

ISSN 2683-1422



Casos y revisiones de salud



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM

Vol. 6, No. 1, enero-junio, 2024



Facultad de Estudios
Superiores Zaragoza



Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez
Editor en jefe

Consejo Editorial

Dra. Martha A. Sánchez Rodríguez
Dr. Juan Garduño Espinosa
Dr. Luis Alberto Vargas Guadarrama
Dr. Noé Contreras González
Dra. Rosa Diana Hernández Palacios

Dra. Beatriz Hernández Monjaraz
Coordinadora editorial

Mtra. Beatriz Isabel García Martínez
Asistente editorial

Dr. José Miguel Sánchez Nieto
Asistente editorial

Mtra. Catalina Armendáriz Beltrán
Diseño y cuidado editorial

Lic. Raziell Leños Castillo
Diseño de Portada

Mtra. Alma Gopar Silva
Revisión de originales en inglés



@RevistaCyRS

Casos y revisiones de salud



Volumen 6, Número 1

CONTENIDO

EDITORIAL

Emerging Sources Citation Index (ESCI). ¿Hay diferentes tipos de factor de impacto? 5

Emerging Sources Citation Index (ESCI). Are there different types of impact factor?

Víctor Manuel Mendoza-Núñez

CASOS CLÍNICOS

Manejo conductual en la atención odontológica de un paciente pediátrico con asma. Caso clínico. 13

Behavioral management in the dental treatment of a pediatric patient with asthma. Case report.

Ivan De Jesús-Pérez y José Miguel Sánchez-Nieto

Rehabilitación neurológica en casa con las técnicas Bobath y Kabat en un adulto con secuelas de enfermedad vascular cerebral postraumática. Caso clínico. 27

Neurological rehabilitation at home with the Bobath and Kabat techniques in an adult with sequelae of post-traumatic cerebral vascular disease. Case report.

Megan Daniela Enríquez-Martínez y Marisela Torres-Vaca

Hiperqueratosis bucal sin displasia, su importancia en el diagnóstico diferencial de lesiones bucales por VPH. Caso clínico. 35

Oral hyperkeratosis without dysplasia, its importance in the differential diagnosis of oral HPV lesions. Case report.

Kevin García-Mota, Ingrid Chantal Márquez-Vega y Esteban López-García

REVISIONES SISTEMÁTICAS

Relación de las redes de apoyo social con la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento (≥ 45 años). Una revisión sistemática. 40

Relationship between social support networks with physical functionality in people in the aging process (≥ 45 years). A systematic review

Cynthia Estefanía León-Escobedo y Otilia Aurora Ramírez-Arellano

Revista Casos y Revisiones de Salud, Volumen 6, Número 1 (Enero-junio 2024), es una publicación semestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, Av. Guelatao #66, Col. Ejército de Oriente, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, Tels.: 56230700 ext. 30770, <http://cyrs.zaragoza.unam.mx/>, Correo electrónico: mendovic@unam.mx. Editor responsable: Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2017-090413434100-203, ISSN: 2683-1422 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Responsable de la última actualización de este número Catalina Armendáriz Beltrán, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Av. Guelatao # 66, Col. Ejército de Oriente, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México, fecha de la última modificación, 1 de junio de 2024. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo de la institución.



Facultad de Estudios
Superiores Zaragoza



Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez
Editor en jefe

Consejo Editorial

Dra. Martha A. Sánchez Rodríguez

Dr. Juan Garduño Espinosa

Dr. Luis Alberto Vargas Guadarrama

Dr. Noé Contreras González

Dra. Rosa Diana Hernández Palacios

Dra. Beatriz Hernández Monjaraz
Coordinadora editorial

Mtra. Beatriz Isabel García Martínez
Asistente editorial

Dr. José Miguel Sánchez Nieto
Asistente editorial

Mtra. Catalina Armendáriz Beltrán
Diseño y cuidado editorial

Lic. Raziél Leños Castillo
Diseño de Portada

Mtra. Alma Gopar Silva
Revisión de originales en inglés



@RevistaCyRS

Casos y revisiones de salud



Volumen 6, Número 1

CONTENIDO

Cambios en el hueso alveolar de los incisivos después del tratamiento ortodóncico: Revisión sistemática y meta-análisis 62

Changes in the alveolar bone of the incisors after orthodontic treatment: Systematic review and meta-analysis

María Guadalupe Garduño-Picazo y Silvia Victoria Servín-Hernández

Sensibilidad y especificidad de la técnica GeneXpert MTB/RIF para el diagnóstico de tuberculosis: Una revisión sistemática y meta-análisis 87

Sensitivity and specificity of the GeneXpert MTB/RIF technique for the diagnosis of tuberculosis: A systematic review and meta-analysis

Deyaneyra Contreras-Núñez y Martha A. Sánchez-Rodríguez

METODOLOGÍA

Evaluación de riesgo de sesgo de los estudios de intervención incluidos en una revisión sistemática. RoB2 y ROBINS-I. 120

Assessment of risk of bias of intervention studies included in a systematic review. RoB2 and ROBINS-I.

Lizett Castrejón-Delgado

RESEÑA DE LIBRO

Nutracéuticos para la Enfermedad de Alzheimer: Un Enfoque Terapéutico Promisorio 134

Nutraceuticals for Alzheimer's Disease: A Promising Therapeutic Approach

Roger Gutiérrez-Juárez

ARTE, LITERATURA, MÚSICA Y SALUD

Pita Amor, trastornos de la personalidad y locura 137

Pita Amor, personality disorders and madness

Jesús Alfonso Pérez-Pérez

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

142

Revista Casos y Revisiones de Salud, Volumen 6, Número 1 (Enero-junio 2024), es una publicación semestral, editada por la Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México, a través de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Campus I, Av. Guelatao #66, Col. Ejército de Oriente, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, Tels.: 56230700 ext. 30770, <http://cyrs.zaragoza.unam.mx/>, Correo electrónico: mendovic@unam.mx. Editor responsable: Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del Título No. 04-2017-090413434100-203, ISSN: 2683-1422 ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Responsable de la última actualización de este número Catalina Armendáriz Beltrán, Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Av. Guelatao # 66, Col. Ejército de Oriente, Alcaldía Iztapalapa, C.P. 09230, Ciudad de México, México, fecha de la última modificación, 1 de junio de 2024. Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica. De otra forma requiere permiso previo de la institución.

Comité Editorial

C.D. Esp. ANDRÉS ALCAUTER ZAVALA
FES ZARAGOZA, UNAM

CD. NADIA YAMILET AGUIRRE SIGALA
FES ZARAGOZA, UNAM

CD. Esp. LAURA ELENA ALLENDE TREJO
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. SOCORRO AÍDA BORGES YÁÑEZ
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, UNAM

Q.B.P. MARÍA VIRGINIA GONZÁLEZ DE LA FUENTE
FES ZARAGOZA, UNAM

DR. JOSÉ ANTONIO TREJO LÓPEZ
HOSPITAL GENERAL I. ZARAGOZA, ISSSTE

DRA. MARÍA DEL CARMEN AGUILAR ESPÍNDOLA
FES ZARAGOZA, UNAM

DR. EFRAÍN ABSALÓN MEDINA VILLASEÑOR
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. BEATRIZ HERNÁNDEZ MONJARAZ
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. IRMA ARACELI ABURTO LÓPEZ
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. DOLORES PATRICIA DELGADO JACOBO
FES ZARAGOZA, UNAM

MTRA. CRISTINA FLORES BELLO
FES ZARAGOZA, UNAM

MTR. JULIO CÉSAR CADENA ESTRADA
INSTITUTO NACIONAL DE CARDIOLOGÍA
IGNACIO CHÁVEZ

MTRA. DIANA PÉREZ MORÁN
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI, IMSS

DRA. VIRGINIA REYES AUDIFFRED
ENEO, UNAM

DRA. ANA MARÍA LARA BARRÓN
FES IZTACALA, UNAM

MTRA. ELSA CORREA MUÑOZ
FES ZARAGOZA, UNAM

MTRA. MARIANA ISABEL VALDÉS MORENO
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. MIRNA RUIZ RAMOS
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. RAQUEL RETANA UGALDE
FES ZARAGOZA, UNAM

MTRA. BEATRIZ ISABEL GARCÍA MARTÍNEZ
FES ZARAGOZA, UNAM

DR. EDELMIRO SANTIAGO OSORIO
FES ZARAGOZA, UNAM

DR. JOSÉ MIGUEL SÁNCHEZ NIETO
FES ZARAGOZA, UNAM

DRA. MARÍA TERESA DE JESÚS ZARAGOZA MENESES
FES ZARAGOZA, UNAM

DR. ROBERTO MENDOZA SERNA
FES ZARAGOZA, UNAM

DR. MIGUEL ÁNGEL VILLA RODRÍGUEZ
FES ZARAGOZA, UNAM



Emerging Sources Citation Index (ESCI) ¿Hay diferentes tipos de factor de impacto?

Emerging Sources Citation Index (ESCI) Are there different types of impact factor?

Víctor Manuel Mendoza-Núñez¹

¹ Editor en Jefe de la Revista *Casos y Revisiones de Salud*

INTRODUCCIÓN

La necesidad y relevancia de medir el impacto de los artículos publicados en las revistas científicas en el desarrollo de la ciencia a través de índices citación científica, fue señalada por **Eugene Garfield (1925-2017)** en 1955, en el artículo "*Citation Indexes for Science*" publicado en la revista "*Science*".^{1,2} Posteriormente, en 1961 surgió el **Science Citation Index (SCI)** y en 1975 se creó el **Journal Citation Reports (JCR)**, con lo que en fue posible calcular el factor de impacto (FI) en este año, y en 1976 publicarlo por primera vez.³

La importancia del surgimiento del **FI** en la ciencia es indiscutible, sin embargo, se han señalado muchas críticas sobre el sesgo, factores que influyen en su puntaje, el uso generalizado e indiscriminado sin considerar el área de investigación, entre otros factores.³

El **FI** es estimado a través del cálculo de la razón del número de citas (numerador), respecto al número de artículos publicados (denominador), en las revistas incluidas en los índices en la **Web of Science Core Collection (WOS)** en un periodo bianual, y es reportado anualmente a finales del mes de junio.

En 2015 surgió un nuevo índice de revistas incluido en la **WOS** denominado **Emerging Sources**

Citation Index (ESCI), como una categoría agregada a los índices ya considerados para el reporte del **FI (SCIE, Science Citation Index Expanded; SSCI, Social Science Citation Index)** (Cuadro 1).

En la actualidad hay un gran debate respecto a la importancia y usos del **FI** para la ciencia y sus implicaciones, sobre todo por los posibles conflictos de interés y las repercusiones de su aplicación indiscriminada, sin tener el conocimiento relativo a su origen y objetivo, no obstante, su reconocimiento y aceptación general en el mundo es indiscutible.

En este contexto, el propósito de este breve artículo, es presentar una reseña del origen y características **FI**, los índices de las revistas de donde surge, con énfasis en el **ESCI**, para que los estudiantes, profesores e investigadores en proceso de formación tengan el conocimiento básico de este marco conceptual editorial, para la valoración e interpretación del **FI** y sus características, para que tomen una decisión razonada, cuando sometan un manuscrito a una revista que explicita su **FI** como un elemento de calidad y promoción para los autores y lectores. También se presentan el concepto y características de otros dos índices reconocidos en el ámbito científico, el **CiteScore** y **SCImago Journal Rank**, con el propósito de que se comprendan las diferencias con el **FI**, para la interpretación y uso adecuado de los tres indicadores.

Correspondencia: Dr. Víctor Manuel Mendoza-Núñez
Email: mendovic@unam.mx.

Mendoza-Núñez VM. Emerging Sources Citation Index (ESCI).
¿Hay diferentes tipos de factor de impacto?. *CyRS*. 2024;
6(1): 5-12. <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.1>



WEB OF SCIENCE (WOS)

La **WOS** surge en 1997 al integrarse **Science Citation Index** al entorno *web*, posteriormente en 2001 **WOS** junto con otras bases se incorporó a la plataforma denominada **Web of Knowledge**. Asimismo, en 2014, se rediseñó la **Web of Knowledge**, y se le acuñó su nombre actual de **Web of Science Core Collection**, en la que se incluyen los índices *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, *Social Science Citation Index (SSCI)*, *Arts & Humanities Citation Index (AHCI)*, *Conference Proceedings Citation Index (CPCI)*, *Book Citation Index (BKCI)*, y a partir del 2015 el *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* (Cuadros 1 y 2).

La empresa **Clarivate Analytics** desde el 2016 es la propietaria de la plataforma **WOS** que incluye índices de ciencias naturales y sociales, artes y humanidades, cuyas revistas incluidas son seleccionadas acorde con 24 criterios de calidad (Cuadro 3) y 4 criterios de impacto (Cuadro 4) establecidos por el Comité Editorial de **WOS**.⁴

Cuadro 1. Índices incluidos en la colección principal plataforma Web of Science (WOS)

PLATAFORMA	ÁREA AÑO DE INICIO	CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS
Science Citation Index Expanded (SCIE)	Ciencias naturales, aplicadas y clínicas. Inicio: 1964	Son incluidas las revistas de mayor calidad editorial y mayor número de citas. Si disminuye la calidad editorial o el número de citas, puede cambiar a la categoría de ESCI o perder la indización. Aplica para factor de impacto.
Social Science Citation Index (SSCI)	Ciencias sociales. Inicio: 1973	Son incluidas las revistas de mayor calidad editorial y mayor número de citas. Si disminuye la calidad editorial o el número de citas, puede cambiar a la categoría de ESCI o perder la indización. Aplica para factor de impacto.
Arts & Humanities Citation Index (AHCI)	Artes y humanidades Inicio: 1978	Son incluidas las revistas de mayor calidad editorial y mayor número de citas. Si la calidad editorial o disminuye significativamente el número de citas puede cambiar a la categoría de ESCI o perder la indización. Aplica para factor de impacto desde 2023
Conference Proceedings Citation Index (CPCI)	Todas las disciplinas Inicio: 2008	No aplica para Factor de Impacto
Book Citation Index (BKCI)	Todas las disciplinas Inicio: 2011	No aplica para Factor de Impacto
Emerging Sources Citation Index (ESCI)	Todas las disciplinas Inicio: 2015	Si la calidad editorial mejora y el número de citas se incrementa significativamente, puede pasar a la categoría de SCIE. Aplica para factor de impacto desde 2023

Existen otros índices incluidos en la WOS, *Current Chemical Reactions*, *Index Chemicus* y otros regionales

Cuadro 2. Origen, evolución y desarrollo del Factor de Impacto y Web of Science

AÑO	ACONTECIMIENTO
1955	Eugene Garfield propuso la creación de índices citación científica.
1964	Eugene Garfield presenta la primera versión impresa de Science Citation Index
1965	Eugene Garfield presenta por el Factor de Impacto como una métrica para medir el impacto de cada revista.
1975	Presentación comercial del Factor de Impacto a través del Journal Citation Reports
1988	Aparece en CD-ROM el Science Citation Index
1997	Science Citation Index se integra al entorno web bajo el nombre de Web of Science.
2001	Web of Science se incorpora junto con otras bases a la plataforma denominada Web of Knowledge .
2014	Se rediseña Web of Knowledge , y se le da su nombre actual de Web of Science Core Collection .
2016	Surge Clarivate Analytics como compañía independiente propietaria de Web of Science Core Collection .
2017	Clarivate Analytics adquiere Publons , plataforma líder a nivel mundial sobre el proceso de revisión por pares.
2018	Clarivate Analytics adquiere Kopernio , empresa tecnológica en Inteligencia Artificial.
2023	Se asigna por primera vez Factor de Impacto a las revistas de los índices Arts and Humanities Citation Index (AHCI) y del Emerging Sources Citation Index (ESCI) .
2024	Se asigna por primera vez la ubicación de cuartiles (Q1, Q2, Q3 y Q4), además de Factor de Impacto a las revistas de los índices Arts and Humanities Citation Index (AHCI) y del Emerging Sources Citation Index (ESCI) .

EMERGING SOURCES CITATION INDEX (ESCI)

El **ESCI** fue creado en 2015 como un índice de revistas en general, sin distinción en el área de estudio (ciencias naturales o sociales, artes o humanidades), como una opción para las revistas que solo cumplen los 24 criterios de calidad establecidos por **WOS** (Cuadro 3), estableciendo que si el desarrollo de la revista le permite cumplir con los 4 criterios de impacto (Cuadro 4), podrá ser cambiada del **ESCI** al **SCIE**, en cuyo índice se encuentran las revistas catalogadas como las de mayor calidad, ya que cumplen con los 28 criterios establecidos por la **WOS** (Cuadros 3 y 4).^{5,6}


Cuadro 3. Criterios de Calidad que deben cumplir las revistas incluidas en Web of Science Core Collection

NÚM.	CRITERIO	DESCRIPCIÓN
1	ISSN	La revista debe tener un número de serie estándar internacional.
2	Título	El título de la revista debe ser apropiado y coincidir con el ISSN.
3	Editor	El nombre del editor debe indicarse claramente.
4	URL	Debe haber una dirección web disponible para las revistas en línea.
5	Acceso al contenido	El equipo de Web of Science debe poder acceder a todo el contenido de la revista para realizar su evaluación.
6	Política de revisión por pares	Un artículo publicado en la revista debe estar sujeto a revisión por pares, y la revista debe establecer claramente la política de revisión por pares.
7	Detalles de contacto	El equipo de Web of Science debe poder comunicarse con los equipos editoriales y de producción de la revista.
8	Contenido académico	La revista debe publicar artículos de contenido especializado para profesionales.
9	Títulos y resúmenes en inglés	Los manuscritos publicados deben estar disponibles en inglés.
10	Citas escritas en Roman script	la información debe proporcionarse en Roman script para facilitar la indexación y la comprensión.
11	Claridad del lenguaje	Todo el contenido en inglés debe ser comprensible.
12	Oportunidad/volumen de publicación	La frecuencia de publicación debe definirse claramente y cumplirse.
13	Sitio web funcional	El sitio web de la revista debe ser preciso y fácil de navegar.
14	Declaración de ética	Los requisitos éticos para los autores y los artículos publicados deben establecerse claramente.
15	Detalles de afiliación editorial	Todos los miembros del consejo editorial deben ser identificables y localizables.
16	Detalles de afiliación del autor	Todos los autores deben estar identificados clara y correctamente.
17	Composición del consejo editorial	El consejo editorial debe ser apropiado para el contenido de la revista.
18	Validez de la declaración	El contenido publicado por la revista debe cumplir con sus políticas establecidas.
19	Revisión por pares	El contenido de la revista debe reflejar claramente un proceso efectivo de revisión por pares.
20	Relevancia del contenido	El contenido publicado debe ser coherente con el título y el alcance (scope) de la revista.
21	Detalles del apoyo de la subvención	Las fuentes de financiación deben reconocerse claramente.
22	Estándares comunitarios	las políticas editoriales deben ser consistentes con las mejores prácticas de integridad de la investigación.
23	Distribución de los autores	La información del autor debe reflejar el alcance (scope) de la revista.
24	Citación de literatura	Los artículos publicados deben citar las publicaciones existentes de manera adecuada.

Tomado y traducido de *Charlesworth Author Services (2024)*⁶

Cuadro 4. Criterios de Impacto que deben cumplir las revistas incluidas en *Web of Science Core Collection*

NÚM.	CRITERIO	DESCRIPCIÓN
1	Análisis comparativo de citas	Este criterio se refiere a cuántas citas reciben los artículos publicados en la revista y de qué otras revistas.
2	Análisis de citas de autores	El historial de publicaciones de los autores debe ser coherente con la categoría y el alcance de la revista.
3	Análisis de citas de los miembros del consejo editorial	El historial de publicaciones de los miembros del consejo editorial debe ser coherente con la categoría y el alcance de la revista.
4	Importancia del contenido	El contenido de la revista debe considerarse interesante, importante y valioso.

Tomado y traducido de *Charlesworth Author Services (2024)*⁶

En 2023 fue reportado por primera vez el **FI** de las revistas incluidas en los índices **ESCI** y **AHCI**,⁷ sin embargo, no fueron consideradas en el ranking del **FI** (por lo que NO se publicó el cuartil en donde estaban ubicadas).⁷ No obstante, en 2024 las revistas de dichos índices también fueron incluidos en el **ranking de FI**,⁸ lo cual es considerado como un cambio revolucionario del **JCR**, aunque también ha generado algunas dudas y confusión, —entonces surge la **pregunta ¿Cuál sería la diferencia de las revistas incluidas en el ESCI respecto al SCIE?**—, sobre todo porque las revistas reportan su **FI** como si no hubiera alguna diferencia, ya que aunque especifican el índice en donde están incluidas, si los autores no tienen el conocimiento respecto a la diferencia, pueden tomar una decisión no razonada al someter un manuscrito, asumiendo que el **FI** ambos índices es similar.

Por otro lado, es importante señalar, que una revista incluida en **ESCI** puede perder la indización si deja de cumplir con los criterios de calidad. Asimismo, una revista indizada en **SCIE** puede cambiar a **ESCI**, en el caso de que deje de cumplir con los criterios de impacto, e incluso puede ser excluida de la **WOS**, si deja de cumplir con los criterios de calidad, como ocurrió recientemente con algunas revistas de acceso libre.⁹

INDICADORES DEL FACTOR DE IMPACTO DE WOS

Lo primero que se debe aclarar, es que, solo se debe denominar “**Factor de Impacto**” (**FI**) al índice del número de citaciones respecto al número de artículos publicados de las revistas científicas indizadas en **SCI**. En este sentido, se asume que valor del **FI** es un indicador de magnitud de la influencia del conocimiento de lo publicado en una revista indizada en **SCI** y que ha sido retomado por artículos publicados en otras revistas incluidas en dicho índice. El **FI** de una revista es reportado anualmente por **JCR**, incluso el nombre “Factor de impacto” es un concepto con derechos de autor de la empresa **Clarivate Analytics** y no debería de ser utilizado por otros índices que también se autodenominan como “Factor de Impacto”.

El **FI** se aplica a las áreas de la colección de **Web of Science (SCIE, SSCI, AHCI y ESCI)**, y es estimado a través de la siguiente fórmula:

Ejemplo:

$$\text{FI 2023} = \frac{\text{Número de citas recibidas en 2023 de los artículos publicados en 2021 y 2022}}{\text{Número de artículos publicados por la misma revista durante el mismo periodo}}$$



ÍNDICE DE INMEDIATEZ

Permite conocer la rapidez con la que los artículos publicados son citados en el mismo año. Se calcula dividiendo el número de citas a artículos publicados en un año dado, entre el número de artículos publicados en ese año.

RANKING DE FI

En el reporte anual del **JCR** se incluye el *ranking* del valor del **FI** (de mayor a menor) por cuartiles (Q1, Q2, Q3 y Q4), ubicando en el primer cuartil las revistas de mayor puntaje y en el cuarto cuartil las de menor, considerando el área en donde esté incluida, ya que la mayoría de las revistas están registradas en más de un área, y por lo tanto reportan más de un cuartil de su **FI**. En este sentido, el *ranking* es más específico si se considera la pertinencia del área.

JOURNAL CITATION INDICATOR (JCI)

El **JCI** surge a partir de 2021 como un indicador que permite diferenciar el valor del **FI** de las revistas, considerando el área específica en donde está registrada. Por lo tanto, el **JCI** proporciona una métrica del impacto de la revista en el campo del conocimiento que le corresponde (en donde este registrada), por lo que puede interpretarse y compararse fácilmente entre las disciplinas y evita la comparación indiscriminada de los valores del **FI**.¹⁰

El **JCI** es el promedio del **CNCI (Category Normalized Citation Impact)** de las citas de una revista de los artículos originales y revisiones publicados en la **Web of Science Core Collection** en los tres años anteriores. Por ejemplo, para el valor **JCI** de citas de revistas de 2020, los años analizados son 2017, 2018 y 2019.

El valor numérico del **JCI** representa el impacto relativo de las citas de una revista en comparación con una línea base global. Un valor de 1.0 representa el promedio mundial (normalizado); los valores superiores a 1.0 indican un impacto de citas superior al promedio (2.0 es el doble del promedio) y los inferiores a 1.0 indican un impacto de citas inferior al promedio.

Ejemplo:

Un valor de **JCI=1.25** indica que los artículos originales y revisiones de la revista evaluada obtuvieron un 25% más de citas que el promedio de las revistas incluidas en la categoría en donde está clasificada.¹⁰

OTROS INDICADORES DE IMPACTO DE LAS REVISTAS CIENTÍFICAS

Existen varios indicadores de impacto de las revistas científicas, sin embargo, además del **FI** de **WOS**, solo dos, el **CiteScore** y el **SCImago Journal & Country Rank (SJR)**, tienen el reconocimiento internacional de la comunidad académica científica, los cuales se describen brevemente a continuación.

CITESCORE

La editorial **Elsevier** propuso en 2016 un indicador de impacto de documentos científicos denominado **CiteScore** estimado a través de la plataforma de documentos científicos **SCOPUS** como otra alternativa de evaluar el impacto de las publicaciones.

CiteScore representa el número de citas recibidas de una revista en 4 años de 5 tipos de documentos dictaminados por pares (artículos de investigación, artículos de revisión, actas de congresos, artículos de datos y capítulos de libros) respecto a los artículos publicados por la misma revista en el mismo periodo (cuatro años).¹¹

Ejemplo:

$$\text{CiteScore 2023} = \frac{\text{Número de citas de una revista indizada en Scopus en 2020, 2021, 2022 y 2023}}{\text{Número de documentos publicados por la misma revista durante este periodo}}$$

En general el puntaje del **CiteScore** es más alto que el **FI** de **WOS**, debido al periodo de tiempo evaluado, el mayor número de revistas indizadas en **Scopus**, además del tipo de documentos considerados en las citaciones.

SCImAGO JOURNAL RANK (SJR)

El indicador **SJR** fue creado en 1996 y desarrollado por **SCImago**, grupo de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y de las universidades de Granada, Extremadura, Carlos III de Madrid y Alcalá de Henares como una alternativa para evaluar el impacto científico de las revistas. El indicador **SJR** atribuye valores diferentes a las citas de las revistas, dependiendo de la importancia de las revistas en donde son citadas. En este sentido, las citas provenientes de revistas de mayor relevancia serán más valoradas y, por lo tanto, darán más prestigio a las revistas citadas. El cálculo del indicador **SJR** se determina por el número de veces que en el año de referencia han sido citados los artículos publicados en los tres años anteriores, pero difiere del **FI**, en que les da más valor a las citas procedentes de las revistas de mayor influencia (mayor puntaje de **CiteScore**), considerando la plataforma **Scopus**.¹²

CONCLUSIONES

Existen diferentes indicadores para medir el impacto de las revistas científicas, los cuales no deben ser interpretados como sinónimos, ya que el procedimiento de evaluación, tiempo e índices considerados son distintos, y por lo tanto el puntaje no es mismo en el año evaluado. Por tal motivo, todos los estudiantes de pregrado y posgrado, así como los profesores e investigadores, deben tener claro las diferencias del **FI** de la **WOS**, considerando los índices en donde están incluidas (**ESCI** o **SCIE**) con **CiteScore** y **SJR**, sobre todo porque los requisitos de indización de las revistas y criterios de medición son distintos, tal como ha sido señalado. En este sentido, muchas revistas presentan su **FI** como si fueran iguales, ya que aunque especifican el índice en donde están incluidas (**ESCI** o **SCIE**), si el investigador no tiene el conocimiento de las diferencias, podría tomar una decisión no razonada respecto a someter su manuscrito a una revista, ya que aunque tenga **FI**, quizás no sea el tipo de **FI** que está suponiendo el autor.

Por otro lado, a partir 2024 en el que se reportó un **FI** 2023, por primera vez se incluyeron los cuartiles de las revistas indizadas en **ESCI** al igual que

en el **SCIE**, esto hecho ha generado una confusión aún es mayor, porque entonces, nos preguntamos ¿cuál es la diferencia del **FI** entre las revistas indizadas en **ESCI** con las **SCIE**?

Respecto a los índices **CiteScore** y **SJR**, como ha sido señalado, sus criterios de medición son distintos que los del **FI**, por lo que el conocimiento de las diferencias nos permitirá tener una interpretación adecuada, para tomar decisiones razonadas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Red Académica Asesora de Revisiones Sistemáticas (RAARS) de la FES Zaragoza, UNAM. Proyecto PAPIME PE210523.

REFERENCIAS

1. Garfield E. Citation Indexes for Science. *Science*. 1955; 122:108–111.
2. Wouters P. Eugene Garfield (1925-2017). *Nature*. 2017;543(7646):492. doi: 10.1038/543492a.
3. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA*. 2006;295(1):90-93. doi: 10.1001/jama.295.1.90.
4. Seglen PO. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *BMJ*. 1997;314(7079):498-502. doi: 10.1136/bmj.314.7079.497.
5. Biblioteca Universidad de Extremadura. Criterios de Web of Science y Scopus para la selección de publicaciones: WEB OF SCIENCE. Universidad de Extremadura: España; 2024. [Consultada 22 de junio de 2024] Disponible en: <https://biblioguias.unex.es/c.php?g=577211&p=3981801>
6. Charlesworth Author Services. Difference between ESCI and SCIE. Huddersfield, UK: Charlesworth Publishing Services; 2024. Available from: <https://www.cwauthors.com/article/What-is-the-difference-between-ESCI-and-SCIE>



7. Cochran A. El fin del purgatorio del factor de impacto de las revistas (y los números en milésimas). México: Boletín SciELO-México; 2022. [Consultado 24 de junio de 2024]. Disponible en: <https://groups.google.com/g/boletin-scielo-mexico/c/GP8TejBDzus>

8. Villatoro FR. Los cambios revolucionarios en el JCR 2024. Publicado en el Blog Ciencia de la Mula Francis. Boletín SciELO-México; 2024. [Consultado 24 de junio de 2024]. Disponible en: <https://boletinscielomx.blogspot.com/2024/06/los-cambios-revolucionarios-en-el-jcr.html?spref=tw>

9. Boletín SciELO-México. Web of Science/Clarivate da de baja 20 revisas de la editorial Hindawi/Wiley por prácticas sospechosas. México: Boletín SciELO-México; 2023. [Consultado 24 de junio de 2024]. Disponible en: <https://groups.google.com/g/boletin-scielo-mexico/c/Ch1R3hWvj14>

10. Clarivate. Journal Citation Indicator. London, United Kingdom: Clarivate; 2021. Available from: https://clarivate.com/wp-content/uploads/dlm_uploads/2021/05/Journal-Citation-Indicator-discussion-paper-2.pdf

11. Elsevier. How are CiteScore metrics used in Scopus? [Consultado 29 de junio de 2024]. Disponible en: https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/14880/supporthub/scopus/

12. Codina LI. Journal Impact Factor, CiteScore y Scimago Journal Rank: qué son y cómo usarlos en ciencias sociales y humanidades. [Consultado 29 de junio de 2024]. Disponible en: <https://www.luiscodina.com/indices-de-impacto-citescore/>



Caso clínico

Manejo conductual en la atención odontológica de un paciente pediátrico con asma. Caso clínico*Behavioral management in the dental treatment of a pediatric patient with asthma. Case report*Ivan de-Jesús-Pérez¹ y José Miguel Sánchez-Nieto²¹ Estudiante del 2° Año de la Carrera de Cirujano Dentista en la FES Zaragoza, UNAM.² Profesor de la Asignatura de Psicología de la Carrera de Cirujano Dentista, FES Zaragoza, UNAM.

RESUMEN

Introducción. El asma es una enfermedad causada por la inflamación de las vías respiratorias, lo cual dificulta la respiración. Los pacientes con asma tienen mayor probabilidad de presentar caries, enfermedad periodontal y candidiasis debido al uso de los corticosteroides o broncodilatadores. También pueden presentar más ansiedad lo que puede repercutir en la atención odontológica. **Objetivo.** Presentar un caso clínico sobre el manejo conductual en la atención odontológica de un niño con asma. **Caso clínico.** Niño de 6 años, con asma, sobrepeso y caries grado 2 a 4. El plan de tratamiento consistió en una pulpectomía con colocación de corona de acero de cromo y cinco restauraciones con resinas fotocurables, durante 6 sesiones. Para iniciar el tratamiento se verificó que las crisis de asma estuvieran controladas. Presenta nivel de ansiedad dental baja, únicamente le da miedo la anestesia. Se generó una relación colaborativa con los padres durante el tratamiento. Para la atención del paciente se procuró generar rapport y realizar las técnicas decir-mostrar-hacer, distracción y lenguaje pediátrico, así como llegar a acuerdos con el paciente para facilitar la aplicación de anestesia. Como prevención de caries se aplicó fluoruro y se dieron recomendaciones específicas a los padres. **Conclusión.** Para proporcionar un tratamiento odontológico integral del paciente pediátrico con asma es necesario considerar las características fisiológicas del asma, los intereses y miedos del paciente y sus padres, la planeación adecuada del plan de tratamiento odontológico y la flexibilidad para adaptar las técnicas del manejo conductual

Palabras clave: Técnicas de manejo conductual, decir-mostrar-hacer, técnicas de distracción, comunicación con el paciente

ABSTRACT

Introduction. Asthma is a disease caused by inflammation of the airways, which makes breathing difficult. Patients with asthma are more likely to develop cavities, periodontal disease, and candidiasis due to the use of corticosteroids or bronchodilators. They may also have more anxiety which can impact dental care. **Aim.** To present a case report about behavioral management in the dental care of a child with asthma. **Case report.** A 6-year-old boy presented for consultation with asthma, overweight and grade 2 to 4 caries. The treatment plan consisted of a pulpectomy with placement of a chrome steel crown and five restorations with photocurable resins, for 6 sessions. To begin treatment, it was verified that the asthma attacks were controlled. He has a low level of dental anxiety, he is only afraid of anesthesia. A collaborative relationship was generated with the parents during treatment. To care for the patient, efforts were made to generate rapport and perform the tell-show-do, distraction and pediatric language techniques, as well as reaching agreements with the patient to facilitate the application of anesthesia. Fluoride was applied to prevent cavities and specific recommendations were given to parents. **Conclusion.** To provide comprehensive dental treatment for pediatric patients with asthma, it is necessary to consider the physiological characteristics of asthma, the interests and fears of the patient and their parents, adequate planning of the dental treatment plan, and the flexibility to adapt behavioral management techniques.

Keywords: Behavioral management techniques, tell-show-do, distraction techniques, patient communication

Correspondencia: José Miguel Sánchez-Nieto

E.mail: cheverego@hotmail.com

Artículo recibido: 28 de mayo de 2024

Artículo aceptado: 30 de junio de 2024

De-Jesús-Pérez, I y Sánchez-Nieto, JM. Manejo conductual en la atención odontológica de un paciente pediátrico con asma. Caso clínico. *CyRS*. 2024; 6(1): 13-26. <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.2>



INTRODUCCIÓN

El asma es una enfermedad crónica caracterizada por inflamación y estrechamiento de las vías respiratorias, que pueden ocasionar sibilancias, tos, opresión en el pecho o dificultad para respirar.¹ Se estima que en 2019 un total de 262 millones de personas se vieron afectadas por el asma y provocó 455 mil muertes en todo el mundo.² Su prevalencia se encuentra en aumento en los últimos años.³ En México, la presencia de sibilancias se ha reportado en un 26% en niños de 6-7 años, siendo la causa más frecuente la rinitis alérgica y hay mayor frecuencia en niños que en niñas, aunque en la adolescencia es más frecuente en mujeres.⁴⁻⁶

El diagnóstico se realiza de forma clínica. La clasificación del asma se basa en i) el control de los síntomas (bien controlado, parcialmente controlado, no controlado) ii) el riesgo futuro (riesgo de exacerbaciones, de una evolución hacia una obstrucción irreversible y de efectos adversos secundarios a los medicamentos utilizados), iii) la gravedad (leve, moderado y severa) y iv) el fenotipo (principalmente alérgica y no alérgica). Para evitar las crisis asmáticas se inicia con tratamiento no farmacológico o solo con tratamiento de rescate en caso necesario. Entre los fármacos que se pueden utilizar para el tratamiento del asma se encuentran agonistas β_2 de acción rápida inhalado (SABA), corticosteroides inhalados (CEI), fármacos estimulantes de los receptores β_2 adrenérgicos (LABA), antileucotrienos, entre otros.^{1,7}

En la atención odontológica de niños con asma, es necesario considerar los problemas específicos de la salud bucal, así como las condiciones del asma. Si no es un caso de urgencia, es necesario que las crisis se encuentren controladas y no se presenten factores desencadenantes.⁸ Los broncodilatadores y corticosteroides aumentan el riesgo de candidiasis oral, sequedad bucal, cambios en la microbiota, gingivitis y caries dental.⁹⁻¹¹ Además, la caries es un factor de riesgo para desarrollar asma.¹²

La ansiedad es una de las alteraciones psicológicas más frecuentes del paciente pediátrico ante la atención odontológica, ya que se presenta con una frecuencia del 23% en la infancia, siendo mayor en niños preescolares y escolares.^{13,14} Los niños

con asma presentan mayor frecuencia de ansiedad dental,¹⁵ por lo que es necesario utilizar estrategias de manejo conductual adecuadas para controlar dicha alteración, con el propósito de realizar el tratamiento odontológico integral. Por tal motivo, el objetivo del caso clínico es presentar el manejo psicológico de la atención odontológica de un niño con asma.

CASO CLÍNICO

Se presentó a consulta en la Clínica Universitaria de Atención a la Salud "Benito Juárez" de la FES Zaragoza, UNAM, el paciente INI, masculino, de 6 años, con su madre. La madre refiere que acude para que le realicen una revisión general a INI debido a que en la madrugada le dolió un diente.

Durante la entrevista, la madre mencionó que INI presenta asma manifestada por tos, sibilancias y dificultad para respirar, se presenta principalmente en el clima frío. Como control toma un disparo de 80 mg al día, por las mañanas, de Vannair (Budesonida y formoterol de formoterol), el cual fue recetado por un médico general. Refiere que INI se cepilla los dientes dos veces al día de forma independiente y que en su alimentación incluye un alto consumo de carbohidratos (refrescos, cereales, dulces, azúcar, etc.). INI mide 1.2 m, con un peso de 36 Kg. y un IMC de 25.0 por lo que presenta sobrepeso.

En cuanto a los antecedentes patológicos, tiene, una abuela materna con hipertensión arterial, abuelo materno y tío paterno con diabetes mellitus, hermano con autismo y con enfermedad renal. Los tutores refieren que todos sus familiares tienen obstrucción por caries.

El paciente es cooperador, acata ordenes, está tranquilo, no se mueve, está en una postura cómoda y colaboradora durante el tratamiento, por lo que tiene un comportamiento definitivamente positivo con base en la escala de Frankl.

A la exploración intraoral se notó una dentición mixta con aproximadamente un 60% de biopelícula dental, que se evaluó con tabletas reveladoras.

Presenta múltiples caries y una destrucción de corona. El plan del tratamiento consistió en múltiples resinas en todas las caries, recubrimiento pulpar para evitar la sensibilidad en caries profundas y una pulpectomía y colocación de una corona de acero de cromo en el diente 64, al presentar una caries grado 4 (Cuadro 1). Durante todo el tratamiento se consideró una atención adecuada para evitar que se presente una crisis de asma y disminuir la ansiedad dental.

La realización del tratamiento tuvo una duración de 6 sesiones, éstas no fueron continuas debido a que el paciente se enfermó o los padres tenían dificultades para llevarlo a la clínica. En el Cuadro 2 se describe qué se realizó en cada cita y el tiempo de duración.

MANEJO PSICOLÓGICO

Dos elementos relevantes para atender al paciente fue conocer el control del asma y evitar la ansiedad, para que se logrará un tratamiento óptimo. Previo a iniciar la intervención, para conocer

el estado del asma, se aplicó el cuestionario de control de asma en niños (CAN) y el Cuestionario pediátrico del control de niños (ACT). El CAN es para niños de 2 a 8 años, evalúa 9 preguntas sobre la clínica que presenta en las últimas 4 semanas, se puntúa de 0 a 4, a menos puntuación menos síntomas. Se considera mal control con puntuación igual o mayor a 8. El ACT es para niños de 4 a 11 años, tiene 7 preguntas, 4 para el niño y 3 para el cuidador. Se considera que está controlado con una puntuación inferior a 20.¹⁶

En el CAN obtuvo un puntaje de 1 (Cuadro 3), mientras que en el ACT obtuvo un puntaje de 25 (Figura 1). Esto indica que el asma se encuentra controlada, por lo que no genera una repercusión significativa para iniciar el tratamiento. Para conocer el estado de ansiedad del niño se aplicó la escala de Ansiedad Dental de Corah Modificada (MDAS), obtuvo un resultado de 9 puntos, lo que indica que su ansiedad al dentista es leve o nula (Cuadro 4). En el acontecimiento que el paciente siente mayor ansiedad es en la inyección por la anestesia local.

Cuadro 1. Diagnóstico por diente y tratamiento.

Diente	Diagnóstico	Tratamiento*
64	Caries grado 4 y destrucción de ½ de corona por distal	Pulpotomía y colocación de corona de acero cromo
84	Caries grado 2 por cara oclusal	Restauración con resina foto curable
85	Caries grado 2 por cara oclusal	Restauración con resina fotocurable
74	Caries grado 2 por cara oclusal	Restauración con resina fotocurable
75	Caries grado 2 por cara oclusal	Restauración con resina foto curable
54	Caries grado 3 por cara oclusal	Recubrimiento pulpar y restauración con resina foto curable
		Aplicación de flúor

*El tratamiento se presenta en el orden en que se realizó.



Cuadro 2. Procedimientos odontológicos realizados en cada cita

Cita	Actividad realizada	Duración
1	Apertura de historia clínica, técnica de cepillado, profilaxis, toma de impresión para modelos de estudio, radiografías correspondientes para el diagnóstico	4.5 h
2	Pulpotomía y curación de diente 64	3h
3	Colocación de la corona de acero cromo del diente 64	3 h
4	Resinas de los dientes 84 y 85	2.5h
5	Resinas de los dientes 74 y 75	2 h
6	Resina del diente 54, aplicación de flúor y recomendaciones generales	4 h

Deje que su hijo/a responda a estas preguntas

1. ¿Cómo esta tu asma hoy?

 0 Muy mal	 1 Mal	 2 Bien	 3 Muy bien
--	--	---	--

2. ¿En qué medida tu asma es un problema cuando corres, haces gimnasia o practicas deporte?

 0 Es un gran problema, no puedo hacer lo que quiero	 1 Es un problema y no me gusta	 2 Es un pequeño problema pero no me importa	 3 No es ningún problema
---	--	---	---

3. ¿Toses a causa de tu asma?

 0 Sí, siempre	 1 Sí, casi siempre	 2 Sí, algunas veces	 3 No, nunca
--	---	--	---

4. ¿Te despiertas por la noche a causa de tu asma?

 0 Sí, siempre	 1 Sí, casi siempre	 2 Sí, algunas veces	 3 No, nunca
--	---	--	---

Imágenes tomadas de SEICAP. <https://seicap.es/wp-content/uploads/2022/05/Cuestionarios-de-control-de-asma-en-ninos.pdf>

Para padres

5. En las últimas 4 semanas ¿cuántos días tuvo su hijo síntomas del asma durante el día?
Ninguno=5 1-3 días=4 4-10 días=3 11-18 Días=2 19 a 24 Cada día=0 días=1

6. Durante las últimas 4 semanas ¿cuántos días tuvo su hijo/a silbidos en el pecho durante el día a causa del asma
Ninguno=5 1-3 días=4 4-10 días=3 11-18 Días=2 19 a 24 Cada día=0 días=1

7. Durante las últimos 4 semanas ¿Cuántos días se despertó su hijo/a durante la noche, a causa del asma?
Ninguno=5 1-3 días=4 4-10 días=3 11-18 Días=2 19 a 24 Cada día=0 días=1

Figura 1. Cuestionario pediátrico de control del asma (ACT): Se muestran las respuestas a los ítems que seleccionó el paciente, en las imágenes marcadas con cruz roja, en la respuesta para padres en negrito y subrayado.

Cuadro 3. Cuestionario de Control del asma en el niño (CAN)

1. Durante las últimas 4 semanas ¿Con qué frecuencia ha tosido durante el día en ausencia de resfriado?				
4. Más de una vez al día	3. Una vez al día	2. De 3 a 6 veces por semana	1. Una o dos veces por semana	0. Nunca
2. Durante las últimas 4 semanas ¿Con qué frecuencia a tosido en la noche en ausencia de resfriado?				
4. Más de una vez al día	3. Una vez al día	2. De 3 a 6 veces por semana	1. Una o dos veces por semana	0. Nunca
3. Durante las últimos 4 semanas ¿Con qué frecuencia ha tenido silbidos durante el día?				
4. Más de una vez al día	3. Una vez al día	2. De 3 a 6 veces por semana	1. Una o dos veces por semana	0. Nunca
4. Durante las últimas 4 semanas ¿Con qué frecuencia a tenido silbidos durante la noche?				
4. Más de una vez al día	3. Una vez al día	2. De 3 a 6 veces por semana	1. Una o dos veces por semana	0. Nunca
5. Durante las últimas 4 semanas ¿Con qué frecuencia a le ha costado respirar durante el día?				
4. Más de una vez al día	3. Una vez al día	2. De 3 a 6 veces por semana	1. Una o dos veces por semana	0. Nunca
6. Durante las últimas 4 semanas ¿Con qué frecuencia a le ha costado respirar durante la noche?				
4. Más de una vez al día	3. Una vez al día	2. De 3 a 6 veces por semana	1. Una o dos veces por semana	0. Nunca
7. Cuando el niño hace ejercicio (juega, corre, etc.) o ríe a carcajadas ¿tiene silbidos?				
4. Siempre	3. Casi siempre	2. A veces	1. Casi nunca	0. Nunca
8. Durante las últimas 4 semanas ¿Cuántas veces ha tenido que ir a urgencias debido al asma?				
4. Más de 3 veces	3. 3 veces	2. 2 veces	1. 1 vez	0. Ninguna
9. Durante las últimas 4 semanas ¿Cuántas veces ha ingresado al hospital debido al asma?				
4. Más de 3 veces	3. 3 veces	2. 2 veces	1. 1 vez	0. Ninguna



Cuadro 4. Escala de Ansiedad de Corah Modificada (MDAS)*

Valoración del grado de ansiedad:

- Menos de 9 puntos. Su ansiedad es leve o nula en su visita al dentista.
- Entre 9-12 puntos. Ansiedad moderada en su visita al dentista.
- Entre 13-14 puntos. Ansiedad elevada en su visita al dentista.
- A partir de 15 puntos. Ansiedad severa o Fobia a su visita al dentista.

Valor de la respuesta.

- Respuesta a = 1 punto
- Respuesta b = 2 puntos
- Respuesta c = 3 puntos
- Respuesta d = 4 puntos
- Respuesta e = 5 puntos

1. Si tuviera que ir al dentista mañana para una revisión, ¿cómo se sentiría al respecto?

a. Relajado, nada ansioso

- b. Ligeramente ansioso
- c. Bastante ansioso
- d. Muy ansioso e intranquilo
- e. Extremadamente ansioso (diaforesis, taquicardia, con sensación de enfermedad grave)

2. Cuando está esperando su turno en el consultorio del dentista en la silla, ¿cómo se siente?

a. Relajado, nada ansioso

- b. Ligeramente ansioso
- c. Bastante ansioso
- d. Muy ansioso e intranquilo
- e. Extremadamente ansioso (diaforesis, taquicardia, con sensación de enfermedad grave)

3. Cuando usted está en la silla del dentista esperando mientras el dentista prepara el taladro para comenzar de trabajo en los dientes, ¿cómo se siente?

a. Relajado, nada ansioso

b. Ligeramente ansioso

- c. Bastante ansioso
- d. Muy ansioso e intranquilo
- e. Extremadamente ansioso (diaforesis, taquicardia, con sensación de enfermedad)

4. Imagínesse que usted está en la silla del dentista para una limpieza dental. Mientras espera el dentista o higienista saca los instrumentos que serán utilizados para raspar sus dientes alrededor de las encías, ¿cómo se siente?

a. Relajado, nada ansioso

- b. Ligeramente ansioso
- c. Bastante ansioso
- d. Muy ansioso e intranquilo
- e. Extremadamente ansioso (diaforesis, taquicardia, con sensación de enfermedad grave)

5. Si le van a inyectar con una aguja anestésico local para su tratamiento dental ¿cómo se siente?

a. Relajado, nada ansioso

b. Ligeramente ansioso

c. Bastante ansioso

d. Muy ansioso e intranquilo

*[Las respuestas que dio el niño se muestran en negritas y subrayadas]

Para evitar que se presente una crisis de asma y evitar que se genere ansiedad, el niño fue atendido en un espacio con una adecuada ventilación e iluminación. El plan de tratamiento se llevó conforme a información actualizada de la literatura científica, identificando previó a cada sesión los procedimientos y materiales necesarios, de tal manera que el tiempo con el paciente se utilizará de forma efectiva. Se preparó el material previamente, además, fue el primer paciente que se atendía por día para evitar situaciones que lo pudieran estresar. Se solicitó a los tutores el inhalador Vannair en cada sesión para evitar complicaciones o por si el paciente presentaba una crisis de asma. Además, se verificó el material del carro rojo, en el que se contaba con budesónida y formoterol, fluticasona y salmeterol y beclometasona para disminuir riesgos en caso de presentar una crisis asmática más grave. También se tenía una lista con los números de emergencia pertinentes.

Un elemento relevante para el manejo de la ansiedad fue una relación adecuada con los padres de INI. Se les explicó el diagnóstico odontológico y el plan de tratamiento. También los costos y tiempo de cada tratamiento para que los padres consideren sus recursos. En cada sesión se platicó con ellos para indicar avances y el procedimiento a realizar en la siguiente sesión, así como resolver dudas. Entre las dudas que manifestaron fue si el material a utilizar o el aislamiento dental podrían generar crisis de asma, a las cuales les aclaramos que el material no las produciría y se tendría un trato respetuoso y amable con su hijo para evitar que la ansiedad le generé una crisis de asma.

A los padres se les solicitó permanecer en el área de espera y sólo ingresar al área clínica en caso de emergencia, la cual se les avisaría oportunamente. También se les comentó que, en caso de estar enfermo o indispuesto, la sesión se pospondría sin generar alguna amonestación o molestia por parte del odontólogo.

El paciente INI fue acompañado por el odontólogo tratante, al momento de entrar y salir en cada sesión. El objetivo de que fuera acompañado por él, no por el asistente, fue reforzar la confianza. Se sugirió a los padres que motivaran al paciente de forma intrínseca, reconociendo sus emociones y

necesidades, que le explicaran las razones de porqué era necesaria la atención odontológica e indicando que durante las consultas podía expresar su incomodidad al odontólogo y él haría lo posible para disminuirla.

Para el manejo de la conducta en cada sesión se generó rapport, se aplicaron las técnicas demostrar-hacer, distracción, técnicas de relajación, uso del lenguaje pediátrico y se llegó a varios acuerdos de cómo se iba a realizar la intervención. Antes de realizar cada procedimiento se verificó que el paciente no estuviera incomodo o ansioso por tener un instrumento odontológico en su boca, en particular con el alginato, las radiografías y el cepillo de profilaxis. También le indicamos que, si notábamos algún gesto en su cara de dolor o tensión en su cuerpo, detendríamos el procedimiento para que se relajara por unos minutos o resolver la causa que le molesta y que también él podría levantar la mano como indicación de que necesitaba un descanso.

Al inicio de cada sesión, para generar Rapport, se le preguntaba cómo se sentía, se platicaba de las actividades que había realizado en el día o de algunos elementos que le gustan. Para disminuir la ansiedad, durante las sesiones se le explicó el procedimiento que se haría ese día utilizando analogías y con un lenguaje sencillo (oraciones cortas, predominando sustantivos y pocos adjetivos). Se mostraban algunos materiales empleados en su tratamiento, por ejemplo, se colocó un cepillo para profilaxis en la pieza de mano y se utilizó en sus dedos, para que se habituara al ruido y no lo asociara con algo peligroso (Figura 2). El paciente INI generó algunas analogías para los instrumentos utilizados como: un "taladro" para el ruido de la pieza de alta o "yeso que utilizaba su papá" para el hidróxido de calcio utilizado en la curación. Se emplearon las palabras propuestas por INI para mantener una comunicación adecuada.

MANEJO ODONTOLÓGICO

Se utilizó la técnica de anestesia supraperióstica, en la que se deja por 30 segundos de infiltrado (considerando más tiempo si se observan gestos de dolor a la infiltración), además, se colocó anestesia tópica con anterioridad. La primera vez que

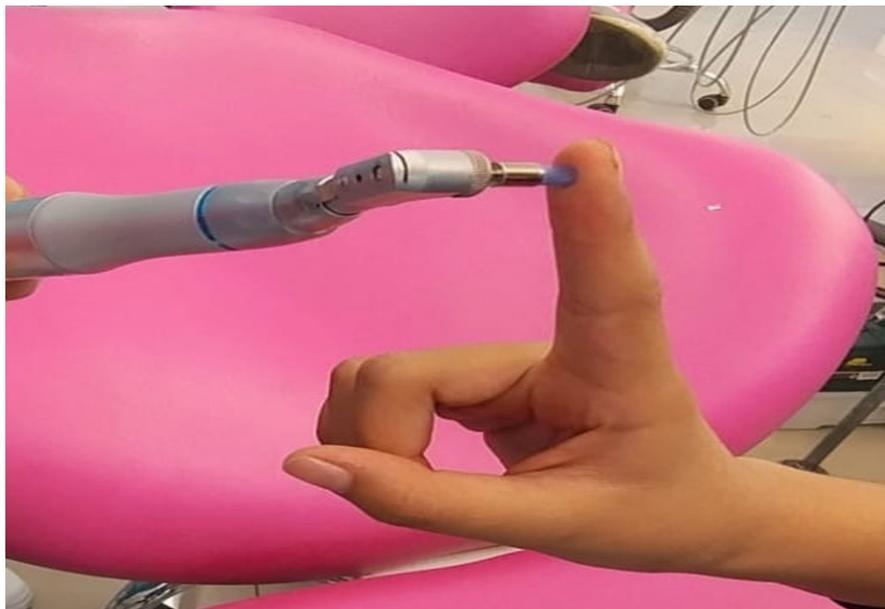


Figura 2. Técnica, decir-mostrar-hacer. Esta técnica sirve para generar confianza en el paciente, se puede realizar haciendo girar levemente un cepillo de profilaxis, para replicar la sensación y enseñar la acción que realizará el cepillo dentro de la boca.

se inyectó anestesia, el paciente INI presentó miedo, por lo que no se terminó la técnica. Para disminuir el miedo, nos esperamos aproximadamente 2 minutos para que se tranquilizará, en la que empleamos estrategias de relajación utilizando la respiración. Posteriormente se le indicó que el dolor de la anestesia pasaría rápido y posteriormente no sentiría nada, por lo que le podríamos “limpiar” sus dientes sin que sienta molestias.

Para facilitar la cooperación del paciente en las sesiones, se acordó que, si era necesario colocar anestesia, se haría al inicio del tratamiento para que estuviera más tranquilo. Para distraerlo durante la técnica de anestesia, se contaba una historia la cual terminaba en el tiempo necesario para el infiltrado, además, se le hacían preguntas de acertijos que tenía que responder después de la inyección, estas actividades las realizaba el asistente. Otra estrategia fue indicarle que en algunos procedimientos en los que se colocarían resinas, si no presentaba dolor, no sería necesario colocar anestesia.

El paciente INI indicó que tuvo una sensación de asco al colocar el alginato, debido a la sensación de la cucharilla y la textura. Por ello se detuvo el procedimiento. Para disminuir el asco, se realizaron ejercicios de respiración por aproximadamente un minuto y se le dio un poco de alginato para que lo sintiera en su mano y notara cuanto tiempo tarda en endurecer. Esto ayudó a que INI se relajara y tomar la impresión para los modelos de estudio, sin otros inconvenien-

tes. Para colocar la corona, se le mencionó que le pondríamos un “diente de metal brillante”, dando un énfasis positivo para facilitar que aceptará la corona.

La colocación de resinas se inició con el diente 84, debido a que era una caries reblandecida que no tocaba ningún cuerno pulpar, por lo que se pudo realizar la remoción del daño con un excavador, sin anestesia. Esto fue con el objetivo de que el paciente se acostumbrara al tiempo y material del procedimiento, sin el estrés de la anestesia. Las resinas se realizaron utilizando un aislamiento relativo para reducir tiempo y el contacto con materiales que pudiesen producir molestias en este paciente (Figura 3).

En la colocación de fluoruro, el paciente INI indicó una sensación de asco por el sabor. Para mantener una relación adecuada y disminuir las molestias del paciente, se paró el procedimiento y se enfatizó la importancia que tiene el fluoruro para evitar que se dañen sus dientes, la sensación dura poco tiempo y puede evitar otros procedimientos en los que se requiera anestesia. Para facilitar la aplicación, se le indicó una técnica de respiración de inhalación y exhalación solamente por la nariz, evitando pensar en lo que sentía en la boca y concentrarse en un objeto que lo relaje.

Se le dieron las siguientes recomendaciones al paciente INI y a sus padres para mejorar su salud bucal. Realizar la técnica de cepillado dental de Stillman, la cual se explicó de forma demostrativa. Los padres ayudarían con el lavado de dientes; conforme vean que



a



b

Figura 3. Colocación de resinas en el diente 84. a) se muestra la apertura de cavidad cariada, b) se muestra la obturación con resina fotocurable.

su hijo lo hace adecuadamente, dejarán que lo haga solo. Lo anterior debido a que, por su etapa de desarrollo, aún no tiene completa la capacidad motora para hacerlo sólo y necesita supervisión. También revisar su boca cada dos semanas para identificar el lavado de dientes adecuado y detectar caries incipientes. Si detectan caries, acudir al odontólogo lo más pronto que puedan para evitar sucesos dolorosos como la aplicación de anestesia, infecciones o la pérdida del diente. Se le explicó la importancia y la técnica para utilizar hilo dental y enjuague bucal.

También se le explicó que un facilitador de las caries son los productos altos en carbohidratos, particularmente si son procesados, como el refresco, cereales, dulces, galletas, entre otros, por lo que es conveniente disminuirlos. Se les dijo que pueden acudir con un nutriólogo para que les indique cómo sería una alimentación adecuada y estrategias que le pudiesen facilitar el mantener una buena alimentación. Se le indicó que tiene que enjuagarse la boca con agua después de utilizar su inhalador y tomar líquidos constantemente, debido a que los productos del inhalador aumentan el riesgo de caries, al disminuir la saliva y modificar el sistema inmune (Figura 4). También se le

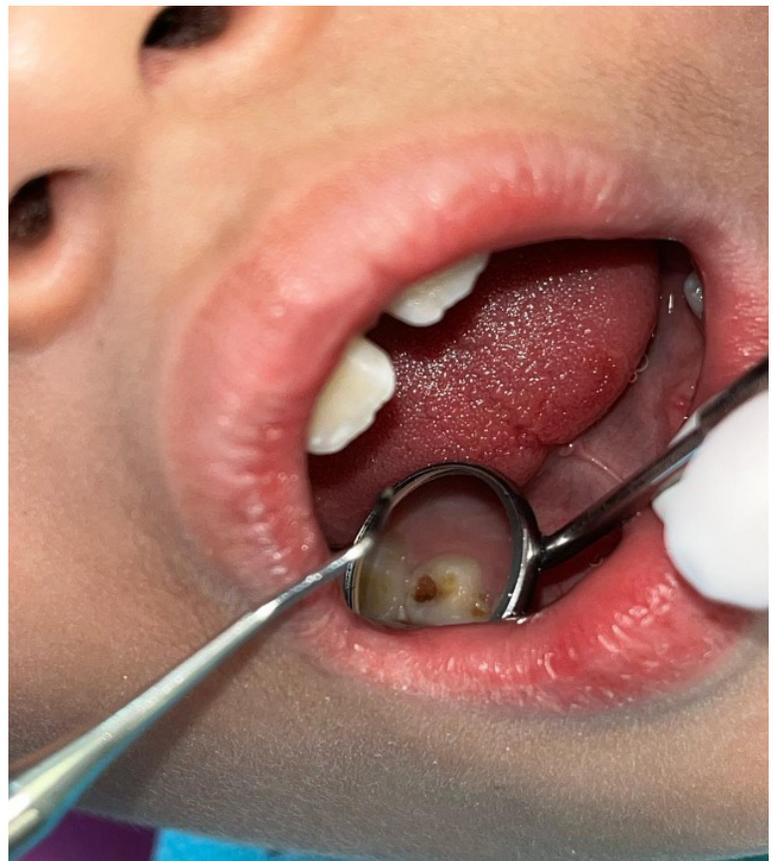


Figura 4. Lesión cariosa reblandecida. El desarrollo de caries es frecuente en los niños con asma

indicaron algunas condiciones que facilitan el control del asma indicada en la literatura científica (Cuadro 5). Con la atención anterior se logró quitar el dolor con el que llegó el paciente. Durante la intervención no se presentó ninguna crisis de asma, aunque se contaba con las estrategias necesarias para afrontarla en caso de que se hubiera presentado, lo que facilitó que el odontólogo tratante se sintiera más seguro. Tam-



Cuadro 5. Indicaciones no farmacológicas para mejorar asma

Indicaciones con evidencia

- Evitar el tabaquismo a pasivo.
- Evitar la actividad física en condiciones de mal clima o contaminación (smog).
- Evitar cocinar con leña.
- Evitar olores fuertes
- Evitar contacto con animales en caso de alergia a caspa de animales.
- Mejorar la ventilación.
- Evitar humedad.
- No tener objetos que contengan ácaros.
- Evitar los alérgenos sensibilizantes.
- Realizar ejercicio regular.
- Realizar ejercicios de respiración.

