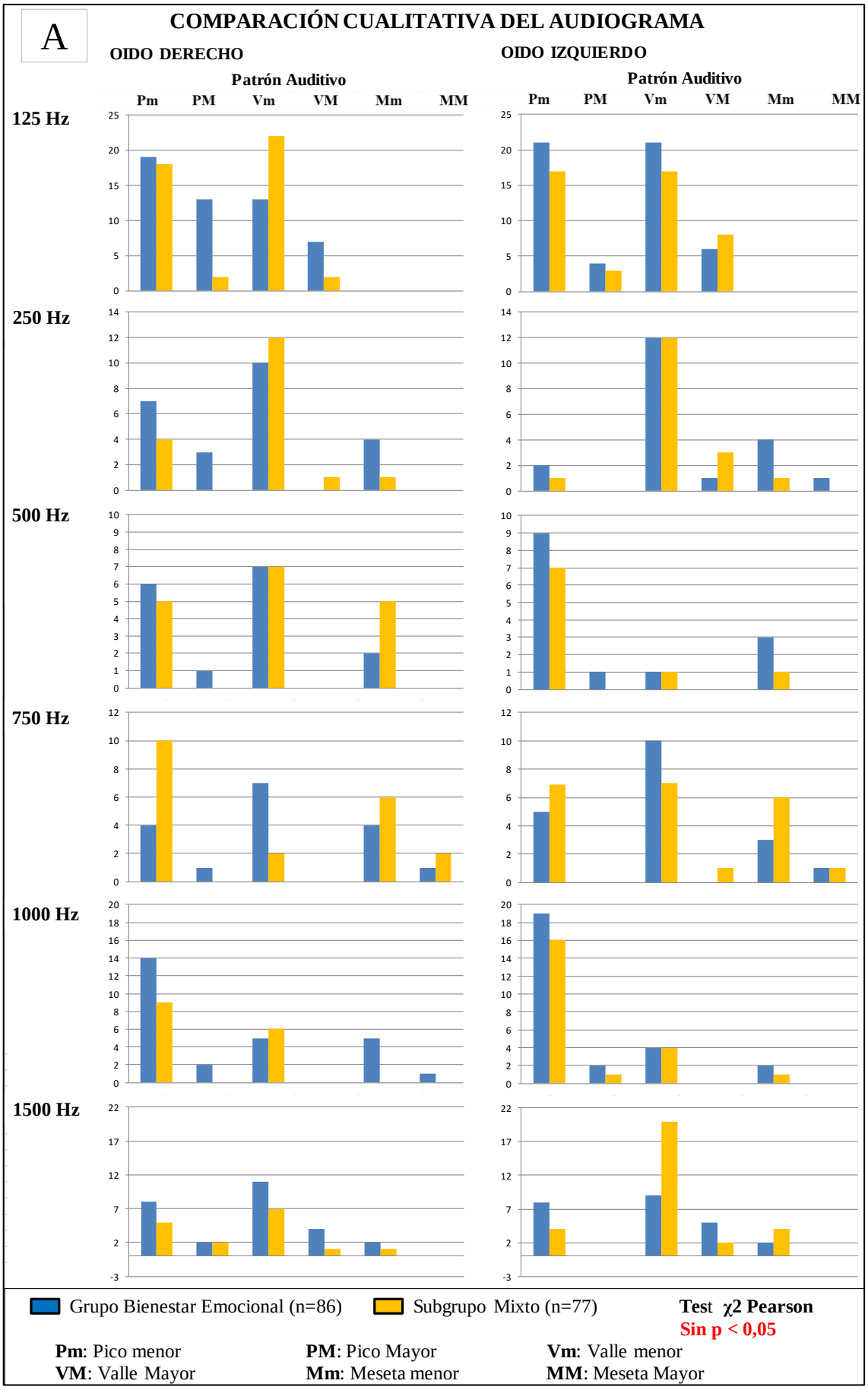


Figura 26. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Mixto.


A
COMPARACIÓN CUALITATIVA DEL AUDIOGRAMA
OIDO DERECHO
OIDO IZQUIERDO
Patrón Auditivo
Pm PM Vm VM Mm MM
125 Hz
250 Hz
500 Hz
750 Hz
1000 Hz
1500 Hz
Grupo Bienestar Emocional (n=86)
Subgrupo Mixto (n=77)
Test χ2 Pearson
Sin p < 0,05
Pm: Pico menor
PM: Pico Mayor
Vm: Valle menor
VM: Valle Mayor
Mm: Meseta menor
MM: Meseta Mayor

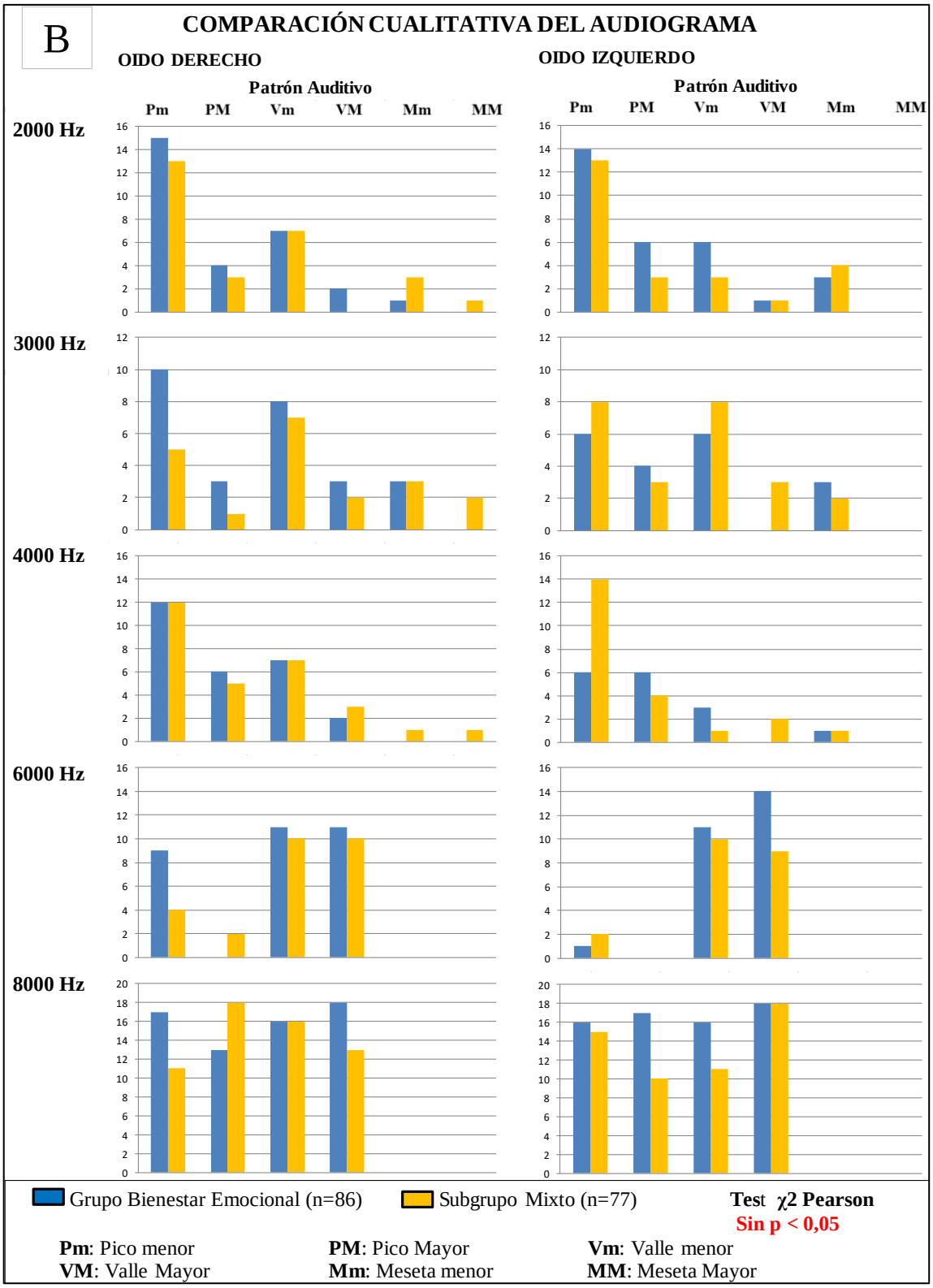


Figura 27. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Mixto: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. Las ordenadas cuantifican el número de veces que se observó cada patrón.

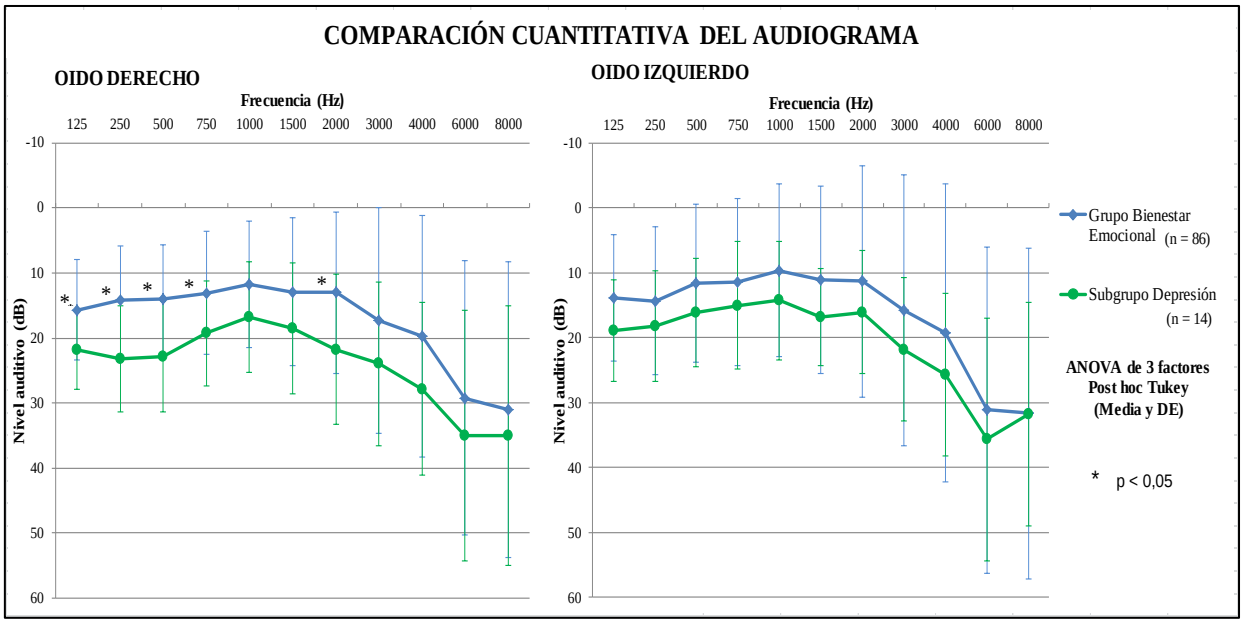
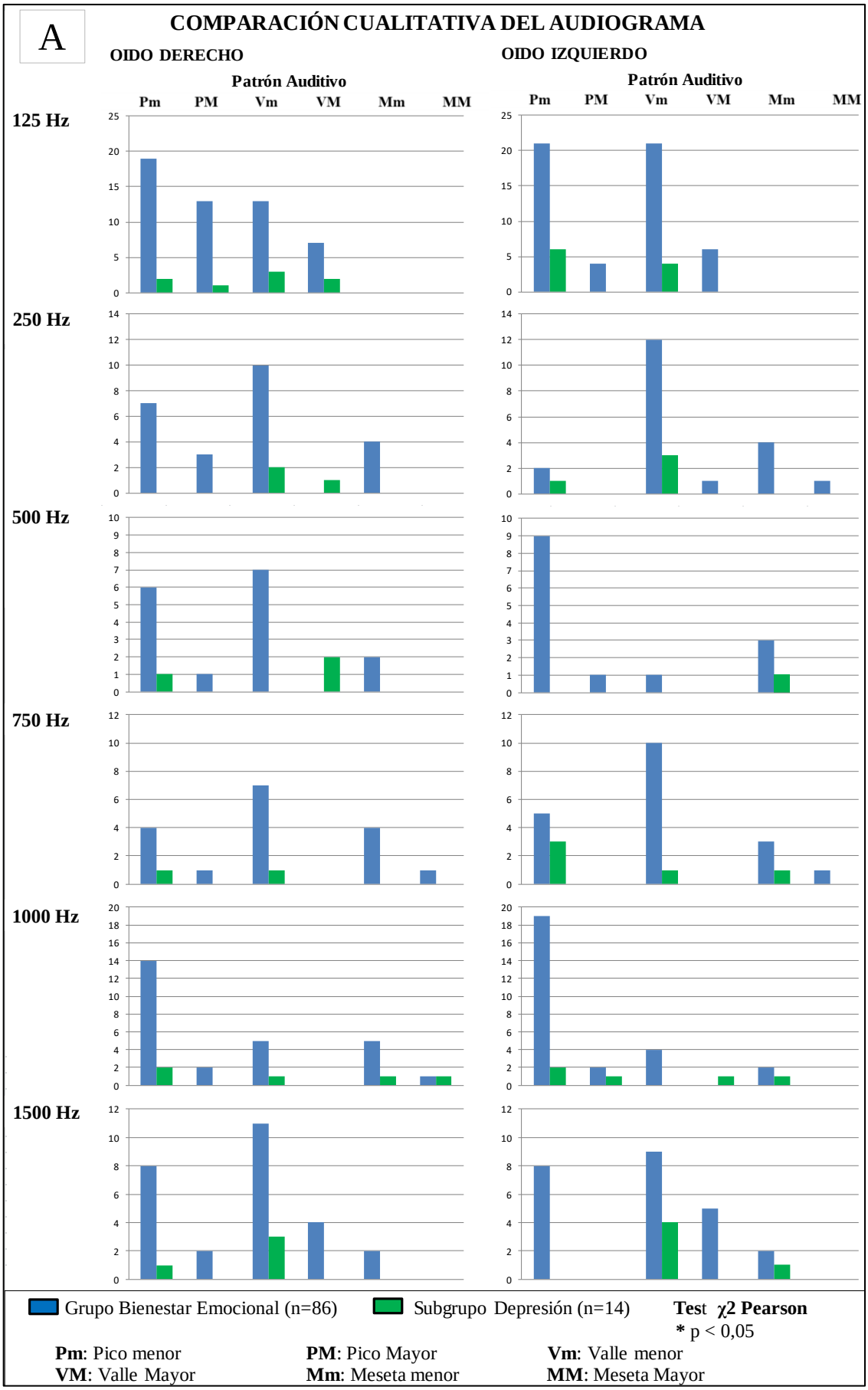


Figura 28. Comparación cuantitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Depresión.


A
COMPARACIÓN CUALITATIVA DEL AUDIOGRAMA
OIDO DERECHO
OIDO IZQUIERDO
Patrón Auditivo
Pm PM Vm VM Mm MM
125 Hz
250 Hz
500 Hz
750 Hz
1000 Hz
1500 Hz
Grupo Bienestar Emocional (n=86)
Subgrupo Depresión (n=14)
Test χ2 Pearson
* p < 0,05
Pm: Pico menor
PM: Pico Mayor
Vm: Valle menor
VM: Valle Mayor
Mm: Meseta menor
MM: Meseta Mayor

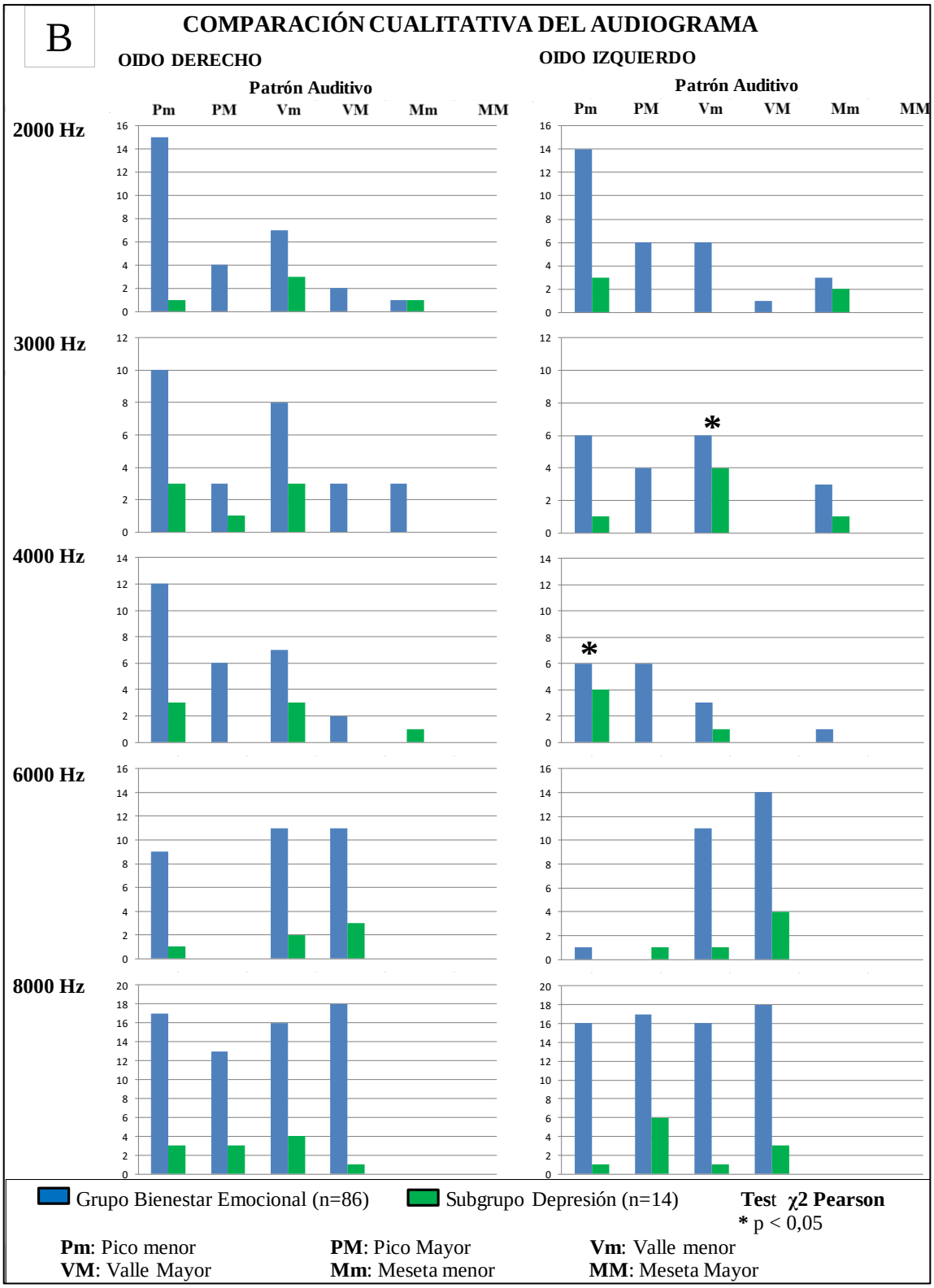


Figura 29. Comparación cualitativa del audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Subgrupo Depresión: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. Las ordenadas cuantifican el número de veces que se observó cada patrón.

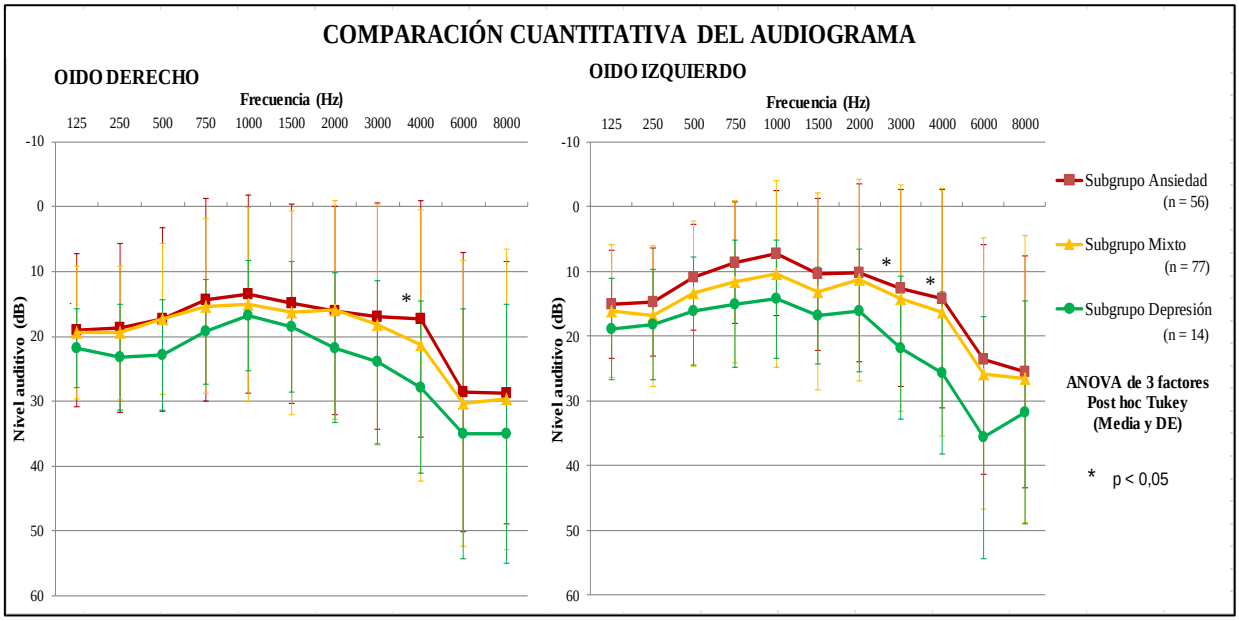


Figura 30. Comparación cuantitativa del audiograma entre los Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto.

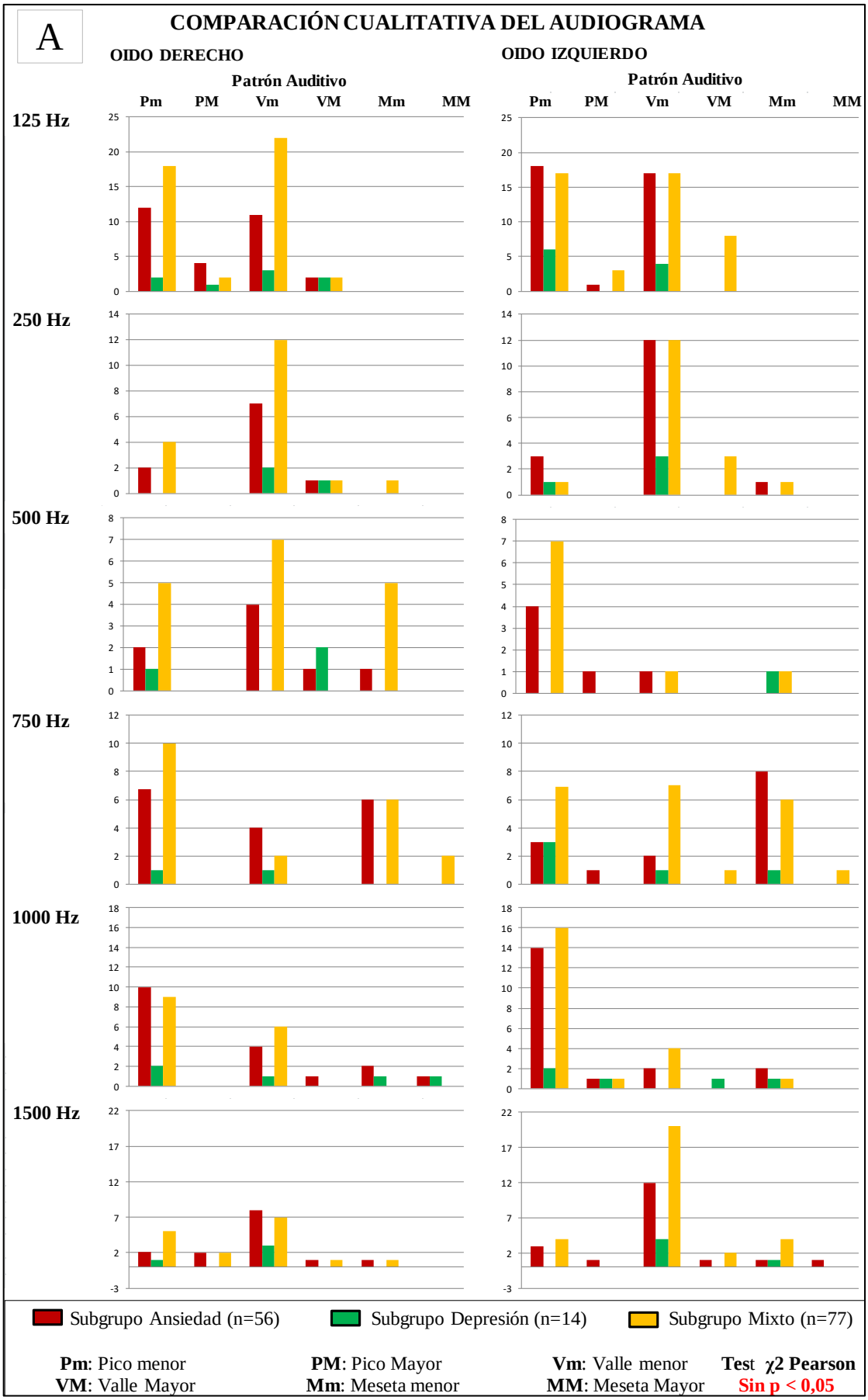

A
COMPARACIÓN CUALITATIVA DEL AUDIOGRAMA
OIDO DERECHO
OIDO IZQUIERDO
Patrón Auditivo
Pm
PM
Vm
VM
Mm
MM
125 Hz
250 Hz
500 Hz
750 Hz
1000 Hz
1500 Hz
Subgrupo Ansiedad (n=56)
Subgrupo Depresión (n=14)
Subgrupo Mixto (n=77)
Pm: Pico menor
PM: Pico Mayor
Vm: Valle menor
Test χ2 Pearson
VM: Valle Mayor
Mm: Meseta menor
MM: Meseta Mayor
Sin p < 0,05

Figura 31. Comparación cualitativa del audiograma entre los Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto: A. Frecuencias de 125 a 1500 Hz. B. Frecuencias de 2000 a 8000 Hz. Las ordenadas cuantifican el número de veces que se observó cada patrón.

Resumen de Resultados de la Comparación Cuantitativa y Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos.

A continuación se recoge en la Tabla 4 y Tabla 5 los resultados con una $p < 0,05$ obtenidos de la comparación cuantitativa y cualitativa del Audiograma entre el Grupo Bienestar Emocional y el Grupo Ansiedad y/o Depresión, entre el Grupo Bienestar Emocional y cada uno de los Subgrupos (Ansiedad, Mixto y Depresión) y entre los Subgrupos entre sí.

Tabla 4. Resultados de la Comparación Cuantitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos.

	Grupo Bienestar Emocional	Grupo Ansiedad y/o Depresión	Subgrupo Ansiedad	Subgrupo Mixto	Subgrupo Depresión
Grupo Bienestar Emocional					
Grupo Ansiedad y/o Depresión	Menor umbral en 125D y 250D.				
Subgrupo Ansiedad					
Subgrupo Mixto	Menor umbral en 125D, 250D.				
Subgrupo Depresión	Menor umbral en 125D, 250D, 500D, 750D y 2D.		Menor umbral en 4D, 3I, 4I.		

Los resultados presentados son aquellos con una $p < 0,05$ (Test ANOVA de 3 factores – posthoc Tukey). El color indica a qué Grupo / Subgrupo corresponde el resultado dentro de la comparación.

Las Frecuencias Auditivas: **125** (125 Hz); **250** (250 Hz), **500** (500 Hz), **750** (750 Hz), **2** (2 kHz), **3** (3 kHz), **4** (4 kHz).

D (oído Derecho); **I** (oído Izquierdo).

Tabla 5. Resultados de la Comparación Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos.

	Grupo Bienestar Emocional	Grupo Ansiedad y/o Depresión	Subgrupo Ansiedad	Subgrupo Mixto	Subgrupo Depresión
Grupo Bienestar Emocional					
Grupo Ansiedad y/o Depresión	250D: Patrones Pico Mayor y Meseta menor. 4I: Patrón Pico menor.				
Subgrupo Ansiedad	4I: Patrón Pico menor.				
Subgrupo Mixto					
Subgrupo Depresión	3I: Patrón Valle menor y 4I: Patrón Pico menor.				

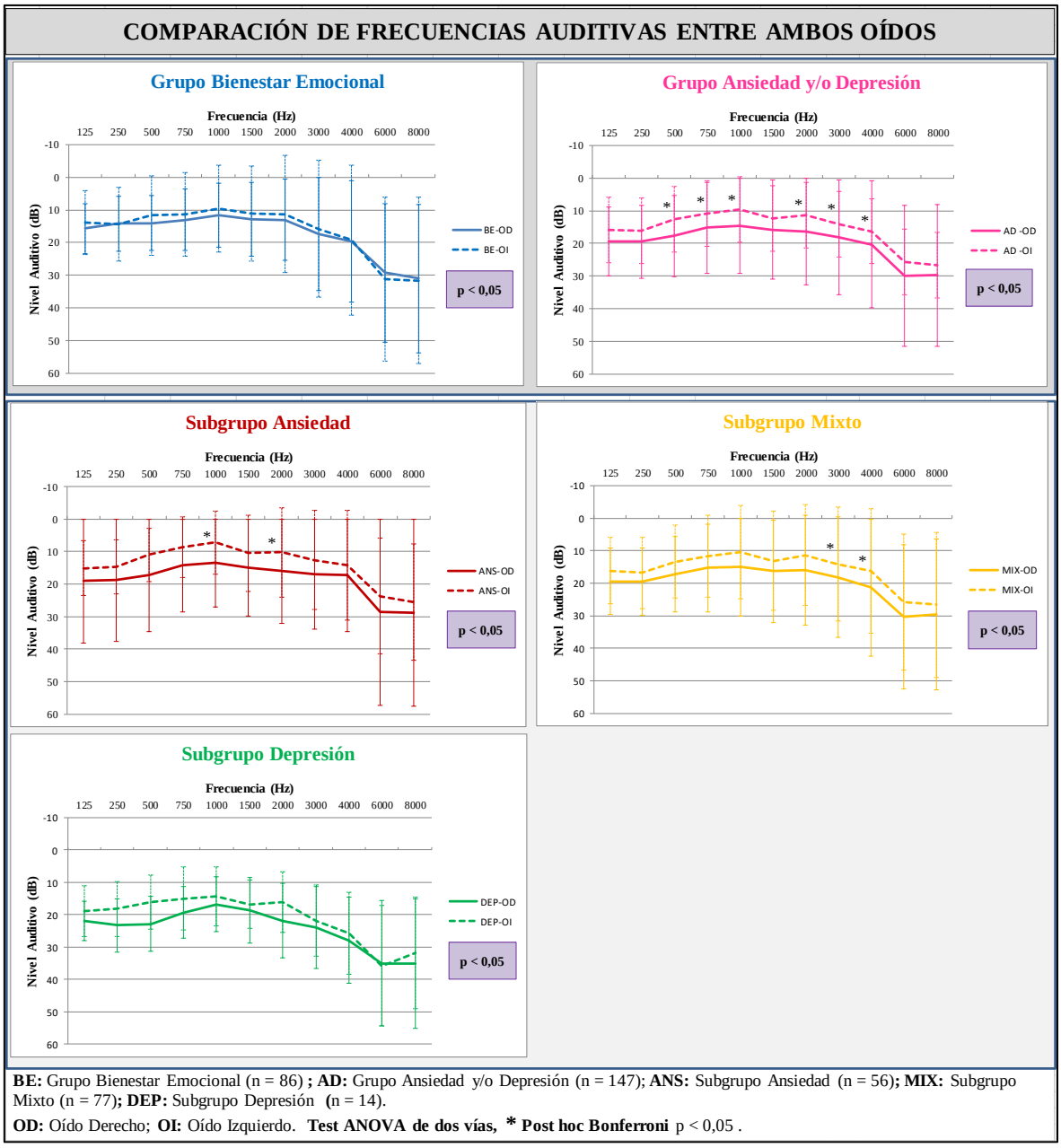
Los resultados presentados son aquellos con una $p < 0,05$ (Test Chi Cuadrado de Pearson). El color indica a qué Grupo / Subgrupo corresponde el resultado dentro de la comparación.
Las Frecuencias Auditivas: **125** (125 Hz); **250** (250 Hz), **500** (500 Hz), **750** (750 Hz), **1** (1 kHz), **1,5** (1,5 kHz), **3** (3 kHz), **4** (4 kHz), **6** (6 kHz), **8** (8 kHz).

D (oído Derecho); **I** (oído Izquierdo).

Diferencias auditivas entre ambos oídos en los Grupos Bienestar Emocional, Ansiedad y/o Depresión y Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto.

Se compararon los audiogramas del oído derecho y del oído izquierdo de cada Grupo (Bienestar Emocional; Ansiedad y/o Depresión) y Subgrupo (Ansiedad, Depresión, Mixto) en el momento inicial (T0), previamente a cualquier intervención.

Dado que estos datos no se ajustaban a una distribución normal, se les aplicó una transformación logarítmica. Posteriormente se analizaron los datos a través de un ANOVA de dos factores y test post hoc de Bonferroni. Los resultados se recogen en la Figura 32. En todos los casos el oído derecho fue el que presentó un mayor umbral auditivo respecto al oído izquierdo.



BE: Grupo Bienestar Emocional (n = 86) **; AD:** Grupo Ansiedad y/o Depresión (n = 147); **ANS:** Subgrupo Ansiedad (n = 56)**; MIX:** Subgrupo Mixto (n = 77)**; DEP:** Subgrupo Depresión (n = 14).

OD: Oído Derecho; **OI:** Oído Izquierdo. **Test ANOVA de dos vías, * Post hoc Bonferroni** p < 0,05 .

Figura 32. Comparación de frecuencias auditivas entre ambos oídos para cada Grupo y Subgrupo.

Posteriormente se comparó entre Grupo Bienestar Emocional - Subgrupos la magnitud de la diferencia de audición entre oídos (ver Tabla 6) mediante el test ANOVA de dos factores y comparaciones múltiples de Bonferroni. El nivel de significación considerado fue 0,05. Los resultados se recogen en la Figura 33.

Tabla 6. Diferencia de umbrales auditivos entre el oído derecho y el izquierdo.

Frecuencia (Hz)	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
G. BE (n=86)	1,84 (9,59)	-0,06 12,1)	2,41 (11,1)	1,67 (9,93)	2,01 (10,71)	1,55 (12,47)	1,61 (13,26)	1,84 (11,77)	0,52 (14,25)	-1,84 (16,9)	-0,69 17,27)
Sg. Ans (n=56)	3,93 (11,1)	4,02 (10,6)	6,34 (10,8)	5,63 (11,5)	6,25 (10,5)	4,46 (12,09)	5,89 (12,36)	4,29 12,66)	3,13 (15,15)	5 (16,8)	3,21 (12,34)
Sg. Dep (n=14)	2,86 (7,3)	5 8,32)	6,79 (6,39)	4,29 (5,14)	2,5 (6,43)	1,79 (6,96)	5,71 (7,3)	2,14 (8,02)	2,14 (8,02)	-0,71 17,96)	3,21 (12,34)
Sg. Mix (n=77)	3,29 (8,9)	2,63 (8,74)	3,88 (8,85)	3,68 (9,81)	4,67 (10,81)	3,16 (2,57)	4,61 (3,13)	4,01 (4,49)	5,07 (17,08)	4,54 (18,6)	3,03 (19,05)

Media (± Desviación Estándar) en dB; **G.** Grupo; **Sg.** Subgrupo; **n**: tamaño muestral; **BE** Bienestar Emocional; **Ans** Ansiedad; **Dep** Depresión; **Mix** Mixto.
Resultados positivos indican una mayor audición del oído izquierdo respecto al derecho y viceversa.

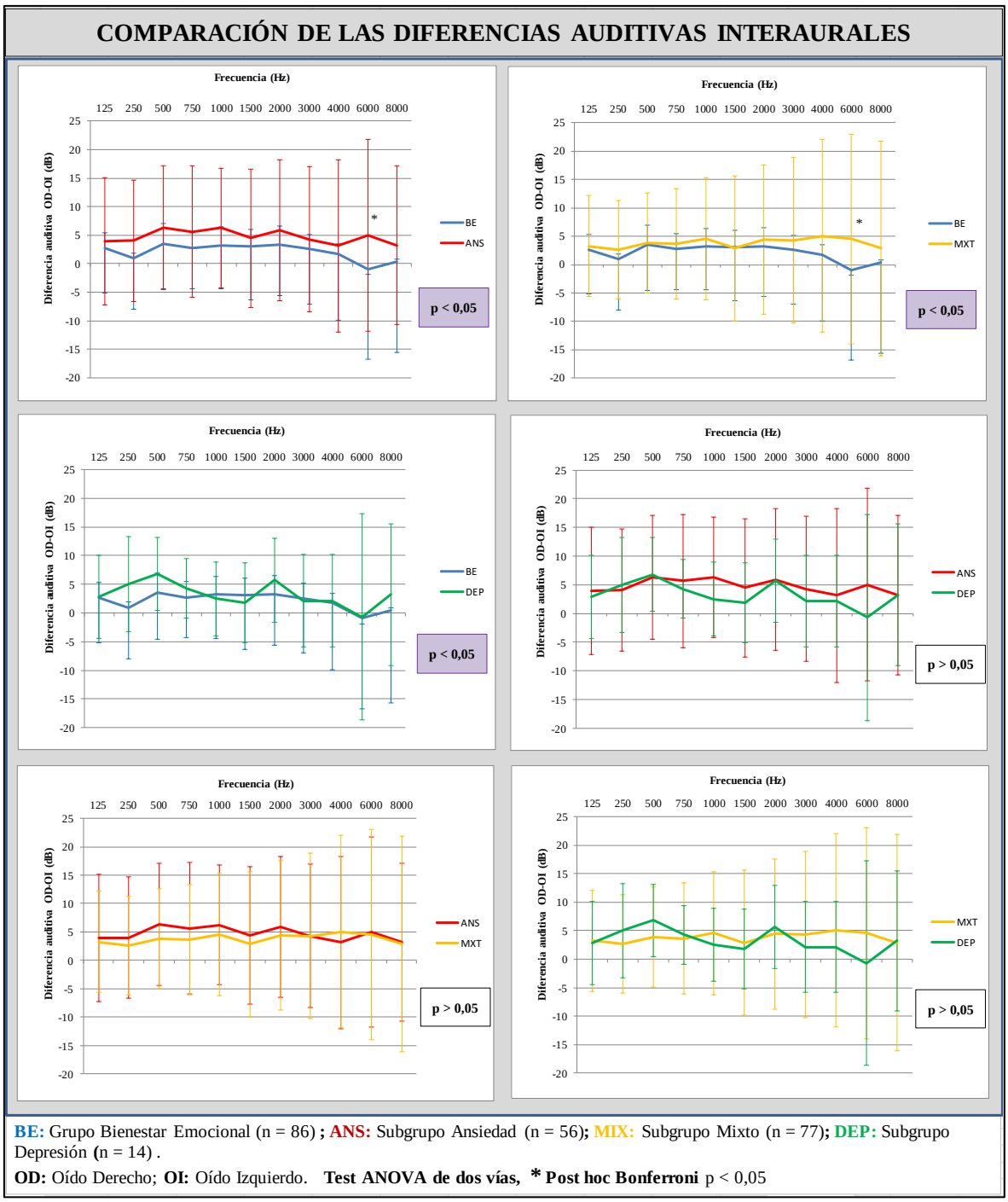


Figura 33. Comparación de las diferencias auditivas interaurales entre Grupo Bienestar Emocional y Subgrupos Ansiedad, Mixto y Depresión.

