

Probabilidad de patologías audiovestibulares, pérdida auditiva y función coclear en pacientes con espondilitis anquilosante en un instituto de tercer nivel

Probability of audiovestibular pathologies, hearing loss and cochlear function in patients with ankylosing spondylitis in a tertiary institute

María I. Barradas-Hernández¹, Laura M. Solano-Macip¹, M. Luz Arenas-Sordo², Emilio Arch-Tirado³ y Ana L. Lino-González^{4*}

¹Subdirección de Audiología, Foniatría y Patología del Lenguaje, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra; ²Departamento de Genética, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, ³Centro Neurológico, Centro Médico ABC, Sede Santa Fe;

⁴Subdirección de Investigación Biomédica, Área de Neurociencias Clínica, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra. Ciudad de México, México

Resumen

Objetivo: Describir la función auditiva de una muestra de pacientes con espondilitis anquilosante y conocer la probabilidad condicional de ocurrencia entre las variables relacionadas con las características auditivas mediante análisis de probabilidad conjunta. **Métodos:** Estudio transversal y descriptivo. Se obtuvieron características sociodemográficas y auditivas de 49 pacientes. Se realizó análisis descriptivo y de intersecciones probabilísticas para determinar la probabilidad conjunta entre variables. **Resultados:** Se encontró hipoacusia superficial en el 22.4%, caída en frecuencias agudas en el 20.4%, patrón de hipoacusia sensorial en el 47% de los oídos derechos y el 49% de los oídos izquierdos, curvas As en el 49% de los oídos derechos y el 57.1% de los oídos izquierdos, y ausencia de reflejos estapediales ipsilaterales (principalmente en el oído izquierdo) en el 55.1%. Emisiones otoacústicas transientes con inadecuada reproductibilidad en especial a 4000 y 1000 Hz en ambos oídos y acúfenos como síntoma audiovestibular más frecuente (36.7%). La probabilidad conjunta de que un paciente sea hombre, tenga espondilitis anquilosante y 10 años de evolución de la enfermedad, y presente patrón de hipoacusia neurosensorial en el oído derecho o el izquierdo, es del 27.7%. **Conclusiones:** La hipoacusia neurosensorial tiene una alta prevalencia. La duración de la enfermedad es un factor importante que incide en la presentación de hipoacusia y de síntomas audiovestibulares.

Palabras clave: Espondilitis anquilosante. Función auditiva. Hipoacusia. Síntomas audiovestibulares. Probabilidad conjunta. Probabilidad condicional.

Abstract

Objective: To describe the auditory function in a sample of patients with ankylosing spondylitis and to determine the conditional probability of occurrence among variables related to auditory characteristics through joint probability analysis. **Methods:** This was a cross-sectional and descriptive study. Sociodemographic and auditory characteristics were collected from 49 patients. Descriptive analysis and probabilistic intersection analysis were conducted to determine the joint probability between variables. **Results:** Superficial hearing loss was observed in 22.4%, a decline in high frequencies in 20.4%, a sensorineural hearing loss pattern in 47% of right ears and 49% of left ears, As-type tympanograms in 49% of right ears and 57.1% of left ears, and

*Correspondencia:

Ana L. Lino-González
E-mail: ana_onil@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 08-08-2024

Fecha de aceptación: 23-01-2025

DOI: 10.24875/CIRU.24000427

Cir Cir. 2026;94(5):521-532

Contents available at PubMed

www.cirugiaycirujanos.com

0009-7411/© 2025 Academia Mexicana de Cirugía. Publicado por Permayer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*absence of ipsilateral stapedius reflexes (predominantly in the left ear) in 55.1%. Transient otoacoustic emissions exhibited inadequate reproducibility, particularly 4000 and 1000 Hz, in both ears, with tinnitus being the most common audiovestibular symptom (36.7%). The joint probability that a patient is male, has ankylosing spondylitis with 10 years of disease progression, and presents a sensorineural hearing loss pattern in either the right or left ear, is 27.7%. **Conclusions:** Sensorineural hearing loss is highly prevalent among patients with ankylosing spondylitis. The duration of the disease is a significant factor influencing the presentation of hearing loss and audiovestibular symptoms.*

Keywords: Ankylosing spondylitis. Auditory function. Earing loss. Audiovestibular symptoms. Joint probability. Conditional probability.

Introducción

La espondilitis anquilosante (EA) es el subtipo más frecuente y grave de espondiloartropatía¹, término que hace referencia a un conjunto de enfermedades reumáticas que comparten características clínicas y genéticas, clasificadas como periféricas o axiales dependiendo de las partes del cuerpo que resultan afectadas^{1,2}. Se trata de una enfermedad autoinmunitaria², crónica, progresiva, inflamatoria y sistémica, que afecta principalmente a las articulaciones de la columna y sacroilíacas, así como a los tejidos blandos contiguos (cápsulas, tendones y ligamentos) progresando hacia fibrosis, osificación y posterior anquilosis^{1,2}. Su prevalencia es del 0.2% al 1.2% y se presenta habitualmente en la tercera década de la vida¹, con predominio en los hombres (2.5:1)¹. La prevalencia tiene una alta correlación con la tasa de positividad del antígeno leucocitario humano (HLA) B27^{2,3}. En un estudio multicéntrico realizado en México en 2008 se observó que la asociación más fuerte con EA es el antígeno HLA-B27^{3,4} y que se presenta con mayor frecuencia entre los 15 y los 25 años⁴; además, se estableció una prevalencia del 0.09%^{4,5}. La etiología es desconocida², pero por sus características de enfermedad autoinmunitaria se ha propuesto que se desarrolla a partir de la interacción de antecedentes genéticos, factores ambientales, reacciones inmunitarias, infecciones microbianas y anomalías endócrinas²; así mismo, se ha reportado que el 80-90% de los pacientes presentan HLA-B27³.

