

ARTÍCULO DE REVISIÓN

ALTERACIONES DE LA VOZ EN PERSONAS CON ARTRITIS REUMATOIDE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Voice Disorders in People with Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review

Aylén Chiara FERNÁNDEZ¹ ; Adrián PÉREZ DEL OLMO² ; Mauricio BARRAMUÑO-MEDINA³ ; Alberto VARGAS GUERRERO⁴ ; Germán GÁLVEZ-GARCÍA¹ ; Tatiana ROMERO-ARIAS⁵ 

¹ Departamento de Psicología Básica, Psicobiología y Metodología de las Ciencias del Comportamiento. Facultad de Psicología. Universidad de Salamanca. España

² Facultad de Ciencias de la Salud. Sección Logopedia. Universidad Pontificia de Salamanca. España

³ Programa de Kinesiología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Chile. Chile

⁴ Departamento de Psicología. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea de Canarias. España

⁵ Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Facultad de Psicología y Logopedia. Universidad de La Laguna. España

Correspondencia: tromeroa@ull.edu.es

Fecha de recepción: 15 de junio de 2026

Fecha de aceptación: 19 de julio de 2026

Fecha de publicación: 16 de octubre de 2026

Fecha de publicación del fascículo: pendiente de publicación

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses

Imágenes: Los autores declaran haber obtenido las imágenes con el permiso de los pacientes

Política de derechos y autoarchivo: se permite el autoarchivo de la versión post-print (SHERPA/RoMEO)

Licencia CC BY-NC-SA permite modificar y adaptar la obra, siempre que se cite al autor, no haya fines comerciales y el resultado se comparta bajo esta misma licencia

Universidad de Salamanca. Su comercialización está sujeta al permiso del editor

RESUMEN: Introducción y objetivo: La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria sistémica que puede afectar estructuras laringeas implicadas en la producción vocal. El objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la evidencia disponible sobre las alteraciones vocales asociadas a la AR, los métodos de evaluación empleados y su posible relación con la actividad o gravedad de la enfermedad. Método: Se realizó una revisión sistemática siguiendo las directrices PRISMA 2020. La búsqueda bibliográfica se efectuó en PubMed, Scopus y Web of Science el 9 de mayo de 2026. Se incluyeron estudios que evaluaran parámetros vocales, síntomas vocales, calidad de voz o afectación laringea en adultos con AR. La selección fue realizada por tres revisores independientes y el riesgo de sesgo se evaluó mediante las herramientas del

Joanna Briggs Institute. Resultados: Se identificaron 43 registros, de los cuales seis estudios cumplieron los criterios de inclusión. Los trabajos incluidos mostraron una mayor frecuencia de disfonía, síntomas vocales autopercebidos, alteraciones acústicas y reducción del tiempo máximo de fonación en personas con AR. Algunos estudios observaron una asociación entre mayor actividad o gravedad de la enfermedad y peor función vocal, aunque los resultados fueron inconsistentes. Discusión: La heterogeneidad metodológica, el tamaño muestral reducido y el control variable de factores de confusión limitan la comparación entre estudios. Conclusiones: La AR puede asociarse con alteraciones vocales objetivas y subjetivas. Se requieren estudios estandarizados que definan su magnitud y relevancia clínica.

PALABRAS CLAVE: artritis reumatoide; voz; disfonía; calidad vocal; laringe; revisión sistemática

SUMMARY: Introduction and objective: Rheumatoid arthritis (RA) is a systemic inflammatory disease that may affect laryngeal structures involved in phonation. The aim of this study was to analyze the available evidence regarding voice disorders associated with RA, the assessment methods used, and their relationship with disease activity or severity. Method: A systematic review was conducted following the PRISMA 2020 guidelines. The literature search was performed in PubMed, Scopus, and Web of Science on May 9, 2026. Studies involving adults with RA that assessed vocal parameters, voice symptoms, voice quality, or laryngeal involvement were included. Study selection was performed independently by three reviewers, and risk of bias was assessed using the Joanna Briggs Institute critical appraisal tools. Results: Forty-three records were identified, and six studies met the inclusion criteria. Findings showed a higher frequency of dysphonia, self-perceived voice symptoms, reduced maximum phonation time, and acoustic abnormalities in individuals with RA. Some studies reported an association between greater disease activity or severity and poorer vocal function; however, the results were inconsistent. Discussion: Methodological heterogeneity, small sample sizes, and variable control of confounding factors limited comparisons across studies and reduced the overall strength of the available evidence. Conclusions: RA may be associated with both objective and subjective voice disorders. Further studies using standardized assessment procedures are needed to better define the magnitude and clinical relevance of vocal involvement in this population.

KEYWORDS: rheumatoid arthritis; voice; dysphonia; voice quality; larynx; systematic review

INTRODUCCIÓN

La artritis reumatoide (AR) es una enfermedad inflamatoria crónica, autoinmune y sistémica. Su evolución puede producir deterioro articular, limitaciones funcionales y discapacidad cuando no se identifica y trata tempranamente [1]. Se estima que afecta aproximadamente al 1-3 % de la población y es más frecuente en mujeres, con una relación cercana a 3:1 respecto de los hombres [2]. Aunque su manifestación típica es una poliartritis simétrica de pequeñas articulaciones, el proceso inflamatorio sinovial y el desarrollo de pannus explican su capacidad destructiva y su posible compromiso extraarticular [3].

Entre las manifestaciones extraarticulares, el compromiso laríngeo resulta clínicamente relevante porque puede modificar la calidad vocal. Las articulaciones cricoaritenoides intervienen en la apertura y cierre glótico durante respiración y fonación; por ello, su inflamación puede alterar la movilidad de los pliegues vocales, el cierre glótico y la eficiencia fonatoria [4-6]. También se han descrito nódulos reumatoideos y nódulos en bambú, engrosamientos bilaterales de los pliegues vocales asociados a enfermedades autoinmunes, además de edema, hiperemia y limitación de la movilidad laríngea [7-9].

La evaluación vocal en AR ha incorporado cuestionarios de autopercepción, escalas

perceptuales, análisis acústico, tiempo máximo de fonación y técnicas de visualización laríngea. Entre los parámetros acústicos, el jitter informa sobre irregularidad temporal de los ciclos vibratorios, el shimmer sobre variabilidad de amplitud y la relación armónico-ruido sobre periodicidad y presencia de ruido glótico [10, 11]. La visualización mediante videolaringoscopia, estroboscopia o imágenes de alta velocidad permite complementar estas medidas y describir cambios estructurales o funcionales de la laringe [12-14].

Pese a estos avances, los estudios disponibles son heterogéneos en diseño, tareas vocales, instrumentos de análisis, criterios de exclusión y valoración de la actividad inflamatoria. Por ello, el objetivo de esta revisión sistemática fue analizar la evidencia sobre alteraciones vocales asociadas a la AR, considerando los métodos de evaluación utilizados, los parámetros acústicos, perceptuales y subjetivos reportados, y la posible relación entre manifestaciones vocales y actividad o gravedad de la enfermedad.