Evolución Cuantitativa y Cualitativa del Audiograma de los Grupos estudiados a los 3 y a los 6 meses en la muestra Por Protocolo.

Con la intención de conocer si los hallazgos diferenciadores del Audiograma entre el Grupo de Bienestar Emocional y el Grupo de Ansiedad y/o Depresión encontrados en el momento basal se mantenían estables a lo largo del tiempo, se procedió a un análisis comparativo de Audiogramas a los 3 y a los 6 meses. Para ello se eligió la muestra por Protocolo Sin Intervención. Se evaluó a cada sujeto en el momento basal y a los 3 y 6 meses con las Escalas de Goldberg y de Hamilton para determinar si había cambiado de Grupo o Subgrupo. Finalmente se compararon ambos oídos cuantitativa y cualitativamente, tal como se había hecho en el momento basal. Los resultados se muestran en la Tabla 7 y Tabla 8.

Tabla 7. Resultados de la Comparación Cuantitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra SIN Intervención.

	Grupo Bienestar Emocional			Subgrupo Ansiedad		
	T0	**T3m**	**T6m**	**T0**	**T3m**	**T6m**
Grupo Bienestar Emocional						
Grupo Ansiedad y/o Depresión	Menor umbral en 125D y 250D.					
Subgrupo Ansiedad						
Subgrupo Mixto	Menor umbral en 125D y 250D.				Menores umbrales en general	
Subgrupo Depresión	Menor umbral en 125D, 250D, 500D, 750D y 2D	Menores umbrales en general		Menor umbral en 4D, 3I, 4I.	Menores umbrales en general	

Los resultados presentados son aquellos con una $p < 0,05$ (Test ANOVA de 3 factores – posthoc Tukey). El color indica a qué Grupo / Subgrupo corresponde el resultado dentro de la comparación.
Las Frecuencias Auditivas: **125** (125 Hz); **250** (250 Hz), **500** (500 Hz), **750** (750 Hz), **1** (1 kHz), **1,5** (1,5 kHz), **3** (3 kHz), **4** (4 kHz), **6** (6 kHz), **8** (8 kHz).

D (oído Derecho); **I** (oído Izquierdo).

Tabla 8. Resultados de la Comparación Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra SIN Intervención.

	Grupo Bienestar Emocional		
	T0	**T3m**	**T6m**
Grupo Ansiedad y/o Depresión	250D: Patrones Pico Mayor y Meseta menor. 4I: Patrón Pico menor.	1,5I: Patrón Valle Mayor	
Subgrupo Ansiedad	4I: Patrón Pico menor.		1D: Patrón Pico menor
Subgrupo Mixto			
Subgrupo Depresión	3I: Patrón Valle menor y 4I: Patrón Pico menor.		

Los resultados presentados son aquellos con una $p < 0,05$ (Test Chi Cuadrado de Pearson). El color indica a qué Grupo / Subgrupo corresponde el resultado dentro de la comparación.
Las Frecuencias Auditivas: **125** (125 Hz); **250** (250 Hz), **500** (500 Hz), **750** (750 Hz), **1** (1 kHz), **1,5** (1,5 kHz), **3** (3 kHz), **4** (4 kHz), **6** (6 kHz), **8** (8 kHz).

D (oído Derecho); **I** (oído Izquierdo).

Tanto a nivel cuantitativo como cualitativo destaca que los hallazgos relativos al Grupo Bienestar Emocional inciden fundamentalmente a nivel de las frecuencias bajas, mientras que para el Grupo Ansiedad y/o Depresión y sus tres Subgrupos (Ansiedad, Mixto y Depresión) dichos hallazgos ocurren en frecuencias medias y, sobre todo, altas.

En la Figura 34, Figura 35 y Figura 36 se puede observar cómo evolucionaron los participantes Sin Intervención a lo largo del estudio en función del estado emocional del que partieron.

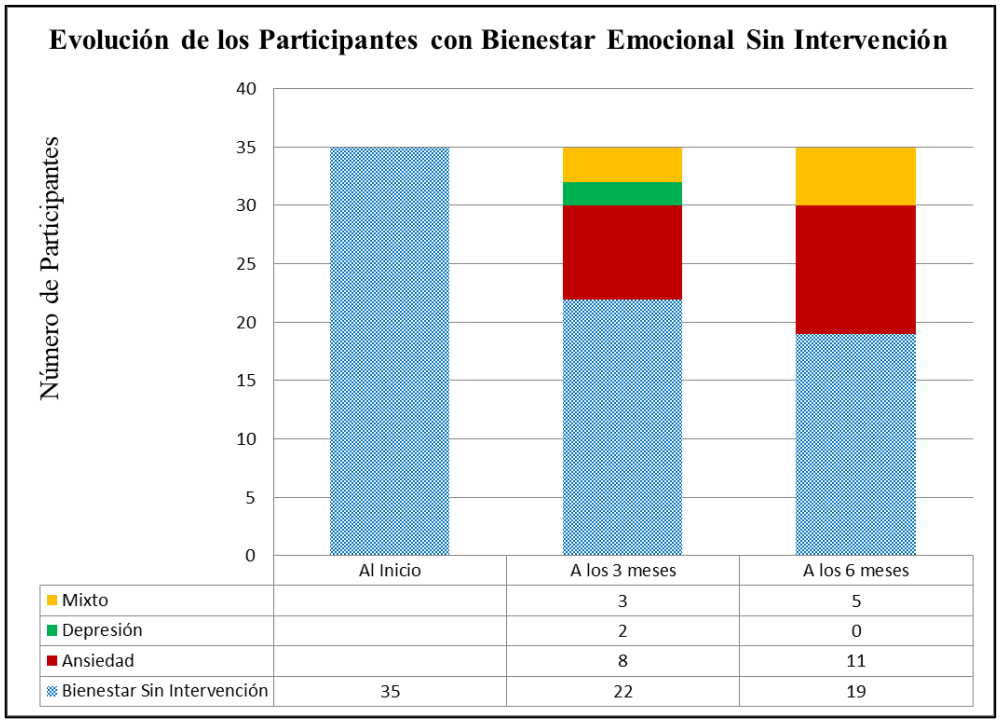


Figura 34. Evolución de los participantes con Bienestar Emocional Sin Intervención a lo largo del tiempo.

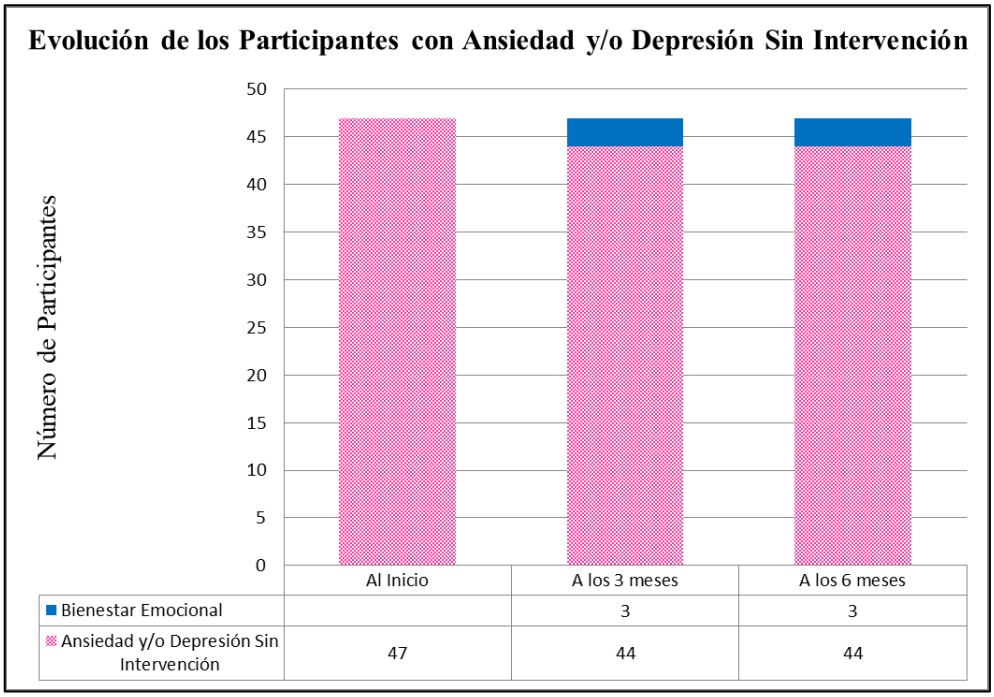


Figura 35. Evolución de los participantes con Ansiedad y/o Depresión Sin Intervención a lo largo del tiempo.

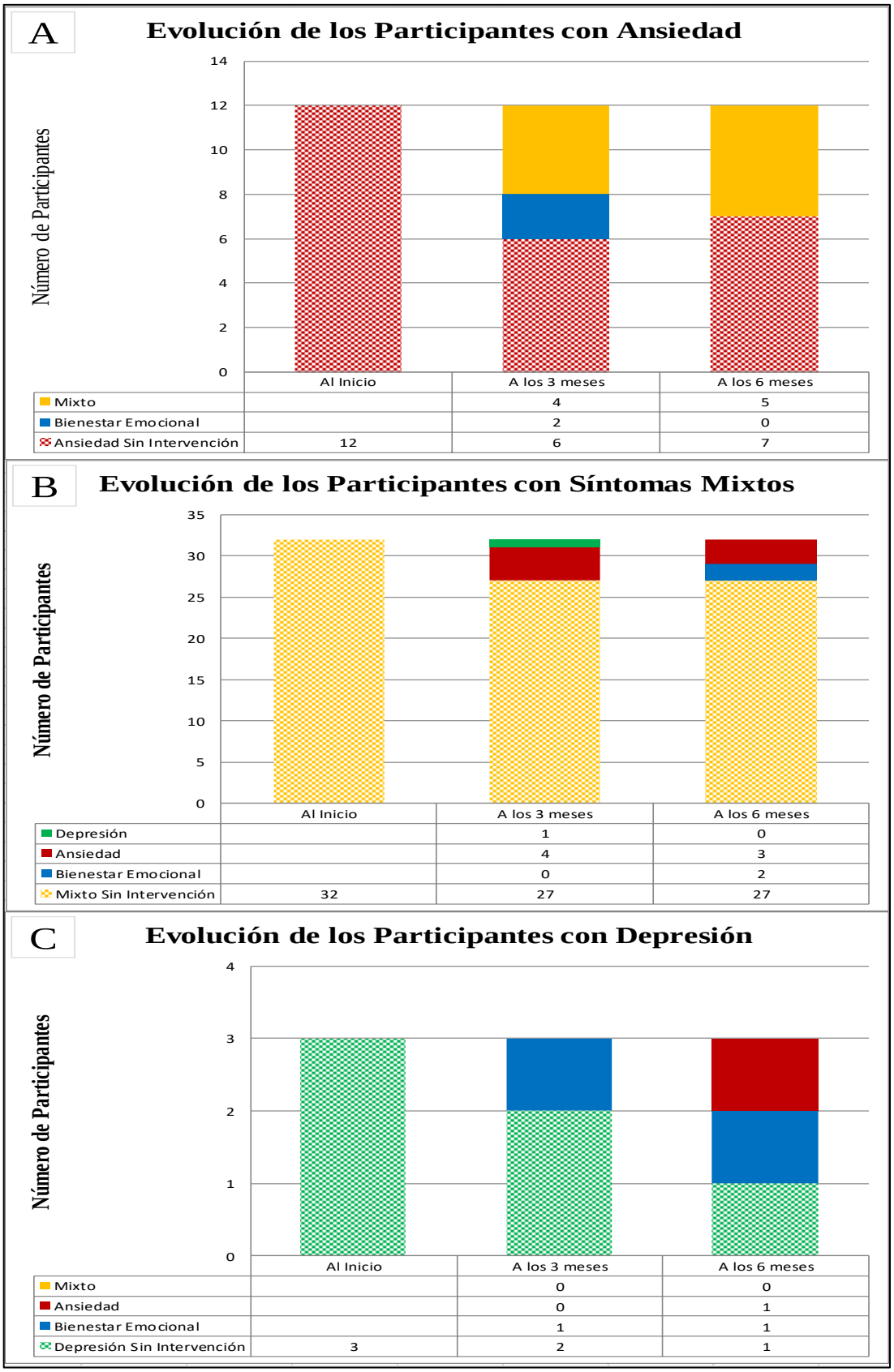


Figura 36. Evolución a lo largo del tiempo de los participantes Sin Intervención de los Subgrupos A. Ansiedad; B. Mixto; C. Depresión.

5.5. Implementación de la intervención.

Los participantes en el estudio asignados al grupo con intervención recibieron de media 5,3 sesiones de reeducación auditiva con una desviación estándar de 6,01 (X 5,3; DE 6,01) de un total de 20 sesiones programadas. No hubo diferencias significativas en el número de sesiones realizadas entre el grupo de Ansiedad y/o Depresión (X 5,89; DE 6,2) y el grupo de Bienestar Emocional (X 4,28; DE 5,58). En la Tabla 9 se puede observar el número de sesiones de Reeducación Auditiva que recibieron cada uno de los participantes con Intervención. En ambos grupos aproximadamente el 50% no la inició. De los que sí lo hicieron, la mayoría completó 10 sesiones: el 79,49% en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión y el 88,24% en el Grupo de Bienestar Emocional.

Tabla 9. Número de Sesiones de Reeducación Auditiva recibidas por Grupos y Sub-Grupos con Intervención.

	Número de Sesiones																				
	20	**19**	**18**	**17**	**16**	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
G. Ansiedad y/o Depresión (n = 74)	4		1	1							31				1	1					35
SG. de Ansiedad (n = 25)	1										10										14
SG. Mixto (n = 40)	2		1	1							19				1	1					15
SG. de Depresión (n = 9)	1										2										6
G. Bienestar Emocional (n = 43)	1						1				15										26

G.: Grupo; **SG.**: Subgrupo.

El número de participantes con Intervención que completó 20 sesiones fue pequeño (4 en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión y 1 en el Grupo de Bienestar Emocional). Sin embargo, dicho número aumentaba bastante (31 y 15, respectivamente) cuando se analizaban los resultados obtenidos con solo 10 sesiones de tratamiento. Por este motivo, el análisis Por Protocolo se llevó a cabo solo con aquella muestra asignada a la Intervención que recibió 10 sesiones.

5.6. Efecto de la Reeducación Auditiva sobre la Ansiedad y la Depresión en los Grupos de Ansiedad y/o Depresión y Bienestar Emocional.

Con la intención de determinar si la Reeducación Auditiva de Bérard puede prevenir el desarrollo de estados de ansiedad o depresión, se compararon a lo largo del tiempo las distintas variables de los Test de Ansiedad y Depresión en el Grupo de Bienestar Emocional entre el subgrupo que recibió la intervención y el que no la recibió. Por otro lado, con el objetivo de determinar si la aplicación de este tratamiento puede ser curativa, se realizó la misma comparación en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión entre el subgrupo que recibió la Intervención con el que no la recibió. Las variables psicológicas comparadas fueron recogidas en el momento inicial (T0), a los 3 meses (T3m) y a los 6 meses (T6m).

Las variables psicológicas son cuantitativas discretas. Las podemos clasificar en variables de Ansiedad y variables de Depresión. Entre las de Ansiedad contemplamos: el Test de Hamilton para Ansiedad – Ansiedad Total, el Test de Hamilton para Ansiedad - Subescala de Ansiedad Psíquica y el Test de Hamilton para Ansiedad - Subescala de Ansiedad Somática. Entre las variables de Depresión encontramos: el Test de Hamilton para la Depresión.

Exploramos la adecuación a la distribución normal de estas variables y encontramos que todas se ajustaban a una distribución normal. Para la comparación de medias se utilizó el análisis ANOVA de dos vías con medidas repetitivas en un solo factor con un post-test Bonferroni. El nivel de significación mínimo considerado fue siempre 0,05. Posteriormente, se procedió a comparar entre grupos la variación de sus medias ($\dot{X}_{T3m}$ - $\dot{X}_{T0}$ o $\dot{X}_{T6m}$ - $\dot{X}_{T0}$) a los 3 meses y a los 6 meses respecto al momento inicial (T0) con ayuda del mismo test estadístico y el mismo nivel de significación.

Tras la implementación de la terapia, se hicieron dos tipos de análisis, por Intención de tratar y por Protocolo. El primero incluyó a todos los participantes que iniciaron el estudio, mientras que el segundo solo tuvo en cuenta a aquellos que completaron el estudio como se había previsto. Por lo tanto, el análisis por Intención de tratar constituye una visión más cercana a la clínica, mientras que el de por Protocolo muestra los efectos de la intervención en un entorno ideal.

Análisis por Protocolo: en Condiciones Ideales.

La Tabla 10 muestra las características de la muestra en Condiciones Ideales.

Tabla 10. Muestra por Protocolo: Características demográficas y de salud por Grupos y Subgrupos de Intervención. (n = 125).

	G. Ans-Depr (n = 76)		SG. Ansiedad (n = 20)		SG. Depresión (n = 5)		SG. Mixto (n = 51)		G. de Bien-Emoc (n = 49)	
	RA (n=29)	Ø (n=47)	RA (n=8)	Ø (n=12)	RA (n=2)	Ø (n=3)	RA (n=19)	Ø (n=32)	RA (n=14)	Ø (n=35)
Edad (años)	50,40 (11,30)	42,49 (12,02)	46 (11,72)	45,5 (14,82)	56,5 (0,71)	59,3 (3,06)	48,21 (11,34)	43,31 (10,28)	40,33 (22,50)	46 (12,91)
Sexo (mujer)	23 (79,31)	39 (82,98)	6 (75)	9 (75)	2 (100)	2 (66,67)	15 (78,95)	28 (87,5)	5 (35,71)	17 (48,57)
Nacionalidad										
Española	27 (93,1)	40 (85,11)	8 (100)	11 (91,67)	2 (100)	3 (100)	17 (89,48)	26 (81,26)	14 (100)	32 (91,43)
Resto de Europa	1 (3,45)	4 (8,51)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	1 (5,26)	3 (9,37)	0 (0)	3 (8,57)
Africana	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Hispanoamerica-na	1 (3,45)	3 (6,38)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (5,26)	3 (9,37)	0 (0)	0 (0)
Nivel de estudios										
Sin estudios	0 (0)	3 (6,38)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (9,37)	1 (7,14)	0 (0)
Estudios primarios	6 (20,69)	24 (51,07)	3 (37,5)	7 (58,34)	1 (50)	2 (66,67)	2 (10,52)	15 (46,88)	10 (71,43)	15 (42,86)
Estudios secundarios	0 (0)	10 (21,28)	0 (0)	3 (25)	0 (0)	1 (33,33)	0 (0)	6 (18,75)	0 (0)	6 (17,14)
Formación profesional	12 (41,38)	7 (14,89)	2 (25)	1 (8,33)	1 (50)	0 (0)	9 (47,37)	6 (18,75)	3 (21,43)	12 (34,29)
Estudios universitarios	11 (37,93)	3 (6,38)	3 (37,5)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	8 (42,11)	2 (6,25)	0 (0)	2 (5,71)
Situación laboral										
Estudia	0 (0)	3 (6,38)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (6,24)	1 (7,14)	0 (0)
Activo	6 (20,69)	22 (46,81)	4 (50)	6 (50)	1 (50)	1 (33,33)	1 (5,26)	15 (46,88)	4 (28,57)	22 (62,86)
En paro	17 (58,62)	21 (44,68)	3 (37,5)	5 (41,67)	0 (0)	1 (33,33)	14 (73,69)	15 (46,88)	8 (57,15)	11 (31,43)
Jubilado	6 (20,69)	1 (2,13)	1 (12,5)	0 (0)	1 (50)	1 (33,33)	4 (21,05)	0 (0)	1 (7,14)	2 (5,71)
Exposición a ruido										
No	27 (93,10)	25 (53,19)	6 (75)	8 (66,67)	2 (100)	1 (33,33)	19 (100)	16 (50)	13 (92,86)	17 (48,57)
Sí, solo en el pasado	0 (0)	13 (27,66)	0 (0)	3 (25)	0 (0)	1 (33,33)	0 (0)	9 (28,12)	1 (7,14)	8 (22,86)
Sí, actualmente	2 (6,90)	9 (19,15)	2 (25)	1 (8,33)	0 (0)	1 (33,33)	0 (0)	7 (21,88)	0 (0)	10 (28,57)
Uso de protectores auditivos										
No	28 (96,55)	42 (89,36)	8 (100)	10 (83,34)	2 (100)	3 (100)	18 (94,74)	29 (90,63)	10 (71,43)	30 (85,71)
Sí, parcialmente	1 (3,45)	3 (6,38)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	1 (5,26)	2 (6,24)	4 (28,57)	5 (14,29)
Sí, siempre	0 (0)	2 (4,26)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (3,13)	0 (0)	0 (0)
AF Depresión	2 (6,90)	9 (19,15)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	2 (10,52)	8 (25)	1 (7,14)	3 (8,57)
AF Sordera	1 (3,45)	10 (21,28)	0 (0)	4 (33,33)	1 (50)	0 (0)	0 (0)	6 (18,75)	1 (7,14)	4 (11,43)
Lat. Derecha	29 (100)	46 (97,87)	8 (100)	12 (100)	2 (100)	3 (100)	19 (100)	31 (96,88)	14 (100)	32 (91,43)

AP de dolor significativo										
No	17 (58,62)	23 (48,93)	4 (50)	6 (50)	1 (50)	2 (66,67)	12 (63,16)	15 (46,88)	9 (64,29)	18 (51,43)
Sí, solo en el pasado	6 (20,69)	6 (12,77)	1 (12,5)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	5 (26,32)	5 (15,62)	5 (35,71)	14 (40)
Sí, actualmente	6 (20,69)	18 (38,30)	3 (37,5)	5 (41,67)	1 (50)	1 (33,33)	2 (10,52)	12 (37,5)	0 (0)	3 (8,57)
AP de alteración inmunológica										
No	17 (58,62)	32 (68,08)	5 (62,5)	9 (75)	1 (50)	2 (66,67)	11 (57,9)	21 (65,63)	9 (64,29)	24 (68,57)
Sí, solo en el pasado	6 (20,69)	5 (10,64)	2 (25)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (21,05)	5 (15,62)	0 (0)	4 (11,43)
Sí, actualmente	6 (20,69)	10 (21,28)	1 (12,5)	3 (25)	1 (50)	1 (33,33)	4 (21,05)	6 (18,75)	5 (35,71)	7 (20)
AP de patología ORL significativa										
No	29 (100)	45 (95,74)	8 (100)	11 (91,67)	2 (100)	3 (100)	19 (100)	31 (96,87)	14 (100)	32 (91,43)
Sí, solo en el pasado	0 (0)	2 (4,26)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (3,13)	0 (0)	3 (8,57)
AP de patología mental										
No	10 (34,48)	23 (48,93)	2 (25)	7 (58,34)	0 (0)	1 (33,33)	8 (42,1)	15 (46,88)	8 (57,14)	16 (45,72)
Sí, solo en el pasado	19 (65,52)	18 (38,30)	6 (75)	5 (41,66)	2 (100)	2 (66,67)	11 (57,9)	11 (34,37)	6 (42,86)	17 (48,57)
Sí, actualmente	0 (0)	6 (12,77)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (18,75)	0 (0)	2 (5,71)
Tratamiento con analgésicos										
No	18 (62,07)	33 (70,21)	5 (62,5)	9 (75)	1 (50)	2 (66,67)	12 (63,16)	22 (68,76)	13 (92,86)	30 (85,72)
Sí, solo en el pasado	0 (0)	2 (4,26)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (6,24)	0 (0)	2 (5,71)
Sí, actualmente	11 (37,93)	12 (25,53)	3 (37,5)	3 (25)	1 (50)	1 (33,33)	7 (36,84)	8 (25)	1 (7,14)	3 (8,57)
Tratamiento inmunológico										
No	29 (100)	44 (93,62)	8 (100)	11 (91,67)	2 (100)	3 (100)	19 (100)	30 (93,76)	14 (100)	32 (91,43)
Sí, solo en el pasado	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2,86)
Sí, actualmente	0 (0)	3 (6,38)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (6,24)	0 (0)	2 (5,71)
Tratamiento con ansiolíticos										
No	17 (58,62)	33 (70,21)	6 (75)	9 (75)	2 (100)	2 (66,67)	9 (47,37)	22 (68,75)	12 (85,71)	31 (88,58)
Sí, solo en el pasado	2 (6,9)	3 (6,38)	1 (12,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (5,26)	3 (9,37)	0 (0)	2 (5,71)
Sí, actualmente	10 (34,48)	11 (23,41)	1 (12,5)	3 (25)	0 (0)	1 (33,33)	9 (47,37)	7 (21,88)	2 (14,29)	2 (5,71)
Tratamiento con antidepresivos										
No	20 (68,97)	34 (72,34)	4 (50)	10 (83,34)	1 (50)	2 (66,67)	15 (78,95)	22 (68,75)	14 (100)	29 (82,86)
Sí, solo en el pasado	2 (6,9)	4 (8,51)	2 (25)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (12,5)	0 (0)	3 (8,57)
Sí, actualmente	7 (24,13)	9 (19,15)	2 (25)	2 (16,66)	1 (50)	1 (33,33)	4 (21,05)	6 (18,75)	0 (0)	3 (8,57)
Tratamiento psicológico										
No	24 (82,76)	32 (68,08)	5 (62,5)	8 (66,67)	1 (50)	3 (100)	18 (94,74)	21 (65,63)	9 (64,29)	29 (82,86)
Sí, solo en el pasado	5 (17,24)	10 (21,28)	3 (37,5)	3 (25)	1 (50)	0 (0)	1 (5,26)	7 (21,87)	5 (35,71)	6 (17,14)
Sí, actualmente	0 (0)	5 (10,64)	0 (0)	1 (8,33)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	4 (12,5)	0 (0)	0 (0)
Gusto por la música										
No	0 (0)	7 (14,89)	0 (0)	2 (16,66)	0 (0)	1 (33,33)	0 (0)	4 (12,5)	0 (0)	4 (11,43)
Sí y la escucha habitualmente	23 (79,31)	29 (61,70)	7 (87,5)	8 (66,67)	1 (50)	1 (33,33)	15 (78,95)	20 (62,5)	10 (71,43)	21 (60)
Sí pero no la escucha.	6 (20,69)	11 (23,41)	1 (12,5)	2 (16,66)	1 (50)	1 (33,33)	4 (21,05)	8 (25)	4 (28,57)	10 (28,57)

La Edad se expresa como media (desviación estándar). El resto de variables se expresan como tamaño de la muestra (%).
G.: Grupo; **SG.**: Subgrupo; **Ans-Depr**: Ansiedad y/o Depresión; **Bien-Emoc**: Bienestar Emocional; **RA**: Reeducación Auditiva; **Ø**: Sin intervención; **AF**: Antecedente Familiar; **AP**: Antecedente Personal; **ORL**: Otorrinolaringológica.

La muestra en Condiciones Ideales es aquella que completó el estudio hasta el final (con seguimiento hasta los 6 meses y con 10 sesiones de Reeducación Auditiva en el caso de Grupos con Intervención).

Comparación de medias en los distintos hitos temporales.

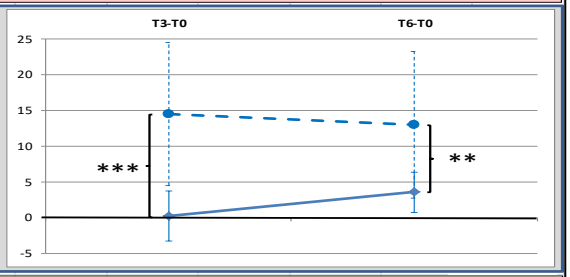
En el Análisis por Protocolo se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre implementar la terapia auditiva y no hacerlo, tanto para los Grupos de Bienestar Emocional como para los Grupos de Ansiedad y/o Depresión. Respecto a los Grupos de Bienestar Emocional, el que recibió la Intervención obtuvo una menor puntuación (menor riesgo de padecer ansiedad y depresión). Dichas diferencias fueron estadísticamente significativas para todas las variables de ansiedad y depresión tanto a los 3 como a los 6 meses (véase Figura 37). En cuanto a los Grupos de Ansiedad y/o Depresión, se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 3 meses de la intervención para todas las variables de Ansiedad, siendo el grupo con Intervención el que siempre presentó una menor puntuación (véase Figura 38).

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

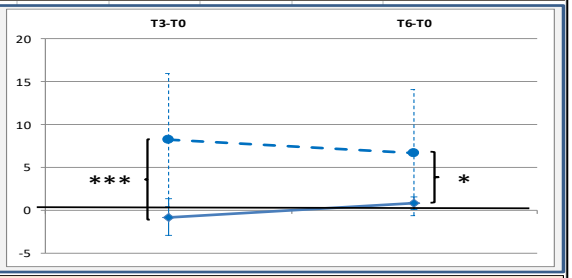
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	2,10	16,55	15,06
	DS	1,61	7,36	6,61
CON Intervención	media	2,78	3,00	6,33
	DS	1,63	2,74	3,19
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	< 0,001



HAS-Psíquica

R.A.

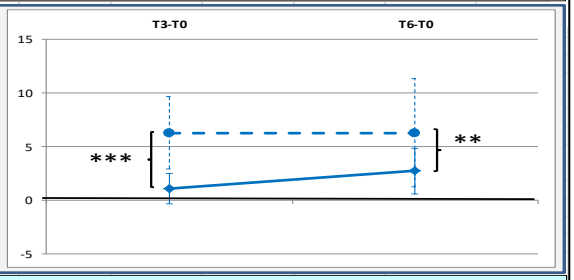
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	1,00	9,18	7,69
	DS	2,46	3,46	3,71
CON Intervención	media	1,50	0,67	2,33
	DS	0,92	1,25	1,31
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	< 0,001



HAS-Somática

R.A.

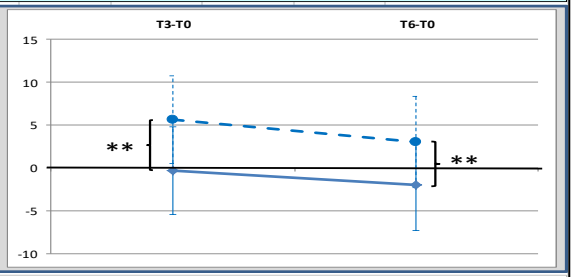
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	1,10	7,36	7,38
	DS	2,67	2,76	3,30
CON Intervención	media	1,28	2,33	4,00
	DS	0,63	1,04	2,03
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	< 0,001



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	4,43	10,00	7,42
	DS	2,07	5,11	4,21
CON Intervención	media	4,00	3,67	2,00
	DS	2,05	2,05	2,76
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	< 0,001



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías** * ($p < 0,05$) , ** ($p < 0,01$) y *** ($p < 0,001$).
Grupo Bienestar Emocional sin Intervención (n=35) — — — —
Grupo Bienestar Emocional con Intervención (n=14) ————

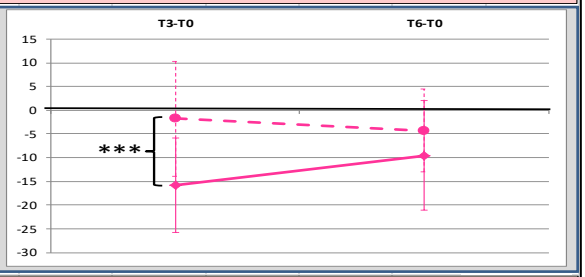
Figura 37. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Bienestar Emocional del Análisis por Protocolo. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

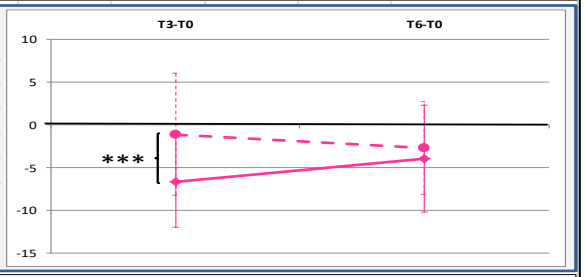
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	22,88	21,10	18,61
	DS	10,28	10,79	9,64
CON Intervención	media	27,68	11,86	18,10
	DS	9,99	8,77	9,20
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

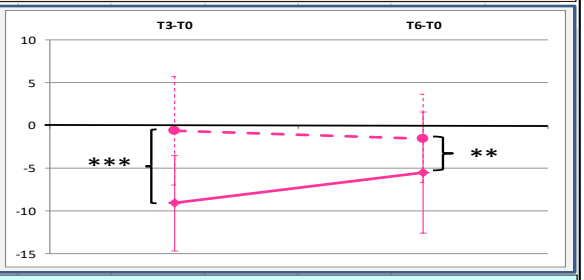
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	10,65	9,52	7,91
	DS	5,58	4,32	4,29
CON Intervención	media	12,29	5,58	8,28
	DS	5,56	4,17	4,82
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,01	> 0,05



HAS-Somática

R.A.

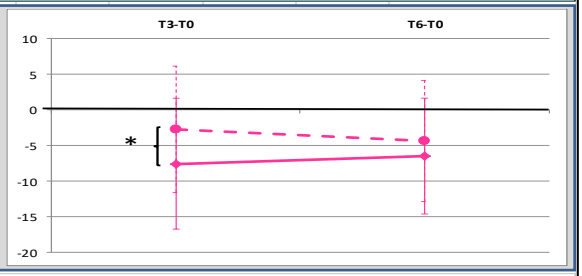
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	12,23	11,58	10,70
	DS	5,89	6,28	5,35
CON Intervención	media	15,39	6,28	9,83
	DS	5,74	5,24	4,48
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	> 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	19,12	16,37	14,71
	DS	7,29	7,47	8,16
CON Intervención	media	20,50	12,91	13,96
	DS	6,35	6,87	7,70
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías** * ($p < 0,05$) , ** ($p < 0,01$) y *** ($p < 0,001$).
Grupo Ansiedad y/o Depresión sin Intervención (n=47) — — — —
Grupo Ansiedad y/o Depresión con Intervención (n=29) ————

Figura 38. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión del Análisis por Protocolo. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

Subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto.

Finalizado el estudio y con la intención de delimitar mejor las características específicas de cada patología, el Grupo Ansiedad y/o Depresión se dividió en tres Subgrupos: Ansiedad, Mixto y Depresión.

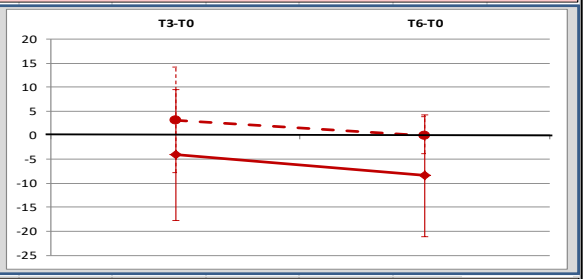
Se llevó a cabo el mismo análisis comparativo del apartado anterior entre cada Subgrupo con Intervención y sin Intervención, encontrándose solo diferencias estadísticamente significativas para los Subgrupos Ansiedad (véanse Figura 39 y Figura 40): el que presentó una mayor mejoría fue el que había recibido la Intervención, específicamente para la variable Test de Hamilton para la Depresión a los 6 meses. En cuanto a los Subgrupos Depresión, no fue posible el estudio por presentar una muestra demasiado pequeña (Subgrupo Depresión con Intervención n = 2; Subgrupo Depresión sin Intervención n = 3). Sin embargo, la tendencia observada fue una mejoría en el subgrupo con Intervención para la variable Test de Hamilton para la Depresión tanto a los 3 como a los 6 meses.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

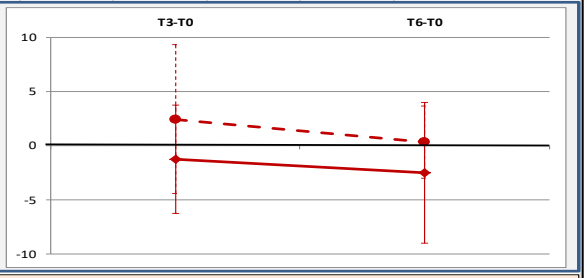
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	16,25	19,42	16,17
	DS	6,08	11,56	7,06
CON Intervención	media	20,63	16,50	12,25
	DS	9,30	7,45	7,01
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

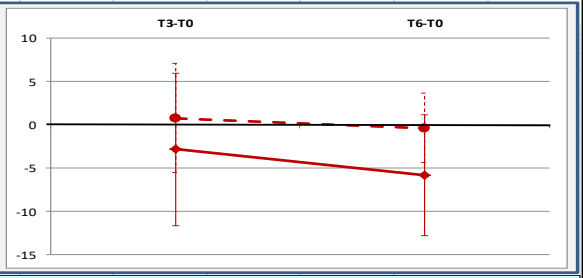
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	6,50	8,92	6,83
	DS	5,63	5,63	5,63
CON Intervención	media	7,88	6,63	5,38
	DS	4,52	2,77	5,63
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Somática

R.A.