El estudio de la EA y su asociación con hipoacusia inició con la publicación de un caso clínico por Magarò et al.⁶ en 1984. Se trataba de un paciente de 56 años con EA de 18 años de evolución que refería pérdida auditiva bilateral desde hacía 3 años. Tras el estudio de audiometría tonal, los autores establecieron el diagnóstico de hipoacusia bilateral conductiva y progresiva, y determinaron ausencia de reflejo estapedial especificando fijación de la cadena osicular, por lo

que determinaron que la hipoacusia de tipo conductiva del paciente estaba relacionada directamente con la afectación de las articulaciones osiculares como consecuencia de la EA. Los autores explicaron que la fijación de la articulación de los huesecillos del oído estaba ya informada en la artritis reumatoide, enfermedad muy relacionada con la EA, y propusieron que todas las articulaciones afectadas, incluyendo las de la cadena osicular, son estructuras que al ser fibrocartilaginosas pueden verse afectarse⁶.

En 1987, De Miguel et al.⁷ realizaron un estudio en el que evaluaron la función auditiva de 48 pacientes con EA. Reportaron hipoacusia neurosensorial para altas frecuencias y ningún hallazgo de alteración en el oído medio, lo que sugiere que posiblemente el reporte de Magarò et al.⁶ carecía de suficientes evidencias para asumir que el problema auditivo referido como de tipo conductivo fuera secundario a la afectación de las articulaciones fibrocartilaginosas que existe entre las articulaciones de la cadena osicular, y no a una posible fijación del estribo observada en la otosclerosis. De Miguel et al.⁷ concluyen que la afectación del oído medio no se presenta en los pacientes con EA, o que es muy poco común.

Posteriormente, de acuerdo con lo encontrado en la revisión de la literatura, a partir de 2005 se realizaron varias investigaciones, la mayoría estudios comparativos, en los que participaron pacientes diagnosticados con EA y controles sanos con el objetivo de identificar la presencia de hipoacusia, las características, el grado y el tipo de disminución auditiva, así como los posibles factores asociados y el planteamiento e intento de verificación de posibles hipótesis sobre la disminución auditiva observada en estos pacientes.

El objetivo de este trabajo fue describir la función auditiva de una muestra de pacientes mexicanos con EA y conocer la probabilidad condicional entre las variables relacionadas con las características auditivas mediante un análisis de probabilidad conjunta.

Método

Participantes

Estudio transversal descriptivo, de 49 pacientes con diagnóstico de EA, de ambos sexos y edad de 18 años en adelante, de los cuales 36 (73.5%) eran hombres. La media de edad se ubicó en 46.3 ± 14.1 años (rango: 18 a 77).

Procedimiento

Los pacientes fueron diagnosticados con EA en el servicio de reumatología y canalizados al servicio de audiología del Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra de la Ciudad de México, en el periodo del 1 de marzo de 2019 al 31 de marzo de 2021. Se les realizó historia clínica y evaluación audiológica en una cámara sonoamortiguada. Se hizo estudio de audiometría tonal, logaudiometría y audiometría de altas frecuencias con un equipo Interacustics de plataforma Equinox 2.0, así como estudio de impedanciometría con un equipo Interacustics modelo AT 235 y de emisiones otoacústicas transientes con un equipo ILO, Software ILO 96. El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Investigación y Ética (número de registro 22/15). Todos los participantes firmaron y enviaron digitalmente el consentimiento informado autorizando el uso de los datos con carácter anónimo.

Análisis de los datos

Se realizó un análisis descriptivo (medias, desviaciones estándar, frecuencias y porcentajes) para describir las características sociodemográficas y clínicas. Se realizó un análisis de intersecciones probabilísticas ($A \cap B \cap \dots A \cap n$) para determinar la probabilidad conjunta entre las variables presencia de EA, sexo, años de evolución de la enfermedad, síntomas audio-vestibulares y resultados de las pruebas audiológicas (grado de hipoacusia, patrón de la curva audiométrica, curvas de Jerger, reflejos estapediales y funcionamiento de las células ciliadas externas). El análisis se realizó en SPSS Statistics 26.

Resultados

Los pacientes presentaron una media de años de evolución de la EA de 7.7 ± 2.8 (rango: 1 a 10). Tuvieron antígeno HLA-B27 positivo 34 (69.4%) pacientes.

