



**Universidad de Valladolid**  
**Grado en Enfermería**  
**Facultad de Enfermería de Valladolid**

**UVa**

Curso 2024-2025

Trabajo de Fin de Grado

**Fragilidad en el paciente renal:  
revisión sistemática sobre  
metodologías predictivas en la  
práctica clínica.**

**Yune Echazarreta Aparicio**

**Tutor/a: Carlos Duránte Fernández**

## RESUMEN

---

**Introducción:** La enfermedad renal crónica (ERC) conlleva a un deterioro progresivo de la función renal y frecuentemente se asocia con la aparición de la fragilidad, una condición que conlleva a una peor calidad de vida. A pesar de su relevancia clínica, la fragilidad continúa estando muy infravalorada en la práctica habitual en este tipo de pacientes.

**Objetivos:** Analizar, mediante una revisión sistemática, las metodologías predictivas utilizadas para la evaluación de la fragilidad en pacientes con ERC en diferentes estadios, así como identificar las variables clínicas implicadas, las complicaciones asociadas y la utilidad clínica de estas herramientas.

**Metodología:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo la declaración de PRISMA. Se llevo a cabo una búsqueda en las bases de datos de PubMed, Dialnet y SciELO, seleccionando los estudios publicados los últimos 10 años en inglés y en español. Se incluyeron estudios observacionales y ensayos clínicos que abordan la evaluación de la fragilidad en la población adulta con ERC, excluyendo revisiones sistemáticas y estudios con pacientes trasplantados. Para evaluar la calidad metodológica se utilizó la herramienta Joanna Briggs Institute (JBI).

**Desarrollo:** Se incluyeron 16 estudios con niveles de evidencia variados. Las herramientas empleadas incluyeron varias escalas como FRAIL o fenotipo de Fried y nomogramas clínicos que integraban variables como la edad, la fuerza muscular, la albúmina sérica o el apoyo social. Se observó una alta prevalencia de fragilidad en pacientes en diálisis y una fuerte asociación con sarcopenia, fatiga, complicaciones clínicas y peor calidad de vida.

**Conclusiones:** Las metodologías predictivas permiten una detección precoz y útil de la fragilidad en pacientes renales, facilitando una estratificación del riesgo y de la planificación personalizada de cuidados. Su integración en la práctica enfermera junto con otros profesionales de la salud contribuiría a una atención más segura y centrada en la persona.

*Palabras clave:* enfermedad renal crónica, fragilidad, modelos predictivos.

## ABSTRACT

---

**Introduction:** Chronic kidney disease (CKD) results in progressive renal function deterioration and is frequently associated with frailty, a condition that reduced the quality of life. Despite its clinical importance, frailty is not recognized in nephrology practice.

**Goals:** To analyze, through a systematic review, the predictive methodologies used to evaluate frailty in patients with CKD at different stages, as well as to identify the clinical variables involved, associated complications, and the clinical utility of these tools.

**Methodology:** A systematic review was conducted following the PRISMA guidelines. A search was carried out in the PubMed, Dialnet, and SciELO databases, choosing studies published in the last 10 years in English and Spanish. Observational studies and clinical trials focusing on frailty evaluation in adult CKD patients were included, while systematic reviews and studies involving transplant patients were excluded. The Joanna Briggs Institute (JBI) tool was used to assess methodological quality.

**Development:** 16 studies were included with different levels of evidence. The tools used included several scales such as the Frail and Fried's phenotype, as well as predictive nomograms with variables such as age, serum albumin, muscle strength, and social support. Frailty was highly prevalent among dialysis patients and significantly associated with sarcopenia, fatigue, clinical complications, and reduced quality of life.

**Conclusions:** Predictive methodologies are effective in early frailty detection among CKD patients, supporting risk stratification and personalized care planning. Their implementation into nursing practice and other healthcare professionals would contribute to safer, more person-centered care.