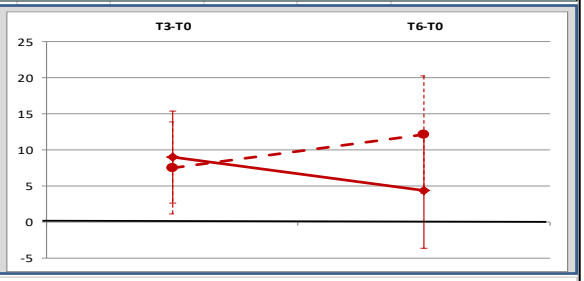
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	9,75	10,50	9,33
	DS	3,96	6,40	3,82
CON Intervención	media	12,75	9,88	6,88
	DS	6,27	5,79	4,02
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	7,20	14,67	19,25
	DS	1,57	6,66	9,95
CON Intervención	media	7,00	16,00	11,40
	DS	1,67	5,00	4,72
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	< 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías**: todas las p son > 0,05.
Subgrupo Ansiedad sin Intervención (n=12) — — — —
Subgrupo Ansiedad con Intervención (n=8) ————

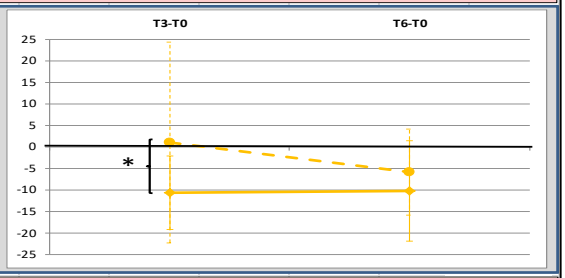
Figura 39. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Ansiedad del Análisis por Protocolo. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

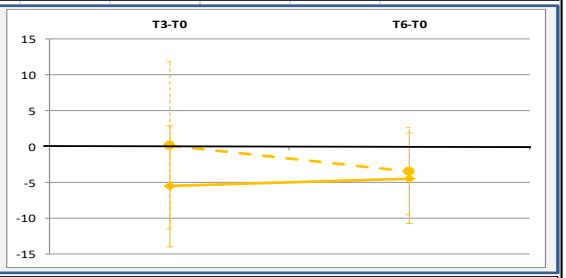
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	26,38	27,34	20,48
	DS	10,78	21,31	10,28
CON Intervención	media	31,32	20,63	21,11
	DS	8,43	10,25	9,12
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

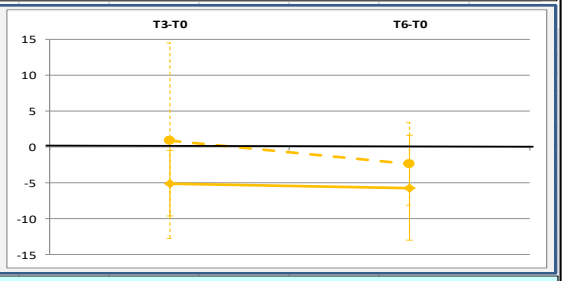
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	12,38	12,50	8,90
	DS	5,48	9,61	5,49
CON Intervención	media	14,47	8,89	10,00
	DS	4,74	5,04	5,45
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Somática

R.A.

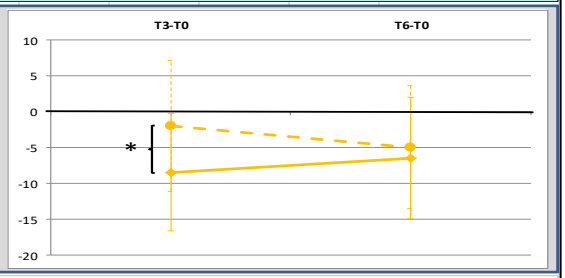
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	14,00	14,84	11,58
	DS	6,48	12,17	5,88
CON Intervención	media	16,84	11,74	11,11
	DS	5,15	6,48	5,91
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	19,40	17,34	14,38
	DS	7,51	9,15	7,93
CON Intervención	media	21,65	13,18	15,18
	DS	5,83	8,36	8,49
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías *** ($p < 0,05$) .
Subgrupo Mixto sin Intervención (n=32) — — — —
Subgrupo Mixto con Intervención (n=19) ————

Figura 40. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Mixto del Análisis por Protocolo. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

Variación de medias a los 3 y 6 meses respecto al inicio.

Se llevó a cabo un análisis por variación de medias (ẊT3m - ẊT0 y ẊT6m - ẊT0) para la Escala de Hamilton para la Ansiedad y la Escala de Hamilton para la Depresión. En la Figura 37, Figura 38, Figura 39 y Figura 40 se recogen los resultados de dicha evolución para los Grupos de Bienestar Emocional, Ansiedad y/o Depresión y los Subgrupos de Ansiedad y Mixto, respectivamente.

Respecto al Grupo de Bienestar Emocional, las diferencias fueron estadísticamente significativas para todas las puntuaciones de la Escala de Hamilton para la Ansiedad y la Escala de Hamilton para la Depresión tanto a los 3 como a los 6 meses. Sin embargo, la proporción de cambio parece más importante a los 3 meses. El grupo que obtuvo una menor puntuación (menor riesgo de padecer ansiedad y depresión) fue siempre el que había recibido la Intervención (véase Figura 37).

En el análisis por variación de medias de los Grupos de Ansiedad y/o Depresión se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 3 meses de la intervención para todas las puntuaciones de la Escala de Hamilton para la Ansiedad y la Escala de Hamilton para la Depresión. A los 6 meses de la intervención, sin embargo, las diferencias fueron estadísticamente significativas solo para la Escala de Hamilton para la Ansiedad – Subescala Ansiedad Somática. El Grupo de Ansiedad y/o Depresión que presentó siempre una mayor mejoría fue aquel que había recibido la Intervención Auditiva frente al que no la había recibido (véase Figura 38).

En cuanto al análisis por variación de medias llevado a cabo en los Subgrupos, solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el Subgrupo Mixto, concretamente a los 3 meses para la Escala de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad Total y la Escala de Hamilton para la Depresión. El Subgrupo Mixto que presentó siempre una mayor mejoría fue el que había recibido la Intervención (véase Figura 40).

Respuesta al tratamiento.

La respuesta al tratamiento fue definida como una disminución ≥ 50% de la puntuación inicial de la escala, la respuesta parcial como una disminución entre el 25-49% y una no respuesta como una reducción < 25%. Dicho análisis se llevó a cabo solo en la Escala de

Hamilton para la Ansiedad (junto con las Subescalas Ansiedad Psíquica y Ansiedad Somática) y la Escala de Hamilton para la Depresión, por ser las únicas escalas que valoran los cambios de un mismo paciente a lo largo del tiempo. En la Tabla 11 se recogen aquellos Grupos y Subgrupos que obtuvieron respuesta total o parcial a la Intervención Auditiva.

Tabla 11. Muestra Por Protocolo: Respuesta a la Intervención Auditiva de los distintos Grupos y Subgrupos.

GRUPOS y Subgrupos	Respuesta TOTAL a:	Respuesta PARCIAL a:
Grupo Bienestar Emocional	HAS- Ansiedad Psíquica a los 3 meses HAMD a los 6 meses	
Grupo Ansiedad y/o Depresión	HAS- Ansiedad Total a los 3 meses HAS- Ansiedad Psíquica a los 3 meses HAS- Ansiedad Somática a los 3 meses	HAS- Ansiedad Total a los 6 meses HAS- Ansiedad Somática a los 6 meses HAMD a los 3 meses HAMD a los 6 meses
Subgrupo Ansiedad		HAS- Ansiedad Total a los 6 meses HAS- Ansiedad Psíquica a los 6 meses HAS- Ansiedad Somática a los 6 meses
Subgrupo Mixto		HAS- Ansiedad Total a los 3 meses HAS- Ansiedad Total a los 6 meses HAS- Ansiedad Psíquica a los 3 meses HAS- Ansiedad Somática a los 3 meses HAS- Ansiedad Somática a los 6 meses HAMD a los 3 meses HAMD a los 6 meses
Subgrupo Depresión		

Respuesta Total: disminución ≥ 50% de la puntuación inicial de la escala; **Respuesta Parcial**: disminución entre el 25-49% de la puntuación inicial de la escala.
Los resultados mostrados son aquellos que presentan una diferencia estadísticamente significativa entre haber sido expuestos a la intervención auditiva y los que no ($p < 0,05$).

HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad; **HAMD**: Escala de Hamilton para la Depresión.

Diferencia de Medias Estandarizadas.

Para conocer el tamaño del efecto y hacerlo comparable con otras intervenciones, calculamos la d de Cohen o Diferencia de Medias Estandarizadas. Los resultados de este análisis se muestran en la Tabla 12. Para ello se utilizó la desviación típica combinada para

grupos de tamaño diferente. Las diferencias de medias estandarizadas de 0,2, 0,5 y 0,8 se equipararon a tamaños de efectos pequeños, medianos y grandes, respectivamente.

La Reeducación Auditiva Por Protocolo mostró un gran efecto para prevenir la Ansiedad a los 3 meses, siendo moderado a los 6. Igualmente moderado se manifestó para prevenir la Depresión a los 3 y 6 meses (ver filas Grupos Bienestar Emocional en Tabla 12). Desde el punto de vista curativo, su efecto fue pequeño para reducir la Ansiedad a los 3 meses (ver filas Grupos Ansiedad y/o Depresión en Tabla 12).

Secundariamente, presentó un efecto pequeño en la reducción de Ansiedad y moderado en la prevención de Depresión a los 6 meses de personas con ansiedad pura (ver filas Subgrupos Ansiedad en Tabla 12).

Tabla 12. Muestra Por Protocolo: Diferencia de Medias Estandarizadas de los distintos Grupos y Subgrupos.

	T3m		T6m	
	HAS-Total	**HAMD**	**HAS-Total**	**HAMD**
Grupos Bienestar Emocional CON Intervención (n=14) **Grupos Bienestar Emocional SIN Intervención (n=35)**	-1,16	-0,74	-0,68	-0,51
Grupos Ansiedad y/o Depresión CON Intervención (n=29) **Grupos Ansiedad y/o Depresión SIN Intervención (n=47)**	-0,20	-0,09	-0,01	-0,02
Subgrupos Ansiedad CON Intervención (n=8) **Subgrupos Ansiedad SIN Intervención (n=12)**	-0,13	0,09	-0,20	-0,53
Subgrupos Mixto CON Intervención (n=19) **Subgrupos Mixto SIN Intervención (n=32)**	-0,14	-0,11	0,02	0,02
Subgrupos Depresión CON Intervención (n=2) **Subgrupos Depresión SIN Intervención (n=3)**	*	*	*	*

d de Cohen, calculada con desviación típica combinada para grupos de tamaño diferente.
***** No calculable

Análisis por Intención de Tratar: en Condiciones Reales.

La Tabla 13 recoge las características de la muestra por Intención de Tratar.

Tabla 13. Muestra por Intención de Tratar: Características demográficas y de salud por Grupos y Subgrupos de Intervención. (n = 233).

	G. Ans-Depr (n = 147)		SG. Ansiedad (n = 56)		SG. Depresión (n = 14)		SG. Mixto (n = 77)		G. Bien-Emoc (n = 86)	
	RA (n=74)	Ø (n=73)	RA (n=25)	Ø (n=31)	RA (n=9)	Ø (n=5)	RA (n=40)	Ø (n=37)	RA (n=43)	Ø (n=43)
Edad (años)	46,04 (11,44)	44,19 (12,01)	43,52 (10,89)	44,45 (13,44)	53,33 (6,58)	56,2 (8,26)	46,09 (12,08)	42,21 (10,27)	45,42 (13,1)	46,12 (12,35)
Sexo (mujer)	58 (78,37)	57 (78,08)	20 (80)	25 (80,65)	7 (77,78)	3 (60)	31 (77,5)	29 (78,38)	20 (46,51)	21 (48,83)
Nacionalidad										
Española	65 (87,85)	63 (86,3)	23 (92)	28 (90,32)	9 (100)	4 (80)	33 (82,5)	31 (83,79)	41 (95,36)	39 (90,7)
Resto de Europa	4 (5,4)	5 (6,85)	2 (8)	2 (6,45)	0 (0)	1 (20)	2 (5)	2 (5,4)	1 (2,32)	3 (6,98)
Africana	1 (1,35)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2,5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Hispanoamericana	4 (5,4)	5 (6,85)	0 (0)	1 (3,23)	0 (0)	0 (0)	4 (10)	4 (10,81)	1 (2,32)	1 (2,32)
Nivel de estudios										
Sin estudios	1 (1,35)	3 (4,11)	0 (0)	1 (3,23)	1 (11,11)	0 (0)	0 (0)	2 (5,40)	1 (2,33)	0 (0)
Estudios primarios	38 (51,35)	42 (57,53)	13 (52)	18 (58,07)	4 (44,45)	3 (60)	21 (52,5)	21 (56,76)	22 (51,16)	18 (41,86)
Estudios secundarios	5 (6,76)	14 (19,18)	1 (4)	6 (19,35)	0 (0)	2 (40)	4 (10)	6 (16,22)	7 (16,28)	7 (16,28)
Formación profesional	18 (24,32)	10 (13,7)	6 (24)	4 (12,9)	3 (33,33)	0 (0)	9 (22,5)	6 (16,22)	11 (25,58)	14 (32,56)
Estudios universitarios	12 (16,22)	4 (5,48)	5 (20)	2 (6,45)	1 (11,11)	0 (0)	6 (15)	2 (5,40)	2 (4,65)	4 (9,3)
Situación laboral										
Estudia	1 (1,35)	3 (4,11)	0 (0)	1 (3,23)	0 (0)	1 (20)	1 (2,5)	1 (2,70)	4 (9,3)	0 (0)
Activo	43 (58,11)	40 (54,79)	14 (56)	17 (54,83)	3 (33,33)	2 (40)	26 (65)	21 (56,76)	25 (58,14)	28 (65,12)
En paro	23 (31,08)	27 (36,99)	10 (40)	12 (38,71)	3 (33,33)	1 (20)	10 (25)	14 (37,84)	10 (23,26)	13 (30,23)
Jubilado	7 (9,46)	3 (4,11)	1 (4)	1 (3,23)	3 (33,33)	1 (20)	3 (7,5)	1 (2,70)	4 (9,3)	2 (4,65)
Exposición a ruido										
No	40 (54,05)	40 (54,79)	15 (60)	18 (58,06)	5 (55,56)	2 (40)	20 (50)	20 (54,05)	13 (30,56)	19 (44,19)
Sí, solo en el pasado	18 (24,33)	19 (26,03)	6 (24)	8 (25,81)	3 (33,33)	1 (20)	9 (22,5)	10 (27,03)	16 (36,11)	10 (23,25)
Sí, actualmente	16 (21,62)	14 (19,18)	4 (16)	5 (16,13)	1 (11,11)	2 (40)	11 (27,5)	7 (18,92)	14 (33,33)	14 (32,56)
Uso de protectores auditivos										
No	70 (94,59)	67 (91,78)	24 (96)	27 (87,1)	8 (88,89)	5 (100)	38 (95)	35 (94,6)	36 (83,72)	35 (81,39)
Sí, parcialmente	1 (1,35)	3 (4,11)	0 (0)	2 (6,45)	1 (11,11)	0 (0)	0 (0)	1 (2,7)	5 (11,63)	5 (11,63)
Sí, siempre	3 (4,06)	3 (4,11)	1 (4)	2 (6,45)	0 (0)	0 (0)	2 (5)	1 (2,7)	2 (4,65)	3 (6,98)
AF de Depresión	13 (17,57)	13 (17,81)	3 (12)	4 (12,9)	1 (11,11)	0 (0)	9 (22,5)	9 (24,32)	6 (13,95)	3 (6,98)
AF de Sordera	20 (27,03)	16 (21,92)	5 (20)	9 (29,03)	2 (22,22)	0 (0)	13 (32,5)	7 (18,92)	8 (18,6)	6 (13,95)
Lateralidad derecha	72 (97,29)	72 (98,63)	24 (96)	31 (100)	9 (100)	5 (100)	39 (97,5)	36 (97,29)	43 (100)	40 (93,02)

AP de dolor significativo										
No	35 (47,29)	37 (50,68)	13 (52)	17 (54,84)	5 (55,56)	2 (40)	17 (41,86)	18 (48,65)	19 (44,2)	22 (51,16)
Sí, solo en el pasado	12 (16,22)	10 (13,7)	4 (16)	2 (6,45)	1 (11,11)	0 (0)	7 (18,6)	8 (21,62)	12 (27,9)	16 (37,21)
Sí, actualmente	27 (36,49)	26 (35,62)	8 (32)	12 (38,71)	3 (33,33)	3 (60)	16 (39,53)	11 (29,73)	12 (27,9)	5 (11,63)
AP de alteración inmunológica										
No	42 (56,76)	55 (75,34)	14 (56)	22 (70,97)	7 (77,78)	3 (60)	21 (52,5)	30 (81,08)	23 (53,49)	31 (72,09)
Sí, solo en el pasado	10 (13,51)	5 (6,85)	4 (16)	1 (3,22)	0 (0)	0 (0)	6 (15)	4 (10,81)	5 (11,63)	5 (11,63)
Sí, actualmente	22 (29,73)	13 (17,81)	7 (28)	8 (25,81)	2 (22,22)	2 (40)	13 (32,5)	3 (8,11)	15 (34,88)	7 (16,28)
AP de patología ORL significativa										
No	72 (97,3)	65 (89,04)	25 (100)	27 (87,1)	9 (100)	5 (100)	38 (95)	33 (89,19)	41 (95,35)	40 (93,02)
Sí, solo en el pasado	2 (2,7)	8 (10,96)	0 (0)	4 (12,9)	0 (0)	0 (0)	2 (5)	4 (10,81)	2 (4,65)	3 (6,98)
AP de patología mental										
No	28 (37,84)	35 (47,95)	10 (40)	19 (61,29)	4 (44,45)	3 (60)	14 (35)	13 (35,14)	24 (55,81)	21 (48,84)
Sí, solo en el pasado	33 (44,59)	25 (34,25)	13 (52)	8 (25,81)	3 (33,33)	1 (20)	17 (42,5)	16 (43,24)	18 (41,86)	20 (46,51)
Sí, actualmente	13 (17,57)	13 (17,8)	2 (8)	4 (12,9)	2 (22,22)	1 (20)	9 (22,5)	8 (21,62)	1 (2,33)	2 (4,65)
Tratamiento con analgésicos										
No	52 (70,27)	55 (75,34)	20 (80)	24 (77,42)	5 (55,55)	3 (60)	27 (67,5)	28 (75,68)	36 (83,33)	35 (81,39)
Sí, solo en el pasado	1 (1,35)	2 (2,74)	1 (4)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (5,4)	1 (2,78)	3 (6,98)
Sí, actualmente	21 (28,38)	16 (21,92)	4 (16)	7 (22,58)	4 (44,45)	2 (40)	13 (32,5)	7 (18,92)	6 (13,89)	5 (11,63)
Tratamiento inmunológico										
No	66 (89,19)	69 (94,52)	21 (84)	29 (93,55)	8 (88,89)	5 (100)	37 (92,5)	35 (94,59)	39 (90,7)	39 (90,7)
Sí, solo en el pasado	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (2,32)	1 (2,32)
Sí, actualmente	8 (10,81)	4 (5,48)	4 (16)	2 (6,45)	1(11,11)	0 (0)	3 (7,5)	2 (5,41)	3 (6,98)	3 (6,98)
Tratamiento con ansiolíticos										
No	47 (63,52)	50 (68,49)	21 (84)	23 (74,2)	6 (66,67)	4 (80)	20 (50)	23 (62,17)	37 (86,05)	38 (88,37)
Sí, solo en el pasado	2 (2,7)	4 (5,48)	1 (4)	2 (6,45)	0 (0)	0 (0)	1 (2,5)	2 (5,4)	2 (4,65)	2 (4,65)
Sí, actualmente	25 (33,78)	19 (26,03)	3 (12)	6 (19,35)	3 (33,33)	1 (20)	19 (47,5)	12 (32,43)	4 (9,3)	3 (6,98)
Tratamiento con antidepresivos										
No	48 (64,87)	54 (73,97)	17 (68)	26 (83,87)	5 (55,56)	4 (80)	26 (65)	24 (64,87)	40 (93,02)	37 (86,06)
Sí, solo en el pasado	7 (9,46)	6 (8,22)	3 (12)	1 (3,23)	1 (11,11)	0 (0)	3 (7,5)	5 (13,51)	1 (2,33)	3 (6,97)
Sí, actualmente	19 (25,67)	13 (17,81)	5 (20)	4 (12,9)	3 (33,33)	1 (20)	11 (27,5)	8 (21,62)	2 (4,65)	3 (6,97)
Tratamiento psicológico										
No	50 (67,57)	50 (68,49)	17 (68)	25 (80,64)	7 (77,78)	5 (100)	26 (65)	20 (54,05)	30 (69,77)	37 (86,05)
Sí, solo en el pasado	16 (21,62)	13 (17,81)	5 (20)	3 (9,68)	2 (22,22)	0 (0)	9 (22,5)	10 (27,03)	13 (30,23)	6 (13,95)
Sí, actualmente	8 (10,81)	10 (13,7)	3 (12)	3 (9,68)	0 (0)	0 (0)	5 (12,5)	7 (18,92)	0 (0)	0 (0)
Gusto por la música										
No	11(14,86)	11(15,07)	2 (8)	6(19,36)	0(0)	1 (20)	9 (22,5)	4(10,81)	7(16,28)	4(9,3)
Sí y la escucha habitualmente	41 (55,41)	41 (56,16)	17 (68)	16 (51,61)	5 (55,56)	3 (60)	19 (47,5)	22 (59,46)	25 (58,14)	25 (58,14)
Sí pero no la escucha	22 (29,73)	21 (28,77)	6 (24)	9 (29,03)	4 (44,45)	1 (20)	12 (30)	11 (29,73)	11 (25,58)	14 (32,56)

La Edad se expresa como media (desviación estándar). El resto de variables se expresa como tamaño de la muestra (%).
G.: Grupo; **SG.**: Sub-Grupo; **Ans-Depr**: Ansiedad y Depresión; **Bien-Emoc**: Bienestar Emocional; **RA**: Reeducación Auditiva; **Ø**: Sin intervención; **AF**: Antecedente Familiar; **AP**: Antecedente Personal; **ORL**: Otorrinolaringológica.

La muestra por Intención de Tratar es aquella que inició el estudio, independientemente de si lo completó o no.

Comparación de medias en los distintos hitos temporales.

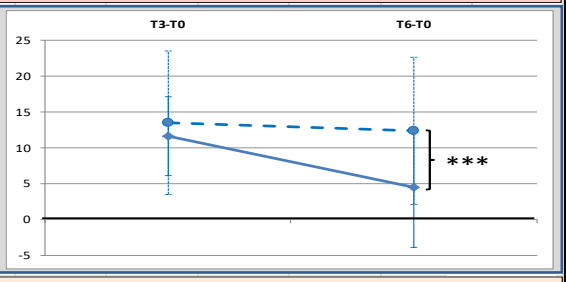
En el Análisis por Intención de Tratar solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los Grupos de Bienestar Emocional (véase Figura 41 y Figura 42). Dentro de este grupo el que presentó siempre menor puntuación (o menor riesgo de padecer ansiedad o depresión) fue el que recibió la Intervención Auditiva. Concretamente se encontraron diferencias estadísticamente significativas a los 3 meses para la variable Test de Hamilton para la Depresión y a los 6 meses para esta misma variable, así como para todas las variables del Test de Hamilton para Ansiedad.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

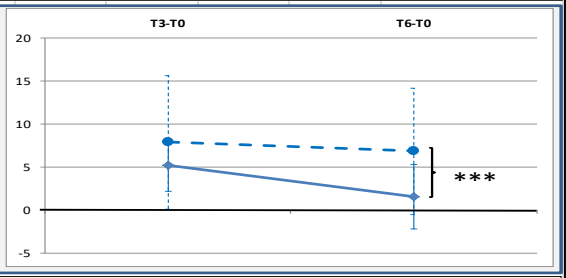
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	3,02	16,55	15,35
	DS	2,52	9,36	6,51
CON Intervención	media	3,98	15,63	8,40
	DS	2,98	10,51	8,77
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	< 0,001



HAS-Psíquica

R.A.

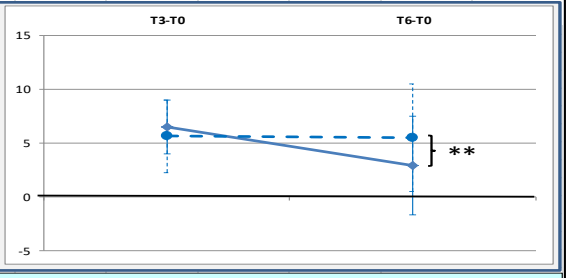
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	1,29	9,18	8,12
	DS	1,06	6,46	4,90
CON Intervención	media	1,97	7,13	3,50
	DS	1,46	5,30	4,53
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	< 0,001



HAS-Somática

R.A.

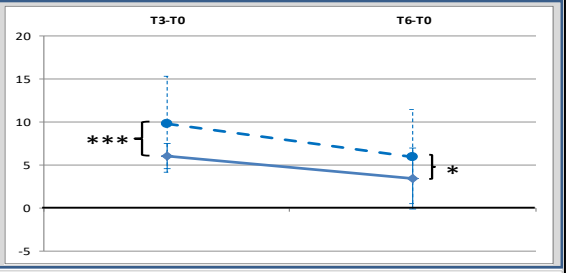
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	1,73	7,36	7,24
	DS	1,40	4,76	3,25
CON Intervención	media	2,01	8,50	4,90
	DS	1,47	5,35	5,28
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	< 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	4,87	14,60	10,83
	DS	2,07	2,88	6,49
CON Intervención	media	3,98	10,00	7,42
	DS	1,96	6,11	5,21
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	< 0,01



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías** * ($p < 0,05$) , ** ($p < 0,01$) y *** ($p < 0,001$).
Grupo Bienestar Emocional sin Intervención (n= 43) — — — —
Grupo Bienestar Emocional con Intervención (n= 43) ————

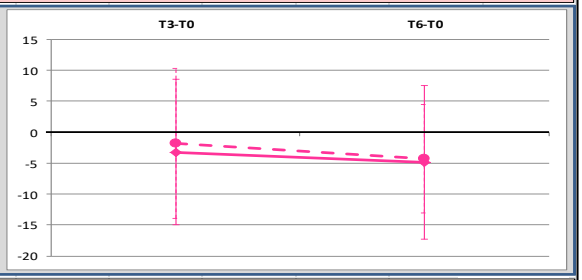
Figura 41. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Bienestar Emocional del Análisis por Intención de Tratar. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

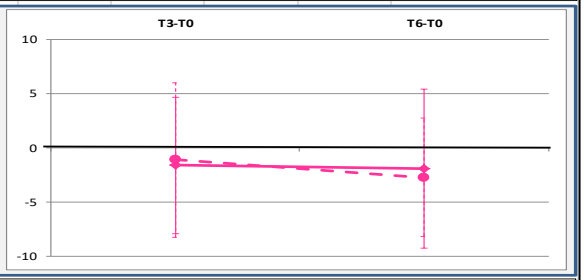
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	22,88	21,10	18,61
	DS	10,28	11,79	9,64
CON Intervención	media	24,99	21,78	20,18
	DS	11,27	10,79	10,08
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

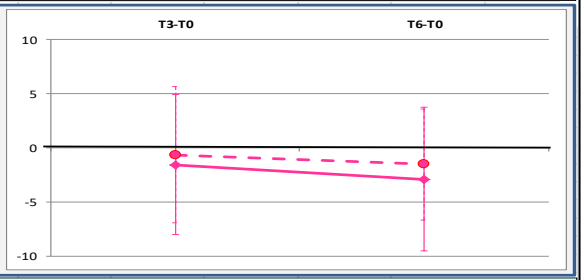
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	10,65	9,52	7,91
	DS	5,58	6,32	5,29
CON Intervención	media	11,51	9,90	9,61
	DS	6,06	5,68	6,26
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Somática

R.A.

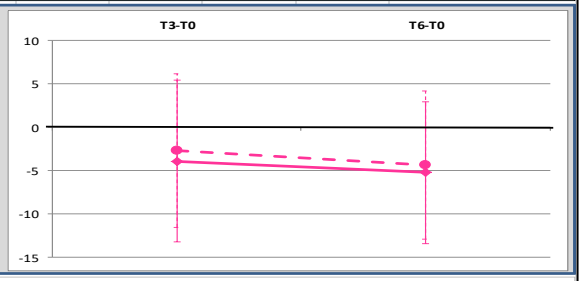
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	12,23	11,58	10,70
	DS	5,89	6,28	5,35
CON Intervención	media	13,47	11,88	10,57
	DS	6,70	6,51	5,56
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	19,12	16,37	14,71
	DS	7,29	8,47	8,16
CON Intervención	media	20,34	16,41	15,07
	DS	7,90	8,78	8,47
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías**: todas las p son > 0,05.
Grupo Ansiedad y/o Depresión sin Intervención (n=73) — — — —
Grupo Ansiedad y/o Depresión con Intervención (n=74) ————

Figura 42. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Grupo de Ansiedad y/o Depresión del Análisis por Intención de Tratar. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

Subgrupos Ansiedad, Depresión, Mixto.

Para delimitar mejor las características específicas de cada patología, el Grupo Ansiedad y/o Depresión se dividió en tres Subgrupos: Ansiedad, Mixto y Depresión.

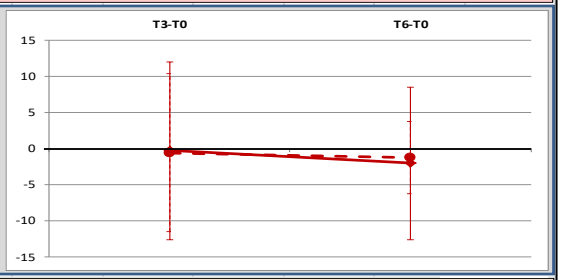
Se llevó a cabo el mismo análisis comparativo que en el apartado anterior entre cada Subgrupo con Intervención y sin Intervención, encontrándose diferencias estadísticamente significativas para los Subgrupos Ansiedad y Depresión, pero no para los Subgrupos Mixto (véanse Figura 43, Figura 44 y Figura 45). Paradójicamente, el Subgrupo Ansiedad que presentó mayor mejoría fue el que no había recibido la Intervención Auditiva.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

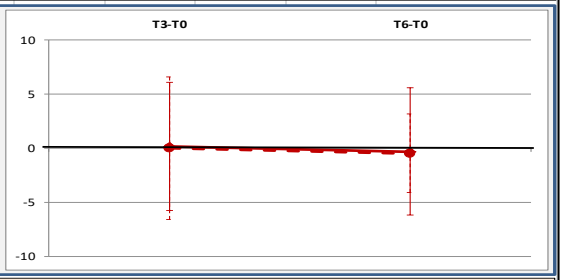
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	17,76	17,17	16,45
	DS	8,19	10,51	7,40
CON Intervención	media	17,93	17,62	15,84
	DS	7,24	10,07	8,49
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

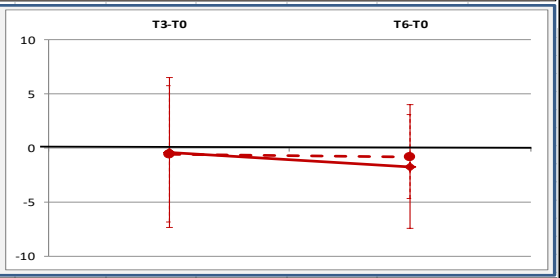
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	7,24	7,22	6,75
	DS	4,36	5,65	4,19
CON Intervención	media	7,44	7,57	7,11
	DS	4,29	5,69	5,92
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Somática

R.A.

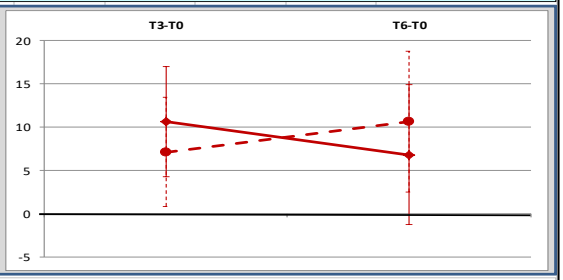
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	10,52	9,96	9,70
	DS	5,22	5,91	4,13
CON Intervención	media	10,48	10,05	8,74
	DS	5,27	5,43	4,13
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	4,03	11,13	14,63
	DS	2,72	5,00	8,23
CON Intervención	media	5,42	16,00	12,22
	DS	3,45	3,37	3,83
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,001	> 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías**: todas las p son > 0,05
Subgrupo Ansiedad sin Intervención (n=31) — — — —
Subgrupo Ansiedad con Intervención (n=25) ————

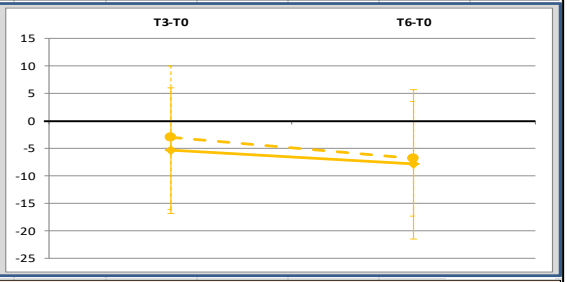
Figura 43. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Ansiedad del Análisis por Intención de Tratar. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

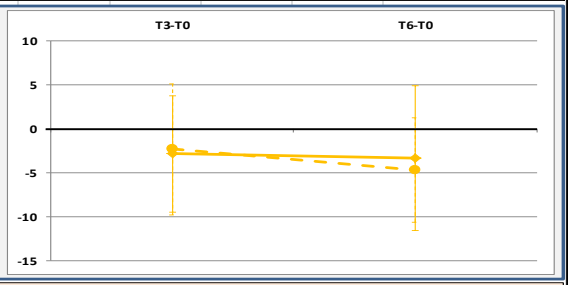
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	28,79	25,68	21,87
	DS	8,00	11,43	10,41
CON Intervención	media	30,45	25,03	22,54
	DS	10,78	10,51	10,00
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

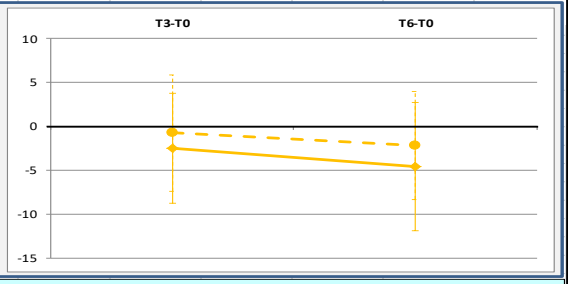
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	14,35	12,00	9,61
	DS	3,68	6,15	5,77
CON Intervención	media	14,64	11,77	11,31
	DS	5,45	5,34	5,82
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Somática

R.A.

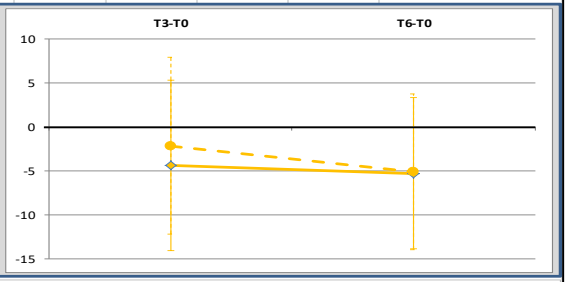
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	14,44	13,68	12,26
	DS	5,49	6,03	5,86
CON Intervención	media	15,81	13,27	11,23
	DS	6,82	7,11	6,34
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	20,91	18,72	15,78
	DS	6,60	9,06	8,13
CON Intervención	media	22,10	17,73	16,81
	DS	7,49	9,63	8,90
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías**: todas las p son > 0,05
Subgrupo Mixto sin Intervención (n= 37) — — — —
Subgrupo Mixto con Intervención (n= 40) ————

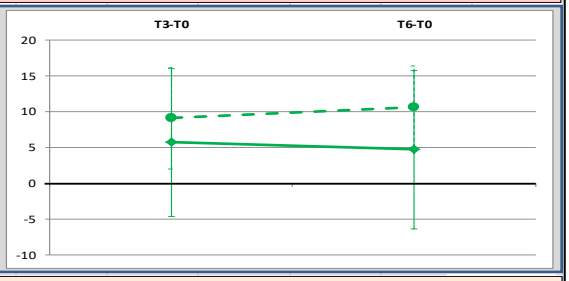
Figura 44. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Mixto del Análisis por Intención de Tratar. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

VARIACION DE PUNTUACIONES EN LOS TEST PSICOLÓGICOS

HAS-Total

R.A.

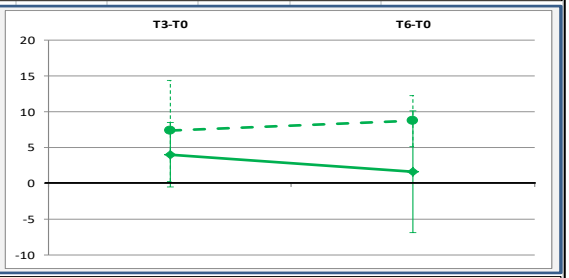
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	3,75	12,83	14,40
	DS	2,73	11,84	13,13
CON Intervención	media	3,33	9,00	8,00
	DS	2,52	8,49	6,56
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



HAS-Psíquica

R.A.