Adaptado de la guía de manejo del asma mexicana (GUIMA 2017)¹

bién se estableció una relación respetuosa y colaborativa con los padres y el paciente, lo que facilitó la adherencia y tratar varias lesiones bucales. Se aplicó fluoruro y se dieron indicaciones relevantes para prevenir problemas bucales.

DISCUSIÓN

En este caso clínico se presentó el manejo conductual de un paciente pediátrico con asma, se inició con la preparación previa, posteriormente se indicó la relación con los padres, el establecimiento de rapport con el paciente y el uso de técnicas de manejo de la conducta como las “decir-mostrar-hacer”, distracción y uso de lenguaje pediátrico y las recomendaciones finales.

Para realizar una atención odontológica adecuada en pacientes con asma es necesario identificar i) La frecuencia de los ataques de asma; ii) el tipo de medicamentos utilizados de forma crónica y durante ataques agudos y iii) el tiempo transcurrido desde la última vez que el niño fue atendido de

emergencia con asma aguda.¹⁷ Además, considerar que entre los factores de riesgo para presentar una crisis asmática fatal o casi fatal, es que haya ingresado al hospital por una crisis previa y que requiera más de tres medicamentos.¹ En el caso clínico que presentamos se aplicaron los cuestionarios CAN y ACT, con los que se identificó que el control era adecuado y no había un riesgo alto de que se hubiera presentado una crisis.

Es poco frecuente que los niños con asma presenten alguna crisis asmática por ansiedad, sin embargo, presentan mayores niveles de ansiedad que los niños sin ese padecimiento.¹⁸ Por lo anterior, es relevante conocer el grado de ansiedad del paciente. En el caso presentado se aplicó la escala de ansiedad de Corah modificada, con la que se identificó que presentaba nula o poca ansiedad, únicamente tenía miedo a las inyecciones, por lo que se diseñaron estrategias para evitar esta ansiedad y que el tratamiento fuera ameno para el paciente.

Las técnicas para el manejo del comportamiento y la ansiedad del niño en la consulta utilizadas fueron las de “mostrar-decir-hacer”, distracción y uso de lenguaje pediátrico. En la literatura se reporta que estas técnicas son efectivas para disminuir la ansiedad en el niño.^{19,20} En este caso se aplicaron en diferentes momentos del tratamiento, para mejorar la comunicación con el paciente, disminuir la ansiedad y otras emociones desagradables como el asco. En este sentido, es relevante aclarar que las emociones no se eliminan, el objetivo es un cambio de comportamiento en el que el niño permita realizar los procedimientos para mejorar su salud bucal.

Por otro lado, al trabajar con pacientes pediátricos es relevante tener una relación colaborativa y respetuosa con los padres, como se expuso en el presente caso. La motivación intrínseca se forma mediante un ambiente que facilite al niño explorar sus capacidades, sin que llegue a ser controlador ni dejarlo sólo, así como con comentarios que le informen del avance en sus habilidades. También ayudando a reconocer las necesidades y emociones que presenta. Este tipo de indicaciones disminuye la ansiedad dental y facilita la adherencia terapéutica.²¹

El caso clínico presentado tenía múltiples caries y una mala higiene bucal. Entre los principales factores de riesgo para desarrollar caries se encuentra el poco conocimiento del cuidado bucal.^{22,23} Es posible que este haya sido el caso de los padres del paciente. Por otro lado, la autoeficacia, las actitudes y la intención se identificaron como correlatos significativos del comportamiento de higiene bucal supervisado por los padres.²⁴ Para desarrollar esto, es necesario indicar a los padres, con base en comportamientos específicos, en qué deben de colocar la atención bucal, como fue en el caso presentado.

En el caso presentado, las caries y el alto índice de biopelícula dental se pueden deber al asma. Las personas con asma tienen mayor probabilidad de presentar caries, erosión dental y candidiasis,²⁵ en una revisión sistemática con 42 estudios se encontró que los niños y adolescentes con asma, presentan una mayor cantidad de caries y de biopelícula dental, con un tamaño del efecto grande.²⁶

El aumento de caries y de biopelícula dental en pacientes con asma puede ser ocasionado por los medicamentos que utilizan habitualmente principalmente los anticolinérgicos y los agonistas beta 2.²⁷ Estos disminuyen el flujo, capacidad buffer y pH de la saliva, principalmente después de su uso. Lo anterior aumenta el riesgo de caries,²⁸ con el fin de evitarlo, es necesario que los pacientes con asma se encuentren bien hidratados y tomen agua principalmente después de utilizar el inhalador.²⁵ Recomendaciones que se dieron para cambiar la conducta fuera del consultorio y prevenir el desarrollo de caries.

A su vez, la disminución de caries puede evitar que se agraven los síntomas del asma. Esto debido a que bacterias orales pueden ingresar al tejido pulmonar a través de la respiración, afectando la reacción inmune e inflamatoria. Entre las bacterias relacionadas con mayor riesgo de asma, así como asociadas a las caries se encuentran *Veillonella spp*, *Rothia spp* y *Staphylococcus spp*.¹² De tal manera que quitar las caries, como en el caso presentado, contribuye a disminuir el riesgo de presentar crisis asmática posteriormente.

Por otro lado, las sibilancias y el asma se asocian con la obesidad en los niños.^{29,30} Uno de los factores que causan la obesidad es el consumo de alimentos altamente calóricos, como los que consumía el paciente que se presentó. Además, ese tipo de alimentación se relaciona con un aumento de caries.³¹ Considerando lo anterior, fue relevante dar la recomendación de acudir con un nutriólogo que le ayude a generar una dieta adecuada para controlar su peso, disminuir el riesgo de presentar crisis asmática y caries en un futuro.

Para disminuir o evitar la aparición de caries en un futuro es necesario la prevención. En el caso presentado se colocó fluoruro, el cual es la estrategia más relevante para prevenir la aparición de caries.³² Además, también se ha encontrado que las intervenciones educativas mejoran el conocimiento y los hábitos de higiene adecuada.³³ Por lo anterior, se mostró la técnica de cepillado adecuado y se dieron estrategias para la supervisión del lavado de dientes. Para motivar a los padres en la supervisión del lavado de dientes se les indicó que el aumento de caries puede agravar las crisis



de asma y que el uso de inhaladores facilita el desarrollo de caries, y que por la etapa del desarrollo en que se encuentra su hijo es necesario todavía supervisión en esa actividad.

CONCLUSIÓN

El odontólogo debe proporcionar una atención integral, considerando los aspectos psicológicos y sociales, sobre todo cuando el paciente presenta algún problema de salud sistémico con componentes psicosomáticos como es el asma bronquial. En este sentido, además, para dar un trato respetuoso al paciente, es necesario identificar los intereses del paciente pediátrico y sus padres, manteniendo una actitud flexible para llegar a acuerdos con ambos, considerando los elementos previos a la consulta, las primeras indicaciones, exámenes pertinentes para generar un diagnóstico adecuado, planear el tratamiento junto con el paciente y tener un trato adecuado durante el desarrollo de este. Además, se debe llevar a cabo un manejo psicológico individualizado considerando la aplicación de pruebas psicológicas de tamizaje, para que el odontólogo valore si es posible brindar la atención o solicitar una interconsulta con el psicólogo. Lo anterior le permitirá brindar una atención odontológica integral.

AGRADECIMIENTOS:

El manuscrito fue revisado y editado en el Programa para la Investigación Bibliográfica Científica sobre Salud (PIBCIS) de la FES Zaragoza, UNAM.

REFERENCIAS

1. Larenas-Linnemann D, Salas-Hernández J, Vázquez-García JC, et al. [Mexican Asthma Guidelines: GUIMA 2017]. *Rev Alerg Mex.* 2017;64(Suppl 1):s11-s128. doi: 10.29262/ram.v64i0.272
2. Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet.* 2020;396(10258):1204-1222. doi:10.1016/S0140-6736(20)30925-9
3. Licari A, Magri P, De Silvestri A, et al. Epidemiology of Allergic Rhinitis in Children: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2023;11(8):2547-2556. doi: 10.1016/j.jaip.2023.05.016.
4. Del-Río-Navarro BE, Berber A, Reyes-Noriega N, et al. Global Asthma Network Phase i study in Mexico: Prevalence of asthma symptoms, risk factors and altitude associations-a cross-sectional study. *BMJ Open Respir Res.* 2020;7(1): e000658. doi:10.1136/BMJRESP-2020-000658
5. Del-Río-Navarro BE, Berber A, Reyes-Noriega N, et al. Have asthma symptoms in Mexico changed in the past 15 years? Time trends from the International Study of Asthma and Allergies in Childhood to the Global Asthma Network. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2021;49(1):1-10. doi:10.15586/AEI.V49I1.35
6. Cano Salas M del C, Miguel Reyes JL, Sánchez Trejo K, et al. Economic burden assessment for the management of asthma patients at Mexico's National Institute for Respiratory Diseases. *Rev Alerg Mex.* 2024;71(1):12-22. doi:10.29262/RAM.V71I1.1279
7. Larenas-Linnemann D, Salas-Hernández J, Del Río-Navarro BE, et al. MIA 2021, comprehensive asthma management: Guidelines for Mexico. *Rev Alerg Mex.* 2021;68(5):S1-S122. doi:10.29262/RAM.V68I5.880
8. Hussain S, Khawar R, Amin R, Hamdani A, Majeed A. Psychological flexibility, cognitive emotion regulation and mental health outcomes among patients with asthma in Pakistan. *PeerJ.* 2023;11:e15506. doi:10.7717/PEERJ.15506
9. Santos NC, Jamelli S, Costa L, et al. Assessing caries, dental plaque and salivary flow in asthmatic adolescents using inhaled corticosteroids. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2012;40(4):220-224. doi:10.1016/J.ALLER.2011.04.005
10. Jan BM, Khayat MA, Bushnag AI, et al. The Association Between Long-Term Corticosteroids Use and Dental Caries: A Systematic Review. *Cureus.* 2023;15(9):e44600. doi:10.7759/CUREUS.44600

11. Doğan M, Şahiner ÜM, Ataç AS, Ballıkaya E, Soyer ÖU, Şekerel BE. Oral health status of asthmatic children using inhaled corticosteroids. *Turk J Pediatr.* 2021;63(1):77-85. doi:10.24953/TURKJ-PED.2021.01.009
12. Zhai Y, Gao L, Yu G. Does dental caries play a role on the asthma development?—systematic review and meta-analysis. *J Clin Pediatr Dent.* 2023;47(4):95-103. doi:10.22514/jocpd.2023.040
13. Grisolia BM, dos Santos APP, Dhyppolito IM, Buchanan H, Hill K, Oliveira BH. Prevalence of dental anxiety in children and adolescents globally: A systematic review with meta-analyses. *Int J Paediatr Dent.* 2021;31(2):168-183. doi:10.1111/IPD.12712
14. Sun IG, Chu CH, Lo ECM, Duangthip D. Global prevalence of early childhood dental fear and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2024;142: 104841. doi:10.1016/j.jdent.2024.104841
15. Dudeney J, Sharpe L, Jaffe A, Jones EB, Hunt C. Anxiety in youth with asthma: A meta-analysis. *Pediatr Pulmonol.* 2017;52(9):1121-1129. doi:10.1002/PPUL.23689
16. Plaza V, Blanco M, García G, Korta J, Molina J, Quirce S. Highlights of the Spanish Asthma Guidelines (GEMA), version 5.0. *Arch Bronconeumol.* 2021;57(1):11-12. doi:10.1016/J.ARBRES.2020.10.003
17. Chhabra K, Sood S, Sharma N, Singh A, Nigam S. Dental Management of Pediatric Patients with Bronchial Asthma. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2021;14(5):715. doi:10.5005/JP-JOURNALS-10005-2024
18. Tibosch MM, Verhaak CM, Merkus PJFM. Psychological characteristics associated with the onset and course of asthma in children and adolescents: a systematic review of longitudinal effects. *Patient Educ Couns.* 2011;82(1):11-19. doi:10.1016/J.PEC.2010.03.011
19. Prado IM, Carcavalli L, Abreu LG, Serra-Negra JM, Paiva SM, Martins CC. Use of distraction techniques for the management of anxiety and fear in paediatric dental practice: A systematic review of randomized controlled trials. *Int J Paediatr Dent.* 2019;29(5):650-668. doi:10.1111/IPD.12499
20. Robertson M, Araujo M, Innes N. Anxiety and fear management in paediatric dentistry using distraction techniques. *Evid Based Dent.* 2019;20(2):50-51. doi:10.1038/s41432-019-0020-y
21. Halvari AEM, Ivarsson A, Halvari H, et al. Dental hygienists' biopsychosocial beliefs and giving autonomy support in treatment of patients: A self-determination theory perspective. *Int J Dent Hyg.* 2022;20(2):193-202. doi:10.1111/IDH.12584
22. Lam PPY, Chua H, Ekambaram M, Lo ECM, Yiu CKY. Risk predictors of early childhood caries increment—a systematic review and meta-analysis. *J Evid Based Dent Pract.* 2022;22(3):101732. doi:10.1016/j.jebdp.2022.101732
23. Kimmie-Dhansay F, Barrie R, Roberts T, Naidoo S. Maternal and infant risk factors and risk indicators associated with early childhood caries in South Africa: a systematic review. *BMC Oral Health.* 2022;22(1):183. doi:10.1186/S12903-022-02218-X
24. Smith SR, Kroon J, Schwarzer R, Hamilton K. Parental social-cognitive correlates of preschoolers' oral hygiene behavior: A systematic review and meta-analysis. *Soc Sci Med.* 2020;264: 113322. doi:10.1016/J.SOCSCIMED.2020.113322
25. Thomas MS, Parolia A, Kundabala M, Vikram M. Asthma and oral health: A review. *Aust Dent J.* 2010;55(2):128-133. doi:10.1111/J.1834-7819.2010.01226.X
26. Moreira LV, Galvão EL, Mourão PS, Ramos-Jorge ML, Fernandes IB. Association between asthma and oral conditions in children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2023;27(1):45-67. doi:10.1007/S00784-022-04803-4
27. Gani F, Caminati M, Bellavia F, et al. Oral health in asthmatic patients: a review : Asthma and its



therapy may impact on oral health. *Clin Mol Allergy*. 2020;18(1):22. doi:10.1186/S12948-020-00137-2

28. Hatipoğlu Ö, Pertek Hatipoğlu F. Association between asthma and caries-related salivary factors: a meta-analysis. *J Asthma*. 2022;59(1):38-53. doi:10.1080/02770903.2020.1826045

29. Deng X, Ma J, Yuan Y, Zhang Z, Niu W. Association between overweight or obesity and the risk for childhood asthma and wheeze: An updated meta-analysis on 18 articles and 73 252 children. *Pediatr Obes*. 2019;14(9): e12532. doi:10.1111/IJPO.12532

30. Malden S, Gillespie J, Hughes A, et al. Obesity in young children and its relationship with diagnosis of asthma, vitamin D deficiency, iron deficiency, specific allergies and flat-footedness: A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2021;22(3): e13129. doi:10.1111/OBR.13129

31. Sabbagh S, Mohammadi-Nasrabadi F, Ravaghi V, et al. Food insecurity and dental caries prevalence in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent*. 2023;33(4):346-363. doi:10.1111/IPD.13041

32. Chou R, Bougatsos C, Griffin J, et al. Screening, Referral, Behavioral Counseling, and Preventive Interventions for Oral Health in Children and Adolescents Aged 5 to 17 Years: A Systematic Review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. 2023;330(17):1674-1686. doi:10.1001/JAMA.2023.20435

33. Kim S, Kim SY. Effectiveness of School-Based Oral Health Education for Children and Adolescents in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Asia Pac J Public Health*. 2024;36(4):312-321. doi:10.1177/10105395241240959



Caso clínico

Rehabilitación neurológica en casa con las técnicas *Bobath* y *Kabat* en un adulto con secuelas de enfermedad vascular cerebral postraumática. Caso clínico*Neurological rehabilitation at home with the Bobath and Kabat techniques in an adult with sequelae of post-traumatic cerebral vascular disease. Case report*Megan Daniela Enríquez-Martínez¹ y Marisela Torres-Vaca^{2*}¹ Pasante de la carrera de Médico Cirujano, FES Zaragoza, UNAM² Profesora de la carrera de Médico Cirujano, FES Zaragoza, UNAM.

RESUMEN

Introducción. Las técnicas de *Bobath* y *Kabat* son utilizadas con frecuencia en la rehabilitación neurológica por secuelas de un evento vascular cerebral (EVC). Sin embargo, la evidencia sobre su efectividad en el domicilio del paciente es escasa. **Objetivo.** Presentar un caso clínico sobre la rehabilitación neurológica en casa con las técnicas *Bobath* y *Kabat* de un paciente adulto con EVC postraumático. **Caso clínico.** Paciente de 38 años con diagnóstico previo de secuelas motoras de traumatismo craneoencefálico severo con evento vascular cerebral subaracnoideo derecho y hemiparesia espástica derecha secundario a un accidente automovilístico 8 meses antes de la entrevista médica. A la exploración física se observa leve estrabismo divergente de ojo derecho, hemiparesia e hiperreflexia (+) en extremidades derechas y espasticidad en las 4 extremidades tanto a la exploración pasiva como a la activa. Se le realizó terapia física con métodos *Bobath* y *Kabat* durante 5 meses. El paciente paso de tener requerir una asistencia mínima a una independencia completa. **Conclusiones.** El tratamiento de rehabilitación en casa con el método *Bobath* y *Kabat*, mejoró la independencia del paciente, sin embargo, es necesario realizar ensayos clínicos que permitan comparar la eficacia de estas técnicas con otras terapias de rehabilitación neurológica.

Palabras clave: Rehabilitación neurológica en casa, técnicas de *Bobath* y *Kabat*, enfermedad vascular cerebral.

ABSTRACT

Introduction. The *Bobath* and *Kabat* techniques are frequently used in neurological rehabilitation for sequelae of a cerebral vascular event (CVA). However, evidence on its effectiveness is scarce. **Aim.** Present a clinical case about neurological rehabilitation at home with the *Bobath* and *Kabat* techniques of an adult patient with post-traumatic stroke. **Case report.** 38-year-old patient with a previous diagnosis of motor sequelae of severe traumatic brain injury with right subarachnoid cerebral vascular event and right spastic hemiparesis secondary to a car accident 8 months before the medical interview. Physical examination revealed mild divergent strabismus of the right eye, hemiparesis and hyperreflexia (+) in the right extremities, and spasticity in all 4 extremities on both passive and active examination. He underwent physical therapy with *Bobath* and *Kabat* methods for 5 months. The patient went from requiring minimal assistance to complete independence. **Conclusions.** Rehabilitation treatment at home with the *Bobath* and *Kabat* method improved the patient's independence; however, it is necessary to carry out clinical trials to compare the effectiveness of these techniques with other neurological rehabilitation therapies.

Keywords: Neurological rehabilitation at home, *Bobath* and *Kabat* techniques, cerebral vascular disease.

Correspondencia: Marisela Torres-Vaca

E.mail: pumary58@gmail.com

Artículo recibido: 3 de abril del 2024

Artículo aceptado: 30 de junio del 2024

Enríquez-Martínez, MD y Torres-Vaca, M. Rehabilitación neurológica en casa con las técnicas *Bobath* y *Kabat* en un adulto con secuelas de enfermedad vascular cerebral postraumática. Caso clínico. *CyRS*. 2024; 6(1): 27-34. <https://doi.org/10.22201/fez.26831422e.2024.6.1.3>



INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular o enfermedad vascular cerebral (EVC) es un síndrome clínico que se presenta de forma súbita y se acompaña de síntomas neurológicos focales que persisten por más de 24 horas y se debe a la disminución del flujo sanguíneo en una o varias regiones del tejido cerebral. En México, en 2021, la tasa de incidencia del EVC es de 20.4 por 100 mil habitantes.¹ Posterior al EVC, se pueden ocasionar afectación en la funcionalidad. La rehabilitación motora se define como un proceso que involucra a las personas con accidente cerebrovascular para beneficiar su función motora, capacidad de actividad y desempeño en la vida diaria. Para conseguirlo existen varios métodos y técnicas.²

El enfoque *Bobath*, es ampliamente utilizado en la rehabilitación de pacientes con ECV y hemiparesia en muchos países, con este método se busca la inhibición de los movimientos reactivos anormales en personas con trastornos de la función, el movimiento y el control postural, y el reaprendizaje de los movimientos normales, por medio de las movilizaciones y la facilitación de las zonas corporales que permiten que estas actividades se normalicen.³

Por otro lado, otro método utilizado en pacientes con EVC es el método *Kabat*, o de facilitación neuromuscular propioceptiva, es uno de los tratamientos utilizados como primera elección en la recuperación funcional de condiciones de las extremidades superiores e inferiores. Tiene como finalidad ayudar a adquirir el movimiento gracias a la estimulación propioceptiva, mejorar la coordinación y el equilibrio corporal, en conjunto con la relajación y estiramiento de los grupos musculares involucrados. Sin embargo, existen pocos estudios sobre su eficacia de su implementación en el domicilio.^{4,5}

Asimismo, la estimulación eléctrica transcutánea de los nervios (TENS por su siglas en inglés *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation*) es la estimulación eléctrica de las aferencias primarias mediante impulsos eléctricos controlados, de bajo voltaje, a través de electrodos aplicados sobre la piel del paciente para ayudar a reducir la espasticidad espinal por medio de la modificación de los circuitos inhibidores espinales, la activación de las fibras aferentes de gran diámetro y/o la inducción de la plasticidad del sistema nervioso central.⁶

En la terapia de rehabilitación de EVC se utiliza frecuentemente el enfoque *Bobath* y el método *Kabat*, sin embargo, existen pocos estudios que validen su eficacia aplicada en el domicilio del paciente.^{3,4} Los TENS también es una herramienta utilizada con frecuencia, sin embargo, no existe un consenso acerca de los parámetros de corriente a utilizar en función de la patología e incluso si la técnica es eficaz sola o en conjunto con otras medidas analgésicas.⁷ Considerando lo anterior el objetivo de este caso clínico es presentar el efecto de las técnicas de rehabilitación neurológica de *Bobath* y *Kabat* aplicadas en la casa de un paciente adulto con secuelas por EVC postraumática.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 38 años de edad que fue atendido en su domicilio por parte del programa "Salud en tu Casa" de la alcaldía Azcapotzalco, Ciudad de México. Al interrogatorio refirió que, 8 meses antes de la entrevista médica, sufrió un accidente automovilístico por conducir bajo efectos de sustancias alcohólicas, indicó que fue proyectado a través del parabrisas y perdió el conocimiento. Indicó que le dieron atención médica inmediatamente, en la que se detectó EVC hemorrágico subaracnoideo derecho secundario a traumatismo craneoencefálico, la escala Glasgow de 4 puntos.

Fue atendido en la Unidad de Cuidados Intensivos por un mes. Posteriormente, estuvo internado alrededor de 5 meses, tiempo que recibió terapia de rehabilitación para tratar las secuelas motoras. Posterior a ese tiempo ya no acudió a más sesiones de rehabilitación, debido a que la institución donde recibía la rehabilitación se convirtió en hospital COVID.

La mayor parte del día se quedaba en cama, por lo que era asistido por su abuela materna y unos vecinos de confianza para realizar sus actividades cotidianas. El paciente negó otros antecedentes de importancia. Al momento del interrogatorio presentaba polaquiuria, diplopía, bradilalia y hemiparesia de extremidades derechas.

Signos vitales: temperatura 36.5° C, frecuencia cardíaca 75 lpm, frecuencia respiratoria 18 rpm, tensión arterial 120/82 mmHg y glucosa capilar 116 mg/dL casual.



Figura 1. Primera sesión de rehabilitación, en donde el paciente se encuentra postrado en cama y realiza uno de los primeros ejercicios por método *Bobath* para disminuir la tensión muscular de ambos brazos.



Figura 2. Después de 2 meses de terapia, el paciente es capaz de sentarse sobre su cama y procede a realizar ejercicios de coordinación y propiocepción pasando una pelota por detrás de su cabeza intercalando una mano y otra.

A la exploración física general se observó peso 69.7 kg, talla 1.71 m, IMC 23.8 kg/m², cabeza con cicatriz plano longitudinal en región parietal derecha, pupilas isocóricas y normorreflécticas, leve estrabismo divergente de ojo derecho, cuello con cicatriz queloide redonda de 1 cm de diámetro en región infrahioidea, extremidades derechas con hemiparesia e hiperreflexia (+), las 4 extremidades con espasticidad con limitación para la extensión completa tanto a la exploración pasiva como a la activa, sensibilidad conservada y sin lesiones tegumentarias ni edema, Daniels 5/5 en miembros superiores, 5/5 en miembro inferior izquierdo y 4/5 en miembro inferior derecho. A la exploración neurológica se encontró consciente, alerta, orientado en sus 3 esferas, Glasgow 15 puntos, bradilalia, III par craneal alterado por presentar estrabismo divergente de ojo derecho y consecuente diplopía que desaparecía al cubrirse un ojo, marcha no valorable; resto de exploración física sin alteraciones.

Se diagnosticó al paciente con secuelas motoras de traumatismo craneoencefálico severo con evento vascular cerebral subaracnoideo derecho y hemiparesia espástica derecha. Previo al tratamiento, el paciente refirió estar impaciente por recobrar la movilidad de su cuerpo y la capacidad de deambular sin apoyo, por lo que se le explicó la importancia de ser disciplinado, cooperador y paciente durante la terapia de rehabilitación para una adecuada recuperación.

Las sesiones de rehabilitación se llevaron a cabo en el domicilio del paciente. Los ejercicios físicos estuvieron basados en las técnicas *Bobath* y *Kabat*, siguiendo un orden estratégico para permitir al paciente primero moverse sobre su cama (Figura 1), después sentarse (Figura 2), luego gatear y finalmente caminar (Figura 3). A mitad de su tratamiento, el paciente refirió haber recibido la terapia con TENS durante 2 semanas gracias a la ayuda de un familiar fisioterapeuta, pero desconocía a cuánto voltaje se le aplicaba dicho tratamiento.

En la terapia visual y de lenguaje el paciente optó por realizar constantemente el ejercicio de convergencia con un lápiz (*pencil push-up*), leer en voz alta con un lápiz o un objeto similar en la boca, practicar su caligrafía y resolver sopas de letras o crucigramas.



Figura 3. Después de 4 meses de terapia, el paciente es capaz de deambular con apoyo de un bastón y procede a realizar ejercicios de coordinación y equilibrio a la bipedestación. En la figura A el paciente levanta el bastón horizontalmente sobre su cabeza estirando completamente ambos brazos; en la figura B el paciente flexiona la columna vertebral sin doblar sus rodillas y dirige el bastón horizontalmente hacia el suelo estirando completamente ambos brazos.

Todos los ejercicios fueron explicados en cada sesión tanto al paciente como a los cuidadores, y se indicó que fueran supervisados por los cuidadores para evitar accidentes y también vigilar que el paciente los realizara mínimo 3 veces al día. En cada sesión se revaloraba al paciente para efectuar correctamente cada ejercicio: al superar cada prueba, se añadían nuevos ejercicios de mayor grado de dificultad; si el paciente no realizaba correctamente algún ejercicio, se le explicaba nuevamente cómo hacerlo y no se le permitía cambiar de ejercicio hasta lograr el anterior.

El paciente fue cooperador y constante en las indicaciones que se le dieron, logrando que la dislalia fuera corrigiéndose y también siendo capaz de deambular sin ningún apoyo en un periodo de 5 meses. Para evaluar los cambios en el paciente se aplicó la escala de medida de independencia funcional (Cuadros 1-3) en el que paso de asistencia mínima a independencia completa. Sin embargo, el paciente refirió que no observó mucho avance en la corrección de la diplopía. Finalmente fue dado de alta del programa "Salud en tu Casa" y se refirió a su unidad médica para continuar con la terapia de rehabilitación, haciendo hincapié en la terapia visual.

DISCUSIÓN

El EVC es una de las principales causas de muerte en el mundo y la principal causa de discapacidad.⁸ Esto le ocurrió al paciente presentado en este caso, debido a un accidente automovilístico al manejar después de consumir alcohol. En este trabajo presentamos su rehabilitación, utilizando las técnicas de *Bobath* y *Kabat*.

Algunas investigaciones han reportado que la técnica *Bobath* es más eficiente para la rehabilitación que otras técnicas de rehabilitación: en la reducción de la espasticidad es mejor que el tratamiento ortopédico⁹ y en la velocidad de marcha es mejor que sólo practicar la tarea.¹⁰ Por otro lado el método *Kabat* también ha mostrado resultados positivos.¹¹

Lo anterior concuerda con el caso presentado, donde se observa la disminución completa de la espasticidad muscular, la obtención de control postural, el reaprendizaje de los movimientos normales y el restablecimiento de sus movimientos normales. Existen otras estrategias que en la literatura se reporta que tienen una mayor eficacia que la técnica *Bobath*, entre ellas están: el programa de reaprendizaje motor, el cual es más efectivo para reducir los días en el hospital¹² o el funcionamiento de brazos y manos;¹³ también programas en donde se fuerza a utilizar la mano afectada;¹⁴ o programas basados en la terapia de movimiento orientado a voluntad.¹⁵ No obstante, es necesario realizar más ensayos clínicos que comparen las estrategias mencionadas, considerando beneficios y limitaciones de cada una, para elegir la adecuada.

Cuadro 1. Escala de Medida de Independencia Funcional

Dominio	Categorías	Puntaje Inicial	Puntaje Final
	Autocuidado		
	Alimentación	3	7
	Arreglo personal	2	7
	Baño	2	7
	Vestido parte superior del cuerpo	7	7
	Vestido parte inferior del cuerpo	7	7
	Aseo perineal	6	7
Motor (91 puntos)	Control de esfínteres		
	Control de vejiga	7	7
	Control de intestino	7	7
	Movilidad		
	Transferencia de la cama a la silla	3	6
	Traslado al baño	2	6
	Traslado a la bañera o ducha	2	6
	Ambulación		
	Caminar/desplazarse en silla de ruedas	2	6
	Subir o bajar escaleras	2	6
	Comunicación		
	Comprensión	7	7
	Expresión	7	7
Cognitivo (35 puntos)	Conocimiento social		
	Interacción social	7	7
	Solución de problemas	7	7
	Memoria	6	6
	TOTAL	86	120



Cuadro 2. Interpretación del Cuestionario de Medida de Independencia Funcional

GRADO DE DEPENDENCIA	NIVEL DE FUNCIONALIDAD
Sin ayuda	7 puntos: Independencia completa 6 puntos: Independencia modificada
Dependencia modificada	5 puntos: Supervisión 4 puntos: Asistencia mínima (independencia >75%) 3 puntos: Asistencia moderada mayor (independencia >50%)
Dependencia completa	2 puntos: Asistencia máxima (independencia >25%) 1 punto: Asistencia total (independencia <25%)

Cuadro 3. Clasificación Independencia Funcional y Carga del Cuidado

PUNTUACIÓN FINAL	CLASIFICACIÓN	HORAS DE CUIDADO
18-30 puntos	Nivel 1, Asistencia total	≥8
31-53 puntos	Nivel 2, Asistencia máxima	6-7
54-71 puntos	Nivel 3, Asistencia moderada	4-5
72-89 puntos	Nivel 4, Asistencia mínima	2-3
90-107 puntos	Nivel 5, Supervisión	1-2
108-119 puntos	Nivel 6, Independencia modificada	<1
120-126 puntos	Nivel 7, Independencia completa	0

La carga del cuidado termina en el nivel 6, Independencia modificada.

Algunos estudios respecto al uso de TENS, reportan una enorme heterogeneidad en los parámetros de las corrientes empleadas.¹⁶ En relación con esto, en el caso del paciente presentado se considera que tuvo un efecto en reducir el dolor, sin embargo, al carecer de parámetros adecuados esto pudo deberse al tratamiento o al efecto placebo. Por lo que es necesario más investigación al respecto.¹⁶

Si bien nuestro paciente fue dado de alta del programa "Salud en tu Casa", todavía requiere de la asistencia de algún profesional en optometría u oftalmología para seguimiento de la terapia visual, pues se busca impedir que su salud visual se agrave más.

La rehabilitación no es exclusiva de médicos especialistas en el Tercer Nivel de Atención a la Salud. La práctica médica busca resolver las deficiencias, discapacidades y minusvalías de los individuos para asegurar su calidad de vida en cualquiera de los tres niveles de atención. Es necesario considerar no sólo la enfermedad, sino los intereses del paciente y recursos sociales y de su ambiente para alcanzar la salud adecuada.

CONCLUSIÓN

Las técnicas *Bobath* y *Kabat*, son una opción para implementar programas de rehabilitación en casa de pacientes adultos con secuelas de AVC, tal como se mostró en el caso clínico presentado, ya que la rehabilitación neuromuscular permitió una mejoría significativa en el estado funcional, logrando una independencia completa. Sin embargo, es necesario realizar más investigación clínica en la que se comparé con otros tratamientos para conocer su eficiencia.

AGRADECIMIENTOS

El manuscrito fue revisado y editado en el Programa para la Investigación Bibliográfica Científica sobre Salud (PIBCIS) de la FES Zaragoza, UNAM. Agradecemos el apoyo del Dr. Armando Israel Damián Rebollo, médico de la brigada "Salud en tu Casa", por la revisión de este manuscrito y al Dr. José Miguel Sánchez Nieto por la edición del trabajo final.

REFERENCIAS

1. Secretaría de Salud. Panorama epidemiológico de las enfermedades no transmisibles en México, cierre 2021. México: Secretaría de Salud; 2022. p. 23-26.
2. Kwakkel G, Stinear C, Essers B, Munoz-Novoa M, Branscheidt M, Cabanas-Valdés R, et al. Motor rehabilitation after stroke: European Stroke Organisation (ESO) consensus-based definition and guiding framework. *Eur Stroke J.* 2023;8(4):880-894. doi: 10.1177/23969873231191304.
3. Pathak A, Gyanpuri V, Dev P, Dhiman NR. The Bobath Concept (NDT) as rehabilitation in stroke patients: A systematic review. *J Family Med Prim Care.* 2021;10(11):3983-3990
4. Silva MC, Oliveira MT, Azevedo-Santos IF, DeSantana JM. Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation in the treatment of dysfunctions in facial paralysis: a systematic literature review. *Braz J Phys Ther.* 2022;26(6):100454. doi: 10.1016/j.bjpt.2022.100454.
5. Monini S, Buffoni A, Romeo M, Di Traglia M, Filippi C, Atturo F, Barbara M. Kabat rehabilitation for Bell's palsy in the elderly. *Acta Otolaryngol.* 2017;137(6):646-650.
6. Maya-Martín J, Albornoz-Cabello M. Capítulo 1: Estimulación eléctrica transcutánea. En: Albornoz-Cabello M, Maya-Martín J. *Electroestimulación transcutánea y neuromuscular, y neuromodulación.* 2ª edición. España: Elsevier; 2021. p. 1-76.
7. Barcía-Mejía C, González-González Y, Da Cuña-Carrera I, Alonso-Calvete A. Estimulación nerviosa transcutánea en el manejo del dolor crónico: Una revisión sistemática. *Archivos de Neurociencias (Mex) INNN.* 2020;25(2):67-79.
8. Secretaría de Salud. Guía de Práctica Clínica: Rehabilitación integral de adultos después de un evento vascular cerebral. México: CENETEC; 2021
9. Wang RY, Chen HI, Chen CY, Yang YR. Efficacy of Bobath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: A randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2005;19:155-64.

10. Yelnik AP, Le Breton F, Colle FM, Bonan, Hugeron C, Egal V, et al. Rehabilitation of balance after stroke with multisensorial training: A single-blind randomized controlled study. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22:468–476.
11. Muhammed K, Fatma A, Ozge O, Ayvat E, Savcun Demirci C, Aksu Yildirim S. The effects of Bobath-based trunk exercises on trunk control, functional capacity, balance, and gait: A pilot randomized controlled trial. *Top Stroke Rehabil*. 2015;23:50–58.
12. Langhammer B, Stanghelle JK. Bobath or motor relearning programme? A comparison of two different approaches of physiotherapy in stroke rehabilitation: A randomized controlled study. *Clin Rehabil*. 2000;14:361–369.
13. Birgitta L, Johan KS. Can physiotherapy after stroke based on the Bobath concept result in improved quality of movement compared to the motor relearning programme. *Physiother Res Int*. 2011;16:69–80.
14. van der Lee JH, Wagenaar RC, Lankhorst GJ, Vogelaar TW, Deville WL, Bouter LM. Forced use of the upper extremity in chronic stroke patients; results from a single-blind randomized clinical trial. *Stroke*. 1999;30:2369–2375.
15. Dickstein R, Hocherman S, Pillar T, Shaham R. Stroke rehabilitation. Three exercise therapy approaches. *Phys Ther*. 1986;66:1233–1238.
16. Vance CGT, Dailey DL, Chimenti RL, Van Gorp BJ, Crofford LJ, Sluka KA. Using TENS for Pain Control: Update on the State of the Evidence. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(10):1332. doi: 10.3390/medicina58101332.
17. Coutaux A. Non-pharmacological treatments for pain relief: TENS and acupuncture. *Joint Bone Spine*. 2017;84(6):657–661.



Caso clínico

Hiperqueratosis bucal sin displasia, su importancia en el diagnóstico diferencial de lesiones bucales por VPH. Caso clínico*Oral hyperkeratosis without dysplasia, its importance in the differential diagnosis of oral HPV lesions. Case report*Kevin García-Mota,¹ Ingrid Chantal Márquez-Vega¹ y Esteban López-García^{2*}¹ Estudiante de la carrera Cirujano Dentista, FES Zaragoza, UNAM.² Profesor de la carrera Cirujano Dentista, FES Zaragoza, UNAM.

RESUMEN

Introducción. La hiperqueratosis oral es una respuesta del tejido epitelial a diversos estímulos. Se caracteriza por un aumento del grosor de la capa de queratina en la mucosa oral como mecanismo de protección ante fricción o estímulos nocivos. Su diagnóstico requiere evaluación clínica y biopsia, mientras que el diagnóstico diferencial incluye descartar la infección por virus del papiloma humano (VPH), lo cual toma relevancia dependiendo de la edad del paciente. **Objetivo.** Presentar un caso clínico sobre el diagnóstico diferencial de hiperqueratosis bucal sin displasia con la infección por VPH. **Caso clínico.** Paciente femenino de 11 años de edad que acudió a consulta buscando una profilaxis. Durante la exploración intraoral, se identificó una elevación de tejido en la encía marginal del incisivo central superior izquierdo, con características verrugosas, base pediculada, superficie sobreelevada y color rosa coral, similar a coliflor, de aproximadamente 4 mm. Se sospechó una lesión por VPH y se propuso hacer una biopsia excisional para establecer un diagnóstico definitivo. Después de informar al tutor y realizar estudios preoperatorios, se realizó la biopsia bajo anestesia local, con posterior prescripción de analgésicos y seguimiento a los 3 días. El estudio histopatológico reveló una hiperqueratosis sin displasia. **Conclusión.** El diagnóstico diferencial entre hiperqueratosis (sin displasia) y el VPH es fundamental para el correcto tratamiento e incluso, para fines clínico legales.

Palabras clave: Lesiones bucales, virus del papiloma humano, displasia bucal, diagnóstico diferencial.

ABSTRACT

Introduction. Oral hyperkeratosis is a response of the epithelial tissue to various stimuli. It is characterized by an increase in the thickness of the keratin layer in the oral mucosa as a protection mechanism against friction or harmful stimuli. Its diagnosis requires clinical evaluation and biopsy, while the differential diagnosis includes ruling out human papillomavirus (HPV) infection, which becomes relevant depending on the patient's age. **Aim.** Present a clinical case on the diagnosis of differences between oral hyperkeratosis without dysplasia and HPV infection. **Case report.** An 11-year-old female patient who came to the clinic seeking prophylaxis. During the intra-oral examination, an elevation of tissue was identified in the marginal gingiva of the upper left central incisor, with warty characteristics, a pedunculated base, a raised surface and a coral pink color, similar to cauliflower, of approximately 4 mm. An HPV lesion was suspected and an excisional biopsy was proposed to establish a definitive diagnosis. After informing the tutor and performing pre-operative studies, the biopsy was performed under local anesthesia, with subsequent prescription of analgesics and follow-up after 3 days. The histopathological study revealed hyperkeratosis without dysplasia. **Conclusion.** The differential diagnosis between hyperkeratosis (without dysplasia) and HPV is essential for correct treatment and even, above all, for the clinical-legal implications.

Keywords: Oral lesions, human papillomavirus, oral dysplasia, differential diagnosis.

Correspondencia: Esteban López-García

E-mail: logar14@hotmail.com

Artículo recibido: 19 de octubre de 2023

Artículo aceptado: 15 de junio de 2024

García-Mota, K; Márquez-Vega, IC y López-García, E. Hiperqueratosis bucal sin displasia, su importancia en el diagnóstico diferencial de lesiones bucales por VPH. Caso clínico. CyRS. 2024; 6(1): 35-39. <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.4>



INTRODUCCIÓN

La hiperqueratosis bucal (HB) es una respuesta adaptativa del tejido epitelial a una variedad de estímulos. Cuando esta alteración ocurre sin la presencia de displasia, se vuelve particular interés clínico, debido a su naturaleza benigna pero persistente, que, bajo algunas circunstancias, puede volverse maligna. La HB sin displasia se presenta entre un 80 y 90% de entre las leucoplasias en cavidad oral.¹

Para comprender mejor esta alteración abordaremos los términos por separado. La hiperqueratosis es el aumento de capas de queratina en la mucosa oral como mecanismo de protección ante estímulos de fricción o un estímulo mecánico nocivo, esta reacción se observa clínicamente como una lesión blanca, asintomática en la mayoría de los casos, que no desprende al raspado y están en zonas de la boca donde hay una fricción crónica con el factor causal.² Generalmente se presenta tras el mordisqueo de labios o mucosa yugal, obturaciones dentales con bordes desbordantes, uso de aparatología de ortodoncia o prótesis con elementos metálicos y acrílicos desajustados, o una técnica de cepillado traumática. También se asocia con la exposición al tabaco o al alcohol, la infección por *Candida albicans* y la exposición a carcinógenos ambientales.^{1,3}

Cuando se presenta este tipo de lesiones sin displasia, sugiere que existe una respuesta epitelial benigna y adaptativa a estos estímulos; en contraste con las lesiones precancerosas, las células epiteliales exhiben cambios displásicos.³

En este sentido, la displasia epitelial son cambios anormales en las células de la mucosa oral en su estructura, apariencia y maduración, así como una transición del epitelio hacia la malignidad, es por eso por lo que se le considera una lesión pre-maligna.^{1,4,5}

El diagnóstico diferencial de hiperqueratosis sin displasia con otras entidades patológicas como hiperqueratosis con displasia o lesión por virus del papiloma es importante para el

tratamiento e incluso, puede llevar a acciones legales en caso de que se trate de una lesión por virus del papiloma humano (VPH) en un menor de edad.

En este marco el propósito del artículo es presentar un caso clínico sobre el diagnóstico diferencial de HB sin displasia con la infección por VPH.

CASO CLÍNICO

Niña de 11 años de edad que acude a la consulta odontológica, sin antecedentes familiares ni personales relevantes, aparentemente sana, su motivo de consulta fue realizarse una profilaxis.

En la exploración intrabucal se observa una elevación de tejido en la encía marginal del incisivo central superior izquierdo, la lesión presentaba forma verrugosa, base pediculada, de superficie sobreelevada, color rosa coral con características de coliflor de aproximadamente 4 mm (Figura 1). No se encontraron otras lesiones similares en la cavidad oral.



Figura 1. Lesión en la encía marginal del incisivo central superior izquierdo en forma de coliflor de color rosa coral (flecha).

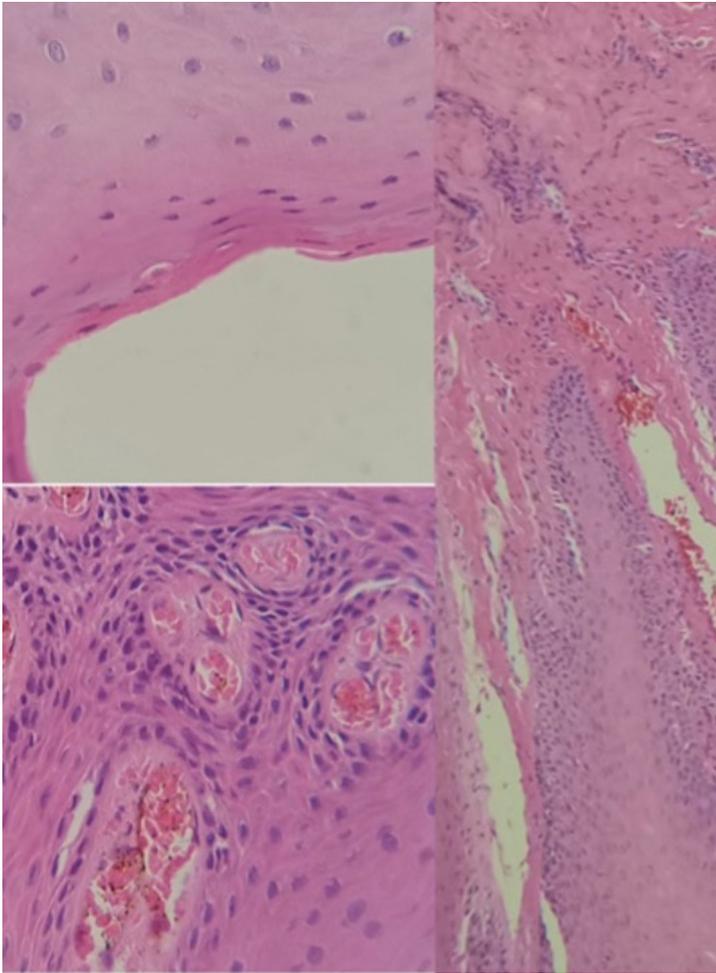


Figura 2. Imagen del tejido al microscopio (tinción hematoxilina-eosina). Se observa lesión de origen epitelial con acantosis e hiperparaqueratosis. El tejido conectivo se encuentra sin alteraciones con algunos vasos sanguíneos de pequeño calibre. No se observa atipia celular, ni otras poblaciones celulares (como coilocitos).

De acuerdo con las características clínicas, se emite el diagnóstico presuntivo de lesión por VPH en forma de verruga, se informa al tutor y se propone la realización de biopsia excisional para su posterior estudio histopatológico y emitir el diagnóstico definitivo. Se solicitaron estudios preoperatorios (química sanguínea de 6 elementos, biometría hemática, tiempos de protrombina y tiempos de tromboplastina) donde los resultados se encontraron dentro de los parámetros normales.

Se procede a la biopsia excisional de la lesión. Se realiza asepsia y antisepsia del campo operatorio, anestesia local con lidocaína al 2% y epinefrina 1:100000 con técnica de anestesia perilesional. Con una hoja de bisturí número #15c se retiró la lesión. No se realizó afrontamiento con sutura,

se queda el tejido cruento. Se agendó a los 3 días para valoración y se realiza prescripción médica con analgésicos. Se etiqueta la lesión en un frasco estéril con solución de formol al 10% para enviarla a patología bucal y realizar el estudio histopatológico. La muestra se incluyó completa en una cápsula y fue teñida con hematoxilina y eosina.

El estudio dio como resultado una lesión de origen epitelial con hiperqueratosis y acantosis, no se observó atipia celular ni alteraciones en el tejido conectivo. El diagnóstico histopatológico fue de "hiperqueratosis sin displasia" (Figura 2).

DISCUSIÓN

El diagnóstico diferencial de la HB, debe descartar lesión por VPH. En este sentido, el VPH es un virus que infecta la piel y mucosa orales, algunos tipos de VPH ocasionan lesiones orales como las verrugas vulgares, condiloma acuminado y papilomas intraorales, las cuales en sus estadios iniciales tienen similitudes con la hiperqueratinización.⁶ Además, algunos estudios han demostrado que ciertos tipos de VPH, especialmente los tipos 6 y 11, pueden estar presentes en lesiones de leucoplasias e hiperqueratosis.⁷ La relación entre el VPH y las lesiones leucoplásicas, plantea que la infección por VPH podría contribuir al desarrollo de la HB al afectar la diferenciación y la proliferación de las células epiteliales. Sin embargo, la naturaleza exacta de esta asociación y su significado clínico aún no se comprenden completamente y sigue en investigación.⁸

Es importante destacar que no todas las lesiones de HB están asociadas con la infección por VPH, y que la presencia del virus no necesariamente indica un riesgo aumentado de malignización. La comprensión de la relación entre la HB sin displasia y el VPH es fundamental para mejorar el diagnóstico y el manejo de estas lesiones, así como para explorar posibles estrategias de prevención.⁸

Las queratosis traumáticas a menudo se confunden clínicamente con displasia epitelial oral, uno de los factores más importantes para llegar a un diagnóstico histopatológico correcto es la correlación con la apariencia clínica de dichas lesiones blancas.⁹



Las queratosis (friccional y reactiva) a menudo se presentan como pápulas y placas queratósicas blancas, mal delimitadas, maceradas y de apariencia irregular que a menudo se confunden con leucoplasia. Ocurren con mayor frecuencia en la mucosa no queratinizada de la mucosa bucal, lengua y labios; en el espacio retromolar y la mucosa de la cresta alveolar edéntula.¹⁰

Cuando en el diagnóstico de “hiperqueratosis, paraqueratosis y acantosis” no se especifica si los cambios son reactivos, traumáticos, friccionales o facticiales, condiciona a estas lesiones a la entidad clínica leucoplasia.⁹

El diagnóstico de la HB sin displasia es subjetivo, aun no hay pruebas puntuales para un diagnóstico rápido. Por tal motivo, además de la evaluación clínica y es necesario llevar a cabo una biopsia de la lesión oral, seguida de un análisis histopatológico para evaluar los cambios celulares característicos. En la exploración física se debe identificar el factor causal, para poder clasificar la lesión como idiopática o debida a un factor traumático, evaluar la apariencia, consistencia, y ausencia de inducción o dolor. El diagnóstico definitivo se obtiene después de hacer el estudio histopatológico de la lesión.^{2,3}

La hiperqueratosis se clasifica en dos: ortoqueratosis en la que las células pierden su núcleo al llegar al último estrato del epitelio; y paraqueratosis en la que conservan su núcleo. Se puede observar un aumento del estrato espinoso a lo que se le llama acantosis. La displasia epitelial se identifica en las células que presentan cambios en el tamaño y forma en el núcleo y citoplasma, en las que tengan mitosis irregulares; mientras que en el epitelio se observa una estratificación irregular con crestas anómalas en forma de gota y con perlas de queratina dentro de estas. Se puede ver una queratinización prematura de algunas células, mitosis en estratos superficiales, pérdida de adhesión intercelular. En las leucoplasias sin displasias no hay infiltrado inflamatorio en el corion y, si lo llega a haber, es escaso.^{1,3}

El manejo de estas lesiones generalmente implica la eliminación o reducción de los factores irritativos subyacentes, junto con el monitoreo regular para detectar cambios en la apariencia clínica o el comportamiento de la lesión. En la mayoría de los casos, la hiperqueratosis sin displasia bucal no requiere tratamiento específico, y las lesiones tienden a persistir de manera benigna a

lo largo del tiempo. El manejo de la displasia epitelial bucal puede implicar la vigilancia estrecha de las lesiones, la eliminación quirúrgica de las áreas afectadas. Es fundamental tratar la displasia epitelial bucal de manera temprana y adecuada para prevenir la progresión hacia el cáncer oral invasivo.^{3,4}

Por otra parte, hacer un diagnóstico diferencial entre una lesión bucal causada por VPH y HB sin displasia es importante debido a que el tratamiento de las lesiones por VPH es más complejo y específico a comparación de la eliminación del factor causal de la hiperqueratosis.¹¹ Además, las lesiones por VPH se consideran precursoras del cáncer oral, lo que obliga al odontólogo a mantener una vigilancia para detectar los signos de malignidad. El VPH es una infección viral que se transmite por contacto sexual, encontrar una lesión de este tipo en una menor de edad implica cuestionarse sobre las prácticas sexuales de la paciente, puesto que podría tratarse de un contacto sexual consentido o un caso de abuso sexual. De haberse confirmado el diagnóstico presuntivo, el abordaje del caso además de clínico debería ser psicológico y legal.¹²

En el caso de que la lesión hubiera sido causada por el VPH, se sospecharía sobre un probable abuso, para lo cual se deben seguir procedimientos que se establecen en la normatividad, los cuales pueden implicar la notificación a las autoridades correspondientes y la investigación legal para que se garantice la protección y bienestar de los afectados.¹³ Al respecto, se debe muy cauto y no insinuar un diagnóstico por VPH, sino solamente informar a los tutores que se evaluará el tejido para confirmar que la lesión es benigna y solamente que se tenga un diagnóstico de certeza de VPH, solicitar el apoyo psicológico y legal correspondiente.

CONCLUSIÓN

La HB es una lesión benigna de la mucosa oral con potencial de transformación maligna. El diagnóstico clínico de la HB incluye la indicación de una biopsia para descartar la posibilidad de que sea una lesión maligna o por VPH.

El odontólogo debe estar capacitado en la identificación temprana de lesiones de cavidad oral y remitirlas con el patólogo para su correcto diagnóstico y tratamiento.

AGRADECIMIENTOS

El manuscrito fue revisado y editado en el Programa para la Investigación Bibliográfica Científica sobre Salud (PIBCIS) de la FES Zaragoza, UNAM. Agradecemos el apoyo de la Dra. Beatriz Hernández Monjaraz, por la revisión de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Martínez-Sahuquillo MA, Castillo GI, Fuentes CMJ, Aguilar CJ, Fernández BP. La leucoplasia oral: Su implicación como lesión precancerosa. *Av Odontostomatol*. 2008; 24(1): 33-44.
2. Pérez SML, Sánchez LAF, Carreras-Presas CM, Rodríguez DM. Lesiones traumáticas en la mucosa oral de los adultos mayores. *Av Odontostomatol*. 2015; 31 (3): 129-134.
3. Palacios HRD, González GAC. Ggía clínica digital para el diagnóstico de patología bucal en el adulto mayor. México: FES Zaragoza, UNAM; 2021. Disponible en: <https://ceta.zaragoza.unam.mx/wp-content/uploads/2023/08/2023-GUI%CC%81A-DE-DIAGNO%CC%81STICO-VERALCOA3.7.pdf>
4. Echebarría AP, Urizar AJM. Displasia epitelial: Concepto y significación. *Av Odontostomatol*. 2008; 24(1): 81-88.
5. Ranganathan K, Kavitha L. Oral epithelial dysplasia: Classifications and clinical relevance in risk assessment of oral potentially malignant disorders. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2019;23(1):19-27. doi: 10.4103/jomfp.JOMFP_13_19.
6. Medina ML, Medina MG, Merino LA. Consideraciones actuales sobre la presencia de papilomavirus humano en la cavidad oral. *Av Odontostomatol*. 2010; 26(2): 71-80.
7. Miller CS, White DK. Human papillomavirus expression in oral mucosa, premalignant conditions, and squamous cell carcinoma: a retrospective review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1996; 82(1): 57-68. doi: 10.1016/s1079-2104(96)80378-7.
8. Atienzo CP, Memije VM, Galván ZG, Calderón GAG, García MIA, González CJC. Presencia del Virus Papiloma Humano en la Cavidad Oral: Revisión y Actualización de la Literatura. *Int. J. Odontostomat*. 2015; 9(2): 233-238. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2015000200009>.
9. Woo SB. Oral Epithelial Dysplasia and Premalignancy. *Head Neck Pathol*. 2019; 13(3):423-439. doi: 10.1007/s12105-019-01020-6.
10. Woo SB, Lin D. Morsicatio mucosae oris--a chronic oral frictional keratosis, not a leukoplakia. *J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 67(1): 140-6. doi: 10.1016/j.joms.2008.08.040.
11. Cam K, Santoro A, Lee JB. Oral frictional hyperkeratosis (morsicatio buccarum): an entity to be considered in the differential diagnosis of white oral mucosal lesions. *Skinmed*. 2012; 10(2): 114-5.
12. Di Spirito F, Pantaleo G, Di Palo MP, Amato A, Raimondo A, Amato M. Oral Human Papillomavirus Benign Lesions and HPV-Related Cancer in Healthy Children: A Systematic Review. *Cancers (Basel)*. 2023;15(4):1096. doi: 10.3390/cancers15041096.
13. Sinclair KA, Woods CR, Kirse DJ, Sinal SH. Anogenital and respiratory tract human papillomavirus infections among children: age, gender, and potential transmission through sexual abuse. *Pediatrics*. 2005;116(4):815-25. doi: 10.1542/peds.2005-0652



Revisión

Relación de las redes de apoyo social con la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento (≥ 45 años). Una revisión sistemática.*Relationship between social support networks with physical functionality in people in the aging process (≥ 45 years). A systematic review***Cynthia Estefanía León-Escobedo¹ y Otilia Aurora Ramírez-Arellano²**¹ Licenciada en Psicología, FES Zaragoza, UNAM.² Profesora de tiempo completo de la de carrera de Psicología. FES Zaragoza, UNAM

RESUMEN

Antecedentes. Las redes de apoyo social (RAS), son un elemento clave para el desarrollo humano durante el proceso de envejecimiento, ya que las interacciones sociales proveen recursos materiales y psicológicos que contribuyen a la funcionalidad física, psicológica y social. En este sentido, la socialización debe ser de tipo generativa, para potenciar la capacidad de la funcionalidad física. **Objetivo.** Presentar una síntesis del conocimiento sobre la relación de las RAS con la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento (≥45 años), a través de una revisión sistemática. **Método.** Se llevó a cabo una búsqueda de documentos científicos en las plataformas PubMed, Web of Science, Scopus, PubPsych y TesiUNAM hasta el 10 de enero de 2022, acorde a los lineamientos de PRISMA-2009. Las palabras clave y estrategia de búsqueda fueron las siguientes: ("older people" OR "older adults" OR elderly OR aged) AND ("Social support networks" OR "Social support") AND ("loneliness" OR "Social vulnerability") AND ("physical functioning" OR "activities of daily living" OR "functional status") NOT ("systematic Review") NOT (Depression). **Resultados.** Se encontraron 433 estudios, de los cuales 10 cumplieron los criterios de elegibilidad, sumando una muestra total de N=14,916 participantes. El análisis integral de los estudios muestra una asociación positiva entre las RAS y la funcionalidad física, sin embargo, los instrumentos de medición y diseños de estudio son heterogéneos, para poder precisar el grado y tipo de asociación. **Conclusión.** Los hallazgos sugieren que las RAS tienen un efecto positivo sobre la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento, aunque las características metodológicas de los estudios son muy heterogéneas, por lo que no es posible identificar las características inherentes de las RAS con los beneficios en la funcionalidad, tales como la prolongación y recuperación de la capacidad funcional. Por tal motivo, es necesario llevar a cabo más estudios con un metodología confiable y homogénea, para confirmar los resultados.