**Keywords:** Chronic kidney disease, frailty, predictive models.

# ÍNDICE

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                           | 1  |
| 2. JUSTIFICACIÓN .....                          | 2  |
| 3. HIPÓTESIS .....                              | 4  |
| 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....               | 4  |
| 5. OBJETIVOS .....                              | 5  |
| 6. MATERIAL Y MÉTODOS .....                     | 5  |
| a. DISEÑO .....                                 | 5  |
| b. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN .....  | 5  |
| c. ESTRATEGIA DE SELECCIÓN .....                | 10 |
| d. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIA..... | 10 |
| 7. RESULTADOS.....                              | 11 |
| 8. DISCUSIÓN .....                              | 18 |
| a. FORTALEZAS Y LIMITACIONES.....               | 19 |
| b. APLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA.....   | 19 |
| c. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....        | 20 |
| 10. BIBLIOGRAFÍA .....                          | 22 |
| 11. ANEXOS .....                                | 26 |

# 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es un problema de salud pública creciente que produce un deterioro progresivo e irreversible de la función del renal, con elevada carga asistencial y fuerte impacto en la calidad de vida de quienes la padecen <sup>(1)</sup>. La prevalencia en España se sitúa en torno al 15%. Entre los principales factores de riesgo se encuentran la edad avanzada (>65 años en varones y >55 años en mujeres), la hipertensión arterial, la diabetes mellitus, la obesidad, el tabaquismo, la dislipemia y el sedentarismo <sup>(2)</sup>. Esta se asocia no solo con deterioro fisiológico, sino también con alteraciones funcionales, emocionales y sociales.

A medida que la ERC progresa, se incrementa la vulnerabilidad clínica, apareciendo con frecuencia la fragilidad. Esta condición se caracteriza por una disminución de la reserva funcional del organismo que conlleva un mayor riesgo de eventos adversos como caídas, hospitalizaciones, dependencia funcional, institucionalización e incluso mortalidad <sup>(3,4,5)</sup>. De hecho, estudios recientes estiman que la prevalencia de fragilidad en pacientes con ERC oscila entre el 40% y el 60%, siendo aún más elevada en aquellos que se encuentran en estadios avanzados o en tratamientos sustitutivos <sup>(6)</sup>. A pesar de ello, continúa infravalorada en la práctica asistencial habitual en el ámbito nefrológico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la fragilidad como “el deterioro progresivo relacionado con la edad de los sistemas fisiológicos, que provoca una disminución de la capacidad intrínseca y una mayor vulnerabilidad ante factores de estrés” <sup>(6)</sup>. Esta definición pone el foco en la funcionalidad de la persona, más allá del diagnóstico clínico, y es especialmente relevante en el abordaje de pacientes renales crónicos.

A pesar de su relevancia clínica, la detección de la fragilidad en el ámbito nefrológico sigue siendo escasa y poco sistemática. Disponer de herramientas predictivas validadas permitiría identificar precozmente a los pacientes en riesgo,

facilitando así la estratificación clínica, la toma de decisiones personalizadas y el diseño de intervenciones preventivas desde una perspectiva enfermera <sup>(7,8)</sup>.

Entre las herramientas disponibles para la detección de la fragilidad destacan escalas validadas como FRAIL, SPPB (Short Physical Performance Battery), Get up and Go o la medición de velocidad de la marcha <sup>(9,10,11)</sup>. Asimismo, el fenotipo de Fried continúa siendo uno de los métodos diagnósticos más utilizados, al considerar cinco criterios físicos: pérdida de peso no intencionada, agotamiento, debilidad, lentitud y baja actividad física <sup>(6)</sup>.

En los últimos años ha surgido un creciente interés en el desarrollo de modelos predictivos que permitan anticipar la aparición de fragilidad en esta población, entre los cuales los nomogramas clínicos destacan por su capacidad de integrar múltiples variables y estimar de forma personalizada el riesgo de sarcopenia, fatiga o deterioro funcional. Estos modelos, generalmente basados en análisis de regresión multivariantes, han demostrado una alta capacidad discriminativa, especialmente en población en tratamiento renal sustitutivo como la hemodiálisis, donde su uso puede facilitar una atención individualizada, precoz y centrada en la persona <sup>(7)</sup>.