Tabla 1. Características de la función auditiva y coclear

Características	Oído derecho		Oído izquierdo	
	n	%	n	%
Patrón de hipoacusia				
Sensorial	23	47	24	49
Conductiva	0	0	0	0
Mixta	1	2	1	2
Grado de hipoacusia				
Superficial	11	22.4	11	22.4
Media	1	2	2	4.1
Grave	0	0	1	2
Profunda	2	4.1	1	2
Caída en frecuencias agudas	10	20.4	10	20.4
Reflejo estapedial ipsilateral ausente				
500 Hz	3	6.1	3	6.1
1000 Hz	8	16.3	4	8.1
2000 Hz	7	14.3	13	26.5
4000 Hz	24	49	27	55.1
Reflejo estapedial contralateral ausente				
500 Hz	1	2	2	4.1
1000 Hz	2	4.1	0	0
2000 Hz	1	2	3	6.1
4000 Hz	3	6.1	1	2
Impedanciometría				
Curva As	24	49	28	57.1
Curva Ad	1	2	1	2
Emisiones otoacústicas inadecuada reproducibilidad				
1000 Hz	17	34.7	14	28.6
1500 Hz	7	14.3	10	20.4
2000 Hz	7	14.3	7	14.3
3000 Hz	11	22.4	13	26.5
4000 Hz	22	44.9	20	40.8

Las características de la hipoacusia y la función coclear se muestran en la tabla 1. Se encontró pérdida auditiva en el oído derecho en 24 pacientes y en el oído izquierdo en 25. Once (22.4%) pacientes presentaron hipoacusia superficial y 10 (20.4%) caída en las frecuencias agudas en el oído derecho y el oído izquierdo. El patrón de hipoacusia fue sensorial en 23 (47%) oídos derechos y 24 (49%) oídos izquierdos. En la timpanometría se observaron curvas As en 24 (49%) oídos derechos y en 28 (57.1%) oídos izquierdos. Se encontró ausencia de reflejos estapediales ipsilaterales principalmente en el oído izquierdo en 27 (55.1%) pacientes y en el oído derecho en 24 (49%), y reflejos ausentes en la frecuencia de 4000 Hz. Las emisiones otoacústicas transientes mostraron inadecuada reproducibilidad en todas las frecuencias, pero

Tabla 2. Probabilidad condicional de patrón de hipoacusia por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Patrón OD										
Sensorial										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	10/36 = 0.277
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	10/49 = 0.204
M	0	0	0	0	0	2/13 = 0.153	1/13 = 0.076	0	0	3/13 = 0.230
Total	0	0	0	0	0	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	0	0	3/49 = 0.061
Mixto										
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020
Patrón OI										
Sensorial										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	10/36 = 0.277
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	10/49 = 0.204
M	0	0	0	0	0	2/13 = 0.153	3/13 = 0.230	0	0	3/13 = 0.230
Total	0	0	0	0	0	2/49 = 0.040	3/49 = 0.061	0	0	3/49 = 0.061
Mixto										
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020

H: hombres; M: mujeres; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

una mayor cantidad de pacientes mostraron más afección en las frecuencias de 4000 y 1000 Hz en ambos oídos (Tabla 1). Los síntomas audiovestibulares referidos por los pacientes fueron acúfeno en 18 (36.7%), mareo en 8 (16.3%), vértigo en 6 (12.2%) y plenitud ótica en 5 (10.2%).

Al efectuar el análisis de intersecciones probabilísticas ($A \cap B \cap C \dots A \cap n$) según el patrón de hipoacusia y considerando el sexo del paciente, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución de la enfermedad y presente patrón de hipoacusia neurosensorial en el oído derecho o izquierdo es de 0.277 o 27.7%. Así mismo, tomando en cuenta al total de pacientes hombres y mujeres, la probabilidad de que un hombre con las mismas características presente un patrón de hipoacusia sensorial en el oído derecho es de 0.204 o 20.4%. Tomando en cuenta el sexo femenino, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente patrón de hipoacusia neurosensorial es de 0.230 o 23%. Ahora bien, considerando el total de pacientes, la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente hipoacusia neurosensorial es de 0.061 o 6.1%. Se destaca que la hipoacusia neurosensorial se presentó más temprano en los hombres y en ambos oídos, y que en las mujeres se vio más afectado el oído izquierdo (Tabla 2).

Al realizar las intersecciones probabilísticas de grado de hipoacusia, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y un grado de hipoacusia superficial en el oído derecho es de 0.194 o 19.4%.

En cuanto al sexo femenino, la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y caída en las frecuencias agudas en el oído derecho e izquierdo es de 0.153 o 15.3%. Se destaca que en ambos oídos los hombres presentaron mayor presencia de hipoacusia superficial, seguida de caída en las frecuencias agudas. En las mujeres, fue más frecuente la caída en las frecuencias agudas. Se destaca la mayor probabilidad de presentar hipoacusia superficial y caída en las frecuencias agudas en ambos oídos tanto en los hombres como en las mujeres (Tabla 3).

Al analizar las intersecciones probabilísticas según los resultados obtenidos en los reflejos estapediales a 4000 Hz en el oído derecho ipsilateral, considerando el sexo de los pacientes, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente ausencia de reflejos estapediales es de 0.222 o 22.2%, mientras que la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente ausencia de reflejos estapediales es de 0.230 o 23%. Ahora bien, considerando los reflejos