Palabras clave: Envejecimiento, adultos mayores, redes de apoyo social, funcionalidad física, actividades de la vida diaria.

ABSTRACT

Background. Social support networks (SSN) are a key element for human development during the aging process, since social interactions provide material and psychological resources that contribute to physical, psychological and social functionality. In this sense, socialization must be generative, to enhance the capacity for physical functionality. **Aim.** To present a synthesis of knowledge on the relationship of SSN with physical functionality in aging people (≥45 years), through a systematic review. **Method.** A search for scientific documents was carried out on the PubMed, Web of Science, Scopus, PubPsych and TesiUNAM platforms until January 10, 2022, according to the PRISMA-2009 guidelines. The keywords and search strategy were as follows: ("older people" OR "older adults" OR elderly OR aged) AND ("Social support networks" OR "Social support") AND ("loneliness" OR "Social vulnerability") AND ("physical functioning" OR "activities of daily living" OR "functional status") NOT ("systematic Review") NOT (Depression). **Results.** 433 studies were found, of which 10 met the eligibility criteria, adding up to a total sample of N=14,916 participants. The comprehensive analysis of the studies shows a positive association between SSN and physical functionality; however, the measurement instruments and study designs are heterogeneous, in order to specify the degree and type of association. **Conclusion.** The findings suggest that SSN have a positive effect on physical functionality in aging people, although the methodological characteristics of the studies are very heterogeneous, so it is not possible to identify the inherent characteristics of SSN with benefits in functionality, such as the prolongation and recovery of functional capacity. For this reason, it is necessary to carry out more studies with a reliable and homogeneous methodology to confirm the results.

Key words: Aging, older adults, social support networks, physical functionality, activities of daily living.

Correspondencia: Otilia Aurora Ramírez-Arellano

E. mail: otiliaauroramirezarellano@gmail.com

Artículo recibido: 2 de julio de 2023

Artículo aceptado: 17 de enero de 2024

León-Escobedo CE y Ramírez-Arellano OA. Relación de las redes de apoyo social con la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento (≥ 45 años). Una revisión sistemática. CyRS. 2024; 6(1):40-61 <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.5>

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas se ha presentado un incremento gradual en el número de personas adultas mayores. En México, al contrastar los datos de los censos de 1990 y 2020, observamos que la población de adultos mayores de 60 años pasó de 5 a 15.1 millones, lo cual representa un incremento del de más del 200%.¹ La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el reto del envejecimiento poblacional, como consecuencia de la disminución de la mortalidad, el incremento en la esperanza de vida y la disminución del número de nacimientos. Así mismo, la transición demográfica se acompaña de una transición epidemiológica, caracterizada por un incremento en la prevalencia e incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) que afectan la capacidad funcional y la calidad de vida durante el proceso de envejecimiento.²

El envejecimiento es un proceso gradual y adaptativo de tipo multidimensional, los cambios fisiológicos, se manifiestan en la estructura y función de los órganos. También se presentan cambios corporales, psicológicos y sociales. Por otro lado, en el ámbito cultural y subjetivo, observamos las representaciones sociales del envejecimiento y la vejez de tipo individual y colectivo, que pueden ser de índole positivo o negativo, las cuales influyen significativamente en el comportamiento y capacidad funcional.³

No existe un consenso respecto a la edad de inicio del envejecimiento, con fines de intervención comunitaria la Unidad de Investigación en Gerontología de la FES Zaragoza, UNAM, establece como punto de corte los 45 años de edad (quinta década de la vida), considerando los cambios físicos evidentes vinculados con los *hallmarks* del envejecimiento, entre los que destacan el estrés oxidante, acortamiento de telómeros, *inflammaging*. Por tal motivo, el abordaje de los estudios de envejecimiento a nivel comunitario los enfocamos en la población de 45 años y más.⁴

Las redes de apoyo social (RAS), son un sistema de apoyo mutuo que se crea y multiplica entre los sectores de la población, de modo que forman un sistema de seguridad social, ya que proveen a la persona de recursos materiales o monetarios, afectivos, psicológicos y/o de servicios, los cuales, contribuirán en su

bienestar y le servirán para la satisfacción de ciertas necesidades o para hacer frente a situaciones de riesgo; por ello, las RAS son consideradas como un elemento social relevante que tiene un efecto positivo sobre la salud de las personas, independientemente de la etapa de la vida en la que se encuentren.⁵⁻⁹ Las RAS pueden aportar cuatro tipos de apoyo: (i) materiales, (ii) instrumentales, (iii) emocionales e (iv) informativos.¹⁰

La detección de necesidades de salud en una persona mayor no solo implica identificar las enfermedades que puede llegar a presentar, también cómo éstas se relacionan con su entorno y repercuten en su funcionamiento.¹¹ Por lo anterior, un adulto mayor sano y funcional es aquel que realiza de manera autónoma sus actividades cotidianas y toma sus propias decisiones. Mientras que un adulto mayor enfermo es quien ha dejado de moverse y es dependiente. La disminución de capacidad funcional es un riesgo para perder la independencia y la autonomía, la cual se ha vinculado con las RAS escasas o insatisfactorias.¹²⁻¹⁴

La funcionalidad implica la capacidad de realizar de manera independiente actividades básicas de la vida diaria (ABVD) (alimentación, continencia, uso del sanitario, vestido y bañado); instrumentales (AIVD) (cocinar, realizar sus compras, labores domésticas, utilización del teléfono y administración de gastos personales) y avanzadas (AAVD) (trabajar, viajar, conducir automóvil, uso de computadoras y participación social entre otras).¹⁵

Por otro lado, en el aislamiento social la persona mantiene mínimos contactos con otras (incluso familiares o amigos), mientras que la soledad es una sensación de tipo subjetivo que se clasifica en tres: (i) la persona considera que recibe poco afecto (soledad emocional), (ii) experimenta poca proximidad con sus seres queridos (soledad relacional), y (iii) sentirse poco valorado por la sociedad (soledad colectiva).¹⁶

Además de lo anterior, existen dos perfiles de soledad en los adultos mayores, la moderada, que se relaciona principalmente con las dificultades que experi-



menta al socializar (las cuales surgen principalmente en esta etapa) y la severa, que no está relacionada con factores de salud o dificultades para socializar y que sólo se identifica cuando se les realiza algún tipo de encuesta o entrevista clínica. Independientemente de las causas, esto resulta preocupante, ya que existe evidencia sobre la relación entre la soledad y el aislamiento social con una mayor incidencia de mortalidad, principalmente por enfermedades mentales y cardiovasculares.¹⁷

Con respecto a estudios que relacionan las RAS con la funcionalidad, Rutter et al. (2020), publicaron un protocolo para llevar a cabo una revisión sistemática con el objetivo de identificar si existe asociación entre el apoyo social y la funcionalidad cognitiva de los adultos mayores de 40 años, cuyos resultados no han sido publicados.¹⁸ Asimismo, Movic et al. (2023), llevaron a cabo una revisión sistemática con el mismo propósito encontrando 85 estudios. Llegaron a la conclusión que el apoyo social general y emocional se asoció con una mayor función cognitiva. Sin embargo, no todas las asociaciones encontradas fueron estadísticamente significativas.¹⁹ En otra revisión sistemática en la que incluyeron 39 estudios encontraron una asociación entre las actividades sociales y las RAS con el funcionamiento cognitivo de los adultos mayores sanos. Sin embargo, no precisaron la funcionalidad física.²⁰ También se ha encontrado que la actividad física tiene un impacto en la funcionalidad cognitiva,²¹ pero hay poca investigación del efecto de las RAS.

En otra revisión sistemática con el objetivo de explorar sobre la vulnerabilidad social y su asociación con el declive funcional en ABVD y AIVD en adultos mayores, se encontró que la calidad de la red, en lugar de solo la estructura y el tipo de relación social, representa la característica central de la vulnerabilidad social que predice el deterioro funcional en los adultos mayores. Además, resalta la importancia de definir el concepto de las relaciones sociales junto con su medición y evaluación para poder identificar intervenciones sociales para prevenir o retrasar el deterioro funcional o la muerte.²²

Se ha observado que existe una asociación favorable entre las RAS y la funcionalidad en adultos mayores, no obstante, también se ha encontrado una relación desfavorable debido a las representaciones sociales negativas de la vejez, en la que se considera que todas las personas mayores de 50 años requieren apoyos materiales y psicológicos por el solo hecho de ser viejos, sin considerar su capacidad intrínseca, provocando una dependencia física anticipada.²³ Aunque se considera que la vejez inicia a los 60 años,³ en la presente investigación se abordará el proceso de envejecimiento a partir de la quinta década de la vida.

En este marco, el propósito de esta revisión sistemática es presentar una síntesis del conocimiento sobre la relación de las RAS con la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento (≥ 45 años).

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del estudio

Se llevó a cabo una revisión sistemática siguiendo la metodología PRISMA-2009 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)²⁴ (Apéndice 1).

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda hasta el 10 de enero de 2022. Para tal efecto, se realizaron búsquedas en los siguientes plataformas científicas: *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus*, *PubPsych* y *TesiUNAM*. La estrategia de búsqueda fue: ("older people" OR "older adults" OR elderly OR aged) AND ("Social support networks" OR "Social support") AND ("loneliness" OR "Social vulnerability") AND ("physical functioning" OR "activities of daily living" OR "functional status") NOT ("systematic Review") NOT (Depression).

La pregunta de investigación se estableció acorde con el acrónimo PECO: P (población): Personas ≥ 45 años; E (exposición): Redes de apoyo social; C (comparador): Sin o redes de apoyo social bajas; O (outcome o resultado): Funcionalidad física.

Criterios de elegibilidad

Se incluyeron aquellos estudios que cumplieron con los siguientes criterios: (i) artículos de tipo transversal analítico, cohorte y casos y controles; (ii) en inglés, español y portugués; (iii) estudios realizados en adultos ≥ 45 años aparentemente sanos; (iv) que utilicen un método de medición para funcionalidad física y redes de apoyo.

Por otro lado, los criterios de exclusión fueron: (i) las revisiones sistemáticas o meta-análisis; (ii) estudios realizados en adultos que sufrieran algún tipo de discapacidad física o psicológica; (iii) estudios que incluyeron a adultos mayores pertenecientes a asilos o alguna institución similar y (iv) estudios que solamente abordaron una variable (funcionalidad o RAS).

Proceso de selección de los estudios

La selección y evaluación de los estudios incluidos y extracción de datos fue llevada a cabo por dos investigadoras de manera independiente (CEL-E y OAR-A) y las discrepancias fueron resueltas por un tercero (WDR-G). El proceso de revisión, posterior a la búsqueda de artículos consistió en eliminar los duplicados, seleccionar los artículos por títulos y resúmenes, revisar el artículo de texto completo y analizar los artículos que cumplieran los criterios de elegibilidad.

Todos los estudios fueron analizados considerando: 1) autor(es) y año de publicación; 2) población: adultos ≥45 años aparentemente sanos; 3) tipo de estudio; 4) tamaño de la muestra; 5) medición de las variables y 6) resultados: aumento o disminución de la funcionalidad de acuerdo a las RAS con las que se contaban.

Evaluación del riesgo de sesgo

Para la valoración de la calidad los estudios incluidos, se utilizó la escala Newcastle-Ottawa para estudios observacionales, el cual, por medio de nueve ítems categorizados en tres grupos, evalúa la selección de los grupos de estudio, su comparabilidad y la determinación de la exposición o el resultado de interés dependiendo del tipo de estudio (casos y controles o cohorte). De acuerdo con el número de estrellas obtenido, se define la calidad de cada estudio, siendo

un total de nueve el valor máximo (la mejor calidad). Por ello, aquellos estudios que tuvieron un puntaje de 7 a 9 estrellas se consideraron de alta calidad, los de 4 a 6 se consideraron con riesgo moderado de sesgo, y puntajes de 0 a 3, con riesgo alto.

RESULTADOS

Se encontró un total de 433 estudios: PubMed (n=69); *Web of Science* (n=30); *Scopus* (n=163); *PubPsych* (n=171), *TesiUNAM* (n=2) y otras fuentes (n=2). Después de la eliminación de duplicados y la selección por título y resumen, 20 artículos cumplieron los criterios de inclusión para su revisión de texto completo, de los cuales 10 fueron excluidos por distintas razones (Apéndice 2). Por tal motivo, 10 cumplieron los criterios de elegibilidad para la revisión sistemática (Figura 1).

De los estudios seleccionados para su análisis, cinco fueron de cohorte y cinco transversales analíticos, con ello, se obtuvo una muestra total de 14,916 participantes ≥ 45 años. Entre los diferentes instrumentos empleados para evaluar la funcionalidad física destacan la escala de Lawton y Brody, el Índice de Barthel y escalas que tuvieron como base la capacidad de realizar Actividades de la Vida Diaria.

Por otro lado, para la evaluación de Redes de Apoyo Social, se utilizaron en su mayoría cuestionarios referentes al número y frecuencia de contactos sociales y el apoyo recibido por parte de éstos, la “Escala de Tasas de Apoyo Social” (SSRS, Social Support Rate Scale) y la “Escala de Redes Sociales de Lubben” (Cuadros 1 y 2).²⁵⁻³⁴

Con respecto a la calidad, se encontró que ocho de los artículos cuentan con una calidad buena y dos con calidad regular. Por lo que seis de los artículos fueron evaluados con riesgo de sesgo bajo, mientras que cuatro contaron con riesgo moderado (Cuadro 3).

En un estudio de cohorte prospectivo se analizó el efecto de la fragilidad social en el funcionamiento físico de los adultos mayores.²⁶ Los autores encontraron mayor prevalencia de fragilidad física en aquellas personas que eran físicamente frágiles y con funcionamiento físico dependiente, lo cual, a su vez podía desencadenar síntomas depresivos o mortalidad.

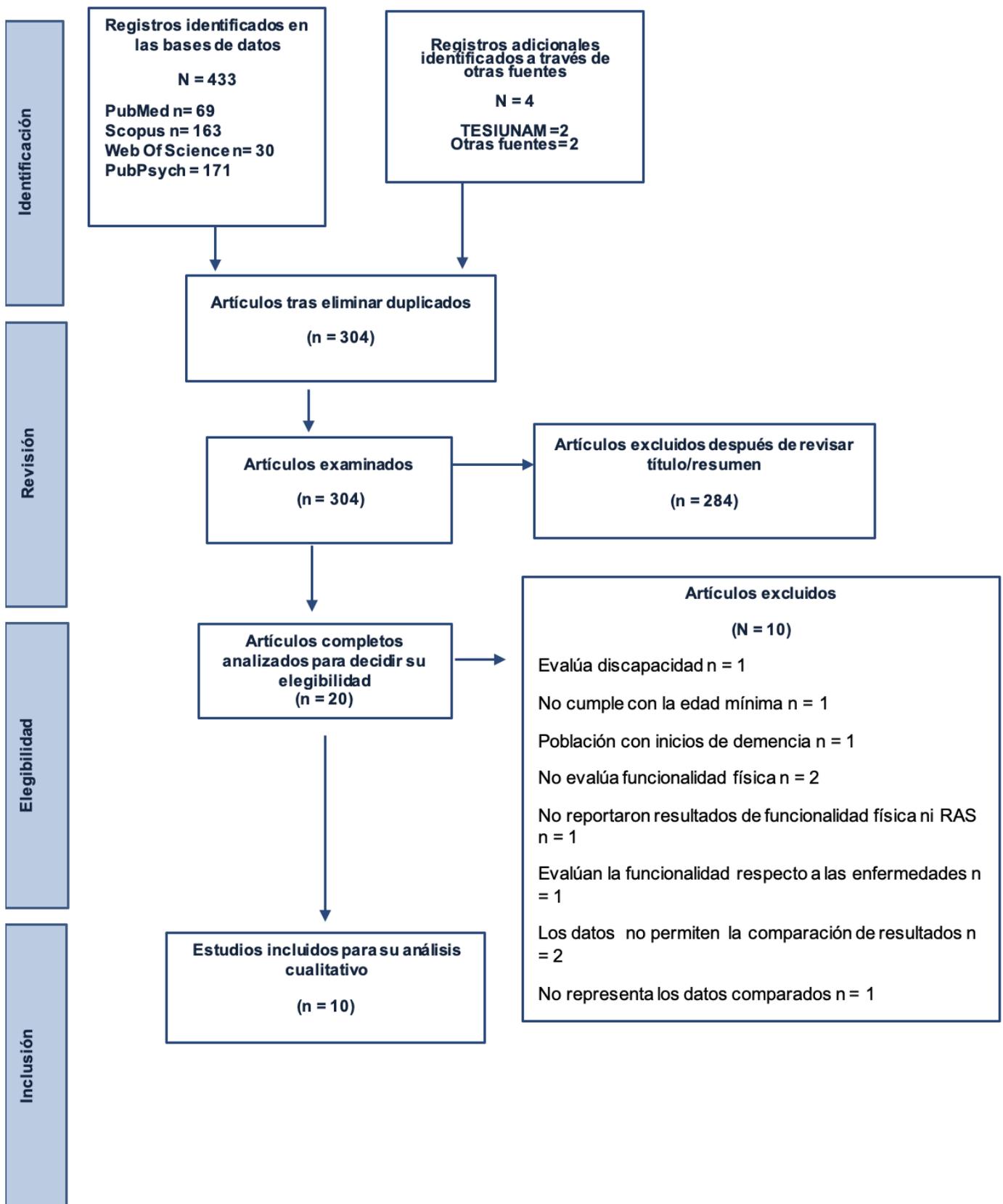


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA sobre la selección de estudios.

Cuadro 1. Estudios de cohorte sobre la relación de las redes de apoyo social sobre la funcionalidad física

Autor año/ país	Número de sesgo	Objetivo	Participantes	Medición de RAS	Medición de funcionalidad	Resultados
Perissinotto <i>et al.</i> (2012) ²⁵ Estados Unidos	9/9	Examinar la relación entre la soledad, el deterioro funcional y la muerte en adultos mayores de 60 años en los Estados Unidos.	n=1 604 S: 693 sujetos (71,3 \pm 7,9 años) M: 465 (67.1%) H: 228 (32.9%) NS: 911 sujetos (70,5 \pm 7,2 años) M: 487 (53.5%) H: 424 (46.5%) -Seguimiento de 3 años.	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario de soledad de 3 ítems (sentimientos de exclusión, aislados o sin compañía) y Escala de Soledad Revisada de UCLA (R-UCLA). Clasifican como "solitario" si respondían "algunas veces" o "a menudo" a cualquiera de los tres componentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario sobre si presentaban dificultades en alguna de las 5 ABVD (la disminución de la funcionalidad se definió como dificultad en más ABVD en 2008 en comparación con 2002). ● Extremidades superiores: preguntaron si tenían dificultad para extender brazos, empujar o tirar de objetos grandes o levantar objetos pesados. ● Movilidad: dificultad en correr o trotar, caminar y subir escaleras. ● Subir escaleras: dificultad para subir uno o varios tramos de escaleras. 	<p>Las personas que viven solas tienen más probabilidad de experimentar disminución en las ABVD que las que no viven solas (24.8% vs 12.5%; RR: 1.59, 1.23-2.07);</p> <p>desarrollar dificultades al realizar movimientos de las extremidades superiores (41.5% vs 28.3%; RR: 1.31, 1.10-1.57);</p> <p>disminución casi significativa en la movilidad (38.15% vs 29.4%; RR: 1.18%, 0.99-1.41); y</p> <p>dificultad para subir escaleras (40.8% vs 27.9%; RR: 1.31, 1.10-1.57).</p>
Ma <i>et al.</i> (2018) ²⁶ China	9/9	<p>Determinar el estado de fragilidad social mediante el desarrollo de una herramienta de detección autoinformada, denominada escala HALFT.</p> <p>Examinar la asociación entre la fragilidad social y el funcionamiento físico, la cognición, la depresión y la mortalidad entre los adultos mayores que viven en la comunidad.</p>	<p>n= 1697 adultos mayores de 60 años.</p> <p>S: 181 sujetos (no reporta edad ni el número de hombres o mujeres).</p> <p>NS: 1516 sujetos (no reporta edad ni el número de hombres o mujeres).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Seguimiento de 8 años. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Escala HALFT, comprendida por 5 ítems: incapacidad para ayudar a los demás, participación social limitada, soledad, dificultades financieras y no tener a nadie con quien hablar. Su puntuación oscila entre 0 y 5 puntos, donde 0 indica ausencia de fragilidad social y 5 indica presencia, clasifica los resultados en 3 grupos: No fragilidad social (No FS), Pre-fragilidad Social (Pre FS) y Fragilidad 	<ul style="list-style-type: none"> ● Funcionalidad física: Capacidad para caminar, hacer jardinería, ejercicio en bajo o alto nivel; los clasifica en independientes, dependencia baja y dependencia alta. ● ABVD y AIVD. 	<p>Se presentó una mayor prevalencia de Fragilidad Social en participantes físicamente frágiles.</p> <p>Participantes que realizaban bajos niveles de actividad física, con funcionamiento físico dependiente, malos resultados en las pruebas de equilibrio, dependencia en ABVD y AIVD presentaron mayor prevalencia de Fragilidad Social.</p>



Cuadro 1. Estudios de cohorte sobre la relación de las redes de apoyo social sobre la funcionalidad física

Autor año/país	Número de sesgo	Objetivo	Participantes	Medición de RAS	Medición de funcionalidad	Resultados
O'Suilleabháin <i>et al.</i> (2019) ²⁷ Alemania	8/9	Examinar el valor predictivo de la soledad social y emocional para la mortalidad por todas las causas en los ancianos que viven y no viven solos y probar si estos varían según el estado funcional y la personalidad.	n= 413 participantes (84.53 ± 8.61 años) S: 253 sujetos (85.19 ± 8.51 años). M: 155 (61.3%) H: 98 (38.7%) NS: 160 (83.49 ± 8.68 años) M: 35 (21.9%) H: 125 (78.1%) ● Seguimiento de 19 años.	● Soledad: Escala de soledad de la Universidad de California, Los Ángeles (UCLA), donde la puntuación más alta en cada escala representa mayores sentimientos de soledad.	● Versión modificada del índice de ABVD de Katz, donde utilizan un rango que va de 0 (completamente dependiente) a 5 (completamente independiente).	Soledad emocional como predictor significativo de mortalidad en personas que vivían solos (HR: 1.316, p<0.001, IC del 95%). El estado funcional predijo significativamente la mortalidad (HR: 0.766, p<0.001, IC del 95%), pues hubo mortalidad baja entre los participantes que presentaron un mejor estado funcional. Se presentó un efecto significativo para la interacción entre la soledad emocional y el estado funcional (HR: 1.179, p=0.005, IC del 95%)
Domènech-Abella <i>et al.</i> (2020) ²⁸ Países Bajos	8/9	Examinar la relación entre la soledad, el deterioro funcional y la muerte en adultos mayores de 60 años en los Estados Unidos.	n=269 participantes de 55 a 85 años (75.9±0.2). No reporta número de hombres y/o mujeres ● 11 años de seguimiento.	● Tamaño de la red social como el número total de relaciones socialmente activas. ● Soledad, mediante la Escala De Jong Gierveld de 11 ítems. La escala va de 0 a 11, donde un alto puntaje indica mayores niveles de soledad.	● Funcionamiento físico mediante un cuestionario de autoinforme acerca del grado de dificultad que tenían para realizar siete ABVD: subir y bajar escaleras, vestirse (desvestirse), sentarse y levantarse de una silla, cortarse las uñas de los pies, caminar 400 m, usar sus propias manos o transporte público y tomar un baño o una ducha. Las categorías de respuesta van de 5 a 1 (rango de 7 a 35), las puntuaciones más bajas indican mayor limitación en el funcionamiento físico.	La disminución del funcionamiento físico (Coeficiente = -0.03; p<0.05) y el tamaño de la red social (Coeficiente = -0.02; p<0.05) predijeron mayores niveles de soledad y aumento de síntomas depresivos. La disminución del funcionamiento físico predijo un aumento en los síntomas depresivos (Coeficiente = -0.08; p<0.05).

Cuadro 1. Estudios de cohorte sobre la relación de las redes de apoyo social sobre la funcionalidad física

Autor año/ país	Número de sesgo	Objetivo	Participantes	Medición de RAS	Medición de funcionalidad	Resultados
Hajek <i>et al.</i> (2021) ²⁹ Alemania.	5/9	Examinar si los cambios en el apoyo social están asociados con declive funcional entre los más viejos usando longitudinalmente modelos de regresión de panel.	n=3 327 participantes mayores de 85 años. Ola 1: 89 \pm 2.9 años M: 586 (68.9%) H: 265 (31.1%) Ola 2: 89.7 \pm 2.9 M: 502 (69.3%) H: 222 (30.7%) Ola 3: 90.5 \pm 2.9 M: 438 (70.5) H: 183 (29.5%) ● Seguimiento de 20 meses.	● Escala de redes sociales de Lubben (versión de 6 ítems). Cada pregunta se puntúa de 0 a 5 que va de bajo a alto apoyo social.	● Escala de Lawton y Brody (AIVD, versión de 5 ítems), donde un puntaje de 0 indicó que la persona tenía mala funcionalidad, mientras 5 indicaba que era funcional. ● Índice de Barthel para medir deficiencias en las ABVD, el puntaje va de 0 (mal funcionamiento) a 100 (buen funcionamiento).	Una disminución en el apoyo social está asociada con la disminución funcional en hombres (AIVD: $\beta = 0.03$, $p < 0.05$; ABVD: $\beta = 0.27$, $p < 0.05$), pero no en mujeres. Se encontró asociación de deterioro en ABVD y disminución de apoyo social en muestra total: $\beta = 0.15$ $p < 0.05$ y hombres: $\beta = 0.27$ $p < 0.05$

Abreviaturas: S, Personas que viven solas; NS, Personas que no viven solas; M, mujeres; H, hombres; ABVD, Actividades Básicas de la Vida Diaria; AIVD, Actividades Instrumentales de la Vida Diaria; RR, Riesgo Relativo; HR, Hazard Ratio; β , Coeficiente beta.



Cuadro 2. Estudios transversales analíticos sobre la relación de las redes de apoyo social sobre la funcionalidad física.

Autor año/país	Número de sesgo	Objetivo	Participantes	Medición de RAS	Medición de funcionalidad	Resultados
Kemp <i>et al.</i> (1989) ³⁰ Inglaterra	7/9	Establecer las circunstancias de las personas mayores en East Anglia para ayudar en la planificación de los servicios comunitarios.	n=1 760 participantes de 65 años en adelante (no reporta media ni DE). S: 637 (36.2%) sujetos. 65-74 años: 156 (24.4%). 75+ años: 481 (75.6%). NS: 1123 (63.8%) sujetos. 65-74 años: 483 (43%). 75+ años: 540 (57%). No reporta número de hombres y/o mujeres.	<ul style="list-style-type: none"> • Contactos sociales y las visitas periódicas que recibían (por parte de profesionales o de una fuente informal), para identificar la ayuda recibida en sus actividades diarias o de salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario acerca de si eran capaces de hacer sus propias compras, incontinencia y cortarse las uñas de los pies (Cu) por sí mismos por medio de una entrevista. 	<p>Viven Solos: Compras (No tienen dificultad): 65 a 74 años: 129 (82.7%). 75+ años: 253 (52.7%). Incontinencia (sólo ocasionalmente presentan problemas): 65 a 74 años: 5 (3.2%) 75+ años: 28 (6%) CU (no tienen dificultad): 65 a 74 años: 92 (59%) 75+ años: 186 (38.8%; el 41.4% necesita de alguien que lo haga por ellos). No viven Solos: Compras (No tienen dificultad): 65 a 74 años: 827 (73.7%). 75+ años: 257 (47.7%) Incontinencia (sólo ocasionalmente presentan problemas): 65 a 74 años: 21 (4.4%). 75+ años: 47 (8.8%) Cu (no tienen dificultad): 65 a 74 años: 308 (63.9%) 75+ años: 216 (40.1%; el 40.6% necesita de alguien más).</p>
Escobar (2002) ³¹ México	6/9	Identificar si existe asociación entre la autoeficacia para realizar actividades sociales y la autoeficacia para realizar actividades de independencia en un grupo de ancianos; si existe asociación entre el apoyo social que percibe y la autoeficacia para realizar actividades de independencia	n=107 participantes de 60 a 85 años M: 50 H: 57 No reporta media ni desviación estándar.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala de bienestar subjetivo, del cual, sólo se tomó en consideración los ítems 1 y 2 del factor "soledad/insatisfacción" para evaluar apoyo social, el rango va de 0 a 100. 	<ul style="list-style-type: none"> • Expectativas de autoeficacia para realizar actividades de la vida diaria en ancianos. Incluye la eficacia para realizar actividades de independencia doméstica, básicas, sistémicas, prácticas, auto-suficiencia y distractoras (ABVD y AIVD). 	<p>Correlación entre apoyo social (70.56 ± .6436) y actividades de independencia: Domésticas r= 0 .042 Básicas r= 0.068 Sistémicas r= 0.007 Prácticas r= -0.014 Autosuficiencia r= 0.056 Distractoras r= -0.050</p> <p>No existe correlación entre las variables.</p>

Cuadro 2. Estudios transversales analíticos sobre la relación de las redes de apoyo social sobre la funcionalidad física.

Autor año/ país	Número de sesgo	Objetivo	Participantes	Medición de RAS	Medición de funcionalidad	Resultados
Shu-Chuan <i>et al.</i> (2004) ³² Taiwán.	8/9	Describir las características de la población anciana que vive sola y examinar cómo vivir solo se relaciona con sentirse solo.	n=4 858 participantes de 65 años o más (no presenta media ni desviación estándar). S: 427 (8.7%) sujetos. M: 177 (41.5%) H: 250 (58.5%) NS: 4431 (91.3%) sujetos. M: 2089 (47.1%) H: 2342 (52.9%)	<ul style="list-style-type: none"> ● Cuestionario sobre si vivían o no solos, si contaban con algún amigo cercano con quién hablar y si se sentían solos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Índice de Katz para ABVD y AIVD mediante autoevaluación. Utilizan una escala de tres puntos: independiente, semiindependiente (necesita asistencia) o dependiente. 	Aquellos que vivían solos obtuvieron puntajes más bajos en ABVD (0.07 ± 0.8) y AIVD (0.28 ± 1.4) que los que no (0.37 ± 2.0 ; 1.0 ± 3.1), lo que significa que eran menos dependientes de asistentes o instrumentos para sus actividades diarias.
Chen <i>et al.</i> (2015) ³³ China.	8/9	Investigar la actividad física entre las personas mayores que viven solas en Shanghái, República Popular de China, y los factores clave que contribuyen a su actividad física.	n=521 participantes mayores de 60 a 99 años (media de 76.5, no presenta desviación estándar). Adecuada actividad física: 87 sujetos (69.9 ± 7 años). M: 48 (14%) H: 39 (22%) Inadecuada actividad física: 434 sujetos (77.8 ± 7.9 años). M: 296 (86%) H: 138 (78%)	<ul style="list-style-type: none"> ● Apoyo social: Escala de Tasas de Apoyo social (SSRS), en el que, mientras más alto sea el puntaje, mayor apoyo social recibe. ● Soledad: Escala de soledad de la Universidad de California, Los Ángeles versión 3 (RULS-V3). Una baja puntuación indica menor soledad. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Escala de ABVD y AIVD de Lawton y Brody: Utiliza cuatro puntos de clasificación (1 "realiza la actividad de forma independiente" a 4 en la que realiza la actividad con ayuda). Una puntuación de 14 a 16 indica alto nivel de capacidad funcional, mientras que 22 en adelante indica un nivel bajo. 	<p>Hubo una diferencia significativa en el nivel de apoyo social entre los grupos de actividad física adecuada e inadecuada, con una puntuación media en la SSRS de 32.8 y 30 respectivamente ($p < 0.001$).</p> <p>No hubo diferencias significativas en la soledad reportada entre los grupos con diferentes niveles de actividad física ($p > 0.05$).</p>

Cuadro 2. Estudios transversales analíticos sobre la relación de las redes de apoyo social sobre la funcionalidad física.

Autor año/país	Número de sesgo	Objetivo	Participantes	Medición de RAS	Medición de funcionalidad	Resultados
Mendoza-Núñez et al. (2017) ³⁴ México.	7/9	Determinar la asociación entre las redes de apoyo social y el funcionamiento físico.	n=150 personas mayores de 60 años (69±7). M: 99 (66%) H: 51 (34%) Suficientes Redes Sociales: 37 (25%) sujetos. Pocas Redes Sociales: 113 (75%) sujetos.	<ul style="list-style-type: none"> • Escala SSN-Older (versión en español): Es un cuestionario semiestructurado que explora los tipos de apoyo (emocional, material, instrumental e informativo) y en nivel de satisfacción. A mayor puntaje, mayor apoyo recibe al igual que su satisfacción con éste. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Barthel para medir las ABVD, donde 0 indica dependencia completa y 100 total independencia. • Capacidad autoevaluada para medir las AIVD, en la que se categorizan como independiente, parcialmente dependiente o completamente dependiente. • Escala Nagi para medir funcionamiento físico, que cuenta con las mismas clasificaciones que la escala anterior. 	<p>Asociaciones estadísticamente significativas entre la puntuación de la subescala SSN familiar y la escala de ABVD (r=0.24; p<0.01); escala AIVD (r=0.34; p<0.001) y NAGI (r=0.31; p<0.001).</p> <p>Correlaciones significativas entre la puntuación de la subescala SSN extrafamiliar y ABVD (r=0.23, p<0.01), AIVD (r=0.41, p<0.001) y NAGI (r=0.44, p<0.001).</p> <p>Correlaciones significativas entre la puntuación de la subescala satisfacción con el apoyo percibido y la escala ABVD (r=0.23, p<0.01); AIVD (r=0.38, p<0.001) y en la escala NAGI (r=0.40, p<0.001).</p> <p>Correlación estadísticamente significativa entre el número de contactos sociales y ABVD (r=0.34, p<0.001), AIVD (r=0.45, p<0.001) y NAGI (r=0.41, p<0.001).</p>

Abreviaturas: S, personas que viven solas; NS, Personas que no viven solas; M, mujeres; H, hombres; ABVD, Actividades Básicas de la Vida Diaria; AIVD, Actividades Instrumentales de la Vida Diaria; NAGI, Escala de funcionalidad física de NAGI; r, índice de correlación

Cuadro 3. Evaluación de riesgo de sesgo en estudios observacionales. Escala Newcastle-Ottawa.

Estudios	Número de estrellas (puntuación máxima de 9)	Conclusión
Perissinotto <i>et al.</i> (2012)	9	Calidad buena / riesgo de sesgo bajo
Ma <i>et al.</i> (2018)	9	Calidad buena / riesgo de sesgo bajo
O'Súilleabháin <i>et al.</i> (2019)	8	Calidad buena / riesgo de sesgo bajo
Domènech-Abella <i>et al.</i> (2020)	8	Calidad buena / riesgo de sesgo bajo
Hajek A <i>et al.</i> (2021)	5	Calidad regular / riesgo de sesgo moderado
Kemp FM <i>et al.</i> (1989)	7	Calidad buena / riesgo de sesgo moderado
Escobar (2002)	6	Calidad regular / riesgo de sesgo moderado
Shu-Chuan <i>et al.</i> (2004).	8	Calidad buena / riesgo de sesgo bajo
Chen Y <i>et al.</i> (2015)	8	Calidad buena / riesgo de sesgo bajo
Mendoza-Núñez <i>et al.</i> (2017)	7	Calidad buena / riesgo de sesgo moderado

En seis estudios se analizó la relación entre la soledad (vivir solo) con la funcionalidad física;^{23-26,28,30} mientras que en uno de ellos, además de la soledad, incluía el apoyo social.³³ En términos generales, se encontró una asociación entre la soledad y las escasas RAS con la disminución del funcionamiento físico,²⁸ además de que aquellas personas que viven solas, tienen más probabilidad de sufrir deterioro funcional en sus ABVD y experimentar dificultades en la movilidad de sus extremidades superiores y para subir escaleras.²⁵ Esta disminución, junto con el decrecimiento de redes sociales, puede desencadenar a su vez mayores niveles de soledad y síntomas depresivos,²⁸ lo cual representa otra problemática, ya que se identificó una relación estadísticamente significativa entre la soledad emocional con la disminución de la capacidad funcional y mayor mortalidad.²⁷

De igual manera, en los estudios transversales analíticos se logró precisar que las personas que viven acompañadas presentan menos dificultad en realizar sus actividades cotidianas (ABVD).³⁰ Aunque, también se encontró evidencia en donde las personas

que viven solas eran menos dependientes de asistentes o instrumentos para realizar sus ABVD.³² Del mismo modo, hubo quienes no encontraron diferencias significativas entre la soledad que reportaban los participantes y el nivel de actividad física que poseían.³³

Asimismo, en cinco de los artículos analizados (uno de cohorte y cuatro transversales) abordaron la influencia entre las RAS con la funcionalidad física.^{30,31,33-35} En este sentido, en el estudio de cohorte se observó una asociación estadísticamente significativa entre la disminución en el apoyo social con disminución en las ABVD en hombres, pero no en mujeres.³¹

En dos estudios transversales se analizó la relación entre las actividades físicas con las RAS, observando una asociación positiva;³³ del mismo modo, se encontró una asociación entre el apoyo social familiar y extra-familiar percibido y el número de contactos sociales con la movilidad y la capacidad de realizar ABVD y AIVD.³⁵ En contraste en un estudio, no en-



contraron asociaciones significativas entre el apoyo social y las actividades de independencia.³¹

DISCUSIÓN

En este estudio se presenta una síntesis del conocimiento sobre la relación entre las RAS con la funcionalidad física en personas en proceso de envejecimiento (≥ 45 años), no fue posible llevar a cabo un meta-análisis debido a la heterogeneidad metodológica de los estudios, sobre todo en los instrumentos utilizados para la valoración de la capacidad funcional física.

Se encontró que pertenecer a redes de apoyo social suficientes y satisfactorias tienen un efecto protector contra la demencia; mientras que estar desprovisto de recursos y actividades sociales, es decir, ser socialmente frágil, provoca que el adulto mayor sea dependiente físicamente, además de un aumento en el riesgo de mortalidad.²⁶ El apoyo familiar es un factor protector contra la fragilidad social, mientras que la soledad afecta la funcionalidad, posiblemente porque aumentan la probabilidad de problemas de sueño, depresión o un estilo de vida no saludable.^{25,27,28} Por otro lado, y en concordancia con otros estudios,^{5,34,35,37} se encontró que las RAS influyen de manera significativa en el funcionamiento físico en las personas en proceso de envejecimiento.

Una característica que se logró precisar con respecto al apoyo social fue que sólo se tomaban en cuenta al apoyo instrumental y emocional, englobándolos generalmente al preguntar si contaban con alguien que les ayudara en las tareas del hogar o si contaban con alguien con quien hablar; de esta manera, se puede encontrar una limitación con respecto a la forma en cómo se aborda esta variable pues, el apoyo social se puede brindar en diferentes formas.³⁶

Se identificó que el apoyo social percibido se asocia con el bienestar y satisfacción con la vida y, este a su vez, con la buena capacidad funcional, así como el desempeño de actividades físicas adecuadas.^{33,35,36} Una posible explicación de esta relación con la funcionalidad de los adultos mayores, es que funge como un amortiguador contra el estrés, lo cual permite el mantenimiento de las capacidades funcionales, además ayudan en la promoción de las conductas de autocuidado, así como desempeñar un papel

motivante para participar en actividades físicas.^{31,35,37} Aunado a lo anterior, se encontró que la capacidad de realizar AIVD permite al adulto mayor tener mayor socialización lo cual, a su vez, mantiene su capacidad funcional, por lo que se podría definir como un ciclo benéfico.³⁵

Por otro lado, con respecto a la relación de vivir solo con la independencia en la realización de las ABVD,³⁴ en contraste con la relación positiva entre las RAS y la independencia,³³ puede ser explicado por la complejidad del proceso adaptativo relativo a la resiliencia y afrontamiento que desarrollan las personas solas, para mantener la capacidad funcional.³⁴ Es decir, la soledad puede desencadenar un impulso para que el individuo se valga por sí mismo, en contraste, las RAS sobreprotectoras al considerar al adulto mayor como “incapaz”, puede anticipar la dependencia física y mental.³³

Este último enfoque sobreprotector desafortunadamente es el más aceptado, ya que, por la falta de conocimiento junto con el aspecto afectivo brindado comúnmente por la familia, juegan un papel importante en el mantenimiento o disminución de la capacidad funcional, pues debido al prejuicio que considera al adulto mayor como enfermo o incapaz, lo privan de realizar diversas actividades generando de esta manera una dependencia anticipada.³⁸

Lo anterior no significa que el vivir solo sea la mejor opción, ya que también representa un riesgo por la falta de contactos sociales en cual pueda apoyarse si llega a sufrir algún tipo de accidente. Por ello, lo más adecuado es que el adulto mayor esté inmerso en diferentes tipos de redes (especialmente extra-familiares) que estimulen el compromiso y la reciprocidad entre sus integrantes, de modo que el adulto mayor fomente su independencia y, a su vez, reciba asistencia en aquellas tareas que le resulte difícil ejecutar.³⁶

Algunos estudios sugieren que la implementación de programas institucionales que promuevan e incentiven el compromiso social, las relaciones familiares y con amigos, favorecen la actividad social y fortalezcan sus RAS vinculadas con la salud y bienestar.^{28, 33,34,36} En este sentido, hay que diferenciar los beneficios de las RAS entre hombres y mujeres, así como el efecto en la salud de las personas que viven solas, para lo cual, convendría considerar al apoyo social como un método

de integración social y trabajo en conjunto, más que un método de ayuda sobreprotectora.^{33,34}

El apoyo instrumental es un factor de riesgo para la funcionalidad del adulto mayor sano, lo anterior, coincide con los resultados de Capelli *et al.* (2020),²² quienes reportaron que al brindar asistencia diaria y limitar la capacidad del individuo para realizar sus actividades, puede provocar un efecto irreversible que los autores denominan como un fenómeno parecido a la “indefensión aprendida”, que se caracteriza por la realización de conductas de pasividad, debido a perturbaciones emocionales y cognitivas en los niños,³⁹ por lo que sería conveniente buscar una definición más ad hoc para la población en proceso de envejecimiento. Lo anterior también deja campo abierto para realizar estudios que tengan por objetivo identificar en qué momento es conveniente brindar dicho apoyo o evaluar las situaciones en las que no represente una amenaza.

En el marco de las redes de apoyo social se desprende de la relación bidireccional, ya que no solo se trata de los apoyos sociales recibidos, sino también de los apoyos ofrecidos. En este sentido, puede ser un periodo de la vida en el que la persona tiene el tiempo, la experiencia y la sabiduría suficientes para aportar experiencias a la comunidad, además de la necesidad de logro y afiliación,⁴⁰ ya que se mantiene el deseo de continuar vinculado al mundo, manteniendo y profundizando las relaciones de afecto y amistad establecidas con las personas que rodean; así como establecer nuevas amistades que amplíen el espectro social que muchas veces, con el retiro laboral, se ve disminuido. También ejercen un poder que busca imponer características propias en los demás enfatizando en la competencia con otros, además de valorar el reconocimiento social.⁴¹

Por lo anterior, se sugiere explorar los motivos que impulsan a los adultos mayores a consolidar o expandir sus RAS, involucrándose en actividades de participación social que los lleven a incorporarse en espacios más allá de su entorno familiar, pudiendo adentrarse a lo comunitario y establecer relaciones de reciprocidad que favorezcan su lugar social y su sentido del ser.⁴²

El establecer diferentes tipos de RAS favorecen el desarrollo de actividades productivas y el recono-

cimiento de sus potencialidades durante la vejez, a través de las diferentes relaciones e intercambios que se generan en ellas, además, cobran un valor significativo en su calidad de vida en la medida en que pueden brindar la oportunidad de continuar participando activamente en tareas productivas, ya que fungen como un elemento de seguridad, protección y bienestar personal. En este sentido, es importante que los adultos mayores no sólo sean reconocidos como receptores de ayudas y servicios sino también como proveedores de apoyos materiales, afectivos e instrumentales, basados en la experiencia y la sabiduría que han adquirido a lo largo de la vida, desempeñando un papel protagónico en el fortalecimiento de los vínculos intergeneracionales al interior de la familia y la comunidad.⁴³

Así, se considera que la participación social es la clave de un buen envejecimiento, siendo el envejecimiento activo el proceso de aprovechar al máximo las oportunidades para tener un bienestar físico, psíquico y social durante toda la vida. Los elementos psicosociales relacionados con la participación social, la creación de redes y la satisfacción con la vida son considerados beneficiosos para la salud.⁴⁴ Esto puede lograrse gracias a la participación, especialmente en actividades productivas, es decir, aquellas que tengan significado para la persona, que creen algún tipo de valor social, no importa si son remuneradas o no, y las relaciones interpersonales (contacto y relaciones con los otros, intercambio de información, apoyo emocional y ayuda directa). Lo verdaderamente importante es la integración social y comunitaria.⁴⁵

Con base en los resultados encontrados, se logró precisar que los estudios analizados en su mayoría fueron en población no latinoamericana, por lo que esto representa una limitación en la comprensión del fenómeno; por ello, es necesario realizar más investigaciones en diferentes contextos y que evalúen de manera intencionada el efecto de las RAS sobre las actividades avanzadas de la vida diaria.

Respecto a las limitaciones de esta revisión sistemática, se pueden señalar que no fue registrada previamente en PROSPERO (*International Prospective Register of Systematic Reviews*), así como el bajo número de artículos encontrados para su análisis, el riesgo de sesgo que presentaron algunos de ellos y que pudieron haber interferido en la interpretación de



los resultados. Un aspecto adicional que pudo haber limitado los resultados obtenidos, es que sólo se utilizó una base de datos de literatura gris (TesiUNAM), dejando de lado otras fuentes que pudieron haber enriquecido la búsqueda, además de las palabras clave que pudieron haber sido insuficientes y no ser capaces de buscar lo que se pretendía encontrar, por lo tanto, se sugiere que se amplíe la estrategia de búsqueda a bases de literatura gris y palabras clave que sean capaces de abordar este fenómeno.

Es importante la heterogeneidad de los instrumentos utilizados para la evaluación de la funcionalidad, por lo que es necesario llevar a cabo más estudios con instrumentos confiables y similares. Por tal motivo, sería conveniente llevar a cabo un consenso internacional que establezca los lineamientos e instrumentos idóneos, para medir las RAS y la capacidad funcional.

CONCLUSIONES

Las redes de apoyo social y la soledad se asocian con la capacidad funcional física de los adultos mayores, sin embargo, debido a la heterogeneidad para clasificar los tipos RAS y funcionalidad. Existe la posibilidad de que algunos tipos de apoyo social sean un factor de riesgo de dependencia anticipada, cuando se otorguen a personas que no lo necesitan, sobre todo en el caso de los apoyos instrumentales. En caso contrario, realizar actividades físicas y sociales avanzadas, tales como trabajar, viajar, participar en programas comunitarios, reducen el riesgo de dependencia funcional y discapacidad.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM, Proyecto PAPIIME PE210523 y a la Red Académica Asesora de Revisiones Sistemáticas (RAARS) de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM, por la asesoría metodológica.

REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Estadísticas a propósito del Día Internacional de las Personas Adultas Mayores (1º de octubre). México: INEGI; 2021 [consultado 13 de octubre 2021]. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/EAP_ADULMAYOR_21.pdf
2. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra: OMS; 2015. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1
3. Instituto Nacional de Geriátrica. Envejecimiento. México: Instituto Nacional de Geriátrica. 2017. Disponible en: <http://www.geriatria.salud.gob.mx/contenidos/institucional/envejecimiento.html>
4. Mendoza-Núñez VM. Gerociencia y Gerontología Comunitaria. En: Piña Morán M, María Gladys Olivo Viana MG, Martínez Matamala C. Envejecimiento & Cultura: Reflexiones respecto de la pandemia, formación e investigación interdisciplinaria. Talca, Chile: Ediciones UMC; 2023.p. 20-49.
5. Montes de Oca V, de la Concha LM. Las redes sociales como determinantes de la salud. En: Robledo LM, Stalnikowitz DK. (Eds.) Envejecimiento y Salud: Una Propuesta para un Plan de Acción. 3ª ed. México: UNAM; 2015.p. 261-277.
6. Guzmán JM, Huenchuan S, De Oca VM. Redes de apoyo social de las personas mayores: marco conceptual. Notas Pobl. 2003;29(77):35-70.
7. Instituto Nacional de Mujeres. Cómo funcionan las redes de apoyo familiar y social en México. México: Gobierno de la República; 2015. Disponible en: http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/101244.pdf
8. Montes de Oca VM. Las redes de apoyo social: definiciones y reflexiones para gerontólogos. En: Trujillo Z, Becerra M, Rivas MS. Visión Gerontológica/Geriátrica. México: McGraw Hill; 2008.p.57-65.

9. Smith KP, Christakis NA. Social networks and health. *Annu Rev Sociol.* 2008;34:405-429. Disponible en: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.soc.34.040507.134601>
10. Sluzki CE. *La Red Social: Frontera de la Práctica Sistémica.* Barcelona: Gedisa; 1996.
11. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud. Ginebra: OMS; 2015. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186466/9789240694873_spa.pdf?sequence=1
12. Nieto LP, Fuster AP. Concepto de funcionalidad, historia clínica geriátrica y evaluación funcional. En Martínez JF, Fuster AP, García L. (Eds.) *Geriatría.* México: McGraw Hill; 2009.p. 32-53.
13. González-Celis Rangel AL. La autoeficacia en las actividades cotidianas. En: Gutiérrez-Robledo LM, Kershenobich-Stalnikowitz DK. (Eds.) *Envejecimiento y Salud: Una Propuesta para un Plan de Acción.* 3ª ed. México: UNAM; 2015.p. 179-191.
14. Parra MS. Adultos mayores funcionales en Chile. *Enfermería.* 2003;3(11):17-21.
15. Cid-Ruzafa J y Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: El índice de Barthel. *Rev Esp Salud Pública.* 1997;71:127-137.
16. Gené-Badia J, Ruiz-Sánchez M, Obiols-Masó N, Oliveras L y Lagarda E. Aislamiento social y soledad: ¿qué podemos hacer los equipos de atención primaria?. *Aten Primaria.* 2016;48:604-609.
17. Gené-Badia J, Comice P, Belchín A, Erdozain MA, Cáliz L, Torres S y Rodríguez R. Perfiles de soledad y aislamiento social en población urbana. *Aten Primaria.* 2020;52(4):224-232.
18. Rutter EC, Tyas SL, Maxwell CJ, Law J, O'Connell ME, Konnert CA, et al. Association between functional social support and cognitive function in middle-aged and older adults: a protocol for a systematic review. *BMJ Open.* 2020;10:1-5. doi:10.1136/bmjopen-2020-037301
19. Movic L, Rutter EC, Tyas SL, Maxwell CJ, O'Connell ME y Oremus M. Functional social support and cognitive function in middle- and older-aged adults: a systematic review of cross-sectional and cohort studies. *Syst Rev.* 2023;12(1):86. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13643-023-02251-z>
20. Kelly ME, Duff H, Kelly S, McHugh JE, Brennan S, Lawlor BA, et al. The impact of social activities, social networks, social support and social relationships on the cognitive functioning of healthy older adults: a systematic review. *Syst Rev.* 2017;6(1):259. doi: 10.1186/s13643-017-0632-2.
21. Piñera H, Ruiz L. Influencia de la actividad física en los procesos cognitivos. *Rev Cuba Med.* 2022;61(3):e2667. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v61n3/1561-302X-med-61-03-e2667.pdf>
22. Cappelli M, Boedonali A, Giannotti C, Montecucco F, Nencioni A, Odetti P, et al. Social vulnerability underlying disability amongst older adults: a systematic review. *EJCI.* 2020;50:1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/eci.13239>
23. Instituto Nacional de las Personas Adultas Mayores. *Envejecimiento y vejez.* México: INAPAM; 2019. Disponible en: <https://www.gob.mx/inapam/es/articulos/envejecimiento-y-vejez?idiom=es>
24. Urrútia G, Bonfil X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica.* 2010;135(11):507-511. doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015.
25. Perissinotto CM, Cenzer IS, Covinsky KE. Loneliness in older persons: a predictor of functional decline and death. *Arch Intern Med.* 2012;172(14):1078-1083. doi:10.1001/archinternmed.2012.1993.
26. Ma L, Sun F, Tang Z. Social frailty is associated with physical functioning, cognition, and depression, and predicts mortality. *J Nutr Health Aging.* 2018;22(8):989-995. <http://dx.doi.org/10.1007/s12603-018-1054-0>
27. O'Súilleabháin PS, Gallagher S, Steptoe A. Loneliness, living alone, and all-cause mortality: the role of emotional and social loneliness in the elderly during 19



- years of follow-up. *Psychosom Med.* 2019;81(6):521-526. doi: 10.1097/PSY.0000000000000710.
28. Domènech-Abella J, Mundó J, Switsers L, van Tilburg T, Fernández D, Aznar-Lou I. Social network size, loneliness, physical functioning and depressive symptoms among older adults: examining reciprocal associations in four waves of the longitudinal aging study Amsterdam (LASA). *Int J Geriatr Psychiatry.* 2021;36(10):1541-1549. doi: 10.1002/gps.5560.
29. Hajek A, Brettschneider C, Eisele M, Mallon T, Oey A, Wiese B, et al. Social Support and Functional Decline in the Oldest Old. *Gerontology.* 2021;68(2):1-9.
30. Kemp FM, Acheson RM. Care in the community-elderly people living alone at home. *Comunidad Med.* 1989;11(1):21-26.
31. Escobar Vázquez MA. Efectos del apoyo social y socialización sobre la independencia de los ancianos. [tesis de licenciatura]. Estado de México: Carrera de psicología, FES "Iztacala", UNAM; 2002.
32. Shu-Chuan JY, Sing KL. Living alone, social support and feeling lonely. *Soc Behav Pers.* 2004;32(2):129-138.
33. Chen Y, While AE, Hicks A. Physical activity among older people living alone in Shanghai, China. *HEJ.* 2015;74(2):156-167.
34. Mendoza-Núñez VM, González-Mantilla F, Correa-Muñoz E, Retana-Ugalde R. Relationship between Social Support Networks and Physical Functioning in Older Community-Dwelling Mexicans. *Int J Environ Res Public Health.* 2017;14(9):993.
35. Noguchi T, Kondo K, Saito M, Nakagawa-Senda H, Suzuki S. Community social capital and the onset of functional disability among older adults in Japan: a multilevel longitudinal study using Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) data. *BMJ Open.* 2019;9. doi:10.1136/bmjopen-2019-029279
36. Sluzki CE. *La Red Social: Frontera de la Práctica Sistémica.* Barcelona: Gedisa; 1996. Disponible en <https://www.bibliopsi.org/docs/carreras/obligatorias/CFG/03social/wainstein/primer%20cuatrimestre%202020/Unidad%209/Sluzki%20-%20La%20red%20social.pdf>
37. Wenger GC. Social networks and the prediction of elderly people at risk. *Aging Ment. Health.* 1997;1(4):311-320.
38. Chen Y, While AE. Older people living alone in Shanghai: A questionnaire survey of their life experience. *Comunidad Health Soc Care.* 2018;27:260-269.
39. An S, Jang Y. The role of the social capital in the relationship between physical constraint and mental distress in older adults: a latent interaction model. *Aging Ment Health.* 2018;22(2):245-249. doi:10.1080/13607863.2016.1247431
40. Bisschop MI, Kriegsman DMW, van Tilburg TG, Penninx BWJH, van Eijk JTM, Deeg DJH. The influence of differing social ties on decline in physical functioning among older people with and without chronic diseases: the longitudinal aging study Amsterdam. *Aging Clin Exp Res.* 2003;15(2):164-173. doi: 10.1007/BF03324496.
41. Maina SM. El rol del adulto mayor en la sociedad actual [Tesis de licenciatura]. Argentina. Facultad de Ciencias Humanas Universidad Nacional de La Pampa; 2004. Disponible en: https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/2321/h_maielr112.pdf?sequence=1&isAllowed=y
42. Carmona-Valdés SE. La contribución de la vida social al bienestar en la vejez. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento.* 2015;3(8):393-401. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457644946010>
43. Miralles I. Vejez productiva: El reconocimiento de las personas mayores como un recurso indispensable en la sociedad. *Revista de Temas Sociales.* 2010;14(26):4. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3702472.pdf>
44. Del Barrio-del Campo JA. Envejecimiento saludable. Aportaciones para la actividad cerebral. *Revista INFAD de Psicología.* 2014;7(1):541-549.
45. Petretto DR, Pili R, Gaviano L, López C, Zuddas C. Envejecimiento activo y de éxito o saludable: una breve historia de modelos conceptuales. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2016;51(4):229-41. doi: 10.1016/j.regg.2015.10.003.

Apéndice 1: Lista de cotejo sobre el cumplimiento de los criterios de PRISMA 2009.

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
TÍTULO			
Título	1	Identifique el informe como una revisión sistemática, un metaanálisis o ambos.	1
RESUMEN			
Resumen es- tructurado	2	Proporcione un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuentes de datos; criterios de elegibilidad del estudio, participantes e intervenciones; estudiar métodos de evaluación y síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos clave; número de registro de revisión sistemática.	1
INTRODUCCIÓN			
Fundamento	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce.	3
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de las preguntas que se abordan con referencia a los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño del estudio (PICOS).	6
MÉTODOS			
Protocolo y registro	5	Indique si existe un protocolo de revisión, si se puede acceder a él y dónde (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, proporcione información de registro, incluido el número de registro.	-
Criterios de ad- misibilidad	6	Especifique las características del estudio (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y las características del informe (por ejemplo, años considerados, idioma, estado de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad, dando la justificación.	7
Fuentes de información	7	Describa todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos con fechas de cobertura, contacto con los autores de los estudios para identificar estudios adicionales) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda.	6
Búsqueda	8	Presente una estrategia de búsqueda electrónica completa para al menos una base de datos, incluidos los límites utilizados, de modo que pueda repetirse.	6



Apéndice 1: Lista de cotejo sobre el cumplimiento de los criterios de PRISMA 2009.

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
TÍTULO			
Selección de estudios	9	Indique el proceso para seleccionar los estudios (es decir, la selección, la elegibilidad, incluido en la revisión sistemática y, si corresponde, incluido en el metaanálisis).	7
Proceso de recopilación de datos	10	Describir el método de extracción de datos de los informes (por ejemplo, formularios piloto, independientemente, por duplicado) y cualquier proceso para obtener y confirmar los datos de los investigadores.	7
Elementos de datos	11	Enumere y defina todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS, fuentes de financiamiento) y cualquier suposición y simplificación realizada.	-
Riesgo de sesgo en estudios individuales	12	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales (incluida la especificación de si esto se hizo a nivel de estudio o de resultado), y cómo se utilizará esta información en cualquier síntesis de datos.	8
Medidas de síntesis	13	Indique las principales medidas de resumen (por ejemplo, coeficiente de riesgos, diferencia de medias).	-
Síntesis de resultados	14	Describa los métodos de manejo de datos y combinación de resultados de estudios, si se realizan, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, I ²) para cada metaanálisis.	-
Riesgo de sesgo en todos los estudios	15	Especifique cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación, informe selectivo dentro de los estudios).	9
Análisis adicionales	16	Describa los métodos de análisis adicionales (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión), si se han realizado, indicando cuáles fueron pre-especificados.	-
RESULTADOS			
Selección de estudios	17	Proporcione números de estudios examinados, evaluados para la elegibilidad e incluidos en la revisión, con razones para las exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	8 y 21

Apéndice 1: Lista de cotejo sobre el cumplimiento de los criterios de PRISMA 2009.