Desde la perspectiva enfermera, integrar la valoración geriátrica integral (VGI) y el uso de herramientas predictivas resulta clave para anticiparse a complicaciones, adaptar los planes de cuidados según el grado de vulnerabilidad y mejorar los resultados en salud de los pacientes con ERC. En este contexto, la evaluación sistemática de la fragilidad se perfila como una estrategia fundamental para garantizar una atención segura, eficaz y centrada en las necesidades reales de esta población <sup>(6,12)</sup>.

## **2. JUSTIFICACIÓN**

A pesar de la creciente evidencia que demuestra la relación entre la ERC y la fragilidad, aún existe mucha falta de evaluación. Numerosos estudios han identificado que la fragilidad se asocia con peores desenlaces clínicos en

pacientes con ERC, ya que, influyen en un mayor riesgo de hospitalización, progresión más rápida de la enfermedad, dependencia funcional e incremento de la mortalidad <sup>(3,4,5)</sup>. Sin embargo, la valoración de la fragilidad sigue siendo poco sistemática en la práctica clínica habitual, lo que limita la implementación de estrategias preventivas y terapéuticas centradas en la persona.

Actualmente, no existe un consenso universal sobre cuáles son las herramientas predictivas más eficaces, sensibles y adaptables a los pacientes renales. Esta falta de homogeneidad en los métodos de evaluación genera incertidumbre clínica y dificulta la comparación de resultados entre estudios. Además, aunque existen instrumentos breves, validados y de bajo coste como la escala FRAIL, el SPPB o la prueba Get up and Go <sup>(9,10,11)</sup>, se usan de manera generalizada en pacientes con riesgo de fragilidad.

Por ello, surge la necesidad de realizar una revisión sistemática que recopile, analice y sintetice la evidencia disponible sobre las metodologías predictivas empleadas para la evaluación de la fragilidad en este tipo de pacientes. Esta revisión no solo permitirá identificar las herramientas en términos de validez, fiabilidad y aplicabilidad clínica, sino que también orientará a los profesionales de enfermería en la elección de las mejores estrategias de valoración, seguimiento y evolución.

Desde el punto de vista de la enfermería, integrar la detección precoz de la fragilidad en la práctica diaria es esencial para ofrecer una atención más segura, proactiva y centrada en la persona. La enfermería desempeña un papel fundamental en la valoración integral del paciente renal, siendo responsable de identificar factores de vulnerabilidad, diseñar planes de cuidados personalizados y coordinar intervenciones interdisciplinarias orientadas a preservar la autonomía y mejorar la calidad de vida <sup>(6, 7,12)</sup>.

Así, este trabajo se realiza con la idea de poder contribuir tanto en el avance del conocimiento científico como en el fortalecimiento de una práctica enfermera basada en la mejor evidencia disponible, capaz de anticiparse a las complicaciones, optimizar los recursos asistenciales y humanizar la atención a

una población particularmente vulnerable. Para también poder llevar a cabo una continuidad con otros profesionales de la salud como los terapeutas ocupacionales o fisioterapeutas para poder trabajar en la mejora funcional de estos pacientes.

### 3. HIPÓTESIS

Existen metodologías predictivas validadas que permiten identificar de forma eficaz la fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica, lo que contribuye a una mejor estratificación del riesgo clínico y a una toma de decisiones más individualizada en este ámbito.

### 4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Para la realización de este trabajo se toma como punto de partida las metodologías predictivas que se han utilizado para evaluar el problema de la fragilidad. Tras analizar dicho problema se formula una pregunta de investigación: ¿qué metodologías predictivas se han utilizado para evaluar la fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica, y cuáles son sus principales características y aplicaciones clínicas?