Desde el punto de vista funcional, la afectación vocal en la AR no debe interpretarse solo como un hallazgo otorrinolaringológico aislado. La voz depende de la coordinación entre sistema respiratorio, cierre glótico, vibración mucosa y control neuromuscular. Por ello, una enfermedad sistémica capaz de comprometer articulaciones, mucosas, musculatura, función respiratoria o percepción de fatiga puede producir manifestaciones vocales por diferentes vías. Esta complejidad explica que algunos estudios encuentren alteraciones acústicas objetivas, mientras que otros detecten principalmente síntomas autopercebidos o hallazgos laríngeos inespecíficos.

Además, la interpretación clínica de los parámetros vocales requiere prudencia. Un aumento de jitter o shimmer puede sugerir inestabilidad vibratoria, pero no identifica por sí solo una causa específica. Del mismo modo, una puntuación elevada en VHI o VHI-10 informa impacto funcional, físico o emocional de la voz, aunque puede estar influida por edad, sexo, uso profesional de la voz,

reflujo, xerostomía o comorbilidades. Esta revisión, por tanto, no busca establecer una relación causal definitiva, sino ordenar la evidencia disponible y señalar los patrones más consistentes.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó una revisión sistemática de acuerdo con PRISMA 2020 [15]. Se incluyeron estudios observacionales, transversales, comparativos o clínicos que evaluaran en adultos con AR al menos una medida relacionada con voz, fonación, calidad vocal, autopercepción vocal o afectación laríngea. Se aceptaron estudios con o sin grupo control siempre que reportaran datos específicos de la población con AR.

Los resultados elegibles incluyeron tiempo máximo de fonación, frecuencia fundamental, jitter, shimmer, RAP, PPQ, APQ, NHR, VTI, escalas perceptuales como GRBAS o GIRBAS/GRBASI, cuestionarios como VHI o VHI-10, prevalencia de disfonía y hallazgos laríngeos. Se excluyeron revisiones, editoriales, cartas, resúmenes de congresos, reportes de caso, estudios sin resultados vocales y trabajos centrados en otras enfermedades reumatológicas sin datos diferenciados para AR. Se incluyeron publicaciones en inglés y español.

La búsqueda bibliográfica se realizó el 9 de mayo de 2026 en tres bases de datos electrónicas: PubMed, Scopus y Web of Science. En primer lugar, se diseñó la estrategia de búsqueda en PubMed, combinando términos MeSH y términos libres en título/resúmenes relacionados con artritis reumatoide, voz, habla, fonación, análisis acústico, parámetros acústicos y calidad vocal. Posteriormente, esta estrategia fue adaptada a las características específicas de las demás bases de datos, utilizando los campos de búsqueda correspondientes en Scopus y Web of Science.

En PubMed se utilizó la siguiente estrategia: ((«Arthritis, Rheumatoid»[Mesh] OR «rheumatoid arthritis»[Title/Abstract] OR «rheumatoid disease»[Title/Abstract] OR «rheumatic

arthritis»[Title/Abstract]) AND («Voice»[Mesh] OR «Speech»[Mesh] OR «Phonation»[Mesh] OR «voice»[Title/Abstract] OR «speech»[Title/Abstract] OR «phonation»[Title/Abstract]) AND («acoustic analysis»[Title/Abstract] OR «acoustic parameters»[Title/Abstract] OR «voice quality»[Title/Abstract])).

Las referencias recuperadas a partir de las distintas bases de datos fueron exportadas a Microsoft Excel 2024 (Microsoft Corporation), donde se llevó a cabo la identificación y eliminación manual de los registros duplicados. Posteriormente, los registros únicos fueron organizados en una hoja independiente para iniciar el proceso de selección.

En una primera etapa, los estudios fueron evaluados a partir del título y el resumen. Luego, aquellos registros considerados potencialmente elegibles fueron revisados en texto completo, aplicando los criterios de inclusión y exclusión previamente establecidos. Ambas etapas fueron realizadas de forma independiente por tres revisores. Las discrepancias surgidas durante el proceso fueron resueltas mediante discusión y consenso entre los evaluadores.

Para estimar el grado de acuerdo entre los revisores durante la selección de los estudios, se calculó el índice Kappa de Fleiss [16]. El valor obtenido fue $\kappa = 0,85$, lo que refleja una concordancia casi perfecta según la interpretación propuesta por Landis y Koch [17].

La extracción de datos se realizó mediante una tabla de extracción diseñada previamente. Se recopilaron las características generales de los estudios (autor, año de publicación, condición clínica, duración de la enfermedad, criterios de inclusión y exclusión, edad media de los participantes, tamaño muestral y características del grupo control cuando estuvo disponible), así como las características metodológicas relacionadas con la evaluación vocal, incluyendo el idioma, las tareas vocales, el software de grabación o análisis, los profesionales responsables de la evaluación, las escalas vocales empleadas, los instrumentos utilizados para valorar

la actividad o gravedad de la artritis reumatoide y los análisis de asociación entre la enfermedad y los parámetros vocales. Finalmente, se registraron los principales resultados reportados por cada estudio, incluyendo medidas acústicas, tiempo máximo de fonación, prevalencia de disfonía, puntuaciones en VHI o VHI-10 y los valores de significación estadística cuando estuvieron disponibles. Los datos extraídos se organizaron en cuatro bloques: (1) características generales de los estudios; (2) características metodológicas de la evaluación vocal; (3) relación entre la actividad o gravedad de la artritis reumatoide y las alteraciones vocales; y (4) principales resultados vocales.

Para evitar una síntesis cuantitativa inapropiada, se priorizó la comparación descriptiva de los estudios. Las tablas se conservaron como elemento central del manuscrito porque permiten mostrar de manera transparente las diferencias entre muestras, instrumentos, escalas, resultados y riesgo de sesgo. Esta decisión sigue el modelo de revisiones narrativas breves en las que las tablas concentran información metodológica y permiten reducir la extensión del texto sin perder datos relevantes.

La evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos se realizó mediante las herramientas de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI Critical Appraisal Tools) [18], seleccionando la lista de verificación correspondiente en función del diseño metodológico de cada estudio. En concreto, se emplearon las listas de comprobación para estudios analíticos transversales y estudios de cohortes, según correspondiera. Estas herramientas permiten evaluar aspectos relacionados con la selección de la muestra, el control de factores de confusión, la validez de las mediciones y la adecuación del análisis estadístico. Previamente se llevó a cabo una evaluación piloto de uno de los estudios, realizada de forma independiente por dos revisores, con el objetivo de asegurar la consistencia en la aplicación de los criterios de evaluación. Posteriormente, el riesgo de sesgo de los estudios restantes fue evaluado por un revisor y verificado por un

segundo, resolviéndose cualquier discrepancia mediante consenso entre ambos revisores.

Debido a la heterogeneidad clínica y metodológica, no se realizó metaanálisis. Los resultados se sintetizaron narrativamente según las recomendaciones del Manual Cochrane para revisiones sin metaanálisis [19].