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
Características del estudio	18	Para cada estudio, presente las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño del estudio, PICOS, período de seguimiento) y proporcione las citas.	8
Riesgo de sesgo dentro de los estudios	19	Presente datos sobre el riesgo de sesgo de cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del nivel de resultado (ver ítem 12).	9
Resultados de estudios individuales	20	Para todos los resultados considerados (beneficios o daños), presente, para cada estudio: (a) resumen simple de los datos para cada grupo de intervención, (b) estimaciones de efectos e intervalos de confianza, idealmente con un <i>forest plot</i> .	-
Síntesis de resultados	21	Presentar los resultados de cada metaanálisis realizado, incluyendo intervalos de confianza y medidas de consistencia.	-
Riesgo de sesgo en todos los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del sesgo en todos los estudios (véase ítem 15).	-
Análisis adicional	23	Dar resultados de análisis adicionales, si se realizan (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión [ver ítem 16]).	-
DISCUSIÓN			
Resumen de las pruebas	24	Resuma los principales hallazgos, incluida la solidez de la evidencia para cada resultado principal; considere su relevancia para los grupos clave (por ejemplo, proveedores de atención médica, usuarios y responsables políticos).	10-13
Limitaciones	25	Discuta las limitaciones a nivel de estudio y resultado (por ejemplo, riesgo de sesgo) y a nivel de revisión (por ejemplo, recuperación incompleta de la investigación identificada, sesgo de notificación).	14
Conclusiones	26	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras pruebas e implicaciones para futuras investigaciones.	13 y 14
FINANCIAMIENTO			
Financiamiento	27	Describa las fuentes de financiamiento para la revisión sistemática y otro tipo de apoyo (por ejemplo, el suministro de datos); papel de los financiadores para la revisión sistemática.	15



Apéndice 2. Estudios excluidos que no cumplieron con los criterios de elegibilidad.

Referencia	Motivo de exclusión
<p>1. Lund R, Nilsson CJ, Avlund K. Can the higher risk of disability onset among older people who live alone be alleviated by strong social relations? A longitudinal study of non-disabled men and women. <i>Age Ageing</i>. 2010;39(3):319-26. doi: 10.1093/ageing/afq020.</p>	<p>Evaluó discapacidad.</p>
<p>2. Beller J, Wagner A. Disentangling loneliness: differential effects of subjective loneliness, network quality, network size, and living alone on physical, mental, and cognitive health. <i>J Aging Health</i>. 2018;30(4):521-539. doi: 10.1177/0898264316685843</p>	<p>No cumple con el criterio de edad.</p>
<p>3. Kim S, Choe K, Lee K. Depression, loneliness, social support, activities of daily living, and life satisfaction in older adults at high-risk of dementia. <i>Int J Environ Res Public Health</i>. 2020;17(24):9448. doi: 10.3390/ijerph17249448.</p>	<p><i>Población con inicios de demencia.</i></p>
<p>4. Pan Y, Chan SHW, Xu Y, Yeung KC. Determinants of life satisfaction and self-perception of ageing among elderly people in China: An exploratory study in comparison between physical and social functioning. <i>Arch Gerontol Geriatr</i>. 2019;84:103910. doi: 10.1016/j.archger.2019.103910</p>	<p>No evaluó funcionalidad física.</p>
<p>5. Cornwell B, Laumann EO. The health benefits of network growth: new evidence from a national survey of older adults. <i>Soc Sci Med</i>. 2015;125:94-106. doi: 10.1016/j.socscimed.2013.09.011</p>	<p>No evaluó funcionalidad física.</p>
<p>6. Shariff-Ghazali S, Yoke MC, Tengku AH, Shahar S, Devinder KA. Associations between falls and psychosocial factors, self-rated health, disability and sleep among community dwelling older people in Malaysia. <i>J Clin Gerontol Geriatr</i>. 2018;9(3):85-90. doi:10.24816/jcgg.2018.v9i3.03</p>	<p>No reportó resultados de funcionalidad física ni RAS.</p>
<p>7. Bisschop MI, Kriegsman DM, van Tilburg TG, Penninx BW, van Eijk JT, Deeg DJ. The influence of differing social ties on decline in physical functioning among older people with and without chronic diseases: the longitudinal aging study Amsterdam. <i>Aging Clin Exp Res</i>. 2003;15(2):164-173. doi: 10.1007/BF03324496</p>	<p>Evaluó la funcionalidad respecto a las enfermedades crónicas.</p>

Apéndice 2. Estudios excluidos que no cumplieron con los criterios de elegibilidad.

Referencia	Razón de exclusión
8. Chen Y, While AE. Older people living alone in Shanghai: A questionnaire survey of their life experience. <i>Health Soc Care Community</i> . 2019;27(1):260-269. doi: 10.1111/hsc.12648.	No reportó resultados de funcionalidad física.
9. Noguchi T, Kondo K, Saito M, Nakagawa-Senda H, Suzuki S. Community social capital and the onset of functional disability among older adults in Japan: a multilevel longitudinal study using Japan Gerontological Evaluation Study (JAGES) data. <i>BMJ Open</i> . 2019;9(10):e029279. doi: 10.1136/bmjopen-2019-029279	Evaluó discapacidad.
10. An S, Jang Y. The role of social capital in the relationship between physical constraint and mental distress in older adults: a latent interaction model. <i>Aging Ment Health</i> . 2018;22(2):245-249. doi: 10.1080/13607863.2016.1247431	Evaluó discapacidad.



Revisión

Cambios en el hueso alveolar de los incisivos después del tratamiento ortodóntico: Revisión sistemática y meta-análisis

Changes in the alveolar bone of the incisors after orthodontic treatment: Systematic review and meta-analysis

María Guadalupe Garduño-Picazo¹ y Silvia Victoria Servín-Hernández^{2*}

¹ Alumna de la Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial, FEZ Zaragoza, UNAM.

² Profesora de la Especialización en Ortodoncia y Ortopedia Maxilofacial. FES Zaragoza, UNAM

RESUMEN

Antecedentes. Las maloclusiones son el tercer problema de salud pública odontológica. El apiñamiento dental es una de las principales causas de maloclusiones, con frecuencia se requiere la extracción de premolares para el tratamiento ortodóntico. En este sentido, el conocimiento sobre esta problemática es imprecisa, de ahí la importancia de llevar a cabo una revisión sistemática. **Objetivo.** Presentar una síntesis del conocimiento sobre los cambios del hueso alveolar después del tratamiento ortodóntico en pacientes clases I y II a través de una revisión sistemática y un meta-análisis. **Material y métodos.** Se realizó una búsqueda de artículos en las bases científicas *PubMed*, *Web Of Science*, *Cochrane*, *Scopus*, *SciELO*, *LILACS* y *TESIUNAM*, hasta octubre 2022. Las palabras clave y estrategias de búsqueda fueron: "Orthodontic" AND "change alveolar bone". Se estimó la diferencia de medias (DM) de los cambios del hueso alveolar después del tratamiento ortodóntico, con un intervalo de confianza al 95%, de los estudios considerados en el meta-análisis, con una significancia estadística $p < 0.05$ y se elaboró una gráfica de Forest plot con el software RevMan 5.4. **Resultados.** Se encontró mayor la pérdida de la cresta ósea en los pacientes que se les realizaron extracciones de premolares. Asimismo, se observó una disminución del grosor del hueso alveolar cervical palatino. **Conclusión.** Nuestros hallazgos sugieren que los principales cambios en el hueso alveolar de los incisivos fueron en la cresta alveolar y en el grosor del hueso alveolar a nivel cervical. Cabe señalar que el número de estudios es escaso y con una metodología heterogénea por lo que se hace necesario realizar más estudios con una metodología similar para que los resultados sean precisos.

Palabras clave: Cambios en el hueso alveolar, Tratamiento ortodóntico, hueso alveolar.

ABSTRACT

Background. Malocclusions are the third dental public health problem. Dental crowding is one of the main causes of malocclusions; extraction of premolars is often required for orthodontic treatment. In this sense, knowledge about this problem is imprecise, hence the importance of carrying out a systematic review. **Aim.** To present a synthesis of knowledge about alveolar bone changes after orthodontic treatment in class I and II patients through a systematic review and meta-analysis. **Material and methods.** A search for articles was carried out in the scientific databases *PubMed*, *Web Of Science*, *Cochrane*, *Scopus*, *SciELO*, *LILACS* and *TESIUNAM*, until October 2022. The key words and search strategies were: "Orthodontic" AND "change alveolar bone". The mean difference (MD) of alveolar bone changes after orthodontic treatment was estimated, with a confidence interval at 95% of the studies considered in the meta-analysis, with a statistical significance $p < 0.05$ and a Forest plot graph was prepared with the RevMan 5.4 software. **Results.** Greater bone crest loss was found in patients who underwent premolar extractions. Likewise, a decrease in the thickness of the cervical palatine alveolar bone was observed. **Conclusion.** Our findings suggest that the main changes in the alveolar bone of the incisors were in the alveolar crest and in the thickness of the alveolar bone at the cervical level. It should be noted that the number of studies is small and with a heterogeneous methodology, so it is necessary to carry out more studies with a similar methodology so that the results are accurate.

Keywords: Changes in the alveolar bone, Orthodontic treatment, alveolar bone.

Correspondencia: Silvia Victoria Servín-Hernández

E.mail: aivlis@yahoo.com.mx

Artículo recibido: 8 de abril de 2024

Artículo aceptado: 17 de junio de 2024

Garduño-Picazo, MG y Servín-Hernández, SV. Cambios en el hueso alveolar de los incisivos después del tratamiento ortodóntico: Revisión sistemática y meta-análisis. *CyRS*. 2024; 6(1): 62-86. <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.6>

INTRODUCCIÓN

La biprotrusión y el apiñamiento dental son de los principales problemas que motivan a los pacientes a solicitar tratamiento de ortodoncia.^{1,2} El tratamiento convencional consiste en la extracción de los primeros premolares y la retracción de los dientes anteriores. La retracción excesiva de los dientes anteriores puede provocar reabsorción radicular, pérdida de la cresta ósea y de hueso alveolar, dehiscencia, fenestración, recesión gingival, movilidad dentaria y falta de estabilidad del tratamiento ortodóntico a largo plazo.²

El cemento radicular, el ligamento periodontal y el hueso alveolar constituyen el aparato de inserción del diente, su función principal es distribuir las fuerzas que genera primordialmente la masticación y otros contactos.³

Los elementos tisulares que participan y se modifican durante el movimiento dentario son principalmente el ligamento periodontal, sus células, fibras, capilares, nervios y el hueso alveolar.⁴ El ligamento periodontal (LPD) es un tejido conjuntivo celular blando, muy vascularizado, rodea las raíces de los dientes y une el cemento radicular con la pared del hueso alveolar por medio de fibras de colágeno tipo I; el ancho del LPD va de 0.15 a 0.38 mm, cumple dos funciones principales: a) transmite y absorbe la tensión mecánica, b) proporcionar nutrientes al hueso alveolar y cemento.⁵

Por su parte el hueso alveolar es un tejido conectivo mineralizado, formado por tejido mineral (23%), matriz orgánica (37%) y agua (40%).⁶ El hueso alveolar forma y sostiene a los alvéolos. Las paredes de los alvéolos y las paredes externas se componen de hueso cortical, el área contenida por el hueso cortical está ocupada por hueso esponjoso, este abarca la mayor parte de los tabiques interdentes, pero sólo una porción pequeña de las paredes vestibular y palatina. El hueso esponjoso contiene trabéculas óseas cuya arquitectura y dimensiones están determinadas genéticamente y son resultado de las fuerzas a las que están expuestos los dientes durante la masticación.³

El tratamiento ortodóntico se basa en que, si se aplica una presión prolongada sobre un diente, se producirá una movilización de éste mediante la remodelación del hueso que lo rodea.⁷ Existen dos teorías principales del movimiento dental ortodóntico: la teoría de presión tensión y la bioeléctrica.³

En la teoría de presión tensión el LPD detecta un cambio en la fuerza o tensión dando lugar a que las células progenitoras del ligamento periodontal se diferencien en osteoclastos en la zona de presión provocando resorción ósea y a osteoblastos en la zona de tensión generando aposición ósea. En la zona de presión se da una alteración del flujo sanguíneo en el LPD comprimido, muerte celular en la zona comprimida y zonas de hialinización, reabsorción del tejido por los macrófagos y disminución de la resorción ósea. En el lado de tensión, el periodonto se remodela, existe una aposición ósea, ya que los osteoblastos maduros forman matriz osteoide de colágeno tipo I la cual posteriormente remineraliza.⁸

La magnitud de la fuerza ortodóntica utilizada se ha asociado con factores biológicos. Al respecto, la resorción directa es consecuencia de la fuerza ligera, preservación del tejido celular y potencial de vascularización, la resorción indirecta se ha vinculado a fuerzas pesadas que generan lesiones por aplastamiento al LPD, muerte celular y hialinización que genera necrosis en el LPD provocando retraso en la resorción ósea y tejido que no cuenta con la arquitectura tisular normal.⁸

La tomografía computarizada Cone Beam (CBCT) se introdujo en 1998 en Europa, ha sido utilizada principalmente en la Ortodoncia con fines de diagnóstico, planificación del tratamiento y la investigación. El uso de la CBCT ha facilitado la observación en 3D de estructuras, patologías, condiciones del contorno alveolar, profundidad, altura, dimensiones, morfología, así como el efecto del tratamiento ortodóntico sobre la morfología ósea en los tres planos del espacio.⁹

El propósito de nuestro estudio es presentar una síntesis del conocimiento respecto a los cambios en el hueso alveolar a nivel de incisivos después del tratamiento ortodóntico a través de una revisión sistemática y meta-análisis.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática y metaanálisis siguiendo los criterios PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analysis*)¹⁰ (Apéndice A).

Estrategia de búsqueda

Se formuló la pregunta de investigación de acuerdo con el acrónimo PIO (población, intervención, *outcome* o resultado). P: adolescentes y adultos; I: tratamiento ortodóntico, O: cambios en el hueso alveolar en incisivos maxilares y mandibulares medido a través de la CBCT.

Se realizó una búsqueda hasta el 10 de octubre de 2022 en 6 plataformas de documentos científicos: *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus*, *SciELO*, *LILACS*, Biblioteca Cochrane, así como búsqueda en la literatura gris en TESIUNAM, con las palabras clave y estrategia de búsqueda: “*Orthodontic*” AND “*change alveolar bone*”, con el objetivo de encontrar estudios preexperimentales y ensayos clínicos publicados en español, inglés y portugués que evaluaran los cambios en la cresta alveolar y el grosor del hueso alveolar en incisivos superiores e inferiores antes y después del tratamiento ortodóntico.

Criterios de inclusión

Se incluyeron artículos preexperimentales y ensayos clínicos realizados en adolescentes y adultos, clase I y clase II división 1, sin antecedentes de tratamiento ortodóntico, con periodonto sano y que midieran la altura de la cresta en vestibular, lingual y palatino y el grosor del hueso alveolar en tercio cervical, medio y apical en vestibular, lingual y palatino (Figura 1).

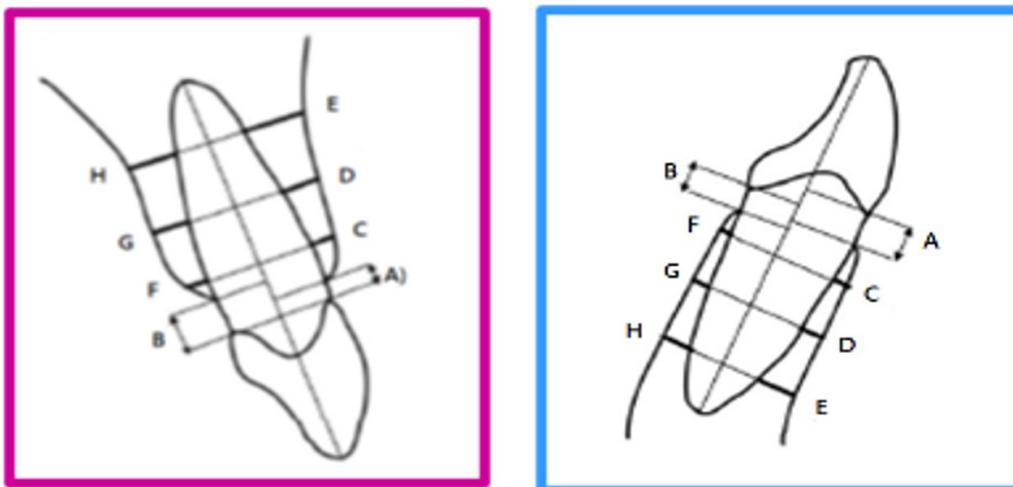


Figura 1. Altura de la cresta y grosor de hueso alveolar en incisivos superior e inferior. Modificada de Guo *et al.* (2021)²⁴

Selección de estudios y extracción de datos

Se elaboró una base de datos en Excel para llevar a cabo el proceso de selección y exclusión de los artículos encontrados en las diferentes plataformas científicas. La búsqueda y revisión de los títulos y resúmenes se realizó de manera independientemente por dos investigadoras (MGG-P y SVS-H). Se seleccionaron los títulos y resúmenes que cumplieron con los criterios de inclusión, para su revisión y análisis de texto completo, para valorar si cumplían los criterios de elegibilidad para la revisión sistemática. Se extrajeron datos de autor, año; objetivo del estudio, tiempo del tratamiento, características sociodemográficas de los participantes, los parámetros evaluados en el pre y postratamiento de los cambios del hueso alveolar después del tratamiento ortodóntico.

Evaluación y síntesis de datos

Se realizó una síntesis de datos de la medición de la altura de la cresta en la zona vestibular y palatina o lingual, del grosor del hueso alveolar en cervical, medio y apical tanto por la zona vestibular como lingual o palatina, en los incisivos tanto superior como inferior, medidas antes y después del tratamiento ortodóntico.

Valoración del riesgo de sesgo

La calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión se evaluó con el Robins-1 de la colaboración Cochrane para valoración de sesgo de estudios cuasiexperimentales (riesgo de sesgo en estudios antes y después no controlados), la cual considera siete parámetros; (i) Sesgo debido a confusores, (ii) Sesgo debido a la selección de participantes, (iii) Sesgo en la clasificación de intervenciones, (iv) Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas, (v) Sesgo debido a la falta de datos, (vi) Sesgo en la

medición de resultados, (vii) Sesgo en la selección de los resultados informados.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó un meta-análisis de efectos aleatorios de los cambios de la cresta alveolar por vestibular y lingual o palatino, así como el grosor del hueso alveolar a nivel cervical, medio y apical en vestibular y lingual o palatino considerando la diferencia de media (DM) de los cambios del hueso alveolar después del tratamiento ortodóntico con su intervalo de confianza (IC) al 95% pre y postratamiento; con una significancia estadística $p < 0.05$, para estimar la heterogeneidad se utilizó el estadístico I^2 para evaluar la inconsistencia entre los estudios. Para realizar el meta-análisis, así como las pruebas de heterogeneidad se utilizó el software Revman 5.4 de la Colaboración Cochrane.

RESULTADOS

Se encontraron 1,087 artículos: PubMed $n=232$, Scopus $n=306$, Web Of Science $n=428$, LILACS $n=4$, Cochrane $n=78$, TESIUNAM $n=23$, Otras fuentes $n=1$. Después de eliminar los duplicados, se revisó título y resumen de 777 estudios, de los cuales 40 fueron seleccionados para revisar a texto completo. Una vez revisados se eliminaron 29 por no cumplir con los criterios de elegibilidad (Apéndice B), por lo que fueron analizados 11 estudios en la revisión sistemática y 8 en el meta-análisis (Figura 2).

En la mayoría de los parámetros evaluados la calidad de la evidencia fue de bajo riesgo, en el sesgo debido a la falta de datos un estudio mostró riesgo moderado, en cuanto a la selección de los participantes y la medición de los resultados todos los estudios mostraron riesgo moderado (Figura 3).

Características de los estudios incluidos en la RS y MA

Se incluyeron 11 estudios preexperimentales los cuales sumaron un tamaño de muestra de 317 con intervalo de edad de 11 a 36 años.¹¹⁻²¹ En 7 estudios llevaron a cabo las evaluaciones de la cresta alveolar, en la zona vestibular y palatino o lingual; en 3 de ellos midieron en el incisivo inferior en tratamiento ortodóntico sin extracciones de premolares, en 2 midieron en incisivo inferior en tratamiento con extracciones, y en otros 2 midieron la altura de la cresta alveolar del incisivo superior en

tratamiento ortodóntico con extracciones. Respecto al grosor del hueso alveolar, en 4 estudios midieron el grosor del hueso alveolar a nivel cervical, medio y apical por las caras vestibular y lingual o palatino (Cuadro 1).

Respecto a la altura de la cresta en incisivo inferior sin extracciones en la zona vestibular, los estudios incluidos reportaron una media inicial de 1.72 ± 0.98 hasta 1.96 ± 0.57 y un valor final de 2.09 ± 0.59 hasta 3.06 ± 2.46 mm, siendo estadísticamente significativo en 2 de los estudios incluidos, en cuanto a la cresta lingual, las medidas iniciales fueron de 1.81 ± 0.6 a 2.24 ± 0.79 y como medida final de 2.46 ± 1.7 a 3.51 ± 3 mm ($p < 0.05$).¹¹⁻¹³

La altura de la cresta en incisivo inferior con extracciones en la zona vestibular inicialmente presentó una media de 0.98 ± 0.94 a 1.24 ± 0.62 y un valor final de 2.45 ± 2.54 a 3.32 ± 2.72 con un valor de $p < 0.05$. En cuanto a la zona lingual, los valores iniciales van de 0.83 ± 0.95 hasta 2.11 ± 1.06 y después del tratamiento de 3.11 ± 2.71 a 6.06 ± 2.72 ($p < 0.05$).^{14,15}

Así mismo, estudios reportan la altura de la cresta alveolar en incisivo superior en la cara vestibular con una medida inicial de 0.95 ± 0.55 a 1.63 ± 0.73 y final de 1.31 ± 0.74 a 1.84 ± 0.77 , en la cara lingual de 0.7 ± 0.38 a 1.24 ± 0.62 y final de 1.74 ± 2.02 a 3.13 ± 2.72 significancia estadística ($p < 0.05$).^{14,15}

Respecto al grosor del hueso alveolar a nivel cervical vestibular, se reportaron valores iniciales de 0.6 ± 0.3 a 1.53 ± 0.32 y finales de 0.67 ± 0.61 a 1.63 ± 0.57 . La cara lingual de 0.6 ± 0.3 a 2.66 ± 0.77 y al finalizar el tratamiento de 0.4 ± 0.3 a 1.88 ± 1.01 con significancia estadística ($p < 0.05$).^{14,19-21}

En el grosor del hueso alveolar a nivel medio vestibular, los estudios incluidos dieron valores iniciales de 0.4 ± 0.3 a 1.84 ± 0.5 y finales de 0.6 ± 0.3 a 1.95 ± 1.02 . En la cara lingual de 1 ± 0.7 a 4.49 ± 1.58 y al finalizar el tratamiento de 1.1 ± 0.3 a 3.75 ± 1.88 con significancia estadística ($p < 0.05$).^{14,19-21}

En cuanto al grosor del hueso alveolar a nivel apical vestibular, los estudios revisados tuvieron valores iniciales de 0.6 ± 0.3 a 4.06 ± 1.35 y finales de 0.6 ± 0.3 a 4.07 ± 1.94 . En la cara lingual de 3.2 ± 1.1 a 7.93 ± 1.87 y al finalizar el tratamiento de 3.8 ± 1.6 a 7.33 ± 2.21 con significancia estadística ($p < 0.05$).^{14,19-21}

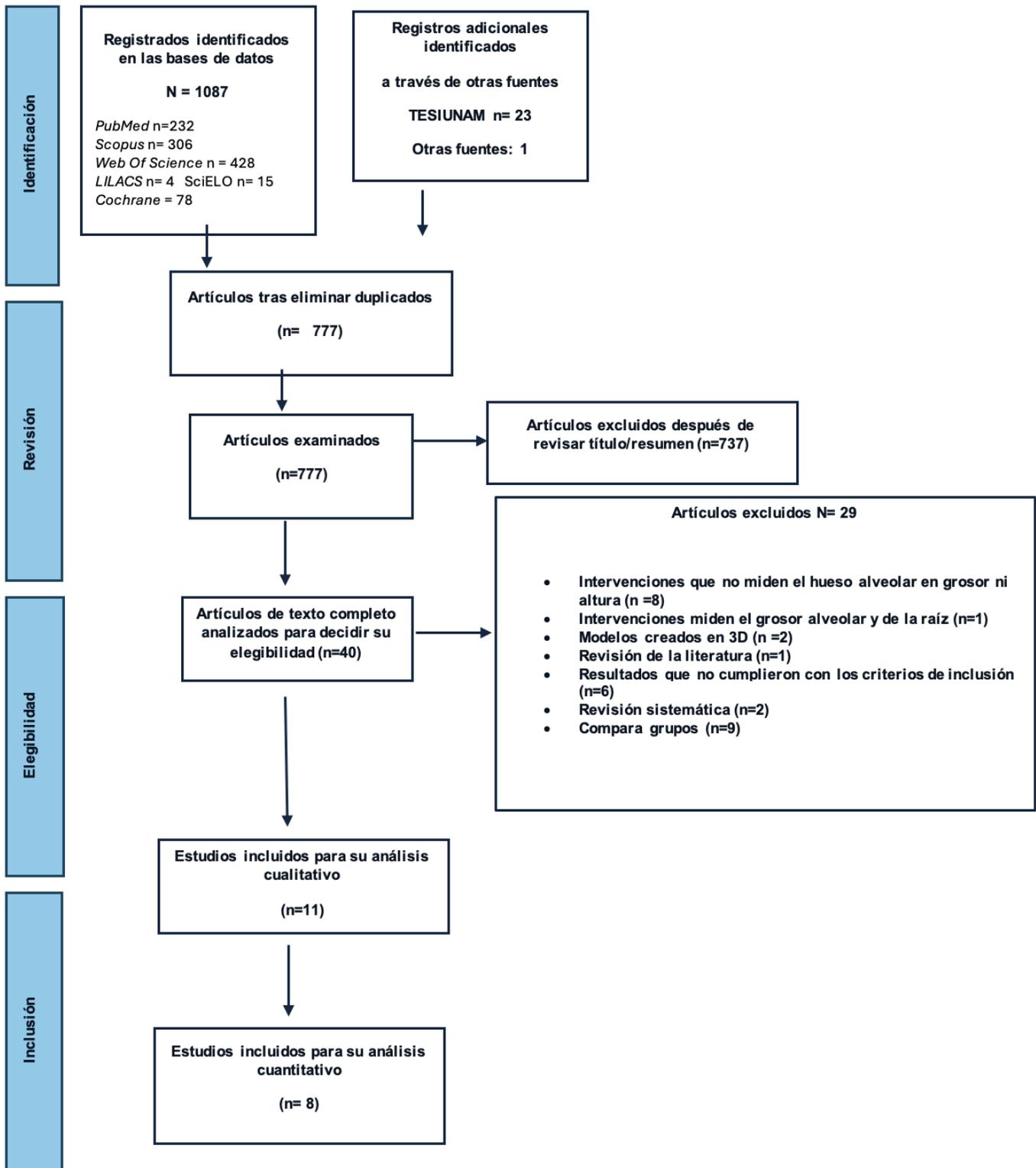
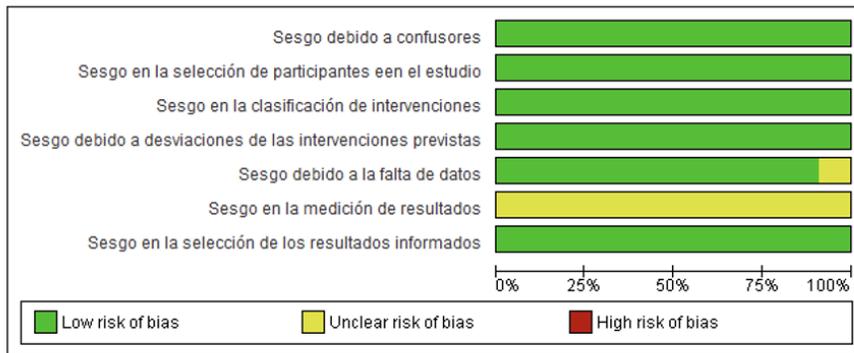


Figura 2. Diagrama de flujo de PRISMA de la selección de estudios incluidos en la RS y el MA.



	Sesgo debido a confusores	Sesgo en la selección de participantes en el estudio	Sesgo en la clasificación de intervenciones	Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas	Sesgo debido a la falta de datos	Sesgo en la medición de resultados	Sesgo en la selección de los resultados informados
Castro 2016	+	+	+	+	+	?	+
Garlock 2016	+	+	+	+	+	?	+
Hellak 2016	+	+	+	+	?	?	+
Maspero 2019	+	+	+	+	+	?	+
Morais 2018	+	+	+	+	+	?	+
Pincaco 2013	+	+	+	+	+	?	+
Sarikaya 2002	+	+	+	+	+	?	+
Valerio 2021	+	+	+	+	+	?	+
Wang 2022	+	+	+	+	+	?	+
Yodthong 2013	+	+	+	+	+	?	+
Zhang 2020	+	+	+	+	+	?	+

Figura 3. Valoración del riesgo de sesgo

Altura de la cresta alveolar

Se realizó un MA con 5 estudios que cumplieron los criterios de inclusión para comparar la altura de la cresta alveolar en el incisivo inferior por vestibular y lingual. Encontramos que el tamaño de la cresta aumentó en distancia, esto indica que hubo una pérdida de la cresta alveolar tanto en los casos con y sin extracciones de premolares, obteniendo un tamaño de efecto de DM=1.33 (IC95% 0.71 a 1.96, p<0.01) (Figura 4).

Así mismo se realizó un análisis de la cresta alveolar del incisivo superior en pacientes con extracciones de premolares, pre y postratamiento de ortodoncia, se evaluaron 2 estudios con un total de 70 pacientes, se en-

contró que la distancia de la medida aumenta en el postratamiento, lo cual se manifiesta en la pérdida de cresta alveolar. Para la medida de la cresta alveolar lingual se encontró un DM= 1.41 (IC95% 0.58-2.24, p<0.001) (Figura 5A). Para la altura de la cresta vestibular encontramos un tamaño del efecto de 0.29 (IC95% 0.06 a 0.52, p=0.01) (Figura 5B).

Grosor del hueso alveolar

Se realizó un MA del grosor del hueso alveolar en 4 estudios que tomaron medidas a nivel cervical, medio y apical sumando un total de 82 pacientes, el tratamiento ortodóncico requirió de extracciones de primeros premolares. En el MA encontramos que a nivel cervical hubo una DM=0.20 (IC95% -0.11 a 0.51, p=0.21) (Figura 6A),



Cuadro 1. Características de los estudios sobre los cambios en el hueso alveolar en incisivos después del tratamiento ortodóntico

Autor (Año)	Objetivo	Diagnóstico y Tratamiento	Pacientes analizados	Parámetros evaluados	Resultados
Castro <i>et al.</i> (2016) ¹¹	Evaluar la distancia de la unión cemento esmalte a la cresta alveolar antes y después del tratamiento utilizando CBCT	Clase I con apiñamiento leve a moderado CBCT al inicio	N=30 pacientes 11 hombres 19 mujeres Media de edad 13.3 años	Altura de la cresta alveolar Central Inferior (CI)	ACV-II T1=1.72±0.98 T2=2.28±1.56* ACL/P-II T1=1.81±0.60 T2=2.46±1.70*
Valerio <i>et al.</i> (2021) ¹²	Evaluar los cambios en el hueso alveolar	Roth .022 bracket metálico Tiempo de tratamiento 17±3.5 meses	N= 32 Pacientes con apiñamiento dental en arcada inferior Clase I media de edad 23.0 ±0.39 años	ACV T1- antes del tratamiento T2- después del tratamiento Altura de la cresta alveolar vestibular Altura de la cresta alveolar lingual	ACV-II T1=1.96±0.57 T2=2.09±0.59 ACL/P-II T1=2.24±0.79 T2=2.63±0.87
Garlock <i>et al.</i> (2016) ¹³	Evaluar cómo los cambios de posición de los incisivos afectan la altura del hueso alveolar marginal usando CBCT. Evaluar cualquier asociación entre las características óseas iniciales y los cambios en el hueso.	Brackets Damon Q Tiempo de tratamiento 22.7± 7.3 meses T1= pretratamiento T2 postratamiento T1-t2 diferencia postratamiento	N= 57 pacientes 17 hombres 40 mujeres Edad 18.7± 10.8 años n=22 Clase I n=35 Clase II	CBCT Pre y Postratamiento -ACV -ACL/	ACV T0 1.90±1.89 T1 3.06±2.46 p<0.00 ACL/P T0 2.18±2.12 T1 3.51±3.00 p<0.01
Wang <i>et al.</i> (2021) ¹⁴	Evaluar los cambios del hueso alveolar en la zona anterior del maxilar y la mandíbula después del tratamiento de ortodoncia y en la retención	Brackets 3M Victory	N=34 pacientes	-Altura de la cresta alveolar labial -Altura de la cresta alveolar lingual UI- central superior LI central inferior	ACV-IS T1=0.95±0.55 T2=1.31±0.74* ACV-II T1=0.98±0.94 T2=2.45±2.54* ACL/P-IS T1=0.70±0.38 T2=1.74±2.02* ACL-II T1=0.83±0.95 T2=3.11±2.71*

Cuadro 1. Características de los estudios sobre los cambios en el hueso alveolar en incisivos después del tratamiento ortodóntico

Autor (Año)	Objetivo	Diagnóstico y Tratamiento	Pacientes analizados	Parámetros evaluados	Resultados
Wang <i>et al.</i> (2021) ¹⁴	Evaluar los cambios del hueso alveolar en la zona anterior del maxilar y la mandíbula después del tratamiento de ortodoncia y en la retención	Brackets 3M Victory	N=34 pacientes	Grosor del hueso vestibular	NTCV-IS T1=1.53±0.32 T2=1.63±0.57 NTMV-IS T1=1.84±0.50 T2=1.95±1.02 NTAV-IS T1=4.06±1.35 T2=4.07±1.94
				Grosor de hueso lingual-palatino	NTCL/P-IS T1=2.66±0.77 T2=1.88±1.01* NTML/P-IS T1=4.49±1.58 T2=3.75±1.88* NTAL/P-IS T1=7.93±1.87 T2=7.33±2.21*
Zhang <i>et al.</i> (2020) ¹⁵	Evaluar los cambios de forma y alteraciones en el espesor y niveles óseos marginales de incisivos maxilares y mandibulares antes y después del tratamiento de ortodoncia	Ortodóntico con extracciones de premolares	36 pacientes con biprotusión bialveolar Clase I 16 hombres 20 mujeres Edad: 20.6 ±2.4 años Edad rango: 18-31 años	ACV-IS ACL-IS ACV-II ACL-II	ACV-IS T0= 1.63±0.73 T1= 1.84±0.77 ACL/P-IS T0= 1.24±0.62 T1= 3.13±2.72 *p=0.000 ACV-II T0= 1.76±1.07 T1= 3.32±2.44 *p=0.000 ACL/P-II T0= 2.11±1.06 T1= 6.06±2.72 p=0.000



Cuadro 1. Características de los estudios sobre los cambios en el hueso alveolar en incisivos después del tratamiento ortodóntico

Autor (Año)	Objetivo	Diagnóstico y Tratamiento	Pacientes analizados	Parámetros evaluados	Resultados
Morais <i>et al.</i> (2018) ¹⁶	Evaluar los cambios en el hueso alveolar maxilar vestibular durante la alineación sin extracciones CBCT antes del tratamiento y después de alinear*	Brackets Damon 3MX con torque estándar Tiempo de tratamiento no definido	22 pacientes con apiñamiento de más de 4 mm, dentición permanente completa hasta primeros molares, sin tratamiento previo de ortodoncia, tratamiento se realizó sin extracciones Sexo - No definido Edad: 11 a 17 años	CBCT antes del tratamiento (T1) CBCT después de la alineación (T2) - ACV	ACV T0= 1.2±0.5 T1= 1.6±0.6 *p<0.01
Hellak <i>et al.</i> (2016) ¹⁷	Identificar asociación entre el tratamiento del apiñamiento en adultos con Invisalign y la reducción del esmalte interproximal y los cambios en el volumen óseo.	Invisalign Desgaste interproximal Tiempo de tratamiento no definido	N= 30 Pacientes 28 mujeres 2 hombres Edad: 36.03±9.7 años	AC-IS	ACV-IS T1-T0= -0.24±1.15 ACL/P -IS T1-T0= -0.57±1.86 ACV-II T1-T0= -2.42±3.37 ACL/P-II T1-T0= -0.05±1.63
Maspero <i>et al.</i> (2019) ¹⁸	Evaluar los cambios de grosor y altura del hueso alveolar después del tratamiento ortodóntico	Clase I con apiñamiento, dentición permanente y apiñamiento medio a moderado. Brackets Roth .022 CBT al inicio y al final del tratamiento Tiempo de tratamiento 22±4.2 meses	N=22 pacientes Media de edad 13 años (rango 11 a 16 años) 9 hombres, 13 mujeres	ICS-Incisivo central Superior ICI- Incisivo central inferior Altura de la cresta alveolar vestibular Altura de la cresta alveolar palatino	ACV-IS 0.2±0.5 * ACL/P-IS 0.1±0.5 ACV-II 0.5±1.2* ACL/PII 0.3±0.6*

Cuadro 1. Características de los estudios sobre los cambios en el hueso alveolar en incisivos después del tratamiento ortodóntico

Autor (Año)	Objetivo	Diagnóstico y Tratamiento	Pacientes analizados	Parámetros evaluados	Resultados
Yodthong et al. (2013) ¹⁹	Evaluar los cambios en el grosor del hueso alveolar durante la retracción de los incisivos superiores	Tratamiento Ortodóntico Medidas iniciales y después de 6 meses que se finalizó la retracción de incisivos	23 pacientes Sexo: 21 mujeres 2 hombres Edad: 18 a 27 años Media 20.4±2.7 años	Grosor de hueso cortical NTCL NTCV NTML NTMV NTAL NTAV	NTCL T0= 0.6±0.3 T1= 1.0±0.3 *p< 0.01 NTML T0= 0.4±0.3 T1= 0.6±0.3 NTAL T0= 0.6±0.3 T1= 0.6±0.3 NTCP T0= 0.6±0.4 T1= 0.4±0.3 NTMP T0= 1.0±0.7 T1= 1.1±0.3 NTAP T0= 3.2±1.1 T1= 3.8±1.6
Picanço et al. (2013) ²⁰	Comparar, a través de tomografía computarizada los cambios en el espesor del hueso alveolar en el área de los incisivos superiores durante el tratamiento de ortodoncia con y sin extracción dental.	T1 CBCT al inicio del tratamiento T2 18 meses después del iniciado el tratamiento ortodóntico Técnica Edwise .018 Grupo 1 Duración media del tratamiento 2.53 años Grupo 2 Duración media del tratamiento 2.39 años	N= 12 Grupo1 n=6 Media de edad 15.83±4.87 años Con extracciones de primeros premolares superiores Grupo 2 n=6 Sin extracciones de premolares Media de edad 18.26±6.42 años	Grosor del hueso alveolar a nivel: Cervical Medio Apical Vestibular Palatino	GRUPO 1 NTCV-IS T1 0.84±0.52 T2 1.48±0.40* NTMV-IS T1 0.61±0.28 T2 1.77±1.43 NTAV-IS T1 1.31±0.84 T2 3.27±3.44 NTCL/P-IS T1 1.68±0.91 T2 0.28±0.69* NTML/P-IS T1 2.77±1.64 T2 1.15±0.96* NTAL/P-IS T1 4.24±2.45 T2 2.69±2.09



Cuadro 1. Características de los estudios sobre los cambios en el hueso alveolar en incisivos después del tratamiento ortodóntico

Autor (Año)	Objetivo	Diagnóstico y Tratamiento	Pacientes analizados	Parámetros evaluados	Resultados
Sarikaya et al. (2002) ²¹	Evaluar los cambios óseos resultado de la retracción de incisivos superiores e inferiores con biprotusión maxilar	Extracciones de 4 premolares CBCT al inicio y 3 meses después de realizada la retracción	N= 19 pacientes Protrusión bimaxilar 19 pacientes Media de edad 14.1±2.3 años	Central maxilar derecho CMD NTCV-IS NTCL/P-IS NTMV-IS NTML/P-IS NTAV-IS NTAL/P-IS	NTCV-IS T1=0.93±0.48 T2=0.67±0.61 NTMV-IS T1=0.85±0.54 T2=0.87±0.66 NTAV-IS T1=1.03±0.65 T2=1.17±0.90 NTCL/P-IS T1=1.46±0.53 T2=0.6±0.73 NTML/P-IS T1=2.60±0.92 T2=1.60±1.21* NTAL/P-IS T1=3.74±1.20 T2=3.27±1.44

Abreviaturas: ACV-IS Altura de la cresta vestibular Incisivo superior; ACV-II Altura de la cresta vestibular Incisivo inferior; ACL/P-IS Altura de la cresta lingual o palatina incisivo superior; ACL/P-II Altura de la cresta lingual o palatina incisivo inferior; NTCV-IS nivel cervical vestibular-incisivo superior; NTCL/P-IS nivel cervical lingual / palatino-incisivo superior; NTMV-IS nivel medio vestibular-incisivo superior; NTML/P-IS nivel medio lingual/palatino-incisivo superior; NTAV-IS nivel apical vestibular-incisivo superior; NTAL/P-IS nivel apical lingual / palatino-incisivo superior

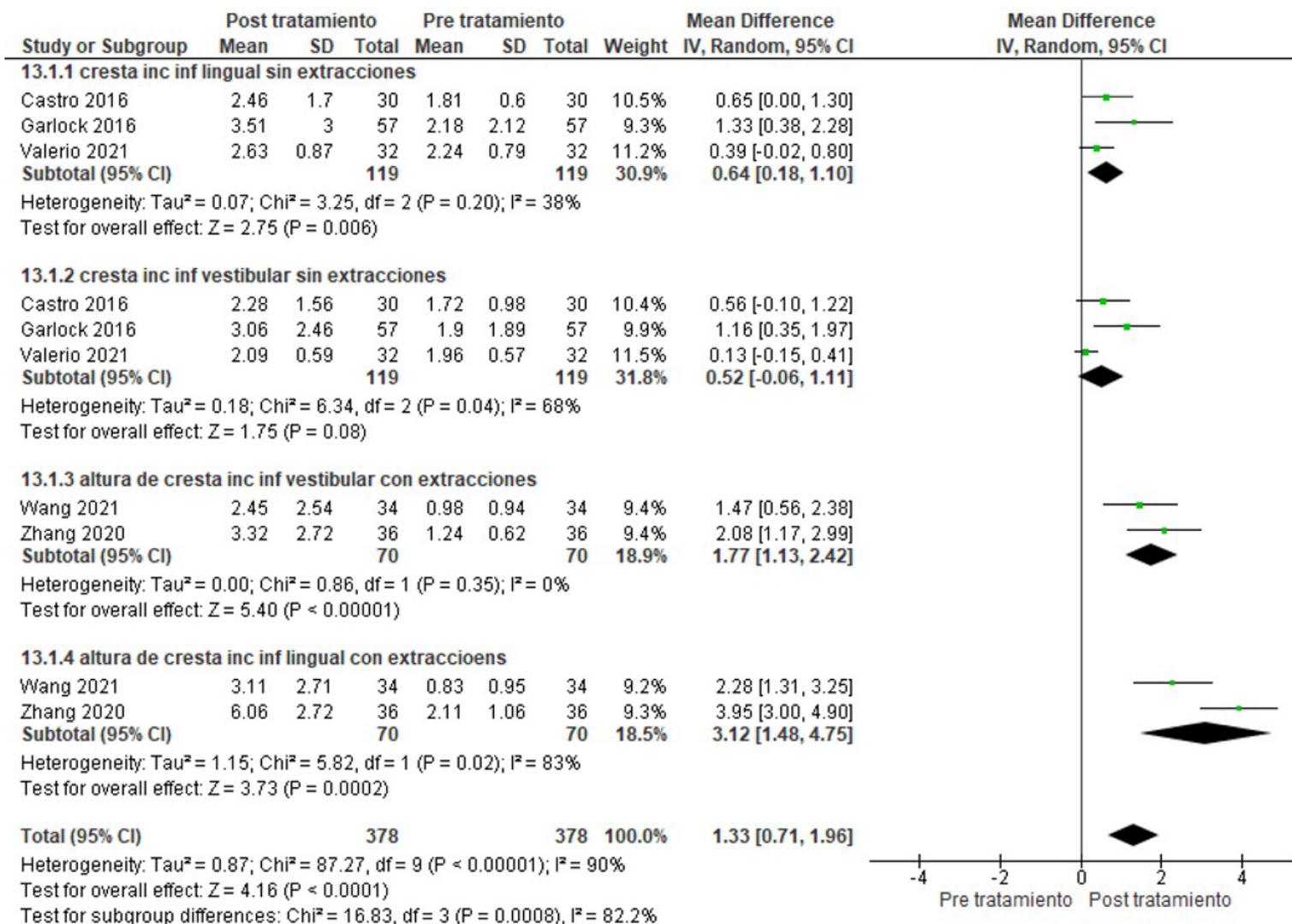


Figura. 4 Pérdida de la cresta ósea vestibular y lingual en incisivo inferior después del tratamiento ortodóntico con y sin extracciones de premolares.

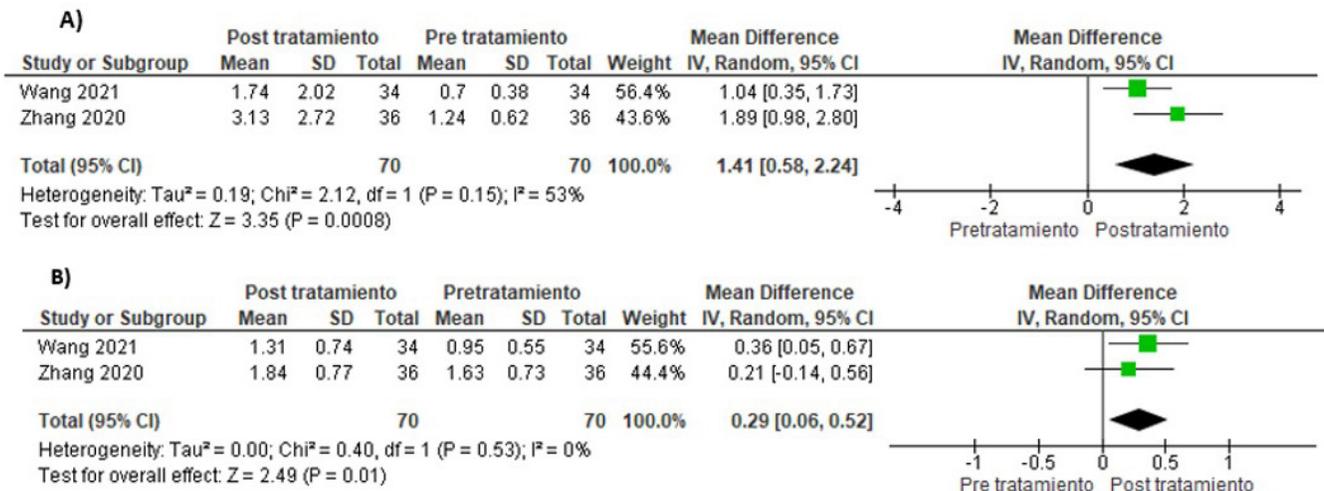


Figura 5. Perdida de la cresta alveolar en incisivo superior en pacientes con extracciones de premolares. A) Cresta lingual o palatina B) Cresta vestibular

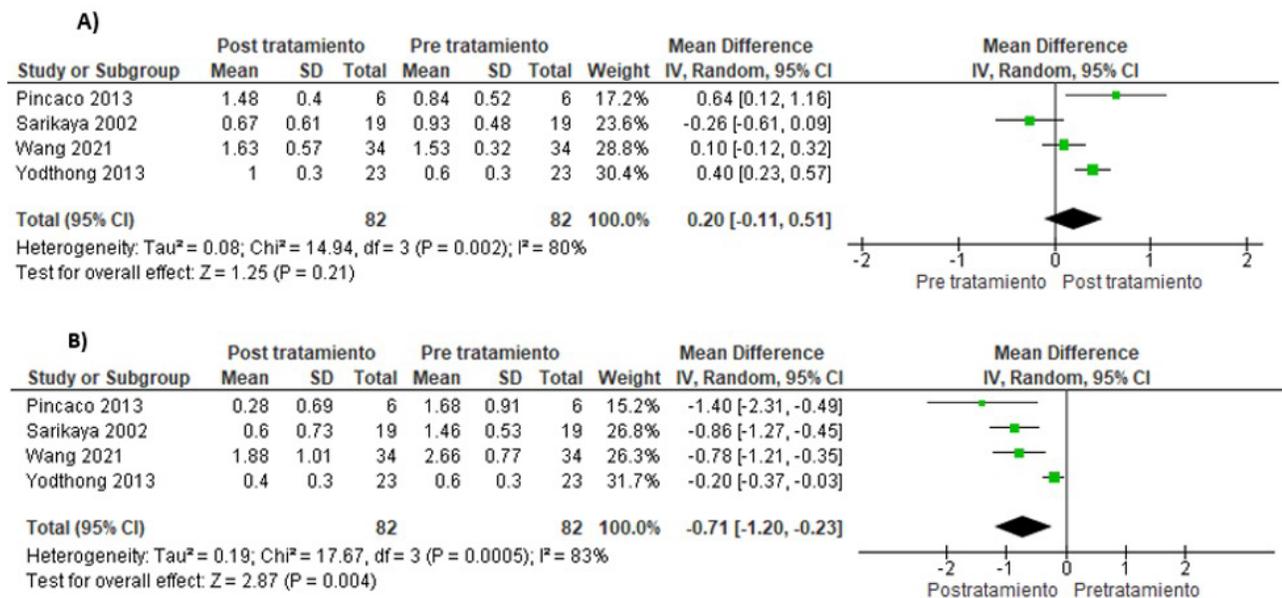


Figura 6. Cambios en el grosor de hueso alveolar a nivel de tercio cervical: A) grosor vestibular, B) grosor lingual o palatino en incisivo superior.

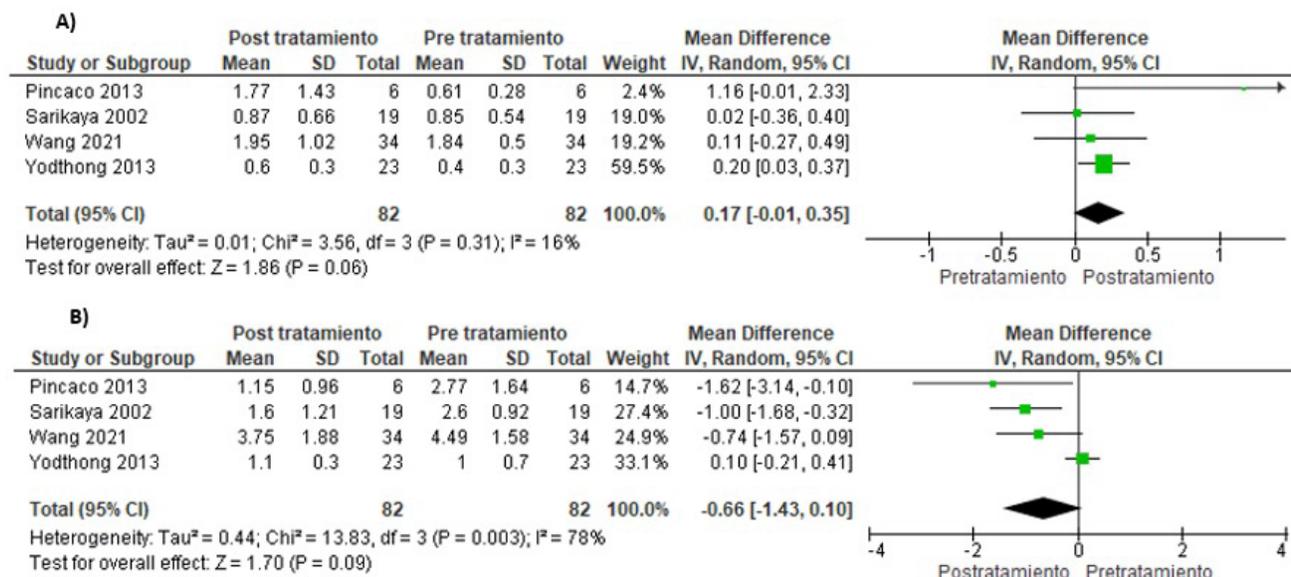


Figura 7. Cambios en el grosor de hueso alveolar tercio medio después de tratamiento ortodóncico: A) grosor vestibular, B) grosor lingual o palatino.

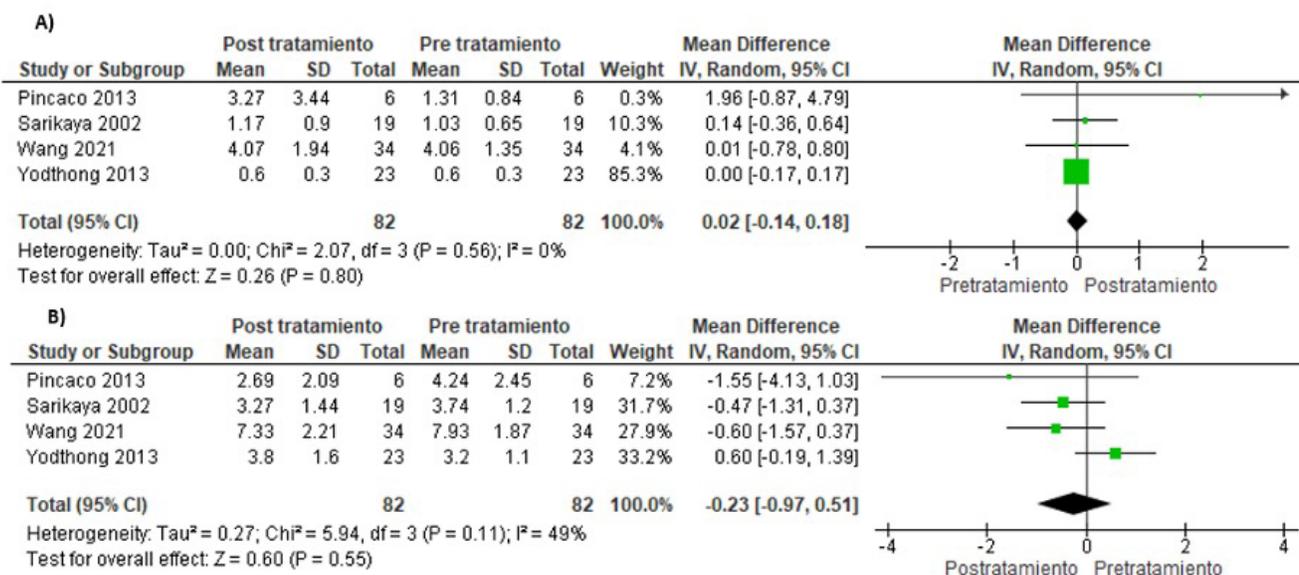


Figura 8. Cambios en el grosor de hueso alveolar a nivel de tercio apical: A) grosor vestibular, B) grosor lingual o palatino.



en cuanto al grosor del hueso alveolar cervical en palatino se encontró una disminución del grosor del hueso alveolar una $DM = -0.71$ (IC95% -1.20 a -0.23 , $p < 0.05$) lo cual puede atribuirse al remodelado óseo de la zona ya que al realizar el movimiento de retracción de los incisivos la zona palatina es la zona de presión en donde hay una mayor cantidad de osteoclastos (Figura 6B).

Igualmente, se evaluó el grosor del hueso alveolar a nivel medio de la raíz en 4 estudios con un total de 82 pacientes, se encontró para el grosor a nivel medio vestibular un tamaño de efecto de $DM = 0.17$ (IC95% -0.01 a 0.35 , $p = 0.06$) (Figura 7A). En cuanto al grosor medio lingual o palatino, se encontró una $DM = -0.66$ (IC95% -1.43 a 0.10 , $p = 0.09$) (Figura 7B).

Respecto al grosor de hueso alveolar a nivel apical vestibular, fue evaluado en 4 estudios sumando una $n = 82$ pacientes, con una heterogeneidad de 0% un efecto global $DM = 0.02$ (IC95% -0.14 a 0.18 , $p = 0.80$) (Figura 8A). En cuanto al grosor alveolar apical lingual o palatino, se encontró una $DM = -0.23$ (IC95% -0.97 a 0.51 , $p = 0.55$) (Figura 8B).

DISCUSIÓN

La RS y el MA realizado son una síntesis de la evidencia científica sobre los cambios de la cresta ósea y del grosor del hueso alveolar después del tratamiento ortodóntico medidos a través de CBCT. Convencionalmente, para el diagnóstico ortodóntico se utilizan las radiografías laterales de cráneo y la ortopantomografía, las cuales, si bien son de utilidad como auxiliares de diagnóstico bidimensionales, tienden a distorsionarse y no muestran las medidas exactas para zonas tan específicas como lo son la cresta alveolar y el grosor de hueso alveolar, por tal motivo, el método diagnóstico de elección es la tomografía computarizada de haz cónico cuya técnica es sencilla y las imágenes muestran una definición y exactitud más confiables, a su vez, el tomar las medidas de dichas estructuras bucales se facilita ya que en la CBCT se tiene la ventaja de poder maximizar las imágenes y, de esta manera, obtener medidas de forma exacta.^{22,23}

Cabe señalar que no existe un consenso sobre los criterios para llevar a cabo las medidas del grosor del hueso alveolar, ya que algunas investigaciones lo miden a diferentes niveles de la longitud radicular,²⁴ no obstante, en algunos estudios consideran, además del grosor del

hueso alveolar, el grosor radicular del diente, sin embargo, esto podría influir en las medidas encontradas, ya que el grosor radicular puede tener variaciones importantes de una persona a otra y esto podría generar sesgo, es por ello que en esta revisión sistemática no consideramos el grosor total (radicular más grosor alveolar).