Para comprobar que la pregunta de investigación es válida, se sigue el esquema PICOT en Tabla 1:

*Tabla 1. Esquema PICO.*

|                            |                                                                                                                                   |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P (Paciente)               | Población con riesgo de fragilidad con ERC, en cualquier estadio.                                                                 |
| I (Intervención)           | Uso de herramientas o modelos predictivos para evaluar la fragilidad.                                                             |
| C (Comparación)            | No aplica.                                                                                                                        |
| O (Outcome/<br>Resultados) | Identificación temprana, aumento en la precisión pronóstica, reducción de complicaciones, mejorar la calidad de vida de paciente. |



## 5. OBJETIVOS

### Objetivo principal:

- Analizar, mediante una revisión sistemática, las metodologías predictivas empleadas para la evaluación de la fragilidad en pacientes con enfermedad renal crónica, con el fin de identificar su utilidad en la práctica clínica.

### Objetivos específicos:

- Identificar las complicaciones clínicas asociadas que se evalúan mediante estos instrumentos.
- Analizar las principales variables incorporadas en nomogramas.
- Comparar la efectividad clínica en aquellos casos que estén disponible.

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

### a. DISEÑO

La revisión sistemática se ha desarrollado a partir de una búsqueda sistemática realizada entre los meses de diciembre de 2024 y marzo de 2025, basándose principalmente en estudios de tipo observacional. Se hizo siguiendo los principios de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta- Analyses) <sup>(13)</sup>. *Anexo 1*.

### b. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN

Las bases de datos empleadas han sido por un lado, Dialnet y SciELO en castellano y por otro lado, MEDLINE a través de PubMed. Esta tercera búsqueda avanzada se llevó a cabo en inglés. Para realizar una correcta búsqueda se emplearon descriptores en ciencias de la salud (DeCS), Title/Abstract y sus correspondientes Medical Subject Headings (MeSH) junto con términos libres relaciones con los objetivos de la revisión. Estos descriptores fueron combinados a través de los operadores booleanos “AND”, “OR” y “NOT”. Esto se puede ver agrupado en la Tabla 2.

Tabla 2: Cadenas de búsqueda.

| BASE DE DATOS | PALABRAS CLAVE Y OPERADORES BOLEANOS                       |
|---------------|------------------------------------------------------------|
| DIALNET       | “predicción” AND “diálisis” AND “fragilidad” AND “anciano” |
| SCIELO        | “predicción” AND “diálisis” AND “fragilidad”               |
| PUBMED        | “cadena 1” AND “cadena 2” AND “cadena 3” AND “cadena 4”    |
| PUBMED        | NOT “mortality”                                            |

En el caso de SciELO no se obtuvieron resultados y en Dialnet el único artículo trataba de pacientes pluripatológicos por lo que no nos servía.

En PubMed, al principio se realizaron cadenas cortas, introduciendo términos concretos y/o diferentes sinónimos, palabras relacionadas.

1. Nomograma, la búsqueda se realizó el 21 de enero del 2025.
2. Fallo renal, la búsqueda se realizó el 24 de enero del 2025.
3. Debilidad funcional, la búsqueda se realizó el 26 de enero del 2025.
4. Edad avanzada, la búsqueda se realizó el 03 de febrero del 2025.

Después, se introdujo el límite de año de publicación a 10 años debido a la abundancia de artículos relacionados con el tema a tratar. Finalmente, las cadenas se pueden ver como quedaron en la Tabla 3:

Tabla 3. Cadenas de búsqueda avanzadas.