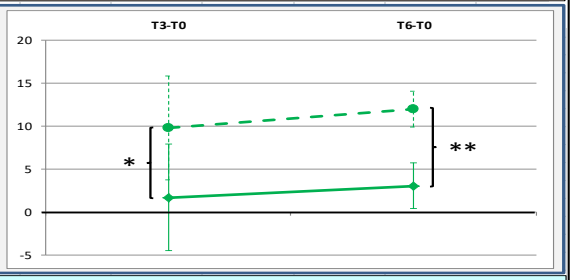
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	1,52	8,83	10,20
	DS	1,01	5,27	8,50
CON Intervención	media	1,02	5,00	2,67
	DS	0,95	5,66	2,89
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	< 0,05



HAS-Somática

R.A.

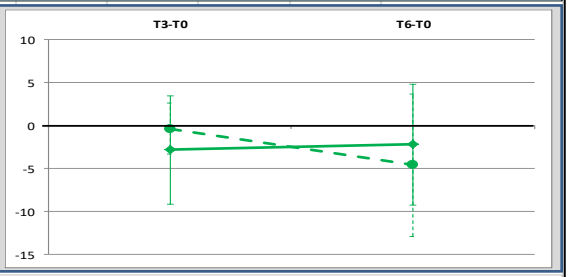
GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	2,23	12,00	14,20
	DS	1,80	6,66	4,82
CON Intervención	media	2,31	4,00	5,33
	DS	1,61	2,83	4,62
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	< 0,01	< 0,001



HAMD

R.A.

GRUPO		T0	T3m	T6m
SIN Intervención	media	13,40	13,00	8,75
	DS	4,34	4,85	7,50
CON Intervención	media	15,11	12,25	12,86
	DS	5,16	8,52	10,93
ANOVA de dos vías	p	> 0,05	> 0,05	> 0,05



R.A. Reeducación Auditiva.
Gráfico: Eje Abcisas (variación de la puntuación del test en valor absoluto) y **Eje Ordenadas** (T3-T0 y T6-T0: periodo comprendido entre 3 o 6 meses y el momento inicial). **Test ANOVA de dos vías** * ($p < 0,05$) , ** ($p < 0,01$).
Subgrupo Depresión sin Intervención (n=5) — — — —
Subgrupo Depresión con Intervención (n= 9) ————

Figura 45. Evaluación de la ansiedad y la depresión mediante los Test de Hamilton para la Ansiedad y Test de Hamilton para la Depresión en el Subgrupo Depresión del Análisis por Intención de Tratar. Las tablas de la columna izquierda corresponden a los valores absolutos obtenidos en los test psicológicos, las figuras de la columna derecha comparan dos valores, el existente entre el tiempo 3m y el tiempo 0, y el existente entre el tiempo 6m y el tiempo 0.

Variación de medias a los 3 y 6 meses respecto al inicio.

Al igual que en el estudio Por Protocolo, se empleó la Escala de Hamilton para la Ansiedad y la Escala de Hamilton para la Depresión para analizar la variación de medias a lo largo del tiempo (ver Figura 41, Figura 42, Figura 43, Figura 44 y Figura 45).

Respecto al Grupo de Bienestar Emocional, a los 3 meses solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la Escala de Hamilton para la Depresión, siendo siempre el grupo con menor puntuación (menor riesgo de padecer ansiedad y depresión) el que había recibido la Intervención. A los 6 meses, las diferencias fueron estadísticamente significativas para todas las puntuaciones de la Escala de Hamilton para la Ansiedad y la Escala de Hamilton para la Depresión (véase Figura 41).

En los Grupos de Ansiedad y/o Depresión no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ni a los 3 ni a los 6 meses de la intervención (véase Figura 42).

En cuanto a los Subgrupos, solo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el Subgrupo Depresión, concretamente a los 3 y a los 6 meses para la Escala de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad Somática. El Subgrupo Depresión que presentó siempre una mayor mejoría fue el que había recibido la Intervención (véase Figura 45).

Respuesta al tratamiento.

La respuesta al tratamiento se valoró de la misma forma que en el apartado Por Protocolo (≥ 50%, entre el 25-49%, < 25%). Igualmente, solo se analizaron la Escala de Hamilton para la Ansiedad (junto con las Subescalas Ansiedad Psíquica y Ansiedad Somática) y la Escala de Hamilton para la Depresión.

En la Tabla 14 sólo se recogen aquellos Grupos y Subgrupos que obtuvieron respuesta total o parcial a la Intervención Auditiva.

Tabla 14. Muestra Por Intención de Tratar: Respuesta a la Intervención Auditiva de los distintos Grupos y Subgrupos.

GRUPOS y Subgrupos	Respuesta TOTAL a:	Respuesta PARCIAL a:
Grupo Bienestar Emocional		
Grupo Ansiedad y/o Depresión		HAMD a los 6 meses
Subgrupo Ansiedad		
Subgrupo Mixto		HAS- Ansiedad Total a los 6 meses HAS- Ansiedad Somática a los 6 meses
Subgrupo Depresión		

Respuesta Total: disminución ≥ 50% de la puntuación inicial de la escala; **Respuesta Parcial**: disminución entre el 25-49% de la puntuación inicial de la escala.

HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad; **HAMD**: Escala de Hamilton para la Depresión.

Diferencia de Medias Estandarizadas.

Para conocer el tamaño del efecto y hacerlo comparable con otras intervenciones, calculamos la d de Cohen o Diferencia de Medias Estandarizadas (ver Tabla 15). Para ello se utilizó la desviación típica combinada para grupos de tamaño diferente. Las diferencias de medias estandarizadas de 0,2, 0,5 y 0,8 se equipararon a tamaños de efectos pequeños, medianos y grandes.

La Reeducación Auditiva Por Intención de Tratar no mostró un efecto de tamaño significativo ni para prevenir ni para reducir síntomas de ansiedad y/o depresión.

Secundariamente, mostró un efecto pequeño a la hora de aumentar la depresión a los 3 meses de personas con síntomas puros de ansiedad (ver filas Subgrupos Ansiedad en Tabla 15) y en la reducción de ansiedad a los 6 meses de personas con síntomas puros de depresión (ver filas Subgrupos Depresión en Tabla 15).

Tabla 15. Muestra Por Intención de Tratar: Diferencia de Medias Estandarizadas de los distintos Grupos y Subgrupos.

	T3m		T6m	
	HAS-Total	**HAMD**	**HAS-Total**	**HAMD**
Grupos Bienestar Emocional CON Intervención (n=43) **Grupos Bienestar Emocional SIN Intervención (n=43)**	-0,01	-0,12	-0,12	-0,10
Grupos Ansiedad y/o Depresión CON Intervención (n=74) **Grupos Ansiedad y/o Depresión SIN Intervención (n=73)**	0,01	0,00	0,02	0,00
Subgrupos Ansiedad CON Intervención (n=25) **Subgrupos Ansiedad SIN Intervención (n=31)**	0,01	0,29	-0,01	-0,12
Subgrupos Mixto CON Intervención (n=40) **Subgrupos Mixto SIN Intervención (n=37)**	-0,01	-0,02	0,01	0,02
Subgrupos Depresión CON Intervención (n=9) **Subgrupos Depresión SIN Intervención (n=5)**	-0,15	-0,03	-0,32	0,13

d de Cohen, calculada con desviación típica combinada para grupos de tamaño diferente.
***** No calculable

En resumen.

Teniendo en cuenta la variación de medias y la respuesta al tratamiento a lo largo del tiempo, podemos concluir que:

La Intervención Auditiva (Método Bérard modificado – 10 sesiones) con cumplimiento terapéutico completo fue eficaz en la prevención de síntomas de ansiedad y depresión a los 3 y 6 meses, siendo la respuesta al tratamiento total en la prevención de Ansiedad Psíquica a los 3 meses y de Depresión a los 6 meses. Sin embargo, cuando el cumplimiento terapéutico fue incompleto, su efecto preventivo sobre los síntomas ansiosos a los 3 meses desapareció y la respuesta al tratamiento resultó clínicamente irrelevante.

Además, el Método Bérard modificado – 10 sesiones con cumplimiento terapéutico completo fue eficaz en la reducción de síntomas ansioso-depresivos a los 3 meses y de Ansiedad Somática a los 6 meses. Clínicamente la respuesta al tratamiento fue total para la

reducción de ansiedad a los 3 meses y solo parcial en el resto de casos. Sin embargo, el cumplimiento terapéutico inferior al 100% no demostró eficacia alguna.

Secundariamente, la Intervención Auditiva (Método Bérard modificado – 10 sesiones) con cumplimiento terapéutico completo solo fue eficaz en el Subgrupo Mixto y para la reducción de ansiedad y depresión a los 3 meses, con una respuesta parcial del tratamiento en ambos casos. Sin embargo, cuando el cumplimiento terapéutico fue incompleto mostró eficacia en el Subgrupo Depresión para el control de ansiedad somática tanto a los 3 como a los 6 meses, con una respueta al tratamiento clínicamente irrelevante.

Efectos secundarios de la Intervención Auditiva.

Tres personas pertenecientes al Grupo de Ansiedad y/o Depresión (1 de ellas solo con síntomas depresivos y 2 con síntomas ansiosos y depresivos) reportaron mayor labilidad emocional durante y entre sesiones del Método Bérard. En cuanto al Grupo de Bienestar Emocional, nadie reportó efectos secundarios atribuibles a la Intervención.

No hubo ninguna pérdida de información a este respecto, pues se logró contactar con todos aquellos participantes que recibieron al menos una sesión de Reeducación Auditiva.

5.7. Factores que podrían estar implicados en una mejor respuesta a la Intervención Auditiva.

Se estudiaron los factores epidemiológicos y demográficos implicados en una mejor o peor respuesta a la reeducación auditiva a los 3 y a los 6 meses de haberla terminado. Para ello se analizó por separado la muestra que había recibido la Intervención y aquella que no la recibió.

Los factores epidemiológicos y demográficos estudiados eran variables cualitativas nominales o dicotómicas, menos la edad que se codificó como una variable cualitativa ordinal (categorías: edad 18-30 años, 31-50 años y 51-65 años).

La respuesta a la reeducación auditiva se midió a través de la puntuación en los test psicológicos. En concreto se estudiaron como variables la puntuación obtenida por: Test de

Hamilton para la Ansiedad – Subescala Ansiedad Psíquica; Test de Hamilton para la Ansiedad – Subescala Ansiedad Somática; Test de Hamilton para la Ansiedad – Ansiedad Total; Test de Hamilton para la Depresión. Las variables medidas por estos test son cuantitativas discretas.

Se exploró la distribución de las variables psicológicas y se observó que todas se ajustaban a una distribución normal. Para la comparación de medias se utilizó el análisis ANOVA de dos vías con medidas repetitivas en un solo factor con un post-test Bonferroni. El nivel de significación considerado fue siempre el de 0,05 o menor.

El estudio se llevó a cabo sobre la muestra que inició el estudio y se ajustó fielmente al protocolo (muestra Por Protocolo): los resultados con significación estadística pueden verse en la Tabla 16. El mismo análisis se realizó con toda la muestra, independientemente de que posteriormente completara o no el periodo de tratamiento y/o seguimiento (muestra Por Intención de Tratar). En este caso no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

La mayoría de los factores asociados a una mejor o peor evolución de la ansiedad y depresión en la muestra sin intervención se localizó en el hito temporal de los 3 meses. El paciente con mejor evolución fue aquel con edad entre 18-51 años, estudios universitarios, no jubilado, sin antecedentes familiares de depresión, sin antecedentes personales de dolor crónico ni patología mental y sin consumo de analgésicos, antidepresivos o seguimiento de tratamiento psicológico en el pasado. En la muestra con intervención, sin embargo, dichos factores se distribuyeron tanto a los 3 como a los 6 meses. La intervención presentó mejores resultados en pacientes entre 31-50 años, con estudios superiores a los primarios, en paro, sin antecedentes personales de patología mental y sin consumo de ansiolíticos ni antidepresivos en el pasado o de analgésicos en la actualidad.

Tabla 16. Factores demográficos y clínicos que predicen una mejor o peor evolución de los síntomas ansiosos y depresivos en el tiempo. Muestra por Protocolo con y sin Reeducación Auditiva.

	A los 3 meses	A los 6 meses
HAS: A. Psíquica		
(Ω)	**Sin hallazgos**	**Sin hallazgos**
HAS: A. Somática		
(Ω)	**Sin hallazgos**	**Sin hallazgos**
HAS: A. Total		
(*)	Tener estudios universitarios presenta **mejor** resultado que el resto de estudios. El tramo de edad (51-65 años) presenta **peor** resultado que el resto de tramos de edad. Estar jubilado presenta **peor** resultado que trabajar por cuenta ajena o estar en paro. Haber tenido dolor en el pasado presenta **peor** resultado que no haberlo tenido. El AP de patología mental en el pasado presenta **peor** resultado que no haberlo tenido. Haber tomado antidepresivos en el pasado presenta **peor** resultado. Haber tomado analgésicos en el pasado presenta **peor** resultado. Haber seguido tratamiento psicológico en el pasado presenta **peor** resultado.	El AF de depresión presenta **peor** resultado.
	Estar en paro presenta **mejor** resultado que trabajar por cuenta ajena. Haber tomado ansiolíticos en el pasado presenta **peor** resultado. Haber tomado antidepresivos en el pasado presenta **peor** resultado.	El tramo de edad (31-50 años) presenta **mejor** resultado que el tramo de (51-65 años). Tener estudios básicos presenta **peor** resultado que el resto de estudios. Haber tomado antidepresivos en el pasado presenta **peor** resultado. Tomar analgésicos en la actualidad presenta **peor** resultado.
HAMD		
(*)	Haber tenido dolor crónico en el pasado presenta **peor** resultado. Haber tomado analgésicos en el pasado presenta **peor** resultado.	Estar en paro presenta **mejor** resultado que trabajar por cuenta propia. El AP de patología mental en la actualidad presenta **peor** resultado que haberlo tenido en el pasado o no haberlo tenido.

ANOVA de dos vías con medidas repetitivas en un solo factor y post-test de Bonferroni, **(*)** $p < 0,05$. **(Ω)** $p > 0,05$.

HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad; **HAMD**: Escala de Hamilton para la Depresión; **A.**: Ansiedad;
AP: Antecedentes personales; **AF**: Antecedentes familiares.

Muestra SIN Reeducación Auditiva (n=116); Muestra CON Reeducación Auditiva (n=117).

5.8. Análisis Secundarios.

Durante el desarrollo del estudio surgieron nuevas preguntas, que llevaron a la búsqueda de correlaciones entre el audiograma y distintos factores como diagnósticos neuropsiquiátricos y varios test psicológicos. También analizamos la correlación entre el número de sesiones de Reeducación Auditiva recibidas y los resultados en los test psicológicos.

Un hecho relevante fue la observación de la asociación que había entre un patrón específico en el audiograma con la vivencia reciente de un evento significativamente estresante, por lo que se procedió a su análisis para comprobar si había una asociación estadísticamente significativa.

Evolución Cuantitativa y Cualitativa del Audiograma de los Grupos estudiados a lo largo del tiempo en la muestra Por Protocolo CON Intervención.

Al igual que se realizó para la muestra por Protocolo Sin Intervención (pág. 115), se procedió a un análisis comparativo de Audiogramas a los 3 y a los 6 meses para la muestra por Protocolo Con Intervención Auditiva. En primer lugar se obtuvo la muestra por Protocolo, esto es, aquella que completó todo el estudio como se había previsto inicialmente. En segundo lugar se evaluó a cada sujeto en el momento basal y a los 3 y 6 meses con las Escalas de Goldberg y de Hamilton para determinar si había cambiado de Grupo o Subgrupo. Finalmente se analizaron por separado las muestras Con y Sin Intervención Auditiva (método Bérard) y se compararon ambos oídos cuantitativa y cualitativamente, tal como se había hecho en el momento basal. Los resultados se muestran en la Tabla 17 y Tabla 18.

Tabla 17. Resultados de la Comparación Cuantitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra CON Intervención.

	Grupo Bienestar Emocional			Subgrupo Ansiedad		
	T0	**T3m**	**T6m**	**T0**	**T3m**	**T6m**
Grupo Bienestar Emocional						
Grupo Ansiedad y/o Depresión	Menor umbral en 125D y 250D.	Menor umbral en general				
Subgrupo Ansiedad		Menor umbral en general				
Subgrupo Mixto	Menor umbral en 125D y 250D.				Menor umbral en general	
Subgrupo Depresión	Menor umbral en 125D, 250D, 500D, 750D y 2D		Menor umbral en general	Menor umbral en 4D, 3I y 4I.		Menor umbral en 4I

Los resultados presentados son aquellos con una $p < 0,05$ (Test ANOVA de 3 factores – posthoc Tukey). El color indica a qué Grupo / Subgrupo corresponde el resultado dentro de la comparación.
Las Frecuencias Auditivas: **125** (125 Hz); **250** (250 Hz), **500** (500 Hz), **750** (750 Hz), **1** (1 kHz), **1,5** (1,5 kHz), **3** (3 kHz), **4** (4 kHz), **6** (6 kHz), **8** (8 kHz).

D (oído Derecho); **I** (oído Izquierdo).

Tabla 18. Resultados de la Comparación Cualitativa del Audiograma entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo. Muestra CON Intervención.

	Grupo Bienestar Emocional		
	T0	**T3m**	**T6m**
Grupo Bienestar Emocional			
Grupo Ansiedad y/o Depresión	250D: Patrones Pico Mayor y Meseta menor. 4I: Patrón Pico menor.		4I: Patrón Pico menor
Subgrupo Ansiedad	4I: Patrón Pico menor.		
Subgrupo Mixto			
Subgrupo Depresión	3I: Patrón Valle menor y 4I: Patrón Pico menor.		

Los resultados presentados son aquellos con una $p < 0,05$ (Test Chi Cuadrado de Pearson). El color indica a qué Grupo / Subgrupo corresponde el resultado dentro de la comparación.
Las Frecuencias Auditivas: **125** (125 Hz); **250** (250 Hz), **500** (500 Hz), **750** (750 Hz), **1** (1 kHz), **1,5** (1,5 kHz), **3** (3 kHz), **4** (4 kHz), **6** (6 kHz), **8** (8 kHz).
D (oído Derecho); **I** (oído Izquierdo).

En la Figura 46, Figura 47 y Figura 48 se puede observar cómo evolucionaron los participantes del estudio a lo largo del estudio por grupos de Intervención y en función del estado emocional del que partieron. Dichas Figuras son una ampliación de la Figura 34, Figura 35 y Figura 36, respectivamente. Los datos sugieren que la Reeducación Auditiva parece funcionar mejor como preventivo que como terapéutico.

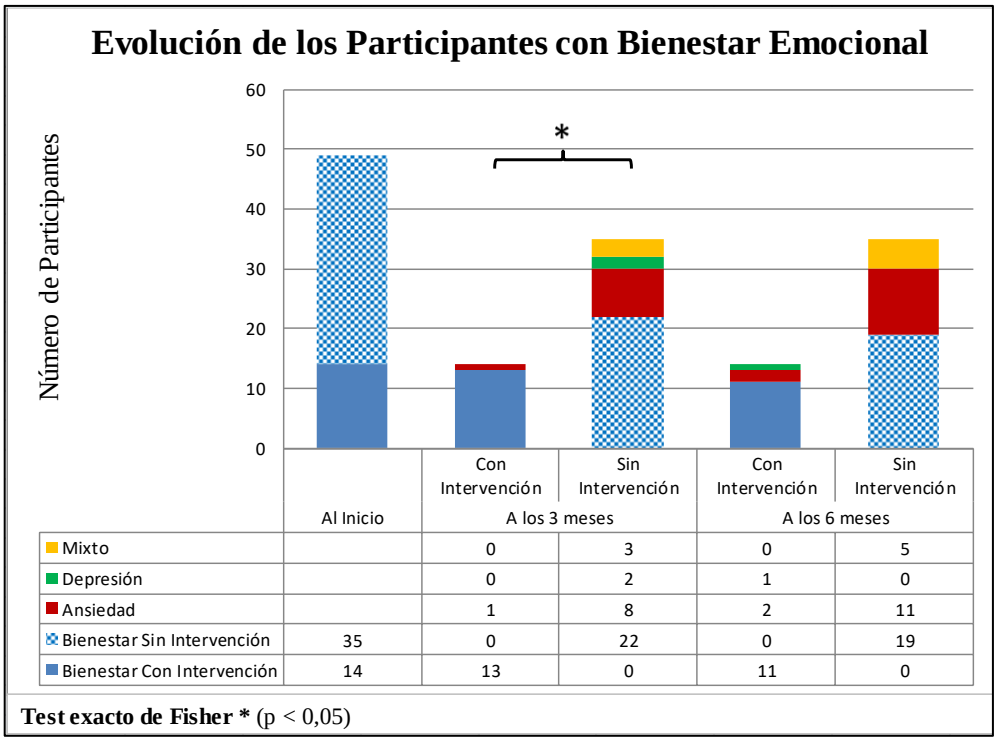


Figura 46. Evolución de los participantes con Bienestar Emocional a lo largo del tiempo.

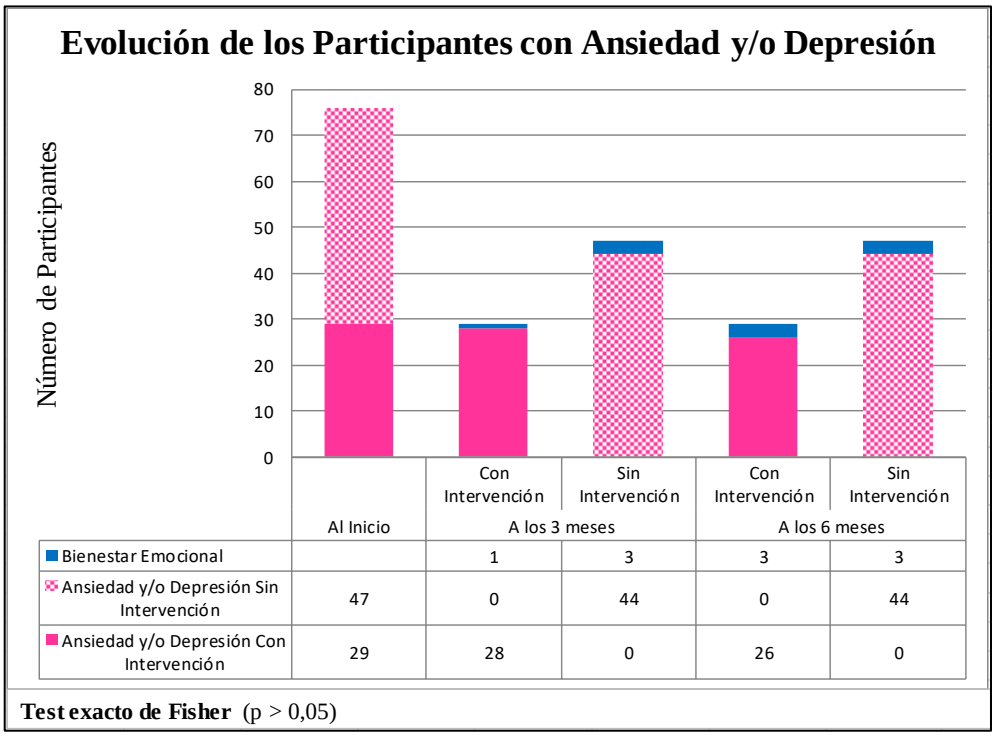


Figura 47. Evolución de los participantes con Ansiedad y/o Depresión a lo largo del tiempo.

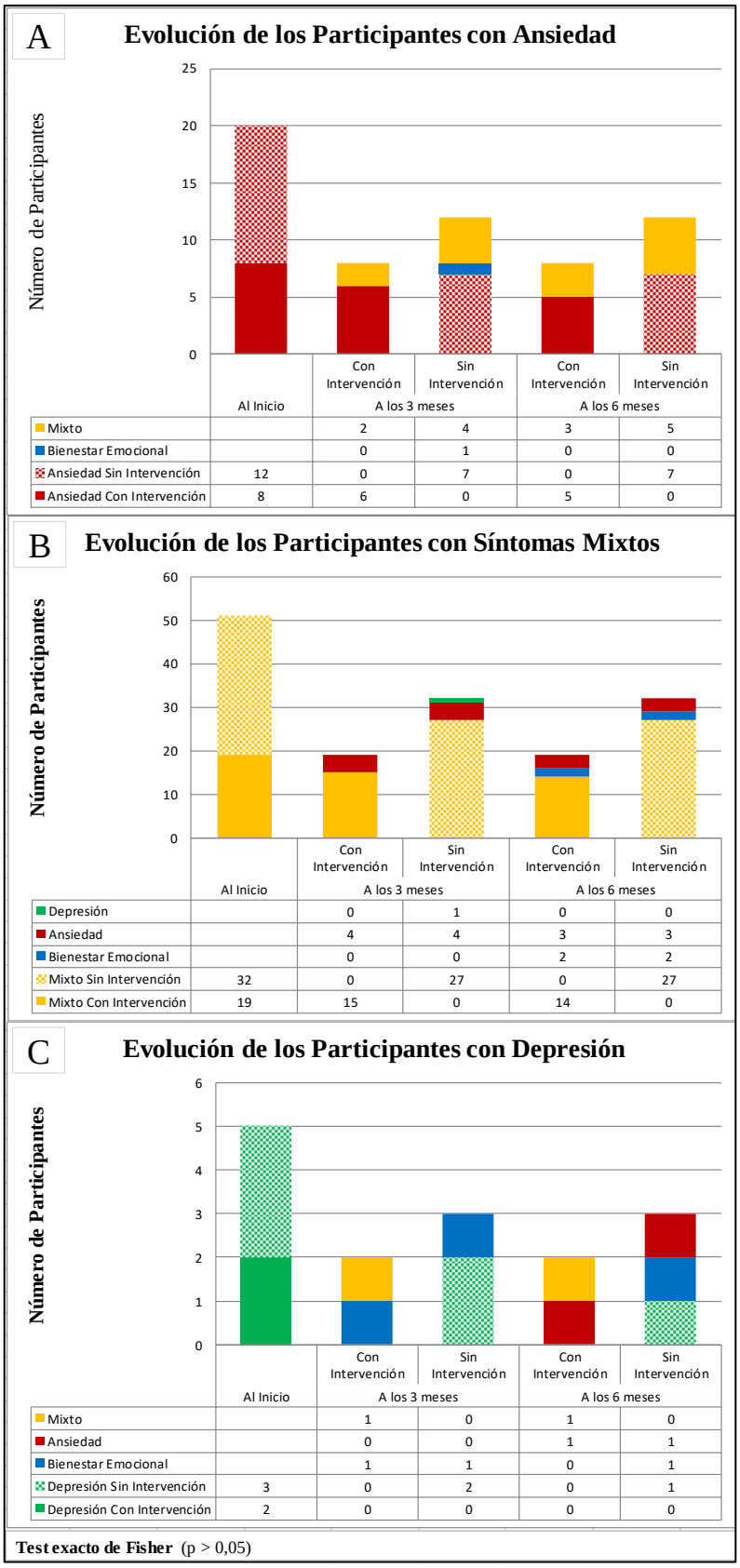


Figura 48. Evolución a lo largo del tiempo de los participantes de los Subgrupos A. Ansiedad; B. Mixto; C. Depresión.

Asociación entre Audiograma y los Diagnósticos Neuropsiquiátricos.

Se realizó una comparación del audiograma inicial (T0) de pacientes con diagnósticos neuropsiquiátricos puros obtenidos de la Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional M.I.N.I. Plus y pacientes con ausencia de diagnóstico neuropsiquiátrico. La comparación del audiograma se realizó desde un punto de vista cuantitativo (medias de los umbrales auditivos para cada frecuencia del audiograma) y cualitativo (frecuencia relativa de los distintos patrones auditivos).

Para el análisis cuantitativo del audiograma se aplicó una transformación logarítmica a los umbrales auditivos, tras comprobar que estos no seguían una distribución normal. Posteriormente se utilizó un ANOVA de 3 factores con test posthoc de Tukey y nivel de significación $p < 0,05$.

Para el análisis cualitativo del audiograma se recurrió a la prueba estadística Chi cuadrado de Pearson, para comparación de frecuencias. El nivel de significación mínimo considerado fue 0,05.

Los resultados con significación estadística se exponen en la Tabla 19. El tamaño muestral del grupo de pacientes sin diagnóstico neuropsiquiátrico según el M.I.N.I. Plus fue de 38. El tamaño muestral de los distintos Diagnósticos psiquiátricos sin concomitancia con otros diagnósticos psiquiátricos fue exiguo.

Los diagnósticos puros con mayor número de hallazgos audiométricos fueron la Bulimia Nerviosa Actual y el Trastorno Disfórico Premenstrual Actual.

Tabla 19. Comparación Cuantitativa y Cualitativa del audiograma entre cada diagnóstico neuropsiquiátrico puro (M.I.N.I. Plus) y un grupo control sano.

DIAGNÓSTICO M.I.N.I. Plus Puro	OIDO DERECHO Frecuencias (Hz)											OIDO IZQUIERDO Frecuencias (Hz)										
	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
E. Depresivo Mayor Actual (n = 3)																						
T. Distímico Actual (n = 5)																						
T. Angustia sin agorafobia Actual (n = 8)																						
Agorafobia Actual (n = 3)																						
Bulimia Nerviosa Actual (n = 3)						<	<														<	
T. Ansiedad Generalizada Actual (n = 6)																						
T. Disfórico Premenstrual Actual (n = 9)				∧									v				v					
T. Dolor Actual (n = 4)																	>					
T. Mixto Actual (n = 3)																				v		

M.I.N.I. Plus: Entrevista Neuropsiquiátrica Internacional. **E.** Episodio. **T.** Trastorno. Grupo control sano (n=38).

■ Análisis cuantitativo Estadísticamente Significativo. Test ANOVA de 3 factores – posthoc Tukey, $p < 0,05$. (>) Mayor umbral auditivo respecto al Grupo Control Sano; (<) Menor umbral auditivo respecto al Grupo Control Sano.

■ Análisis cualitativo Estadísticamente Significativo. Chi cuadrado de Pearson ($p < 0,05$). (∧) Mayor frecuencia relativa del Patrón Pico Menor respecto al Grupo Control Sano; (v) Mayor frecuencia relativa del Patrón Valle Menor respecto al Grupo Control Sano.

Correlación entre las variaciones del Audiograma y los Test de Hamilton para la Ansiedad y para la Depresión a los 3 y a los 6 meses.

Se deseaba saber si el audiograma variaba a lo largo del tiempo de una manera similar a como lo hacían las puntuaciones en los test psicológicos. Para ello se estudió la correlación entre la variación del umbral auditivo de cada frecuencia del audiograma y la variación de la puntuación de los test de Hamilton (Escala de Hamilton para la Ansiedad y Escala de Hamilton para la Depresión) en dos momentos: a los 3 meses y a los 6 meses respecto el momento inicial del estudio. Se aplicó a la muestra por protocolo, analizando por separado aquellos pacientes que habían recibido la intervención auditiva de aquellos que no la habían recibido.

Para tal fin se utilizó un método estadístico no paramétrico, debido a que la variable Audiograma no seguía una distribución normal. Concretamente se aplicó la correlación de Spearman con un nivel de significación estadística $p < 0,05$. Los resultados se pueden observar en la Tabla 20.

Se encontraron correlaciones entre audiograma y puntuaciones de los test, aunque casi todas ellas fueron débiles (r entorno a ± 0,3). En la población sin Reeducación Auditiva los resultados a los 3 y 6 meses no son coincidentes en cuanto a las frecuencias auditivas afectadas. No obstante, todas ellas pertenecen a posiciones extremas del audiograma y con una tendencia evolutiva inversa, esto es, que a mejor audición, mayor ansiedad o depresión. La población con Reeducación Auditiva, por su lado, presenta resultados a los 3 meses concentrados en las frecuencias agudas del oído izquierdo para síntomas de ansiedad. Además, la correlación es directa, lo que quiere decir que a mejor audición, menor ansiedad. Estos hallazgos, sin embargo, no se mantienen a los 6 meses.

Tabla 20. Correlación entre la variación del Audiograma y los Test de Hamilton para la Ansiedad y para la Depresión a los 3 y a los 6 meses.

		OIDO DERECHO Frecuencias (Hz)											OIDO IZQUIERDO Frecuencias (Hz)										
		125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
T3m - T0	HAS: Subescala A. Psíquica												r = - 0,27 *						r = 0,36 *	r = 0,33 *	r = 0,36 *		r = 0,43 *
T3m - T0	HAS: Subescala A. Somática																		r = 0,33 *				
T3m - T0	HAS: A. Total		r= - 0,26 *										r= - 0,27 *							r = 0,33 *	r = 0,35 *		
T3m - T0	HAMD																					r= - 0,33 *	
T6m - T0	HAS: Subescala A. Psíquica					r= - 0,35 *					r = 0,29 *									r= - 0,27 *	r= - 0,28 *		
T6m - T0	HAS: Subescala A. Somática									r= - 0,29 *													
T6m - T0	HAS: A. Total										r = 0,27 *												
T6m - T0	HAMD					r= - 0,53 *				r= - 0,32 *					r= - 0,44 *								

T3m -T0: periodo entre los 3 meses y el momento inicial; **T6m -T0**: periodo entre los 6 meses y el momento inicial.

HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad; **HAMD**: Escala de Hamilton para la Depresión; **A.**: Ansiedad.

r: Correlación de Spearman**; (*)** $p < 0,05$.

■ **Pacientes CON Reeducación Auditiva**; ■ **Pacientes SIN Reeducación Auditiva**

Asociación entre los distintos patrones cualitativos del audiograma y los Test de Hamilton para la Ansiedad y para la Depresión.

Se realizó una comparación cualitativa del audiograma (frecuencia relativa de los distintos patrones auditivos) y los test Escala de Hamilton para la Ansiedad y Escala de Hamilton para la Depresión con los valores al inicio del estudio (T0). Para tal fin se utilizó la prueba ANOVA de un factor con dos colas y el post-test Tukey para comparaciones múltiples (nivel de significación estadística $p < 0,05$), (véase Tabla 21).

Puntuaciones altas en los distintos Test y Subescalas se asociaron con determinados patrones cualitativos del audiograma. Las variables de ansiedad con resultados estadísticamente significativos se localizaron en las frecuencias más graves del oído izquierdo. Respecto a las variables de depresión, la única con resultado estadísticamente significativo se localizó en la frecuencia de 4000 Hz en el oído derecho.

El mismo estudio realizado sobre la muestra Por Protocolo con y sin Intervención Auditiva a los 3 y 6 meses no permitió observar ningún resultado estadísticamente significativo.

Tabla 21. Asociación entre patrones auditivos cualitativos y las Escalas de Hamilton para la Ansiedad y para la Depresión.

TEST PSICOLÓGICOS	OIDO DERECHO Frecuencias (Hz)											OIDO IZQUIERDO Frecuencias (Hz)										
	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000	125	250	500	750	1000	1500	2000	3000	4000	6000	8000
HAS: Subescala Ansiedad Psíquica												V / Ω			ν / ∧							
HAS: Subescala Ansiedad Somática															Π / V							
HAS: Puntuación Total												V / Ω			ν / ∧							
HAMD									∧ / Ω													

Test ANOVA y post-test Tukey para comparaciones múltiples.
El pictograma superior representa al Patrón Auditivo que aparece en una frecuencia relativa mayor respecto al pictograma inferior o Patrón Auditivo con el que se compara, con una **(*)** $p < 0,05$ o **(**)** $p < 0,01$.
HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad; **HAMD**: Escala de Hamilton para la Depresión. (∧) Patrón Pico Menor; (∧) Patrón Pico Mayor ; (ν) Patrón Valle Menor; (V) Patrón Valle Mayor; (Π) Patrón Meseta Mayor; (Ω) "El resto de patrones".

Correlación entre el Número de Sesiones de Reeducación Auditiva recibidas y los Test de Hamilton para Ansiedad y Depresión.

En cada Grupo y Subgrupo de estado emocional, por separado, se analizó si el número real de sesiones de Reeducación Auditiva recibidas (ver Tabla 22) se correlacionaba con la puntuación en los Test Escala de Hamilton para la Ansiedad y Escala de Hamilton para la Depresión a lo largo del tiempo. Esto es, si el número de sesiones recibidas influía en la puntuación de ansiedad y/o depresión. Para tal fin se utilizó el Coeficiente de Correlación de Spearman, test no paramétrico, debido a la distribución no normal del número de sesiones recibidas. Los resultados se recogen en la Tabla 23.

Las correlaciones encontradas siempre fueron negativas: a mayor número de sesiones recibidas, menor puntuación en el test psicológico correspondiente. Además, encontramos correlaciones muy fuertes en el Grupo de Bienestar Emocional para las variables Test de Hamilton para Ansiedad – Ansiedad Total, Subescala de Ansiedad Psíquica y Subescala de Ansiedad Somática a los 3 meses de la Intervención Auditiva.

Tabla 22. Número de Sesiones de Reeducación Auditiva recibidas por Grupos y Sub-grupos con seguimiento a los 3 meses y a los 6 meses.

	Número de Sesiones a los 3 meses																				
	20	**19**	**18**	**17**	**16**	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
G. Ans y/o Depr. (n = 112)	1			1							30										80
SG. de Ansiedad (n = 32)											9										23
SG. Mixto (n = 70)				1							19										50
SG. de Depresión (n = 10)	1										2										7
G. Bien-Emoc. (n = 75)							1				15										59
	Número de Sesiones a los 6 meses																				
	20	**19**	**18**	**17**	**16**	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**9**	**8**	**7**	**6**	**5**	**4**	**3**	**2**	**1**	**0**
G. Ans y/o Depr. (n = 95)				1							29										65
SG. de Ansiedad (n = 26)											8										18
SG. Mixto (n = 61)				1							19										41
SG. de Depresión (n = 8)											2										6
G. Bien-Emoc. (n = 69)							1				14										54

G.: Grupo; **SG.**: Subgrupo; **Ans y/o Dep.**: Ansiedad y/o Depresión; **Bien-Emoc.**: Bienestar Emocional.