Tabla 3. Probabilidad condicional de grado de hipoacusia por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hipoacusia OD										
Superficial										
H	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	0	$1/36 = 0.027$	$7/36 = 0.194$
Total	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	$1/49 = 0.020$	$7/49 = 0.142$
M	0	0	0	0	0	$1/13 = 0.076$	0	0	0	$1/13 = 0.076$
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	$1/49 = 0.020$
Media										
M	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	$1/13 = 0.076$	0	0	0	0
Profunda										
H	0	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	$1/36 = 0.027$	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$	0	0
Caída agudas										
H	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	$1/36 = 0.027$	$1/36 = 0.027$	0	0	$4/36 = 0.111$
Total	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$	0	0	$4/49 = 0.081$
M	0	0	0	0	0	0	$1/13 = 0.076$	0	0	$2/13 = 0.153$
Total	0	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$2/49 = 0.040$
Hipoacusia OI										
Superficial										
H	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	0	$1/36 = 0.027$	$6/36 = 0.166$
Total	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	$1/49 = 0.020$	$6/49 = 0.122$
M	0	0	0	0	0	$1/13 = 0.076$	$1/13 = 0.076$	0	0	$1/13 = 0.076$
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$	0	0	$1/49 = 0.020$
Media										
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$
M	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	0
Grave										
H	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	0
Profunda										
H	0	0	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0
Caída agudas										
H	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	$4/36 = 0.111$
Total	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$4/49 = 0.081$
M	0	0	0	0	0	0	$2/13 = 0.153$	0	0	$2/13 = 0.153$
Total	0	0	0	0	0	0	$2/49 = 0.040$	0	0	$2/49 = 0.040$

H: hombres; M: mujeres; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

estapediales a 4000 Hz en el oído izquierdo ipsilateral, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente ausencia de reflejos estapediales es de 0.305 o 30.5%, y la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y ausencia de reflejos estapediales es de 0.384 o 38.4% (Tabla 4).

Al analizar las intersecciones probabilísticas considerando las curvas de Jerger obtenidas en la impedanciometría, tomando en cuenta el sexo de los pacientes, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente curva As es de 0.222 o 22.2%, mientras que la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente

Tabla 4. Probabilidad condicional de ausencia de reflejos estapediales ipsi y contralaterales por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OD ipsilateral										
500 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	0
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020
1000 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	2/36 = 0.055
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	2/49 = 0.040
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	2/13 = 0.153
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	2/49 = 0.040
2000 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	3/36 = 0.083
Total	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	3/49 = 0.061
M	0	0	0	0	0	2/13 = 0.153	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	2/49 = 0.040	0	0	0	0
4000 Hz										
H	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	8/36 = 0.222
Total	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	8/49 = 0.163
M	1/13 = 0.076	0	1/13 = 0.076	0	0	2/13 = 0.153	1/13 = 0.076	0	0	3/13 = 0.230
Total	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	0	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	0	0	3/49 = 0.061
OI ipsilateral										
500 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	0	0
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	0
1000 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020
2000 Hz										
H	0	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	0	0	2/36 = 0.055	0	1/36 = 0.027	0	2/36 = 0.055
Total	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	0	0	2/49 = 0.040	0	1/49 = 0.020	0	2/49 = 0.040
M	0	0	0	0	0	2/13 = 0.153	0	0	0	3/13 = 0.230
Total	0	0	0	0	0	2/49 = 0.040	0	0	0	3/49 = 0.061
4000 Hz										
H	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	0	11/36 = 0.305
Total	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	11/49 = 0.224
M	1/13 = 0.076	0	1/13 = 0.076	0	0	2/13 = 0.153	1/13 = 0.076	0	0	5/13 = 0.384
Total	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	0	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	0	0	5/49 = 0.102
OD contralateral										
500 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	0	0	0	0
1000 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	0	0	0	0
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	0
2000 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0

(Continúa)

Tabla 4. Probabilidad condicional de ausencia de reflejos estapediales ipsi y contralaterales por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante (continuación)

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OD contralateral										
4000 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	0
OI contralateral										
500 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020
M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020
2000 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020
4000 Hz										
H	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0

H: hombres; M: mujeres; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

curva As es de 0.307 o 30.7%. Por otra parte, considerando los resultados de la impedanciometría en el oído izquierdo, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente curva As es de 0.277 o 27.7%, y la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente curva As es de 0.230 o 23% (Tabla 5).

Al analizar las intersecciones probabilísticas según los resultados obtenidos en las emisiones otoacústicas del oído derecho, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente mal funcionamiento de células ciliadas es de 0.307 o 30.7%, mientras que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente mal funcionamiento de células ciliadas es de 0.25 o 25%. En cuanto a los resultados de las emisiones otoacústicas del oído izquierdo, se encontró que la probabilidad de que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente mal funcionamiento de células ciliadas es de 0.25 o 25%, y la probabilidad de que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución y presente mal funcionamiento de células ciliadas es de 0.230 o 23% (Tabla 6).

Considerando el sexo femenino, es decir, que un paciente sea mujer, tenga EA con 10 años de evolución

y presente acúfeno, la probabilidad conjunta de estas variables es de 0.230 o 23%. En el sexo masculino, que un paciente sea hombre, tenga EA con 10 años de evolución y presente vértigo, tiene una probabilidad conjunta de 0.083 o 8.3%. Se destaca que los síntomas más comunes fueron acúfeno en las mujeres y vértigo en los hombres (Tabla 7).

Discusión

El estudio aporta información acerca de las manifestaciones audiovestibulares, el grado y el tipo de pérdida auditiva y la función coclear de una muestra de pacientes mexicanos con EA, y también sobre la probabilidad condicional de ocurrencia de variables relacionadas con las características auditivas mediante un análisis de probabilidad conjunta.