RESULTADOS

Tras la búsqueda bibliográfica en las bases de datos seleccionadas, se identificaron los registros potencialmente relevantes para la revisión

sistemática. Posteriormente, se eliminaron los duplicados y se realizó una primera fase de cribado mediante la lectura de títulos y resúmenes. Los estudios que cumplían potencialmente con los criterios de inclusión fueron evaluados a texto completo. Finalmente, se incluyeron seis estudios en la síntesis cualitativa de la revisión.

La búsqueda identificó 43 registros (Figura 1): 12 en Web of Science, 16 en Scopus y 15 en PubMed. Tras eliminar 18 duplicados, se cribaron 25 documentos. Se excluyeron 19 por ausencia de análisis o resultados vocales, diseño no elegible, falta de correspondencia temática, reporte de caso, resumen

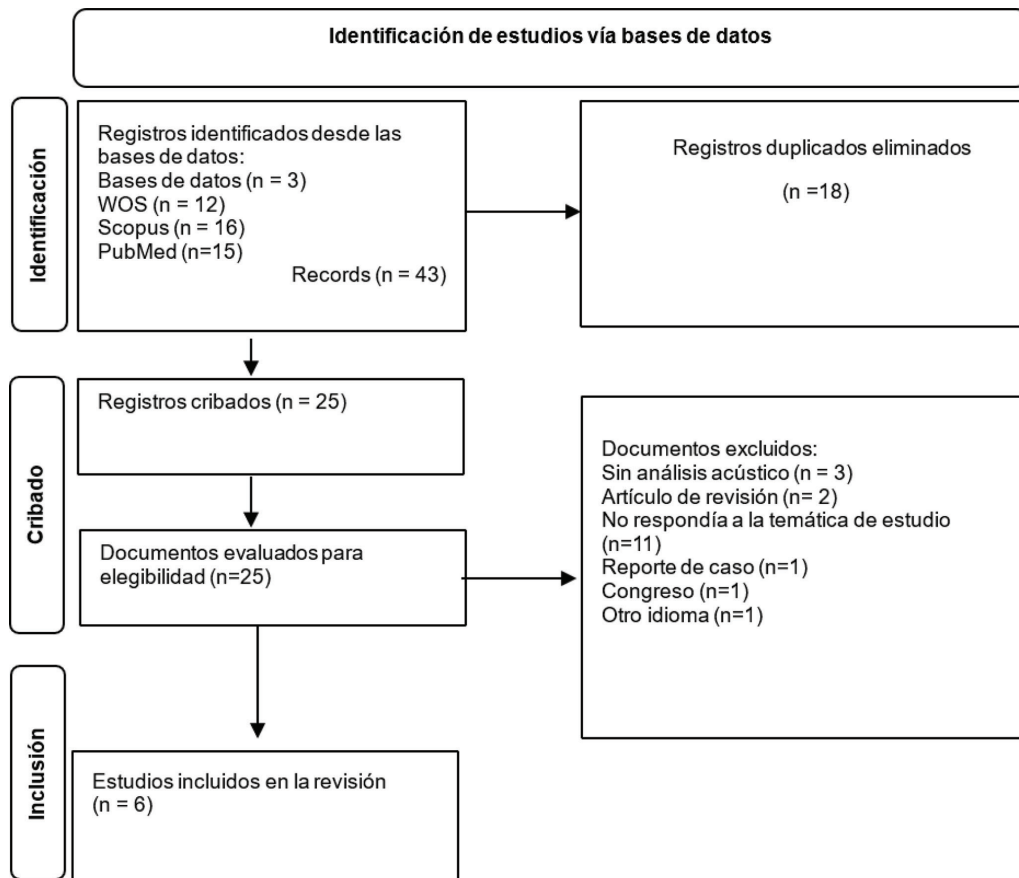


Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios seleccionados

de congreso, revisión o idioma no contemplado. Finalmente, seis estudios cumplieron los criterios de inclusión y se incorporaron a la síntesis cualitativa: Speyer et al. [20], Castro et al. [21], Liu et al. [22], Kosztyła-Hojna et al. [23], Kirgezen et al. [24] y Songur et al. [25].

Los estudios fueron publicados entre 2008 y 2022. Incluyeron adultos con AR, aunque Liu et al. [22] evaluaron una cohorte de enfermedades autoinmunes en la que la AR constituyó el diagnóstico predominante. El tamaño muestral del grupo con AR o enfermedad autoinmune osciló entre 27 y 166 participantes. Tres estudios incluyeron controles sanos [20, 23, 25], uno utilizó controles con osteoartritis u osteoporosis [22] y dos no incorporaron grupo control [21, 24]. La duración de la enfermedad fue variable y no se informó en todos los trabajos. En conjunto, predominó el sexo femenino, en concordancia con la epidemiología de la AR. Las características generales de los estudios incluidos se presentan en la Tabla 1.

Los procedimientos de evaluación vocal fueron heterogéneos. Cuatro estudios combinaron análisis acústico con exploración laríngea mediante videolaringoscopia, videolaringoestroboscopia u otras técnicas instrumentales [21, 23-25], mientras que dos basaron la evaluación en cuestionarios de autopercepción vocal [20, 22]. Los instrumentos más utilizados fueron el Voice Handicap Index (VHI y sus versiones abreviadas), las escalas perceptuales GRBAS/GIRBAS y diferentes parámetros acústicos obtenidos mediante programas específicos. La actividad o gravedad de la AR se evaluó mediante DAS-28, la clasificación funcional del American College of Rheumatology, la progresión radiográfica de Steinbrocker o escalas visuales analógicas. Las características metodológicas de la evaluación vocal se resumen en la Tabla 2.

La relación entre la actividad o gravedad de la enfermedad y las alteraciones vocales se analizó con criterios heterogéneos. Mientras algunos estudios emplearon DAS-28, otros utilizaron la clase funcional o la progresión radiográfica, y uno no evaluó específicamente la actividad de la enfermedad [22].

Los métodos empleados y los principales análisis de asociación entre la AR y la función vocal se muestran en la Tabla 3.

La evaluación del riesgo de sesgo mostró un riesgo global moderado en la mayoría de los estudios. Las limitaciones metodológicas más frecuentes fueron la selección de la muestra, la ausencia de grupo control en algunos trabajos, el control incompleto de factores de confusión y la heterogeneidad en los procedimientos de evaluación vocal. Songur et al. [25] fue el único estudio clasificado con bajo riesgo global. La evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos se presenta en la Tabla 4.

En conjunto, los estudios mostraron una mayor frecuencia de alteraciones vocales en personas con AR en comparación con los grupos control cuando estos estuvieron disponibles [20, 22, 23, 25]. Los hallazgos más consistentes fueron una mayor prevalencia de disfonía y de síntomas vocales autopercebidos, un mayor impacto de la alteración vocal en los cuestionarios de autopercepción, una reducción del tiempo máximo de fonación y la presencia de alteraciones laríngeas observadas mediante exploración instrumental [20-25]. Asimismo, varios estudios describieron modificaciones en parámetros acústicos relacionados con la estabilidad de la señal vocal, aunque estos resultados fueron menos uniformes entre las distintas investigaciones [21, 23-25].