Tabla 23. Correlación entre el número de sesiones de Reeducación Auditiva y los distintos Test Psicológicos.

GRUPOS y SUBGRUPOS	T3m				T6m			
	HAS-Psíq	HAS-Som	HAS-Total	HAMD	HAS-Psíq	HAS-Som	HAS-Total	HAMD
	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)	p (r)
Grupo Total	** (-0,37)		* (-0,29)	** (-0,38)				
Grupo Bienestar Emocional	** (-0,92)	** (-0,86)	** (-0,89)					
Grupo Ansiedad y/o Depresión	** (-0,36)		* (-0,28)	** (-0,38)	* (-0,32)		* (-0,32)	
Subgrupo Ansiedad					* (-0,56)		* (-0,53)	
Subgrupo Depresión								
Subgrupo Mixto	* (-0,44)			** (-0,53)				

Coeficiente de correlación de Spearman (*****) $p < 0,05$; (******) $p < 0,01$

T3m: A los 3 meses de la Reeducación Auditiva; **T6m**: A los 6 meses de la Reeducación Auditiva;
HAS: Escala de Hamilton para la Ansiedad; **Psíq**: Psíquica; **Som**: Somática; **HAMD**: Escala de Hamilton para la Depresión.

Asociación entre hiperaudición en 4 y 8 KHz (patrón 4:8) y el Estrés Agudo.

Durante el desarrollo del estudio se observó la presencia de un patrón auditivo específico en pacientes que habían experimentado una vivencia significativamente estresante en los últimos días, independientemente del Grupo de estado emocional del que partían. Dicho patrón auditivo consistía en la asociación de un pico de hiperaudición en la frecuencia de 4000 Hz y otro en la frecuencia de 8000 Hz en el oído derecho. Se trata de la curva 4:8 descrita por Bérard (1,2).

Durante la fase de análisis de datos se estudió en T0 la asociación entre el patrón 4:8 de cada oído con el antecedente de un estrés agudo, especificando entre "Evento Significativamente Estresante en las últimas 48 horas" y "Evento Significativamente Estresante entre los 3 y 30 últimos días". Estos datos se habían recogido sistemáticamente en la anamnesis de cada paciente. La audiometría se codificó como variable cualitativa categórica según la presencia de patrones auditivos específicos (Pico Mayor, Pico menor, Valle Mayor, Valle menor, Meseta Mayor y Meseta menor). Las variables "Evento Estresante < 48 horas" y "Evento Estresante 3-30 días" se codificaron como variables dicotómicas. Se analizó estadísticamente la asociación entre variable audiométrica y las dos variables de evento estresante con el Test Exacto de Fischer. El nivel de significación mínimo considerado fue 0,05. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 49.

Respecto a los eventos significativamente estresantes sufridos en las últimas 48 horas, se encontró que había una asociación estadísticamente significativa ($p<0,001$) con el patrón auditivo 4:8 en el oído derecho, pero no en el izquierdo.

Respecto a los eventos significativamente estresantes experimentados en el período comprendido entre los 3 y los 30 días anteriores a la medición, se observó que había una asociación con el patrón auditivo 4:8, tanto en el oído derecho como en el oído izquierdo ($p< 0,001$).

Posteriormente, se analizó mediante el Test Exacto de Fischer la posible asociación entre el patrón auditivo 4:8 para el oído derecho, izquierdo o ambos y los distintos Grupos y Subgrupos en T0, no encontrando resultados concluyentes. La asociación del patrón auditivo 4:8 con el estrés agudo no se correspondió con una asociación al Grupo de Ansiedad y/o Depresión (ni de sus distintos Subgrupos). Tampoco encontramos resultados

concluyentes para otras curvas descritas por Bérard (1,2), tales como 1:8, 1,5:8, 2:8 y 3:8, ni para la presencia de escotomas bilaterales en 500 Hz.

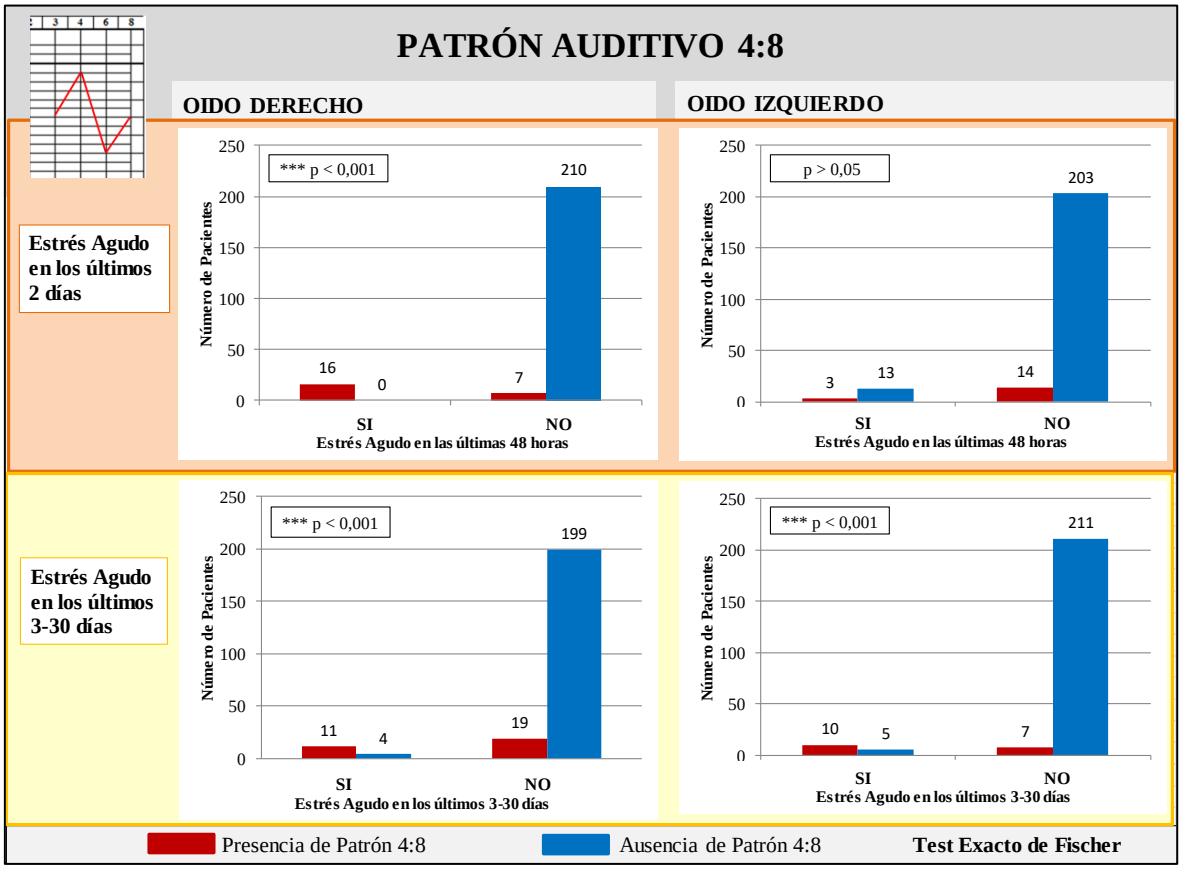


Figura 49. Asociación entre el Patrón Auditivo 4:8 y la presencia de estrés agudo.

6. DISCUSIÓN

El presente estudio mostró diferencias audiometrías estadísticamente significativas entre el Grupo Bienestar Emocional y el Grupo Ansiedad y/o Depresión. El Grupo Ansiedad y/o Depresión (y sus Subgrupos) presentaron mayores umbrales absolutos y relativos en las frecuencias graves (125 Hz y 250 Hz) del oído derecho (las percibían peor) y menores umbrales relativos para las frecuencias agudas (4000 Hz fundamentalmente) del oído izquierdo (las percibían mejor) que el Grupo Bienestar Emocional.

La comparación audiométrica mostró una diferencia cuantitativa máxima entre los Subgrupos Ansiedad y Depresión para ambos oídos, siendo la media del umbral auditivo del primero siempre menor (oía mejor) que la del segundo. La máxima diferencia inter-Subgrupos se registró en la frecuencia 4000 Hz de ambos oídos. El Subgrupo Mixto mostró un comportamiento intermedio, aunque en general más cercano al Subgrupo Ansiedad.

La comparación audiométrica cuantitativa entre oído derecho e izquierdo mostró una mejor audición por el oído izquierdo, independientemente de la existencia o no de síntomas de ansiedad y / o depresión. Específicamente, esa mejor audición en el oído izquierdo tuvo lugar en las frecuencias 1 y 2 kHz para el Subgrupo Ansiedad, y en las frecuencias 3 y 4 kHz para el Subgrupo Mixto. El Grupo Ansiedad y/o Depresión lo hizo para todas las anteriores frecuencias, añadiendo también 500 y 750 Hz.

La comparación de las diferencias de audición interaural entre el Grupo Bienestar Emocional y los distintos Subgrupos mostró que el grupo de Bienestar Emocional presentó una diferencia interaural significativamente menor que la diferencia interaural que existía en los Subgrupos Ansiedad, Mixto y Depresión, especialmente en las frecuencias agudas (6000 Hz) para los Subgrupos Ansiedad y Mixto.

Además, este estudio mostró que el patrón auditivo 4:8 (pico de hiperaudición en las frecuencias 4000 Hz y 8000 Hz del mismo oído) se asocia de forma estadísticamente significativa al hecho de haber experimentado un estrés agudo. El estrés agudo se refleja en la audición del oído derecho de forma temprana y se mantiene en el tiempo, mientras que en el oído izquierdo sólo aparece cuando han pasado más de 2 días.

El presente estudio también mostró el efecto positivo de la intervención auditiva Método Bérard modificado (10 sesiones) en el control de los síntomas de ansiedad y/o depresión a lo largo del tiempo:

a. Fue eficaz en la prevención de síntomas de ansiedad y depresión a los 3 y 6 meses, siendo la respuesta al tratamiento total en la prevención de Ansiedad Psíquica a los 3 meses y de Depresión a los 6 meses.

b. Fue eficaz en la reducción de síntomas de ansiedad y depresión a los 3 meses y de solo ansiedad somática a los 6 meses. Clínicamente la respuesta al tratamiento fue total para la reducción de ansiedad a los 3 meses y solo parcial en el resto de casos.

c. Secundariamente, fue eficaz en el Subgrupo Mixto para la reducción de ansiedad y depresión a los 3 meses, con una respuesta parcial del tratamiento en ambos casos.

Epidemiológicamente, la Reeducación Auditiva fue más eficaz en pacientes entre 31-50 años, con estudios superiores a los primarios, en paro, sin antecedentes personales de patología mental y sin consumo de ansiolíticos ni antidepresivos en el pasado o de analgésicos en la actualidad.

6.1. Consideraciones metodológicas.

Análisis conjunto de ansiedad y/o depresión.

Se consideró dentro de un mismo grupo a pacientes con puntuaciones significativas en ansiedad y / o depresión basándose en un criterio fundamentalmente fisiopatológico: ansiedad y depresión comparten alteraciones funcionales del locus cerúleo, los núcleos del rafe y el sistema límbico, implicando a los neurotransmisores noradrenalina, serotonina y ácido γ-aminobutírico (GABA), entre otros (66,67). Dichas alteraciones, aunque no idénticas, tienden a producir confusión y distorsiones de la percepción a través de la amígdala, muy especialmente de las percepciones auditivas y visuales (37). Existe también una justificación epidemiológica: la frecuente comorbilidad entre ansiedad y depresión (65,166). Finalmente, una justificación desde el enfoque práctico de la Atención Primaria: con frecuencia el médico de familia aborda el sufrimiento del paciente desde una perspectiva más general priorizando la aplicación de un plan de acción biopsicosocial a la realización de diagnósticos precisos (167,168).

Sujetos que puntúan alto en las escalas de ansiedad y/o depresión.

Los sujetos incluídos en el Grupo Ansiedad y/o Depresión puntuaron más allá de un corte en escalas de ansiedad y/o depresión, pero no se tuvo en cuenta si presentaban un diagnóstico definido de trastorno depresivo y/o de ansiedad según el DSM-V. Este abordaje refleja el que habitualmente se lleva a cabo en las consultas de Atención Primaria, siendo más dimensional que categórico (167,169). Además, no se consideró si eran pacientes con síntomas de ansiedad y/o depresión en fase aguda o en fase de remisión para poder analizar ambos grupos por separado. Este hecho obliga a una interpretación estática de los resultados.

Proporción de pérdidas esperadas.

La proporción de pérdidas fue mayor (29,6%) de la esperada (15%). La causa principal podría ser la duración del estudio a lo largo de 6 meses. Hasta la fecha los estudios habían evaluado los efectos del método Bérard durante un máximo de 3 meses (1,2,5–8). Sorprendentemente el Grupo Bienestar Emocional presentó un proporción de pérdidas menor (19,77%) que el Grupo Ansiedad y/o Depresión (35,37%), no existiendo diferencias entre los grupos con y sin Intervención. Estos datos podrían ser explicados por una menor

constancia en aquellos pacientes con síntomas de ansiedad y/o depresión ante la necesidad de resultados inmediatos con el menor esfuerzo posible.

De 20 a 10 sesiones de Intervención Auditiva.

Los resultados Por Protocolo con 20 sesiones no permitieron inferir ningún resultado estadísticamente significativo debido a la muestra tan pequeña. El número de sesiones concentradas en dos semanas podría ser la causa principal del bajo cumplimiento. La ausencia de resultados beneficiosos inmediatos y la presencia de posibles efectos secundarios no comunicados, son causas adicionales a tener en cuenta.

No existen publicaciones previas en las que se aplique el Método Bérard con un número de sesiones distinto a 20. Este estudio, por tanto, sería el primero en demostrar que con un menor número de sesiones se siguen obteniendo resultados positivos en la esfera psicológica.

Concomitancia de otras intervenciones farmacológicas o psicoterapéuticas.

Debido a que existen intervenciones eficaces y validadas en la actualidad para tratar la ansiedad y la depresión, éticamente no se pudo plantear un ensayo clínico frente a no-tratamiento farmacológico / psicoterapéutico. En ningún momento se intervino sobre el abordaje farmacológico y/o psicológico que siguió el paciente en la consulta de Atención Primaria o de Salud Mental. Nos limitamos a registrar esta información y a usarla para análisis secundarios. Por tanto, el objetivo de este estudio fue analizar si el método Bérard potenciaba las intervenciones farmacológicas y/o psicoterapéuticas de los pacientes atendidos en Atención Primaria, no su efecto aislado. Consideramos que la aleatorización de los pacientes en Grupos con y sin Intervención Auditiva permitió, a su vez, la distribución aleatoria de pacientes con tratamiento farmacológico y/o psicológico. Es importante resaltar que durante los 6 meses que duró el estudio los participantes no variaron su medicación / tratamiento psicológico de forma estadísticamente significativa entre Grupos / Subgrupos con y sin Intervención. Por tanto, podemos inferir que los resultados obtenidos de la Intervención Auditiva no se vieron influenciados de forma relevante por otros abordajes terapéuticos.

6.2. La muestra.

El perfil mayoritario de la muestra es una mujer española con una edad media de 45 años, con estudios primarios y en activo. Dicho perfil concuerda con el encontrado en investigaciones sobre población atendida en centros de salud españoles (170–172).

Respecto a los distintos Grupos-Subgrupos, la muestra estudiada tiene una edad promedio similar para todos ellos, excepto para el Subgrupo Depresión, el cual supera al resto en 10 años. Este hecho es esperable cuando entendemos que la depresión pura puede ser el proceso final de una ansiedad mantenida en el tiempo (173). La proporción de mujeres es marcadamente más alta en todos los grupos patológicos, como suele ocurrir en la literatura científica (173,174). El Subgrupo Depresión destaca una vez más porque presenta una mayor proporción de jubilados y un mayor consumo activo de analgésicos que el resto. Es muy probable que el factor edad esté detrás de estos dos hechos. Además, el dolor ha podido ser una causa importante en el desarrollo de la depresión (174) y la jubilación anticipada.

En cuanto a nuestro Grupo Ansiedad y/o Depresión, este se conforma de un 50% de pacientes con síntomas mixtos, un 40% de pacientes con solo síntomas de ansiedad y un 10% de pacientes con solo síntomas de depresión. No hemos encontrado publicaciones previas donde se haya estudiado la proporción de síntomas ansioso-depresivos en la población que acude a consulta médica, sin tener en cuenta diagnósticos psiquiátricos. Nuestros resultados, sin embargo, sí parecen concordantes con publicaciones en el ámbito de la Atención Primaria donde señalan una mayor proporción de trastornos de ansiedad que de trastornos depresivos (8–10), junto con una gran comorbilidad entre ambos (11).

Si nos fijamos en los distintos Grupos-Subgrupos de Intervención, la muestra por Intención de Tratar muestra una distribución bastante homogénea de las características demográficas y de salud entre cada Grupo / Subgrupo con y sin Intervención Auditiva. No así en la muestra Por Protocolo, donde todos los Grupos / Subgrupos se reducen bastante, afectando principalmente al Subgrupo Depresión (el más pequeño de partida), y a aquellos a los que se les asignó la Intervención Auditiva (más difícil de completar): este hecho provoca distribuciones heterogéneas de las distintas características basales, como sexo, nivel de estudios, situación laboral, exposición a ruidos y uso de protectores.

6.3. Principales hallazgos y sus resultados.

Hallazgos audiométricos.

El Grupo de Ansiedad y/o Depresión (y sus Subgrupos) presenta mayores umbrales absolutos y relativos para las frecuencias graves del oído derecho (las percibe peor) y menores umbrales relativos para las frecuencias agudas del oído izquierdo (las percibe mejor) que el Grupo de Bienestar Emocional.

La asociación entre pérdida de audición de frecuencias graves y síntomas ansioso-depresivos es concordante con el conocimiento actual. Por un lado, en el contexto de la hipoacusia de frecuencias agudas y medias (175). Por otro lado, en patología vestibular (176–179). En este caso, los síntomas ansioso-depresivos no se producen a consecuencia de una base psicógena, sino de la dolencia vestibular, revirtiendo cuando esta se cura (180). Dicha reversibilidad sugiere buscar la fisiopatología en la función nerviosa y/o vascular del oído o de los mecanismos auditivos centrales. Hallazgos que apoyan este hecho es la asociación entre hipoacusia de frecuencias graves-medias y la diabetes mellitus con su consabida afectación neurovascular (181) y el pronóstico de la pérdida auditiva neurosensorial súbita, donde la afectación exclusiva de las frecuencias graves presenta la mayor tasa de recuperación completa (182). Además, la afectación funcional y reversible de la audición afecta a las frecuencias auditivas en sentido inverso al que provoca un daño estructural e irreversible a nivel coclear (183–190). Parece priorizarse la conservación de la capacidad auditiva para tonos agudos disminuyendo el enmascaramiento sonoro que un tono intenso y grave puede producir sobre uno débil y agudo (191). Los tonos agudos podrían desempeñar un papel importante en los estados de alerta, asegurando la supervivencia mediante una mejor percepción de sonidos amenazantes. Adicionalmente, la afectación específica de un oído u otro puede explicarse por las conocidas asimetrías hemisféricas funcionales del sistema auditivo: se ha constatado que el hemisferio derecho (oído izquierdo) experimenta una mayor influencia por el grado de activación o emocionalidad del individuo (192). Esto explicaría que en nuestro estudio sean precisamente las frecuencias agudas del oído izquierdo las mejor conservadas.

Si nos fijamos en los resultados secundarios de nuestro estudio vemos que los síntomas de ansiedad tienden a aumentar los umbrales de las frecuencias graves en el oído derecho y a

disminuir los de las frecuencias agudas en el oído izquierdo. Cuando se asocian síntomas depresivos todas las frecuencias tienden a un aumento relativo de sus umbrales, hecho que se magnifica cuando los síntomas son solo depresivos. Nuestros hallazgos en el Subgrupo Depresión concuerdan con los obtenidos por Aubert-Khalfa et al. en 2010 (89), el estudio más reciente y de mayor precisión realizado para determinar la variación de los umbrales auditivos de tonos puros en personas deprimidas (depresión leve y moderada). También con los de Gopal et al. en 2005 (193) y Yovell et al. (194) en 1995, llevados a cabo en personas con depresión mayor.

Desde el punto de vista cualitativo, nuestros resultados secundarios muestran por primera vez la asociación entre el patrón "Pico menor" en la frecuencia 4 kHz del oído izquierdo y la presencia de síntomas puros de ansiedad y depresión. No creemos que sea una casualidad la imagen invertida de dicho patrón respecto al que se observa en la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido (195,196). La localización privilegiada de esta frecuencia en la cóclea permitiría alertar de sonidos amenazantes en estados de ansiedad o depresión. Sin embargo, nuestro Subgrupo de síntomas mixtos se queda a las puertas de mostrar la misma asociación estadísticamente significativa, a pesar de presentar un mayor tamaño muestral. Pensamos que la razón radica en una mayor puntuación media de ansiedad y depresión en el Subgrupo Mixto (HAS-Total 29,42 y HAMD 21,38) que en los Subgrupos Ansiedad (HAS-Total 17,84) y Depresión (HAMD 14,5) respectivamente. Niveles más intensos de ansiedad y/o depresión pueden indicar una mayor exposición a lo largo del tiempo, con lo que podrían "fatigar la función de alerta" de la frecuencia 4 kHz, de forma similar a lo que ocurre en la fatiga acústica de la hipoacusia inducida por ruido (185).

A nivel cualitativo destaca también la presencia del patrón "Pico Mayor" y "Meseta menor" en la frecuencia 250 Hz oído derecho para el Grupo Bienestar Emocional. No se han publicado estudios donde se haya encontrado una asociación relevante con esta frecuencia auditiva en concreto. Tan solo Bérard relacionó la presencia de escotomas bilaterales en la frecuencia 500 Hz y la manifestación de una gran agresividad (1,2). Destaca la vecindad de ambas frecuencias así como la imagen invertida de sus patrones. Además estos resultados reman en la misma dirección que los hallazgos cuantitativos para las frecuencias graves del oído derecho. De todo ello parece extraerse que una buena

audición de tonos graves por el oído derecho augura mayor bienestar emocional, especialmente si ésta se da en la frecuencia 250 Hz.

Llama la atención que los hallazgos cuantitativos y cualitativos del audiograma se localicen en sus frecuencias extremas, coincidiendo con aquellas frecuencias que se recogieron sistemáticamente en primer (frecuencias graves del oído derecho) y último (frecuencias agudas del oído izquierdo) lugar. Se podría pensar que la metodología empleada podría haber favorecido un cierto aprendizaje, mejorando la percepción de frecuencias por el oído izquierdo respecto al derecho. Sin embargo, este hecho sería esperable de forma homogénea en todos los Grupos y Subgrupos, lo que da credibilidad a los resultados. Creemos que la explicación radica en la tonotopía de la cóclea y a lo largo de toda la vía auditiva, más que a cualquier otro factor. Sean mecanismos periféricos o centrales los que determinan los hallazgos, parece más fácil una afectación anatómica o funcional de estructuras localizadas en los límites de la unidad que no en su centro.

Finalmente, nuestros resultados no confirman la observación realizada por Bérard (1,2) donde asociaba la curva 2:8 en el oído izquierdo y depresión con tendencia al suicidio. Tampoco otras curvas (p.ej. 1:8 y 1,5:8 en el oído izquierdo y síntomas neuróticos), a excepción del patrón 4:8, del que se hablará más adelante. El principal factor corrector de nuestro estudio es la presencia de un grupo control en el que se confirma la presencia de la curva 2:8 en el oído izquierdo en pacientes sin síntomas de ansiedad ni depresión. También se constata que la presencia de la curva 2:8 (en el oído derecho, en el oído izquierdo o bilateralmente) no guarda correlación con la intensidad de los síntomas ansioso-depresivos. Cierto es que no se recoge en nuestro estudio de forma explícita la tendencia al suicidio, sino que aceptamos que dicha tendencia será mayor cuanto más intensos sean los síntomas ansioso-depresivos, especialmente estos últimos. En cuanto a la relación entre escotomas bilaterales en la frecuencia 500 Hz y agresividad (1,2), no hemos podido analizarla directamente porque no hemos medido la tendencia a reacciones agresivas. Tampoco encontramos este patrón en el audiograma de nuestros participantes.

La comparación audiométrica entre los distintos subgrupos Ansiedad, Depresión y Mixto, a nivel cuantitativo, mostró una diferencia máxima entre los Subgrupos Ansiedad y Depresión, siendo la media del umbral auditivo del primero siempre menor

que la del segundo. La máxima diferencia inter-Subgrupos se registró en la frecuencia 4000 Hz de ambos oídos. El Subgrupo Mixto mostró un comportamiento intermedio, aunque en general más cercano al Subgrupo Ansiedad.

Pensamos que los neurotransmisores monoamínicos (sobre todo la serotonina y la noradrenalina y, en menor medida, la acetilcolina) juegan un papel fundamental en dichos hallazgos. Los tres como moduladores sensoriales que priorizan la percepción de las frecuencias agudas. La serotonina se encuentra a lo largo de todo el sistema auditivo, desde la cóclea hasta el córtex y parece modular especialmente las frecuencias agudas a nivel del tronco cerebral (197). Concretamente, se ha constatado que aumenta la excitabilidad neuronal del núcleo coclear dorsal donde se recogen los estímulos de frecuencias agudas, en contraste con su efecto mayoritariamente supresor en otras regiones auditivas (198). La noradrelina, por su lado, parece estar presente en el oído interno a través de inervación adrenérgica procedente de la cadena cervical simpática. Además, las células del Órgano de Corti y de la estría vascular expresan receptores adrenérgicos, a pesar de la ausencia de una inervación simpática directa. Se le atribuye un papel importante en la hipoacusia inducida por ruido, aunque todavía hoy controvertido (199,200). La acetilcolina es el neurotransmisor principal del sistema eferente olivococlear, el cual suministra *feedback* a las células ciliadas cocleares y a las neuronas sensoriales. Potencia la percepción de frecuencias agudas así como la vulnerabilidad ante un trauma acústico (201,202).

En la ansiedad hay un predominio noradrenérgico y serotoninérgico con un progresivo aumento en el recambio (disminución) de serotonina (35). La ansiedad mantenida acaba disregulando a la baja la función noradrenérgica y al alza la función colinérgica, lo que provoca síntomas depresivos (41). Adicionalmente, la depresión secundaria a estrés crónico asocia una hipercortisolemia que favorece, entre otras cosas, la disminución del tono inhibidor de la serotonina y el aumento de la estimulación de noradrenalina, acetilcolina y hormona liberadora de corticotropina.

La diferencia de umbrales auditivos entre los Subgrupos Ansiedad y Depresión se explicaría, entonces, por la distinta actividad monoamínica. El umbral de la frecuencia 4000 Hz en ambos oídos podría ser el más influenciado por el grado de actividad de estos neurotransmisores.

La comparación audiométrica cuantitativa entre oído derecho e izquierdo mostró una mejor audición por el oído izquierdo, independientemente de la existencia o no de síntomas de ansiedad y / o depresión. Específicamente, esa mejor audición en el oído izquierdo tuvo lugar en las frecuencias 1 y 2 kHz para el Subgrupo Ansiedad, y en las frecuencias 3 y 4 kHz para el Subgrupo Mixto. El Grupo Ansiedad y/o Depresión lo hizo para todas las anteriores frecuencias, añadiendo también 500 y 750 Hz.

La mejor audición por el oído izquierdo concuerda con el conocimiento actual que reconoce al hemisferio derecho como dominante en el procesamiento de información auditiva no verbal (tonos y música) (203–207). Previamente se han obtenido resultados similares analizando la asimetría de la percepción auditiva básica mediante tonos puros. Kimura y col. (205–207) fueron los primeros en demostrar una sutil superioridad del oído izquierdo en la percepción de estímulos tonales en individuos sanos. Más recientemente, Sininger (208) reportó una ventaja del oído izquierdo sobre el derecho en el procesamiento de estímulos tonales en individuos jóvenes y sanos. Las frecuencias estudiadas incluyeron 500 Hz, 1 kHz y 4 kHz. El análisis independiente de cada frecuencia solo encontró diferencias estadísticamente significativas para 1 kHz. A pesar de que nuestro estudio analizó en conjunto once frecuencias, no se encontró una diferencia específica, sino global con una priorización de las frecuencias centrales. Este hecho está de acuerdo con los hallazgos de Sininger para la frecuencia de 1 kHz. Por otro lado, el hemisferio derecho ha mostrado superioridad cuando se trata de discriminar mejor las variaciones en la intensidad de los tonos (209). La detección del umbral para cada frecuencia se verificó al menos tres veces en cada persona. Para ello, se subió y bajó la intensidad en 5 dB con respecto al posible umbral. De esta forma, el hemisferio derecho podría haber ayudado al oído izquierdo a detectar variaciones de intensidad a un volumen menor. Al mismo tiempo, el hemisferio derecho está más influenciado por el grado de activación o emocionalidad del individuo (192,210). Se requiere un cierto grado de alerta o activación para afrontar el día a día. Más aún para llevar a cabo una actividad que demanda la atención del sujeto, como el clásico audiograma tonal. Es posible que este aspecto también contribuya a que los sujetos del grupo Bienestar Emocional escuchen mejor a través del oído izquierdo. Donde probablemente contribuyó, y mucho, fue en el caso de los grupos Ansiedad y Mixto. El conocimiento actual habla de una clara hiperfunción del hemisferio derecho en los

trastornos de ansiedad (211,212). Pensamos que esta hiperfunción sería responsable de una mejor audición de frecuencias medias y altas (1 y 2 kHz) en el caso de ansiedad pura, oscilando hacia frecuencias más altas (3 y 4 kHz) cuando los síntomas de ansiedad coexisten con síntomas depresivos. Esto sugiere que niveles de ansiedad más intensos y prolongados priorizarían frecuencias cada vez más altas en el oído izquierdo. La razón para priorizar estas frecuencias podría estar relacionada con la capacidad de detectar sonidos amenazantes, normalmente pertenecientes a la escala de agudos. Esta priorización tonal probablemente se realiza a nivel coclear a través del sistema auditivo cortífugo-descendente (213,214), por una menor inhibición de estas frecuencias en la cóclea izquierda y / o una mayor inhibición de sus homónimas en la cóclea derecha. Sin embargo, no se pueden descartar otros niveles de selección tonal en todo el sistema nervioso auditivo. En cuanto al grupo con síntomas depresivos, la superioridad auditiva tonal del oído izquierdo es consistente con el dominio hemisférico derecho atribuido a la depresión (215).

Se ha observado que en el Grupo de Bienestar Emocional hay una tendencia a escuchar mejor las frecuencias centrales a través del oído izquierdo, mientras que en el Grupo de Depresión son principalmente las frecuencias bajas las que presentan una hiperaudición izquierda relativa. Esto, junto con los hallazgos anteriores, parece mostrar que la ventaja auditiva tonal del oído izquierdo priorizaría determinadas frecuencias del audiograma según el estado de bienestar o malestar emocional del individuo: las frecuencias medias en situaciones de bienestar emocional, las frecuencias medias y primeras altas en caso de ansiedad, incluso frecuencias más altas si tienes síntomas mixtos y las frecuencias bajas en casos de depresión. Todas estas inhibiciones y estimulaciones estarían mediadas por neurotransmisores en el sistema auditivo, ya mencionados en el punto anterior. Serían necesarios estudios con una muestra más amplia y con una mejor definición en cuanto a intensidad y duración de los síntomas ansioso-depresivos para confirmar este punto.

La comparación de las diferencias de audición interaural entre el Grupo Bienestar Emocional y los distintos Subgrupos mostró que el grupo de Bienestar Emocional presentó una diferencia interaural significativamente menor que la diferencia interaural que existía en los Subgrupos Ansiedad, Mixto y Depresión, especialmente en las frecuencias agudas (6000 Hz) para los Subgrupos Ansiedad y Mixto.

Considerando el grupo de Bienestar Emocional como punto de partida, la ventaja auditiva tonal izquierda se agranda con la presencia de síntomas de ansiedad y / o depresión. Este hecho se correlaciona bien con el conocido dominio hemisférico derecho que existe tanto en los trastornos de ansiedad como en los de depresión (211,215,216). El hecho de que ocurra específicamente en la frecuencia de 6 kHz para síntomas de ansiedad o síntomas mixtos sugiere que dicha selección de frecuencia se realiza en un nivel particular del sistema nervioso auditivo, probablemente en el nivel coclear. El sistema cortífugo descendente podría priorizar la audición izquierda de esta frecuencia mediante una menor inhibición de 6 kHz en la cóclea izquierda y / o una mayor inhibición en la cóclea derecha. Los resultados anteriores sugieren que desde el bienestar emocional se podría evolucionar a desarrollar síntomas de ansiedad, continuar con síntomas mixtos y finalmente presentar una depresión pura. De esta forma, en caso de ansiedad observaríamos una mayor ventaja auditiva tonal izquierda en todas las frecuencias del audiograma (siendo máximo a nivel de 6 kHz), pasando a centrarse en frecuencias altas (máximo en 6 kHz) en el caso de síntomas mixtos y terminando por enfocarse en las bajas frecuencias, manteniendo la frecuencia de 2 kHz, en el caso de síntomas depresivos puros. Nuevamente, estos hallazgos son consistentes con el conocimiento actual sobre el efecto de diferentes neurotransmisores en el sistema auditivo (197,201,217). Sin embargo, se necesita una muestra más grande en el Subgrupo Depresión para poder corroborar los resultados.

Solo hemos encontrado dos estudios sobre la lateralidad de los umbrales auditivos en personas con síntomas ansioso-depresivos. Ambos estudios evaluaron a pacientes con depresión y arrojaron resultados diferentes a los de nuestro Subgrupo de Depresión. Aubert-Khalfa (89) encontró umbrales de audición por conducción aérea significativamente más altos en el oído izquierdo que en el derecho, pero esta diferencia fue indistinta para una frecuencia auditiva específica. Yovell y col. (194) también encontraron umbrales de audición izquierda más altos en las frecuencias bajas de pacientes con depresión mayor. Esta discordancia puede explicarse por el hecho de que nuestro estudio incluye pacientes con síntomas depresivos, no con diagnóstico de depresión. Es posible que síntomas de depresión más intensos y evolucionados acaben revirtiendo la ventaja de la audición izquierda en las frecuencias graves.

El patrón auditivo 4:8 (pico de hiperaudición en las frecuencias de 4000 Hz y de 8000 Hz del mismo oído) se asocia de forma estadísticamente significativa al hecho de haber experimentado un estrés agudo. El estrés agudo se refleja en la audición del oído derecho de forma temprana y se mantiene en el tiempo, mientras que en el oído izquierdo sólo aparece cuando han pasado más de 2 días.

Hemos visto en el apartado anterior cómo el Subgrupo Ansiedad tiende a presentar menores umbrales auditivos de las frecuencias agudas en ambos oídos respecto al Grupo Bienestar Emocional. Si analizamos el patrón auditivo 4:8, podemos interpretarlo como una priorización de la frecuencia 4 kHz respecto a sus adyacentes (3kHz y 6 kHz). La mejor audición de la frecuencia 8 kHz vendría dada por la disminución relativa de la audición en 6 kHz en un contexto en el que todas las frecuencias agudas tienden a escucharse mejor.

El pico de hiperaudición en la frecuencia 4 kHz es una imagen invertida de lo observado en la hipoacusia neurosensorial inducida por ruido. Su registro en un punto estratégico de la cóclea parece justificar una mayor estimulación primero y, un mayor daño después, de las células ciliadas ante traumas acústicos (13). Por el mismo motivo, podría funcionar como frecuencia auditiva “de alerta” ante estímulos sonoros amenazantes y, viceversa, por mecanismos cerebrales de feedback aumentar su sensibilidad en estados de ansiedad.

Existen evidencias científicas que avalan que la ansiedad moderada muestra un incremento de actividad en la región frontal e inferior del hemisferio cerebral izquierdo, mientras que el de la ansiedad extrema lo hace en la región temporal e inferior del derecho (218,219). Nuestros resultados apuntan a que un estrés agudo se reflejaría primero en el oído derecho y posteriormente en el izquierdo. Es posible que estreses agudos breves o de intensidad moderada solo afecten la audición del oído derecho mientras que los prolongados o de mayor intensidad terminen afectando a ambos o solo al izquierdo. Esto sería posible por un efecto predominante sobre la audición derecha de los mecanismos fisiopatológicos tempranos de la ansiedad (fundamentalmente el sistema nervioso autónomo (220)), mientras que los tardíos (neurotransmisores (197,198,221), opioides endógenos (222,223), eje hipotálamo-hipofisario-suprarrenal (224)) afectaría a ambos lados o, sobre todo, a la audición izquierda.

Este hallazgo es el único en cuanto a patrones auditivos señalados por Bérard (1,2) que hemos podido constatar en nuestro estudio. Él lo consideraba el patrón más leve en cuanto a su asociación con estados neuróticos. Nuestros resultados avalan el hecho de que la aparición de dicho patrón en el oído izquierdo indica una mayor gravedad que si lo hace en el derecho.

Hallazgos de la Intervención Auditiva.

No se ha podido demostrar el efecto positivo del Método Bérard (20 sesiones) ni, indirectamente, su aplicabilidad en Atención Primaria. Por el contrario, el Método Bérard modificado (10 sesiones) sí logró demostrar sus efectos beneficiosos en este ámbito.

Resulta difícil la comparación de nuestros resultados con los publicados por Bérard (1) debido a que este no especificó los criterios diagnósticos de depresión ni la definición de curación utilizados. Además nuestra muestra se nutre fundamentalmente de población con síntomas ansiosos y el número de sesiones analizado fue la mitad que el estipulado por Bérard. Quizás todo ello explique que nuestros resultados sean mucho más tímidos en el campo de la depresión y más relevantes en cuanto a la ansiedad.