Los primeros trabajos que describieron la función auditiva de pacientes con EA realizados por Magarò et al.⁶ y De Miguel et al.⁷ dieron paso a estudios similares con la intención de conocer el comportamiento auditivo en pacientes con EA y, por otro lado, determinar si la hipoacusia es de tipo conductiva, neurosensorial o mixta; así mismo, se ha tratado de explicar este hecho a través de diferentes hipótesis. En el presente estudio se destaca la presencia de hipoacusia neurosensorial en el oído derecho y el oído izquierdo

Tabla 5. Probabilidad condicional de curvas de Jerger anormales por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
As OD										
H	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.055	2/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.0277	0	8/36 = 0.222
Total	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	8/49 = 0.163
M	0	0	1/13 = 0.076	0	0	1/13 = 0.076	3/13 = 0.230	0	0	4/13 = 0.307
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	0	1/49 = 0.020	3/49 = 0.061	0	0	4/49 = 0.081
Ad OD										
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020
As OI										
H	0	1/36 = 0.027	2/36 = 0.027	2/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.0277	1/36 = 0.027	10/36 = 0.277
Total	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	2/49 = 0.040	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	10/49 = 0.204
M	1/13 = 0.076	0	1/13 = 0.076	0	0	1/13 = 0.076	3/13 = 0.230	0	0	3/13 = 0.230
Total	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	0	1/49 = 0.020	3/49 = 0.061	0	0	3/49 = 0.061
Ad OI										
H	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020

H: hombres; M: mujeres; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

(47% y 49%). Estos hallazgos son coherentes con lo reportado en la literatura, ya que en la mayoría de los estudios realizados el principal hallazgo es la presencia de hipoacusia neurosensorial con una prevalencia variable entre el 10%⁸ y el 65.5%⁹⁻¹⁵. La hipoacusia neurosensorial encontrada fue superficial (22.4%), destacando una caída en las frecuencias agudas (20.4%) en ambos oídos, lo cual también es concordante con los resultados de otras investigaciones^{9,11-13,15-18}. Las frecuencias más comúnmente afectadas son las de 4000, 6000 y 8000 Hz; sin embargo, Adam et al.¹⁷ analizaron también las frecuencias extendidas y encontraron una diferencia significativa entre casos y controles en las frecuencias de 14,000 y 16,000 Hz, así como una correlación positiva entre la duración de la enfermedad y el nivel de audición entre 10,000 y 16,000 Hz. Encontramos ausencia de reflejo estapedial ipsilateral principalmente a 4000 Hz en el oído derecho (49%) y en el oído izquierdo (55.1%), lo cual también fue informado por Bozkurt et al. (14%)⁸ y Amor-Dorado et al. (10%)¹⁵. En el estudio de impedanciometría, los hallazgos de este estudio fueron la presencia de curvas As en el 49% de los oídos derechos y el 57.1% de los oídos izquierdos; en este sentido, en otros estudios

las respuestas anormales en impedanciometría también han sido informadas en el 8%¹⁵ y el 14.3%¹⁴ de los pacientes. Karataş et al.⁹ encontraron una diferencia significativa entre pacientes con EA y controles, y Yagueshita et al.¹¹ reportaron la presencia de curvas As y Ad. En las emisiones otoacústicas transientes destacó una inadecuada reproducibilidad a 4000 Hz en el 22% de los oídos derechos y el 20% de los oídos izquierdos, en coincidencia con lo reportado en otros estudios^{8,9,13}. En cuanto a los síntomas audio-vestibulares autorreportados por los pacientes, destacaron acúfeno (36.7%) y mareo (16.3%), que también fueron informados en otros trabajos^{13,15,19}, sobresaliendo acúfeno¹⁷ y vértigo¹³. Amor-Dorado et al.¹⁵ realizaron estudios vestibulares y reportaron mayor frecuencia de nistagmo y pruebas calóricas anormales, sugiriendo que en estos pacientes también se encuentra afectado el vestíbulo. En este sentido, Erbek et al.¹³ sostienen que las patologías vestibulares se deben a la disfunción de diferentes vías neurales más que a una afección laberíntica.

El análisis de probabilidad conjunta mostró una mayor probabilidad de presentar afectaciones cocleares y auditivas particularmente a los 10 años de evolución de