Al revisar los cambios de la cresta alveolar en el incisivo inferior con y sin extracciones, encontramos que hubo un aumento de la distancia medida postratamiento, lo cual debe interpretarse como una disminución de la cresta alveolar, este cambio de la cresta se observó en los casos con y sin extracciones ($DM = 1.33$, IC95% 0.71 a 1.96 , $p < 0.01$), pero fue más evidente en los casos con extracciones en la cara lingual ($DM = 3.12$, IC95% 1.48 a 4.75 , $p < 0.01$), esto puede ser debido a que al retraer los incisivos se tiende a perder cresta alveolar en la cara lingual, por ser esta la zona de presión una área con mayor presencia de osteoclastos. A su vez, esta mostró una disminución estadísticamente significativa en la cara lingual en los casos tratados sin extracciones ($DM = 0.64$, IC95% 0.18 a 1.10 , $p < 0.01$) y en la cara vestibular ($DM = 0.52$ IC95% -0.06 a 1.11 , $p = 0.08$), debido a que cuando se tiene apiñamiento y puede resolverse sin extracciones, se debe considerar que al colocar la aparatología fija este apiñamiento tenderá a resolverse hacia la zona anterior, llevando los dientes hacia la cortical vestibular, en donde se dará una zona de presión y con ello resorción ósea de la cresta vestibular. Los resultados encontrados en nuestro estudio concuerdan con los hallazgos reportados en los estudios de Guo et al. (2021) y Steiner 1981 *et al.* (1981).^{24,26}

Por otro lado, se realizó un análisis sobre el efecto del tratamiento ortodóntico en la cresta alveolar del incisivo superior en pacientes con extracciones de premolares, encontramos aumento en la distancia, lo que debe interpretarse como disminución de la altura de la cresta alveolar, cuyo cambio fue estadísticamente significativo $p < 0.05$ tanto en la zona vestibular como lingual o palatina, coincidiendo con lo reportado por Guo et al. (2021) quienes encontraron una disminución de la cresta en vestibular ($DM = 0.36$, IC95% 0.03 a 0.70 , $p = 0.04$) y de la cresta lingual ($DM = 0.94$ IC95% -0.03 a 1.90 , $p = 0.06$).²⁴

Respecto al análisis del grosor del hueso alveolar cervical en el incisivo superior en lingual, encontramos una disminución en el grosor del hueso alveolar ($DM = -0.71$, IC95% -1.20 a -0.23 , $p = 0.004$) coincidiendo

con los estudios de Domingo-Cleringues *et al.* (2019) quienes reportaron un tamaño de efecto de $DM = -1.03$ (IC95% -0.21 a -1.86 , $p = 0.014$)²⁷ así mismo, Guo *et al.* (2021) encontraron una $DM = -0.57$ (IC95% -0.85 a -0.30 , $p < 0.05$)²⁴ este cambio puede interpretarse como una remodelación ósea inducida por el movimiento dental y el ligamento periodontal tenso que activó a los osteoblastos generando un proceso de formación ósea, mientras que en la presión lado lingual o palatino hubo una reducción del grosor óseo generado por la fuerza ortodóncica, la cual aun siendo ligera provocará cambios en el hueso alveolar y si la fuerza aplicada supera los límites biológicos podría generar dehiscencias y/o fenestraciones,²⁸ de ahí la importancia de utilizar fuerzas ligeras adecuadas al tipo de movimiento y los dientes a mover. Las fuerzas ligeras en el tratamiento ortodóncico permiten un movimiento biológico con una mayor tasa de movimiento, cabe mencionar que la edad del paciente es un factor que influye en el efecto del tratamiento, ya que los pacientes jóvenes tienen una mejor respuesta biológica al movimiento dentario;²⁹ en el caso de la retracción en masa las fuerzas ligeras permiten que este movimiento tenga menor pérdida de torque, es decir a mayor fuerza la pérdida de torque será mayor.³⁰ A su vez es importante considerar el grosor de hueso alveolar, la forma de la sínfisis y la cantidad de apiñamiento dental que nos permitan obtener una posición adecuada, equilibrada y estable de los incisivos.³¹

Al realizar el MA se comparó a nivel medio radicular el grosor del hueso alveolar pre y post tratamiento, encontramos que el grosor del hueso vestibular al ser medido en la CBCT esta medida fue mayor en el postratamiento, aunque la significancia estadística fue limítrofe ($DM = 0.17$, IC95% -0.01 a 0.35 , $p = 0.06$), lo cual podría ser más evidente con un tamaño de muestra mayor. Este hallazgo de aumento del grosor vestibular puede explicarse por el movimiento de retracción de los incisivos, ya que la zona de presión sería en palatino y la zona de tensión en vestibular, presentándose osteoclastos en la zona palatina o lingual y osteoblastos en la cara vestibular, lo que explica la formación ósea en vestibular después de la retracción de los incisivos. Nuestros hallazgos coinciden con los reportados por Guo *et al.* (2021), quienes observaron un efecto global de $DM = 0.37$ (IC95% -0.00 a -0.74 , $p = 0.05$).²⁴

Por otro lado, en el MA de 4 estudios que midieron el grosor de hueso alveolar a nivel medio en palatino o lingual, encontramos que en 3 de ellos se refleja una

disminución del grosor del hueso alveolar en palatino o lingual, no tuvo significancia estadística $DM = -0.66$ (IC95% -1.43 a -0.10 , $p = 0.09$), esto puede ser debido a que al aplicar una fuerza ortodóncica de retracción la zona palatina es la zona de presión en donde habrá mayor cantidad de osteoclastos y esto permite que se pueda dar el movimiento de retracción. Estos resultados coinciden con hallazgos encontrados por Domingo-Cleringues *et al.* (2019) quienes encontraron una $DM = 1.62$, (IC95% -0.17 a -0.36 , $p = 0.028$)²⁷ aunque difiere con lo reportado por Guo *et al.* (2021).²⁴

Respecto al MA del grosor del hueso alveolar a nivel apical en la superficie vestibular, al evaluar 4 estudios con un total de 82 pacientes, encontramos que no hubo cambio ya que el efecto combinado se mantuvo en la línea de no efecto, sin embargo, los datos muestran una tendencia al aumento del grosor vestibular en 3 de ellos y en otro no se reportó alguna modificación en el grosor del hueso alveolar. Cabe señalar que no encontramos cambios estadísticamente significativos ($DM = 0.02$, IC95% -0.14 a 0.18 , $p = 0.80$), lo cual difiere con lo observado en un estudio en donde encontraron ganancia de grosor del hueso alveolar apical y este aumento presentó significancia estadística ($p < 0.05$),²⁴ en contraste, en otro estudio se reportó pérdida del grosor del hueso ($p < 0.05$)²⁷ por lo que será necesario realizar más estudios con muestras representativas para tener resultados concluyentes.

En cuanto al grosor apical de la superficie lingual, encontramos una tendencia a la disminución del grosor, pero estos resultados no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($DM = -0.23$ IC95% -0.97 a 0.51 , $p = 0.55$), en congruencia con lo reportado en otros estudios en los que observaron pérdida de grosor de hueso alveolar.^{24,27}

Hacen falta un mayor número de estudios que permitan corroborar los resultados obtenidos, y a su vez saber si el hueso alveolar se modifica en el período de retención, ya que esto es importante para la estabilidad del tratamiento a largo plazo, existen estudios que no mostraron cambios en el hueso alveolar en el período de retención sin embargo no son concluyentes.³²

Implicaciones en la investigación

Existe un limitado número de estudios que reportan la altura y grosor del hueso alveolar antes y después del



tratamiento ortodóntico medido a través de CBCT, por lo que hacemos hincapié en la necesidad de continuar con esta línea de investigación, tomando en consideración las mismas variables bajo las mismas unidades de medición, lo que permitirá confirmar los hallazgos.

A su vez, el uso de la CBCT permitiría evaluar con mayor precisión los cambios en el hueso alveolar que pueden darse en sentido transversal, al utilizar aparatología fija de autoligado pasivo, expansión transversal de las arcadas y disyunción palatina, lo que abre más campos de investigación en la práctica ortodóntica con el uso de la CBCT.

Implicaciones en la práctica clínica

Es importante que el especialista en ortodoncia tenga un diagnóstico certero de calidad y cantidad de hueso alveolar al inicio del tratamiento y la salud periodontal del paciente, además de los tipos y cantidad de movimiento que será necesario realizar, para que el movimiento se lleve a cabo dentro de los parámetros de fuerzas ligeras y se dé el proceso de resorción y aposición ósea, de esta forma mantener la salud del periodonto, la calidad y cantidad ósea evitando los problemas de recesión gingival, fenestraciones o dehiscencias.

Por lo anterior sería relevante evaluar el hueso alveolar mediante CBCT en todos los pacientes de forma rutinaria antes y después del tratamiento ortodóntico.

Limitaciones

Una de las limitaciones de esta RS fue el reducido número de estudios, así como el tamaño de muestra de éstos, los diferentes métodos de medición y los niveles de medición. Además de que no fue registrado previamente en una plataforma de documentos científicos, tales como PROSPERO o INPLASY

CONCLUSIONES

Después de haber realizado la RS y el MA, nuestros resultados sugieren lo siguiente:

Después del tratamiento ortodóntico se pueden presentar cambios en la altura de la cresta alveolar en el incisivo inferior en los casos con y sin extracciones de premolares, siendo significativa la pérdida en los casos con extracciones en la cara vestibular y lingual o palatina y

en los casos sin extracciones en la cara lingual, esto se asocia al tipo de movimiento ortodóntico que se da para resolver la maloclusión dental.

Encontramos disminución de la cresta alveolar en el incisivo superior en la cara vestibular y palatina en los casos con extracciones de premolares.

En cuanto al grosor del hueso alveolar, encontramos disminución del grosor en la cara lingual o palatina en la zona cervical lo que pueden deberse a la retracción del segmento anterior.

Por lo anterior, es necesario tener un diagnóstico de la salud periodontal, la cantidad y calidad de hueso alveolar que presenta en paciente al inicio del tratamiento, considerando estos factores, así como el uso de fuerzas ortodónticas adecuadas al tipo de movimiento que se requiera sin exceder los niveles de fuerza ya que esto podría generar daños irreversibles tanto al periodonto como a los dientes.

Se hace necesario llevar a cabo más estudios con una metodología homogénea con muestras representativas para confirmar nuestros hallazgos.

AGRADECIMIENTOS

A la Red Académica Asesora de Revisiones Sistemáticas (RAARS) de la FES Zaragoza, UNAM. Proyecto PAPIPE PE210523 y al Dr. Víctor Manuel Mendoza Núñez por la asesoría metodológica.

REFERENCIAS

1. Singh S, Shivaprakash G. To Evaluate the Correlation Between Skeletal and Dental Parameters to the Amount of Crowding in Class II Div. 1 Malocclusions. *J Clin Diagn Res.* 2017 Sep;11(9):ZC22-ZC27. doi: 10.7860/JCDR/2017/27675.10566.
2. Ahn HW, Moon SC, Baek SH. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2013;83(2):212-221. doi: 10.2319/041812-325.1
3. Lidhe J, Langhe N. *Periodontología clínica e implantología odontológica.* 6ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2017.

4. Guercio de Dinatale E. Biología del movimiento dentario ortodóntico: Revisión de conceptos. *Acta Odontol Venez.* 2001;39(1):61-65.
5. Nanci A, Bosshardt DD. Structure of periodontal tissues in health and disease. *Periodontol* 2000. 2006;40:11-28. doi: 10.1111/j.1600-0757.2005.00141.x.
6. Moss-Salentijn L, Melvin L. Moss and the functional matrix. *J Dent Res.* 1997; 76: 1814–1817.
7. Proffit W. *Ortodoncia contemporánea*. 5ª ed. Barcelona España: Elsevier; 2013.
8. Kantarci A, Will L, Yen S (eds): *Tooth Movement*; *Front Oral Biol.* Basel (Switzerland): Karger Publishers;2016.
9. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140282. doi:10.1259/dmfr.20140282
10. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ.* 2009 Jul 21;339:b2535. doi: 10.1136/bmj.b2535.
11. Castro LO, Castro IO, de Alencar AH, Valladares-Neto J, Estrela C. Cone beam computed tomography evaluation of distance from cemento-enamel junction to alveolar crest before and after nonextraction orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2016;86(4):543-9. doi: 10.2319/040815-235.1
12. Valerio CS, Cardoso CAEA, Araujo EA, Zenobio EG, Manzi FR. Bone changes in the mandibular incisors after orthodontic correction of dental crowding without extraction: A cone-beam computed tomographic evaluation. *Imaging Sci Dent.* 2021;51(2):155-65. doi: 10.5624/isd.20200260.
13. Garlock DT, Buschang PH, Araujo EA, Behrents RG, Kim KB. Evaluation of marginal alveolar bone in the anterior mandible with pretreatment and posttreatment computed tomography in nonextraction patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2016;149(2):192-201. doi: 10.1016/j.ajodo.2015.07.034.
14. Wang J, Zhou W, Wu Y, Dai H, Zhou J. Long-term changes in the anterior alveolar bone after orthodontic treatment with premolar extraction: A retrospective study. *Orthod Craniofac Res.* 2022;25(2):174-82. doi: 10.1111/ocr.12523.
15. Zhang F, Lee SC, Lee JB, Lee KM. Geometric analysis of alveolar bone around the incisors after anterior retraction following premolar extraction. *Angle Orthod.* 2020;90(2):173-80. doi: 10.2319/041419-266.1.
16. Maspero C, Gaffuri F, Castro IO, Lanteri V, Ugolini A, Farronato M. Correlation between Dental Vestibular-Palatal Inclination and Alveolar Bone Remodeling after Orthodontic Treatment: A CBCT Analysis. *Materials (Basel).* 2019;12(24):4225. doi: 10.3390/ma12244225.
17. Hellak A, Schmidt N, Schauseil M, Stein S, Drechsler T, Korbmayer-Steiner HM. Influence of Invisalign treatment with interproximal enamel reduction (IER) on bone volume for adult crowding: a retrospective three-dimensional cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health.* 2016 Sep 1;16(1):83. doi: 10.1186/s12903-016-0281-1
18. Morais JF, Melsen B, de Freitas KMS, Castello Branco N, Garib DG, Cattaneo PM. Evaluation of maxillary buccal alveolar bone before and after orthodontic alignment without extractions: A cone beam computed tomographic study. *Angle Orthod.* 2018;88(6):748-56. doi: 10.2319/101117-686.1.
19. Yodthong N, Charoemratrote C, Leethanakul C. Factors related to alveolar bone thickness during upper incisor retraction. *Angle Orthod.* 2013;83(3):394-401. doi: 10.2319/062912-534.1.
20. Picanço PR, Valarelli FP, Cançado RH, de Freitas KM, Picanço GV. Comparison of the changes of alveolar bone thickness in maxillary incisor area in extraction and non-extraction cases: computerized tomography evaluation. *Dental Press J Orthod.* 2013;18(5):91-8. doi: 10.1590/s2176-94512013000500016.
21. Sarikaya S, Haydar B, Çiğer S, Ariyürek M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(1):15-26. doi: 10.1067/mod.2002.119804.
22. Kapila SD, Nervina JM. CBCT in orthodontics: assessment of treatment outcomes and indications for its use. *Dentomaxillofac Radiol.* 2015;44(1):20140282 doi:10.1259/dmfr.20140282



23. Kim Y, Park JU, Kook YA. Alveolar bone loss around incisors in surgical skeletal Class III patients. *Angle Orthod.* 2009;79(4):676-82. doi: 10.2319/070308-341.1.
24. Guo R, Zhang L, Hu M, Huang Y, Li W. Alveolar bone changes in maxillary and mandibular anterior teeth during orthodontic treatment: A systematic review and meta-analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2021;24(2):165-79. doi: 10.1111/ocr.12421.
25. Steiner G, Pearson JK, Ainamo J. Changes of the marginal periodontium as a result of labial tooth movement in monkeys. *J Periodontol.* 1981;52(6):314-20. doi:10.1902/jop.1981.52.6.314.
26. Kalina E, Grzebyta A, Zadurska M. Bone Remodeling during Orthodontic Movement of Lower Incisors-Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(22):15002. doi: 10.3390/ijerph192215002.
27. Domingo-Clérigues M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, García-Sanz V, Paredes-Gallardo V, Bellot-Arcís C. Changes in the alveolar bone thickness of maxillary incisors after orthodontic treatment involving extractions — A systematic review and meta-analysis. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(1):e76-84. doi:10.4317/jced.55434.
28. Sendyk M, Linhares DS, Pannuti CM, Paiva JB, Rino-Neto J. Effect of orthodontic treatment on alveolar bone thickness in adults: a systematic review. *Dental Press J Orthod.* 2019;24(4):34-45. doi: 10.1590/2177-6709.24.4.034-045.oar.
29. Alikhani M, Chou MY, Khoo E, Alansari S, Kwal R, Elfersi T, Almansour A, Sangsuwon C, Al Jearah M, Nervina JM, Teixeira CC. Age-dependent biologic response to orthodontic forces. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2018;153(5):632-644. doi: 10.1016/j.ajodo.2017.09.016.
30. Li J, Zhao Y, Li H, Li H, Lei L. Effects of force magnitude on torque control in the correction of bimaxillary protrusion with mass retraction. *J Orthod Sci.* 2018;7:13. doi: 10.4103/jos.JOS_65_17.
31. Uysal T, Yagci A, Ozer T, Veli I, Ozturk A. Mandibular anterior bony support and incisor crowding: Is there a relationship? *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2012;142(5):645-53. doi: 10.1016/j.ajodo.2012.05.017.
32. Ahn HW, Moon SC, Baek SH. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2013;83(2):212-21. doi: 10.2319/041812-325.1.

Apéndice A. Lista de verificación de cumplimiento metodológicos de PRISMA-2009

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
TÍTULO			
Título	1	Identifique el informe como una revisión sistemática, un metaanálisis o ambos.	1
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Proporcione un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuentes de datos; criterios de elegibilidad del estudio, participantes e intervenciones; estudiar métodos de evaluación y síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos clave; número de registro de revisión sistemática.	1
INTRODUCCIÓN			
Fundamento	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce.	2
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de las preguntas que se abordan con referencia a los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño del estudio (PICOS).	3
MÉTODOS			
Protocolo y registro	5	Indique si existe un protocolo de revisión, si se puede acceder a él y dónde (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, proporcione información de registro, incluido el número de registro.	17
Criterios de admisibilidad	6	Especifique las características del estudio (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y las características del informe (por ejemplo, años considerados, idioma, estado de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad, dando la justificación.	3
Fuentes de información	7	Describa todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos con fechas de cobertura, contacto con los autores de los estudios para identificar estudios adicionales) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda.	3
Búsqueda	8	Presente una estrategia de búsqueda electrónica completa para al menos una base de datos, incluidos los límites utilizados, de modo que pueda repetirse.	3



Apéndice A. Lista de verificación de cumplimiento metodológicos de PRISMA-2009

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
TÍTULO			
Selección de estudios	9	Indique el proceso para seleccionar los estudios (es decir, la selección, la elegibilidad, incluido en la revisión sistemática y, si corresponde, incluido en el metaanálisis).	4
Proceso de recopilación de datos	10	Describir el método de extracción de datos de los informes (por ejemplo, formularios piloto, independientemente, por duplicado) y cualquier proceso para obtener y confirmar los datos de los investigadores.	4
Elementos de datos	11	Enumere y defina todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS, fuentes de financiamiento) y cualquier suposición y simplificación realizada.	4
Riesgo de sesgo en estudios individuales	12	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales (incluida la especificación de si esto se hizo a nivel de estudio o de resultado), y cómo se utilizará esta información en cualquier síntesis de datos.	5
Medidas de síntesis	13	Indique las principales medidas de resumen (por ejemplo, cociente de riesgos, diferencia de medias).	13
Síntesis de resultados	14	Describa los métodos de manejo de datos y combinación de resultados de estudios, si se realizan, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, I ²) para cada metaanálisis.	13
Riesgo de sesgo en todos los estudios	15	Especifique cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación, informe selectivo dentro de los estudios).	5
Análisis adicionales	16	Describa los métodos de análisis adicionales (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión), si se han realizado, indicando cuáles fueron pre-especificados.	NO APLICA
RESULTADOS			
Selección de estudios	17	Proporcione números de estudios examinados, evaluados para la elegibilidad e incluidos en la revisión, con razones para las exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	7

Apéndice A. Lista de verificación de cumplimiento metodológicos de PRISMA-2009

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
RESULTADOS			
Características del estudio	18	Para cada estudio, presente las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño del estudio, PICOS, período de seguimiento) y proporcione las citas.	7
Riesgo de sesgo dentro de los estudios	19	Presente datos sobre el riesgo de sesgo de cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del nivel de resultado (ver ítem 12).	5
Resultados de estudios individuales	20	Para todos los resultados considerados (beneficios o daños), presente, para cada estudio: (a) resumen simple de los datos para cada grupo de intervención, (b) estimaciones de efectos e intervalos de confianza, idealmente con un forest plot.	13
Síntesis de resultados	21	Presentar los resultados de cada metaanálisis realizado, incluyendo intervalos de confianza y medidas de consistencia.	13
Riesgo de sesgo en todos los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del sesgo en todos los estudios (véase ítem 15).	5
Análisis adicional	23	Dar resultados de análisis adicionales, si se realizan (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión [ver ítem 16]).	NO APLICA
DISCUSIÓN			
Resumen de las pruebas	24	Resuma los principales hallazgos, incluida la solidez de la evidencia para cada resultado principal; considere su relevancia para los grupos clave (por ejemplo, proveedores de atención médica, usuarios y responsables políticos).	17
Limitaciones	25	Discuta las limitaciones a nivel de estudio y resultado (por ejemplo, riesgo de sesgo) y a nivel de revisión (por ejemplo, recuperación incompleta de la investigación identificada, sesgo de notificación).	17
Conclusiones	26	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras pruebas e implicaciones para futuras investigaciones.	17
FINANCIAMIENTO			
Financiamiento	27	Describa las fuentes de financiamiento para la revisión sistemática y otro tipo de apoyo (por ejemplo, el suministro de datos); papel de los financiadores para la revisión sistemática.	NO APLICA

Nota: El número de páginas corresponde al del manuscrito original.



Apéndice B. Artículos excluidos, debido a que no cumplieron los criterios de inclusión.

Núm.	Referencia	Motivo de exclusión
1	Baik UB, Jung JY, Jung HJ, Kim YJ, Chae HS, Park KS, Vaid NR, Nanda R. Alveolar bone changes after molar protraction in young adults with missing mandibular second premolars or first molars. <i>Angle Orthod.</i> 2022;92(1):64-72. doi: 10.2319/022321-147.1	No cumple criterios de inclusión
2	Nelson P, Artun J. Alveolar bone loss of maxillary anterior teeth in adult orthodontic patients. <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 1997;111:328-34. doi:10.1016/S0889-5406(97)70192-6	Datos incompletos
3	Geramy A. Alveolar bone resorption and the center of resistance modification (3-D analysis by means of the finite element method). <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 2000;17:399-405. doi:10.1067/mod.2000.104689	Modelos 3D
4	Cook T, Currier F, Kadioglu O, Griffin T. Comparison of the anterior alveolar bony changes of moderately crowded cases treated either with extraction or non-extraction orthodontic treatment. <i>Semin Orthod.</i> 2015;21:283-90. https://doi.org/10.1053/j.sodo.2015.07.005	No cumple criterios de inclusión
5	Zhang Y, Cai P. Association between alveolar bone height changes in mandibular incisors and three-dimensional tooth movement in non-extraction orthodontic treatment with Invisalign. <i>Orthod Craniofac Res.</i> 2022;26(1):91-9. doi: 10.1111/ocr.12583.	No mide el grosor ni altura del hueso alveolar
6	Hsu J, Chang HW, Huang HL, Yu HJ, Li YF, Tu MG. Bone density changes around teeth during orthodontic treatment. <i>Clin Oral Investig.</i> 2011;15(4):511-9. doi:10.1007/s00784-010-0410-1.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar
7	Zainal SH, Yamamoto Z, Zainol Abidin IZ, Megat Abdul Wahab R, Zainal Ariffin Z. Cellular and molecular changes in orthodontic tooth movement. <i>Sci World J.</i> 2011;11:1788-803. doi: 10.1100/2011/761768.	Revisión de tema
8	Janson D, Caldas W, Garib D, Janson M, Niederberger A, Janson G, Valerio MV, Oyonarte R, Janson G. Cephalometric radiographic comparison of alveolar bone height changes between adolescent and adult patients treated with premolar extractions: A retrospective study. <i>Int Orthod.</i> 2021;19(4):633-640. doi: 10.1016/j.ortho.2021.08.004.	Compara dos grupos
9	Aass AM, Gjermo P. Changes in radiographic bone level in orthodontically treated teenagers over a 4-year period. <i>Community Dent Oral Epidemiol.</i> 1992;20(2):90-3. doi: 10.1111/j.1600-0528.1992.tb00684.x.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar
10	Huang H, Richards M, Bedair T, Fields HW, Palomo JM, Johnston WM, Kim DG. Effects of orthodontic treatment on human alveolar bone density distribution. <i>Clin Oral Investig.</i> 2013;17(9):2033-40. doi: 10.1007/s00784-012-0906-y.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar

Apéndice B. Artículos excluidos, debido a que no cumplieron los criterios de inclusión.

Núm.	Referencia	Motivo de exclusión
11	Hoang N, Nelson G, Hatcher D, Oberoi S. Evaluation of mandibular anterior alveolus in different skeletal patterns. <i>Prog Orthod.</i> 2016;17(1):22. doi: 10.1186/s40510-016-0135-z.	Compara grupos
12	Bondemark L. Interdental bone changes after orthodontic treatment: a 5-year longitudinal study. <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 1998;114(1):25-31. doi: 10.1016/s0889-5406(98)70233-1.	Compara dos grupos
13	Bae SM, Kim HJ, Kyung HM. Long-term changes of the anterior palatal alveolar bone after treatment with bialveolar protrusion, evaluated with computed tomography. <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 2018;153(1):108-117. doi:10.1016/j.ajodo.2016.09.034.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar
14	Harris EF, Baker WC. Loss of root length and crestal bone height before and during treatment in adolescent and adult orthodontic patients. <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 1990;98(5):463-9. doi: 10.1016/s0889-5406(05)81656-7.	Compara dos grupos
15	Sun Q, Lu W, Zhang Y, Peng L, Chen S, Han B. Morphological changes of the anterior alveolar bone due to retraction of anterior teeth: a retrospective study. <i>Head Face Med.</i> 2021;17(1):30. doi: 10.1186/s13005-021-00277-z.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar
16	Jäger F, Mah JK, Bumann A. Peridental bone changes after orthodontic tooth movement with fixed appliances: A cone-beam computed tomographic study. <i>Angle Orthod.</i> 2017;87(5):672-680. doi: 10.2319/102716-774.1.	Compara dos grupos
17	Sun B, Tang J, Xiao P, Ding Y. Presurgical orthodontic decompensation alters alveolar bone condition around mandibular incisors in adults with skeletal Class III malocclusion. <i>Int J Clin Exp Med.</i> 2015;8(8):12866-73.	Compara dos grupos
18	Filipova D, Dostalova T, Filipi V, Kaminek M. Proclination-induced changes in the labial cortical bone thickness of lower incisors. <i>Bratisl Lek Listy.</i> 2019;120(2):155-160. doi: 10.4149/BLL_2019_025.	Mide grosor total de hueso
19	Ghassemian M, Lajolo C, Semeraro V, Giuliani M, Verdugo F, Pirronti T, D'Addona A. Relationship Between Biotype and Bone Morphology in the Lower Anterior Mandible: An Observational Study. <i>J Periodontol.</i> 2016;87(6):680-689. doi: 10.1902/jop.2016.150546.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar
20	Phermsang-Ngarm P, Charoemratrote C. Tooth and bone changes after initial anterior dental alignment using preformed vs customized nickel titanium archwires in adults: A randomized clinical trial. <i>Angle Orthod.</i> 2018;88(4):425-34. doi: 10.2319/090317-589.1.	Compara dos grupos



Apéndice B. Artículos excluidos, debido a que no cumplieron los criterios de inclusión.

Núm.	Referencia	Motivo de exclusión
21	Cobo J, Argüelles J, Puente M, Vijande M. Dentoalveolar stress from bodily tooth movement at different levels of bone loss. <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 1996;110(3):256-62. doi: 10.1016/s0889-5406(96)80008-4.	Modelos 3D
22	Son EJ, Kim SJ, Hong C, Chan V, Sim HY, Ji S, Hong SY, Baik UB, Shin JW, Kim YH, Chae HS. A study on the morphologic change of palatal alveolar bone shape after intrusion and retraction of maxillary incisors. <i>Sci Rep.</i> 2020;10(1):14454. doi: 10.1038/s41598-020-71115-6.	No mide grosor ni altura del hueso alveolar
23	Hong SY, Shin JW, Hong C, Chan V, Baik UB, Kim YH, Chae HS. Alveolar bone remodeling during maxillary incisor intrusion and retraction. <i>Prog Orthod.</i> 2019;20(1):47. doi: 10.1186/s40510-019-0300-2.	No cumple criterios de inclusión
24	Han J, Hwang S, Nguyen T, Proffit WR, Soma K, Choi YJ, Kim KH, Chung CJ. Periodontal and root changes after orthodontic treatment in middle-aged adults are similar to those in young adults. <i>Am J Orthod Dentofacial Orthop.</i> 2019;155(5):650-5.e2. doi: 10.1016/j.ajodo.2018.05.027.	Compara dos grupos
25	Lee KM, Kim YI, Park SB, Son WS. Alveolar bone loss around lower incisors during surgical orthodontic treatment in mandibular prognathism. <i>Angle Orthod.</i> 2012;82(4):637-44. doi: 10.2319/081711-526.1.	No cumple criterios de inclusión
26	Thongudomporn U, Charoemratrote C, Jearapongpakorn S. Changes of anterior maxillary alveolar bone thickness following incisor proclination and extrusion. <i>Angle Orthod.</i> 2015;85(4):549-54. doi: 10.2319/051614-352.1.	No cumple criterios de inclusión
27	Matsumoto K, Sherrill-Mix S, Boucher N, Tanna N. A cone-beam computed tomographic evaluation of alveolar bone dimensional changes and the periodontal limits of mandibular incisor advancement in skeletal Class II patients. <i>Angle Orthod.</i> 2020;90(3):330-8. doi: 10.2319/080219-510.1.	No cumple criterios de inclusión
28	Domingo-Clérigues M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM, García-Sanz V, Paredes-Gallardo V, Bellot-Arcís C. Changes in the alveolar bone thickness of maxillary incisors after orthodontic treatment involving extractions - A systematic review and meta-analysis. <i>J Clin Exp Dent.</i> 2019;11(1):e76-e84. doi: 10.4317/jced.55434.	Revisión sistemática y meta-análisis
29	Sendyk M, Linhares DS, Pannuti CM, Paiva JB, Rino-Neto J. Effect of orthodontic treatment on alveolar bone thickness in adults: a systematic review. <i>Dental Press J Orthod.</i> 2019;24(4):34-45. doi: 10.1590/2177-6709.24.4.034-045.oar.	Revisión sistemática



Revisión

Sensibilidad y especificidad de la técnica GeneXpert MTB/RIF para el diagnóstico de tuberculosis: Una revisión sistemática y meta-análisis*Sensitivity and specificity of the GeneXpert MTB/RIF technique for the diagnosis of tuberculosis: A systematic review and meta-analysis*Deyaneyra Contreras-Núñez¹ y Martha Asunción Sánchez-Rodríguez²¹ Alumna del Diplomado en Investigación Clínica y Epidemiológica, FES Zaragoza, UNAM.² Profesora titular de la carrera de QFB, FES Zaragoza, UNAM

RESUMEN

Introducción. El GeneXpert MTB/RIF es un método para diagnóstico de tuberculosis (TB), sin embargo, la evidencia científica sobre su confiabilidad es incipiente, de ahí la necesidad de llevar a cabo una revisión exhaustiva de la literatura. **Objetivo.** Presentar una síntesis del conocimiento sobre la confiabilidad del GeneXpert MTB/RIF para el diagnóstico de la TB mediante una revisión sistemática y meta-análisis. **Método.** Se llevó a cabo una búsqueda de estudios en las plataformas científicas PubMed, Web Of Science, Scopus, SciELO, LILACS, ScienceDirect, Epistemonikos y BioMed Central, así como en literatura gris (TESIUNAM y Google académico), acorde con los lineamientos de PRISMA-2020. Se incluyeron estudios observacionales de prueba diagnóstica realizados en humanos publicados hasta el 25 de octubre de 2022. Se emplearon las siguientes palabras clave: "GeneXpert MTB/RIF", "tuberculosis", "specificity", "sensitivity", "culture media", "Lowenstein-Jensen". Se evaluó la calidad de los estudios con la herramienta QUADAS-2 y el meta-análisis se realizó con el programa RevMan 5.4. **Resultados.** Un total de 385 artículos fueron identificados, de los cuales 17 cumplieron los criterios de elegibilidad para la revisión sistemática y 6 de ellos aportaron datos para meta-análisis. Se encontró una sensibilidad y especificidad del 97% para el diagnóstico de TB pulmonar. Se observó que la calidad de los estudios es aceptable además de que el riesgo de sesgo en su mayoría es bajo. **Conclusión.** Nuestros resultados sugieren que la técnica de GeneXpert MTB/RIF tiene una alta confiabilidad para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, por lo que es una buena opción para la detección y diagnóstico en la práctica clínica.

Palabras clave: GeneXpert MTB/RIF, tuberculosis, cultivo, Lowenstein Jensen, sensibilidad y especificidad.

ABSTRACT

Introduction. GeneXpert MTB/RIF is a diagnostic method for tuberculosis (TB), however, there are only a few studies that reported its reliability, for this reason, it is necessary to carry out a systematic review. **Objective:** To present a synthesis of the evidence on the reliability of GeneXpert MTB/RIF for TB diagnosis through a systematic review and meta-analysis. **Method:** A search for studies was conducted on these scientific platforms: PubMed, Web Of Science, Scopus, SciELO, LILACS, ScienceDirect, Epistemonikos and BioMed Central, as well as in grey literature (TESIUNAM and Google Scholar), in accordance with PRISMA-2020 guidelines. Observational studies of diagnostic tests performed in humans were included using the keywords: "GeneXpert MTB/RIF", "tuberculosis", "specificity", "sensitivity", "culture media", and "Lowenstein-Jensen", until October 25th, 2022. Study quality was evaluated with the QUADAS-2 tool and the meta-analysis with RevMan 5.4 software. **Results:** A total of 385 articles were identified, only 17 met the eligibility criteria for the systematic review and 6 for the meta-analysis, only those with sputum samples were included. A sensitivity and specificity of 97% was found for the diagnosis of pulmonary TB. Studies on extrapulmonary TB are not comparable. The quality of the studies was found to be acceptable and the risk of bias was mostly low. **Conclusion:** Our results suggest that the GeneXpert MTB/RIF technique has a high diagnostic reliability for diagnosing pulmonary tuberculosis, making it a good option for detection and diagnosis in clinical practice.

Keywords: GeneXpert MTB/RIF, tuberculosis, culture media, Lowenstein-Jensen, sensitivity and specificity.

Correspondencia: Martha Asunción Sánchez-Rodríguez

E.mail: masanrod@comunidad.unam.mx

Artículo recibido: 18 de febrero de 2024

Artículo aceptado: 20 de junio de 2024

Contreras-Núñez, D. y Sánchez-Rodríguez, MA. Sensibilidad y especificidad de la técnica GeneXpert MTB/RIF para el diagnóstico de tuberculosis: Una revisión sistemática y meta-análisis. CyRS. 2024; 6(1): 87-119. <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.7>



INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) es una afección originada principalmente por las bacterias *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*), y con menos frecuencia por *M. bovis* y *M. africanum*, cuyos microorganismos son bacilos intracelulares, aeróbicos y poseen una pared celular rica en lípidos que le confieren la propiedad acidorresistente (bacilos ácido-alcohol resistentes “BAAR”).¹ La TB es una enfermedad que compromete principalmente los pulmones (TB pulmonar), sin embargo, puede afectar otros órganos y tejidos (TB extrapulmonar), y formar granulomas en los tejidos. La TB es curable y prevenible cuando se detecta de manera oportuna. Se transmite de persona a persona a través del aire, por medio de gotitas de aerosol (*flügge*) expulsadas por personas infectadas por TB pulmonar activa (forma infectante).^{2,3} La infección es asintomática en personas sanas, ya que su sistema inmunológico las protege, sin embargo, del 5 al 10% de quienes no reciben tratamiento para la infección latente, la pueden presentar en cualquier momento. Las personas con alguna afección que debilita el sistema inmunitario como el consumo de drogas, diabetes mellitus, enfermedad renal grave, trasplante de órganos, carcinoma, hemodiálisis, VIH/SIDA, etc., tienen un riesgo mayor de ser infectados y presentar la enfermedad con síntomas como tos, esputo (ocasionalmente con sangre), dolor torácico, fiebre, sudoración nocturna, debilidad, pérdida de peso, entre otras.⁴⁻⁶

En cuanto al diagnóstico, el estándar de oro es el cultivo para *Mycobacterium tuberculosis* de *Lowenstein-Jensen* (LJ); no obstante, tiene varias desventajas como susceptibilidad a la contaminación, además de ser laborioso y tardado. Lo anterior conduce a un retraso en el diagnóstico y por ende a su tratamiento, ocasionando una mayor transmisión de la enfermedad.^{2,3,7} Se estima que, en 2022, 10.6 millones de personas desarrollaron TB en todo el mundo, mientras que en México se registraron más de 28 mil casos de los cuales el 30% lo desconocía.^{8,9}

Actualmente, una opción para el diagnóstico es el GeneXpert MTB/RIF, cuyo método consiste en una determinación de PCR en tiempo real, automatizada, integrada y semicuantitativa. Esta técnica permite identificar a *Mycobacterium tuberculosis*, así como también las mutaciones en el gen *rpoB* ligadas a resis-

tencia a rifampicina (RIF). Una de sus principales ventajas es el uso de un cartucho desechable que reduce la contaminación cruzada, además de ser una prueba rápida; sin embargo, la sensibilidad y especificidad de la prueba dependen del tipo de muestra.¹⁰

En muestras pulmonares como esputo o lavados bronco-alveolares se ha reportado una sensibilidad de 88% y especificidad del 99%. Sin embargo, en muestras extrapulmonares su sensibilidad y especificidad es de acuerdo con la localización y cantidad de bacterias presentes.¹⁰⁻¹² En este sentido, actualmente se dispone de una versión mejorada conocida como “GeneXpert Ultra” con una supuesta sensibilidad y especificidad aproximada del 90.9% y 95.6% respectivamente, teniendo como objetivo reducir aún más el tiempo para la obtención de los resultados e incrementar la capacidad de procesamiento de muestras y mejorar la detección de TB extrapulmonar. Pese a ello, algunos estudios han reportado una menor especificidad en muestras pulmonares, y dado que la forma más infectante es la pulmonar, resulta indispensable tener más evidencia sobre la confiabilidad diagnóstica de esta prueba.¹²⁻¹⁵

La OMS ha recomendado el uso del GeneXpert MTB/RIF y desde 2010 varios países, incluyendo México, lo implementaron en hospitales especializados; sin embargo, se usa solo para confirmar el diagnóstico de TB dudoso por bacteriología. Permitiendo ver que aún hay una barrera tanto en el diagnóstico, confirmación e inicio de un tratamiento oportuno de la TB.¹⁶⁻²¹

De acuerdo con una revisión sistemática, publicada en 2021, se encontró que el “GeneXpert MTB/RIF” permite la detección de TB, ya que brinda resultados efectivos y rápidos en comparación con otros métodos diagnósticos, lo cual lleva a un tratamiento oportuno, sin embargo, sólo está enfocada en TB pulmonar y población con VIH/SIDA.²² Por lo que el objetivo del presente estudio es presentar una síntesis del conocimiento sobre la confiabilidad diagnóstica de la técnica GeneXpert MTB/RIF para la TB pulmonar y extrapulmonar en población general, a través de una revisión sistemática (RS) y meta-análisis (MA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estrategia de búsqueda

La RS se llevó a cabo siguiendo los lineamientos de PRISMA-2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) (Apéndice 1).²³ Se estableció la pregunta de investigación con base al acrónimo PdPrD (Pd: prueba diagnóstica, Pr: prueba de referencia, D: Desenlace) la prueba diagnóstica es GeneXpert MTB/RIF, la prueba de referencia o estándar de oro es el resultado del cultivo para *Mycobacterium tuberculosis* en medio *Lowenstein Jensen* y el desenlace la especificidad y la sensibilidad.²⁴

Se llevó a cabo una búsqueda en las siguientes plataformas científicas: *PubMed*, *Web of Science*, *Scopus*, *SciELO*, *LILACS*, *ScienceDirect*, *BioMed Central* y *Epistemonikos*. Se realizó una búsqueda adicional en la literatura gris específicamente Google académico y TESIUNAM, para identificar cualquier estudio sin publicar que potencialmente pudiera ser incluido en la revisión. Se incluyeron los artículos publicados hasta el 25 de octubre de 2022. Se ajustó la estrategia de búsqueda para cada una de las bases de datos incluidas, usando la combinación de las siguientes palabras: “GeneXpert MTB/RIF”, “tuberculosis”, “specificity”, “sensitivity”, “culture media”, “Lowenstein-Jensen” (Apéndice 2).

Selección de estudios

Se seleccionaron los estudios que cumplieron con los siguientes criterios:

- Criterios de inclusión

Estudios observacionales de tipo transversal y de cohorte publicados en inglés y español; que emplearan GeneXpert MTB/RIF como método de diagnóstico de tuberculosis comparándolo con el método convencional o estándar de oro (cultivo en LJ); realizados en pacientes con cualquier tipo de tuberculosis, con o sin comorbilidades, de cualquier rango de edad y sin distinción de sexo; que emplearan muestra pulmonar o extrapulmonar.

- Criterios de exclusión

Se excluyeron estudios de revisión y pre-experimentales, también aquellos donde no manejaran como estándar de oro al cultivo de LJ.

Los registros identificados en la búsqueda fueron revisados independientemente por 2 revisores (D. C-N. y M. S-R.). Una vez que se revisaron los títulos y resúmenes, fueron seleccionados los artículos potencialmente incluíbles y se recuperaron los textos completos para una revisión más precisa conforme a los criterios de elegibilidad.

Extracción de datos

Una vez que los estudios fueron seleccionados, se extrajeron los siguientes datos: primer apellido del autor principal, año de publicación, características de los pacientes, tipo de muestra, número de muestras, parámetros evaluados en el desenlace y resultados obtenidos en el estudio.

Para el análisis cuantitativo se extrajeron los datos: verdadero positivo (TP, por sus siglas en inglés *true positive*), verdadero negativo (TN, por sus siglas en inglés *true negative*), falso positivo (FP, por sus siglas en inglés *false positive*), falso negativo (FN, por sus siglas en inglés *false negative*).

Valoración de riesgo de sesgo y calidad de los estudios

Posterior a la recuperación de los artículos en texto completo, se realizó una revisión a detalle para eliminar aquellos estudios que no cumplieran con los criterios de elegibilidad. Una vez que se eligieron los artículos, se valoró la calidad metodológica de cada uno mediante la evaluación del riesgo de sesgo utilizando la herramienta de QUADAS-2, la cual evalúa la calidad metodológica de pruebas diagnósticas y consta de 4 dominios: selección de pacientes, prueba índice, estándar de referencia y flujo de participantes a través del estudio.²⁵

Análisis estadístico

En el MA se incluyeron los estudios que además de proporcionar datos como TP, TN, FP, FN, consideraron como muestra para el diagnóstico al esputo, debido a que arroja mejores resultados en comparación a otras muestras. Para este fin se utilizó la herramienta *Review Manager 5.4* (RevMan 5.4) de la colaboración



Cochrane.²⁶ Con los datos extraídos se calculó sensibilidad y especificidad con un intervalo de confianza del 95% (IC 95%) para la construcción del *forest plot*. Todos los análisis se realizaron con un enfoque de efectos aleatorios. También se construyó una curva ROC para conocer el rendimiento de la prueba GeneXpert MTB/RIF al compararla con el estándar de oro.

RESULTADOS

Búsqueda en la literatura

Siguiendo la estrategia de búsqueda se identificaron 385 estudios, de los cuales 382 fueron de bases de datos y 3 fueron registros adicionales de TESIUNAM. Posterior a eliminar duplicados quedaron 300 cuyos títulos y resúmenes fueron revisados, quedando 158 que cumplieron con los criterios de inclusión para su revisión de texto completo. Una vez revisados los textos completos se excluyeron 141 que no cumplieron con los criterios de elegibilidad para la RS (Apéndice 3). Por tal motivo, 17 artículos fueron incluidos en el análisis cualitativo, de los cuales 6 presentaron datos para MA (Figura 1).

Características de los estudios

De los estudios incluidos en el análisis, 5 fueron estudios de cohorte y 12 de tipo transversal analítico. El número total de muestras incluidas fue de $N=4\,304$, todas con sospecha de tuberculosis pulmonar o extrapulmonar pues los pacientes presentaban síntomas característicos relacionados a la TB, además de diferentes condiciones de salud. Cada uno de los sujetos proporcionó una muestra de tipo pulmonar o extrapulmonar, siendo el esputo una de las principales, para posteriormente obtener el diagnóstico de TB mediante el GeneXpert MTB/RIF y cultivo LJ (Cuadros 1 y 2). Los valores de sensibilidad en las muestras extrapulmonares oscilan entre 65 y 100%, con excepción de la medición en sangre en cuyo caso el resultado fue de 21%. Con relación a la especificidad, los valores se encuentran entre 81 y 100%, siendo el valor más bajo 14% en la biopsia (Cuadro 2).

Los resultados de la calidad metodológica y del riesgo de sesgo se muestran en las figuras 2 y 3, en donde podemos observar que la mayoría de los estudios incluidos tiene un riesgo de sesgo bajo y solo 3 de ellos, Lacayo *et al.* (2021),³⁵ Song *et al.* (2020)³⁶ y Bajrami *et al.* (2018),⁴⁰ mostraron un alto riesgo de sesgo.

Meta-análisis y curva ROC

Los estudios en los cuales la muestra para el diagnóstico de TB fue esputo se incluyeron en el MA. En la gráfica de “forest plot” (Figura 4) al comparar al GeneXpert MTB/RIF y el cultivo LJ, podemos observar que los resultados puntuales de la sensibilidad de cada artículo incluido son altos, sin embargo, en 3 de ellos, Rimal *et al.* (2022)²⁷, Geleta *et al.* (2015)³⁰ y Chaisson *et al.* (2014),³² se reporta un intervalo de confianza amplio en comparación de los demás estudios, mostrando heterogeneidad dentro de los mismos. En cuanto a la especificidad, se puede observar que todos los artículos tienen valores altos, con intervalos de confianza pequeños.

Respecto a la curva ROC se observa que el estudio que reportó el valor más bajo fue el realizado por Geleta *et al.* (2015),³⁰ con una sensibilidad del 66% [IC_{95%}=52-78%] y especificidad del 96% [IC_{95%}=92-99%]; mientras que el valor más alto fue encontrado en el de Kabir *et al.* (2021),²⁸ con una sensibilidad de 98% [IC_{95%}=92-100%] y especificidad de 99% [IC_{95%}=97-100%]. No obstante, en el análisis global se obtuvo una sensibilidad y especificidad del 97% (Figura 5).

DISCUSIÓN

Esta RS y MA se llevó a cabo para presentar una síntesis del conocimiento acerca de la confiabilidad de la técnica de GeneXpert MTB/RIF para el diagnóstico de la TB con base al estándar de oro (cultivo de LJ). Esto debido a que el método de diagnóstico estándar es tardado y tiende a retrasar el oportuno tratamiento de la enfermedad, poniendo en riesgo a quienes rodean a los individuos enfermos. En este sentido, se han diseñado algunos métodos diagnósticos que proporcionan resultados más rápidos que el método estándar; no obstante, la información disponible con respecto a su especificidad y sensibilidad no es suficiente para establecer si estos métodos nuevos poseen una eficiencia similar a la del método de cultivo de LJ. En la presente RS y MA obtuvimos resultados similares a los reportados por Faria *et al.* (2021),²² aunque en dicho estudio se incluyeron a pacientes con TB enfermos de VIH-SIDA, mientras que nuestro estudio solo se enfoca en la TB pulmonar. Por otro lado, en el estudio de Faria *et al.* (2021)²² se comparó el GeneXpert MTB/RIF con el cultivo LJ, Bacter MGIT 96031, además del GeneXpert Ultra, en contraste con nuestra revisión en la que sólo se comparó al GeneXpert MTB/RIF con el cultivo de LJ.

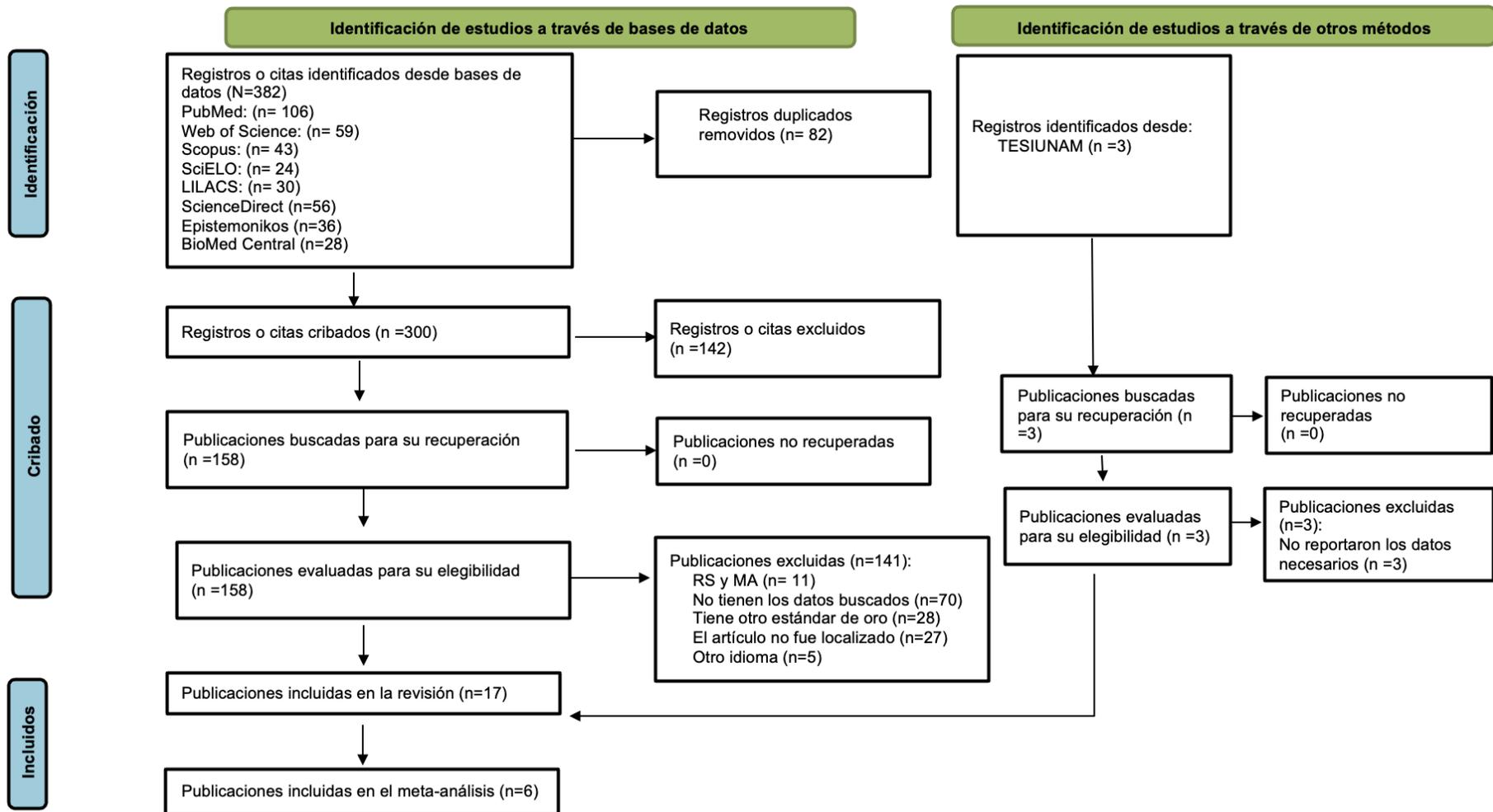


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de estudios incluidos en la revisión sistemática y meta-análisis.



Cuadro 1. Estudios sobre la confiabilidad del GeneXpert MTB/RIF en los que utilizaron el esputo como muestra para el diagnóstico de TB.

Autor/año	Tipo de estudio	Características de los pacientes	Número de muestras de esputo	Parámetros evaluados	Principales Resultados
Rimal <i>et al.</i> (2022) ²⁷	Estudio transversal analítico	Pacientes con síntomas o signos de TB.	n=153	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 26/30 (74%) Especificidad: 114/123 (97%) VPP: 26/35 (87%) VPN: 114/118 (93%) Verdadero positivo: 26 Verdadero negativo: 114 Falso positivo: 4 Falso negativo: 9
Kabir <i>et al.</i> (2021) ²⁸	Estudio transversal analítico	Presuntos casos de TB en la primera visita. Antecedentes de contacto con pacientes con TB. Pacientes con retratamiento. Mayores de 15 años.	n= 235	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 70/71 (98%) Especificidad: 163/164 (99%) VPP: 70/71 (99%) VPN: 163/164 (99%) Verdadero positivo: 70 Verdadero negativo: 163 Falso positivo: 1 Falso negativo: 1
Shao <i>et al.</i> (2017) ²⁹	Estudio de cohorte	Pacientes con síntomas de TB. o hemoptisis; radiografía de tórax anormal.	n=295	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 106/112 (95%) Especificidad: 151/182 (83%) VPP: 106/137 (77%) VPN: 151/157 (96%) Verdadero positivo: 106 Verdadero negativo: 151 Falso positivo: 31 Falso negativo: 6

Cuadro 1. Estudios sobre la confiabilidad del GeneXpert MTB/RIF en los que utilizaron el esputo como muestra para el diagnóstico de TB.

Autor/año	Tipo de estudio	Características de los pacientes	Número de muestras de esputo	Parámetros evaluados	Principales Resultados
Geleta <i>et al.</i> (2015) ³⁰	Estudio transversal analítico	Pacientes con sospecha de TB pulmonar. Mayores de 18 años.	n=227	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 38/58 (66%) Especificidad: 156/162 (96%) VPP: 38/44 (86%) VPN:156/176 (89%) Verdadero positivo: 38 Verdadero negativo:156 Falso positivo: 6 Falso negativo: 20
Iram <i>et al.</i> (2015) ³¹	Estudio de cohorte	Pacientes con sospecha de TB pulmonar.	n=205	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 98/98 (100%) Especificidad: 103/107 (96%) VPP: 98/102 (96%) VPN:103/103 (100%) Verdadero positivo: 98 Verdadero negativo:103 Falso positivo: 4 Falso negativo: 0
Chaisson <i>et al.</i> (2014) ³²	Estudio de cohorte	Pacientes con sospecha de TB pulmonar.	n=237	Sensibilidad Especificidad Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 8/9 (89%) Especificidad: 133/133 (100%) VPP: 8/8 (100%) VPN:133/134 (99%) Verdadero positivo: 8 Verdadero negativo:133 Falso positivo: 0 Falso negativo: 1

Abreviaturas: VPP, valor predictivo positivo; VPN, valor predictivo negativo, TB, tuberculosis.

Cuadro 2. Estudios sobre la confiabilidad del GeneXpert MTB/RIF en los que utilizaron muestras diferentes al esputo para el diagnóstico de TB.

Autor/año	Tipo de estudio	Características de los pacientes	Número y tipo de muestras	Parámetros evaluados	Principales Resultados
Elbroslosy et al. (2021) ³³	Estudio transversal analítico	Pacientes con sospecha de TB pulmonar	N=449 Espudo (n=430) *BAL (n=19)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 110/122 (90%) Especificidad: 284/326 (100%) VPP: 110/111 (99%) VPN (%): 284/296 (96%) Verdadero positivo: 110 Verdadero negativo: 284 Falso positivo: 1 Falso negativo: 12
Sharif et al. (2021) ³⁴	Estudio transversal analítico	Pacientes mayores de 14 años. Sospecha clínica de linfadenitis tuberculosa, ganglios únicos o múltiples	Biopsia (n=111)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 48/74 (65%) Especificidad: 5/37 (14%) VPP: 48/80 (60%) VPN: 5/31 (16%) Verdadero positivo: 48 Verdadero negativo: 5 Falso positivo: 32 Falso negativo: 26
Lacayo et al. (2021) ³⁵	Estudio transversal analítico	Pacientes sometidos a fibrobroncoscopia diagnóstica.	*BAL (n=320)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 67/68 (99%) Especificidad: 242/252 (96%) VPP: 67/77 (87%) VPN: 242/243 (100%) Verdadero positivo: 67 Verdadero negativo: 242 Falso positivo: 10 Falso negativo: 1
Song et al. (2020) ³⁶	Estudio transversal analítico	Pacientes con sospechas de TB.	*BAL (n=282)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 95/95 (100%) Especificidad: 111/137 (81%) VPP: 95/121 (79%) VPN: 111/111 (100%) Verdadero positivo: 95 Verdadero negativo: 111 Falso positivo: 26 Falso negativo: 0

Cuadro 2. Estudios sobre la confiabilidad del GeneXpert MTB/RIF en los que utilizaron muestras diferentes al esputo para el diagnóstico de TB.

Autor/año	Tipo de estudio	Características de los pacientes	Número y tipo de muestras	Parámetros evaluados	Principales Resultados
Habous <i>et al.</i> (2019) ³⁷	Estudio transversal analítico	Pacientes con sospecha de TB.	N=168 Tejido de ganglio linfático y aspirado (n=23) **LCR (n=25) Lavado y aspirado gástrico (n=6) Fluidos corporales (n=47) Abscesos y pus (n=28) Orina (n=22) Otras muestras de tejido (n=17)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 43/52 (83%) Especificidad: 116/116 (100%) VPP: 43/43 (100%) VPN: 116/125 (93%) Verdadero positivo: 43 Verdadero negativo: 116 Falso positivo: 0 Falso negativo: 9
To <i>et al.</i> (2018) ³⁸	Estudio transversal analítico	Pacientes sospechosos de TB pulmonar.	*BAL (n=227)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 36/45 (80%) Especificidad: 175/178(98%) VPP: 36/39 (92%) VPN: 175/184 (95%) Verdadero positivo: 36 Verdadero negativo: 175 Falso positivo: 3 Falso negativo: 9
Metcalf <i>et al.</i> (2018) ³⁹	Estudio transversal analítico	Pacientes adultos mayores de 18 años. Diagnóstico sospechoso de meningitis tuberculosa.	**LCR (n=37)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 6/7 (86%) Especificidad: 29/30 (97%) VPP: 6/7 (86%) VPN: 29/30 (97%) Verdadero positivo: 6 Verdadero negativo: 29 Falso positivo: 1 Falso negativo: 1
Bajrami <i>et al.</i> (2018) ⁴⁰	Estudio transversal analítico	Pacientes con sospecha de TB. Mayores de 18 años.	N=801 Esputo (n=643) Líquido de toracocentesis (n=75) *BAL(n=15) Orina (n=40) **LCR (n=28)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 165/180 (92%) Especificidad: 587/621 (95%) VPP: 165/199 (83%) VPN: 587/602 (98%) Verdadero positivo: 165 Verdadero negativo: 587 Falso positivo: 34 Falso negativo: 15



Cuadro 2. Estudios sobre la confiabilidad del GeneXpert MTB/RIF en los que utilizaron muestras diferentes al esputo para el diagnóstico de TB.

Autor/año	Tipo de estudio	Características de los pacientes	Número y tipo de muestras	Parámetros evaluados	Principales Resultados
Pang <i>et al.</i> (2017) ⁴¹	Estudio de cohorte	Pacientes con sospecha de TB urinaria.	Orina (n=167)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 35/37 (95%) Especificidad: 109/126 (87%) VPP: 35/52 (63%) VPN: 109/111 (98%) Verdadero positivo: 35 Verdadero negativo: 109 Falso positivo: 17 Falso negativo: 2
Saeed <i>et al.</i> (2017) ⁴²	Estudio transversal analítico	Pacientes con sospecha de TB.	N=286 Líquido pericárdico (n=128) Líquido pleural (n=158)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 43/51 (84%) Especificidad: 235/235 (100%) VPP: 43/43 (100%) VPN: 235/243 (97%) Verdadero positivo: 43 Verdadero negativo: 235 Falso positivo: 0 Falso negativo: 8
Feasey <i>et al.</i> (2013) ⁴³	Estudio de cohorte	Adultos con VIH positivo y síntomas de TB.	Sangre y esputo (n=104)	Sensibilidad (S) Especificidad (E) Valor predictivo positivo (VPP) Valor predictivo negativo (VPN) Verdadero positivo y negativo Falso positivo y negativo	Sensibilidad: 9/43 (21%) Especificidad: 61/61 (100%) VPP: 9/9 (100%) VPN: 61/95 (64%) Verdadero positivo: 9 Verdadero negativo: 61 Falso positivo: 0 Falso negativo: 34

Abreviaturas: *BAL, Lavado bronco alveolar; **LCR, Líquido cefalorraquídeo

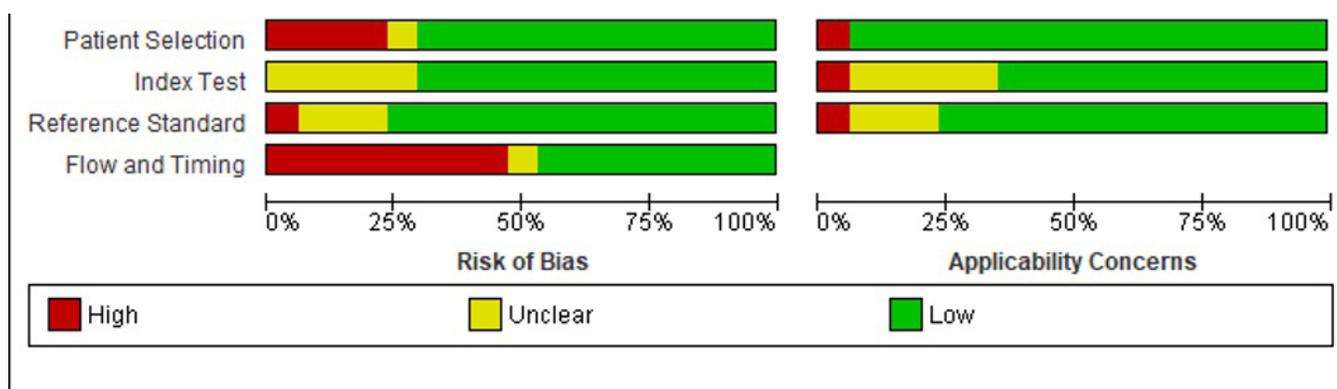


Figura 2. Resumen global del riesgo de sesgo para los artículos incluidos en la revisión, RevMan (QUADAS-2).