Existen estudios previos sobre el uso de distintas técnicas musicales para abordar la ansiedad y la depresión (225–228). Los resultados son satisfactorios con un grado de evidencia moderada (228) cuando se aplica concomitante al tratamiento habitual. Sin embargo, no es posible establecer si existen diferencias entre terapias musicales, debido al escaso número de estudios y participantes. Nuestro estudio difiere de investigaciones previas en una mayor heterogeneidad de la muestra y en el uso de test que miden síntomas en las últimas semanas, no en el momento concreto de la medición. Ningún estudio ha comparado hasta la fecha una intervención musical terapéutica frente a otra de control (no terapéutica).

En cuanto a la magnitud del efecto terapéutico, la evidencia actual muestra que las intervenciones musicales aportan un gran efecto en el control de síntomas depresivos (228) (225), aunque moderado para síntomas ansiosos (226–228) a los 3 meses. Nuestros resultados, sin embargo, muestran en su conjunto un efecto menor debido, probablemente a

una muestra más pequeña. Además, nuestros resultados parecen ilustrar un efecto relativo mayor y más temprano en los síntomas ansiosos que en los depresivos. Ello puede deberse a una mayor proporción de personas con síntomas ansiosos en nuestra muestra. También a una valoración longitudinal no llevada a cabo anteriormente. Donde nuestro estudio es absolutamente novedoso es a la hora de mostrar el efecto preventivo de una intervención musical sobre síntomas de ansiedad y depresión. Dicho efecto es incluso mayor que el demostrado por el ejercicio físico de cualquier intensidad sobre población sana (229).

Si comparamos la aceptabilidad del método Bérard modificado respecto al resto de intervenciones musicales, encontramos en ambos casos una ausencia casi total de efectos secundarios reportados. La infranotificación es posible aunque poco esperable en la escucha pasiva de música a un volumen normal. En cuanto a la tasa de abandonos, las revisiones no siempre la recogen mientras que en nuestro estudio es alta, no guardando relación, *a priori*, con efectos secundarios. Esta tasa de abandonos no es distinta significativamente de los obtenidos en tratamientos agudos (como los antibióticos) o crónicos (como antihipertensivos y antidiabéticos) en Atención Primaria (230).

Respecto a la ubicación de los estudios sobre intervenciones musicales para el control de ansiedad o depresión, son pocos los llevados a cabo en España (231,232) y siempre fuera del ámbito de Atención Primaria. Nuestro estudio, por tanto, es el primero en este campo.

En cuanto al hallazgo negativo en el Subgrupo Ansiedad en el análisis Por Intención de Tratar, debemos tener en cuenta que el 56% de los asignados a la intervención ni siquiera la iniciaron. Este hecho puede pesar notablemente en el desarrollo de síntomas de depresión a los 3 meses por falta de control sobre los síntomas de ansiedad. Además, el 40% sí recibió al menos 10 sesiones de la intervención auditiva. De los resultados obtenidos Por Protocolo en los Grupos Bienestar Emocional y Ansiedad y/o Depresión podemos deducir una mayor y más temprana incidencia del método Bérard modificado (10 sesiones) sobre la ansiedad que sobre la depresión, lo que en un hipotético conjunto de personas con síntomas de ansiedad evolucionados podría poner de manifiesto síntomas de depresión por agotamiento tras contrarrestar los síntomas de excitación. Las características clínicas basales de la muestra asignada al Subgrupo Ansiedad con Intervención respecto al de sin Intervención muestran una mayor proporción de antecedentes de patología mental en el pasado, así como un ligero mayor consumo de antidepresivos en el pasado y en la actualidad. Esto apoyaría la sospecha de mayor cronicidad de los síntomas ansiosos en el

Subgrupo asignado a la intervención. En cualquier caso, se trata de un resultado tras un análisis secundario, lo que obliga a ser cautos en su interpretación y anima en un futuro a elaborar una investigación cuyo objetivo principal sea estudiar el efecto del método Bérard sobre poblaciones homogéneas de ansiedad, tanto en intensidad como en cuanto a su evolución en el tiempo.

Factores epidemiológicos y clínicos implicados en una mejor respuesta a la reeducación auditiva.

El método Bérard modificado (10 sesiones) obtiene mejores resultados en población en paro, lo cual resulta motivador, pues esta población es una de las más afectadas por trastornos mentales (233,234). Entre las posibles causas puede que esté una mayor disponibilidad de tiempo para seguir una terapia con alta dedicación. Por otro lado, el control inicial sobre la ansiedad a los 3 meses probablemente incida favorablemente en el menor desarrollo de depresión 3 meses más tarde, evitando la cronicidad de síntomas ansiosos y su posible evolución hacia síntomas depresivos (166).

Adicionalmente, el no consumo previo de ansiolíticos y/o antidepresivos favorece el control de los síntomas de ansiedad por parte de la intervención. Este hecho podría deberse a la ausencia de gravedad y/o cronicidad de los síntomas o de huellas neurológicas de procesos pasados, como sugiere el consumo previo de estos medicamentos. Además, el control de los síntomas depresivos a los 6 meses mejora si no existe patología mental en la actualidad. Este hecho probablemente se explique porque la patología mental es fuente de ansiedad y depresión significativa (24), como denota un diagnóstico previo frente a meros síntomas aislados de ansiedad y/o depresión. La presencia de depresión y/o ansiedad en el presente aumenta la probabilidad de depresión en el futuro próximo (166). Por todo ello, parecería que el método Bérard modificado (10 sesiones) debería tener un mayor efecto sobre niveles de ansiedad y depresión recientes que sobre los más evolucionados.

El consumo actual de analgésicos empeora el control de la ansiedad a los 6 meses por parte de la intervención auditiva, posiblemente porque el dolor y/o el propio analgésico modulen la acción de la intervención auditiva sobre hipotéticas conexiones cerebrales o mecanismos

auditivos. Recordemos el conocido efecto negativo de los antinflamatorios sobre la audición (235) y del dolor crónico sobre el sistema nervioso central (236).

En cuanto a la edad, el mejor control de la ansiedad a los 6 meses sobre población de 31 a 50 años en comparación con aquella entre 51 y 65 años podría deberse a población con síntomas de ansiedad menos cronificados. Finalmente, la tenencia de estudios más allá de los básicos como factor favorecedor del control de ansiedad a los 6 meses pudiera guardar relación con una mejor posición socioeconómica, hecho que se asocia a una menor prevalencia de trastornos de ansiedad (35).

Respecto al conjunto de pacientes que no recibieron intervención alguna, el perfil de paciente con mejor evolución difiere poco. Es muy probable que el tramo de edad 18-50 años y "ausencia de jubilación" se influyan mutuamente. Al igual que comentamos para la Intervención Auditiva, pensamos que una edad por debajo de los 50 años se asociaría a un menor agravamiento de los síntomas. Adicionalmente, el haber cursado estudios universitarios predispondría a una mejor posición socioeconómica y, secundariamente, a una menor prevalencia de trastornos de ansiedad (35). Todos los demás factores (antecedentes familiares y personales) favorecerían síntomas tempranos de ansiedad y/o depresión y, consecuentemente, cambios funcionales permanentes en los circuitos neurológicos que los rigen. Estos hallazgos son congruentes con los de otros estudios publicados (237,238).

6.4. Hallazgos secundarios.

Los hallazgos obtenidos al estudiar la asociación entre audiograma y diagnósticos neuropsiquiátricos apoyan los resultados principales de nuestro estudio: niveles significativos de ansiedad y/o depresión modifican nuestra percepción auditiva. Este hecho añadiría robustez a nuestro estudio, si no fuera porque el tamaño muestral de los distintos diagnósticos psiquiátricos puros es demasiado pequeño. No sabemos si los resultados obtenidos son a pesar del tamaño muestral o favorecido por ello.

Los hallazgos obtenidos de la comparación audiométrica entre Grupos y Subgrupos a lo largo del tiempo son inconsistentes con los hallazgos en el momento inicial: la muestra más reducida en el análisis a los 3 y 6 meses parece ser el principal factor limitante.

La correlación entre variaciones del Audiograma y los Test de Hamilton a los 3 y 6 meses no queda demostrada. Más bien, parece que a partir de ciertos niveles de ansiedad o depresión, podrían verse aumentados o disminuidos los umbrales de ciertas frecuencias.

Los hallazgos obtenidos al estudiar la asociación entre patrones cualitativos del audiograma y los Test de Hamilton en un momento inicial son concordantes y complementarios con los resultados principales del estudio. Ahora bien, los hallazgos del momento inicial no fueron reproducidos en los hitos temporales posteriores, siendo su causa más probable la reducción notable de la muestra.

Del análisis de la evolución de los distintos Grupos/Subgrupos con y sin Intervención Auditiva a lo largo del tiempo, se extrae que la intervención auditiva se muestra claramente más preventiva que curativa. De nuevo pudo influir la heterogeneidad del Grupo Ansiedad y/o Depresión, incluso de sus Subgrupos, respecto a intensidad y cronicidad de síntomas.

La correlación inversa entre número de sesiones de Reeducación Auditiva y los Test de Hamilton da mayor credibilidad al efecto de la intervención sobre el control de síntomas ansioso-depresivos. De nuevo estos resultados son más evidentes en la prevención que en la disminución de síntomas, y entre estos, los síntomas ansiosos responden mejor. La explicación más plausible reside en una mayor homogeneidad del Grupo Bienestar Emocional respecto al Grupo de Ansiedad y/o Depresión. Además, en términos generales, pequeñas acciones encaminadas a la prevención obtiene mejores resultados de salud que grandes acciones dirigidas a curar (239). Por otro lado, es posible que una mayor exposición a sesiones “estresantes” fortalezca los mecanismos adaptativos internos, permitiendo afrontar mejor los estresantes externos.

6.5. Mecanismos de acción del Método Bérard.

Durante años se ha especulado mucho acerca de teorías que expliquen los efectos del método Bérard (240). Hasta el momento no se ha demostrado ninguna de ellas. Las teorías pueden clasificarse de la siguiente manera:

Aquellas que inciden sobre el oído medio: las sesiones de reeducación auditiva servirían para ejercitar y robustecer los músculos del oído medio mejorando su tonicidad y

coordinación (1,159) que podrían haberse visto afectadas por niveles significativos de ansiedad y/o depresión (241,242).

Aquellas que modifican el tronco encefálico: la reeducación auditiva puede ser una forma de estimular al sistema cerebelo-vestibular (243–245) o a un área particular del sistema reticular activador (246,247) para ayudar a reorganizar un sistema con funcionamiento alterado por niveles significativos de ansiedad y/o depresión. Además mejoraría el estado de ánimo a través de la modulación del sistema mesolímbico dopaminérgico (248).

Aquellas que se centran en el cerebro: la Reeducación Auditiva puede mejorar la conexión con el entorno: sus estímulos imprevisibles obligarían a quien la escuchara a "conectarse" con la música (249,250), revirtiendo la falta de interés – percepción del medio en estados depresivos.

Aquellas que inciden a distintos niveles cerebrales y periféricos: es posible que la terapia auditiva module la actividad monoamínica (197,199–202), estimule y normalice áreas liberadoras de opiáceos endógenos (251), reduzca transitoriamente los niveles de cortisol en sangre (252–254) y ayude a regular los ritmos de la melatonina a nivel cerebral y del oído interno (255,256).

Es muy probable que el efecto observado del Método Bérard se deba a la combinación de varias de estas hipótesis. El conocimiento actual obtenido de gente sana y con amusia sugiere que escuchar música activa redes neuronales complejas más allá de la corteza auditiva, incluyendo vastas áreas temporales, frontales, parietales, subcorticales y cerebelares (248). Falta aún por dilucidar cómo la intervención auditiva del Método Bérard modula dichas redes neuronales. Para ello serían necesarios estudios complejos que aunaran medidas fisiológicas (p. ej. tensión arterial, frecuencia cardiaca), marcadores hormonales (p. ej. cortisol) y técnicas de imagen estructural y funcional (p. ej RMN funcional, PET).

6.6. Qué aporta este estudio.

1. Los síntomas de ansiedad y/o depresión modifican nuestra percepción auditiva, empeorando la audición de las frecuencias graves del oído derecho y mejorando la de las frecuencias agudas del oído izquierdo. Por separado, los síntomas de ansiedad tienden a aumentar la percepción auditiva de todas las frecuencias auditivas respecto a la audición asociada a los síntomas de depresión, siendo máxima esta realidad en la frecuencia 4000 Hz de ambos oídos.

2. Hay una asimetría interaural fisiológica para tonos puros a favor del oído izquierdo. Esta asimetría se agrava en procesos de ansiedad y / o depresión, siendo más evidente en altas frecuencias cuando se presentan síntomas de ansiedad.

3. El patrón auditivo 4:8 (pico de hiperaudición en las frecuencias de 4000 Hz y de 8000 Hz del mismo oído) se relaciona con situaciones de estrés agudo, apareciendo de forma temprana en el oído derecho para mantenerse en el tiempo, mientras que en el oído izquierdo sólo lo hace pasados más de 2 días.

4. El método Bérard modificado (10 sesiones) tiene resultados positivos en la prevención y reducción de síntomas de ansiedad y/o depresión: previene los síntomas de ansiedad psíquica a los 3 meses y los síntomas de depresión a los 6 meses. Además, en pacientes con síntomas de ansiedad y/o depresión reduce los síntomas de ansiedad y, parcialmente, los síntomas de depresión a los 3 meses.

5. El método Bérard modificado (10 sesiones) es más eficaz en personas entre 31 y 50 años, con estudios más allá de los básicos, en paro y sin antecedentes personales de patología mental, consumo de ansiolíticos o antidepresivos en el pasado ni analgésicos en la actualidad.

Estos hallazgos proporcionan nuevos y diferentes aspectos sobre la percepción auditiva diferencial de cada hemisferio cerebral y su relación con la ansiedad y la depresión. Además respaldarían el uso del audiograma tonal clásico como una herramienta diagnóstica, accesible y de bajo costo para abordar posibles trastornos emocionales en el ámbito de la Atención Primaria. Finalmente, y también en este ámbito, el método de

Bérard modificado (10 sesiones) sería una herramienta terapéutica eficaz, breve e inocua a tener en cuenta en el manejo de la ansiedad y/o depresión.

6.7. Reflexiones para estudios futuros.

Los nuevos estudios sobre el método Bérard aplicado al control de síntomas de ansiedad y/o depresión deberían tener en cuenta los siguientes puntos:

- Estudiar poblaciones de pacientes más homogéneas en cuanto a síntomas de ansiedad y/o depresión y su evolución en el tiempo. Esto es, estudiar poblaciones con solo ansiedad, solo depresión o solo síntomas mixtos. Además, tener en cuenta la intensidad de los síntomas y si estos son agudos, crónicos o en remisión.
- Aleatorizar el estudio de frecuencias y de la lateralidad auditiva cuando se realice el audiograma.
- Realizar un estudio longitudinal prospectivo con suficiente tamaño muestral donde se estudie la evolución de la audición y los síntomas de ansiedad y/o depresión.
- Estudiar el efecto de una simplificación del método Bérard que mejore su aplicabilidad, por ejemplo, dar una única sesión al día y/o acortar los días totales.
- Desarrollar estudios encaminados a discernir el mecanismo de acción del método.
- Recoger información clínica más detallada sobre los pacientes, sobre todo la relacionada con el consumo de analgésicos y el tipo de dolor a controlar.
- Comparar los efectos de música preseleccionada por el paciente versus música estándar en la aplicación del Método Bérard. La música preseleccionada con valencia emocional y referencia autobiográfica positiva, podría potenciar en el paciente una mejor conexión con su interior y, secundariamente, una mejor respuesta al exterior.
- Estudiar los efectos del Método Bérard sobre el control de síntomas ansiosos y/o depresivos en población pediátrica y anciana.

- Explorar otras modalidades sensoriales (p. ej. la visión o el tacto) que puedan presentar una correlación similar con los síntomas de ansiedad y/o depresión. De encontrarse, podría desarrollarse otra terapia sensorial que tuviera como diana mejorar estos síntomas.

7. CONCLUSIONES

1) Las personas con una alta puntuación de ansiedad y/o depresión presentan una peor audición de las frecuencias graves del oído derecho y mejoran la de las frecuencias agudas del oído izquierdo.

2) Se observa una asimetría interaural fisiológica para tonos puros a favor del oído izquierdo. Esta asimetría se agrava en procesos de ansiedad y / o depresión, siendo más evidente en altas frecuencias cuando se presentan síntomas de ansiedad.

3) El patrón auditivo 4:8, relacionado con el estrés agudo, aparece de forma temprana en el oído derecho y se mantiene en el tiempo, mientras que en el oído izquierdo sólo lo hace pasados más de 2 días. No se han encontrado los otros hallazgos cualitativos que Bérard señalaba.

4) La intervención auditiva – Método Bérard modificado (10 sesiones) – fue eficaz en la prevención de síntomas nuevos de ansiedad y depresión a los 3 y 6 meses, siendo más notable su efecto a la hora de prevenir síntomas de ansiedad psíquica a los 3 meses y síntomas de depresión a los 6 meses. También fue eficaz en la reducción de síntomas existentes de ansiedad y depresión a los 3 meses y de ansiedad a los 6 meses.

5) El Método Bérard modificado (10 sesiones) se asocia con un mejor control de síntomas de ansiedad y depresión cuando estos no han estado presentes de forma significativa en el pasado. También cuando se aplica a personas con una edad comprendida entre 31 y 50 años, con estudios superiores a los primarios, en paro y sin consumo de analgésicos en la actualidad.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Bérard G. Audition égale comportement. Sainte-Ruffine (Lorena): Maisonneuve; 1982.

2. Bérard G, Brockett S. Hearing Equals Behavior: Updated and Expanded. Schaumburg (Illinois): eBooks2go; 2014.

3. Bérard G. Reeducación auditiva: para el éxito escolar y el bienestar emocional. In Biblioteca Nueva; 2003. p. 98.

4. Bérard G. Auditory Integration Training Website [Internet]. Berard Approved AIT Filter Settings Website. [cited 2018 Feb 25]. Available from: http://www.drguyberard.com/index.html

5. Edelson S, Rimland B. The efficacy of auditory integration training: summaries and critiques of 28 reports. Autism Research Institute, San Diego; 2004.

6. Persson, L. Using Bérard AIT with students in Regular Education. Bérard Method Center, Antalya (Turkey); 2006.

7. Estalayo V, Vega R. Inteligencia auditiva: técnicas de estimulación prenatal, infantil y permanente. Biblioteca Nueva; 2005. 294 p.

8. Kemp, H. The efficacy of Bérard Auditory Integration Training Method for learners with attention difficulties. [South Africa]: North-West University; 2010.

9. Sinha Y, Silove N, Wheeler D, Williams K. Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders: a systematic review. Arch Dis Child. 2006 Dec;91(12):1018–22.

10. Sinha Y, Silove N, Hayen A, Williams K. Auditory integration training and other sound therapies for autism spectrum disorders (ASD). Cochrane Database Syst Rev. 2011 Dec 7;(12):CD003681.

11. Faberi M. Breve biografia del dottor Guy Berard [Internet]. Matteo Faberi. Psicopedagogia dello Sviluppo. [cited 2018 Mar 1]. Available from: http://www.faberi.eu/content/breve-biografia-del-dottor-guy-berard-0

12. Stehli A. The Sound of a Miracle: A Child's Triumph Over Autism. Georgiana Institute; 1996. 244 p.

13. Hall JE. Capítulo 53. El sentido de la audición. In: Guyton y Hall Tratado de fisiología médica. 13ª. Elsevier; 2016. p. e34860-5368.

14. Arts HA, Flint PW, Haughey BH, Lund V, Niparko JK, Robbins KT, et al. Sensorineural Hearing Loss in Adults. In: Cummings Otolaryngology [Internet]. 2015. p. 2319-2335.e6. Available from: https://www.clinicalkey.es/#!/content/3-s2.0-B9781455746965001500

15. Impairments NRC (US) C on DD for I with H, Dobie RA, Hemel SV. American National Standards on Acoustics [Internet]. National Academies Press (US); 2004 [cited 2018 Jul 5]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK207830/

16. Laín Entralgo P. Historia de la medicina. Barcelona: Masson; 2006.

17. Engel GL. The need for a new medical model: a challenge for biomedicine. Science. 1977 Apr 8;196(4286):129–36.

18. Borrell-Carrió F, Suchman AL, Epstein RM. The biopsychosocial model 25 years later: principles, practice, and scientific inquiry. Ann Fam Med. 2004 Dec;2(6):576–82.

19. Irwin MR. Human psychoneuroimmunology: 20 years of discovery. Brain Behav Immun. 2008 Feb;22(2):129–39.

20. OMS | Salud mental: un estado de bienestar [Internet]. WHO. [cited 2018 Feb 21]. Available from: http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/

21. World Health Organization (WHO) and World Family Doctors Caring for People (Wonca). Integrating mental health into primary care. A global perspective. Geneva: WHO Press; 2008.

22. WHO | Comprehensive mental health action plan 2013–2020 [Internet]. WHO. 2013 [cited 2018 Feb 21]. Available from: http://www.who.int/entity/mental_health/action_plan_2013/en/index.html

23. Prince M, Patel V, Saxena S, Maj M, Maselko J, Phillips MR, et al. No health without mental health. Lancet Lond Engl. 2007 Sep 8;370(9590):859–77.

24. Haro JM, Palacín C, Vilagut G, Martínez M, Bernal M, Luque I, et al. Prevalencia de los trastornos mentales y factores asociados: resultados del estudio ESEMeD-España. Med Clin (Barc). 2006 Apr 1;126(12):445–51.

25. Gabilondo A, Rojas-Farreras S, Vilagut G, Haro JM, Fernández A, Pinto-Meza A, et al. Epidemiology of major depressive episode in a southern European country: results from the ESEMeD-Spain project. J Affect Disord. 2010 Jan;120(1–3):76–85.

26. Rivas M, Nuevo R, Ayuso-Mateos JL. Subclinical depression in Spain: prevalence and health impact. Rev Psiquiatr Salud Ment. 2011 Jul;4(3):144–9.

27. Miret M, Ayuso-Mateos JL, Sanchez-Moreno J, Vieta E. Depressive disorders and suicide: Epidemiology, risk factors, and burden. Neurosci Biobehav Rev. 2013 Dec;37(10 Pt 1):2372–4.

28. Reneses B, Garrido S, Navalón A, Martín O, Ramos I, Fuentes M, et al. Psychiatric morbidity and predisposing factors in a primary care population in Madrid. Int J Soc Psychiatry. 2015 May;61(3):275–86.

29. Norton J, de Roquefeuil G, David M, Boulenger J-P, Ritchie K, Mann A. Prévalence des troubles psychiatriques en médecine générale selon le patient health questionnaire: adéquation avec la détection par le médecin et le traitement prescrit. L'Encephale. 2009 Dec;35(6):560–9.

30. Ansseau M, Dierick M, Buntinkx F, Cnockaert P, De Smedt J, Van Den Haute M, et al. High prevalence of mental disorders in primary care. J Affect Disord. 2004 Jan;78(1):49–55.

31. Serrano-Blanco A, Palao DJ, Luciano JV, Pinto-Meza A, Luján L, Fernández A, et al. Prevalence of mental disorders in primary care: results from the diagnosis and

treatment of mental disorders in primary care study (DASMAP). Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2010 Feb;45(2):201–10.

32. Roca M, Gili M, Garcia-Garcia M, Salva J, Vives M, Garcia Campayo J, et al. Prevalence and comorbidity of common mental disorders in primary care. J Affect Disord. 2009 Dec;119(1–3):52–8.

33. Wiegner L, Hange D, Björkelund C, Ahlborg G. Prevalence of perceived stress and associations to symptoms of exhaustion, depression and anxiety in a working age population seeking primary care--an observational study. BMC Fam Pract. 2015 Mar 19;16:38.

34. Goldberg DP, Reed GM, Robles R, Minhas F, Razzaque B, Fortes S, et al. Screening for anxiety, depression, and anxious depression in primary care: A field study for ICD-11 PHC. J Affect Disord. 2017 Apr 15;213:199–206.

35. Sadock VA, Sadock BJ, Ruiz P. Capítulo 9. Trastornos de ansiedad. In: Kaplan & Sadock Sinopsis de psiquiatría Ciencias de la conducta / Psiquiatría clínica. 11th ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015. p. e19290-567.

36. Quiroga Luis A, Corona AD. Guía clínica de Trastornos de ansiedad [Internet]. Fisterra.com, Atención Primaria en la Red. 2015 [cited 2018 Feb 21]. Available from: https://www-fisterra-com.bvcscm.a17.csinet.es/guias-clinicas/trastornos-ansiedad/

37. Hall JE. Capítulo 59. Mecanismos encefálicos del comportamiento y la motivación: el sistema límbico y el hipotálamo. In: Guyton y Hall Tratado de fisiología médica. 13th ed. Elsevier; 2016. p. e38958-9466.

38. Combs H, Markman J. Anxiety disorders in primary care. Med Clin North Am. 2014 Sep;98(5):1007–23.

39. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Common mental health disorders. The NICE guideline on identification and pathway to care. NICE; 2011.

40. Castro Dono C, Alberdi Sudupe J, Viana Zulaica C. Guía clínica de Uso de benzodiacepinas [Internet]. Fisterra.com, Atención Primaria en la Red. 2014 [cited

2018 Feb 18]. Available from: http://www.fisterra.com/guias-clinicas/uso-benzodiacepinas/

41. Sadock VA, Sadock BJ, Ruiz P. Capítulo 8. Trastornos del estado de ánimo. In: Kaplan & Sadock Sinopsis de psiquiatría Ciencias de la conducta / Psiquiatría clínica. 11ª. Wolters Kluwer; 2015. p. e17600-19258.

42. Louro González A, Heras Liñero ME, Atienza Merino G, Triñanes Pego Y, Álvarez Ariza M, González García A, et al. Guía clínica de Depresión mayor en el adulto: factores de riesgo y diagnóstico [Internet]. Fisterra.com, Atención Primaria en la Red. 2014 [cited 2018 Feb 18]. Available from: http://www.fisterra.com/guias-clinicas/depresion-adulto/

43. Álvarez Ariza M, Guitián Rodríguez D, Atienza Merino G, Heras Liñero ME, Triñanes Pego Y, González García A, et al. Guía clínica de Depresión mayor en el adulto: psicoterapia y otros tratamientos no farmacológicos [Internet]. Fisterra.com, Atención Primaria en la Red. 2014 [cited 2018 Feb 18]. Available from: http://www.fisterra.com/guias-clinicas/depresion-mayor-adulto-psicoterapia-otros-tratamientos-no-farmacologicos/

44. Louro González A, Heras Liñero ME, Atienza Merino G, Triñanes Pego Y, Álvarez Ariza M, González García A, et al. Guía clínica de Depresión mayor en el adulto: medidas generales y tratamiento farmacológico [Internet]. Fisterra.com, Atención Primaria en la Red. 2014 [cited 2018 Feb 18]. Available from: http://www.fisterra.com/guias-clinicas/depresion-mayor-adulto-medidas-generales-tratamiento-farmacologico/

45. Wiles N, Thomas L, Abel A, Ridgway N, Turner N, Campbell J, et al. Cognitive behavioural therapy as an adjunct to pharmacotherapy for primary care based patients with treatment resistant depression: results of the CoBalT randomised controlled trial. Lancet Lond Engl. 2013 Feb 2;381(9864):375–84.

46. World Health Organization. WHO | Physical activity [Internet]. WHO. 2012 [cited 2018 Feb 18]. Available from: http://www.who.int/mental_health/mhgap/evidence/depression/q6/en/

47. Perestelo-Pérez L, Vallejo-Torres L, Rivero-Santana A, Pérez-Ramos J, Castilla I, Valcárcel-Nazco C, Serrano-Pérez P, Carballo-González D, Panetta J, Cuéllar-Pompa L, González-Hernández N. Coste-efectividad de la terapia electroconvulsiva en el tratamiento de la depresión. Revisión sistemática y evaluación económica. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2013.

48. Li H, Wang J, Li C, Xiao Z. Repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for panic disorder in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Sep 17;(9):CD009083.

49. Leuchter AF, Cook IA, Feifel D, Goethe JW, Husain M, Carpenter LL, et al. Efficacy and Safety of Low-field Synchronized Transcranial Magnetic Stimulation (sTMS) for Treatment of Major Depression. Brain Stimulat. 2015 Aug;8(4):787–94.

50. White D, Tavakoli S. Repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment of major depressive disorder with comorbid generalized anxiety disorder. Ann Clin Psychiatry Off J Am Acad Clin Psychiatr. 2015 Aug;27(3):192–6.

51. Burger AM, Verkuil B, Van Diest I, Van der Does W, Thayer JF, Brosschot JF. The effects of transcutaneous vagus nerve stimulation on conditioned fear extinction in humans. Neurobiol Learn Mem. 2016 Jul;132:49–56.

52. Rong P, Liu J, Wang L, Liu R, Fang J, Zhao J, et al. Effect of transcutaneous auricular vagus nerve stimulation on major depressive disorder: A nonrandomized controlled pilot study. J Affect Disord. 2016 May;195:172–9.

53. Chan Y-Y, Lo W-Y, Yang S-N, Chen Y-H, Lin J-G. The benefit of combined acupuncture and antidepressant medication for depression: A systematic review and meta-analysis. J Affect Disord. 2015 May 1;176:106–17.

54. Zhang Z-J, Chen H-Y, Yip K, Ng R, Wong VT. The effectiveness and safety of acupuncture therapy in depressive disorders: systematic review and meta-analysis. J Affect Disord. 2010 Jul;124(1–2):9–21.

55. Bradt J, Dileo C, Shim M. Music interventions for preoperative anxiety. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Jun 6;(6):CD006908.

56. Atiwannapat P, Thaipisuttikul P, Poopityastaporn P, Katekaew W. Active versus receptive group music therapy for major depressive disorder-A pilot study. Complement Ther Med. 2016 Jun;26:141–5.

57. Saeed SA, Antonacci DJ, Bloch RM. Exercise, yoga, and meditation for depressive and anxiety disorders. Am Fam Physician. 2010 Apr 15;81(8):981–6.

58. Strauss C, Cavanagh K, Oliver A, Pettman D. Mindfulness-based interventions for people diagnosed with a current episode of an anxiety or depressive disorder: a meta-analysis of randomised controlled trials. PloS One. 2014;9(4):e96110.

59. Cramer H, Lauche R, Klose P, Lange S, Langhorst J, Dobos GJ. Yoga for improving health-related quality of life, mental health and cancer-related symptoms in women diagnosed with breast cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2017 Jan 3;1:CD010802.

60. Joyce J, Herbison GP. Reiki for depression and anxiety. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Apr 3;(4):CD006833.

61. Kavirajan HC, Lueck K, Chuang K. Alternating current cranial electrotherapy stimulation (CES) for depression. Cochrane Database Syst Rev. 2014 Jul 8;(7):CD010521.

62. Perera S, Eisen R, Bhatt M, Bhatnagar N, de Souza R, Thabane L, et al. Light therapy for non-seasonal depression: systematic review and meta-analysis. BJPsych Open. 2016 Mar;2(2):116–26.

63. Nussbaumer B, Kaminski-Hartenthaler A, Forneris CA, Morgan LC, Sonis JH, Gaynes BN, et al. Light therapy for preventing seasonal affective disorder. Cochrane Database Syst Rev. 2015 Nov 8;(11):CD011269.

64. Ng QX, Venkatanarayanan N, Ho CYX. Clinical use of Hypericum perforatum (St John's wort) in depression: A meta-analysis. J Affect Disord. 2017 Mar 1;210:211–21.

65. Aragonès E, Piñol JL, Labad A. Comorbilidad de la depresión mayor con otros trastornos mentales comunes en pacientes de atención primaria. Aten Primaria. 2009 Oct;41(10):545–51.

66. Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. Etiología de los Trastornos del Estado de Ánimo. In: Kaplan & Sadock Sinopsis de psiquiatría. 11th ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015. p. e17716-881.

67. Sadock BJ, Sadock VA, Ruiz P. Contribuciones de las Ciencias Biológicas en los Trastornos de Ansiedad. In: Kaplan & Sadock Sinopsis de psiquiatría. 11th ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015. p. e19434-568.

68. Goldberg D, Bridges K, Duncan-Jones P, Grayson D. Detecting anxiety and depression in general medical settings. BMJ. 1988 Oct 8;297(6653):897–9.

69. Montón C, Pérez Echeverría MJ, Campos R, García Campayo J, Lobo A. Escalas de ansiedad y depresión de Goldberg: una guía de entrevista eficaz para la detección del malestar psíquico. Atencion Primaria Soc Esp Med Fam Comunitaria. 1993 Oct 15;12(6):345–9.

70. Carrobles J, Costa M, Del Ser T, Bartolomé P. La práctica de la terapia de conducta. Valencia: Promolibro; 1986.

71. Hamilton M. A rating scale for depression. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1960 Feb;23:56–62.

72. Hamilton M. Development of a rating scale for primary depressive illness. Br J Soc Clin Psychol. 1967 Dec;6(4):278–96.

73. Ramos-Brieva JA, Cordero Villafáfila A. Validación de la versión castellana de la escala de Hamilton para la depresión. Actas Luso-Esp Neurol Psiquiatr Cienc Afines. 1986 Aug;14(4):324–34.

74. Bobes J, Bulbena A, Luque A, Dal-Ré R, Ballesteros J, Ibarra N, et al. Evaluación psicométrica comparativa de las versiones en español de 6, 17 y 21 ítems de la Escala de valoración de Hamilton para la evaluación de la depresión. Med Clínica. 2003 May 17;120(18):693–700.

75. Depression in adults: recognition and management | Guidance and guidelines | NICE [Internet]. 2018 [cited 2018 May 9]. Available from: https://www.nice.org.uk/guidance/cg90

76. Contrera KJ, Betz J, Deal JA, Choi JS, Ayonayon HN, Harris T, et al. Association of Hearing Impairment and Emotional Vitality in Older Adults. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci. 2016 May;71(3):400–4.

77. Stam M, Smit JH, Twisk JWR, Lemke U, Smits C, Festen JM, et al. Change in Psychosocial Health Status Over 5 Years in Relation to Adults' Hearing Ability in Noise. Ear Hear. 2016 Dec;37(6):680–9.

78. Sakagami M, Kitahara T, Okayasu T, Yamashita A, Hasukawa A, Ota I, et al. Negative prognostic factors for psychological conditions in patients with audiovestibular diseases. Auris Nasus Larynx. 2016 Feb 24;0(0).

79. Cieśla K, Lewandowska M, Skarżyński H. Health-related quality of life and mental distress in patients with partial deafness: preliminary findings. Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg. 2016 Mar;273(3):767–76.

80. Pronk M, Deeg DJH, Kramer SE. Hearing status in older persons: a significant determinant of depression and loneliness? Results from the longitudinal aging study amsterdam. Am J Audiol. 2013 Dec;22(2):316–20.

81. Garnefski N, Kraaij V. Cognitive coping and goal adjustment are associated with symptoms of depression and anxiety in people with acquired hearing loss. Int J Audiol. 2012 Jul;51(7):545–50.

82. Mohamed S, Khan I, Iliodromiti S, Gaggini M, Kontorinis G. Ménière's Disease and Underlying Medical and Mental Conditions: Towards Factors Contributing to the Disease. ORL J Oto-Rhino-Laryngol Its Relat Spec. 2016;78(3):144–50.

83. Zhai F, Wang J, Zhang Y, Dai C-F. Quantitative Analysis of Psychiatric Disorders in Intractable Peripheral Vertiginous Patients: A Prospective Study. Otol Neurotol

Off Publ Am Otol Soc Am Neurotol Soc Eur Acad Otol Neurotol. 2016 Jun;37(5):539–44.

84. Yuan Q, Yu L, Shi D, Ke X, Zhang H. Anxiety and depression among patients with different types of vestibular peripheral vertigo. Medicine (Baltimore). 2015 Feb;94(5):e453.

85. Kim SY, Jeon YJ, Lee J-Y, Kim YH. Characteristics of tinnitus in adolescents and association with psychoemotional factors. The Laryngoscope. 2017 Sep;127(9):2113–9.

86. Durai M, Searchfield G. Anxiety and depression, personality traits relevant to tinnitus: A scoping review. Int J Audiol. 2016;55(11):605–15.

87. Pinto PCL, Marcelos CM, Mezzasalma MA, Osterne FJV, de Melo Tavares de Lima MA, Nardi AE. Tinnitus and its association with psychiatric disorders: systematic review. J Laryngol Otol. 2014 Aug;128(8):660–4.

88. Baldo P, Doree C, Molin P, McFerran D, Cecco S. Antidepressants for patients with tinnitus. Cochrane Database Syst Rev. 2012;9:CD003853.

89. Aubert-Khalfa S, Granier J-P, Reynaud E, El Khoury M, Grosse E-M, Samuelian J-C, et al. Pure-tone auditory thresholds are decreased in depressed people with post-traumatic stress disorder. J Affect Disord. 2010 Dec;127(1–3):169–76.

90. Oishi N, Inoue Y, Hori A, Yakushimaru R, Kohno N, Ogawa K. Pure tone auditory thresholds can change according to duration of interrupted tones in patients with psychogenic hearing loss. Acta Otolaryngol (Stockh). 2011 Jun;131(6):628–32.

91. Attri D, Nagarkar AN. Resolution of hyperacusis associated with depression, following lithium administration and directive counselling. J Laryngol Otol. 2010 Aug;124(8):919–21.

92. Millán-Calenti JC, Maseda A, Rochette S, García-Monasterio I. Relación entre el déficit sensorial auditivo y depresión en personas mayores: revisión de la literatura. Rev Esp Geriatr Gerontol Ed Impr. 2011;46(1):30–5.

93. Schwenzer M, Zattarin E, Grözinger M, Mathiak K. Impaired pitch identification as a potential marker for depression. BMC Psychiatry. 2012;12:32.