La relación entre la actividad o gravedad de la AR y el compromiso vocal mostró resultados inconsistentes. Algunos estudios observaron asociaciones entre una mayor actividad de la enfermedad o una peor clase funcional y un deterioro de determinados parámetros vocales o de las puntuaciones del VHI [21, 23], mientras que otros no encontraron correlaciones significativas con la mayoría de las medidas acústicas evaluadas [20, 24, 25]. Esta variabilidad también se reflejó en los parámetros acústicos analizados, para los que no se identificó un patrón uniforme entre los estudios.

Los resultados vocales principales de los estudios incluidos se sintetizan en la Tabla 5.

ALTERACIONES DE LA VOZ EN PERSONAS CON ARTRITIS REUMATOIDE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
FERNÁNDEZ AC, PÉREZ DEL OLMO A, BARRAMUÑO-MEDINA M ET AL.

Tabla 1. Características generales de los estudios incluidos

Autor/ año	Condición clínica	Duración de la enfermedad	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Edad media grupo AR (DE)	Muestra AR	Edad media grupo control (DE)	Muestra control
Speyer et al. (2008) [20]	Artritis reumatoide	No reportados	Pacientes adultos ambulatorios diagnosticados con artritis reumatoide por un reumatólogo, según los criterios de la American Rheumatism Association	Trastornos auditivos, alergia, enfermedades respiratorias crónicas inespecíficas o enfermedad tiroidea	61 años. DE no reportada. Rango: 19–89 años	166 pacientes con AR: 119 mujeres y 47 hombres	54 años. DE no reportada. Rango: 18–86 años	148 controles sanos: 78 mujeres y 70 hombres
Castro et al. (2012) [21]	Artritis reumatoide	12,9 ± 9,1 años; mediana: 10; rango: 1–36 años	Pacientes con artritis reumatoide reclutadas consecutivamente en el servicio de reumatología; edad mínima de 20 años al inicio de los síntomas; clases funcionales I, II o III según ACR-91	Intubación orotraqueal previa de 24 horas o más, cáncer de cabeza y cuello documentado, cirugía laríngea, trauma cervical, radioterapia de cabeza y cuello, trastornos neurológicos centrales o periféricos, y colagenosis distinta de AR	55,2 ± 10,8 años; mediana: 56; rango: 33–76 años	27 mujeres con AR	No aplica	Sin grupo control
Liu et al. (2012) [22]	Enfermedades autoinmunes; la AR representó el diagnóstico mayoritario	No reportado	Pacientes consecutivos de una consulta externa de reumatología. Grupo de estudio: pacientes con enfermedad autoinmune. Grupo control: pacientes con enfermedad no autoinmune, osteoartritis u osteoporosis	Edad menor de 16 años, rechazo a participar o comprensión insuficiente del inglés escrito para completar el cuestionario	Grupo autoinmune: 58,6 años	109 pacientes con enfermedad autoinmune: 74 mujeres y 35 hombres. La AR representó el 60 % del grupo autoinmune	58,2 años	41 controles con osteoartritis u osteoporosis

(continúa)

ALTERACIONES DE LA VOZ EN PERSONAS CON ARTRITIS REUMATOIDE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

FERNÁNDEZ AC, PÉREZ DEL OLMO A, BARRAMUÑO-MEDINA M ET AL.

Tabla 1. Características generales de los estudios incluidos (*continuada*)

Autor/ año	Condición clínica	Duración de la enfermedad	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Edad media grupo AR (DE)	Muestra AR	Edad media grupo control (DE)	Muestra control
Kosztyła-Hojna et al. (2015) [23]	Artritis reumatoide	Media: 11,6 años; rango: 3 meses–28 años	Pacientes con AR definida según criterios revisados del American College of Rheumatology, tratados en el Departamento de Rehabilitación y evaluados en el Departamento de Logopedia Clínica y Logopedia de la Medical University of Bialystok	No se reportan criterios de exclusión específicos para el grupo AR. El grupo control estuvo compuesto por sujetos sanos, no fumadores, sin uso profesional de la voz y sin características de reflujo gastroesofágico.	59,6 años; rango: 27–76 años; DE no reportada	72 pacientes con AR: 54 mujeres y 18 hombres	57,5 años; rango: 30–65 años; DE no reportada	30 controles sanos: 22 mujeres y 8 hombres. No fumadores, sin uso profesional de la voz y sin características de reflujo gastroesofágico
Kirgezen et al. (2020) [24]	Artritis reumatoide	7,1 ± 5,4 años; mediana: 6,0; rango: 0,3–24,0 años	Pacientes consecutivos diagnosticados con artritis reumatoide y seguidos en la Clínica de Medicina Física y Rehabilitación	Antecedente de trauma o cirugía laríngea/cervical, cáncer de cabeza y cuello, radioterapia, enfermedades reumáticas distintas de AR, enfermedades neurológicas y tabaquismo	52,5 ± 12,6 años; mediana: 52,0; rango: 20,0–82,0 años	67 pacientes con AR: 57 mujeres y 10 hombres	No aplica	Sin grupo control
Songur et al. (2022) [25]	Artritis reumatoide	10,78 ± 8,51 años; mediana: 8,5 años; rango: 1–35 años	Adultos de 18 a 65 años con diagnóstico de artritis reumatoide y seguimiento según criterios ACR-1987 en la Clínica de Reumatología del Departamento de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de Gazi University	Antecedentes de cirugía laríngea o torácica, enfermedad neurológica conocida, enfermedades que pudieran afectar la capacidad pulmonar y enfermedades autoinmunes adicionales	52 ± 9,74 años; mediana: 54 años; rango: 20–65 años	38 pacientes con AR: 31 mujeres y 7 hombres	51,11 ± 5,28 años; mediana: 52 años; rango: 40–64 años	42 controles sanos: 29 mujeres y 13 hombres