En cuanto al MA consideramos como criterio de análisis que la muestra para el diagnóstico fuera esputo debido a que los resultados son más homogéneos, en comparación con los que refieren muestras de tipo extrapulmonar. Esto debido a que la sensibilidad y especificidad dependen de la localización anatómica y de la cantidad de bacterias que existan en las muestras, provocando mucha variación en las determinaciones.¹¹ De acuerdo con los resultados, observamos que el método de GeneXpert MTB/RIF podría ser una muy buena opción para diagnóstico temprano de la TB en comparación al cultivo de LJ, debido a que proporciona una detección rápida, precisa, con alto grado de confianza, además de que se pueden llevar a cabo el análisis de varias muestras a la vez, lo cual ayudaría a disminuir la cadena de transmisión.^{27,28,33,36,37,41} De igual forma el GeneXpert MTB/RIF presenta una sensibilidad y especificidad elevadas con la ventaja de un diagnóstico más rápido para el inicio oportuno del tratamiento de la TB.^{37,38} Su implementación sería una estrategia de alto impacto para reducir la incidencia de la TB, ya que su uso rutinario podría resultar en la disminución de contagios y del flujo de pacientes a largo plazo, además GeneXpert MTB/RIF proporciona información adicional sobre la TB multirresistente. Lo anterior optimizaría y aumentaría el éxito del tratamiento; pudiendo así ayudar en entornos de recurso limitados.^{32,42} Los resultados concuerdan con lo observado por Faria *et al.* (2021),²² quienes señalan que la implementación del GeneXpert MTB/RIF en un contexto clínico, podría incrementar la detección de TB; sin embargo, tiene desventajas como el elevado costo del equipo, la necesidad del suministro constante de consumibles, las fechas de

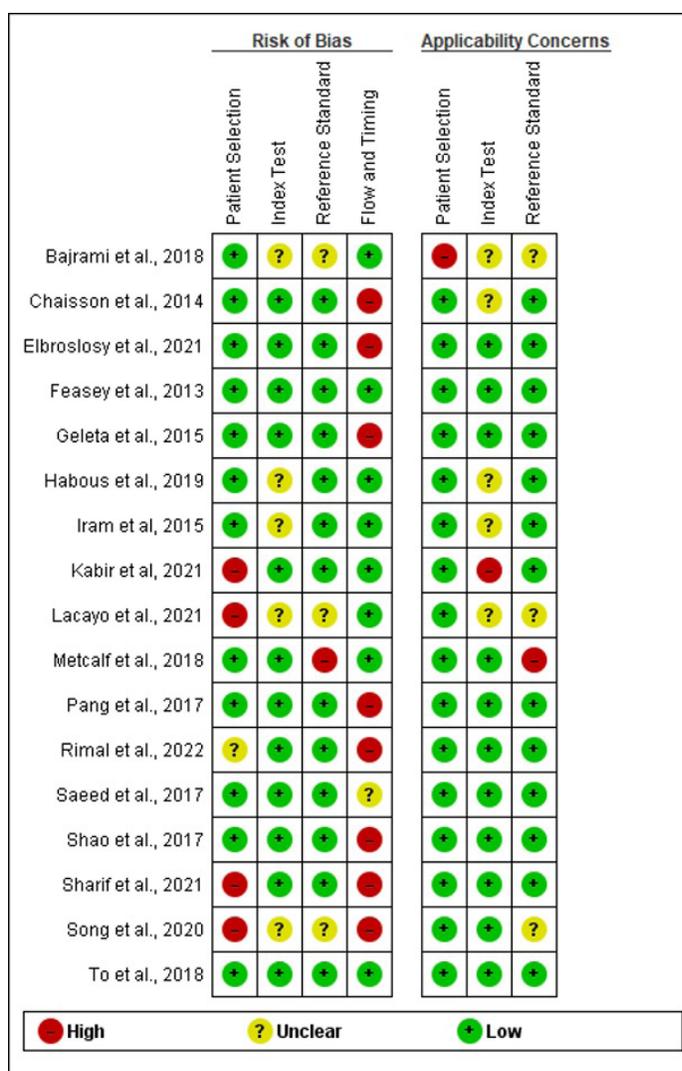


Figura 3. Riesgo de sesgo y calidad metodológica de cada uno de los artículos incluidos en la revisión sistemática. RevMan (QUADAS-2). “+” riesgo bajo “?” riesgo incierto, “-” riesgo alto.

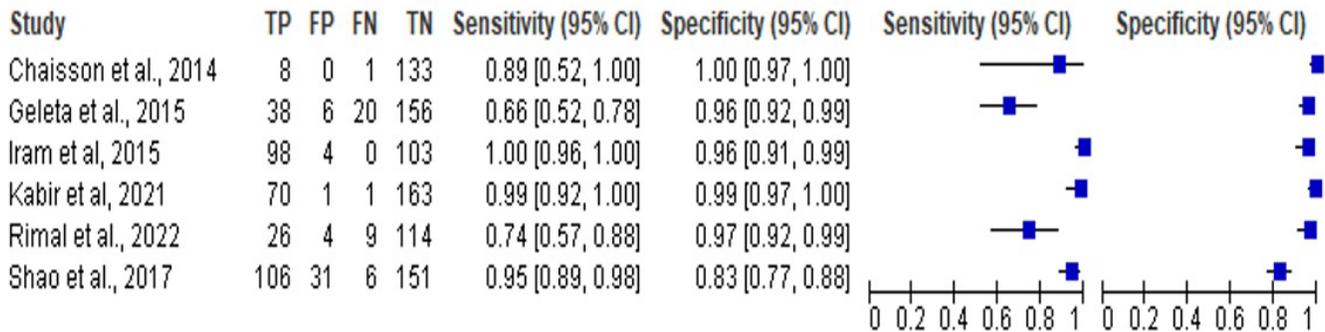


Figura 4. Forest Plot de la sensibilidad y especificidad del GeneXpert MTB/RIF en función al cultivo de Lowenstein-Jensen para el diagnóstico de la TB. Abreviaturas: TP, verdadero positivo; FP, falso positivo; FN, falso negativo y TN, verdadero negativo.

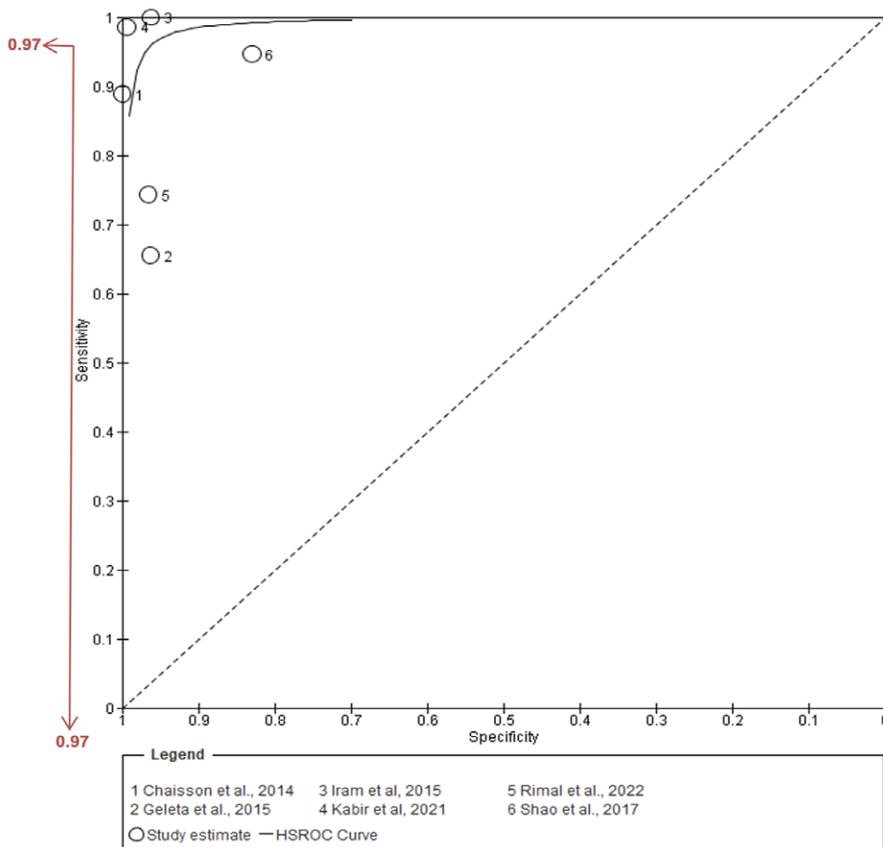


Figura 5. Curva ROC del rendimiento de la prueba GeneXpert MTB/RIF en función al cultivo de Lowenstein-Jensen para el diagnóstico de la TB. Líneas rojas, intercepto para el cálculo de sensibilidad y especificidad

caducidad de los cartuchos que suelen ser cortas, además de los mantenimientos anuales y el costo de los materiales necesarios para la calibración del equipo, lo que podría resultar complicado en zonas rurales.³⁰

En cuanto a la calidad metodológica y el riesgo de sesgo, la mayoría de los estudios incluidos en la presente RS tienen un bajo riesgo de sesgo; sin embargo, se pudo observar que el flujo de participantes es el principal problema, esto debido a que, por diversas circunstancias, no se llegaban a incluir a todos los pacientes en el análisis.

Con respecto a los estudios que utilizaron muestras diferentes al esputo se hace hincapié en que el rendimiento diagnóstico del GeneXpert MTB/RIF muestra una mejor medición para la detección en muestras pulmonares que en extrapulmonares, ya que estas últimas proporcionan un mayor número de falsos negativos, además de que los resultados de sensibilidad y especificidad son muy variables, tal como se observó en nuestra RS. Aun así, sigue siendo una mejor opción que el cultivo de LJ si el diagnóstico se realiza en muestras pulmonares.^{33,37} Es importante mencionar que el diagnóstico de la TB extrapulmonar represen-

ta un gran reto, ya que es responsable de consecuencias potencialmente mortales debido a su diagnóstico tardío y manejo inadecuado.^{33,42}

Con relación a los artículos que analizan las muestras de esputo, Kabir *et al.* (2021),²⁸ presentaron el mejor valor de entre todos los estudios incluidos en el MA, presentando sensibilidad de 98% [IC_{95%}=92-100%] y especificidad de 99% [IC_{95%}=97-100%], como se puede observar en la curva ROC. Además, el valor de corte de la curva ROC muestra una sensibilidad y especificidad del 97%, similar a lo reportado por Kabir *et al.* (2021),²⁸ y mayor a la sensibilidad y especificidad del 85% y 95%, respectivamente, reportados en la literatura.

En nuestra RS y MA la mayoría de los estudios seleccionados presentaron bajo riesgo de sesgo por lo que se consideran de una calidad aceptable, lo que brinda confiabilidad en los resultados obtenidos. Pese a lo anterior, esta RS y MA presenta algunas limitaciones. La más importante es que aun cuando existen más artículos que emplean GeneXpert MTB/RIF para diagnóstico de TB, no reportaron datos sobre la especificidad y sensibilidad por lo que no se pudieron comparar los resultados de manera cuantitativa. Por lo anterior, es necesario realizar más investigación relacionada al tema, principalmente con muestras extrapulmonares considerando una metodología más rigurosa, para poder establecer la confiabilidad diagnóstica del GeneXpert MTB/RIF en este tipo de muestras.

CONCLUSIONES

Los resultados de la presente RS y MA sugieren que el uso de GeneXpert MTB/RIF para el diagnóstico de TB en muestras de esputo es una buena opción para sustituir al estándar de oro (cultivo de LJ) con una sensibilidad y especificidad del 97%. No obstante, es necesario llevar a cabo más estudios, que respalden su uso generalizado en el ámbito clínico.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Diplomado en Investigación Clínica y Epidemiológica y a Leilani Mariel Salvador Baltazar por su apoyo en la selección de los títulos y resúmenes identificados en bases de datos. También agradecemos a la doctora Beatriz Isabel García Martínez de la Red Académica Asesora de Revisiones Sistemáticas (RAARS) de la FES Zaragoza, UNAM. Proyecto PAPI-ME PE210523, por la asesoría metodológica.

FINANCIAMIENTO Y CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no recibieron apoyo financiero para la investigación, ni presentan ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Palacios A, Luna G, Ornelas M, Herrera DA, Ortiz M, Silva JJ. Diagnóstico de tuberculosis extrapulmonar por cultivo. *Neumol Cir Torax.* 2017; 76(2): 84-90.
2. Alvis NJ, Ángeles M, Jhajaira V, Robledo J, Alvis NR, Hernández JM. Diagnostic accuracy of three technologies for the diagnosis of multi-drug resistant tuberculosis. *Biomédica.* 2017; 37(3):397-407. Doi: 10.7705/biomedica.v37i3.3437
3. Heemskerk D, Caws M, Marais B, Farrar J. Tuberculosis in adults and children. London: Springer; 2015. p. 1-7,10,31.
4. Organización Panamericana de la Salud. OPS. Tuberculosis. Washington: Organización Mundial de la Salud (OMS); 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/tuberculosis>
5. Centros para el control y la prevención de enfermedades. CDC. Factores de riesgo de la tuberculosis. Atlanta, USA: CDC; 2016. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/basics/risk.htm#:~:text=Entre%20estas%20se%20incluyen%20las,la%20prueba%20de%20la%20tuberculosis.>
6. Davies PDO. Risk factors for tuberculosis. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2005; 63(1):37-46
7. Organización Mundial de la Salud. OMS. Tuberculosis. Ginebra: Sanidad internacional en el sistema de las Naciones Unidas; 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
8. World Health Organization. WHO. Global Tuberculosis report. Ginebra: WHO; 2023. 2p. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/373828/9789240083851-eng.pdf?sequence=1>
9. Secretaría de Salud. En 2022 se registran más de 28 mil casos de tuberculosis en México. [Internet] México: Gobierno de México; 2023. Disponible en: <https://www.>



gob.mx/salud/prensa/079-en-2022-se-registran-mas-de-28-mil-casos-de-tuberculosis-en-mexico

10. Herrera T, Arias F, Ruiz N. Manual operativo, implementación del GeneXpert MTB/RIF en el programa de Tuberculosis. Chile: Ministerio de salud; 2017. 25p.

11. Biswas S, Mafij MK, Kumar K, Fahim M, Ahmed S, Nasrin R, et al. Xpert MTB/RIF Ultra assay for the detection of Mycobacterium tuberculosis in people with negative conventional Xpert MTB/RIF but chest imaging suggestive of tuberculosis in Dhaka, Bangladesh. *Int J Infect Dis.* 2022; 114:244-251. Doi: 10.1016/j.ijid.2021.11.010.

12. Kohli M, Schiller I, Dendukuri N, Yao M, Dheda K, Denkinger CM, et al. Xpert MTB/RIF Ultra and Xpert MTB/RIF assays for extrapulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021; 1(1):CD012768. Doi: 10.1002/14651858.CD012768.pub3.

13. Rodríguez-Lugo DA, Villamil-Castañeda LP, Lasso-Apráez JI, Garzón-Herazo JR, Celis-Preciado C. Xpert MTB/RIF Ultra: innovación en el diagnóstico de la tuberculosis. *Univ Med.* 2021; 62(1): 46-60. Doi: 10.11144/Javeriana.umed62-1.xper

14. Cepheid®. Xpert® MTB/RIF Ultra. [Internet] Estados Unidos: Danaher; 2023. Disponible en: <https://cepheid.widen.net/view/pdf/aultksfkwg/Cepheid-Xpert-MTB-RIF-Ultra-GPM-Reference-Sheet-CE-IVD-3340-English.pdf>

15. Zifodya JS, Kreniske JS, Schiller I, Kohli M, Dendukuri N, Schumacher SG, et al. Xpert Ultra versus Xpert MTB/RIF for pulmonary tuberculosis and rifampicin resistance in adults with presumptive pulmonary tuberculosis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;22;2:CD009593. Doi: 10.1002/14651858.CD009593.pub5.

16. Medina AL, Kim D, Abrego JA, Laniado R. Xpert®MTB/RIF para el diagnóstico de tuberculosis en condiciones programáticas en una región de alta endemividad en México. *Neumol Cir Torax.* 2019; 78(2):122-125.

17. Secretaría de Salud. Tuberculosis, Información general de micobacteriosis. [Internet] México: Gobierno de México; 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/tuberculosis#:~:text=La%20tuberculosis%20es%20una%20enfermedad,tiempo%20se%20sienta%20completamente%20curado.>

18. Secretaría de Salud. Estándares para la atención de la Tuberculosis en México. México: InCreatives; 2009. 17-26 p.

19. Sosa O, García E, Avella GJ, López VJ, Martínez ZY. Retraso en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar: reporte de caso. *Aten Fam.* 2022;29(3):191-195. Doi:10.22201/fm.14058871p.2022.3.82839

20. Organización Panamericana de la Salud. OPS. Diagnóstico de Tuberculosis Xpert MTB/RIF®. Estados Unidos: Organización Mundial de la Salud. OMS; 2013. Disponible en: <https://www3.paho.org/hq/dmdocuments/2014/2014-hoja-informativa-Diagnostico-tb-1.pdf>

21. Organización Mundial de la Salud. OMS. Comunicación rápida: Análisis moleculares como pruebas diagnósticas iniciales de la tuberculosis y la resistencia a la rifampicina. Ginebra: OMS; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/publications/item/9789240000339#:~:text=Desde%20la%20aprobación%20por%20parte%20de%20la,initial%20de%20la%20TB%20y%20la%20TB-RR.>

22. Faria MG, Andrade RL, Camillo AJ, Leite KF, Saita NM, Bollela VR, et al. Effectiveness of GeneXpert® in the diagnosis of tuberculosis in people living with HIV/AIDS. *Rev Saude Publica.* 2021; 55: 89. Doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003125.

23. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021; 372:n71. Doi: 10.1136/bmj.n71.

24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 2009; 6(7):e1000097. Doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.

25. Whiting P, Rutjes A, Westwood M, Mallett S, Deeks J, Reitsma J, et al. QUADAS-2: an updated quality assessment tool for diagnostic accuracy studies. In: Abstracts of the 19th Cochrane Colloquium; 2011 October 19 to October 22; Madrid, Spain. John Wiley & Sons; 2011.

26. Cochrane Training. Review Manager (RevMan). London: Cochrane; 2023. Disponible en: <https://training.cochrane.org/online-learning/core-software/revman>

27. Rimal R, Shrestha D, Pyakuel S, Poudel R, Shrestha P, Rai KR, et al. Diagnostic performance of GeneXpert MTB/RIF in detecting MTB in smear-negative presumptive TB patients. *BMC Infect Dis.* 2022;22: 321. Doi: 10.1186/s12879-022-07287-5.
28. Kabir S, Parash MT, Emran NA, Hossain AB, Shimmi SC. Diagnostic challenges and Gene-Xpert utility in detecting *Mycobacterium tuberculosis* among suspected cases of Pulmonary tuberculosis. *PLoS One.* 2021; 16(5): e0251858. Doi: 10.1371/journal.pone.0251858.
29. Shao Y, Peng H, Chen C, Zhu T, Ji M, Jiang W, et al. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF for detection of pulmonary tuberculosis at peripheral tuberculosis clinics. *Microb Pathog.* 2017; 105:260-263. Doi: 10.1016/j.micpath.2017.02.040.
30. Geleta DA, Megerssa YC, Gudeta AN, Akalu GT, Debele MT, Tulu KD. Xpert MTB/RIF assay for diagnosis of pulmonary tuberculosis in sputum specimens in remote health care facility. *BMC Microbiol.* 2015; 15:220. Doi: 10.1186/s12866-015-0566-6.
31. Iram S, Zeenat A, Hussain S, Yusuf NW, Aslam M. Rapid diagnosis of tuberculosis using Xpert MTB/RIF assay - report from a developing country. *Pak J Med Sci.* 2015; 31(1):105-110. Doi: 10.12669/pjms.311.6970.
32. Chaisson LH, Roemer M, Cantu D, Haller B, Millman AJ, Cattamanchi A, et al. Impact of GeneXpert MTB/RIF assay on triage of respiratory isolation rooms for inpatients with presumed tuberculosis: a hypothetical trial. *Clin Infect Dis.* 2014;59(10):1353-60. Doi: 10.1093/cid/ciu620.
33. Elbroslosy AM, Helbawy RH, Mansour OM, Latif RA. Diagnostic utility of GeneXpert MTB/RIF assay versus conventional methods for diagnosis of pulmonary and extra-pulmonary tuberculosis. *BMC Microbiol.* 2021;21: 144. Doi: 10.1186/s12866-021-02210-5.
34. Sharif N, Ahmed D, Mahmood RT, Qasim Z, Khan SN, Jabbar A, et al. Comparison of different diagnostic modalities for isolation of *Mycobacterium tuberculosis* among suspected tuberculous lymphadenitis patients. *Braz J Biol.* 2023; 83: e244311. Doi: 10.1590/1519-6984.244311.
35. Lacayo AC, Rodríguez PG, Pérez ZO, Vásquez C. Validez diagnóstica del GeneXpert para *Mycobacterium tuberculosis* y prueba de resistencia a rifampicina. *Alerta.* 2021;4(3):176-180. Doi: 10.5377/alerta.v4i3.8829
36. Song YH, Li Q, Ma LP, Liu RM, Jiang GL, Li Q, et al. Performance of the Xpert® MTB/RIF assay in the rapid diagnosis of tracheobronchial tuberculosis using bronchial washing fluid. *J Int Med Res.* 2020;48(10): 300060520921640. Doi: 10.1177/0300060520921640.
37. Habous M, E Elimam MA, Kumar R, L Deesi ZA. Evaluation of GeneXpert *Mycobacterium tuberculosis*/Rifampin for the detection of *Mycobacterium tuberculosis* complex and rifampicin resistance in nonrespiratory clinical specimens. *Int J Mycobacteriol.* 2019; 8(2):132-137. Doi: 10.4103/ijmy.ijmy_83_19.
38. To KW, Kam KM, Chan DPC, Yip WH, Chan KP, Lo R, et al. Utility of GeneXpert in analysis of bronchoalveolar lavage samples from patients with suspected tuberculosis in an intermediate-burden setting. *J Infect.* 2018;77(4):296-301. Doi: 10.1016/j.jinf.2018.06.011.
39. Metcalf T, Soria J, Montano SM, Ticona E, Evans CA, Huaroto L, et al. Evaluation of the GeneXpert MTB/RIF in patients with presumptive tuberculous meningitis. *PLoS One.* 2018; 13(6): e0198695. Doi: 10.1371/journal.pone.0198695.
40. Bajrami R, Mulliqi G, Kurti A, Lila G, Raka L. Assessment of diagnostic accuracy of GeneXpert *Mycobacterium tuberculosis*/rifampicin in diagnosis of pulmonary tuberculosis in Kosovo. *Biomed Biotechnol Res J.* 2018; 2(3):191-195. Doi: 10.4103/bbrj.bbrj_78_18.
41. Pang Y, Shang Y, Lu J, Liang Q, Dong L, Li Y, et al. GeneXpert MTB/RIF assay in the diagnosis of urinary tuberculosis from urine specimens. *Sci Rep.* 2017; 7(1):6181. Doi: 10.1038/s41598-017-06517-0.
42. Saeed M, Ahmad M, Iram S, Riaz S, Akhtar M, Aslam M. A breakthrough for the diagnosis of tuberculous pericarditis and pleuritis in less than 2 hours. *Saudi Med J.* 2017;38(7):699-705. Doi: 10.15537/smj.2017.7.17694
43. Feasey NA, Banada PP, Howson W, Sloan DJ, Mdoalo A, Boehme C, et al. Evaluation of Xpert MTB/RIF for detection of tuberculosis from blood samples of HIV-infected adults confirms *Mycobacterium tuberculosis* bacteremia as an indicator of poor prognosis. *J Clin Microbiol.* 2013; 51(7):2311-6. Doi: 10.1128/JCM.00330-13.



Apéndice 1. Lista de verificación PRISMA

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
TÍTULO			
Título	1	Identifique el informe como una revisión sistemática, un metaanálisis o ambos.	1
RESUMEN			
Resumen estructurado	2	Proporcione un resumen estructurado que incluya, según corresponda: antecedentes; objetivos; fuentes de datos; criterios de elegibilidad del estudio, participantes e intervenciones; estudiar métodos de evaluación y síntesis; resultados; limitaciones; conclusiones e implicaciones de los hallazgos clave; número de registro de revisión sistemática.	2 y 3
INTRODUCCIÓN			
Fundamento	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto de lo que ya se conoce.	4-6
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de las preguntas que se abordan con referencia a los participantes, las intervenciones, las comparaciones, los resultados y el diseño del estudio (PICOS).	6
MÉTODOS			
Protocolo y registro	5	Indique si existe un protocolo de revisión, si se puede acceder a él y dónde (por ejemplo, dirección web) y, si está disponible, proporcione información de registro, incluido el número de registro.	No
Criterios de admisibilidad	6	Especifique las características del estudio (por ejemplo, PICOS, duración del seguimiento) y las características del informe (por ejemplo, años considerados, idioma, estado de publicación) utilizadas como criterios de elegibilidad, dando la justificación.	7 y 8
Fuentes de información	7	Describa todas las fuentes de información (por ejemplo, bases de datos con fechas de cobertura, contacto con los autores de los estudios para identificar estudios adicionales) en la búsqueda y la fecha de la última búsqueda.	7
Búsqueda	8	Presente una estrategia de búsqueda electrónica completa para al menos una base de datos, incluidos los límites utilizados, de modo que pueda repetirse.	7 y 36

Apéndice A. Lista de verificación de cumplimiento metodológicos de PRISMA-2009

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
TÍTULO			
Selección de estudios	9	Indique el proceso para seleccionar los estudios (es decir, la selección, la elegibilidad, incluido en la revisión sistemática y, si corresponde, incluido en el metaanálisis).	8
Proceso de recopilación de datos	10	Describir el método de extracción de datos de los informes (por ejemplo, formularios piloto, independientemente, por duplicado) y cualquier proceso para obtener y confirmar los datos de los investigadores.	8
Elementos de datos	11	Enumere y defina todas las variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, PICOS, fuentes de financiamiento) y cualquier suposición y simplificación realizada.	8
Riesgo de sesgo en estudios individuales	12	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios individuales (incluida la especificación de si esto se hizo a nivel de estudio o de resultado), y cómo se utilizará esta información en cualquier síntesis de datos.	9
Medidas de síntesis	13	Indique las principales medidas de resumen (por ejemplo, cociente de riesgos, diferencia de medias).	9
Síntesis de resultados	14	Describa los métodos de manejo de datos y combinación de resultados de estudios, si se realizan, incluyendo medidas de consistencia (por ejemplo, I ²) para cada metaanálisis.	9
Riesgo de sesgo en todos los estudios	15	Especifique cualquier evaluación del riesgo de sesgo que pueda afectar la evidencia acumulativa (por ejemplo, sesgo de publicación, informe selectivo dentro de los estudios).	9
Análisis adicionales	16	Describa los métodos de análisis adicionales (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión), si se han realizado, indicando cuáles fueron pre-especificados.	No
RESULTADOS			
Selección de estudios	17	Proporcione números de estudios examinados, evaluados para la elegibilidad e incluidos en la revisión, con razones para las exclusiones en cada etapa, idealmente con un diagrama de flujo.	10



Apéndice A. Lista de verificación de cumplimiento metodológicos de PRISMA-2009

Sección/ tema	#	Elemento de lista de comprobación	Reportado en la página #
RESULTADOS			
Características del estudio	18	Para cada estudio, presente las características para las que se extrajeron los datos (por ejemplo, tamaño del estudio, PICOS, período de seguimiento) y proporcione las citas.	10, 19-29
Riesgo de sesgo dentro de los estudios	19	Presente datos sobre el riesgo de sesgo de cada estudio y, si está disponible, cualquier evaluación del nivel de resultado (ver ítem 12).	10
Resultados de estudios individuales	20	Para todos los resultados considerados (beneficios o daños), presente, para cada estudio: (a) resumen simple de los datos para cada grupo de intervención, (b) estimaciones de efectos e intervalos de confianza, idealmente con un forest plot.	17
Síntesis de resultados	21	Presentar los resultados de cada metaanálisis realizado, incluyendo intervalos de confianza y medidas de consistencia.	18
Riesgo de sesgo en todos los estudios	22	Presentar los resultados de cualquier evaluación del sesgo en todos los estudios (véase ítem 15).	17
Análisis adicional	23	Dar resultados de análisis adicionales, si se realizan (por ejemplo, análisis de sensibilidad o de subgrupos, meta-regresión [ver ítem 16]).	No
DISCUSIÓN			
Resumen de las pruebas	24	Resuma los principales hallazgos, incluida la solidez de la evidencia para cada resultado principal; considere su relevancia para los grupos clave (por ejemplo, proveedores de atención médica, usuarios y responsables políticos).	12-14
Limitaciones	25	Discuta las limitaciones a nivel de estudio y resultado (por ejemplo, riesgo de sesgo) y a nivel de revisión (por ejemplo, recuperación incompleta de la investigación identificada, sesgo de notificación).	14
Conclusiones	26	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras pruebas e implicaciones para futuras investigaciones.	15
FINANCIAMIENTO			
Financiamiento	27	Describa las fuentes de financiamiento para la revisión sistemática y otro tipo de apoyo (por ejemplo, el suministro de datos); papel de los financiadores para la revisión sistemática.	15

Apéndice 2. Estrategias de búsqueda utilizadas

Base de datos	Algoritmo de búsqueda	Resultados
<i>PubMed</i>	("Tuberculosis" [TIAB] AND "Tuberculosis/ diagnosis"[Mesh]) AND ("GeneXpert" [TIAB]) AND ("sensitivity and specificity"[Mesh Terms]) AND ("Culture") AND ("Diagnosis") NOT ("LAMP")	106 07/12/2022
<i>Web of Science</i>	(((((TI=("tuberculosis")) AND TI=("GeneXpert")) AND ALL=("Sensitivity")) AND ALL=("specificity")) AND ALL=("Diagnosis")) AND ALL=("culture"))	59 07/12/2022
<i>Scopus</i>	(TITLE-ABS-KEY ("GeneXpert")) AND (((("tuberculosis")) AND ("diagnosis")) AND ("culture media"))	43 07/12/2022
<i>SciELO</i>	("GeneXpert") AND ("Diagnosis") AND ("Tuberculosis")	24 07/12/2022
<i>LILACS</i>	"GeneXpert" AND "tuberculosis" AND "Diagnosis"	30 07/12/2022
<i>ScienceDirect</i>	(Título, resumen, palabras clave: "GeneXpert MTB/RIF" AND "tuberculosis") AND "culture" AND "sensitivity" AND "specificity"	56 07/12/2022
<i>Epistemonikos</i>	(Title:("GeneXpert") OR abstract:("GeneXpert")) AND (title:("Tuberculosis") OR abstract:("Tuberculosis")) AND ("sensitivity") AND ("Specificity") AND ("Culture" OR "Lowenstein-Jensen")	36 07/12/2022
<i>BioMed Central</i>	"GeneXpert" AND "tuberculosis" AND "culture" AND "sensitivity" AND "specificity" AND "LJ"	28 07/12/2022
<i>TESIUNAM</i>	"GeneXpert"	3 07/12/2022
<i>Google académico*</i>	("Tuberculosis patients") AND ("GeneXpert" [AB]) AND ("smear microscopy") AND ("Sensitivity") AND ("Specificity") AND ("Evaluation") AND ("Comparison") AND ("Lowenstein jensen") AND ("GeneXpert MTB/RIF") AND ("Culture media")	43 07/12/2022

*No se encontraron artículos/documentos con relevancia para la investigación.



Apéndice B. Artículos excluidos, debido a que no cumplieron los criterios de inclusión.

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
1.	Soni A, Guliani A, Nehra K, Mehta PK. Insight into diagnosis of pleural tuberculosis with special focus on nucleic acid amplification tests. <i>Expert Rev Respir Med.</i> 2022; 16(8): 887-906. doi: 10.1080/17476348.2022.2093189.	Se enfoca en otro tipo de resultados.
2.	Abebaw Y, Kebede A, Eshetu K, Tesfaye E, Tadesse M, Sinshaw W, et al. Quality assurance practices in tuberculosis diagnostic health facilities in Ethiopia. <i>PLoS One.</i> 2022; 17(6): e0269601. doi: 10.1371/journal.pone.0269601.	Sus resultados se basan en el control de calidad.
3.	Barr DA, Schutz C, Balfour A, Shey M, Kamariza M, Bertozzi CR, et al. Serial measurement of <i>M. tuberculosis</i> in blood from critically-ill patients with HIV-associated tuberculosis. <i>EBioMedicine.</i> 2022; 78:103949. doi: 10.1016/j.ebiom.2022.103949.	Utilizan el GeneXpert- Ultra.
4.	Maulahela H, Simadibrata M, Nelwan EJ, Rahadiani N, Renesteen E, Suwarti SW, et al. Recent advances in the diagnosis of intestinal tuberculosis. <i>BMC Gastroenterol.</i> 2022; ;22(1):89. doi: 10.1186/s12876-022-02171-7.	No tiene todos los datos buscados.
5.	Mor P, Dahiya B, Parshad S, Gulati P, Mehta PK. Recent updates in diagnosis of abdominal tuberculosis with emphasis on nucleic acid amplification tests. <i>Expert Rev Gastroenterol Hepatol.</i> 2022; 16(1):33-49. doi: 10.1080/17474124.2022.2021068.	Es una revisión sistemática.
6.	Ünlü N, Can Sarınoğlu R, Duman N, Küçüksu U, Karahasan A. [Evaluation of the molecular assays for detection of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex in extrapulmonary specimens]. <i>Tuberk Toraks.</i> 2021; 69(3): 314-320. doi: 10.5578/tt.20219703.	Está en otro idioma diferente al español e inglés.
7.	Hickey AJ, Cummings MJ, Zafari Z, Louh IK, Li J, O'Donnell MR. Evaluation of screening strategies for pulmonary tuberculosis among hospitalized patients in a low-burden setting: cost-effectiveness of GeneXpert MTB/RIF compared to smear microscopy. <i>Infect Control Hosp Epidemiol.</i> 2022; 43(7): 892-897. doi: 10.1017/ice.2021.247.	No especifica qué tipo de cultivo utiliza.
8.	Sanogo B, Kiema PE, Barro M, Nacro SF, Ouermi SA, Msellati P, et al. Contribution and acceptability of bacteriological collection tools in the diagnosis of tuberculosis in children infected with HIV. <i>J Trop Pediatr.</i> 2021; 67(2): fmab027. doi: 10.1093/tropej/fmab027.	Evalúa los diferentes tipos de muestras.
9.	Peñata A, Zuluaga S, Castaño T, Bustamante J, Ospina S. Performance of real-time semi-quantitative polymerase chain reaction assay for optimum diagnosis of extrapulmonary tuberculosis and sensitivity to rifampin in a tertiary care center. <i>Rev Invest Clin.</i> 2021; 73(6):354-361. doi: 10.24875/RIC.21000040.	Utilizan el GeneXpert- Ultra.
10.	Hai HT, Sabiiti W, Thu DD, Phu NH, Gillespie SH, Thwaites GE, et al. Evaluation of the molecular bacterial load assay for detecting viable <i>Mycobacterium tuberculosis</i> in cerebrospinal fluid before and during tuberculous meningitis treatment. <i>Tuberculosis (Edinb).</i> 2021; 128:102084. doi: 10.1016/j.tube.2021.102084.	No tiene los datos buscados.

Apéndice B. Artículos excluidos, debido a que no cumplieron los criterios de inclusión.

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
11.	Mokaddas E, Ahmad S, Eldeen H. Performance comparison of GeneXpert MTB/RIF and ProbeTec ET tests for rapid molecular diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in a low TB/MDR-TB incidence country. <i>Med Princ Pract.</i> 2021; 30(3):277-284. doi: 10.1159/000515254.	Maneja otro estándar de oro.
12.	Esmail A, Pooran A, Sabur NF, Fadul M, Brar MS, Oelofse S, et al. An optimal diagnostic strategy for tuberculosis in hospitalized HIV-infected patients using GeneXpert MTB/RIF and alere determine TB LAM Ag. <i>J Clin Microbiol.</i> 2020; 58(10): e01032-20. doi: 10.1128/JCM.01032-20.	Se enfoca en otro método diagnóstico.
13.	Le HN, Sriplung H, Chongsuvivatwong V, Nguyen NV, Nguyen TH. The accuracy of tuberculosis meningitis diagnostic tests using Bayesian latent class analysis. <i>J Infect Dev Ctries.</i> 2020; 14(5):479-487. doi: 10.3855/jidc.11862.	Tiene varios resultados.
14.	Sharma S, Shulania A, Achra A, Jeram H, Kansra S, Duggal N. Diagnosis of pulmonary tuberculosis from gastric aspirate samples in non-expectorating pediatric patients in a tertiary care hospital. <i>Indian J Pathol Microbiol.</i> 2020; 63(2):210-213. doi: 10.4103/IJPM.IJPM_694_19.	Evalúa al GeneXpert MTB/RIF y frotis con base en el cultivo como estándar de oro.
15.	Lowbridge C, Fadhil SA, Krishnan GD, Schimann E, Karuppan RM, Sriram N, et al. How can gastro-intestinal tuberculosis diagnosis be improved? A prospective cohort study. <i>BMC Infect Dis.</i> 2020; 20(1):255. doi: 10.1186/s12879-020-04983-y.	Evalúa el tipo de muestra.
16.	Tabriz NS, Skak K, Kassayeva LT, Omarkulov BK, Grigolashvili MA. Efficacy of the Xpert MTB/RIF assay in multidrug-resistant tuberculosis. <i>Microb Drug Resist.</i> 2020; 26(8):997-1004. doi: 10.1089/mdr.2019.0326.	No fue localizado.
17.	Pierre MH, Rouzier V, Rivera V, Systrom HK, Julma P, Jean E, et al. Diagnosis of tuberculosis using gastric aspirates in pediatric patients in Haiti. <i>J Pediatric Infect Dis Soc.</i> 2021; 10(1):22-26. doi: 10.1093/jpids/piaa012.	No tiene los datos buscados.
18.	Yeong C, Byrne AL, Cho JG, Sintchenko V, Crighton T, Marais BJ. Use of GeneXpert MTB/RIF on a single pooled sputum specimen to exclude pulmonary tuberculosis among hospital inpatients placed in respiratory isolation. <i>Int J Infect Dis.</i> 2020; 92:175-180. doi: 10.1016/j.ijid.2019.12.024.	No tiene todos los datos buscados.
19.	Mechal Y, Benaissa E, El Mrimar N, Benlahlou Y, Bssaibis F, Zegmout A, et al. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF system performances in the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis. <i>BMC Infect Dis.</i> 2019; 19(1):1069. doi: 10.1186/s12879-019-4687-7.	No tiene todos los datos buscados.
20.	Osei Sekyere J, Maphalala N, Malinga LA, Mbelle NM, Maningi NE. A Comparative evaluation of the new Genexpert MTB/RIF ultra and other rapid diagnostic assays for detecting tuberculosis in pulmonary and extrapulmonary specimens. <i>Sci Rep.</i> 2019; 9(1):16587. doi: 10.1038/s41598-019-53086-5.	Evalúa al GeneXpert Ultra.



Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
21.	Aricha SA, Kingwara L, Mwirigi NW, Chaba L, Kiptai T, Wahogo J, et al. Comparison of GeneXpert and line probe assay for detection of Mycobacterium tuberculosis and rifampicin-monoresistance at the National Tuberculosis Reference Laboratory, Kenya. BMC Infect Dis. 2019; 19(1):852. doi: 10.1186/s12879-019-4470-9.	Utiliza otro estándar de oro.
22.	Jin Y, Wang HQ, Fan JG, Pang J, Zhang PY, Li T. [Evaluation of GeneXpert MTB/RIF and BACTEC-MGIT 960 for the detection of tuberculosis among pneumoconiosis-associated tuberculosis patients]. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi. 2019; 37(9):690-693. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-9391.2019.09.014.	Está en otro idioma distinto al inglés y español.
23.	Bhardwaj A, Khan S, Kumar A, George L, Mehta A, Radhakrishnan K. Assessing the utility of GeneXpert MTB/Rif assay in a tertiary care centre in Southern India with established microscopy and liquid culture facilities. J Assoc Physicians India. 2019;67(8):31-34.	No fue localizado.
24.	Liang Q, Pang Y, Yang Y, Li H, Guo C, Yang X, et al. An improved algorithm for rapid diagnosis of pleural tuberculosis from pleural effusion by combined testing with GeneXpert MTB/RIF and an anti-LAM antibody-based assay. BMC Infect Dis. 2019; 19(1):548. doi: 10.1186/s12879-019-4166-1.	Evalúa a los anticuerpos anti-LAM.
25.	Rasool G, Khan AM, Mohy-Ud-Din R, Riaz M. Detection of Mycobacterium tuberculosis in AFB smear-negative sputum specimens through MTB culture and GeneXpert (®) MTB/RIF assay. Int J Immunopathol Pharmacol. 2019; 33:2058738419827174. doi: 10.1177/2058738419827174.	No tiene todos los datos buscados.
26.	Terzi HA, Aydemir O, Karakece E, Koroglu M, Altindis M. Comparison of the GeneXpert® MTB/RIF test and conventional methods in the diagnosis of Mycobacterium tuberculosis. Clin Lab. 2019; 65(1). doi: 10.7754/Clin.Lab.2018.180613.	No fue localizado.
27.	Yasemin A, Ahmad S, Afzal S, Ullah A, Sheed A. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF assay for detection of pulmonary tuberculosis on sputum samples. J Coll Physicians Surg Pak. 2019; 29(1):66-69. doi: 10.29271/jcpsp.2019.01.66.	Evalúa el tipo de muestra.
28.	Prakash AK, Datta B, Tripathy JP, Kumar N, Chatterjee P, Jaiswal A. The clinical utility of cycle of threshold value of GeneXpert MTB/RIF (CBNAAT) and its diagnostic accuracy in pulmonary and extrapulmonary samples at a tertiary care center in India. Indian J Tuberc. 2018; 65(4):296-302. doi: 10.1016/j.ijtb.2018.05.021.	No fue localizado.
29.	Noussair L, Bert F, Leflon-Guibout V, Métivier R, Chauvet C, Napol C, et al. Evaluation of the culture-enhanced Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of smear-negative tuberculosis. Med Mal Infect. 2019; 49(6):467-470. doi: 10.1016/j.medmal.2018.11.004.	Tiene varios resultados.
30.	Afsar I, Gunes M, Er H, Gamze Sener A. Comparison of culture, microscopic smear and molecular methods in diagnosis of tuberculosis. Rev Esp Quimioter. 2018; 31(5):435-438.	No tiene todos los datos buscados.

Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
31.	Heemskerk AD, Donovan J, Thu DD, Marais S, Chaidir L, Dung VT, et al. Improving the microbiological diagnosis of tuberculous meningitis: A prospective, international, multicentre comparison of conventional and modified Ziehl-Neelsen stain, GeneXpert, and culture of cerebrospinal fluid. <i>J Infect.</i> 2018; 77(6):509-515. doi: 10.1016/j.jinf.2018.09.003.	Maneja otro estándar de oro.
32.	Chaisson LH, Duong D, Cattamanchi A, Roemer M, Handley MA, Schillinger D, et al. Association of rapid molecular testing with duration of respiratory isolation for patients with possible tuberculosis in a US hospital. <i>JAMA Intern Med.</i> 2018; 178(10):1380-1388. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.3638.	Evalúa costo-beneficio.
33.	Chiang TY, Fan SY, Jou R. Performance of an Xpert-based diagnostic algorithm for the rapid detection of drug-resistant tuberculosis among high-risk populations in a low-incidence setting. <i>PLoS One.</i> 2018; 13(7): e0200755. doi: 10.1371/journal.pone.0200755.	No tiene los datos buscados.
34.	Vella V, Broda A, Drobniewski F. Should all suspected tuberculosis cases in high income countries be tested with GeneXpert? <i>Tuberculosis (Edinb).</i> 2018; 110:112-120. doi: 10.1016/j.tube.2017.10.006.	Evalúa costo-beneficio.
35.	Zhang Q, Zhang Q, Sun BQ, Liu C, Su AN, Wang XH, et al. GeneXpert MTB/RIF for rapid diagnosis and rifampin resistance detection of endobronchial tuberculosis. <i>Respirology.</i> 2018; 23(10):950-955. doi: 10.1111/resp.13316.	Maneja otro estándar de oro.
36.	Shakeel K, Iram S, Akhtar M, Hussain S, Maryam H, Anwar A. Diagnostic validation of rapid molecular detection of Mycobacterium tuberculosis in pus samples by GeneXpert. <i>J Pak Med Assoc.</i> 2018; 68(1):33-37.	No fue localizado.
37.	Liu Z, Pan A, Wu B, Zhou L, He H, Meng Q, et al. Feasibility of a new model for early detection of patients with multidrug-resistant tuberculosis in a developed setting of eastern China. <i>Trop Med Int Health.</i> 2017; 22(10):1328-1333.	No tiene todos los datos buscados.
38.	Tang T, Liu F, Lu X, Huang Q. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF for detecting Mycobacterium tuberculosis in a hospital in China. <i>J Int Med Res.</i> 2017; 45(2):816-822. doi: 10.1177/0300060517698618.	Maneja otro estándar de oro.
39.	Diallo AB, Kollo AI, Camara M, Lo S, Ossoga GW, Mbow M, et al. [Performance of GeneXpert MTB / RIF (®) in the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in Dakar: 2010-2015]. <i>Pan Afr Med J.</i> 2016; 25:129. doi: 10.11604/pamj.2016.25.129.10065.	Maneja otro estándar de oro.
40.	Dharan NJ, Blakemore R, Sloutsky A, Kaur D, Alexander RC, Ghajar M, et al. Performance of the G4 Xpert (®) MTB/RIF assay for the detection of Mycobacterium tuberculosis and rifampin resistance: a retrospective case-control study of analytical and clinical samples from high- and low-tuberculosis prevalence settings. <i>BMC Infect Dis.</i> 2016; 16(1):764. doi: 10.1186/s12879-016-2039-4.	No tiene todos los datos buscados.



Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
41.	Pandey S, Congdon J, McInnes B, Pop A, Coulter C. Evaluation of the GeneXpert MTB/RIF assay on extrapulmonary and respiratory samples other than sputum: a low burden country experience. <i>Pathology</i> . 2017; 49(1):70-74. doi: 10.1016/j.pathol.2016.10.004.	Comparan al GeneXpert junto con el cultivo y el BAAR.
42.	Chen ZF, Lao HL, Li XH, Wang J, Chen Q, Wang ZX, et al. [Experimental study of GeneXpert®) system in the diagnosis of extra-pulmonary tuberculosis]. <i>Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi</i> . 2016 Jul;39(7):529-533. doi: 10.3760/cma.j.issn.1001-0939.2016.07.008.	No fue localizado.
43.	Reechaipichitkul W, Phetsuriyawong A, Chaimanee P, Ananta P. Diagnostic test of sputum genexpert mtb/rif for smear negative pulmonary tuberculosis. <i>Southeast Asian J Trop Med Public Health</i> . 2016 May;47(3):457-466.	No fue localizado.
44.	Bhatia R, Dayal R, Jindal S, Agarwal D, Goyal A. GeneXpert for diagnosis of tubercular meningitis. <i>Indian J Pediatr</i> . 2016; 83(11):1353-1355. doi: 10.1007/s12098-016-2096-0.	No fue localizado.
45.	Cavanaugh JS, Modi S, Musau S, McCarthy K, Alexander H, Burmen B, et al. Comparative yield of different diagnostic tests for tuberculosis among people living with HIV in Western Kenya. <i>PLoS One</i> . 2016; 11(3): e0152364. doi: 10.1371/journal.pone.0152364.	Manejan otro estándar de oro.
46.	Singh UB, Pandey P, Mehta G, Bhatnagar AK, Mohan A, Goyal V, et al. Genotypic, phenotypic and clinical validation of GeneXpert in extrapulmonary and pulmonary tuberculosis in India. <i>PLoS One</i> . 2016; 11(2): e0149258. doi: 10.1371/journal.pone.0149258.	No tiene todos los datos buscados.
47.	Marouane C, Smaoui S, Kammoun S, Slim L, Messadi-Akrout F. Evaluation of molecular detection of extrapulmonary tuberculosis and resistance to rifampicin with GeneXpert® MTB/RIF. <i>Med Mal Infect</i> . 2016; 46(1):20-24. doi: 10.1016/j.medmal.2015.10.012.	No tiene todos los datos buscados.
48.	Giang do C, Duong TN, Ha DT, Nhan HT, Wolbers M, Nhu NT, et al. Prospective evaluation of GeneXpert for the diagnosis of HIV- negative pediatric TB cases. <i>BMC Infect Dis</i> . 2015; 15:70. doi: 10.1186/s12879-015-0814-2.	Maneja otro estándar de oro.
49.	Davis JL, Kawamura LM, Chaisson LH, Grinsdale J, Benhammou J, Ho C, et al. Impact of GeneXpert MTB/RIF on patients and tuberculosis programs in a low-burden setting. a hypothetical trial. <i>Am J Respir Crit Care Med</i> . 2014; 189(12):1551-1559. doi: 10.1164/rccm.201311-1974OC.	Habla del impacto clínico del GeneXpert MTB/RIF.
50.	Nhu NT, Heemskerk D, Thu do DA, Chau TT, Mai NT, Nghia HD, et al. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF for diagnosis of tuberculous meningitis. <i>J Clin Microbiol</i> . 2014; 52(1):226-233. doi: 10.1128/JCM.01834-13.	Maneja otro estándar de oro.

Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
51.	Walusimbi S, Bwanga F, De Costa A, Haile M, Joloba M, Hoffner S. Meta-analysis to compare the accuracy of GeneXpert, MODS and the WHO 2007 algorithm for diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. <i>BMC Infect Dis.</i> 2013; 13:507. doi: 10.1186/1471-2334-13-507.	Es revisión sistemática y meta-análisis.
52.	Jafari C, Ernst M, Kalsdorf B, Lange C. Comparison of molecular and immunological methods for the rapid diagnosis of smear-negative tuberculosis. <i>Int J Tuberc Lung Dis.</i> 2013; 17(11):1459-1465. doi: 10.5588/ijtld.13.0108.	No fue localizado.
53.	Al-Darraj HA, Abd Razak H, Ng KP, Altice FL, Kamarulzaman A. The diagnostic performance of a single GeneXpert MTB/RIF assay in an intensified tuberculosis case finding survey among HIV-infected prisoners in Malaysia. <i>PLoS One.</i> 2013; 8(9):e73717. doi: 10.1371/journal.pone.0073717.	Maneja otro estándar de oro.
54.	Muñoz L, Moure R, Porta N, González L, Guerra R, Alcaide F, et al. GeneXpert® for smear-negative pulmonary tuberculosis: does it play a role in low-burden countries?. <i>Diagn Microbiol Infect Dis.</i> 2013; 75(3):325-356. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2012.11.011.	No fue localizado.
55.	Zeka AN, Tasbakan S, Cavusoglu C. Evaluation of the GeneXpert MTB/RIF assay for rapid diagnosis of tuberculosis and detection of rifampin resistance in pulmonary and extrapulmonary specimens. <i>J Clin Microbiol.</i> 2011; 49(12):4138-4141. doi: 10.1128/JCM.05434-11.	Los datos buscados no están completos.
56.	Evans CA. GeneXpert--a game-changer for tuberculosis control?. <i>PLoS Med.</i> 2011; 8(7): e1001064. doi: 10.1371/journal.pmed.1001064.	Habla sobre la accesibilidad y costo del GeneXpert MTB/RIF.
57.	Hillemann D, Rüscher-Gerdes S, Boehme C, Richter E. Rapid molecular detection of extrapulmonary tuberculosis by the automated GeneXpert MTB/RIF system. <i>J Clin Microbiol.</i> 2011; 49(4):1202-1205. doi: 10.1128/JCM.02268-10.	Evalúa el tipo de muestra.
58.	Moure R, Muñoz L, Torres M, Santin M, Martín R, Alcaide F. Rapid detection of Mycobacterium tuberculosis complex and rifampin resistance in smear-negative clinical samples by use of an integrated real-time PCR method. <i>J Clin Microbiol.</i> 2011; 49(3):1137-1139. doi: 10.1128/JCM.01831-10.	No están completos los datos buscados.
59.	Xie C, Hu X, Liu Y, Shu C. Performance comparison of GeneXpert MTB/RIF, gene chip technology, and modified Roche culture method in detecting Mycobacterium tuberculosis and drug susceptibility in sputum. <i>Contrast Media Mol Imaging.</i> 2022; 2995464. doi: 10.1155/2022/2995464.	Maneja otro estándar de oro.
60.	Zhang H, Li H, Tan M, Liu Z, Gu J, Zhang Y, et al. GeneXpert MTB/RIF combined with conventional methods for tuberculosis in Shanghai Regional Medical Center: a retrospective diagnostic study. <i>Ann Transl Med.</i> 2022; 10(10). doi: 10.21037/atm-22-1374.	Maneja otro estándar de oro.



Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
61.	Li Y, Liu H, Zhang Y. A meta-analysis of GeneXpert MTB/RIF in the diagnosis of tuberculosis in Chinese suspected tuberculosis population. <i>Acta Med Mediterr.</i> 2022; 2027-2033. doi: 10.19193/0393-6384_2022_3_310	Es una revisión sistemática.
62.	Zhou YY, Shi J, Pan N, Wu ZX, Cheng AQ, Mei YH, et al. The value of GeneXpert MTB/RIF in bronchoalveolar lavage fluid in the diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. <i>Invest Clin.</i> 2021; 62(1):28-36. https://doi.org/10.22209/ic.v62n1a03 .	Maneja otro estándar de oro.
63.	Ngadaya E, Kimaro G, Sandi E, Mnyambwa NP, Wilfred A, Lubinza C, et al. Evaluation of stool GeneXpert MTB/RIF for the diagnosis of pulmonary tuberculosis among presumptive patients in Tanzania. <i>Clin Tuberc Other Mycobact Dis.</i> 2020; 21: 100195. doi: 10.1016/j.jctube.2020.100195.	No tiene todos los datos buscados.
64.	Tiamiyu AB, Ilyasu G, Dayyab FM, Habib ZG, Tambuwal SH, Galadanci H, et al. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF as a diagnostic tool in patients with sputum smear-negative TB in a high HIV burden region in Nigeria. <i>Trans R Soc Trop Med Hyg.</i> 2020; 114(9): 690-692. doi: 10.1093/trstmh/traa019.	No fue localizado.
65.	Chen P, Sun W, He Y. Comparison of metagenomic next-generation sequencing technology, culture and GeneXpert MTB/RIF assay in the diagnosis of tuberculosis. <i>J Thorac Dis.</i> 2020; 12(8) :4014-4024. doi: 10.21037/jtd-20-1232.	No tiene todos los datos buscados.
66.	Sánchez O, Santillán C, Flores A, Herrera MI, Sandoval JL, Santillán P, et al. GeneXpert (R) MTB/RIF assay with transbronchial lung cryobiopsy for Mycobacterium tuberculosis diagnosis. <i>Ann Transl Med.</i> 2020; 8(6):351. doi: 10.21037/atm.2020.02.100.	No tiene todos los datos buscados.
67.	El-Helbawy RH, Tawab AM. GeneXpert Mycobacterial tuberculosis/ rifampicin: predictors of successful performance. <i>Egypt J Chest Dis Tuberc.</i> 2020; 69(1): 33-38. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2021.115363.	No tiene los datos buscados.
68.	Talib A, Bhatti S, Mehmood K, Nain H, Haider I, Lal H, et al. GeneXpert in stool: Diagnostic yield in intestinal tuberculosis. <i>J Clin Tuberc Other Mycobact Dis.</i> 2019. 17:100131. doi: 10.1016/j.jctube.2019.100131.	Evalúa el tipo de muestra.
69.	Pandya J, Tiwari AR, Thareja V. Role of GeneXpert MTB/RIF assay for diagnosis of tuberculous mastitis. <i>Indian J Surg.</i> 2021; 83: 341-344. doi: 10.1007/s12262-019-02006-y.	No fue localizado.
70.	Terzi HA, Aydemir O, Karakece E, Koroglu M, Atindis M. Comparison of the GeneXpert (R) MTB/RIF test and conventional methods in the diagnosis of Mycobacterium tuberculosis. 2019; 65(1):132-137. doi: 10.7754/Clin.Lab.2018.180613.	No fue localizado.

Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
71.	Negi SS, Singh P, Chandrakar S, Gaikwad U, Das P, Bhargava A, et al. Diagnostic evaluation of multiplex real time PCR, GeneXpert MTB/RIF assay and conventional methods in extrapulmonary. <i>J Clin Diagn Res.</i> 2019; 65(1). doi: 10.7860/jcdr/2019/37569.12485.	Maneja otro estándar de oro.
72.	Shi J, Dong W, Ma Y, Liang Q, Shang Y, Wang F. GeneXpert MTB/RIF outperforms mycobacterial culture in detecting <i>Mycobacterium tuberculosis</i> from salivary sputum. <i>Biomed Res Int.</i> 2018; 2018:1514381. doi: 10.1155/2018/1514381.	Maneja otro estándar de oro.
73.	Ejeh EF, Undiandeye A, Akinseye VO, Okon KO, Kazeem HM, Kudi CA, et al. Diagnostic performance of GeneXpert and Ziehl-Neelson microscopy in the detection of tuberculosis in Benue State, Nigeria. <i>Alexandria J Med.</i> 2018; 54(4): 529-533. doi: 10.1016/j.ajme.2018.09.002.	Maneja otro estándar de oro.
74.	Held M, Laubscher M, Workman L, Zar HJ, Dunn R. Diagnostic accuracy of GeneXpert MTB/RIF in musculoskeletal tuberculosis: High sensitivity in tissue samples of HIV-infected and HIV-uninfected patients. <i>S Afr Med J.</i> 2017;107(10):854-858. doi: 10.7196/SAMJ.2017.v107i10.11186.	Maneja otro estándar de oro.
75.	Sah AK, Joshi B, Khadka DK, Gupta BP, Adhikari A, Singh SK, et al. Comparative study of GeneXpert MTB/RIF assay and multiplex PCR assay for direct detection of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> in suspected pulmonary tuberculosis patients, <i>Curr Microbiol.</i> 2017; 74:1026–1032. doi: 10.1007/s00284-017-1279-x.	El GeneXpert MTB/RIF es el estándar de oro.
76.	Saeed M, Iram S, Hussain S, Ahmed A, Akbar M, Aslam M. GeneXpert: A new tool for the rapid detection of rifampicin resistance in <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . <i>J Pak Med Assoc.</i> 2017; 67(2):270-274. doi: 10.1016/j.ijid.2020.09.504.	No fue localizado.
77.	Pandey P, Pant N, Rijal K, Shrestha B, Kattel S, Banjara M, et al. Diagnostic accuracy of GeneXpert MTB/RIF assay in comparison to conventional drug susceptibility testing method for the diagnosis of multidrug-resistant tuberculosis. <i>PLoS ONE.</i> 2017; 12(1): e0169798. doi: 10.1371/journal.pone.0169798.	No tiene todos los datos buscados.
78.	Somily AM, Barry MA, Habib HA, Alotaibi FE, Al-Amil FA, Khan MA, et al. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF for detection of <i>Mycobacterium tuberculosis</i> complex and <i>rpo B</i> gene in respiratory and non-respiratory clinical specimens at a tertiary care teaching hospital in Saudi Arabia. <i>Saudi Med J.</i> 2016; 37 (12) 1404-1407. doi: 10.15537/smj.2016.12.15506.	No tiene los datos buscados.
79.	Moussa HS, Bayoumi FS, Ali AM. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF assay for direct diagnosis of pulmonary tuberculosis. <i>Saudi Med J.</i> 2016; 37(10):1076-1081. doi: 10.15537/smj.2016.10.14998.	No tiene todos los datos buscados.
80.	Guenauoui K, Harir N, Ouardi A, Zeggai S, Sellam F, Bekri F, et al. Use of GeneXpert <i>Mycobacterium tuberculosis</i> /rifampicin for rapid detection of rifampicin resistant <i>Mycobacterium tuberculosis</i> strains of clinically suspected multi-drug resistance tuberculosis cases. <i>Ann Transl Med.</i> 2016; 4(9):168. doi: 10.21037/atm.2016.05.09.	No tiene todos los datos buscados.



Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
81.	Bajrami R, Mulliqi G, Kurti A, Lila G, Raka L. Comparison of GeneXpert MTB/RIF and conventional methods for the diagnosis of tuberculosis in Kosovo. <i>J Infect Dev Ctries.</i> 2016; 10(4):418-422. doi: 10.3855/jidc.7569.	No fue localizado.
82.	Tadesse M, Abebe G, Abdissa K, Aragaw D, Abdella K, Bekele A, et al. GeneXpert MTB/RIF assay for the diagnosis of tuberculous lymphadenitis on concentrated fine needle aspirates in high tuberculosis burden settings. <i>PLoS One.</i> 2015;10(9): e0137471. doi: 10.1371/journal.pone.0137471.	No tiene todos los datos buscados.
83.	Bunsow E, Ruíz MJ, López P, Kestler M, García D. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF for the detection of Mycobacterium tuberculosis and resistance to rifampin in clinical specimens. <i>J Infect.</i> 2014; 68(4):338-343. doi: 10.1016/j.jinf.2013.11.012.	No tiene los resultados buscados.
84.	Nadeem Z, Iqbal J, Kausar S, Gasmi A, Noor S, Khan FS, et al. Comparative analysis of the efficacies of the GeneXpert and solid culture media techniques in the diagnosis of Mycobacterium tuberculosis. <i>Arch Razi Inst.</i> 2022; 77(6): 2065-2072. doi: 10.22092/ARI.2022.359856.2486.	No tiene todos los datos buscados.
85.	Sethi A, Bajaj B, Nair D, Pachauri D, Gupta M, Mahajan A. Comparison of conventional methods with newer diagnostic modalities to detect genital tuberculosis in infertile women. <i>J Obstet Gynaecol India.</i> 2022; 72(5):426-432. doi: 10.1007/s13224-022-01629-8.	No tiene todos los datos buscados.
86.	Hong JM, Lee H, Menon NV, Lim CT, Lee LP, Catherine WM. Point-of-care diagnostic tests for tuberculosis disease. <i>Sci Transl Med.</i> 2022;14(639): eabj4124. doi: 10.1126/scitranslmed.abj4124.	No fue localizado.
87.	Mazidur RS, Ather MF, Nasrin R, Hoque MA, Khatun R, Rahman R, et al. Performance of WHO-endorsed rapid tests for detection of susceptibility to first-line drugs in patients with pulmonary tuberculosis in Bangladesh. <i>Diagnostics (Basel).</i> 2022;12(2):410. doi: 10.3390/diagnostics12020410.	Evalúa a otras pruebas a parte de GeneXpert MTB/RIF.
88.	Berra TZ, Gomes D, Viera A, Alves YM, Inomata B, Arroyo LH, et al. Effectiveness and trend forecasting of tuberculosis diagnosis after the introduction of GeneXpert in a city in south-eastern Brazil. <i>PLoS One.</i> 2021; 16(5): e0252375 doi: 10.1371/journal.pone.0252375.	No tiene los datos buscados.
89.	Kong L, Xie B, Liu Q, Hua L, Bhusal A, Bao C. et al. Application of acid-fast staining combined with GeneXpert MTB/RIF in the diagnosis of non-tuberculous mycobacteria pulmonary disease. <i>Int J Infect Dis.</i> 2021; 104:711-717. doi: 10.1016/j.ijid.2020.12.091.	Tiene otro estándar de oro.
90.	Katoch CD, Peter DK, Marwah V, Kumar K, Bhati G. Prevalence of isoniazid resistance in cases of rifampicin resistance detected on GeneXpert MTB/RIF assay. <i>Med J Armed Forces India.</i> 2021. doi:10.1016/j.mjafi.2021.04.007.	No fue localizado.

Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
91.	Chopra KK, Singh S. Tuberculosis: Newer diagnostic tests: Applications and limitations. <i>Indian J Tuberc.</i> 2020;67(4):86-90. doi: 10.1016/j.ijtb.2020.09.025.	No fue localizado.
92.	Chopra KK, Sidiq Z, Hanif M, Dwivedi KK. Advances in the diagnosis of tuberculosis- Journey from smear microscopy to whole genome sequencing. <i>Indian J Tuberc.</i> 2020;67(4): 61-68. doi: 10.1016/j.ijtb.2020.09.026.	No fue localizado.
93.	Ergeshov AE, Chernousova LN, Andreevskaya SN. New technologies for the diagnosis of drug-resistant tuberculosis. <i>Vestn Ross Akad Med Nauk.</i> 2019; 74(6): 413-422. doi: 10.15690/vramn1163.	No fue localizado.
94.	Rockwood N, Sirgel F, Streicher E, Warren R, Meintjes G, Wilkinson RJ. Low frequency of acquired isoniazid and rifampicin resistance in rifampicin-susceptible pulmonary tuberculosis in a setting of high HIV-1 infection and tuberculosis coprevalence. <i>J Infect Dis.</i> 2017; 216(6):632-640. doi: 10.1093/infdis/jix337.	No tiene los datos buscados.
95.	Zemlyansky OA, Tyurina EB, Bashkirev AA, Kalyuzhnaya EV, Zemlyanskaya LO. Experience and efficiency of laboratory diagnosis of tuberculosis with pcr detector system genexpert in Belgorod region. <i>Res J Pharm Technol.</i> 2017; 10(3): 743-746. doi:10.5958/0974-360x.2017.00139.1.	No fue localizado.
96.	Ramamurthy K, Bhat S, Shenoy S, Rangnekar A. Xpert Mycobacterium tuberculosis/rifampicin assay: A boon in tuberculosis diagnostics. <i>Asian J Pharm Clin Res.</i> 2016; 9(5):225-227. doi: https://doi.org/10.22159/ajpcr.2016.v9i5.13315	Evalúa al GeneXpert MTB/RIF junto al frotis.
97.	Caulfield AJ, Wengenack NL. Diagnosis of active tuberculosis disease: From microscopy to molecular techniques. <i>J Clin Tuberc Other Mycobact Dis.</i> 2016; 4:33-43. doi: 10.1016/j.jctube.2016.05.005.	Solo habla sobre cómo realizar la técnica.
98.	Faria MG, Andrade RL, Camillo AJ, Fonseca K, Saita NM, Bolleja VR, et al. Effectiveness of GeneXpert® in the diagnosis of tuberculosis in people living with HIV/AIDS. <i>Rev Saude Publica.</i> 2021; 55:89. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003125.	Es una revisión sistemática.
99.	Amaya G, Contreras M, Arrieta F, Montano A, Pérez C. Rendimiento del GeneXpert en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar y extrapulmonar en la edad pediátrica. <i>Arch Pediatr Urug.</i> 2020; 91(2): 12-23. doi: http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182020000500577	Maneja otro estándar de oro.
100.	Creswell J, Codlin AJ, Flores SO, Samayoa M, Ramis O, Guardado ME. Will more sensitive diagnostics identify tuberculosis missed by clinicians? Evaluating Xpert MTB/RIF testing in Guatemala. <i>Gac Sanit.</i> 2020; 34(2):127-132. doi: 10.1016/j.gaceta.2019.02.010.	No tiene los datos buscados.



Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
101.	Galloway KM, Parker R. Could an increase in vigilance for spinal tuberculosis at primary health care level, enable earlier diagnosis at district level in a tuberculosis endemic country?. <i>Afr J Prim Health Care Fam Med.</i> 2018;10(1): e1-e9. doi: 10.4102/phcfm.v10i1.1666.	Es una revisión narrativa.
102.	Zaksuk NJ, Carrasquilla M, Gómez V, Robledo J, Alvis NR, Hernández JM. Precisión diagnóstica de tres pruebas moleculares para detectar la tuberculosis multirresistente. <i>Biomédica.</i> 2017; 37(3):397-407. doi: 10.7705/biomedica.v37i3.3437. PMID: 28968017.	Es una revisión sistemática.
103.	Atehortúa SL, Rendón J, Cárdenas SV, Arango C, Cornejo JW. Xpert MTB/RIF(r) como herramienta diagnóstica en una cohorte de niños menores de 15 años con sospecha clínica de tuberculosis pulmonar en un hospital de alta complejidad de Medellín. <i>Infectio.</i> 2017; 21(1):25-31. doi: 10.22354/in.v21i1.638.	No tiene todos los datos buscados.
104.	Teixeira MF, Steffen R, Entringer A, Carioca AC, Trajman A. Impacto orçamentário da incorporação do GeneXpert MTB/RIF para o diagnóstico da tuberculose pulmonar na perspectiva do Sistema Único de Saude, Brasil, 2013-2017. <i>Cad Saude Publica.</i> 2017; 33(9):e00214515. doi: 10.1590/0102-311X00214515.	Está en otro idioma distinto al inglés y español
105.	Gous N, Scott LE, Khan S, Reubenson G, Coovadia A, Stevens W. Diagnosing childhood pulmonary tuberculosis using a single sputum specimen on Xpert MTB/RIF at point of care. <i>S Afr Med J.</i> 2015; 105(12): 1044-8. doi: 10.7196/SAMJ.2015.v105i12.8585.	Maneja otro estándar de oro.
106.	Santos M, Lyra J, Braga S, Da Silva AP, Maruza M, Souza WV. Effectiveness of screening for tuberculosis in HIV: a pragmatic clinical trial. <i>Rev Saude Publica.</i> 2021; 55:45. doi:10.11606/s1518-8787.2021055002936.	No tiene todos los datos buscados.
107.	Zamboni T, Inomata AT, Alves YM, Viera AC, Giacomet CL, Arcencio R. Impact of the GeneXpert® MTB/RIF rapid molecular test on tuberculosis detection: temporal trends and vulnerable territories. <i>Rev Lat Am Enfermagem.</i> 2021;29:e3441. doi: 10.1590/1518.8345.4412.3441.	No tiene todos los datos buscados.
108.	Aurillo RB, Marsil VV, Malaquias T, Kritski A, Clemax C. The use of Gene-Xpert MTB RIF in the diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in childhood and adolescence. <i>Rev Soc Bras Med Trop.</i> 2020; 53: e20200104. doi: 10.1590/0037-8682-0104-2020.	No tiene los datos buscados.
109.	Ortiz J, Sotomayor G, Ramos M. Validación e implementación de GeneXpert MTB/RIF para diagnóstico de tuberculosis en Ecuador. <i>Kasmera.</i> 2019;47(1):29-37	No tiene los datos buscados.
110.	Silva N, Almeida KR, Medeiros CA, Araújo AA, Olivera SR. Análise comparativa da técnica de baciloscopia no diagnóstico da tuberculose pulmonar frente ao GeneXpert em amostras de pacientes da cidade de Recife, Pernambuco. <i>Rev Bras Anal Clin.</i> 2019; 51(1):65-69. doi: 10.21877/2448-3877.201900767.	Está en otro idioma distinto al inglés y español.

Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
111.	Fajardo GE, Reyes OM, Garcia DE, Medina KF. Tuberculosis pulmonar y métodos diagnósticos laboratoriales actuales. <i>Rev Fac Cienc Med.</i> 2018; 15(2):35-44. https://doi.org/10.24245/mim.v39i3.7089 .	No tiene los datos buscados.
112.	Comisión Nacional para la incorporación de Tecnologías en el Sistema Único de Salud. CONITEC. Proposta de incorporaçãõ do xpert mtb/ rif como teste para diagnóstico de tuberculose e para indicaçãõ de resistência à rifampicina [Internet]. Brasil: Ministerio de salud; 2013. [Consultado diciembre de 2022]. Disponible en: http://conitec.gov.br/images/Incorporados/TesteXpert--final.pdf	Está en otro idioma distinto al inglés y español.
113.	Vargas A. Utilidad de geneXpert MTB/RIF en orina para diagnóstico de tuberculosis [Tesis]. México: Facultad de Medicina, UNAM; 2019.	No tiene los datos buscados.
114.	Alvear G. ¿Es útil la prueba GeneXpert en pacientes con diagnóstico de derrame pleural por tuberculosis?[Tesis]. México: Facultad de Medicina, UNAM; 2015.	No tiene los datos buscados.
115.	Trejos J. Evaluación del genexpert mtb en meningitis tuberculosa en pacientes con infección por vih/sida en el Hospital General de México [Tesis]. México: Facultad de Medicina, UNAM; 2015.	No tiene todos los datos buscados.
116.	Marouane C, Smaoui S, Kammoun S, Slim L, Messadi F. Evaluation of GeneXpert MTB/RIF for the detection of Mycobacterium tuberculosis and resistance to rifampin in extrapulmonary specimens. <i>Int J Mycobacteriol.</i> 2015; 4(1):101. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2014.10.031	No fue localizado.
117.	Adilistia T, Waskito D. Detection of Mycobacterium tuberculosis in urine by GeneXpert MTB/RIF as a useful diagnostic tool in urinary tuberculosis. <i>Int J Infect Dis.</i> 2020; 101(1):107. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.09.450	No fue localizado.
118.	Chou H. PMD29 - An Evaluation of Rapid Molecular Tuberculosis Identification with the Automated Genexpert MTB/RIF System. <i>Value Health.</i> 2018; 21(2):72. doi: https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.07.543	No fue localizado.
119.	Jaouadi T, Smaoui S, Ghariani A, Marouane C, Kammoun S, Essalah L, et al. Diagnosis of lymph node tuberculosis using the GeneXpert MTB/RIF in Tunisia. <i>Int J Mycobacteriol.</i> 2015; 4(1):112. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2014.10.038	No fue localizado.
120.	Habte D, Melese M, Hiruy N, Gashu Z, Jerene D, Moges F, et al. The additional yield of GeneXpert MTB/RIF test in the diagnosis of pulmonary tuberculosis among household contacts of smear positive TB cases. <i>Int J Infect Dis.</i> 2016; 49:179-184. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2016.07.002	Maneja otro estándar de oro.



Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
121.	Rindi L, Alí G, Fabian B, Fontanini G, Garzelli C. Detection of Mycobacterium tuberculosis from paraffin-embedded tissues by GeneXpert MTB/RIF. Tuberculosis (Edinb). 2017; 106:53-55. doi: https://doi.org/10.1016/j.tube.2017.06.005	No tiene los resultados buscados.
122.	Ejeta E, Beyene G, Bonsa Z, Abebe G. Xpert MTB/RIF assay for the diagnosis of Mycobacterium tuberculosis and rifampicin resistance in high human immunodeficiency virus setting in Gambella regional state, southwest Ethiopia. Clin Tuberc Other Mycobact Dis. 2018; 12:14-20. doi: https://doi.org/10.1016/j.jctube.2018.06.002	No tiene los resultados buscados.
123.	Yu Y, Kong Y, Ye J, Wang A. Performance of conventional histopathology and GeneXpert MTB/RIF in the diagnosis of spinal tuberculosis from bone specimens: A prospective clinical study. Clin Biochem. 2020; 85:33-37. doi: https://doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2020.08.010	Evalúa el tipo de muestra.
124.	Tadesse M, Aragaw D, Rigouts L, Abebe G. Increased detection of smear-negative pulmonary tuberculosis by GeneXpert MTB/RIF® assay after bleach concentration. Int J Mycobacterio. 2016; 5(2):211-218. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2016.03.005	Evalúa el impacto de la lejía en la prueba.
125.	Yeong C, Byrne AL, Cho JG, Sintchenko V, Crighton T, Marais BJ. Use of GeneXpert MTB/RIF on a single pooled sputum specimen to exclude pulmonary tuberculosis among hospital inpatients placed in respiratory isolation. Int J Infect Dis. 2020; 92:175-180. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijid.2019.12.024	No tiene todos los datos buscados.
126.	Mokaddas EM. Evaluation of the performance of 2 DNA-based methods for the detection of extra-pulmonary tuberculosis in comparison with the conventional culture technique. Int J Mycobacteriol. 2015; 4(1):15. doi: https://doi.org/10.1016/j.ijmyco.2014.08.004	No fue localizado.
127.	Agrawal M, Bajaj A, Bhatia V, Dutt S. Comparative study of GeneXpert with ZN stain and culture in samples of suspected pulmonary tuberculosis. J Clin Diagn Res. 2016;10(5):9-12. doi: 10.7860/JCDR/2016/18837.7755.	Maneja otro estándar de oro.
128.	Held M, Laubscher M, Zar HJ, Dunn RN. GeneXpert polymerase chain reaction for spinal tuberculosis: an accurate and rapid diagnostic test. Bone Joint J. 2014; 96 (10):1366-9. doi: 10.1302/0301-620X.96B10.34048	Maneja otro estándar de oro.
129.	Sánchez O, Santilla C, Herrera MI, Flores AP, Sandoval JL, Santilla DP, et al. GeneXpert® MTB/RIF assay with transbronchial lung cryobiopsy for Mycobacterium tuberculosis diagnosis. Ann Transl Med. 2020; 8(6):351. doi: 10.21037/atm.2020.02.100	Maneja otro estándar de oro.
130.	Faria MG, Andrade RL, Camillo AJ, Leite KF, Saita NM, Bollela VR, et al. Effectiveness of GeneXpert® in the diagnosis of tuberculosis in people living with HIV/AIDS. Rev Saude Publica. 2021; 55:89. doi: 10.11606/s1518-8787.2021055003125	Es una revisión sistemática.

Apéndice 3. Artículos de texto completo excluidos que no cumplieron los criterios de elegibilidad

Núm.	Referencia	Razón de exclusión
131.	Velen K, Podewils LJ, Shah NS, Lewis JJ, Dinake T, Churchyard GJ, et al. Performance of GeneXpert MTB/RIF for diagnosing tuberculosis among symptomatic household contacts of index patients in South Africa. <i>Open Forum Infect Dis.</i> 2021; 8(4): ofab025. doi: 10.1093/ofid/ofab025.	Maneja otro estándar de oro.
132.	Cuong NK, Ngoc NB, Hoa NB, Dat VQ, Nhung NV. GeneXpert on patients with human immunodeficiency virus and smear-negative pulmonary tuberculosis. <i>PLoS One.</i> 2021; 16(7): e0253961. doi: 10.1371/journal.pone.0253961.	Maneja otro estándar de oro.
133.	Mnyambwa NP, Ngadaya ES, Kimaro G, Kim DJ, Kazwala R, Petrucka P, et al. Assessment of sputum smear-positive but culture-negative results among newly diagnosed pulmonary tuberculosis patients in Tanzania. <i>Int J Gen Med.</i> 2017; 10:199-205. doi: 10.2147/IJGM.S137469.	Maneja otro estándar de oro.
134.	Drobniewski F, Cooke M, Jordan J, Casali N, Mugwagwa T, Broda A, et al. Systematic review, meta-analysis and economic modelling of molecular diagnostic tests for antibiotic resistance in tuberculosis. <i>Health Technol Assess.</i> 2015; 19(34):1-188. doi: 10.3310/hta19340.	Es una revisión sistemática.
135.	Giang do C, Duong TN, Ha DT, Nhan HT, Wolbers M, Nhu NT, et al. Prospective evaluation of GeneXpert for the diagnosis of HIV- negative pediatric TB cases. <i>BMC Infect Dis.</i> 2015; 15:70. doi: 10.1186/s12879-015-0814-2.	Maneja otro estándar de oro.
136.	Keikha M, Kerbalaei M. High resolution melting assay as a reliable method for diagnosing drug-resistant TB cases: a systematic review and meta-analysis. <i>BMC Infect Dis.</i> 2021; 21: 989. doi: https://doi.org/10.1186/s12879-021-06708-1	Es una revisión sistemática.
137.	Seo YS, Kang JM, Kim DS, Ahn JG. Xpert MTB/RIF assay for diagnosis of extrapulmonary tuberculosis in children: a systematic review and meta-analysis. <i>BMC Infect Dis.</i> 2020; 20:14. doi: https://doi.org/10.1186/s12879-019-4745-1	Es una revisión sistemática.
138.	Rakotosamimanana N, Lapierre SG, Raharimanga V, Raheison MS, Knoblauch AM, Raheinandrasana AH, et al. Performance and impact of GeneXpert MTB/RIF® and Loopamp MTBC Detection Kit® assays on tuberculosis case detection in Madagascar. <i>BMC Infect Dis.</i> 2019; 19:542. doi: https://doi.org/10.1186/s12879-019-4198-6	No tiene todos los datos buscados.
139.	Gelalcha AG, Kebede A, Mamo. H. Light-emitting diode fluorescent microscopy and Xpert MTB/RIF® assay for diagnosis of pulmonary tuberculosis among patients attending Ambo hospital, west-central Ethiopia. <i>BMC Infect Dis.</i> 2017; 17:613. doi: https://doi.org/10.1186/s12879-017-2701-5	No tiene todos los datos buscados.
140.	Dharan NJ, Blakemore R, Sloutsky A, Kaur D, Alexander RC, Ghajar M, et al. Performance of the G4 Xpert® MTB/RIF assay for the detection of Mycobacterium tuberculosis and rifampin resistance: a retrospective case-control study of analytical and clinical samples from high- and low-tuberculosis prevalence settings. <i>BMC Infect Dis.</i> 2016; 16:764. doi: https://doi.org/10.1186/s12879-016-2039-4	No tiene los datos buscados.
141.	Walusimbi S, Bwanga F, Da Costa A, Haile M, Joloba M, Hoffner S. Meta-analysis to compare the accuracy of GeneXpert, MODS and the WHO 2007 algorithm for diagnosis of smear-negative pulmonary tuberculosis. <i>BMC Infect Dis.</i> 2013; 13:507. doi: https://doi.org/10.1186/1471-2334-13-507	Es una revisión sistemática y meta-análisis.



Metodología

Evaluación de riesgo de sesgo de los estudios de intervención incluidos en una revisión sistemática. RoB2 y ROBINS-I*Assessment of risk of bias of intervention studies included in a systematic review. RoB2 and ROBINS-I***Lizett Castrejón-Delgado¹**¹ Profesora de la carrera de Química Farmacéutico Biológica, FES Zaragoza, UNAM**INTRODUCCIÓN**

En el campo de las ciencias de la salud, a diario se toman múltiples decisiones para prevenir y controlar enfermedades de la población, por lo que el profesionalista se enfrenta con la necesidad de consultar la mejor evidencia científica posible, para dar recomendaciones sobre adopción de estilos de vida saludables, técnicas y pruebas diagnósticas confiables, y tratamientos eficaces. En la literatura, el resumen de esta evidencia puede encontrarse como revisiones sistemáticas (RS), las cuales sintetizan el conocimiento a través de una búsqueda exhaustiva con una metodología estricta y confiable, presentando los resultados publicados de investigaciones individuales, con la finalidad de que las conclusiones sean utilizadas en la práctica clínica y en la toma de decisiones en salud pública.¹

Las RS son investigaciones secundarias, transparentes y reproducibles que siguen una metodología explícita para su elaboración y reporte. La preocupación por la confiabilidad y aplicabilidad de los hallazgos de una RS se discute con grupos de expertos en medicina basada en evidencia; organizaciones nacionales y consorcios internacionales trabajan en el diseño de directrices específicas para estandarizar el desarrollo y evaluación de estas revisiones.^{1,2}

Para la presentación de informes de RS se estableció la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) que es una guía di-

señada para ayudar a los autores a planificar y realizar estos estudios para su publicación. La actualización de la declaración PRISMA en 2020 ha sido diseñada principalmente para revisiones de estudios que evalúan los efectos de las intervenciones de salud, consta de una lista de verificación que se debe cumplir para informar la síntesis de conocimiento.³ Por otra parte, AMSTAR-2 es una herramienta para evaluar críticamente RS de ensayos clínicos, se compone de preguntas que ayudan a la identificación de revisiones de calidad.⁴ De tal manera que, ambas herramientas coinciden en dominios que consideran la evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos en una RS.

Recientemente, las herramientas que evalúan la validez interna de los hallazgos de estudios cuantitativos se centran en la evaluación del riesgo de sesgo, mientras que las herramientas anteriores señalaban una noción más amplia de "calidad metodológica".⁵ La distinción entre ellos es que, la evaluación de la calidad es la evaluación del grado en que se han implementado salvaguardas metodológicas dentro de un estudio y, la evaluación del riesgo de sesgo se refiere a las implicaciones de la inclusión de tales salvaguardas (juicios de sesgo) para los resultados del estudio.⁶

Con esto, cabe destacar la importancia de poder identificar y evaluar de manera analítica y objetiva los sesgos que se presentan en los estudios. Por tal motivo,

Correspondencia: Lizett Castrejón-DelgadoE.mail: lizettcastrejon@gmail.com

Artículo recibido: 20 de mayo de 2024

Artículo aceptado: 27 de junio de 2024

Castrejón-Delgado, L. Evaluación de riesgo de sesgo de los estudios de intervención incluidos en una revisión sistemática. RoB2 y ROBINS-I. *CyRS*. 2024; 6(1): 120-133 <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.8>

el propósito este artículo es presentar una guía breve sobre cómo evaluar y reportar el riesgo de sesgo de los estudios de intervención (ensayos clínicos aleatorios y cuasi-experimentales) incluidos en una RS, utilizando las herramientas RoB2 y ROBINS-I.

RIESGO DE SESGO EN ESTUDIOS ALEATORIOS DE INTERVENCIÓN

El sesgo se define como un error sistemático o desviación de la verdad en los resultados de una investigación, dando como resultado una subestimación o sobreestimación del verdadero efecto. En una RS el sesgo puede surgir de dos fuentes, la primera está en los resultados de los estudios primarios incluidos, debido a las acciones de los investigadores que realizaron el dicho estudio y, la segunda, en las acciones de los autores que llevan a cabo la RS. Dado que las conclusiones de una RS dependen de los resultados de los estudios incluidos, es posible analizar en qué medida los sesgos han afectado a los resultados de un estudio en particular, por lo que es apropiado considerar si un resultado tiene riesgo de sesgo en lugar de afirmar con certeza que está sesgado.⁵

Existen diferentes herramientas para evaluar el riesgo de sesgo de acuerdo con el diseño de estudio del artículo incluido, en una publicación previa [Estrategias para llevar a cabo una revisión sistemática rápida](#), se enlistan las más utilizadas.⁷

Riesgo de sesgo en estudios aleatorios de intervención
Para evaluar el riesgo de sesgo en ensayos clínicos aleatorios, se recomienda el uso de la herramienta RoB2 de Cochrane. Este instrumento está estructurado en cinco dominios que se centran en el diseño, la realización y la presentación del informe de los estudios incluidos en una RS. Dentro de cada dominio hay una serie de preguntas clave o de señalización para obtener información relevante y poder identificar el sesgo.

Los elementos de sesgo abordados en cada uno de los dominios son los siguientes:⁸

A. Sesgo que surge del proceso de aleatorización.

Se analiza si se cumple con la generación de la secuencia de asignación aleatoria, es decir, si describe con detalle el método para generar la secuencia. Si ésta secuencia se ocultó debidamente y, si se observa alguna diferencia inicial entre los grupos de intervención que

sugieran un problema con el proceso de aleatorización.
B. Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas.

Se analiza si los participantes, durante el ensayo, llegaron a conocer a qué grupo de intervención pertenecían y si el personal que realizaba la intervención conocía a que grupo pertenecía el participante. Cabe destacar que la evaluación de este dominio tiene dos enfoques analíticos distintos para estimar los efectos de las intervenciones:

a) Cuando el interés de los autores de la revisión está en el efecto de la asignación a la intervención, “efecto por intención de tratar”, el análisis por intención de tratar (ITT) incluye y analiza los resultados de todos los participantes en los grupos de intervención a los que fueron asignados al azar, independientemente de la intervención que realmente recibieron. Las cuestiones abordadas son: i) las desviaciones de la intervención prevista surgieron debido al contexto experimental (es decir, no reflejan la práctica habitual) y, de ser así, probablemente hubieran sesgado el efecto de la intervención y, ii) se utilizó un análisis apropiado para estimar el efecto de la asignación de la intervención.

b) Cuando el interés es el efecto de adherirse a la intervención tal como se especifica en el protocolo del ensayo, “efecto por protocolo”, el análisis por protocolo analiza los datos finales de las personas que se mantuvieron y cumplieron con la intervención asignada. Las cuestiones abordadas son: i) las cointervenciones importantes fuera del protocolo estaban equilibradas entre los grupos de intervención, ii) la intervención se implementó con éxito y los participantes del estudio cumplieron con el régimen de intervención asignado y, iii) se utilizaron métodos estadísticos apropiados para estimar el efecto de cumplir con la intervención.

C. Sesgo debido a la falta de datos de resultados.

Se examina que se encuentren los resultados de todos los participantes del ensayo. Se examina los abandonos y exclusiones. Si hay falta de datos en los resultados se revisa si los autores realizaron pruebas para que el resultado no esté sesgado por esa falta de datos.

Los datos de resultados faltantes al estimar el efecto de la asignación a la intervención deben evaluarse con un ITT, es importante resaltar que las circunstancias en las que la falta de datos de resultados genera sesgo son



similares independientemente del efecto de interés, por lo que existe un único conjunto de preguntas de señalización para este dominio.

D. Sesgo en la medición del resultado.

Se considera la pertinencia del método para medir el resultado. Se analiza si la evaluación del resultado pudo ser influenciada por el conocimiento (de evaluadores y participantes) de la intervención recibida y, se analiza si la determinación del resultado fue igual entre los grupos de intervención.

E. Sesgo en la selección del resultado informado.

Se explora si el ensayo se analizó de acuerdo con un plan preespecificado. Se indaga sobre si el resultado informado o un análisis en particular se selecciona (en función de su dirección, magnitud o significancia estadística) entre múltiples estimaciones del efecto de la intervención.

Las preguntas de señalización se responden de forma independiente, de modo que la respuesta a una pregunta no debe afectar las respuestas a otras preguntas en el mismo dominio u otros. Las opciones de respuesta para las preguntas de señalización son: 1) sí, 2) probablemente sí, 3) probablemente no, 4) no, y 5) sin información.^{8,9} Una breve orientación sobre la valoración de estos dominios se encuentra en el apartado de materiales de trabajo de la Red Académica Asesora de Revisiones Sistemáticas (RAARS), www.raars.zaragoza.unam.mx. Puede acceder a la guía completa [RoB2](#)⁹ para consultar la precisión de las preguntas de señalización y llenado del instrumento, misma que se encuentra en www.riskofbias.info

Con la justificación objetiva de cada respuesta, el revisor interpreta la información y emite un juicio de cada dominio. Se evalúa con un nivel particular de riesgo de sesgo: “bajo”, “algunas preocupaciones” o “alto”. También, se puede dar un juicio general de riesgo de sesgo para cada resultado específico.^{8,9}

i. El juicio general “riesgo de sesgo bajo”, se considera que el estudio tiene bajo riesgo de sesgo en todos los dominios para un resultado específico.

ii. El juicio general “algunas preocupaciones”, se consideran algunas preocupaciones en el ensayo, en al menos un dominio respecto a un resultado específico, pero

no presenta un alto riesgo de sesgo en ningún dominio. iii. El juicio general “riesgo de sesgo alto”, se considera que el estudio tiene un alto riesgo de sesgo en al menos un dominio para un resultado específico, o el estudio tiene riesgo probable en varios dominios.

De manera que, en el informe de la RS se presenta la evaluación de riesgo de sesgo. Es común el uso de diagramas “semáforo” para ordenar y presentar los juicios de los revisores, estas figuras en conjunto con el *forest plot* dan una impresión visual de la contribución de cada estudio incluido. Es factible generar gráficos de barras que ilustren las contribuciones del riesgo de sesgo en porcentajes o generar un resumen de los juicios de riesgo por cada dominio. Por otra parte, en el apartado de suplementos, es posible presentar un cuadro completo de riesgo de sesgo que incluya las respuestas a cada pregunta de señalización.⁵

Reporte de la evaluación de riesgo de sesgo RoB2

Con el programa *Review Manager* (RevMan) es posible crear el reporte de riesgo de sesgo con figuras. En este trabajo se presenta una breve guía de cómo generar los gráficos en la versión RevMan 5.4.1.¹⁰

Anteriormente se presentó una guía de cómo realizar un meta-análisis en RevMan, en donde de las figuras uno a ocho se muestran los pasos para introducir los datos de los estudios incluidos en la opción “*studies and references*”; el artículo se puede consultar en [¿Cómo realizar un meta-análisis?](#)¹¹

Cabe resaltar que la valoración de riesgo de sesgo es independiente de realizar o no un meta-análisis, por lo que, al terminar de registrar los estudios, el siguiente paso es introducir la información de riesgo de sesgo. En el ejemplo que se presenta en este manuscrito, en la opción “*references to studies*” del panel izquierdo se ha registrado de manera ficticia tres estudios, Miller 2021, Smith 2022 y Wilson 2022, para comparar un tratamiento A vs. un tratamiento B para diabetes mellitus (Figura 1).

Una vez registrados, en la opción “*characteristics of studies*” se encuentra “*characteristics of included studies*”, al abrir la llave podrán visualizarse los tres estudios registrados con anterioridad, en donde para cada uno de ellos se establece un cuadro de registro de riesgo de sesgo en la pantalla de trabajo, que se observarán al desplazarse hacia arriba y abajo (Figura 2).

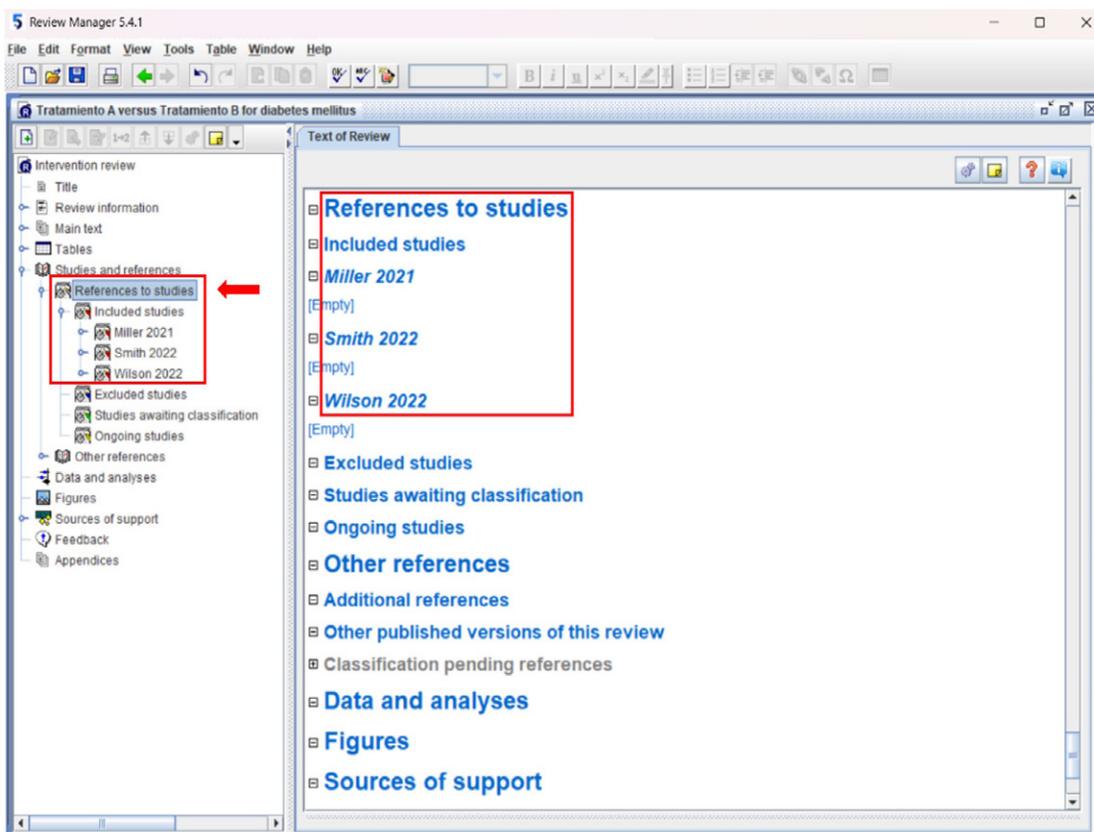


Figura 1. Registro de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

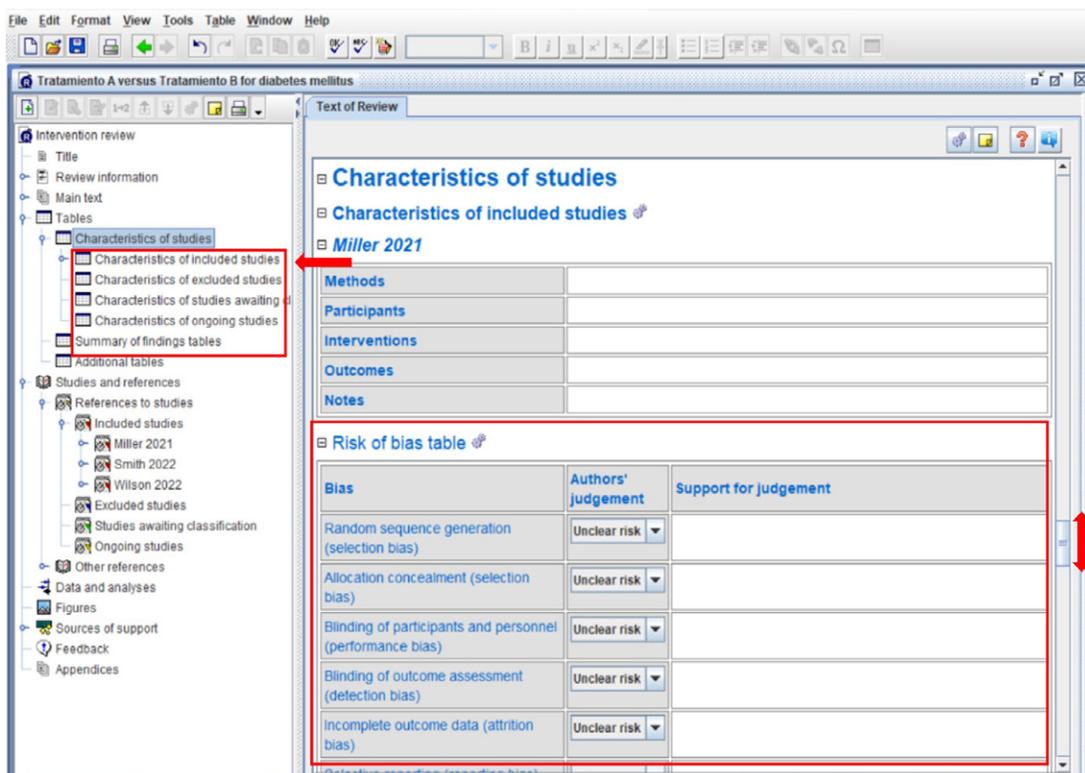


Figura 2. Cuadros de registro de riesgo de sesgo de los estudios incluidos.



El programa RevMan versión 5.4.1 tiene una la clasificación de riesgo de sesgo preestablecida, para trabajar con los dominios de la última actualización de Rob2 es necesario modificar los títulos. En el encabezado del cuadro de riesgo de sesgo, en el ícono de engrane se pueden inactivar las opciones preestablecidas, quitando las palomillas desde la opción “*Activated*” (Figura 3a). Con la opción “*Add*” escribir manualmente los títulos de los dominios de riesgo de sesgo actualizados en el recuadro blanco “*Bias*” (Figura 3b) e incluir uno por uno los cinco títulos de los dominios, si es necesario incluir la opción “*otros riesgos*” (Figura 3c).

La modificación de los títulos de los dominios se visualizará en todos los cuadros de registro de riesgo de sesgo de los estudios que se hayan incluido (Figura 4a). Para llenar la información de los estudios incluidos, se seleccionará el juicio al cual se haya llegado en cada dominio: “bajo”, “algunas preocupaciones” o “alto”; para “algunas preocupaciones” se utilizará la opción “*unclear risk*” porque la versión de este programa no permite modificar los juicios preestablecidos. En los recuadros blancos es importante escribir la justificación del juicio emitido (Figura 4b).

En el menú, en el ícono “*Figures*”, con clic derecho, en la opción “*Add Figure*”, seleccionar el tipo de figura que se desea crear “*Risk of bias graph*” o “*Risk of bias summary*” (Figura 5). Entonces, se genera el gráfico de barras que ilustra la contribución de riesgo de sesgo en porcentajes (Figura 6a) y el gráfico que resume los juicios del revisor sobre cada dominio de riesgo de sesgo para cada estudio incluido (Figura 6b). Estas figuras se pueden guardar, imprimir o copiar en un archivo *Word*.

Por último, si la revisión sistemática incluye un meta-análisis, es posible que al generar el *forest plot* se pueda dibujar a un lado la figura de riesgo de sesgo para visualizar la aportación de riesgo de sesgo de cada estudio incluido.

RIESGO DE SESGO EN ESTUDIOS NO ALEATORIOS DE INTERVENCIÓN

En un estudio de intervenciones no aleatorio (cuasi-experimental), el sesgo se define como la diferencia sistemática entre los resultados obtenidos de un estudio no aleatorio y un ensayo aleatorio pragmático sin fallas en su realización, es decir, un estudio no aleatorio es un intento de imitar un ensayo aleatorio objetivo.¹²

La aleatorización evita la influencia de factores pronósticos conocidos o desconocidos, que predicen el resultado en el grupo de intervención. Por lo que en los ensayos no aleatorios las inquietudes se centran en el sesgo de confusión, de selección, de información y del informe.¹²

Para evaluar el riesgo de sesgo en estudios de intervenciones no aleatorios, específicamente en estudios con un diseño en los que se realiza un seguimiento a lo largo del tiempo en personas que han recibido o están recibiendo diferentes intervenciones, Cochrane recomienda la herramienta ROBINS-I, que se ocupa de evaluar el riesgo de sesgo en las estimaciones de la eficacia o seguridad (beneficio o daño) de una intervención en donde no hubo asignación aleatoria.¹³

La herramienta ROBINS-I considera siete dominios que cubren características del estudio antes de la intervención (dos dominios “D1 y D2” que abordan cuestiones del estado basal), durante la intervención (el dominio “D3”, que aborda la clasificación de las intervenciones) y después de la intervención (cuatro dominios relacionados con sesgos posteriores al inicio de las intervenciones, “D4 a D7”). Se presenta brevemente la explicación de los siete dominios de sesgo incluidos en la herramienta ROBINS-I para estudios no aleatorios de intervención.^{12,13}

D1. Sesgo debido a confusión.

La herramienta aborda dos tipos de confusión: i) la confusión inicial que ocurre cuando una o más variables de pronóstico (factores que predicen el resultado de interés) también predicen la intervención recibida al inicio del seguimiento y ii) la confusión que varía en el tiempo que ocurre cuando los factores de pronóstico posteriores al inicio afectan la intervención recibida después del inicio.

En la práctica, la confusión no se supera por completo. La confusión residual se produce cuando un dominio de confusión se mide con error o cuando la relación dominio de confusión – resultado/exposición no se describe de manera correcta. Así mismo, la confusión no medida ocurre cuando un dominio de confusión no se ha medido en absoluto o no se controla en el análisis.

D2. Sesgo en la selección de participantes en el estudio.

El sesgo de selección ocurre cuando algunos participantes elegibles, o el tiempo de seguimiento inicial de

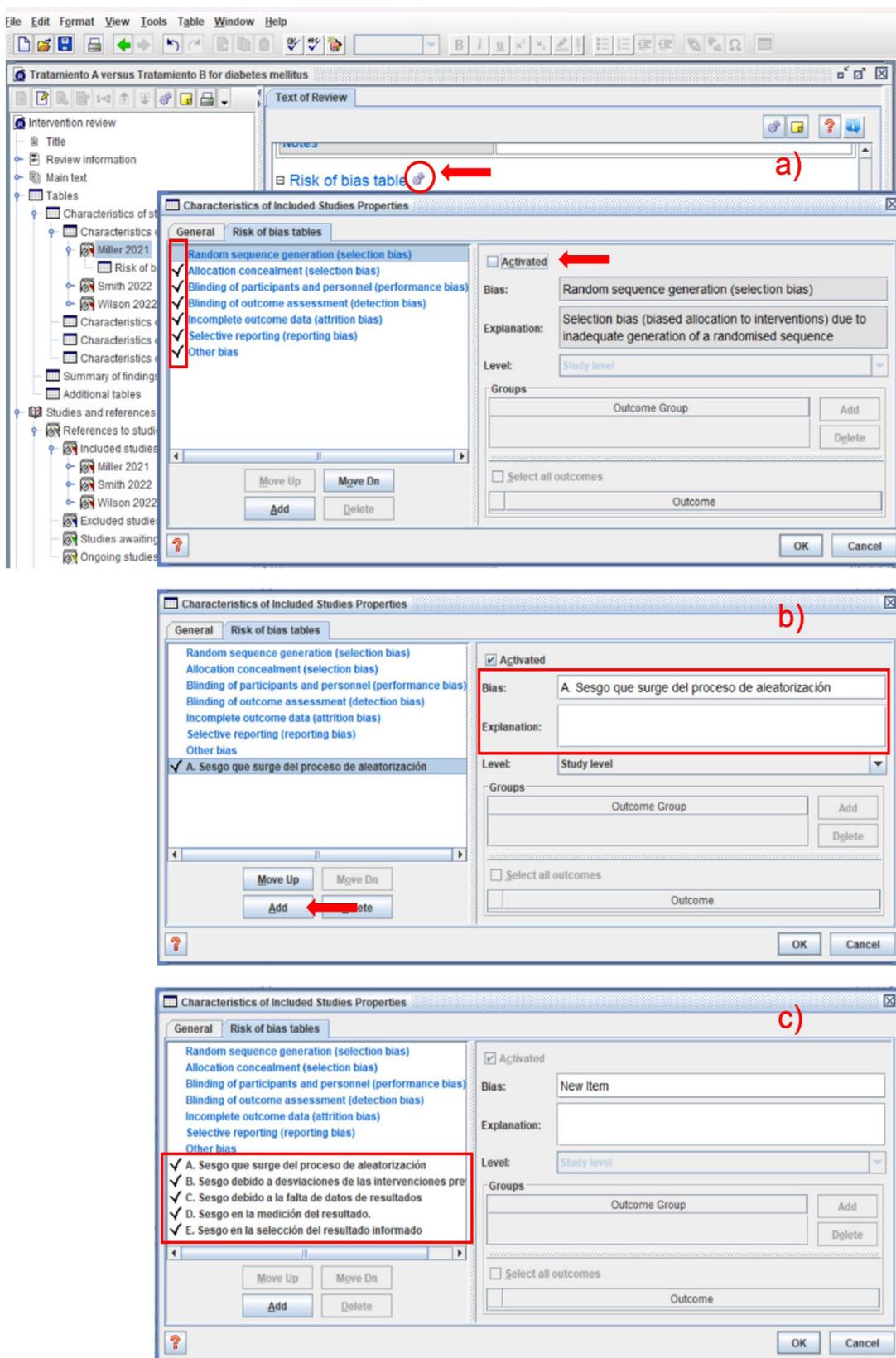


Figura 3. a) Inactivar las opciones de riesgo de sesgo preestablecidas, b) Agregar los ítems de riesgo de sesgo actuales de RoB2, c) Incluir los cinco dominios.

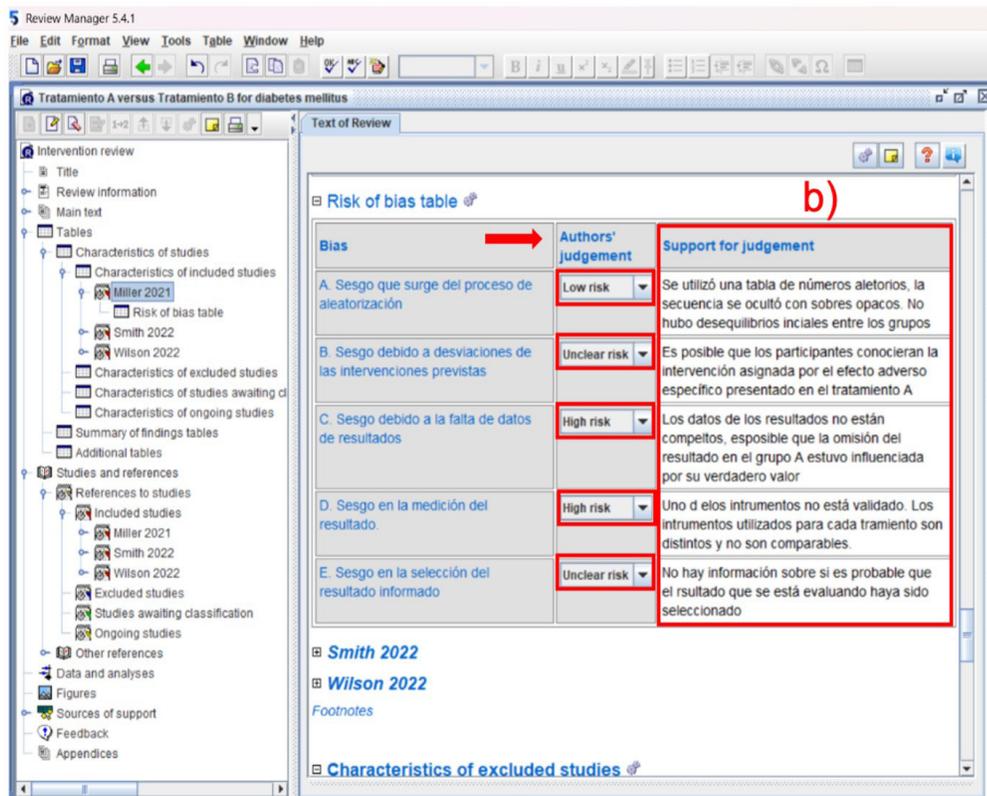
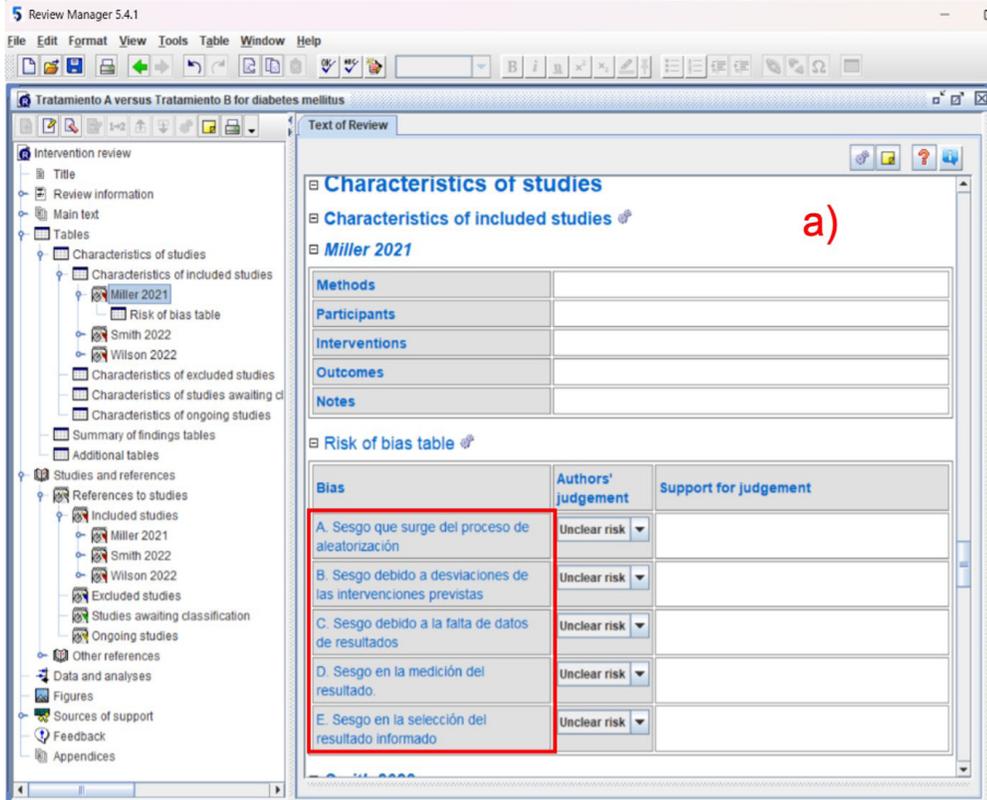


Figura 4. a) Para cada estudio se visualiza la modificación de los títulos, b) Para cada dominio seleccionar la opción de juicio emitido y escribir la justificación en el recuadro blanco.

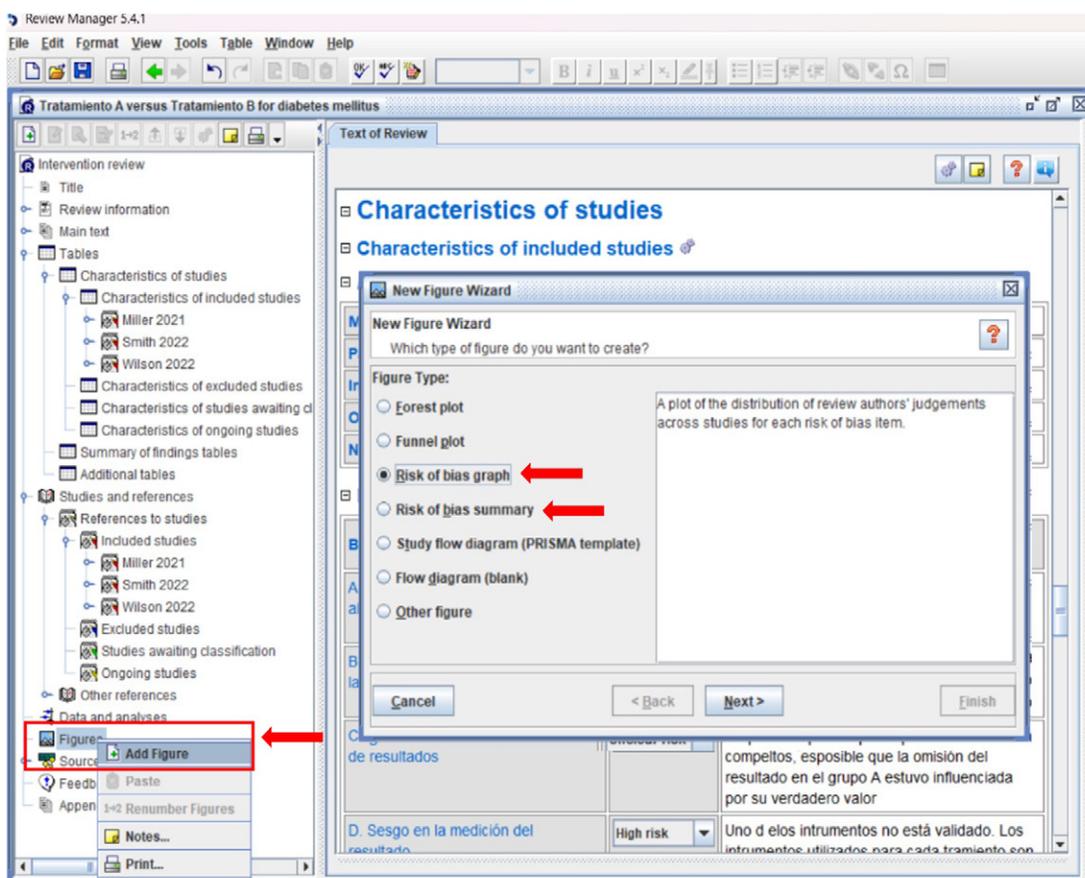


Figura 5. Generar el tipo de figura que se desea “Risk of bias graph” o “Risk of bias summary”.

algunos participantes, o algunos eventos de resultado, se excluyen de una manera que conduce a una asociación entre la intervención y el resultado diferente de la asociación que se habría observado en el ensayo objetivo.

Cabe señalar que el reclutamiento selectivo de participantes en un estudio no necesariamente causa sesgo. El sesgo de selección se presenta cuando la selección de participantes está relacionada tanto con la intervención como con el resultado, cuando se excluye del análisis algún tiempo de seguimiento o cuando las intervenciones se definen de tal manera que hay un período de seguimiento durante el cual el resultado no puede ocurrir.

D3. Sesgo en la clasificación de las intervenciones.

Se puede introducir sesgo si el estado de la intervención se clasifica erróneamente, i) la clasificación errónea no diferencial no está relacionada con el resultado y generalmente sesgará el efecto estimado de la intervención

hacia el efecto nulo (ningún efecto de la intervención o ninguna diferencia entre las intervenciones) y, ii) la clasificación errónea diferencial está relacionada con el resultado posterior o con el riesgo del resultado.

Es importante que, siempre que sea posible, las intervenciones se definan y categoricen sin conocer los resultados posteriores. Puede ocurrir una clasificación errónea diferencial en los estudios de cohortes, si la información sobre el estado de la intervención se obtiene retrospectivamente. Esto puede suceder si la información (o la disponibilidad de información) sobre el estado de la intervención se ve influenciada por los resultados.

D4. Sesgo debido a desviaciones de las intervenciones previstas.

Los sesgos que surgen debido a desviaciones de las intervenciones previstas a veces se denominan sesgos de desempeño. Se consideran los sesgos que surgen cuando existen diferencias sistemáticas entre la aten-

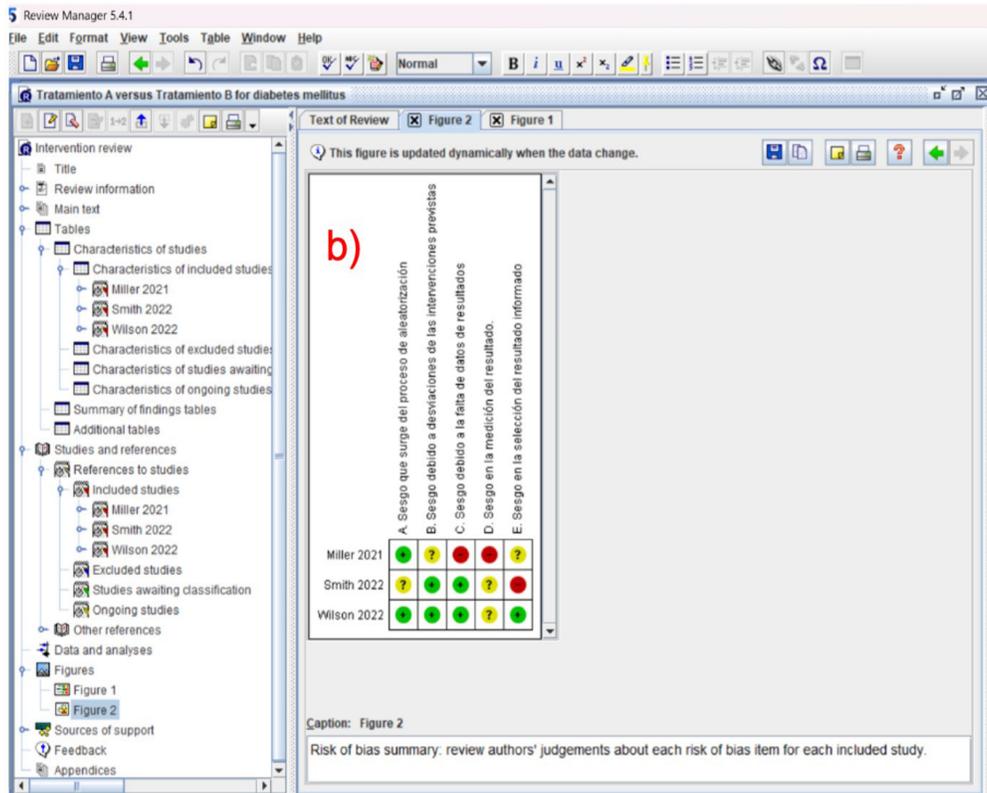
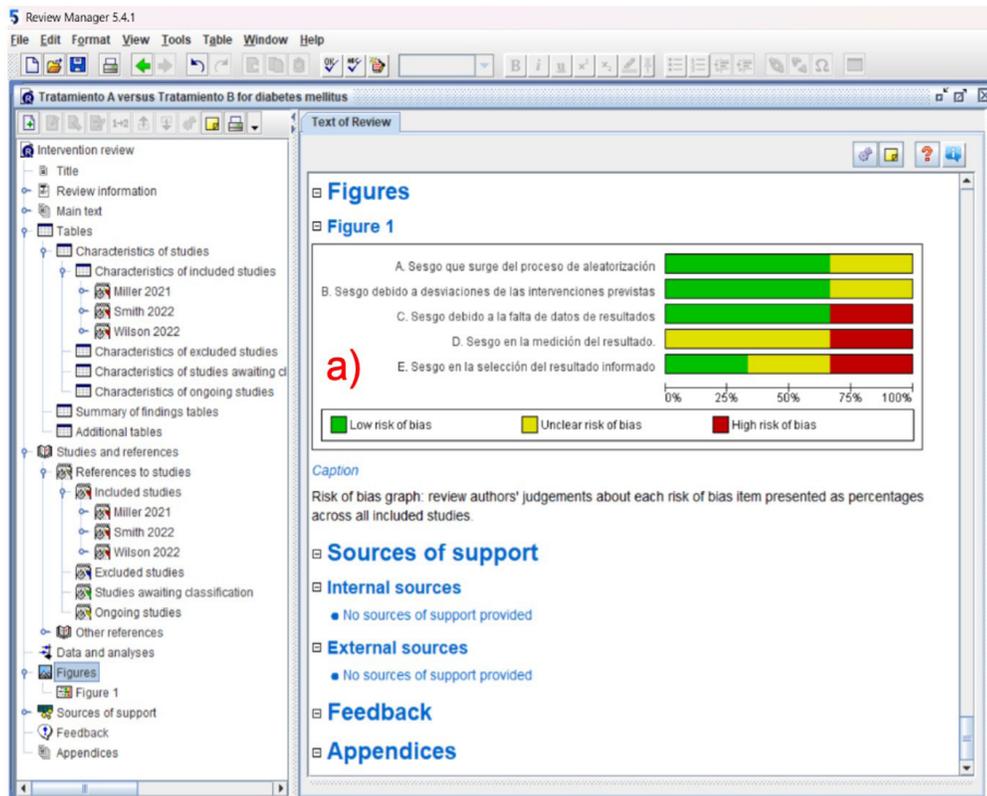


Figura 6. RoB2. a) Contribución de riesgo de sesgo en porcentajes, b) Resumen de los juicios de riesgo de sesgo sobre cada dominio.

ción brindada a los grupos de intervención experimental y de comparación, más allá de las intervenciones asignadas. Este dominio se evalúa en función de dos efectos de interés.

a) Si el objetivo para este estudio es evaluar el efecto de la asignación a la intervención, se consideran dos tipos de desviaciones: i) desviaciones que no forman parte de la práctica habitual y siempre son motivo de preocupación surgen debido al conocimiento de la intervención aplicada y a la expectativa de encontrar una diferencia entre la intervención experimental y el comparador y, ii) las desviaciones que ocurren durante la práctica habitual posterior a la intervención permiten evaluar el efecto de la asignación a la intervención.

b) Si el objetivo para este estudio es evaluar el efecto de iniciar y cumplir con la intervención, se consideran i) las cointervenciones, ii) la implementación de la intervención por parte de los investigadores y iii) la adherencia por parte de los participantes.