94. Maeda Y, Nakagawa A, Nagayasu R, Sugaya A, Omichi R, Kariya S, et al. Pediatric central auditory processing disorder showing elevated threshold on pure tone audiogram. Auris Nasus Larynx. 2016 Oct;43(5):570–4.

95. Kraus KS, Canlon B. Neuronal connectivity and interactions between the auditory and limbic systems. Effects of noise and tinnitus. Hear Res. 2012 Jun;288(1–2):34–46.

96. Guest M, Boggess M, D'Este C, Attia J, Brown A. An observed relationship between vestibular function and auditory thresholds in aircraft-maintenance workers. J Occup Environ Med Am Coll Occup Environ Med. 2011 Feb;53(2):146–52.

97. Yovell Y, Sackeim HA, Epstein DG, Prudic J, Devanand DP, McElhiney MC, et al. Hearing loss and asymmetry in major depression. J Neuropsychiatry Clin Neurosci. 1995;7(1):82–9.

98. Gopal KV, Carney L, Bishop CE. Auditory measures in clinically depressed individuals. I. Basic measures and transient otoacoustic emissions. Int J Audiol. 2004 Oct;43(9):493–8.

99. Vila PM, Hullar TE, Buchman CA, Lieu JEC. Analysis of Outcome Domains in Adult Cochlear Implantation: A Systematic Review. Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg. 2016 Apr 5;155(2):238–45.

100. Orzan E, Muzzi E, Marchi R, Falzone C, Battelino S, Ciciriello E. Achieving early functional auditory access in paediatric cochlear implantation. Acta Otorhinolaryngol Ital Organo Uff Della Soc Ital Otorinolaringol E Chir Cerv-facc. 2016 Feb;36(1):45–50.

101. Knopke S, Gräbel S, Förster-Ruhrmann U, Mazurek B, Szczepek AJ, Olze H. Impact of cochlear implantation on quality of life and mental comorbidity in patients aged 80 years. Laryngoscope. 2016 Dec;126(12):2811–6.

102. Choi JS, Betz J, Li L, Blake CR, Sung YK, Contrera KJ, et al. Association of Using Hearing Aids or Cochlear Implants With Changes in Depressive Symptoms in Older Adults. JAMA Otolaryngol-- Head Neck Surg. 2016 Jul 1;142(7):652–7.

103. Dawes P, Emsley R, Cruickshanks KJ, Moore DR, Fortnum H, Edmondson-Jones M, et al. Hearing loss and cognition: the role of hearing AIDS, social isolation and depression. PloS One. 2015;10(3):e0119616.

104. Zhao K, Bai ZG, Bo A, Chi I. A systematic review and meta-analysis of music therapy for the older adults with depression. Int J Geriatr Psychiatry. 2016 Apr 19;31(11):1188–98.

105. van der Steen JT, van Soest-Poortvliet MC, van der Wouden JC, Bruinsma MS, Scholten RJ, Vink AC. Music-based therapeutic interventions for people with dementia. Cochrane Database Syst Rev. 2017 02;5:CD003477.

106. Sánchez A, Maseda A, Marante-Moar MP, de Labra C, Lorenzo-López L, Millán-Calenti JC. Comparing the Effects of Multisensory Stimulation and Individualized Music Sessions on Elderly People with Severe Dementia: A Randomized Controlled Trial. J Alzheimers Dis JAD. 2016 08;52(1):303–15.

107. Shirani Bidabadi S, Mehryar A. Music therapy as an adjunct to standard treatment for obsessive compulsive disorder and co-morbid anxiety and depression: A randomized clinical trial. J Affect Disord. 2015 Sep 15;184:13–7.

108. Geretsegger M, Mössler KA, Bieleninik Ł, Chen X-J, Heldal TO, Gold C. Music therapy for people with schizophrenia and schizophrenia-like disorders. Cochrane Database Syst Rev. 2017 29;5:CD004025.

109. Hohmann L, Bradt J, Stegemann T, Koelsch S. Effects of music therapy and music-based interventions in the treatment of substance use disorders: A systematic review. PloS One. 2017;12(11):e0187363.

110. Corbijn van Willenswaard K, Lynn F, McNeill J, McQueen K, Dennis C-L, Lobel M, et al. Music interventions to reduce stress and anxiety in pregnancy: a systematic review and meta-analysis. BMC Psychiatry. 2017 Jul 27;17(1):271.

111. Lee JH. The Effects of Music on Pain: A Meta-Analysis. J Music Ther. 2016;53(4):430–77.

112. Kühlmann AYR, Etnel JRG, Roos-Hesselink JW, Jeekel J, Bogers AJJC, Takkenberg JJM. Systematic review and meta-analysis of music interventions in hypertension treatment: a quest for answers. BMC Cardiovasc Disord. 2016 Apr 19;16:69.

113. Bradt J, Dileo C, Magill L, Teague A. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Aug 15;(8):CD006911.

114. Li J, Zhou L, Wang Y. The effects of music intervention on burn patients during treatment procedures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Complement Altern Med. 2017 Mar 17;17(1):158.

115. van der Heijden MJE, Oliai Araghi S, van Dijk M, Jeekel J, Hunink MGM. The Effects of Perioperative Music Interventions in Pediatric Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. PloS One. 2015;10(8):e0133608.

116. Magee WL, Clark I, Tamplin J, Bradt J. Music interventions for acquired brain injury. Cochrane Database Syst Rev. 2017 20;1:CD006787.

117. Zatorre RJ, Chen JL, Penhune VB. When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. Nat Rev Neurosci. 2007 Jul;8(7):547–58.

118. Koelsch S. Brain correlates of music-evoked emotions. Nat Rev Neurosci. 2014 Mar;15(3):170–80.

119. Särkämö T, Tervaniemi M, Huotilainen M. Music perception and cognition: development, neural basis, and rehabilitative use of music. Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci. 2013 Jul;4(4):441–51.

120. Alluri V, Toiviainen P, Jääskeläinen IP, Glerean E, Sams M, Brattico E. Large-scale brain networks emerge from dynamic processing of musical timbre, key and rhythm. NeuroImage. 2012 Feb 15;59(4):3677–89.

121. Wan CY, Schlaug G. Music making as a tool for promoting brain plasticity across the life span. Neurosci Rev J Bringing Neurobiol Neurol Psychiatry. 2010 Oct;16(5):566–77.

122. Schlaug G. Musicians and music making as a model for the study of brain plasticity. Prog Brain Res. 2015;217:37–55.

123. Vaquero L, Hartmann K, Ripollés P, Rojo N, Sierpowska J, François C, et al. Structural neuroplasticity in expert pianists depends on the age of musical training onset. NeuroImage. 2016 Feb 1;126:106–19.

124. Soria-Urios G, Duque P, García-Moreno JM. Música y cerebro: fundamentos neurocientíficos y trastornos musicales. Rev Neurol. 2011 Jan 1;52(1):45–55.

125. Zhang G-Y, Yang M, Liu B, Huang Z-C, Li J, Chen J-Y, et al. Changes of the directional brain networks related with brain plasticity in patients with long-term unilateral sensorineural hearing loss. Neuroscience. 2016 Jan 28;313:149–61.

126. Shiell MM, Champoux F, Zatorre RJ. The Right Hemisphere Planum Temporale Supports Enhanced Visual Motion Detection Ability in Deaf People: Evidence from Cortical Thickness. Neural Plast. 2016;2016:7217630.

127. Shi B, Yang L-Z, Liu Y, Zhao S-L, Wang Y, Gu F, et al. Early-onset hearing loss reorganizes the visual and auditory network in children without cochlear implantation. Neuroreport. 2016 Feb 10;27(3):197–202.

128. Mowery TM, Kotak VC, Sanes DH. The onset of visual experience gates auditory cortex critical periods. Nat Commun. 2016;7:10416.

129. Heggdal POL, Brännström J, Aarstad HJ, Vassbotn FS, Specht K. Functional-structural reorganisation of the neuronal network for auditory perception in subjects with unilateral hearing loss: Review of neuroimaging studies. Hear Res. 2016 Feb;332:73–9.

130. Harrison Bush AL, Lister JJ, Lin FR, Betz J, Edwards JD. Peripheral Hearing and Cognition: Evidence From the Staying Keen in Later Life (SKILL) Study. Ear Hear. 2015 Aug;36(4):395–407.

131. Voller J, Potužáková B, Šimeček V, Vožeh F. The role of whiskers in compensation of visual deficit in a mouse model of retinal degeneration. Neurosci Lett. 2014 Jan 13;558:149–53.

132. Puschmann S, Sandmann P, Bendixen A, Thiel CM. Age-related hearing loss increases cross-modal distractibility. Hear Res. 2014 Oct;316:28–36.

133. Salimpoor VN, Benovoy M, Larcher K, Dagher A, Zatorre RJ. Anatomically distinct dopamine release during anticipation and experience of peak emotion to music. Nat Neurosci. 2011 Feb;14(2):257–62.

134. Okada K, Kurita A, Takase B, Otsuka T, Kodani E, Kusama Y, et al. Effects of music therapy on autonomic nervous system activity, incidence of heart failure events, and plasma cytokine and catecholamine levels in elderly patients with cerebrovascular disease and dementia. Int Heart J. 2009 Jan;50(1):95–110.

135. Bradt J, Dileo C, Potvin N. Music for stress and anxiety reduction in coronary heart disease patients. Cochrane Database Syst Rev. 2013 Dec 28;(12):CD006577.

136. Radley J, Morilak D, Viau V, Campeau S. Chronic stress and brain plasticity: Mechanisms underlying adaptive and maladaptive changes and implications for stress-related CNS disorders. Neurosci Biobehav Rev. 2015 Nov;58:79–91.

137. Nilsson U. The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial. Heart Lung J Crit Care. 2009 Jun;38(3):201–7.

138. Särkämö T, Pihko E, Laitinen S, Forsblom A, Soinila S, Mikkonen M, et al. Music and speech listening enhance the recovery of early sensory processing after stroke. J Cogn Neurosci. 2010 Dec;22(12):2716–27.

139. Altenmüller E, Marco-Pallares J, Münte TF, Schneider S. Neural reorganization underlies improvement in stroke-induced motor dysfunction by music-supported therapy. Ann N Y Acad Sci. 2009 Jul;1169:395–405.

140. Amengual JL, Rojo N, Veciana de Las Heras M, Marco-Pallarés J, Grau-Sánchez J, Schneider S, et al. Sensorimotor plasticity after music-supported therapy in chronic stroke patients revealed by transcranial magnetic stimulation. PloS One. 2013;8(4):e61883.

141. Zeiler SR, Krakauer JW. The interaction between training and plasticity in the poststroke brain. Curr Opin Neurol. 2013 Dec;26(6):609–16.

142. Herholz SC, Herholz RS, Herholz K. Non-pharmacological interventions and neuroplasticity in early stage Alzheimer's disease. Expert Rev Neurother. 2013 Nov;13(11):1235–45.

143. Agosta F, Gatti R, Sarasso E, Volonté MA, Canu E, Meani A, et al. Brain plasticity in Parkinson's disease with freezing of gait induced by action observation training. J Neurol. 2017 Jan;264(1):88–101.

144. Enzinger C, Pinter D, Rocca MA, De Luca J, Sastre-Garriga J, Audoin B, et al. Longitudinal fMRI studies: Exploring brain plasticity and repair in MS. Mult Scler Houndmills Basingstoke Engl. 2016 Mar;22(3):269–78.

145. Baroncelli L, Braschi C, Spolidoro M, Begenisic T, Sale A, Maffei L. Nurturing brain plasticity: impact of environmental enrichment. Cell Death Differ. 2010 Jul;17(7):1092–103.

146. Jia T, Ogawa Y, Miura M, Ito O, Kohzuki M. Music Attenuated a Decrease in Parasympathetic Nervous System Activity after Exercise. PloS One. 2016;11(2):e0148648.

147. Lee KS, Jeong HC, Yim JE, Jeon MY. Effects of Music Therapy on the Cardiovascular and Autonomic Nervous System in Stress-Induced University Students: A Randomized Controlled Trial. J Altern Complement Med N Y N. 2016 Jan;22(1):59–65.

148. do Amaral MAS, Neto MG, de Queiroz JG, Martins-Filho PRS, Saquetto MB, Oliveira Carvalho V. Effect of music therapy on blood pressure of individuals with

hypertension: A systematic review and Meta-analysis. Int J Cardiol. 2016 Jul 1;214:461–4.

149. Riganello F, Cortese MD, Arcuri F, Quintieri M, Dolce G. How Can Music Influence the Autonomic Nervous System Response in Patients with Severe Disorder of Consciousness? Front Neurosci. 2015;9:461.

150. Kunikullaya KU, Goturu J, Muradi V, Hukkeri PA, Kunnavil R, Doreswamy V, et al. Music versus lifestyle on the autonomic nervous system of prehypertensives and hypertensives--a randomized control trial. Complement Ther Med. 2015 Oct;23(5):733–40.

151. Perez-Lloret S, Diez J, Domé MN, Delvenne AA, Braidot N, Cardinali DP, et al. Effects of different “relaxing” music styles on the autonomic nervous system. Noise Health. 2014 Oct;16(72):279–84.

152. Lin S-T, Yang P, Lai C-Y, Su Y-Y, Yeh Y-C, Huang M-F, et al. Mental health implications of music: insight from neuroscientific and clinical studies. Harv Rev Psychiatry. 2011 Feb;19(1):34–46.

153. Sihvonen AJ, Särkämö T, Leo V, Tervaniemi M, Altenmüller E, Soinila S. Music-based interventions in neurological rehabilitation. Lancet Neurol. 2017 Aug;16(8):648–60.

154. Tseng P-T, Chen Y-W, Lin P-Y, Tu K-Y, Wang H-Y, Cheng Y-S, et al. Significant treatment effect of adjunct music therapy to standard treatment on the positive, negative, and mood symptoms of schizophrenic patients: a meta-analysis. BMC Psychiatry. 2016;16:16.

155. Gómez Gallego M, Gómez García J. Musicoterapia en la enfermedad de Alzheimer: efectos cognitivos, psicológicos y conductuales. Neurol Barc Spain. 2016 Feb 17;

156. Hsu MH, Flowerdew R, Parker M, Fachner J, Odell-Miller H. Individual music therapy for managing neuropsychiatric symptoms for people with dementia and their carers: a cluster randomised controlled feasibility study. BMC Geriatr. 2015;15:84.

157. Hole J, Hirsch M, Ball E, Meads C. Music as an aid for postoperative recovery in adults: a systematic review and meta-analysis. Lancet Lond Engl. 2015 Oct 24;386(10004):1659–71.

158. Raglio A, Bellandi D, Baiardi P, Gianotti M, Ubezio MC, Zanacchi E, et al. Effect of Active Music Therapy and Individualized Listening to Music on Dementia: A Multicenter Randomized Controlled Trial. J Am Geriatr Soc. 2015 Aug;63(8):1534–9.

159. Tomatis A. L'Oreille et la voix. Paris: Robert Laffont; 1987.

160. Tomatis A. La nuit utérine. Paris: Stock; 1993.

161. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA. 2013 Nov 27;310(20):2191–4.

162. ICH GCP [Internet]. [cited 2018 May 9]. Available from: http://ichgcp.net/

163. BOE.es - Documento BOE-A-2004-2316 [Internet]. [cited 2018 May 9]. Available from: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2004-2316

164. Fernández Pita S. Determinación del tamaño muestral [Internet]. 2010 [cited 2018 May 9]. Available from: https://www-fisterra-com.bvcscm.a17.csinet.es/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp

165. Bech P. Rating Scales for Psychopathology, Health Status and Quality of Life: A Compendium on Documentation in Accordance with the DSM-III-R and WHO Systems. Berlin: Springer Science & Business Media; 2012.

166. Sadock VA, Sadock BJ, Ruiz P. Comorbilidad de los Trastornos del Estado de Ánimo. In: Kaplan & Sadock Sinopsis de psiquiatría. 11th ed. Barcelona: Wolters Kluwer; 2015. p. e17702-12.

167. Pérez-Franco B, Turabián-Fernández JL. ¿Es válido el abordaje ortodoxo de la depresión en atención primaria? Aten Primaria. 2006;37:37–9.

168. Salazar Fraile J, Sempere Verdú E. Malestar emocional: Manual práctico para una respuesta en atención primaria. [Internet]. Generalitat Valenciana. Conselleria de Sanitat; 2012 [cited 2018 Sep 4]. Available from: https://consaludmental.org/publicaciones/Malestaremocionalmanualpractico.pdf

169. Aragonès E. Desacuerdos diagnósticos entre médicos generales y psiquiatras. Aten Primaria. 2008;40:644.

170. Luciano Devis JV, Serrano Blanco A, Grupo DASMAP. Los hiperfrecuentadores en atención primaria: perfil sociodemográfico, características clínicas y propuesta de una nueva definición. Aten Primaria. 2008 Dec 1;40(12):631–2.

171. Pedrera Carbonell V, Gil Guillén V, Orozco Beltrán D, Prieto Erades I, Schwarz Chavarri G, Moya García I. Características de la demanda sanitaria en las consultas de medicina de familia de un área de salud de la Comunidad Valenciana. Aten Primaria. 2005 Feb 15;35(2):82–8.

172. Llorente Álvarez S, López Ruiz T, García Lavandera LJ, Alonso Arias P, Muñoz Baragaño P, Alonso Fernández M. Perfil del hiperfrecuentador de un centro de salud. Aten Primaria. 1996 Feb 15;17(2):100–7.

173. Sadock VA, Sadock BJ, Ruiz P. Anxiety Disorders. In: Kaplan And Sadock's Synopsis Of Psychiatry Behavioral Sciences / Clinical Psychiatry. 11th ed. Wolters Kluwer; 2015. p. e19290-567.

174. Sadock VA, Sadock BJ, Ruiz P. Mood Disorders. In: Kaplan And Sadock's Synopsis Of Psychiatry Behavioral Sciences / Clinical Psychiatry. 11th ed. Wolters Kluwer; 2015. p. e17600-19258.

175. Tambs K. Moderate effects of hearing loss on mental health and subjective well-being: results from the Nord-Trøndelag Hearing Loss Study. Psychosom Med. 2004 Oct;66(5):776–82.

176. Guest M, Boggess M, D'Este C, Attia J, Brown A. An observed relationship between vestibular function and auditory thresholds in aircraft-maintenance workers. J Occup Environ Med. 2011 Feb;53(2):146–52.

177. Hoa M, Friedman RA, Fisher LM, Derebery MJ. Prognostic implications of and audiometric evidence for hearing fluctuation in Meniere's disease. The Laryngoscope. 2015 Dec;125 Suppl 12:S1-12.

178. Baloh RW. Neurotology of migraine. Headache. 1997 Dec;37(10):615–21.

179. Harno H, Hirvonen T, Kaunisto MA, Aalto H, Levo H, Isotalo E, et al. Subclinical vestibulocerebellar dysfunction in migraine with and without aura. Neurology. 2003 Dec 23;61(12):1748–52.

180. Sauvage JP. Rehabilitación de vértigos crónicos. In: Vértigos: manual de diagnóstico y rehabilitación. 2º. Elsevier España; 2017. p. 213–9.

181. Bainbridge KE, Hoffman HJ, Cowie CC. Diabetes and hearing impairment in the United States: audiometric evidence from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999 to 2004. Ann Intern Med. 2008 Jul 1;149(1):1–10.

182. Choo O-S, Yang SM, Park HY, Lee JB, Jang JH, Choi SJ, et al. Differences in clinical characteristics and prognosis of sudden low- and high-frequency hearing loss. The Laryngoscope. 2017;127(8):1878–84.

183. Gates GA, Mills JH. Presbycusis. Lancet Lond Engl. 2005 Sep 24;366(9491):1111–20.

184. Prasher D. New strategies for prevention and treatment of noise-induced hearing loss. Lancet Lond Engl. 1998 Oct 17;352(9136):1240–2.

185. Balatsouras DG, Tsimpiris N, Korres S, Karapantzos I, Papadimitriou N, Danielidis V. The effect of impulse noise on distortion product otoacoustic emissions. Int J Audiol. 2005 Sep;44(9):540–9.

186. Dobie RA, Black FO, Pezsnecker SC, Stallings VL. Hearing loss in patients with vestibulotoxic reactions to gentamicin therapy. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2006 Mar;132(3):253–7.

187. Wu W-J, Sha S-H, Schacht J. Recent advances in understanding aminoglycoside ototoxicity and its prevention. Audiol Neurootol. 2002 Jun;7(3):171–4.

188. Prasher D. Heavy metals and noise exposure: health effects. Noise Health. 2009 Sep;11(44):141–4.

189. Bhandare N, Antonelli PJ, Morris CG, Malayapa RS, Mendenhall WM. Ototoxicity after radiotherapy for head and neck tumors. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2007 Feb 1;67(2):469–79.

190. Herrmann F, Dörr W, Müller R, Herrmann T. A prospective study on radiation-induced changes in hearing function. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2006 Aug 1;65(5):1338–44.

191. Merino JM, Muñoz-Repiso L. La percepción acústica: Tono y timbre. Rev Cienc. 2013 Nov;3:21–32.

192. Todd WV, Douglas JG. Cerebral Cortex. In: Nolte's The Human Brain. 7th ed. Elsevier; 2016. p. 541–78.

193. Gopal KV, Briley KA, Goodale ES, Hendea OM. Selective serotonin reuptake inhibitors treatment effects on auditory measures in depressed female subjects. Eur J Pharmacol. 2005 Sep 27;520(1–3):59–69.

194. Yovell Y, Sackeim HA, Epstein DG, Prudic J, Devanand DP, McElhiney MC, et al. Hearing loss and asymmetry in major depression. J Neuropsychiatry Clin Neurosci. 1995;7(1):82–9.

195. Chung DY, Mason K, Gannon RP, Willson GN. The ear effect as a function of age and hearing loss. J Acoust Soc Am. 1983 Apr;73(4):1277–82.

196. Pirilä T. Left-right asymmetry in the human response to experimental noise exposure. II. Pre-exposure hearing threshold and temporary threshold shift at 4 kHz frequency. Acta Otolaryngol (Stockh). 1991;111(5):861–6.

197. Papesh MA, Hurley LM. Modulation of auditory brainstem responses by serotonin and specific serotonin receptors. Hear Res. 2016 Feb;332:121–36.

198. Felix RA, Elde CJ, Nevue AA, Portfors CV. Serotonin modulates response properties of neurons in the dorsal cochlear nucleus of the mouse. Hear Res. 2017;344:13–23.

199. Giraudet F, Horner KC, Cazals Y. Similar half-octave TTS protection of the cochlea by xylazine/ketamine or sympathectomy. Hear Res. 2002 Dec;174(1–2):239–48.

200. Maison SF, Le M, Larsen E, Lee S-K, Rosowski JJ, Thomas SA, et al. Mice lacking adrenergic signaling have normal cochlear responses and normal resistance to acoustic injury but enhanced susceptibility to middle-ear infection. J Assoc Res Otolaryngol JARO. 2010 Sep;11(3):449–61.

201. Maison SF, Liu X-P, Vetter DE, Eatock RA, Nathanson NM, Wess J, et al. Muscarinic signaling in the cochlea: presynaptic and postsynaptic effects on efferent feedback and afferent excitability. J Neurosci Off J Soc Neurosci. 2010 May 12;30(19):6751–62.

202. Schofield BR, Motts SD, Mellott JG. Cholinergic cells of the pontomesencephalic tegmentum: connections with auditory structures from cochlear nucleus to cortex. Hear Res. 2011 Sep;279(1–2):85–95.

203. Andoh J, Matsushita R, Zatorre RJ. Asymmetric Interhemispheric Transfer in the Auditory Network: Evidence from TMS, Resting-State fMRI, and Diffusion Imaging. J Neurosci Off J Soc Neurosci. 2015 Oct 28;35(43):14602–11.

204. Zatorre RJ, Gandour JT. Neural specializations for speech and pitch: moving beyond the dichotomies. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2008 Mar 12;363(1493):1087–104.

205. Kimura D. SPEECH LATERALIZATION IN YOUNG CHILDREN AS DETERMINED BY AN AUDITORY TEST. J Comp Physiol Psychol. 1963 Oct;56:899–902.

206. King FL, Kimura D. Left-ear superiority in dichotic perception of vocal nonverbal sounds. Can J Psychol. 1972 Jun;26(2):111–6.

207. Kimura D. The asymmetry of the human brain. Sci Am. 1973 Mar;228(3):70–8.

208. Sininger YS, Bhatara A. Laterality of basic auditory perception. Laterality. 2012;17(2):129–49.

209. Brancucci A, Babiloni C, Rossini PM, Romani GL. Right hemisphere specialization for intensity discrimination of musical and speech sounds. Neuropsychologia. 2005;43(13):1916–23.

210. Wyczesany M, Capotosto P, Zappasodi F, Prete G. Hemispheric asymmetries and emotions: Evidence from effective connectivity. Neuropsychologia. 2018 Dec;121:98–105.

211. Bruder GE, Alvarenga J, Abraham K, Skipper J, Warner V, Voyer D, et al. Brain laterality, depression and anxiety disorders: New findings for emotional and verbal dichotic listening in individuals at risk for depression. Laterality. 2016 Nov;21(4–6):525–48.

212. Jung Y-H, Shin JE, Lee YI, Jang JH, Jo HJ, Choi S-H. Altered Amygdala Resting-State Functional Connectivity and Hemispheric Asymmetry in Patients With Social Anxiety Disorder. Front Psychiatry. 2018;9:164.

213. Winer JA. Decoding the auditory corticofugal systems. Hear Res. 2006 Feb;212(1–2):1–8.

214. Straka MM, Hughes R, Lee P, Lim HH. Descending and tonotopic projection patterns from the auditory cortex to the inferior colliculus. Neuroscience. 2015 Aug 6;300:325–37.

215. Li M, Xu H, Lu S. Neural Basis of Depression Related to a Dominant Right Hemisphere: A Resting-State fMRI Study. Behav Neurol. 2018;2018:5024520.

216. Bruder GE, Stewart JW, McGrath PJ. Right brain, left brain in depressive disorders: Clinical and theoretical implications of behavioral, electrophysiological and neuroimaging findings. Neurosci Biobehav Rev. 2017 Jul;78:178–91.

217. Khalfa S, Collet L. Functional asymmetry of medial olivocochlear system in humans. Towards a peripheral auditory lateralization. Neuroreport. 1996 Apr 10;7(5):993–6.

218. Engels AS, Heller W, Mohanty A, Herrington JD, Banich MT, Webb AG, et al. Specificity of regional brain activity in anxiety types during emotion processing. Psychophysiology. 2007 May;44(3):352–63.

219. Nitschke JB, Heller W, Palmieri PA, Miller GA. Contrasting patterns of brain activity in anxious apprehension and anxious arousal. Psychophysiology. 1999 Sep;36(5):628–37.

220. Silva AG, Frizzo ACF, Garner D, Chagas EFB, de Alcantara Sousa LV, Raimundo RD, et al. A relationship between brainstem auditory evoked potential and vagal control of heart rate in adult women. Acta Neurobiol Exp (Warsz). 2018;78(4):305–14.

221. Hurley LM, Hall IC. Context-dependent modulation of auditory processing by serotonin. Hear Res. 2011 Sep;279(1–2):74–84.

222. Le Prell CG, Hughes LF, Bledsoe SC. Dynorphin release by the lateral olivocochlear efferents may inhibit auditory nerve activity: a cochlear drug delivery study. Neurosci Lett. 2014 Jun 13;571:17–22.

223. Sahley TL, Anderson DJ, Chernicky CL. Bi-phasic intensity-dependent opioid-mediated neural amplitude changes in the chinchilla cochlea: partial blockade by an N-Methyl-D-Aspartate (NMDA)-receptor antagonist. Eur J Pharmacol. 2008 Feb 2;580(1–2):100–15.

224. Gadea M, Gómez C, González-Bono E, Espert R, Salvador A. Increased cortisol and decreased right ear advantage (REA) in dichotic listening following a negative mood induction. Psychoneuroendocrinology. 2005 Feb;30(2):129–38.

225. Bradt J, Dileo C, Magill L, Teague A. Music interventions for improving psychological and physical outcomes in cancer patients. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2016 [cited 2019 Feb 11];(8). Available from: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006911.pub3/abstract

226. Bradt J, Dileo C. Music interventions for mechanically ventilated patients. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2014 [cited 2019 Feb 11];(12). Available from: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006902.pub3/abstract

227. Bradt J, Dileo C, Shim M. Music interventions for preoperative anxiety. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2013 [cited 2019 Feb 11];(6). Available from: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006908.pub2/abstract

228. Aalbers S, Fusar-Poli L, Freeman RE, Spreen M, Ket JC, Vink AC, et al. Music therapy for depression. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2017 [cited 2019 Feb 11];(11). Available from: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004517.pub3/abstract

229. Larun L, Nordheim LV, Ekeland E, Hagen KB, Heian F. Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2006 [cited 2019 Feb 11];(3). Available from: https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD004691.pub2/abstract

230. Orueta R, Toledano P, Gómez-Calcerrada RM. Actualización en Medicina de Familia: Cumplimiento terapéutico. Med Fam SEMERGEN. 2008 May 1;34(5):235–43.

231. Onieva-Zafra MD, Hernández-Garcia L, Gonzalez-Del-Valle MT, Parra-Fernández ML, Fernandez-Martinez E. Music Intervention With Reminiscence Therapy and Reality Orientation for Elderly People With Alzheimer Disease Living in a Nursing Home: A Pilot Study. Holist Nurs Pract. 2018 Feb;32(1):43–50.

232. Jiménez-Jiménez M, García-Escalona A, Martín-López A, De Vera-Vera R, De Haro J. Intraoperative stress and anxiety reduction with music therapy: a controlled randomized clinical trial of efficacy and safety. J Vasc Nurs Off Publ Soc Peripher Vasc Nurs. 2013 Sep;31(3):101–6.

233. Deniel Rosanas J, Bosch Molas M, Culí Borràs N, Olmeda Brea C. Influencia del paro sobre los problemas de salud mental. Aten Primaria. 1996 Oct 31;18(7):379–82.

234. Kim TJ, von dem Knesebeck O. Is an insecure job better for health than having no job at all? A systematic review of studies investigating the health-related risks of both job insecurity and unemployment. BMC Public Health. 2015 Sep 29;15:985.

235. Kyle ME, Wang JC, Shin JJ. Impact of nonaspirin nonsteroidal anti-inflammatory agents and acetaminophen on sensorineural hearing loss: a systematic review. Otolaryngol--Head Neck Surg Off J Am Acad Otolaryngol-Head Neck Surg. 2015 Mar;152(3):393–409.

236. Thorp SL, Suchy T, Vadivelu N, Helander EM, Urman RD, Kaye AD. Functional Connectivity Alterations: Novel Therapy and Future Implications in Chronic Pain Management. Pain Physician. 2018;21(3):E207–14.

237. Wittchen HU, Kessler RC, Pfister H, Lieb M. Why do people with anxiety disorders become depressed? A prospective-longitudinal community study. Acta Psychiatr Scand Suppl. 2000;(406):14–23.

238. Bittner A, Goodwin RD, Wittchen H-U, Beesdo K, Höfler M, Lieb R. What characteristics of primary anxiety disorders predict subsequent major depressive disorder? J Clin Psychiatry. 2004 May;65(5):618–26, quiz 730.

239. Woolf SH. The power of prevention and what it requires. JAMA. 2008 May 28;299(20):2437–9.

240. Bérard, G. Capítulo 14. Teorías sobre cómo actúa el método Bérard. In: Audición Igual a Comportamiento: Revisado y ampliado. eBooks2go; 2014. p. e2622-797.

241. Davis M, Walker DL, Lee Y. Amygdala and bed nucleus of the stria terminalis: differential roles in fear and anxiety measured with the acoustic startle reflex. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 1997 Nov 29;352(1362):1675–87.

242. Kanai S, Asakura M, Nakano M, Tanaka D, Hishinuma T, Misonoo A, et al. [Long-lasting sensitization to footshock after chronic variable stress on the acoustic startle reflex]. Nihon Shinkei Seishin Yakurigaku Zasshi. 2007 Feb;27(1):13–8.

243. Magee WL. Music in the diagnosis, treatment and prognosis of people with prolonged disorders of consciousness. Neuropsychol Rehabil. 2018 Dec;28(8):1331–9.

244. Veale T. Auditory Integration Training: Where are we now? In: Worl of Options International Autism Conference. Toronto (Canada); 1993.

245. Brockett S. AIT Results with the ADD population. In: First Annual Society for Auditory Integration Training Conference. Toronto (Canada); 1993.

246. Frick SM, Lawton-Shirley N. Auditory Integrative Training from a Sensory Integrative Perspective. Sens Integr Spec Interest Newsl. 1994 Dec;1–3.

247. Ayres AJ. Types of sensory integrative dysfunction among disabled learners. Am J Occup Ther Off Publ Am Occup Ther Assoc. 1972 Feb;26(1):13–8.

248. Särkämö T, Soto D. Music listening after stroke: beneficial effects and potential neural mechanisms. Ann N Y Acad Sci. 2012 Apr;1252:266–81.

249. The Berard AIT Website. Volume 4 Number 2, 1996. [Internet]. [cited 2018 May 31]. Available from: http://berardaitwebsite.com/2015/10/02/volume-4-number-2-1996/

250. Perrin F, Castro M, Tillmann B, Luauté J. Promoting the use of personally relevant stimuli for investigating patients with disorders of consciousness. Front Psychol. 2015;6:1102.

251. Lensing P, Schimke H, Klimesch W, Pap V, Szemes G, Klingler D, et al. Clinical case report: opiate antagonist and event-related desynchronization in 2 autistic boys. Neuropsychobiology. 1995;31(1):16–23.

252. Khalfa S, Bella SD, Roy M, Peretz I, Lupien SJ. Effects of relaxing music on salivary cortisol level after psychological stress. Ann N Y Acad Sci. 2003 Nov;999:374–6.

253. Suda M, Morimoto K, Obata A, Koizumi H, Maki A. Emotional responses to music: towards scientific perspectives on music therapy. Neuroreport. 2008 Jan 8;19(1):75–8.

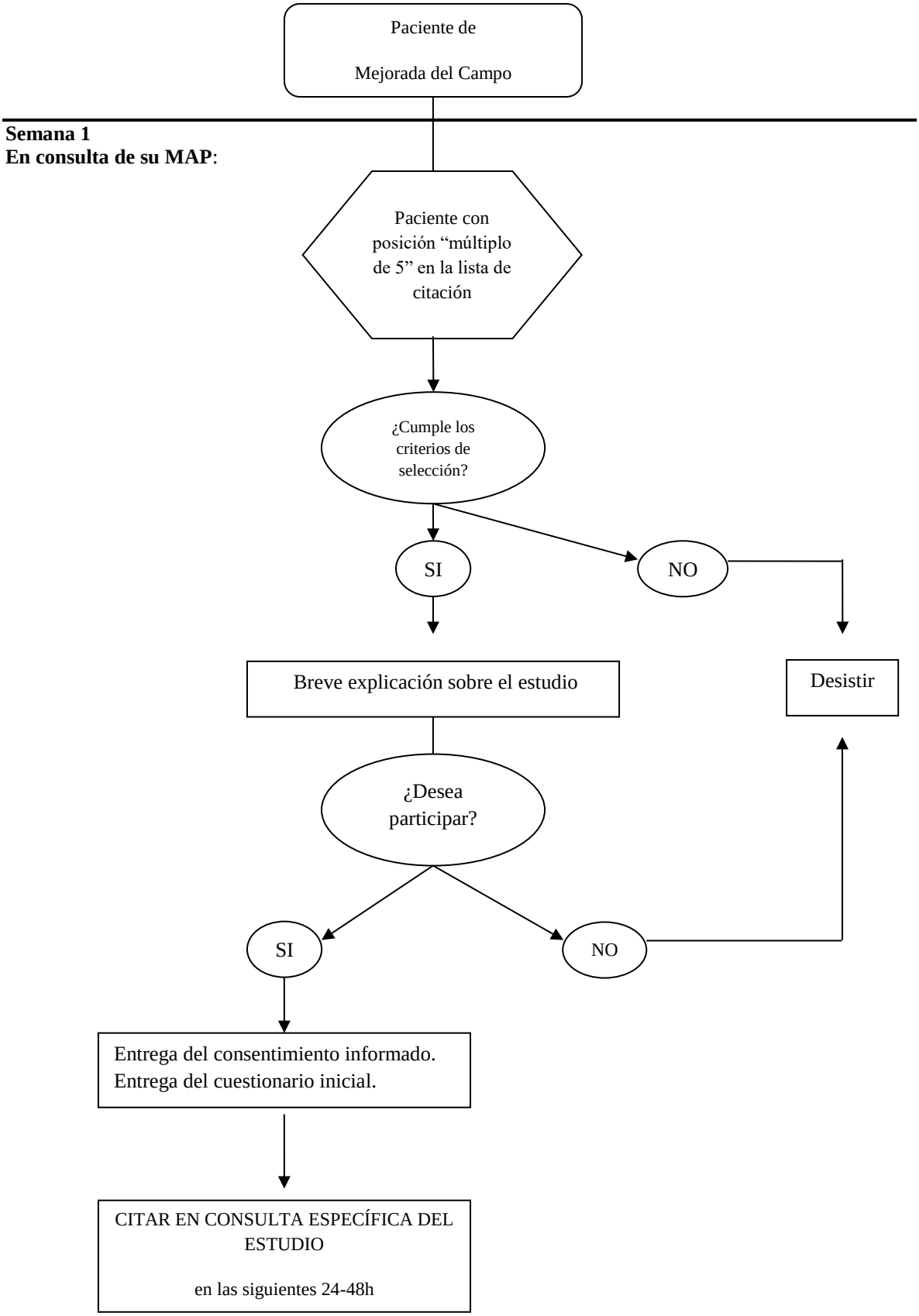
254. Nilsson U. The effect of music intervention in stress response to cardiac surgery in a randomized clinical trial. Heart Lung J Crit Care. 2009 Jun;38(3):201–7.

255. Bas E, Martinez-Soriano F, Láinez JM, Marco J. An experimental comparative study of dexamethasone, melatonin and tacrolimus in noise-induced hearing loss. Acta Otolaryngol (Stockh). 2009 Apr;129(4):385–9.