Tabla 2. Características metodológicas de la evaluación vocal

Autor/ año	Idioma	Grabación/ tarea vocal	Software de grabación/ análisis	Evaluadores	Escalas vocales	Evaluación de severidad de AR	Análisis de correlación entre severidad AR y voz
Speyer et al. (2008) [20]	Inglés	No se realizó grabación vocal. Evaluación mediante cuestionarios de autopercepción vocal	No se utilizó software de grabación ni de análisis acústico	Cuestionarios autoadministrados; el reumatólogo registró datos de medicación y actividad de AR	Voice Handicap Index (VHI) y escala visual analógica de tres ítems	Escala visual analógica de actividad de AR completada por el reumatólogo y por el paciente	Sí. Los pacientes con AR presentaron mayor prevalencia y mayor riesgo relativo de disfonía que los controles sanos.
Castro et al. (2012) [21]	Inglés; el estudio fue realizado en Brasil, pero no se especifica el idioma de aplicación de las escalas	Videolaringo-estroboscopia durante emisión sostenida de /e/ e /i/ en sonido modal y volumen confortable. Para análisis perceptivo-auditivo y acústico: vocal /a/ sostenida, conteo de 1 a 10 y habla conectada	MDVP, Multi Dimensional Voice Program, Kay Elemetrics. Micrófono profesional Shure PG 48. Videolaringo-estroboscopia con telescopio rígido Karl Storz de 70°, estroboscopia Kay Elemetrics RLS 9100 B, cámara Toshiba CCD y grabador DVD Sony	Dos especialistas en ORL/cirugía de cabeza y cuello analizaron independientemente la videolaringo-estroboscopia; tres fonoaudiólogas con más de cinco años de experiencia evaluaron la voz	GRBASI; Voice Handicap Index (VHI); análisis acústico con F0, jitter, PPQ, shimmer, APQ, NHR y VTI	Clase funcional de AR según criterios ACR-91: clases I, II y III	Sí. Se analizaron correlaciones entre tiempo de AR, clase funcional de AR, quejas laríngeas, hallazgos laringoscópicos, análisis acústico y VHI
Liu et al. (2012) [22]	Inglés	No se realizó grabación vocal. Evaluación mediante cuestionarios autoadministrados	No se utilizó software de análisis acústico	Cuestionarios autoadministrados	VHI-10; escala de xerostomía; escala de reflujo ácido; escala visual analógica de ansiedad/depresión	No se utilizó una escala específica de actividad o severidad de AR. Se registró el diagnóstico autoinmune y el uso de DMARDs	No se analizó la relación directa entre severidad de AR y voz. Se compararon pacientes con enfermedades autoinmunes frente a controles no autoinmunes y se realizaron análisis por uso de DMARDs y xerostomía

(continúa)

Tabla 2. Características metodológicas de la evaluación vocal (*continuada*)

Autor/ año	Idioma	Grabación/ tarea vocal	Software de grabación/ análisis	Evaluadores	Escalas vocales	Evaluación de severidad de AR	Análisis de correlación entre severidad AR y voz
Kosztyla- Hojna et al. (2015) [23]	No especificado, el estudio fue llevado a cabo en Polonia	Fonación de vocal /e/ para análisis visual de vibración de pliegues vocales; vocal /a/ y texto continuo fonéticamente balanceado para análisis acústico	DiagnoScope Specialist, DiagNova Technologies, para análisis acústico; HRES ENDOCAM 5562 con HSDI, DS y DKG para visualización laríngea	Evaluación foniatrica; no se especifica número de evaluadores	Escala UEP de 6 grados; GRBAS; MPT; DS; DKG; HSDI; análisis acústico de F0, jitter, shimmer y NHR	DAS28 para actividad de la enfermedad; clasificación radiográfica de Steinbrocker	Sí. Se evaluó la presencia de trastornos de calidad vocal según actividad de AR y progresión radiográfica. Se observó mayor frecuencia de alteraciones vocales en DAS28 $\geq 3,2$ y en estadios radiográficos III-IV
Kirgezen et al. (2020) [24]	Inglés; no se especifica el idioma de aplicación del VHI	Fonación sostenida de la vocal /a/ en intensidad y tono cómodos	Praat	Videolaringo- estroboscopia realizada por el mismo médico con telescopio rígido de 70° Karl Storz	VHI-30; MPT; análisis acústico; RFS para reflujo laringofaríngeo	DAS-28 con fórmula CRP. Remisión: DAS-28 < 2,4; fase activa: DAS- 28 $\geq 2,4$	Sí. Se analizó la correlación entre DAS- 28 y edad, años desde el diagnóstico, F0, jitter, shimmer, NHR, MPT y VHI
Songur et al. (2022) [25]	Turco para el VHI-10; artículo publicado en inglés	Fonación sostenida de la vocal /a/ para el tiempo máximo de fonación; grabación de muestras vocales para análisis acústico	Grabación con CSL- Multi-Speech, KayPentax; edición/corte con Adobe Audition CC; análisis acústico con Praat	Examen otorrinolarin- gológico de rutina; videolaringoscopia realizada por un médico experimentado	VHI-10; además se evaluó MPT y parámetros acústicos. BDI se utilizó para síntomas depresivos, no como escala vocal	DAS-28. Se clasificó remisión con DAS- 28 < 2,6 y enfermedad activa con DAS-28 $\geq 2,6$	Sí. Se evaluó la relación entre duración de la enfermedad, DAS-28 y BDI con parámetros acústicos. No se encontraron correlaciones significativas entre duración de la enfermedad, DAS-28 o BDI y jitter, shimmer, NHR o MPT

Tabla 3. Severidad de la enfermedad y alteraciones vocales

Autor/año	Escalas vocales	Escala de severidad de AR	Análisis de correlación AR - voz
Speyer et al. (2008) [20]	Voice Handicap Index (VHI) y escala visual analógica de tres ítems	Escala visual analógica de actividad de AR completada por el reumatólogo y por el paciente	Los pacientes con AR presentaron mayor prevalencia y mayor riesgo relativo de disfonía que los controles sanos. Sin embargo, dentro del grupo con AR no se observaron asociaciones claras entre la actividad de la enfermedad, puntuada por el paciente y por el reumatólogo, y la severidad de la disfonía o la puntuación total del VHI
Castro et al. (2012) [21]	GRBASI; VHI; análisis acústico con F0, jitter, PPQ, shimmer, APQ, NHR y VTI; videolaringoestroboscopia	Clasificación funcional de AR según ACR-91: clase I, II y III	Sí. La clase funcional de AR se correlacionó significativamente con aritenoides sobrepasadas/ superpuestas ($p = 0,001$), PPQ ($p = 0,0257$), shimmer ($p = 0,0295$), APQ ($p = 0,0195$), dominio físico del VHI ($p = 0,0227$) y VHI total ($p = 0,0425$). No se encontró correlación estadística entre tiempo de AR y los demás parámetros evaluados
Liu et al. (2012) [22]	VHI-10	No reportado. El estudio no utilizó DAS28, clase funcional ni otra escala específica de actividad/severidad de AR	No se analizó una correlación directa entre severidad de AR y voz. El estudio comparó pacientes con enfermedades autoinmunes frente a controles no autoinmunes y realizó análisis por uso de DMARDs. Se observó una correlación positiva entre xerostomía y VHI-10 en el grupo con DMARDs
Kosztyła-Hojna et al. (2015) [23]	Escala UEP; GRBAS; MPT; DS; DKG; HSDI; análisis acústico de F0, jitter, shimmer y NHR	DAS28: grupo I con actividad leve, $DAS28 < 3,2$; grupo II con actividad moderada/severa, $DAS28 \geq 3,2$. Progresión radiográfica según Steinbrocker I-IV	Sí. Los trastornos de calidad vocal fueron más frecuentes en pacientes con $DAS28 \geq 3,2$: 29/50 (58 %) frente a 3/22 (13,64 %) en $DAS28 < 3,2$. También se observaron con mayor frecuencia en estadios radiográficos III y IV de Steinbrocker
Kirgezen et al. (2020) [24]	VHI-30; MPT; análisis acústico con F0, jitter, shimmer y NHR; videolaringoestroboscopia; RFS	DAS-28 con CRP	Sí. No se encontró correlación significativa entre DAS-28 y años desde el diagnóstico, jitter, shimmer, NHR, MPT o VHI. Se observó correlación positiva significativa entre DAS-28 y F0 ($p = 0,034$). Además, jitter y NHR fueron significativamente mayores en fase de remisión que en fase activa
Songur et al. (2022) [25]	VHI-10; MPT; análisis acústico con Praat; videolaringoscopia	DAS-28	No se observaron correlaciones significativas entre DAS-28 y los parámetros vocales analizados. El valor de jabs fue significativamente mayor en los participantes en remisión que en aquellos con enfermedad activa, pero no hubo diferencias significativas en MPT ni en la mayoría de los parámetros acústicos según actividad de la enfermedad