D5. Sesgo debido a datos faltantes.

Los datos faltantes pueden surgir, entre otras razones, por desgaste (pérdida de seguimiento), citas perdidas, recopilación de datos incompleta y por la exclusión de los participantes del análisis por parte de los investigadores primarios. Las diferencias en los datos faltantes entre los grupos intervención y las razones por las que faltan datos son fundamentales. Si la proporción de datos faltantes y las razones de los datos faltantes son similares en todos los grupos de intervención habrá poca preocupación de riesgo de sesgo, a medida que aumenta la proporción de datos faltantes, las diferencias en la respuesta a la intervención pueden aumentar las preocupaciones sobre el sesgo.

D6. Sesgo en la medición del resultado.

La clasificación errónea o el error de medición de los resultados pueden ser no diferenciales o diferenciales. El error de medición no diferencial no guarda relación con la intervención recibida, por lo que no causará sesgo. Por otra parte, el error de medición diferencial es el estado de intervención relacionado con el error de medición y sesgará la relación intervención – resultado, también llamado sesgo de detección.

El sesgo de detección puede surgir cuando los evaluadores de resultados conocen el estado de la intervención, si se utilizan diferentes métodos para evaluar los

resultados en diferentes grupos de intervención o si los errores de medición están relacionados con el estado o los efectos de la intervención.

D7. Sesgo en la selección del resultado informado.

El informe selectivo de resultados ocurre cuando la estimación del efecto para una medición de resultados se seleccionó entre análisis de múltiples mediciones de resultados para el dominio de resultados, por ejemplo, se reporta solo un resultado favorable de un instrumento cuando se realizaron múltiples mediciones con distintos instrumentos de evaluación o, informar sola la subescala más favorable para un instrumento cuando había mediciones disponibles para otras subescalas.

Finalmente, la herramienta ROBINS-I se utiliza para evaluar el riesgo de sesgo en a) estudios de seguimiento (de cohortes), b) estudios de antes y después no controlados (incluidas series de tiempo interrumpido) y, c) en estudios controlados antes y después.¹² La redacción precisa de las preguntas de señalización y la orientación para llegar a un juicio, las puede consultar con detalle de manera directa en la guía [ROBINS-I](#),¹⁴ así mismo puede encontrar una breve orientación en el material de la RAARS, www.raars.zaragoza.unam.mx.

Al igual que RoB2, la herramienta ROBINS-I comprende para cada dominio preguntas clave o de señalización para obtener información relevante y emitir un juicio sobre riesgo de sesgo. Las opciones de respuesta para las preguntas de señalización son igual que para RoB2: 1) sí, 2) probablemente sí, 3) probablemente no, 4) no, y 5) sin información. Si embargo, los juicios de riesgo de sesgo difieren: “bajo”, “moderado”, “grave” o “crítico”, con una opción adicional de “sin información”.¹²

Las interpretaciones de los juicios de riesgo de sesgo para un dominio de sesgo individual son: 1) *Bajo riesgo de sesgo*, el estudio es comparable a un ensayo aleatorio bien realizado con respecto a este dominio, 2) *Riesgo moderado de sesgo*, el estudio es sólido para ser un estudio no aleatorio con respecto a este dominio, pero no puede considerarse comparable a un ensayo aleatorio bien realizado, 3) *Grave riesgo de sesgo*, el estudio tiene algunos problemas importantes en este ámbito, 4) *Riesgo crítico de sesgo*, el estudio es demasiado problemático en este ámbito como para proporcionar evidencia útil sobre los efectos de la intervención y 5) *Sin información*, no hay información sobre la cual basar un juicio sobre el riesgo de sesgo para este dominio.^{12,13}



Para llegar a un juicio general sobre el riesgo de sesgo para un resultado las opciones de respuesta son las mismas que para los dominios individuales.¹²

- i. Juicio general “bajo riesgo de sesgo”. Se observa bajo riesgo de sesgo en todos los dominios para este resultado.
- ii. Juicio general “riesgo demorado de sesgo”. Se observa riesgo de sesgo bajo o moderado en todos los dominios.
- iii. Juicio general “grave riesgo de sesgo. Se observa riesgo grave de sesgo en al menos un dominio, pero no un riesgo crítico de sesgo en ningún dominio.
- iv. Juicio general “riesgo crítico de sesgo”. Se observa riesgo crítico de sesgo en al menos un dominio.

Reporte de la evaluación de riesgo de sesgo ROBINS-I

Dado que los juicios de riesgo de sesgo para ROBINS-I difieren de RoB2, no es posible generar el reporte en RevMan, no obstante, para generar los gráficos de “se-

máforo”, se tiene acceso a una aplicación web. Robvis¹⁵ es una herramienta de visualización que se encuentra en <https://www.riskofbias.info/welcome/robvis-visualization-tool>, útil para evaluaciones de riesgo de sesgo basadas en dominios, por lo que también puede usarse para RoB2 si no se cuenta con el programa RevMan. Para entrar a la herramienta robvis, la página cuenta con un vínculo (Figura 7).

En la página principal de robvis se describen características generales de uso, incluye plantillas de ejemplo en Excel para diferentes tipos de evaluaciones y el enlace para subir la información de los juicios de riesgo de sesgo (Figura 8).

Para generar el reporte se debe seguir el formato determinado con las plantillas en Excel, en la primera columna se registran los datos de los estudios, se sugiere autor y año de publicación, las siguientes siete columnas corresponden a los dominios D1 a D7, la última columna es el juicio general, cabe subrayar que los juicios deben estar en inglés para que la aplicación pueda detectar la información (Figura 9).

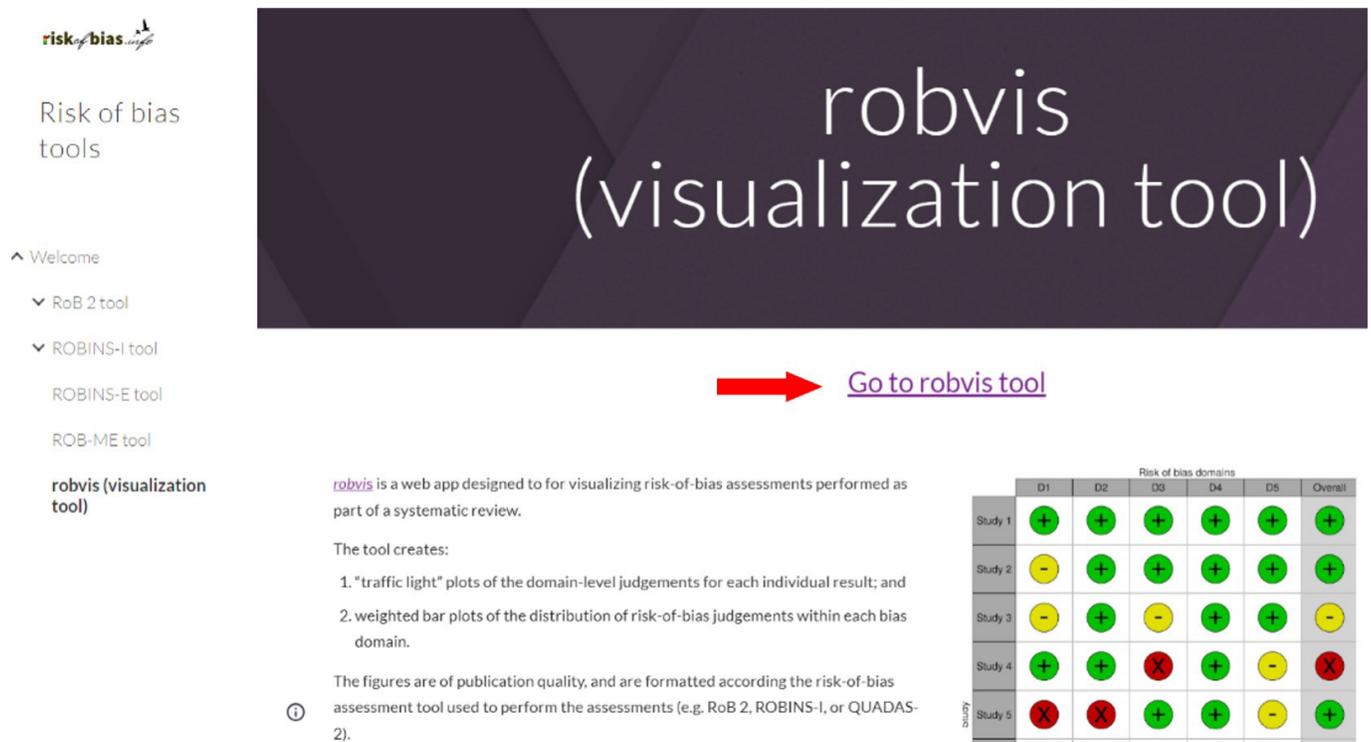


Figura 7. Acceso a la herramienta robvis.

robvis
Create publication quality risk-of-bias assessment figures

About
robvis makes it easy to produce high quality figures that summarise the risk-of-bias assessments performed as part of a systematic review or research synthesis project.

Citation
If you use robvis to create risk-of-bias plots for your study, please remember to cite the tool. More details and downloadable citation files can be found in the "About" tab.

Found a bug?
Please email me
OR
Log an issue on GitHub

a) Quick start
Setting up your own data
To ensure that this app works as expected, the uploaded risk-of-bias assessment summary table must follow a certain format. For clarity, your data should be laid out as follows:

- The first column contains details about the study such as author and year of publication.
- The second and subsequent columns contain the judgements in each domain of the assessment tool. The number of columns containing domain-level assessments will vary by tool used.

Two further optional columns can also be included in the uploaded data:

- A column (named "Overall") containing the overall risk-of-bias judgements for each study.
- A column (named "Weight") which contains some measure of the result's precision (e.g. the weight assigned to that result in a meta-analysis, or the sample size of the analysis that produced the result). To reproduce 'equally weighted' bar charts as have traditionally been presented in Cochrane Reviews to date, the cells in this column may all be set to 1.

b) Excel example datasets/templates
The quickest and easiest way to correctly set up your risk-of-bias assessment summary table is to replace the example data contained in the Excel templates below with your own data, and then upload the file to the app. Alternatively, you can enter the data directly into the app by hand. Templates for the major risk-of-bias tools supported by the app are available, in addition to a "Generic" template for use with any domain-bases assessment tool (including ROB1).

c) Upload your data

Risk of bias domains

Study	D1	D2	D3	D4	D5	Overall
Study 1	+	+	+	+	+	+
Study 2	-	+	+	+	+	-
Study 3	?	+	+	+	+	-
Study 4	+	+	+	+	+	+
Study 5	+	+	+	+	+	+
Study 6	+	+	+	+	+	+
Study 7	+	+	+	+	+	+
Study 8	+	+	+	+	+	+
Study 9	+	+	+	+	+	+

Domains:
D1: Bias arising from the randomization process.
D2: Bias due to deviations from intended intervention.
D3: Bias due to missing outcome data.
D4: Bias in measurement of the outcome.
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement:
High (Red)
Some concerns (Yellow)
Low (Green)
No information (Blue)

Download links:
[RoB2.0 dataset](#)
[RoB2.0 \(Cluster\) dataset](#)
[ROBINS-I dataset](#)
[ROBINS-E dataset](#)
[QUADAS dataset](#)
[QUIPS dataset](#)
[Generic dataset](#)

Figura 8. Página principal de robvis, a) Características generales de uso, b) Ejemplos de plantillas, c) Enlace para subir la información.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Estudio	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Overall
2	Robles H, 2005	Moderate	Critical	Low	Low	Moderate	Moderate	Moderate	Critical
3	Guzmán W, 2007	Moderate	No informatic	Moderate	Low	Low	Low	Moderate	Moderate
4	Macias R, 2003	Moderate	Serious	Low	Serious	Low	Low	Low	Serious
5									
6									
7									

Figura 9. Formato en Excel para ingresar los datos de los juicios, a) Estudios incluidos en la revisión, b) Dominios ROBINS-I, c) Juicio general.

Después de hacer clic en el enlace para subir la información, se abre un menú para seleccionar la herramienta con la que se desea trabajar, en este caso se elige ROBINS-I. Los datos se pueden cargar subiendo el archivo Excel o se pueden ingresar uno por uno manualmente. Una vez que se sube el archivo Excel se dibuja un cuadro en donde se visualizan los datos. En la parte inferior derecha se encuentra la opción para crear los gráficos (Figura 10). Entonces se genera la figura de la contribución del riesgo de sesgo en porcentaje (Figura 11a) o, se puede generar el gráfico de "semáforo" con el resumen de los juicios de riesgo de sesgo sobre cada dominio, en donde se puede modificar el tamaño de la letra y de los puntos de colores (Figura 11b); ambas figuras se pueden descargar en distintos formatos.



Select assessment tool Help

Specify the assessment tool used:

ROBINS-I 1)

Load data Help

Choose data file:

Browse... 2) ROBINS_I_example.xlsx

Upload complete

Data options Help

My data contains an "Overall" column

My data contains an "Weight" column

If you wish to explore the app's functionality, download one of the example datasets available on the "Home" page and upload it here. Alternatively, you can [enter your data manually](#).

3) Generate Plots Reset

Review your data ←

Using tool template: ROBINS-I

Estudio	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	Overall
Robles H, 2005	Moderate	Critical	Low	Low	Moderate	Moderate	Moderate	Critical
Guzmán W, 2007	Moderate	No information	Moderate	Low	Low	Low	Moderate	Moderate
Macías R, 2003	Moderate	Serious	Low	Serious	Low	Low	Low	Serious

Figura 10. Herramienta robvis, 1) Seleccionar de la herramienta de evaluación, 2) Ingresar los datos, 3) Generar los gráficos.

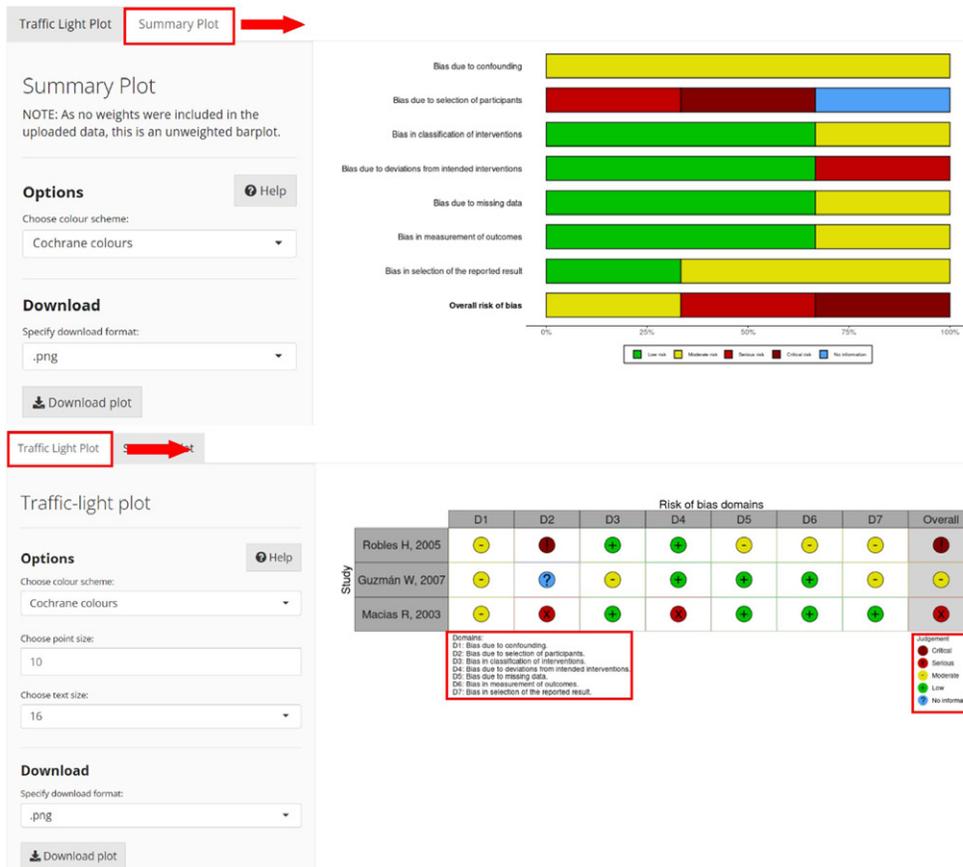


Figura 11. ROBINS-I. a) Contribución de riesgo de sesgo en porcentajes, b) Resumen de los juicios de riesgo de sesgo sobre cada dominio.

Finalmente, se espera los estudiantes de pregrado de las Ciencias de la Salud como autores de revisiones sistemáticas encuentren útil esta guía para la elaboración y reporte de los riesgos de sesgo en los estudios incluidos en RoB2 y ROBINS-I.

AGRADECIMIENTOS

Esta publicación es parte del material de apoyo didáctico elaborado por la Red Académica Asesora de Revisiones Sistemáticas de la FES Zaragoza, UNAM (RAARS), financiada por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico, UNAM, proyecto PAPIIME PE210523.

REFERENCIAS

1. Patel JJ, Hill A, Lee ZY, Heyland DK, Stoppe C. Critical appraisal of a systematic review: a concise review. *Crit Care Med.* 2022;50(9):1371–1379. doi: 10.1097/CCM.0000000000005602
2. Kolaski K, Logan LR, Ioannidis JPA. Guidance to best tools and practices for systematic reviews. *JBI Evid Synth.* 2023;21(9):1699–1731. doi: 10.11124/JBIES-23-00139
3. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71
4. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ.* 2017;358:j4008. doi: 10.1136/bmj.j4008
5. Boutron I, Page MJ, Higgins JPT, Altman DG, Lundh A, Hróbjartsson A. Chapter 7: considering bias and conflicts of interest among the included studies. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.4* (updated August 2023). Cochrane, 2023. Available from www.training.cochrane.org/handbook.
6. Furuya-Kanamori L, Xu C, Hasan SS, Doi SA. Quality versus risk-of-bias assessment in clinical research. *J Clin Epidemiol.* 2021;129:172–175. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.09.044.
7. Mendoza-Núñez VM, Sánchez-Rodríguez MA, García-Martínez BI, Castrejón-Delgado L. Estrategias para llevar a cabo una revisión sistemática rápida. *CyRS.* 2023;5(2):90–110. doi: 10.22201/fez.26831422e.2023.5.2.8
8. Higgins JPT, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Sterne JAC. Chapter 8: Assessing risk of bias in a randomized trial. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.4* (updated August 2023). Cochrane, 2023. Available from www.training.cochrane.org/handbook.
9. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ.* 2019;366:14898. doi: 10.1136/bmj.l4898.
10. The Nordic Cochrane Centre. Review Manager (RevMan). Cochrane Collab [Internet]. 2014;1–10. Available from: <http://community.cochrane.org/tools/review-production-tools/revman-5/about-revman-5>
11. García-Martínez BI, Castrejón-Delgado L. ¿Cómo realizar un meta-análisis?. Lineamientos para su elaboración e interpretación. *CyRS.* 2022;4(1):89–108. doi: 10.22201/esz.26831422e.2022.4.1.8
12. Sterne JAC, Hernán MA, McAleenan A, Reeves BC, Higgins JPT. Chapter 25: Assessing risk of bias in a non-randomized study. In: Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.4* (updated August 2023). Cochrane, 2023. Available from www.training.cochrane.org/handbook.
13. Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ.* 2016;355:i4919. doi: 10.1136/bmj.i4919
14. Sterne JAC, Higgins JPT, Elbers RG, Reeves BC and the development group for ROBINS-I. Risk Of Bias In Non-randomized Studies of Interventions (ROBINS-I): detailed guidance, updated 12 October 2016. Available from <http://www.riskofbias.info>
15. McGuinness LA, Higgins JPT. Risk-of-bias VISualization (robvis): An R package and Shiny web app for visualizing risk-of-bias assessments. *Res Synth Methods.* 2020;1 – 7. doi: 10.1002/jrsm.1411



Reseña de libros

**Nutracéuticos para la Enfermedad de Alzheimer:
Un Enfoque Terapéutico Promisorio**

Nutraceuticals for Alzheimer's Disease: A Promising Therapeutic Approach

Springer Nature. Singapore, Singapore, 2023, 353p

ISBN 978-981-99-0676-5

<https://doi.org/10.1007/978-981-99-0677-2>

Arokiasamy Justin Thenmozhi &Thamilarasan Manivasagam(Editores)

Roger Gutiérrez Juárez

¹Profesor de Tiempo Completo de la carrera de Médico Cirujano, FES Zaragoza, UNAM

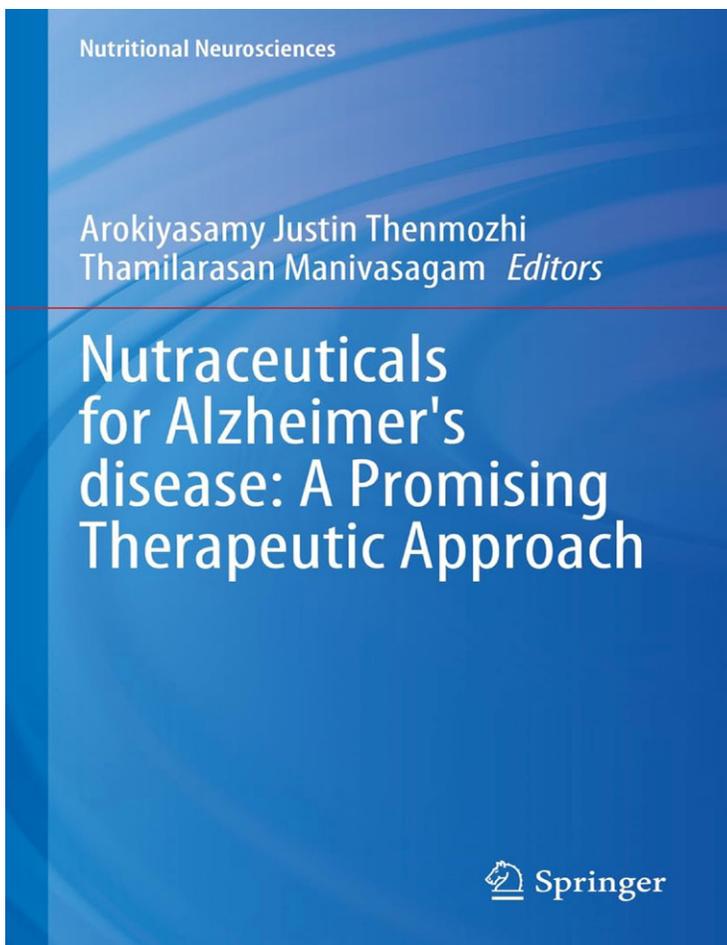


Figura 1. Portada del libro *Nutracéuticos para la Enfermedad de Alzheimer: Un Enfoque Terapéutico Promisorio*

En la actualidad no existen recomendaciones específicas sobre el uso de nutraceuticos para la prevención o el tratamiento de la Enfermedad de Alzheimer (EA) o de otras demencias. El libro ***Nutraceuticals for Alzheimer's Disease: A Promising Therapeutic Approach***, publicado por la editorial *Springer Nature* en noviembre del año 2023, es un buen comienzo para llenar este vacío. En el libro los editores, Arokiasamy Justin Thenmozhi y Thamilarasan Manivasagam, proponen que el potencial neuroprotector de diversos nutraceuticos en la EA merece un mayor estudio para valorar su posible aplicación en la prevención y tratamiento de la EA. El libro, de 353 páginas, se compone de 17 Capítulos.

El Capítulo 1 es una descripción general de la EA en el que se detallan las diferentes presentaciones de la enfermedad (familiar y esporádica) así como los factores etiológicos más aceptados en la actualidad y su espectro clínico, así como datos epidemiológicos que señalan a la EA esporádica como un creciente y preocupante problema de salud pública mundial. Se enfatiza la asociación de esta última forma de EA con enfermedades metabólicas como la obesi-

Correspondencia: Roger Gutiérrez-Juárez
Email: roger.gutierrez@zaragoza.unam.mx
Artículo recibido: 24 de junio de 2024
Artículo aceptado: 30 de junio de 2024

Gutiérrez-Juárez R. Nutraceuticos para la Enfermedad de Alzheimer: Un Enfoque Terapéutico Promisorio. *CyRS*. 2024; 6(1):134-136 <https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.9>

dad y la diabetes mellitus tipo 2 (DMT2). Finalmente, en este capítulo se subraya el hecho de que aunque existen algunos fármacos anticolinérgicos e intervenciones conductuales para la prevención y el tratamiento, éstos sólo son efectivos en fases tempranas de la enfermedad a la par de que sólo la mitad de los pacientes responden al tratamiento farmacológico. Esta situación hace patente la necesidad de encontrar alternativas para el manejo de la EA, alternativas que son presentadas a lo largo de este libro.

El Capítulo 2 se enfoca en los efectos de las vitaminas con propiedades antioxidantes como las vitaminas C y E, y sus potenciales efectos benéficos sobre diversos blancos moleculares involucrados en la patogenia de la EA. En este capítulo se pone de relieve el papel del daño oxidativo en la EA y se enfatiza la relevancia de una dieta con suficiente contenido de vitaminas para la prevención y el atenuamiento del daño oxidativo en la enfermedad.

En los Capítulos 3, 4 y 5 se abordan los efectos de los lípidos de la dieta en la EA, en particular el aceite de oliva (Cap. 3), los ácidos grasos omega-3 (Cap. 4) y los efectos negativos de las grasas saturadas, el colesterol y los ácidos grasos trans (Cap. 5). Se resalta el potencial neuroprotector del aceite de oliva extra-virgen, componente de la dieta mediterránea, en base al contenido de lípidos específicos presentes en este producto como el ácido oléico y linoléico así como diversos esteroides. También se discuten los efectos benéficos de los ácidos grasos omega-3, cuyos representantes mejor conocidos son el ácido alfa-linoleico (ALA), el ácido eicosapentaenoico (EPA), y el ácido docosahexaenoico (DHA), todos ellos presentes en diversas variedades de pescados y mariscos. Estos ácidos grasos se consideran candidatos para posteriores estudios en la EA con base en investigaciones que sugieren su actividad neuroprotectora.

En el Capítulo 6 se presenta la información referente al potencial papel neuroprotector de los extractos de ajo en la EA. Diversos estudios sugieren que el ajo tiene propiedades “farmacológicas” incluyendo actividad antioxidante, antiateroesclerótica, anticarcinogénica, antimicrobiana y antihipertensiva. En el capítulo se describe los compuestos sulfurados del ajo tales como *alil mercaptano*, *S-alilcisteína*, *dialil disulfuro*, *dialil trisulfuro* y *S-alilmercaptocisteína* entre otros. Se discuten los estudios preclínicos que

indican que diversos extractos de ajo ralentizan la deposición de β -amiloides en el cerebro de roedores transgénicos para EA. En el Capítulo 7 se revisa la información existente sobre los efectos saludables de los cítricos, que son fuente abundante de diversos compuestos como limonoides, alcaloides, cumarinas, flavonoides, carotenoides, aceites esenciales, y ácidos fenólicos. Estudios preclínicos en ratones y ratas sugieren un papel neuroprotector de un producto derivado de cítricos, la nobiletina, que ayuda a disminuir el deterioro cognitivo en modelos transgénicos de EA. El Capítulo 8 se centra en la acción de extractos de granada en la inhibición de la formación de productos avanzados de glicación (AGEs, por sus siglas en inglés), componente crucial de diversas enfermedades metabólicas y neurodegenerativas tales como la EA y la DMT2. Estudios en roedores sugieren un papel protector de extractos de granada en modelos transgénicos de EA.

Los Capítulos 9, 10 y 11 analizan los efectos benéficos de diversos componentes químicos de productos naturales tales como las nueces, el jengibre y la pimienta negra en la EA. Estos productos de origen vegetal son parte central en la culinaria de diversas culturas y contienen sustancias químicas con actividad neuroprotectora de acuerdo a estudios in vitro, in vivo y preclínicos. Los principios activos relevantes incluyen polifenoles, diversos ácidos grasos poliinsaturados, vitaminas, flavonoides, fitoesteroides, el 6-gingerol y otros compuestos.

Más controversial resulta el Capítulo 12, en el que se describen la “utilidad” de la medicina Siddha, Ayurveda y homeopática en el manejo de la EA. La efectividad de la medicina homeopática ha sido puesta en duda por diversos estudios y su práctica ha sido prohibida en el sector público en diversos países de la Comunidad Europea. Por su parte, los Capítulos 13 y 14 tratan de las intervenciones dietéticas aplicadas en diferentes etapas etarias, incluyendo el uso de probióticos, dieta mediterránea, dieta cetogénica, dieta DASH, y la combinación DASH-mediterránea (MIND) en la prevención de la EA.

Finalmente, los 3 últimos Capítulos (15, 16 y 17) describen los conceptos más recientes sobre los nutracéuticos como las ventajas y desventajas de su uso, las aplicaciones clínicas y los ensayos clínicos controlados realizados con nutracéuticos, y la regulación



por nutracéuticos de los RNA no codificantes a la par de sus implicaciones en la prevención de enfermedades neurodegenerativas.

Recientemente ha crecido el interés en el conocimiento de los efectos benéficos de algunos componentes químicos de los alimentos, conocidos como “nutracéuticos”, en diversas enfermedades neurodegenerativas. En este grupo de enfermedades se encuentran las demencias, especialmente la más común de ellas que es la EA, cuya prevalencia ha experimentado un aumento preocupante a nivel mundial, incluido nues-

tro país, debido a sus efectos devastadores (Organización Panamericana de la Salud. La demencia en América Latina y el Caribe: prevalencia, incidencia, repercusiones y tendencias a lo largo del tiempo. Washington, DC: OPS; 2023. Disponible en: <https://doi.org/10.37774/9789275326657>. En este contexto y ante la falta de opciones terapéuticas efectivas para la prevención y tratamiento de la EA no podría ser más oportuna la publicación del libro ***Nutraceuticals for Alzheimer’s Disease: A Promising Therapeutic Approach***.



Pita Amor, trastornos de la personalidad y locura

Pita Amor, personality disorders and madness

Jesús Alfonso Pérez-Pérez¹

¹ Egresado de la Carrera de Química Farmacéutico Biológica de la FES Zaragoza, UNAM

INTRODUCCIÓN

Guadalupe Teresa Amor Schmidtlein mejor conocida como Pita Amor, fue una escritora, oradora y poeta mexicana. Nació el 30 de mayo de 1918 en una casona del siglo XVIII que se encontraba en la Calle de Abraham González con número 49, en la Colonia Juárez del antiguo Distrito Federal ahora Ciudad de México, su padre el Dr. Emmanuel Amor Subervielle y su madre Doña Carolina Schmidtlein y García Teruel, siendo ella la séptima y última hija de este matrimonio (Figura 1).

Desde niña tenía una memoria prodigiosa, entre su formación poética memorizo textos y obras completas de Sor Juan Inés de la Cruz, Félix Lope de Vega Carpio, y la literatura del Siglo de Oro Española de la cual era fanática. Fue educada en una familia católica en diferentes colegios religiosos, aunque era bien sabido que el orden y la disciplina no era lo suyo, ya que de varios colegios fue expulsada, siendo uno de los últimos el de las Damas del Sagrado Corazón este en la ciudad de Monterrey.

De regreso a la Ciudad de México, y teniendo una edad entre los dieciséis y diecisiete años cometió uno de sus primeros grandes escándalos ante la sociedad, se escapó con su amante José Madrazo un afamado criador de toros del estado de Aguascalientes dueño de la ganadería La Punta quien tenía 60 años, gracias a él entró en contacto con la élite intelectual y artística de la época compartiendo así con Jaime Torres Bodet, Lola Álvaro Bravo, Salvador



Figura 1. Pita Amor en los años cuarenta, fotografía de R. Salazar, Col. Tomada de Nexos; 2018 [consultado 2023 dic 4]. Disponible en: <https://cultura.nexos.com.mx/centenario-de-pita-amor-1918-2000-una-galeria/>

Correspondencia: Jesús Alfonso Pérez-Pérez

E.mail: chucho.poncho.perez@gmail.com

Artículo recibido: 12 de febrero de 2024

Artículo aceptado: 6 de abril 2024

Pérez-Pérez JA. Pita Amor, Trastornos de la personalidad y locura. *CyRS*. 2024; 6(1):123-127

<https://doi.org/10.22201/fesz.26831422e.2024.6.1.10>

Novo y por supuesto con Xavier Villaurrutia, quien tuvo una gran influencia en ella.

Lo anterior con José Madrazo no duraría mucho, ya que Pita era un alma libre que nunca se percibió con una pareja estable ni casada, además, ya a esta edad se sabía de sus cambios de temperamento, su carácter fuerte y sus desplantes bruscos de personalidad, por lo que no tarda en mudarse a un departamento en Río Duero y Pánuco, en la emblemática colonia Roma, en donde se sabía que asistían hombres y mujeres que eran grandes personajes de la época los que tenían afinidad, la asediaban y amaban. Entre los personajes que se pueden relacionar en esta etapa de la vida de Pita se pueden nombrar a Octavio Paz, Carlos Fuentes, Elena Garro, Juan José Arreola, Pina Pellicer, José Revueltas, entre muchos otros.

LOS CAMBIOS DE PERSONALIDAD DE PITA AMOR

Pita Amor pasaba el tiempo entre fiestas, reuniones, en muchas ocasiones fuera de su realidad y como siempre con su personalidad narcisista, ególatra y un supremo amor propio, al grado de auto llamarse la reina de la noche, teniendo siempre la prioridad de no dejarse por nada ni por nadie, y con sus clásicos cambios de personalidad.

Desde muy pequeña fue una mujer hermosa y despampánate, tanto que la novia de su hermano Ignacio la fotografió desnuda. En su biografía "Yo soy mi casa" (1957) escribe Pita sobre este suceso "nació mi afición a los espejos, a mis retratos, en una palabra, a mi narcisismo, raíz de vanidad." Con ese desparpajo atrajo el interés de pintores, literatos, fotógrafos y personajes mexicanos como Diego Rivera, Juan Soriano y Raúl Anguiano quienes fueron solo algunos de los que la retrataron tanto vestida como desnuda (Figura 2).

A la edad de 38 años decide ser madre soltera y tiene un hijo, Manuel, quien ella llamaba Manuelito. Para este entonces, ya había escrito un importante número de sonetos, lirás y versos. No pasaría mucho tiempo cuando una tragedia azotaría a Pita una mujer ya de por sí con una mente inestable desde niña; teniendo tan solo 19 meses encuentra muerto a su pequeño Manuelito ahogado en la pileta de la casa de su hermana Carolina quien lo cuidaba, este suceso sin duda marco la vida de Pita, quien desde



Figura 2. Diego Rivera pintando a Pita amor. Tomada de Nexos; 2018 [consultado 2023 dic 4]. Disponible en: <https://cultura.nexos.com.mx/centenario-de-pita-amor-1918-2000-una-galeria/>

entonces se mostró retraída, distante y con tics de personalidades múltiples, donde podría estar en el pico más alto de la felicidad y el goce a cómo podía estar en la depresión más abismal.

LA CREATIVIDAD ARTISTICA Y PROBLEMAS PSICOLÓGICOS DE PITA AMOR

Pita vivió con cambios importantes de humor, de estados de ánimo, temperamento y personalidades. Siguió escribiendo y participó en películas, obras de teatro, declamaba sus versos, vendía sus libros y papeles impresos con sus poemas.

Letanía de mis defectos

Pita Amor

"*Letanías*" (1983). Editorial Domés

Soy vanidosa, déspota, blasfema;
soberbia, altiva, ingrata, desdeñosa;
pero conservo aún la tez de rosa.
La lumbre del infierno a mí me quema.



Figura 3. Pita Amor asistiendo a la coreografía Amor que forma parte de la temporada danza por la libre del Centro Cultural Los Talleres. Tomada de Excélsior; 2023 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/expresiones/pita-amor-y-su-rebeldia-poetica/1589719>

Es de cristal cortado mi sistema.
 Soy ególatra, fría, tumultuosa,
 Me quiebro como frágil mariposa,
 yo misma he construido mi anatema,
 Soy perversa, malvada, vengativa,
 Es prestada mi sangre y fugitiva,
 Mis pensamientos son muy taciturnos,
 Mis sueños de pecado son nocturnos,
 Soy histérica, loca, desquiciada;
 Pero a la eternidad ya sentenciada.

Después de toda esa vida desenfadada, desapareció por un par de décadas, vivió sola, en un departamento dependiendo económicamente por algunos familiares y amigos. Vuelve a emerger hasta 1972 reapareciendo convertida en una mujer soberbia, déspota, insolente, arrebatada y claramente diferente, era otra Pita, con problemas físicos y notables problemas mentales, con todo y eso decide aceptar ofrecer un recital en el Ateneo Español, dando una magistral catedra de las letras Latino e Iberoame-

ricanas, recitando obras desde Sor Juana Inés de la Cruz, pasando por Salvador Díaz Mirón, Manuel González Montesinos, Manuel José Othón, Enrique González Martínez, Alfonso Reyes, Renato Leduc, Xavier Villaurrutia, Ramón López Velarde, y Roberto Cabral del Hoyo, hasta llegar por su puesto a su autoría cerrando magistralmente con sus versos y poemas. El recital fue todo un éxito, por lo que volvió a dar una entrevista para la televisión (Figura 3). Siendo así sus últimas apariciones, ya que su carácter, su forma ególatra, irrespetuosa y grosera termino por dejarla en el olvido, con sus desórdenes mentales cada vez más agudos, pero con la mente poética y la inusual memoria intacta. Se le veía deambular por la zona rosa de la ciudad de México, donde vagando por las calles con su característico estilo estafalarío gritaba, gemía o narraba sus poemas y su vida, así se desdibujaba poco a poco una gran belleza y a quien se ha considerado una de las más grandes plumas del siglo XX en México, otros clasificándola incluso como la undécima musa.

Pita a lo largo de su vida padeció trastornos mentales claramente no diagnosticados adecuadamente, los cuales fueron agudizándose con el paso del tiempo, el trastorno límite de la personalidad (TLP), es una afección mental por la cual una persona tiene patrones de emociones turbulentas o inestables, estas experiencias llevan a quien las padece a tener acciones impulsivas y relaciones caóticas con las personas que las rodean.

Si bien se desconoce que causa este trastorno, se cree que se relaciona con factores genéticos, familiares y sociales. Los factores de riesgo para el TLP son: abandono real o miedo al abandono en la niñez o en la adolescencia, vida familiar disociada o comunicación deficiente en la familia, así como el abuso sexual, físico o emocional. Entre la sintomatología del TLP se puede encontrar el miedo intenso al abandono, intolerancia a la sociedad lo que puede conllevar hacia dos destinos o es retraído y antisocial o soberbio, narcisista y exhibicionista para llamar la atención, comúnmente tienen manifestaciones de ira inapropiada e impulsividad (Figura 4).

El TLP se diagnostica con una evaluación psicológica. El médico valorará los antecedentes y la gravedad de los síntomas. Y el tratamiento es en la mayoría de los casos la psicoterapia individual, los medicamentos en el tratamiento tienen un papel secundario, es decir, en muchos de los casos se prescriben para tratar los síntomas o las afectaciones que se manifiestan alrededor del propio TLP como mejorar los altibajos en el estado de ánimo, tratar la depresión u otros trastornos que se pueden presentar en consecuencia al TLP.

EL LEGADO DE PITA AMOR

Pita Amor deja el mundo terrenal el día 8 de marzo de 2000 a sus casi 82 años, dejando un legado a las letras importante, entre sus más de 1,200 sonetos, 500 líras, 36 libros, e incontables versos y recitales. Su sobrina Elena Poniatowska la recordaría en su libro "Polvo Pita Amor Semblanzas" y se refería a ella de la siguiente forma; "Ni su padre ni su madre tuvieron fuerza para controlarla y la dejaron libre como sus palabras", "Dentro del universo, Pita es como un astro. Desconozco el sol en cuya órbita gira, pero puedo decir que tiene una vida propia y peculiar, aun-



Figura 4. Pita amor en su homenaje en el palacio de las Bellas Artes 1996. Poniatowska E. Pita Amor en los brazos de dios [Internet]. Tomada de La Jornada; 2023 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2000/05/10/cul1.html>

que en algunos aspectos sus fuerzas elementales se parecen a las de nuestro planeta: vientos huracanados, fuego intenso, tempestades y polvo", escribió Elena.

CONCLUSIÓN

Nos podemos cuestionar lo siguiente:

¿Las afectaciones que claramente manifestaba Pita Amor sirvieron o no en su escritura?,

¿Hicieron de ella el personaje y dio vida a la interpretación de su manifestación artística?,

¿Los padecimientos y su controversial vida fueron parte de la esencia de la que para muchos fue la genialidad de la pluma del siglo XX?.

La undécima musa y la heredera de la pluma latinoamericana después únicamente de Juana Inés de Asbaje Ramírez de Santillana, nuestra querida Sor Juana Inés de la Cruz, en fin, en Pita podemos observar claramente que los trastornos mentales son peligrosos si no se diagnostican y tratan a tiempo, que pueden terminar con la vida de seres queridos

de formas complicadas, porque los deterioros y las conductas son cada vez más desfavorables y se termina en muchos casos de manera muy dolorosa, en este caso en particular solo nos queda recordar a la mujer con sus relatos, sus grandes obras, poemas y recitales que son una joya de México para el mundo, vivamos pues el desenfreno, el fuego y el huracán de la gran Guadalupe Teresa Amor Schmidlein, la inigualable Pita Amor.

REFERENCIAS

- 1.- Martínez M. Pita Amor: 3 Obras cumbres de la poetisa capitalina [Internet]. México: Revista Yaconic; 2021 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://www.yaconic.com/pita-amor-3-obras-cumbres-de-la-poetisa-capitalina/>
2. Talavera J. Pita Amor y su rebeldía poética [Internet]. México: Excelsior; 2023 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://www.excelsior.com.mx/expresiones/pita-amor-y-su-rebeldia-poetica/1589719>
3. Poniatowska E. Pita Amor en los brazos de dios [Internet]. México: La Jornada; 2023 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://www.jornada.com.mx/2000/05/10/cul1.html>
4. Bucio E. Más allá de Pita Amor [Internet]. México: Reforma; 2018 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://www.reforma.com/mas-alla-de-pita-amor/ar1406558?v=144>.
5. Cruz R. Pita Amor: la poeta terrible y genial [Internet]. México: Relatos e Historias en México; 2023 [consultado 2023 nov 30]. Disponible en: <https://relatosehistorias.mx/nuestras-historias/pita-amor-la-poeta-terrible-y-genial>
6. Franco S. Pita amor [Internet]. México: El periódico de Saltillo; 2021 [consultado 2023 dic 1]. Disponible en: <https://elperiodicodesaltillo.com/wp/2021/10/02/pita-amor/>
7. Pita Amor: A la eternidad sentenciada. [MP4]. Sepúlveda E. México: Filminlatino.mx; 2018 [consultado 2023 dic 1]. Disponible en: <https://www.filminlatino.mx/pelicula/pita-amor-a-la-eternidad-sentenciada>
8. Bustos D. Cinco tipos de esquizofrenia y sus causas [Internet]. México: Blog Salud MAPFRE; 2021 [consultado 2023 dic 1]. Disponible en: <https://www.salud.mapfre.es/enfermedades/psiquiatricas/los-tipos-de-esquizofrenia/>
9. MedlinePlus en español. Trastorno límite de la personalidad [Internet]. EE.UU.: Medlineplus.gov.; 2022 [consultado 2023 dic 4]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000935.htm>
10. DGDC UNAM. ¿Qué es el Trastorno Límite de la Personalidad? [Internet]. México. Fundación UNAM; 2016 [consultado 2023 dic 4]. Disponible en: <https://www.fundacionunam.org.mx/unam-al-dia/la-unam-te-explica-que-es-el-trastorno-limite-de-la-personalidad/>
11. Nexos. Centenario de Pita Amor (1918-2000): una galería [Internet]. México. Nexos; 2018 [consultado 2023 dic 4]. Disponible en: <https://cultura.nexos.com.mx/centenario-de-pita-amor-1918-2000-una-galeria/>

Casos y revisiones de salud



Instrucciones para autores

CASOS Y REVISIONES DE SALUD (CRS) es una publicación electrónica semestral de acceso libre (Open Access) con arbitraje por pares (peer review), editada por la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, UNAM (FES Zaragoza, UNAM). La revista CRS constituye un ESPACIO ACADÉMICO UNIVERSITARIO PARA LA FORMACIÓN DE ESTUDIANTES EN LA ELABORACIÓN DE MANUSCRITOS EN LAS MODALIDADES DE CASOS CLÍNICOS Y REVISIONES con una metodología rigurosa acorde con los criterios internacionales. Podrán someter manuscritos sobre tópicos de salud, estudiantes de pregrado de las de las carreras de Biología, Cirujano Dentista, Desarrollo Comunitario para el Envejecimiento, Enfermería, Médico Cirujano, Nutriología, Psicología y Química Farmacéutica Biológica de la FES Zaragoza, UNAM, aunque también son bienvenidos manuscritos de estudiantes de otras Facultades y Universidades, y de programas de posgrados vinculado con dichas disciplinas. Se publican artículos sobre **Casos clínicos** no necesariamente raros o paradójicos (deben ser casos reales no simulados) y **Revisiones** del estado del arte del conocimiento (narrativas y sistemáticas) de temas relevantes de actualidad de las disciplinas antes señaladas, con el propósito de que los estudiantes de pregrado y posgrado tengan una formación metodológica rigurosa supervisada y una actualización sobre los temas publicados.

Los manuscritos deberán ser elaborados por un máximo de tres autores, de los cuales dos deben ser estudiantes, quienes serán los primeros autores, y un profesor o investigador, quien fungirá como "autor de correspondencia". En algunos números se incluirán artículos de profesores invitados.

También se publican tres secciones complementarias: (i) **El boletín de la evidencia**, que incluye tópicos de salud relevantes sustentados en

la evidencia, (ii) **Reseña de libros recientes** y de interés para los lectores, y (iii) **Arte, literatura, música y salud**, en la que se describe una obra de arte (pintura, fotografía o escultura), literaria o musical relacionada con la salud. La participación en estas secciones será por invitación, aunque también se recibirán propuestas de autores no invitados que deberán ser sometidas al editor con una breve justificación en formato libre de una extensión de 300 palabras.

Todas las propuestas deberán ser enviadas al siguiente correo:

coord.editorial.cyr@zaragoza.unam.mx

TIPOS DE ARTÍCULOS

CASOS CLÍNICOS

El manuscrito debe ajustarse a los criterios de Vancouver (<http://www.icmje.org/recommendations/>), considerando los apartados de: (i) Título, (ii) Resumen y *abstract*, (iii) Introducción, (iv) Caso clínico, (v) Discusión, (vi) Conclusiones y (vii) Referencias. El texto deberá presentarse en Word en una sola columna letra arial "12". La extensión máxima del manuscrito será de 3000 palabras, se podrán incluir hasta 6 figuras (gráficas, esquemas, imágenes o fotografías) o cuadros. Todas las figuras y/o cuadros deberán colocarse al final del documento y deben numerarse de acuerdo con el orden en que fueron citados en el texto. Las imágenes digitales deben ser legibles con una resolución no inferior a los 300 dpi, en formato JPG, tamaño 127 mm x 173 mm. Todas las figuras deben ser editables (no copiadas y pegadas de fuentes externas), a excepción de las que los autores cuenten con el permiso de reproducción; además deben incluir una leyenda que indique claramente lo que se observa en la imagen y señalarlo con flechas. Las imágenes clínicas de rostros solo serán in-

cluidas si la imagen aporta información clínica relevante. En este sentido, se deberá respetar el anonimato de los pacientes y ajustarse a los principios éticos establecidos para los casos clínicos (omitir nombre, institución de salud, número de historia clínica, y tener la autorización del paciente o de su familia).

Estructura

Título. Debe ser claro, conciso y específico, señalando el conocimiento que aporta para los lectores (máximo 20 palabras).

Resumen. Texto breve señalando la relevancia clínica del caso, resaltando el mensaje que justifica la publicación (máximo 250 palabras). Debe ser estructurado, incluyendo las secciones de (i) Introducción, (ii) Caso clínico, (iii) Conclusiones. Se debe incluir un resumen en inglés (abstract) y de 3 a 5 palabras clave en español e inglés. Utilice para este propósito términos enlistados en *Medical Subjects Headings (MeSH) de la National Library of Medicine* (<https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>).

Introducción. En este apartado se debe presentar un breve contexto epidemiológico, fisiopatológico, clínico y terapéutico, con énfasis en el tópico y aporte del caso, finalizando con un párrafo sobre el propósito de la presentación del caso.

Caso clínico. Se debe presentar una breve reseña cronológica de la evolución clínica del paciente, incluir los antecedentes heredofamiliares, personales patológicos y no patológicos relevantes para la enfermedad y evolución clínica. Describir en detalle la sintomatología, los datos de la exploración física, los resultados de exámenes de laboratorio (incluir entre paréntesis los valores de referencia), exámenes de gabinete (incluir las imágenes que muestren hallazgos o datos clínicos relevantes de la enfermedad). Se debe narrar el proceso para llegar al diagnóstico. Describir el tratamiento, al mencionar los medicamentos se debe usar el nombre genérico y las dosis usadas.

Discusión. En este apartado se presentará un análisis del aporte del caso clínico, considerando su relevancia para la docencia y práctica clínica. Los autores deben resaltar los aspectos más relevantes del caso contrastándolos con lo

reportado en la literatura, señalando las semejanzas y diferencias. También, se debe presentar una breve reseña sobre el estado del arte del conocimiento relativo al caso clínico.

Conclusiones. En este apartado se debe precisar la relevancia del caso clínico para el aprendizaje y la práctica clínica.

REVISIONES

Se publican artículos de revisión sobre el estado del arte del conocimiento en las modalidades de **Revisiones Narrativas y Sistemáticas** de temas relevantes y actuales de tópicos de Salud propuestos preferentemente por los editores y por invitación, aunque los autores también pueden sugerir el tópico, a través del envío de un resumen del tema y reseña curricular del autor.

Revisiones Narrativas. La estructura del artículo es libre acorde con la temática. Resumen estructurado de un máximo de 250 palabras con los siguientes apartados (i) introducción, (ii) objetivo, (iii) desarrollo y (iv) conclusiones. Se debe incluir un resumen en inglés (abstract) y de 3 a 5 palabras clave en español e inglés. Utilice para este propósito términos enlistados en *Medical Subjects Headings (MeSH) de la National Library of Medicine* (<https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>). La extensión máxima del texto será de 5000 palabras. El manuscrito deberá incluir un cuadro de revisión analítica de los estudios más relevantes, con el propósito de hacer un análisis sobre el estado del arte del conocimiento, estableciendo conclusiones y perspectivas, ubicándose en el contexto de la formación y actualización académica de los lectores a quien va dirigido. También deberá incluir figuras o esquemas originales que integren y complementen el contenido del artículo. Tanto los cuadros como las figuras o esquemas deben aparecer al final del documento y numerarse de acuerdo con el orden en que fueron citados en el texto. El mínimo de referencias revisadas y citadas será de 50 y máximo de 100.

Revisiones Sistemáticas. La estructura es similar a la de un artículo original. Resumen estructurado de un máximo de 250 palabras con los siguientes apartados **(i) Introducción, (ii) objetivo, (iii) método, (iv) resultados, y (v) conclusiones.** Se debe incluir un resumen en inglés (abstract) y de 3 a 5 palabras clave. Uti-

lice para este propósito términos enlistados en *Medical Subjects Headings (MeSH) de la National Library of Medicine* (<https://www.nlm.nih.gov/mesh/meshhome.html>). La extensión máxima del texto será de 5000 palabras. El artículo debe tener la siguiente estructura: **Introducción** breve que presente el contexto de la temática y fundamente la pregunta o vacío relativo al estado del arte del conocimiento. **Material y métodos**, describir la ruta metodológica utilizada para la selección de los artículos revisados, especificando palabras clave y bases de datos consultadas (incluir un diagrama que muestre las estrategias, apegándose al diagrama de flujo de *PRISMA statement* (<http://www.prisma-statement.org/PRISMAStatement/>). **Resultados y discusión**, deberá incluir un cuadro de revisión sistemática de los estudios más relevantes (que debe colocarse al final del documento), con el propósito de hacer un análisis sobre el estado del arte del conocimiento, estableciendo conclusiones y perspectivas, ubicándose en el contexto de la formación y actualización académica de los lectores a quien va dirigido. **Conclusiones**, resaltar los hallazgos más relevantes identificados después del análisis.

EL BOLETÍN DE LA EVIDENCIA

Es un suplemento bimestral en que se publica un tópico de salud relevante sustentado en la evidencia. El texto debe ser presentado con un lenguaje de divulgación universitaria con fundamento científico considerando el nivel académico de los lectores a quien va dirigido. Los temas de esta sección serán propuestos y desarrollados por profesores de las carreras y posgrados vinculados con la salud con la asesoría metodológica de los integrantes del “Programa para la Investigación Bibliográfica Científica sobre Salud (PIBCIS)”. La extensión máxima será de 1500 palabras y se deberán incluir una figura, esquema o cuadro.

RESEÑA DE LIBROS

Esta sección no es permanente, las reseñas de libros sobre tópicos de salud serán solicitada por los editores, aunque también se recibirán propuestas de los autores. En este sentido, los autores no invitados, interesados en participar en esta sección antes de elaborar la reseña

deberán enviar a los editores el tema propuesto con una breve justificación. La extensión máxima será de 500 palabras.

ARTE, LITERATURA, MÚSICA Y SALUD

Descripción de una obra de arte (pintura, fotografía o escultura), literatura o música relacionada con la salud. El autor deberá presentar en un lenguaje accesible la obra artística enfatizando la relación con la salud. Se podrá incluir hasta tres figuras de la imagen de la obra. La extensión máxima será de 1500 palabras.

REFERENCIAS

Las referencias se deben incluir acorde con los criterios del Estilo Vancouver (https://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html), listar con números arábigos progresivos al final del artículo considerando el orden de citación en el texto. No se deben citar referencias de documentos no publicados (excepto artículos en prensa), comunicaciones personales o incompletas (sin fecha, autor o páginas). Se anotarán hasta 6 autores, a partir del séptimo autor se agregará “*et al.*”, si el artículo tiene DOI (*Digital Object Identifier*) se debe incluir después de las páginas. Se incluirá el URL (*Uniform Resource Locator*) y liga (*link*) en el caso de referencias de artículos publicados en revistas electrónicas (exclusivamente). Las referencias deben ser actualizadas, por lo que por lo menos el 30% del total de las publicaciones citadas deben ser de revistas internacionales indizadas con factor de impacto de los últimos 5 años. Evitar en lo posible las citaciones de referencias de libros, solo incluir las que estén plenamente justificadas. En este sentido, no se debe anotar el número de edición cuando se trate de la “1ª Edición”, tampoco se debe incluir el número o año de la reimpresión ni el ISBN del libro.

Ejemplos:

Libro:

Kumate J, Gutiérrez G, Muñoz O, Santos JI. Manual de infectología clínica. 10ª ed. México: Méndez Editores;2001.

Capítulo de libro:

Hernández-Pozo MR, Torres NM, Coronado AO, Herrera GA, Castillo NP, Sánchez VA. Actitudes negativas hacia la vejez en población Mexicana: aspectos psicométricos de una escala. En: González-Celis RAL. Evaluación en psicogerontología. México: Manual Moderno; 2009. p.1-16.

Revista:

Artículo impreso

Gronthos S, Brahim J, Li W, Fisher LW, Cherman N, Boyde A, et al. Stem cell properties of human dental pulp stem cells. J Dent Res. 2002; 81(8):531-535. doi.org/10.1177/154405910208100806

Artículo electrónico:

Lee SW, Kim SY, Chang SH. Prevalence of feet and ankle arthritis and their impact on clinical indices in patients with rheumatoid arthritis: a cross-sectional study. BMC Musculoskelet Disord. 2019;20:420. doi: 10.1186/s12891-019-2773-z. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6737695/>

Artículo en prensa:

Muñoz D, Uzoije P, Reynolds C, Miller R, Walkley D, Pappalardo S, et al. Polypill for cardiovascular disease prevention in an underserved population. N Engl J Med. 2019, In Press. doi: 10.1056/NEJMoa1815359.

Tesis:

Altamirano BV. Efecto del ejercicio físico sobre el estrés oxidativo y la densidad mineral ósea en adultos mayores. Tesis para obtener el título de Químico Farmacéutico Biólogo. México: FES Zaragoza, UNAM; 2011.

Memoria de congreso:

Aburto LIA, Cardoso GMA, Ponce LML, Ríos BME, Contreras GN. Disminución de los niveles de glucosa a través de ejercicio y dieta en pacientes diabéticos. 12° Congreso de Investigación en la FES Zaragoza, UNAM. Ciudad de México: FES Zaragoza, UNAM; 2016. p. 66.

Casos y revisiones de salud



@RevistaCyRS



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza,
Campus I. Av. Guelatao No. 66 Col. Ejército de Oriente,
Campus II. Batalla 5 de Mayo s/n Esq. Fuerte de Loreto. Col. Ejército de Oriente.
Iztapalapa, C.P. 09230 Ciudad de México
Campus III. Ex fábrica de San Manuel s/n, Col. San Manuel entre Corregidora y
Camino a Zautla, San Miguel Contla, Santa Cruz Tlaxcala.

<http://www.zaragoza.unam.mx>