Tabla 6. Probabilidad condicional de inadecuada reproducibilidad por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Emisiones otoacústicas OD										
1000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	0	2/36 = 0.055	1/36 = 0.027	0	6/36 = 0.166
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	0	6/49 = 0.122
M	0	0	0	0	0	2/13 = 0.153	1/13 = 0.076	0	0	4/13 = 0.307
Total	0	0	0	0	0	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	0	0	4/49 = 0.081
1500 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	2/13 = 0.153
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	2/49 = 0.040
2000 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	1/13 = 0.076
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	1/49 = 0.020
3000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	0	2/36 = 0.055	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	3/36 = 0.083
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	3/49 = 0.061
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	2/13 = 0.153
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	2/49 = 0.040
4000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	9/36 = 0.25
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	9/49 = 0.183
M	0	0	0	0	0	2/13 = 0.153	2/13 = 0.153	0	0	3/13 = 0.230
Total	0	0	0	0	0	2/49 = 0.040	2/49 = 0.040	0	0	3/49 = 0.061
Emisiones otoacústicas OI										
1000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	5/36 = 0.138
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	5/49 = 0.102
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	2/13 = 0.153	0	0	2/13 = 0.153
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	0	0	2/49 = 0.040
1500 Hz										
H	0	0	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	0	3/36 = 0.083
Total	0	0	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	3/49 = 0.061
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	2/13 = 0.153
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	2/49 = 0.040
2000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	0	1/36 = 0.027	0	2/36 = 0.055
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	1/49 = 0.020	0	2/49 = 0.040
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	0	0	0	1/13 = 0.076
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	0	0	0	1/49 = 0.020
3000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	0	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	4/36 = 0.111
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	4/49 = 0.081
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	1/13 = 0.076	0	0	1/13 = 0.076
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	0	0	1/49 = 0.020
4000 Hz										
H	0	0	0	0	1/36 = 0.027	2/36 = 0.055	0	1/36 = 0.027	1/36 = 0.027	9/36 = 0.25
Total	0	0	0	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	0	1/49 = 0.020	1/49 = 0.020	9/49 = 0.183
M	0	0	0	0	0	1/13 = 0.076	2/13 = 0.153	0	0	3/13 = 0.230
Total	0	0	0	0	0	1/49 = 0.020	2/49 = 0.040	0	0	3/49 = 0.061

H: hombres; M: mujeres; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

Tabla 7. Probabilidad condicional de acúfeno, vértigo, plenitud ótica y vértigo, por sexo y años de evolución de la espondilitis anquilosante

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Acúfeno										
H	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	$2/36 = 0.055$	$2/36 = 0.055$	$1/36 = 0.027$	0	$5/36 = 0.139$
Total	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$2/49 = 0.040$	$2/49 = 0.040$	$1/49 = 0.020$	0	$5/49 = 0.102$
M	0	0	$1/13 = 0.076$	0	0	$2/13 = 0.1538$	$1/13 = 0.076$	0	0	$3/13 = 0.230$
Total	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$2/49 = 0.040$	$1/49 = 0.020$	0	0	$3/49 = 0.061$
Plenitud ótica										
H	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	$1/36 = 0.027$	0	0	$1/36 = 0.027$
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$	0	0	$1/49 = 0.020$
M	0	0	0	0	0	$1/13 = 0.076$	0	0	0	$1/13 = 0.076$
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	$1/49 = 0.020$
Mareo										
H	0	0	$1/36 = 0.027$	$1/36 = 0.027$	0	$1/36 = 0.027$	0	0	$1/36 = 0.027$	$1/36 = 0.027$
Total	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$
M	0	0	$1/13 = 0.076$	0	0	$1/13 = 0.076$	$1/13 = 0.076$	0	0	0
Total	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	$1/49 = 0.020$	$1/49 = 0.020$	0	0	0
Vértigo										
H	0	0	0	0	0	$1/36 = 0.027$	0	0	0	$3/36 = 0.083$
Total	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$	0	0	0	$3/49 = 0.061$
M	$1/13 = 0.076$	0	0	0	0	0	0	0	0	$1/13 = 0.076$
Total	$1/49 = 0.020$	0	0	0	0	0	0	0	0	$1/49 = 0.020$

H: hombres; M: mujeres.

la enfermedad, dato que coincide con lo reportado por Bozkurt et al.⁸, quienes sugieren que la duración de la enfermedad repercute en la tasa de pérdida auditiva, que aumenta de manera significativa. En esta investigación destacan la hipoacusia neurosensorial y superficial en el oído derecho y el oído izquierdo en los hombres, una caída en las frecuencias agudas en el oído derecho y el oído izquierdo en las mujeres, la ausencia de reflejos estapediales ipsilaterales a 4000 Hz en las mujeres especialmente en el oído izquierdo, la presencia de curvas As en las mujeres en el oído derecho y en los hombres en el oído izquierdo, y emisiones otoacústicas con inadecuada reproducibilidad en el oído derecho a 1000 Hz en las mujeres y a 4000 Hz en ambos oídos tanto en los hombres como en las mujeres. Con respecto a los síntomas audiovestibulares, sobresale la probabilidad conjunta de presencia de acúfeno en mujeres.

Retomando lo anterior, consideramos que la alta prevalencia de la EA en los hombres^{1,2,4} ha restado importancia al estudio de las características auditivas y la función coclear en las mujeres, ya que no hemos encontrado ningún estudio que muestre algún análisis comparativo entre hombres y mujeres, ni específico sobre las características de la función coclear y auditivas en las mujeres. Llama la atención que, en el presente estudio, a partir del análisis de probabilidad conjunta se han observado interesantes hallazgos en las mujeres, en especial la caída en las frecuencias agudas en ambos oídos, la ausencia de reflejos estapediales ipsilaterales a 4000 Hz en el oído izquierdo, la presencia de curvas As en el oído derecho, la inadecuada reproducibilidad en el oído derecho a 1000 Hz y la presencia de acúfeno. Es posible que, considerando las hipótesis^{9,20} que se han planteado sobre la pérdida auditiva en la EA, en el caso de las

mujeres, estas sean más susceptibles a ciertos factores que inciden en las características y el grado de afectación del oído interno.