ALTERACIONES DE LA VOZ EN PERSONAS CON ARTRITIS REUMATOIDE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
FERNÁNDEZ AC, PÉREZ DEL OLMO A, BARRAMUÑO-MEDINA M ET AL.

Tabla 4. Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos (JBI)

Estudio	Selección de la muestra	Factores de confusión	Medición de los resultados	Análisis estadístico	Riesgo global
Speyer et al. (2008) [20]	Bajo	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado
Castro et al., 2012 [21]	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Liu et al., 2012 [22]	Bajo	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado
Kosztyła-Hojna et al., 2015 [23]	Moderado	Moderado	Bajo	Moderado	Moderado
Kirgezen et al., 2020 [24]	Moderado	Moderado	Bajo	Bajo	Moderado
Songur et al., 2022 [25]	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Nota: La evaluación de riesgo de sesgo se realizó mediante las herramientas de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI). La valoración se organizó en cuatro dominios principales: selección de la muestra, factores de confusión, medición de los resultados y análisis estadístico. El riesgo global se estimó considerando el desempeño metodológico general de cada estudio.

Tabla 5. Resultados vocales principales de los estudios incluidos

Autor/año	Medida de resultado	Grupo AR	Grupo control	valor p
Speyer et al. (2008) [20]	Prevalencia de disfonía según VHI	12-15 %, según punto de corte	3-6 %, según punto de corte	RR = 2,6-4,0
	Prevalencia de disfonía según escala visual analógica de severidad vocal	19-27 %, según punto de corte	6-8 %, según punto de corte	RR = 3,4-3,5
	Puntuación total de VHI	Mayor afectación vocal que los controles	Menor afectación vocal	p = 0,009
	Severidad autopercebida, impacto ocupacional e impacto en la vida diaria	Mayor afectación que los controles	Menor afectación	p = 0,000; p = 0,000; p = 0,002
Castro et al. (2012) [21]	Quejas laríngeas	19/27 (70,4 %)	Sin grupo control	No aplica
	Disfonía como queja clínica	9/27 (33,3 %)	Sin grupo control	No aplica
	Alteraciones laringoscópicas	48 % de los pacientes	Sin grupo control	No aplica
	Aritenoides superpuestas	7/27 (25,9 %)	Sin grupo control	Correlación con clase funcional p = 0,001
	Disfonía leve según GRBASI	9/27 (33,3 %)	Sin grupo control	No reportado
	F0 (Hz)	200,039 ± 32,207200,039 ± 32,207	Sin grupo control	No aplica
	Jitter (%)	1,231 ± 0,920	Sin grupo control	No aplica
	PPQ	0,691 ± 0,566	Sin grupo control	Correlación con clase funcional p = 0,0257
	Shimmer (%)	5,696 ± 3,445	Sin grupo control	Correlación con clase funcional p = 0,0295
	APQ	3,773 ± 2,260	Sin grupo control	Correlación con clase funcional p = 0,0195

ALTERACIONES DE LA VOZ EN PERSONAS CON ARTRITIS REUMATOIDE: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA
FERNÁNDEZ AC, PÉREZ DEL OLMO A, BARRAMUÑO-MEDINA M ET AL.

Autor/año	Medida de resultado	Grupo AR	Grupo control	valor p
	NHR	0,163 ± 0,066	Sin grupo control	No aplica
	VTI	0,057 ± 0,030	Sin grupo control	No aplica
	VHI físico y VHI total	Correlación con clase funcional de AR	Sin grupo control	VHI físico: p = 0,0227; VHI total: p = 0,0425
Songur et al. (2022) [25]	MPT total (s)	13,0 ± 3,88	17,32 ± 5,71	p = 0,001
	MPT mujeres (s)	13,33 ± 3,91	16,68 ± 5,61	p = 0,010
	MPT hombres (s)	11,56 ± 3,66	18,74 ± 5,92	p = 0,005
	F0 mujeres (Hz)	213,51 ± 24,27	224,81 ± 30,33	p = 0,102
	F0 hombres (Hz)	138,91 ± 39,29	141,10 ± 16,95	p = 0,588
	VHI-10 >7	6/38 (15.8 %)	0/42 (0 %)	No apto para análisis
	Jlocal hombres (%)	0,306 ± 0,063	0,229 ± 0,074	p = 0,029
	Jrap hombres (%)	0,152 ± 0,031	0,115 ± 0,048	p = 0,047
Kirgezen et al. (2020) [24]	F0 (Hz)	192,9 ± 39,0	Sin grupo control	No aplica
	Jitter (%)	0,5 ± 0,3	Sin grupo control	No aplica
	Shimmer (%)	4,964 ± 2,347	Sin grupo control	No aplica
	NHR global	0,039	Sin grupo control	No aplica
	MPT global (s)	14,1 ± 6,1	Sin grupo control	No aplica
	VHI global	12,8 ± 16,6	Sin grupo control	No aplica
	Jitter según actividad de RA	Remisión: 0,51 ± 0,30; activa: 0,36 ± 0,16	Sin grupo control	0,011
	NHR según actividad de RA	Remisión: 0,05 ± 0,04; activa: 0,03 ± 0,02	Sin grupo control	0,044
	VHI según actividad de RA	Remisión: 11,0 ± 16,4; activa: 15,9 ± 16,7	Sin grupo control	0,172
Kosztyła-Hojna et al. (2015) [23]	Prevalencia de trastornos de calidad vocal/ disfonía	32/72 (44,44 %)	No se observaron trastornos de calidad vocal en controles	No reportado
	Disfonía en AR con actividad leve, DAS28 < 3,2	3/22 (13,64 %)	No aplica	No reportado
	Disfonía en AR con actividad moderada/severa, DAS28 ≥ 3,2	29/50 (58 %)	No aplica	No reportado
	MPT en AR con actividad leve, DAS28 < 3,2	16 s	21 s	No reportado para grupo I vs control
	MPT en AR con actividad moderada/severa, DAS28 ≥ 3,2	6 s	21 s	p < 0,04 para grupo II vs. control; p < 0,05 para grupo I vs. grupo II
	Jitter por encima de la norma	Grupo I: 6/22 (27,27 %); grupo II: 31/50 (62 %)	Valores normales en la mayoría de los parámetros acústicos	No reportado
	Disfonía hipofuncional por DS/HSDI/DKG	Grupo I: 3/22 (13,64 %); grupo II: 29/50 (58 %)	No se observaron características de patología vocal	No reportado