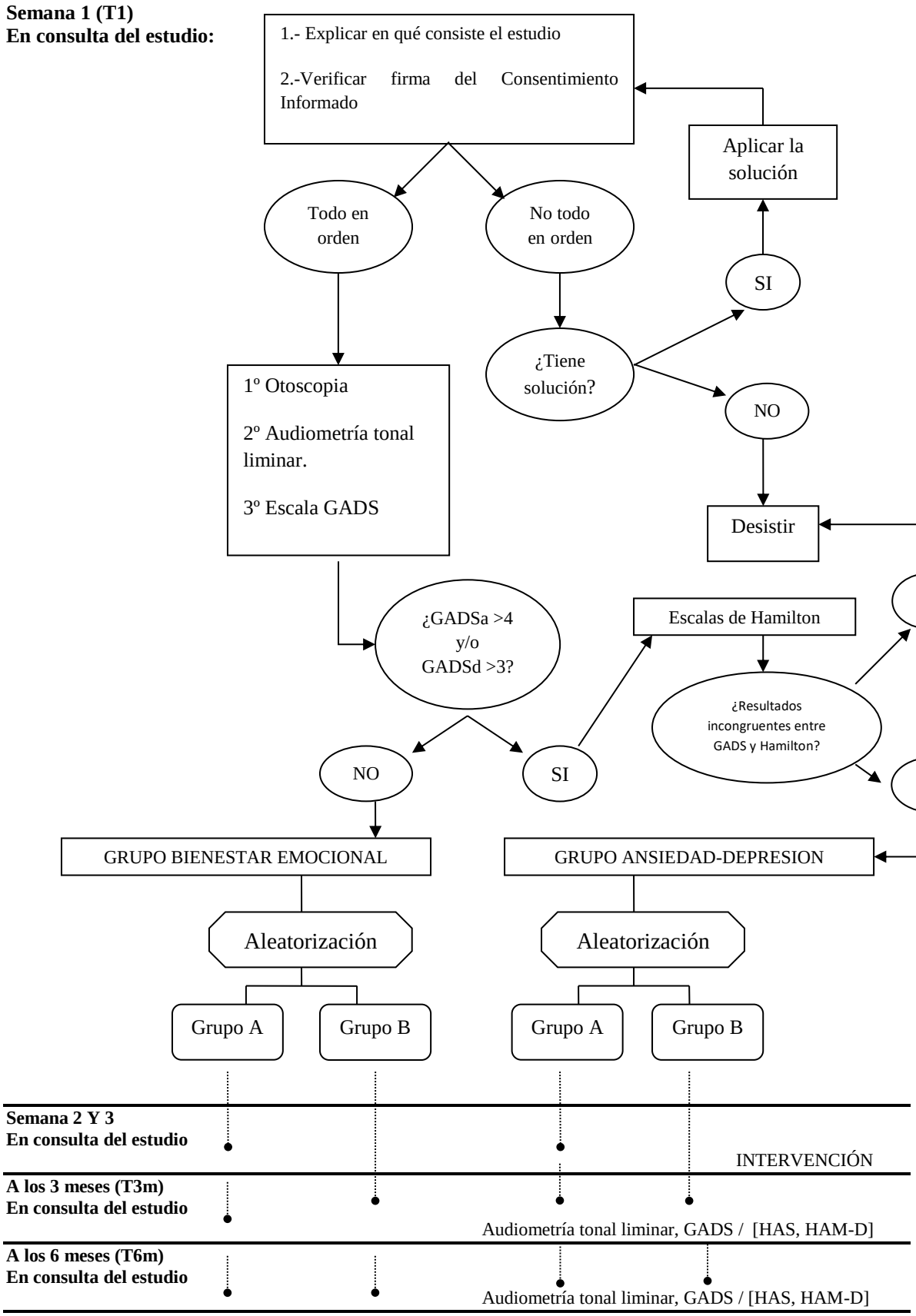
256. McCarter SJ, Boswell CL, St Louis EK, Dueffert LG, Slocumb N, Boeve BF, et al. Treatment outcomes in REM sleep behavior disorder. Sleep Med. 2013 Mar;14(3):237–42.

9. ANEXOS

9.1. Secuencia de estudio – 1: Captación.



9.2. Secuencia de estudio – 2: Desarrollo.



9.3. Consentimiento informado.

"Estudio Audición – Bienestar emocional"

La presente investigación clínica pretende estudiar si existe relación entre cómo oímos y cómo nos sentimos así como el efecto de la reeducación auditiva en la ansiedad y la depresión.

La reeducación auditiva es una técnica preventiva y terapéutica empleada por los otorrinolaringólogos y logopedas para mejorar las alteraciones de la audición y la voz. Consiste en escuchar música modulada por un aparato electrónico.

Si usted accede a participar en el estudio se le realizará una audiometría (similar a la que realizan los otorrinolaringólogos) y se le pasará dos test que miden el nivel de ansiedad y de depresión respectivamente. Finalmente se le pedirá que rellene un cuestionario con datos epidemiológicos y de salud.

A continuación pasará a una segunda fase del estudio. En esta fase se pretende estudiar el efecto de una reeducación auditiva (método Bérard) sobre la audición y el estado emocional. La reeducación auditiva se llevará a cabo mediante la escucha de música seleccionada y filtrada a través de auriculares. Consta de 20 sesiones repartidas en 10 días, 2 sesiones por día, 30 minutos cada una y separadas éstas al menos por 3 horas. Las sesiones se realizarán de lunes a viernes durante dos semanas en el Centro de Salud. Además, habrá un grupo control al que no se le aplicará ninguna intervención. Usted podrá ser incluido por azar en cualquiera de los dos grupos.

Los riesgos potenciales de esta técnica son sentir cansancio, sueño, dolor de cabeza e irritabilidad. Otros efectos, más agradables, son: experimentar alegría y cariño, ganas de cantar, desbloqueo emocional, desaparición de algún malestar.

Finalmente y con independencia del grupo al que haya sido asignado, se le repetirá la audiometría y los test de ansiedad y depresión a los 3 y a los 6 meses de la primera visita.

La participación en el estudio interferirá lo menos posible en el curso natural de su día a día (buscaremos horarios flexibles adecuados al participante).

Se mantendrá la **confidencialidad de los datos** en todo momento de acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Si durante el desarrollo del estudio obtuviéramos información relevante que pudiera influir en su decisión de continuar, dicha información le será comunicada sin demora.

La investigadora principal es Beatriz Estalayo Gutiérrez, médico de familia (Nº Col: 2857277) de la Comunidad de Madrid y colaboradora habitual del Centro de Salud Mejorada del Campo.

En el caso de que usted decida participar en este estudio, deberá firmar este consentimiento informado. Una vez incluido en el estudio **podrá abandonarlo en cualquier momento sin penalización alguna**.

No dude en preguntar aquello que no entienda o que precise ser más detallado. Tome el tiempo que precise para decidir si desea participar.

He entendido lo arriba expuesto y doy mi consentimiento para participar en este estudio.

Madrid, _____ de _____ de 201___.

Nombre: _____

DNI: _____

Firma: _____

9.4. Cuestionario inicial.

(Criterios de Inclusión y Exclusión)

Nombre: _____

DNI: _____

	SI	**NO**
¿Es usted paciente del C.S. Mejorada del Campo o Velilla de San Antonio?		
¿Es Usted mayor de edad (> o = 18 años)?		
¿Presenta Usted una sordera completa?		
¿Presenta Usted actualmente algún proceso agudo en los oídos (dolor, secreción, pérdida de audición reciente, vértigos). Especificar: _____.		
¿Padece o ha padecido usted alguna enfermedad psiquiátrica grave? Especificar: _____.		
¿Padece epilepsia?		
¿Padece alguna enfermedad grave? Especificar: _____		
¿Consume algún tipo de droga?		
¿Consume alcohol a diario u ocasionalmente en grandes cantidades?		
Si usted es mujer, ¿está embarazada?		

A cumplimentar por el equipo investigador:

¿Toma neurolépticos?		
¿Presenta una personalidad límite?		

Madrid, a _____ de _____ de 201_. Firma: _____

9.5. Ficha de audiometría tonal liminar.

NOMBRE _____ DNI _____

Fecha _____

	125	250	500	750	1	1,5	2	3	4	6	8
-10											
0											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
100											

OI	125	250	500	750	1	1,5	2	3	4	6	8
-10											
0											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
100											

Fecha _____

OD	125	250	500	750	1	1,5	2	3	4	6	8
-10											
0											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
100											

OI	125	250	500	750	1	1,5	2	3	4	6	8
-10											
0											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
100											

Fecha _____

OD	125	250	500	750	1	1,5	2	3	4	6	8
-10											
0											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
100											

OI	125	250	500	750	1	1,5	2	3	4	6	8
-10											
0											
10											
20											
30											
40											
50											
60											
70											
80											
90											
100											

9.6. Escala de Ansiedad y Depresión de Goldberg (GADS).

Escala GADS

SUBESCALA DE ANSIEDAD

	SÍ	NO
1- ¿Se ha sentido muy excitado, nervioso o en tensión?	☐	☐
2- ¿Ha estado muy preocupado por algo?	☐	☐
3- ¿Se ha sentido muy irritable?	☐	☐
4- ¿Ha tenido dificultad para relajarse?	☐	☐
Subtotal	☐	

(Si hay 2 o más respuestas afirmativas, continuar preguntando)

	SÍ	NO
5- ¿Ha dormido mal, ha tenido dificultades para dormir?	☐	☐
6- ¿Ha tenido dolores de cabeza o nuca?	☐	☐
7- ¿Ha tenido alguno de los siguientes síntomas: temblores, hormigueos, mareos, sudores, diarrea? (síntomas vegetativos)	☐	☐
8- ¿Ha estado preocupado por su salud?	☐	☐
9- ¿Ha tenido alguna dificultad para conciliar el sueño, para quedarse dormido?	☐	☐
TOTAL ANSIEDAD	☐	

SUBESCALA DE DEPRESIÓN

	SÍ	NO
1- ¿Se ha sentido con poca energía?	☐	☐
2- ¿Ha perdido Vd. su interés por las cosas?	☐	☐
3- ¿Ha perdido la confianza en sí mismo?	☐	☐
4- ¿Se ha sentido Vd. desesperanzado, sin esperanzas?	☐	☐
Subtotal	☐	

(Si hay respuestas afirmativas a cualquiera de las preguntas anteriores, continuar)

	SI	NO
5- ¿Ha tenido dificultades para concentrarse?	☐	☐
6- ¿Ha perdido peso? (a causa de su falta de apetito)	☐	☐
7- ¿Se ha estado despertando demasiado temprano?	☐	☐
8- ¿Se ha sentido Vd. enlentecido?	☐	☐
9- ¿Cree Vd. que ha tenido tendencia a encontrarse peor por las mañanas?	☐	☐
TOTAL DEPRESIÓN	☐	

Punto de corte:

Total de Ansiedad: > 4 → se detecta el 73% de los casos de ansiedad.

Total de Depresión: > 3 → se detecta el 82% de los casos de depresión.

9.7. Escala de Hamilton para la Ansiedad (HAS).

NOMBRE _____ DNI _____

Fecha _____

Instrucciones para el profesional

Seleccione para cada ítem la puntuación que corresponda, según su experiencia. Las definiciones que siguen al enunciado del ítem son ejemplos que sirven de guía. Marque en el casillero situado a la derecha la cifra que defina mejor la intensidad y frecuencia de cada síntoma en el paciente. Todos los ítems deben ser puntuados.

SÍNTOMAS DE LOS ESTADOS DE ANSIEDAD	Ausente	Leve	Moderado	Grave	Muy grave / Incapacitante
1. Estado de ánimo ansioso. Preocupaciones, anticipación de lo peor, aprensión (anticipación temerosa), irritabilidad.	0	1	2	3	4
2. Tensión. Sensación de tensión, imposibilidad de relajarse, reacciones con sobresalto, llanto fácil, temblores, sensación de inquietud.	0	1	2	3	4
3. Temores. A la oscuridad, a los desconocidos, a quedarse solo, a los animales grandes, al tráfico, a las multitudes.	0	1	2	3	4
4. Insomnio. Dificultad para dormirse, sueño interrumpido, sueño insatisfactorio y cansancio al despertar.	0	1	2	3	4
5. Intelectual (cognitivo). Dificultad para concentrarse, mala memoria.	0	1	2	3	4
6. Estado de ánimo deprimido. Pérdida de interés, insatisfacción en las diversiones, depresión, despertar prematuro, cambios de humor durante el día.	0	1	2	3	4
7. Síntomas somáticos generales (musculares). Dolores y molestias musculares, rigidez muscular, contracciones musculares, sacudidas clónicas, crujir de dientes, voz temblorosa.	0	1	2	3	4
8. Síntomas somáticos generales (sensoriales). Zumbido de oídos, visión borrosa, sofocos y escalofríos, sensación de debilidad, sensación de hormigueo.	0	1	2	3	4
9. Síntomas cardiovasculares. Taquicardia, palpitaciones, dolor en el pecho, latidos vasculares, sensación de desmayo, extrasístoles.	0	1	2	3	4
10. Síntomas respiratorios. Opresión o constricción en el pecho, sensación de ahogo, suspiros, disnea.	0	1	2	3	4

SÍNTOMAS DE LOS ESTADOS DE ANSIEDAD	Ausente	Leve	Moderado	Grave	Muy grave / Incapacitante
11. Síntomas gastrointestinales. Dificultad para tragar, gases, dispepsia: dolor antes y después de comer, sensación de ardor, sensación de estómago lleno, vómitos acuosos, sensación de estómago vacío, digestión lenta, borborigmos (ruido intestinal), diarrea, pérdida de peso, estreñimiento.	0	1	2	3	4
12. Síntomas genitourinarios. Micción frecuente, micción urgente, amenorrea, menorragia, aparición de frigidez, eyaculación precoz, ausencia de erección, impotencia.	0	1	2	3	4
13. Síntomas autónomos. Boca seca, rubor, palidez, tendencia a sudar, vértigos, cefaleas de tensión, piloerección (pelos de punta).	0	1	2	3	4
14. Comportamiento en la entrevista (general y fisiológico). Tenso, no relajado, agitación nerviosa: manos, dedos cogidos, apretados, tics, enrollar un pañuelo; inquietud; pasearse de un lado a otro, temblor de manos, ceño fruncido, cara tirante, aumento del tono muscular, suspiros, palidez facial. Tragar saliva, eructar, taquicardia de reposo, frecuencia respiratoria por encima de 20 respiraciones por minuto, sacudidas enérgicas de tendones, temblor, pupilas dilatadas, exoftalmos (proyección anormal del globo ocular), sudor, tics en los párpados.	0	1	2	3	4

Ansiedad psíquica	
Ansiedad somática	

PUNTUACIÓN TOTAL	

Realizada por: _____

9.8. Escala de Hamilton para la Depresión (HAM-D).

NOMBRE _____ DNI _____

Fecha _____

Instrucciones para el profesional

Seleccione para cada ítem la puntuación que corresponda, según su experiencia. Marque en el casillero situado a la derecha la cifra que defina mejor la intensidad y frecuencia de cada síntoma en el paciente. Todos los ítems deben ser puntuados.

1. Humor depresivo (tristeza, desesperanza, desamparo, sentimiento de inutilidad)	
- Ausente	0
- Estas sensaciones las expresa solamente si le preguntan cómo se siente	1
- Estas sensaciones las relata espontáneamente	2
- Sensaciones no comunicadas verbalmente (expresión facial, postura, voz, tendencia al llanto)	3
- Manifiesta estas sensaciones en su comunicación verbal y no verbal en forma espontánea.	4
2. Sentimientos de culpa	
- Ausente	0
- Se culpa a si mismo, cree haber decepcionado a la gente	1
- Tiene ideas de culpabilidad o medita sobre errores pasados o malas acciones	2
- Siente que la enfermedad actual es un castigo	3
- Oye voces acusatorias o de denuncia y/o experimenta alucinaciones visuales de amenaza.	4
3. Suicidio	
- Ausente	0
- Le parece que la vida no vale la pena ser vivida	1
- Desearía estar muerto o tiene pensamientos sobre la posibilidad de morirse	2
- Ideas de suicidio o de amenazas	3
- Intentos de suicidio (cualquier intento serio)	4
4. Insomnio Precoz	
- No tiene dificultad	0
- Dificultad ocasional para dormir, por ej. más de 30 min para conciliar el sueño	1
- Dificultad para dormir cada noche	2
5. Insomnio Intermedio	
- No hay dificultad	0
- Está desvelado e inquieto o se despierta varias veces durante la noche	1
- Está despierto durante la noche, cualquier ocasión de levantarse de la cama se clasifica en 2 (excepto por motivos de evacuar).	2

6. Insomnio Tardío - No hay dificultad - Se despierta a primeras horas de la madrugada, pero se vuelve a dormir - No puede volver a dormirse si se levanta de la cama	 0 1 2
7. Trabajo y actividades - No hay dificultad - Ideas y sentimientos de incapacidad, fatiga o debilidad (trabajos, pasatiempos) - Pérdida de interés en su actividad (disminución de la atención, indecisión y vacilación) - Disminución del tiempo actual dedicado a actividades o disminución de la productividad - Dejó de trabajar por la presente enfermedad. Solo se compromete en las pequeñas tareas, o no puede realizar estas sin ayuda.	 0 1 2 3 4
8. Inhibición psicomotora (lentitud de pensamiento y lenguaje, facultad de concentración disminuida, disminución de la actividad motora) - Palabra y pensamiento normales - Ligero retraso en el habla - Evidente retraso en el habla - Dificultad para expresarse - Incapacidad para expresarse	 0 1 2 3 4
9. Agitación psicomotora - Ninguna - Juega con sus dedos - Juega con sus manos, cabello, etc. - No puede quedarse quieto ni permanecer sentado - Retuerce las manos, se muerde las uñas, se tira de los cabellos, se muerde los labios	 0 1 2 3 4
10. Ansiedad psíquica - No hay dificultad - Tensión subjetiva e irritabilidad - Preocupación por pequeñas cosas - Actitud aprensiva en la expresión o en el habla - Expresa sus temores sin que le pregunten	 0 1 2 3 4
11. Ansiedad somática (signos físicos de ansiedad: gastrointestinales como sequedad de boca, diarrea, eructos, indigestión, etc.; cardiovasculares: palpitaciones, cefaleas; respiratorios: hiperventilación, suspiros; frecuencia de micción incrementada; transpiración) - Ausente - Ligera - Moderada - Severa - Incapacitante	 0 1 2 3 4
12. Síntomas somáticos gastrointestinales - Ninguno - Pérdida de apetito pero come sin necesidad de que lo estimulen. Sensación de pesadez en el abdomen - Dificultad en comer si no se le insiste. Solicita laxantes o medicación intestinal para sus síntomas gastrointestinales	 0 1 2

13. Síntomas somáticos generales - Ninguno - Pesadez en las extremidades, espalda o cabeza. Dorsalgias. Cefaleas, algias musculares. Pérdida de energía y fatigabilidad. - Cualquier síntoma bien definido se clasifica en 2	 0 1 2
14. Síntomas genitales (tales como disminución de la libido y trastornos menstruales) - Ausente - Débil - Grave	 0 1 2
15. Hipocondría - Ausente - Preocupado de si mismo (corporalmente) - Preocupado por su salud - Se lamenta constantemente, solicita ayuda - Ideas delirantes hipocondriacas	 0 1 2 3 4
16. Pérdida de peso - pérdida de peso < 500 grs en una semana - pérdida de peso > 500 grs en una semana - pérdida de peso > 1kg en una semana	 0 1 2
Introspección (insight) - se da cuenta que está deprimido y enfermo - se da cuenta de su enfermedad pero atribuye la causa a la mala alimentación, clima, exceso de trabajo, virus…. - no se da cuenta que está enfermo.	 0 1 2

PUNTUACIÓN TOTAL	

Realizada por: _____

9.9. Cuestionario sociodemográfico y antecedentes personales.

NOMBRE _____

DNI _____

Fecha _____

Sexo: □□ Hombre □□ Mujer

Edad: _____

Profesión: _____

Pertenece al Centro de Salud de: □□ Mejorada del Campo

Antecedentes Médicos y Quirúrgico:

- Generales:

  _____

  _____

  _____

  _____

- Otológicos:

  _____

  _____

- Salud Mental:

  _____

  _____

Tratamiento Actual (principio farmacológico, dosis, posología, fecha de inicio):

- _____
- _____
- _____

Psicoterapia (tipo, fecha de inicio): _____

¿Le gusta escuchar música? □ SI □ NO

¿Experimentó algún evento especialmente estresante en las últimas 48 horas? SI NO

¿Experimentó algún evento especialmente estresante entre los 3 y 30 últimos días? SI NO

Diagnóstico-s derivados de la Entrevista Internacional M.I.N.I. Plus:

- _____
- _____
- _____
- _____

9.10. Tabla de números aleatorios.

TABLA I **Números aleatorios***

28 89 65 87 08	13 50 63 04 23	25 47 57 91 13	52 62 24 19 94	91 67 48 57 10
30 29 43 65 42	78 66 28 55 80	47 46 41 90 08	55 98 78 10 70	49 92 05 12 07
95 74 62 60 53	51 57 32 22 27	12 72 72 27 77	44 67 32 23 13	67 95 07 76 30
01 85 54 96 72	66 86 65 64 60	56 59 75 36 75	46 44 33 63 71	54 50 06 44 75
10 91 46 96 86	19 83 52 47 53	65 00 51 93 51	30 80 05 19 29	56 23 27 19 03
05 33 18 08 51	51 78 57 26 17	34 87 96 23 95	89 99 93 39 79	11 28 94 15 52
04 43 13 37 00	79 68 96 26 60	70 39 83 66 56	62 03 55 86 57	77 55 33 62 02
05 85 40 25 24	73 52 93 70 50	48 21 47 74 63	17 27 27 51 26	35 96 29 00 45
84 90 90 65 77	63 99 25 69 02	09 04 03 35 78	19 79 95 07 21	02 84 48 51 97
28 55 53 09 48	86 28 30 02 35	71 30 32 06 47	93 74 21 86 33	49 90 21 69 74
89 83 40 69 80	97 96 47 59 97	56 33 24 87 36	17 18 16 90 46	75 27 28 52 13
73 20 96 05 68	93 41 69 96 07	97 50 81 79 59	42 37 13 81 83	92 42 85 04 31
10 89 07 76 21	40 24 74 36 42	40 33 04 46 24	35 63 02 31 61	34 59 43 36 96
91 50 27 78 37	06 06 16 25 98	17 78 80 36 85	26 41 77 63 37	71 63 94 94 33
03 45 44 66 88	97 81 26 03 89	39 46 67 21 17	98 10 39 33 15	61 63 00 25 92
89 41 58 91 63	65 99 59 97 84	90 14 79 61 55	56 16 88 87 60	32 15 99 67 43
13 43 00 97 26	16 91 21 32 41	60 22 66 72 17	31 85 33 69 07	68 49 20 43 29
71 71 00 51 72	62 03 89 26 32	35 27 99 18 25	78 12 03 09 70	50 93 19 35 56
19 28 15 00 41	92 27 73 40 38	37 11 05 75 16	98 81 99 37 29	92 20 32 39 67
56 38 30 92 30	45 51 94 69 04	00 84 14 36 37	95 66 39 01 09	21 68 40 95 79
39 27 52 89 11	00 81 06 28 48	12 08 05 75 26	03 35 63 05 77	13 81 20 67 58
73 13 28 58 01	05 06 42 24 07	60 60 29 99 93	72 93 78 04 36	25 76 01 54 03
81 60 84 51 57	12 68 46 55 89	60 09 71 87 89	70 81 10 95 91	83 79 68 20 66
05 62 98 07 85	07 79 26 69 61	67 85 72 37 41	85 79 76 48 23	61 58 87 08 05
62 97 16 29 18	52 16 16 23 56	62 95 80 97 63	32 25 34 03 36	48 84 60 37 65
31 13 63 21 08	16 01 92 58 21	48 79 74 73 72	08 64 80 91 38	07 28 66 61 59
97 38 35 34 19	89 84 05 34 47	88 09 31 54 88	97 96 86 01 69	46 13 95 65 96
32 11 78 33 82	51 99 98 44 39	12 75 10 60 36	80 66 39 94 97	42 36 31 16 59
81 99 13 37 05	08 12 60 39 23	61 73 84 89 18	26 02 04 37 95	96 18 69 06 30
45 74 00 03 05	69 99 47 26 52	48 06 30 00 18	03 30 28 55 59	66 10 71 44 05
11 84 13 69 01	88 91 28 79 50	71 42 14 96 55	98 59 96 01 36	88 77 90 45 59
14 66 12 87 22	59 45 27 08 51	85 64 23 85 41	64 72 08 59 44	67 98 36 65 56
40 25 67 87 82	84 27 17 30 37	48 69 49 02 58	98 02 50 58 11	95 39 06 35 63
44 48 97 49 43	65 45 53 41 07	14 83 46 74 11	76 66 63 60 08	90 54 33 65 84
41 94 54 06 57	48 28 01 83 84	09 11 21 91 73	97 28 44 74 06	22 30 95 69 72
07 12 15 58 84	93 18 31 83 45	54 52 62 29 91	53 58 54 66 05	47 19 63 92 75
64 27 90 43 52	18 26 32 96 83	50 58 45 27 57	14 96 39 64 85	73 87 96 76 23
80 71 86 41 03	45 62 63 40 88	35 69 34 10 94	32 22 52 04 74	69 63 21 83 41
27 06 08 09 92	26 22 59 28 27	38 58 22 14 79	24 32 12 38 42	33 56 90 92 57
54 68 97 20 54	33 26 74 03 30	74 22 19 13 48	30 28 01 92 49	58 61 52 27 03
02 92 65 68 99	05 53 15 26 70	04 69 22 64 07	04 73 25 74 82	78 35 22 21 88
83 52 57 78 62	98 61 70 48 22	68 50 64 55 75	42 70 32 09 60	58 70 61 43 97
82 82 76 31 33	85 13 41 38 10	16 47 61 43 77	83 27 19 70 41	34 78 77 60 25
38 61 34 09 49	04 41 66 09 76	20 50 73 40 95	24 77 95 73 20	47 42 80 61 03
01 01 11 88 38	03 10 16 82 24	39 58 20 12 39	82 77 02 18 88	33 11 49 15 16
21 66 14 38 28	54 08 18 07 04	92 17 63 36 75	33 14 11 11 78	97 30 53 62 38
32 29 30 69 59	68 50 33 31 47	15 64 88 75 27	04 51 41 61 96	86 62 93 66 71
04 59 21 65 47	39 90 89 86 77	46 86 86 88 86	50 09 13 24 91	54 80 67 78 66
38 64 50 07 36	56 50 45 94 25	48 28 48 30 51	60 73 73 03 87	68 47 37 10 84
48 33 50 83 53	59 77 64 59 90	58 92 62 50 18	93 09 45 89 06	13 26 98 86 29

TABLA I (Cont.)

25 19 64 82 84	62 74 29 92 24	61 03 91 22 48	64 94 63 15 07	66 85 12 00 27
23 02 41 46 04	44 31 52 43 07	44 06 03 09 34	19 83 94 62 94	48 28 01 51 92
55 85 66 96 28	28 30 62 58 83	65 68 62 42 45	13 08 60 46 28	95 68 45 52 43
68 45 19 69 59	35 14 82 56 80	22 06 52 26 39	59 78 98 76 14	36 09 03 01 86
69 31 46 29 85	18 88 26 95 54	01 02 14 03 05	48 00 26 43 85	33 93 81 45 95
37 31 61 28 98	94 61 47 03 10	67 80 84 41 26	88 84 59 69 14	77 32 82 81 89
66 42 19 24 94	13 13 38 69 96	76 69 76 24 13	43 83 10 13 24	18 32 84 85 04
33 65 78 12 35	91 59 11 38 44	23 31 48 75 74	05 30 08 46 32	90 04 93 56 16
76 32 06 19 35	22 95 30 19 29	57 74 43 20 90	20 25 36 70 69	38 32 11 01 01
43 33 42 02 59	20 39 84 95 61	58 22 04 02 99	99 78 78 83 82	43 67 16 38 95
28 31 93 43 94	87 73 19 38 47	54 36 90 98 10	83 43 32 26 26	22 00 90 59 22
97 19 21 63 34	69 33 17 03 02	11 15 50 46 08	42 69 60 17 42	14 68 61 14 48
82 80 37 14 20	56 39 59 89 63	33 90 38 44 50	78 22 87 10 88	06 58 87 39 67
03 68 03 13 60	64 13 09 37 11	86 02 57 41 99	31 66 60 65 64	03 03 02 58 97
65 16 58 11 01	98 78 80 63 23	07 37 66 20 56	20 96 06 79 80	33 39 40 49 42
24 65 58 57 04	18 62 85 28 24	26 45 17 82 76	39 65 01 73 91	50 37 49 38 73
02 72 64 07 75	85 66 48 38 73	75 10 96 59 31	48 78 58 08 88	72 08 54 57 17
79 16 78 63 99	43 61 00 66 42	76 26 71 14 33	33 86 76 71 66	37 85 05 56 07
04 75 14 93 39	68 52 16 83 34	64 09 44 62 58	48 32 72 26 95	32 67 35 49 71
40 64 64 57 60	97 00 12 91 33	22 14 73 01 11	83 97 68 95 65	67 77 80 98 87
06 27 07 34 26	01 52 48 69 57	19 17 53 55 96	02 41 03 89 33	86 85 73 02 32
62 40 03 87 10	96 88 22 46 94	35 56 60 94 20	60 73 04 84 98	96 45 18 47 07
00 98 48 18 97	91 51 63 27 95	74 25 84 03 07	88 29 04 79 84	03 71 13 78 26
50 64 19 18 91	98 55 83 46 09	49 66 41 12 45	41 49 36 83 43	53 75 35 13 39
38 54 52 25 78	01 98 00 89 85	86 12 22 89 25	10 10 71 19 45	88 84 77 00 07
46 86 80 97 78	65 12 64 64 70	58 41 05 49 08	68 68 88 54 00	81 61 61 80 41
90 72 92 93 10	09 12 81 93 63	69 30 02 04 26	92 36 48 69 45	91 99 08 07 65
66 21 41 77 60	99 35 72 61 22	52 40 74 67 29	97 50 71 39 79	58 82 14 88 06
87 05 46 52 76	89 96 34 22 37	27 11 57 04 19	57 93 08 35 69	07 51 19 92 66
46 90 61 03 06	89 85 33 22 80	34 89 12 29 37	44 71 38 40 37	15 49 55 51 08
11 88 53 06 09	81 83 33 98 29	91 27 59 43 09	70 72 51 49 73	35 97 25 83 41
11 05 92 06 97	68 82 34 08 83	25 40 58 40 64	56 42 78 54 06	60 96 96 12 82
33 94 24 20 28	62 42 07 12 63	34 39 02 92 31	80 61 68 44 19	09 92 14 73 49
24 89 74 75 61	61 02 73 36 85	67 28 50 49 85	37 79 95 02 66	73 19 76 28 13
15 19 74 67 23	61 38 93 73 68	76 23 15 58 20	35 36 82 82 59	01 33 48 17 66
05 64 12 70 88	80 58 35 06 88	73 48 27 39 43	43 40 13 35 45	55 10 54 38 50
57 49 36 44 06	74 93 55 39 26	27 70 98 76 68	78 36 26 24 06	43 24 56 40 80
77 82 96 96 97	60 42 17 18 48	16 34 92 19 52	98 84 48 42 92	83 19 06 77 78
24 10 70 06 51	59 62 37 95 42	53 67 14 95 29	84 65 43 07 30	77 54 00 15 42
50 00 07 78 23	49 54 36 85 14	18 50 54 18 82	23 79 80 71 37	60 62 95 40 30
44 37 76 21 96	37 03 08 98 64	90 85 59 43 64	17 79 96 52 35	21 05 22 59 30
90 57 55 17 47	53 26 79 20 38	69 90 58 64 03	33 48 32 91 54	68 44 90 24 25
50 74 64 67 42	95 28 12 73 23	32 54 98 64 94	82 17 18 17 14	55 10 61 64 29
44 04 70 22 02	84 31 64 64 08	52 55 04 24 29	91 95 43 81 14	66 13 18 47 44
32 74 61 64 73	21 46 51 44 77	72 48 92 00 05	83 59 89 65 06	53 76 70 58 78
75 73 51 70 49	12 53 67 51 54	38 10 11 67 73	22 32 61 43 75	31 61 22 21 11
76 18 36 16 34	16 28 25 82 98	64 26 70 54 87	49 48 55 11 39	94 25 20 80 85
00 17 37 71 81	64 21 91 15 82	81 04 14 52 11	39 07 30 60 77	39 18 27 85 68
54 95 57 55 04	12 77 40 70 14	79 86 61 57 50	52 49 41 73 46	05 63 34 92 33
69 99 95 54 63	44 37 33 53 17	38 06 58 37 93	47 10 62 31 28	63 59 40 40 32

9.11. Listado de canciones.

Paciente: **Fecha – hora**

Día 1:……..

- Sesión 1: Strauss J. Valses……...
- Sesión 2: Brahms J. Sinfonía nº 1…….

Día 2:……...

- Sesión 3: Zarzuela. Preludios de Zarzuela……..
- Sesión 4: Chaikovski P.I. Cascanueces y Lago de los cisnes……

Día 3:……..

- Sesión 5: Bruce Springsteen. Ocean surf…….
- Sesión 6: Schubert. Sinfonía nº 9……...

Día 4:……...

- Sesión 7: Rimsky-Korsakov. Sherezade……
- Sesión 8: Natalie Cole. Greatest Hits……

Día 5:……..

- Sesión 9: Liszt F. Prometeo – Tasso……..
- Sesión 10: Falla M. El amor brujo – El sombrero de tres picos……

Día 6:……..

- Sesión 11: Wagner R. Preludios y oberturas……..
- Sesión 12: Sting. Ten Summoners Tales. …….

Día 7:……..

- Sesión 13: Stravinski I. Petruchka…….
- Sesión 14: Rachmaninov S. Sinfonía nº 3. Concierto para piano nº 2……..

Día 8:……..

- Sesión 15: Bizet G. Carmen……...
- Sesión 16: Michael Jackson. Electric Band……...

Día 9:……..

- Sesión 17: Bartók B. El mandarín maravilloso – Pascua rusa……...
- Sesión 18: Beethoven L. Sinfonía nº 5……..

Día 10:……

- Sesión 19: Stevie Wonder. G.Hits Rock ´N Roll……..
- Sesión 20: Mendelssohn F. Sueño de una noche de verano……..

9.12. Hoja de recogida de variables.

Nombre y apellidos: _____ DNI: _____

GRUPO: □ "Bienestar Emocional – Grupo A"
□ "Bienestar Emocional – Grupo B"
□ "Ansiedad – Depresión – Grupo A"
□ "Ansiedad – Depresión – Grupo B"

AUDIOMETRÍA TONAL LIMINAR

Descripción de las alteraciones	T0	
	T3m	
	T6m	

TEST GADSa _____ y TEST GADSd _____

TEST DE HAMILTON PARA LA ANSIEDAD (HAS)

	T0	T3m	T6m
Puntuación			

TEST DE HAMILTON PARA LA DEPRESION (HAM-D)

	T0	T3m	T6m
Puntuación			

EFECTOS SECUNDARIOS DURANTE EL TRATAMIENTO

_____

_____

9.13. Informe del Comité Ético de Investigación Clínica.

Hospital Universitario de La Princesa
SaludMadrid

Comunidad de Madrid

INFORME DEL COMITÉ ÉTICO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Dña. Mª del Mar Ortega Gómez, secretaria del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario de la Princesa

Certifica

Que este Comité ha evaluado la propuesta de la **Dra. Beatriz Estalayo (Atención Primaria) como investigador principal** para que se realice el estudio de investigación con código de protocolo **05/11**, titulado**: ¿Sentimos cómo oímos? Abordaje del bienestar emocional desde la audición; (versión 3: septiembre 2011)** y considera que:

Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del protocolo en relación con los objetivos del estudio y están justificados los riesgos y molestias previsibles para el sujeto.

La capacidad del investigador y los medios disponibles son apropiados para llevar a cabo el estudio.

Es adecuado el procedimiento previsto para obtener la **Hoja de información al paciente y consentimiento informado versión 1.**

El alcance de las compensaciones económicas previstas no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Y que este Comité acepta que dicho estudio de investigación sea realizado por la **Dra. Beatriz Estalayo (Atención Primaria)** como investigador principal en el Centro de Salud de Mejorada del Campo.

Lo que firmo en **Madrid** a **08** de **marzo** de **2012**

Hospital Universitario de La Princesa

Fdo: Dra. Mª del Mar Ortega Gómez
SECRETARIA DEL C.E.I.C.

CEIC Hospital Universitario La Princesa C/ Diego de León 62, MADRID (28006) Tel.: 91 520 24 76/Fax: 91 520 25 60

9.14. Informe de la Comisión Local de Investigación Sureste.

Servicio Madrileño de Salud
Gerencia de Atención Primaria
SaludMadrid Gerencia Adjunta de Planificación y Calidad

Comunidad de Madrid

INFORME DE LA COMISIÓN LOCAL DE INVESTIGACIÓN SURESTE

TÍTULO: **Sentimos como oímos?. Abordaje del bienestar emocional desde la audición.**

CÓDIGO de proyecto: **05 / 11**

INVESTIGADOR IP / RESIDENTES: Beatriz Estalayo Gutiérrez

CENTRO de Trabajo del IP: CS Mejorada del Campo.

La Comisión Local de Investigación Sureste, en su reunión del día 21 de marzo de 2012, según consta en el Acta 02/2012, **INFORMA FAVORABLEMENTE** sobre la realización de dicho estudio en atención primaria de la Comunidad de Madrid

Madrid a 30 de marzo de 2012

Fdo.:

Sofía Garrido Elustondo

Presidente delegado de la Comisión Local de Investigación Sureste