Las hipótesis que se han planteado son las siguientes: 1) vasculitis de la estría vascular, 2) depósito de complejos inmunitarios y otras reacciones de hipersensibilidad que afectan al oído interno, 3) autoinflamación resultante de un sistema inmunitario innato desregulado y 4) efectos neuríticos y ototóxicos de fármacos inmunomoduladores utilizados en el tratamiento^{9,21}. Así mismo, se proponen tres mecanismos que podrían generar los problemas auditivos: 1) patología epitelial y vascular del oído interno secundaria a una reacción autoinmunitaria, 2) restricción del movimiento de la cadena osicular y 3) ototoxicidad por fármacos^{9,21}.

El uso de fármacos en el tratamiento de estos pacientes es indispensable. En este sentido, está bien descrito en la literatura el efecto ototóxico que pueden tener¹⁶ y que se ha reportado como efectos sobre la función del oído interno; sin embargo, en algunos estudios no se ha encontrado correlación entre la cantidad de antiinflamatorios no esteroideos o fármacos antirreumáticos modificadores de la enfermedad y la presencia de disminución auditiva^{16,20}. En el estudio de Ajmani et al.¹⁶, la dosis acumulada de los fármacos parece no haber influido en la presencia de hipoacusia. Es importante mencionar también que se ha observado que los salicilatos en dosis altas pueden causar pérdida auditiva temporal de leve a moderada y acúfeno, y también se ha demostrado que afectan a las células ciliadas externas y disminuyen el flujo sanguíneo coclear, produciendo una pérdida auditiva reversible¹⁴, y que los antiinflamatorios no esteroideos generalmente causan tanto pérdida auditiva transitoria como acúfeno²².

Por otra parte, se ha reportado que el proceso autoinflamatorio y la vasculitis en la arteria laberíntica o rama coclear del oído interno¹¹ produce alteración^{11,23}, cambios degenerativos en los tejidos²² y pérdida auditiva en altas frecuencias, y que la ausencia de respuesta en las emisiones otoacústicas sugiere una destrucción o lesión de células ciliadas externas por daño coclear^{11,13,23} en las vueltas basal y media^{11,21}, pudiendo ser una causa importante de pérdida auditiva^{11,21,23}. Se ha propuesto que la estría vascular es un tejido epitelial rico en vascularización y su función principal es organizar los potenciales eléctricos de la endocóclea e irrigar células pilosas²¹.

También se ha demostrado que en el suero de pacientes con EA que cursan con hipoacusia neurosensorial

están presentes complejos inmunitarios, lo que lleva a suponer que el depósito de estos complejos circulantes en el oído interno o en los vasos laberínticos podría provocar vasculitis o daño isquémico¹¹

Considerando que las enfermedades relacionadas con las espondiloartrosis tienen como característica afectar las articulaciones y los tejidos blandos circundantes dando paso a fibrosis, osificación y anquilosis¹, se ha propuesto que la anquilosis descrita en los pacientes con EA en diferentes articulaciones podría continuar con esta tendencia y hacerse evidente en el oído medio²¹, y manifestarse mediante una fijación o una disminución del movimiento de los huesecillos del oído^{16,20,21,23}, como consecuencia de afectación de todas las regiones en donde tendones, ligamentos, cápsulas articulares o fascias musculares se unen al hueso y a las articulaciones¹⁶, lo cual podría relacionarse con una importante presencia en nuestro estudio de curvas As en ambos oídos, y da certeza de baja distensibilidad o rigidez de la membrana timpánica, así como de movimiento limitado de la cadena osicular, también informada por Ajmani et al.¹⁶ en su estudio. Çağlar et al.²² sugieren que la anquilosis de las articulaciones y la fijación de los osículos podrían conducir a hipoacusia conductiva.

Otro aspecto que se ha estudiado es la sintomatología audiovestibular, que se ha reportado hasta en el 50% de los pacientes con EA²⁰ y que también fue referida por nuestros pacientes, destacando acúfeno y mareo. A este respecto, Koç y Emre²¹ reportan que se han observado manifestaciones audiovestibulares que se cree que dependen de vasculitis o autoinmunidad en enfermedades autoinmunitarias y enfermedades reumatoideas del tejido conectivo.

Las limitaciones del presente estudio tienen que ver, por un lado, con el tamaño de la muestra, la cual no es representativa de la población, y por otro lado, hubiera sido interesante incluir pruebas vestibulares que ayudaran a entender la causa del mareo autoinformado por los pacientes.

Conclusiones

La hipoacusia neurosensorial tiene una alta prevalencia en los pacientes con EA. Considerando que la timpanometría tiene un alto valor diagnóstico, es posible establecer que los pacientes con EA evidencian afectación del movimiento de la membrana timpánica, al parecer como consecuencia de una disminución del movimiento o una afectación articular de los huesecillos del oído.

La inadecuada reproducibilidad de las células ciliadas externas constatada por el estudio de emisiones otoacústicas aporta evidencia de daño auditivo en la cóclea, indicando que se espera mayor daño auditivo a lo largo de la enfermedad, por lo que valdría la pena realizar estudios longitudinales. La duración de la enfermedad es un factor importante e incide en la presentación de hipoacusia y de síntomas audiovestibulares.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad, consentimiento informado y aprobación ética. Los autores han seguido los protocolos de confidencialidad de su institución. Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria y anonimizados, por lo que no fue necesario el consentimiento informado.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial. Los autores declaran que no utilizaron ningún tipo de inteligencia artificial generativa para la redacción de este manuscrito.