(continúa)

Tabla 5. Resultados vocales principales de los estudios incluidos (*continuada*)

Autor/año	Medida de resultado	Grupo AR	Grupo control	valor p
Liu et al. (2012) [22]	VHI-10 medio	Grupo autoinmune: 2,95 ± 5,4	0,95 ± 1,56	p = 0,0035
	VHI-10 >7	AR: 16,9 %; otras enfermedades autoinmunes: 15,9 %	0 %	No reportado específicamente para AR
	VHI-10 >7 en grupo autoinmune total	16,6 %	0 %	p = 0,0035
	Xerostomía	Grupo autoinmune: 10,84 ± 16,01	3,56 ± 5,48	p = 0,02
	Correlación xerostomía-VHI-10 en grupo con DMARDs	r = 0,49	No aplica	p < 0,001

Note: MPT: maximum phonation time; F0: fundamental frequency; RAP: relative average perturbation; PPQ: pitch perturbation quotient; APQ: amplitude perturbation quotient; NHR: noise-to-harmonics ratio; VTI: voice turbulence index; VHI: Voice Handicap Index; NSA: non-significant association. Liu et al. (2012) reported p-values for the overall autoimmune cohort versus controls, but not separately for the rheumatoid arthritis subgroup.

DISCUSIÓN

Esta revisión sistemática muestra que la artritis reumatoide puede asociarse con alteraciones vocales tanto objetivas como subjetivas, aunque la evidencia disponible es limitada y metodológicamente heterogénea. En conjunto, los estudios incluidos sugieren una mayor frecuencia de disfonía, un mayor impacto de la voz sobre la calidad de vida, una reducción del tiempo máximo de fonación y la presencia de alteraciones laríngeas en comparación con personas sin la enfermedad [20-25]. Estos hallazgos son compatibles con la naturaleza sistémica de la AR y con el posible compromiso inflamatorio de las articulaciones cricoaritenoides, la mucosa laríngea y otras estructuras implicadas en la fonación [3, 5, 6]. Sin embargo, la variabilidad observada entre estudios indica que la afectación vocal probablemente responda a múltiples mecanismos fisiopatológicos y no exclusivamente a la actividad inflamatoria de la enfermedad.

Uno de los hallazgos más consistentes fue la disminución del tiempo máximo de fonación,

que podría reflejar una menor eficiencia fonatoria derivada de alteraciones en el cierre glótico, limitación de la movilidad laríngea, fatiga muscular o compromiso respiratorio asociado a la AR [23, 25]. Por el contrario, los parámetros acústicos de perturbación, como el *jitter*, el *shimmer* o la relación ruido-armónicos, mostraron resultados menos uniformes. Esta falta de consistencia probablemente esté relacionada con las diferencias metodológicas entre los estudios, incluyendo las tareas vocales empleadas, los programas de análisis acústico utilizados, las características de las muestras y la influencia de factores potencialmente modificadores, como la edad, el sexo, el tratamiento farmacológico, la xerostomía, el reflujo laringofaríngeo o la coexistencia de otras alteraciones laríngeas [21, 24].

La relación entre la actividad o gravedad de la enfermedad y el compromiso vocal tampoco fue uniforme. Aunque algunos trabajos describieron una asociación entre una mayor actividad inflamatoria o una peor clase funcional y un deterioro de determinados parámetros vocales [21, 23], otros no confirmaron esta relación [20, 24, 25]. Estas discrepancias podrían explicarse, además de por

las diferencias metodológicas, por la utilización de distintos indicadores de gravedad (DAS-28, clase funcional o progresión radiográfica), así como por el hecho de que la función vocal depende de múltiples factores anatómicos, funcionales y perceptivos que no siempre evolucionan de forma paralela a la actividad clínica de la enfermedad.

La principal limitación de la evidencia disponible es la considerable heterogeneidad metodológica de los estudios incluidos. Se observaron diferencias en el diseño, el tamaño muestral, la presencia o ausencia de grupos control, los criterios de selección, los instrumentos de evaluación vocal y los métodos de análisis estadístico. Además, algunos estudios basaron la evaluación exclusivamente en cuestionarios de autopercepción, mientras que otros incorporaron exploraciones instrumentales y análisis acústicos. Esta variabilidad impidió realizar un metaanálisis y obliga a interpretar los resultados con cautela, tal como recomiendan las guías metodológicas para revisiones sistemáticas con elevada heterogeneidad clínica y metodológica [19]. La evaluación mediante las herramientas del Joanna Briggs Institute también mostró un riesgo de sesgo global moderado en la mayoría de los estudios, lo que limita la solidez de las conclusiones.

Desde el punto de vista clínico, estos resultados apoyan la conveniencia de considerar la evaluación vocal dentro del abordaje multidisciplinar de las personas con AR, especialmente cuando presenten disfonía persistente, fatiga vocal, sensación de cuerpo extraño, dolor laríngeo, xerostomía o dificultades en actividades que requieren un uso intensivo de la voz. La colaboración entre reumatología, otorrinolaringología y logopedia podría facilitar la detección precoz de alteraciones funcionales y estructurales, orientar el diagnóstico diferencial y favorecer intervenciones dirigidas cuando sean necesarias [21, 23, 24].

Otro aspecto relevante es la diferencia observada entre los síntomas vocales percibidos por los pacientes y los hallazgos obtenidos mediante evaluación instrumental. Algunos individuos

pueden presentar una importante repercusión funcional de la voz pese a mostrar alteraciones acústicas discretas, mientras que en otros ocurre la situación inversa. Esta falta de concordancia pone de manifiesto que ninguna herramienta aislada permite caracterizar de forma completa la afectación vocal asociada a la AR. En consecuencia, la combinación de cuestionarios de autopercepción, evaluación perceptual, análisis acústico y exploración laríngea parece ofrecer una aproximación diagnóstica más completa.

Finalmente, las futuras investigaciones deberían incorporar diseños prospectivos con muestras más amplias, grupos control adecuadamente caracterizados y protocolos de evaluación vocal estandarizados. Asimismo, sería conveniente analizar de forma independiente el efecto de variables potencialmente relevantes, como la duración de la enfermedad, la actividad inflamatoria, la progresión estructural, el tratamiento farmacológico, la xerostomía, el reflujo laringofaríngeo y otras comorbilidades que puedan influir en la función vocal.

CONCLUSIONES

La evidencia disponible sugiere que la AR puede asociarse con disfonía autopercebida, reducción del tiempo máximo de fonación, cambios acústicos, alteraciones perceptuales y hallazgos laríngeos diversos. Sin embargo, la asociación entre actividad o gravedad de la enfermedad y compromiso vocal no fue uniforme entre los estudios. La certeza global de la evidencia es limitada por la heterogeneidad metodológica, el tamaño reducido de algunas muestras y el control incompleto de factores de confusión. Aun así, los hallazgos respaldan la conveniencia de considerar la evaluación vocal y laríngea dentro del abordaje multidisciplinar de los pacientes con AR, especialmente ante síntomas vocales persistentes. La combinación de instrumentos subjetivos, perceptuales, acústicos y laríngeos parece la estrategia más adecuada para caracterizar este compromiso. Nuevos estudios

con muestras amplias y protocolos homogéneos permitirán precisar si las alteraciones observadas se relacionan directamente con la actividad inflamatoria, con manifestaciones laringeas específicas o con factores asociados a la enfermedad.

BIBLIOGRAFÍA

1. López AM. Arthritis reumatoide. *Rev Med Costa Rica Cent Am*. 2013;70(607):523-528.
2. Grassi W, De Angelis R, Lamanna G, Cervini C. The clinical features of rheumatoid arthritis. *Eur J Radiol*. 1998;27:S18-S24. [https://doi.org/10.1016/S0720-048X\(98\)00038-2](https://doi.org/10.1016/S0720-048X(98)00038-2). PMID: 9652497.
3. Firestein GS. Evolving concepts of rheumatoid arthritis. *Nature*. 2003;423(6937):356-361. <https://doi.org/10.1038/nature01661>. PMID: 12748655.
4. Amernik K. Glottis morphology and perceptive-acoustic characteristics of voice and speech in patients with rheumatoid arthritis. *Ann Acad Med Stetin*. 2007;53(3):55-65. [https://doi.org/10.1016/S0030-6657\(08\)70218-X](https://doi.org/10.1016/S0030-6657(08)70218-X). PMID: 18637431.
5. Voulgari PV, Papazisi D, Bai M, Zagorianakou P, Assimakopoulos D, Drosos AA. Laryngeal involvement in rheumatoid arthritis. *Rheumatol Int*. 2005;25(5):321-325. <https://doi.org/10.1007/s00296-005-0594-x>. PMID: 15761726.
6. Wojnowski W, Karlik M, Wiskirska-Woznica B, Walczak M. Voice disorders in rheumatoid arthritis. *Otolaryngol Pol*. 2005;59(4):603-606.
7. Hilgert E, Toleti B, Kruger K, Nejedlo I. Hoarseness due to bamboo nodes in patients with autoimmune diseases: a review of literature. *J Voice*. 2006;22:343-350. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.10.009>. PMID: 17280816.
8. Mikkelsen W, Duff I. Unusual manifestations of rheumatoid nodules. *J Mich State Med Soc*. 1955;54:292-297.
9. Woo P, Mendelsohn J, Humphrey D. Rheumatoid nodules of the larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1995;113:147-150. <https://doi.org/10.1016/S0194-59989570160-5>. PMID: 7603711.
10. Ferreira A, Fernandes V. Consistency of the F0, Jitter, Shimmer and HNR voice parameters in GSM and VOIP communication. In: 2017 22nd International Conference on Digital Signal Processing (DSP); IEEE; 2017; p. 1-5. <https://doi.org/10.1109/ICDSP.2017.8096128>
11. Li G, Hou Q, Zhang C, Jiang Z, Gong S. Acoustic parameters for the evaluation of voice quality in patients with voice disorders. *Ann Palliat Med*. 2021;10(1):13036-13136. <https://doi.org/10.21037/apm-20-2102>. PMID: 33440977.
12. Bonilha HS, Deliyski DD, Whiteside JP, Gerlach TT. Vocal fold phase asymmetries in patients with voice disorders: a study across visualization techniques. *Am J Speech Lang Pathol*. 2012;21(1):3-15. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011/09-0086](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011/09-0086). PMID: 22049403.
13. Inwald EC, Döllinger M, Schuster M, Eysholdt U, Bohr C. Multiparametric analysis of vocal fold vibrations in healthy and disordered voices in high-speed imaging. *J Voice*. 2011;25(5):576-590. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2010.04.004>. PMID: 20728308.
14. Kosztyła-Hojna B, Moskal D, Kuryliszyn-Moskal A, Andrzejewska A, Falkowski D. Morphological changes of the vocal fold mucosa in hyperfunctional dysphonia diagnosed by psychoacoustic and videostroboscopic methods. *Adv Med Sci*. 2011;56(2):343-351. <https://doi.org/10.2478/v10039-011-0036-9>. PMID: 21983452.
15. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>. PMID: 33782057.
16. Fleiss JL. Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychol Bull*. 1971;76(5):378-382. <https://doi.org/10.1037/h0031619>
17. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977;33(1):159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>. PMID: 843571.

18. Munn Z, Barker TH, Moola S, Tufanaru C, Stern C, McArthur A, Aromataris E. Methodological quality of case series studies: an introduction to the JBI critical appraisal tool. *JBI Evid Synth.* 2020;18(10):2127-2133. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-D-19-00099>. PMID: 33038125. PMCID: PMC10699210.
19. Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, et al., editors. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 6.5. Cochrane; 2024. Available from: <https://www.cochrane.org/handbook>
20. Speyer R, Speyer I, Heijnen MA. Prevalence and relative risk of dysphonia in rheumatoid arthritis. *J Voice.* 2008;22(2):232-237. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2006.08.015>. PMID: 17074464.
21. Castro MAFD, Dedivitis RA, Pfuetszenreiter Júnior EG, Barros APB, Queija DDS. Video-laryngostroboscopy and voice evaluation in patients with rheumatoid arthritis. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78:121-127. <https://doi.org/10.5935/1808-8694.20120019>. PMID: 23108831. PMCID: PMC9450771.
22. Liu ZW, Masterson LM, Srouji IA, Musonda P, Scott DG. Voice symptoms in patients with autoimmune disease: a cross-sectional epidemiological study. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;147(6):1108-1113. <https://doi.org/10.1177/0194599812459024>. PMID: 22931896.
23. Kosztyła-Hojna B, Moskal D, Kuryliszyn-Moskal A. Parameters of the assessment of voice quality and clinical manifestation of rheumatoid arthritis. *Adv Med Sci.* 2015;60(2):321-328. <https://doi.org/10.1016/j.advms.2015.06.004>. PMID: 26197080.
24. Kirgezen T, Sünter AV, Yiğit Ö, Server EA, Aytekin E, Akar N, Çağlar NS. Influence disease activity on voice and laryngeal findings of rheumatoid arthritis patients. *J Voice.* 2020;34(3):451-455. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.10.009>. PMID: 30454943.
25. Songur ET, Türkcan AK, Karadeniz H, Güler AA, Yapar D, Öztürk MA, Yılmaz M. Determination of the voice parameters in adult individuals with rheumatoid arthritis and the relation of voice with depression and inflammation. *J Voice.* 2022;36(6):880.e5-880.e10. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2020.09.014>. PMID: 33036832.