Referencias

1. Maghraoui A. Extra-articular manifestations of ankylosing spondylitis: prevalence, characteristics and therapeutic implications. *Eur J Intern Med.* 2011;22:554-60.

2. Zhu W, He X, Cheng K, Zhang L, Chen D, Wang X, et al. Ankylosing spondylitis: etiology, pathogenesis, and treatments. *Bone Res.* 2019;7:22.
3. Peláez-Ballestas I, Navarro-Zarza JE, Julián B, López A, Flores-Camacho R, Casasola-Vargas JC, et al. A community-based study on the prevalence of spondyloarthritis and inflammatory back pain in Mexicans. *J Clin Rheumatol.* 2013;19:57-61.
4. Casasola-Vargas JC, Flores-Alvarado DE, Huerta-Sil G, Espinoza J, Bernard-Medina AG, Rodríguez-Amado J, et al. Registro Iberoamericano de Espondiloartritis (RESPONDIA): México. *Reumatol Clin.* 2008;4:56-62.
5. Burgos-Vargas R, Peláez-Ballestas I. Epidemiology of spondyloarthritis in México. *Am J Med Sci.* 2011;341:298-300.
6. Magarò M, Ceresia G, Frustaci A. Arthritis of the middle ear in ankylosing spondylitis. *Ann Rheum Dis.* 1984;43:658-9.
7. De Miguel E, Tomás M, Benito S, Gavilán J, Gijón J. Ankylosing spondylitis and middle ear impairment. *Ann Rheum Dis.* 1987;46:174.
8. Bozkurt M, Çağlayan M, Uçar D, Oktayoğlu P, Em S, Gün R, et al. Evaluation of hearing loss in patients with ankylosing spondylitis. *Erciyes Med J.* 2014;36:119-22.
9. Karataş D, Doğan I, Ekinçi A, Yetiş A, Özcan M. Evaluation of auditory and cochlear functions in ankylosing spondylitis patients according to the site of involvement. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2017;274:3875-81.
10. Wang Y, Su J, Wang S, Luan L, Gao Z. Audiologic profile of patients with ankylosing spondylitis. *Basic Clinic Med.* 2021;41:214-8.
11. Yagushita L, Lucinda LR, Azevedo V, Wiemes GR, Wiemes NR, Polanski JF. Audiologic profile in patients with ankylosing spondylitis: a controlled study of 30 patients. *Ear Nose Throat J.* 2018;97:E18-22.
12. Eryilmaz A, Dagli M, Karabulut H, Sivas Acar F, Erkol Inal E, Gocer C. Evaluation of hearing loss in patients with ankylosing spondylitis. *J Laryngol Otol.* 2007;121:845-9.
13. Erbek SS, Erbek HS, Yilmaz S, Topal O, Yucel E, Ozuoglu LN. Cochleovestibular dysfunction in ankylosing spondylitis. *Audiol Neurotol.* 2006;11:294-300.
14. Casellini C, Citera G, Rosemffet M, Ruggeri S, Saviotti A, Maldonado Cocco JA. Audiovestibular disorders in patients with ankylosing spondylitis. *J Clin Rheumatol.* 2005;11:81-5.
15. Amor-Dorado JC, Barreira-Fernández MP, Vázquez-Rodríguez TR, Gómez-Acebo I, Miranda-Fillioy JA, Díaz de Terán T, et al. Audiovestibular manifestations in patients with ankylosing spondylitis. *Medicine (Baltimore).* 2011;90:99-109.
16. Ajmani S, Keshri A, Srivastava R, Aggarwal A, Lawrence A. Hearing loss in ankylosing spondylitis. *Int J Rheum Dis.* 2019;22:1202-8.
17. Adam M, Erkan AN, Arslan D, Leblebici B, Ozluoglu L, Nafiz Akman M. High-frequency sensorineural hearing loss in patients with ankylosing spondylitis: is it an extrarticular feature of disease? *Rheumatol Int.* 2008;28:413-7.
18. Alatas N, Yazgan P, Oztürk A, San I, Iynen I. Audiological findings in patients with ankylosing spondylitis. *J Laryngol Otol.* 2005;119:534-9.
19. Savastano M, Marioni G, Bernini G, Punzi L. Tinnitus and bilateral sensorineural hearing loss: ankylosing spondylitis or a side-effect of sulphasalazine treatment? *Acta Otolaryngol.* 2005;125:671-3.
20. Yan F, Reddy PD, Nguyen SA, Ward C, Meyer TA. Hearing loss in patients with ankylosing spondylitis: a systematic review and metaanalysis. *J Rheumatol.* 2021;48:40-7.
21. Koç A, Emre IE. Audiovestibular manifestations in patients with ankylosing spondylitis — a case report and review of the literature. *J Int Adv Otol.* 2015;11:176-8.
22. Çağlar Yağcı H, Yağcı I, Özdamar OI, Tosyalı Salman C, Ertuğrul O. Hearing loss can also be seen in patients with nonradiographic axial spondyloarthropathies as well as radiographic axial spondyloarthropathies. *Arch Rheumatol.* 2023;38:257-66.
23. Doğan E, Közen MA, Mungan Durankaya S, Kenar G, Birlik AM. Evaluation of middle ear and hearing status of ankylosing spondylitis patients with wideband tympanometry and pure tone audiometry tests. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2023;280:2273-81.