| CÁDENA | CADENAS DE BÚSQUEDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RESULTADOS |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1      | ((((((((((((((((Nomograms[MeSH Terms]) OR (Nomogram[Title/Abstract])) OR (Prediction Algorithms[MeSH Terms])) OR (Prediction nomogram[Title/Abstract])) OR (Prediction Methods, Machine[MeSH Terms])) OR (Predictive Learning Models[MeSH Terms])) OR (Machine Learning[MeSH Terms])) OR (Representation Machine Learning[MeSH Terms])) OR (machine learning | 995,743    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   | model[Title/Abstract])) OR (prognostic outcome[Title/Abstract])) OR (Prognosis[MeSH Terms])) OR (prognostic effect[Title/Abstract])) OR (practical screening tool[Title/Abstract])) OR (prognostic indicator[Title/Abstract])) OR (prognostic prediction model[Title/Abstract])) OR (predictive model[Title/Abstract]))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
| 2 | ((((((((((((((Kidney Failure, Chronic[MeSH Terms]) OR (Renal Insufficiency, Chronic[MeSH Terms])) OR (Renal Insufficiency[MeSH Terms])) OR (Cardio-Renal Syndrome[MeSH Terms])) OR (Chronic Kidney Diseases of Uncertain Etiology[MeSH Terms])) OR (end-stage renal disease[Title/Abstract])) OR (end-stage kidney disease[Title/Abstract])) OR (residual renal function[Title/Abstract])) OR (residual kidney function[Title/Abstract])) OR (Renal Replacement Therapy[MeSH Terms])) OR (Continuous Renal Replacement Therapy[MeSH Terms])) OR (Hybrid Renal Replacement Therapy[MeSH Terms])) OR (Intermittent Renal Replacement Therapy[MeSH Terms])) OR (Renal Dialysis[MeSH Terms])) OR (Hemodiafiltration[MeSH Terms])) OR (hemodialysis[Title/Abstract])) OR (Peritoneal Dialysis[MeSH Terms])) | 137,518 |
| 3 | ((((((((((((((Frailty[MeSH Terms]) OR (debility[MeSH Terms])) OR (sarcopenia[MeSH Terms])) OR ("physical frailty"[MeSH Terms])) OR (asthenia[MeSH Terms])) OR ("functional decline"[MeSH Terms])) OR ("physical weakness"[Title/Abstract])) OR (fatigue[MeSH Terms])) OR ("muscle weakness"[Title/Abstract])) OR ("neuromuscular manifestations"[Title/Abstract])) OR ("pathologic processes"[Title/Abstract])) OR (frailties[MeSH Terms])) OR (frailness[MeSH Terms])) OR ("frailty syndrome"[Title/Abstract])) OR (debility[MeSH Terms])) OR ("frail elderly"[Title/Abstract])"frailty"[MeSH Terms] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "sarcopenia"[MeSH Terms] OR "asthenia"[MeSH Terms] OR "physical weakness"[Title/Abstract] OR "fatigue"[MeSH Terms] OR                                                | 54,990  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|   | "muscle weakness"[Title/Abstract] OR "neuromuscular manifestations"[Title/Abstract] OR "pathologic processes"[Title/Abstract] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "frailty syndrome"[Title/Abstract] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "frail elderly"[Title/Abstract]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |
| 4 | ((((((((((((((((((("age groups"[MeSH Terms])) OR (age group[MeSH Terms])) OR (age groups[MeSH Terms])) OR (centenarian[MeSH Terms])) OR (centenarians[MeSH Terms])) OR (nonagenarian[MeSH Terms])) OR (nonagenarians[MeSH Terms])) OR (octogenarian[MeSH Terms])) OR (octogenarians[MeSH Terms])) OR (adult[MeSH Terms])) OR (elderly[MeSH Terms])) OR (adult, frail older[MeSH Terms])) OR (adults, frail older[MeSH Terms])) OR (old[MeSH Terms])) OR (senior[MeSH Terms])) OR (mature[MeSH Terms])) OR (elderly frail[MeSH Terms])) OR (frail elders[MeSH Terms])) OR (frail elders[MeSH Terms])) OR (frail elderly[MeSH Terms])) OR (frail older adults[MeSH Terms])) OR (frail older adult[MeSH Terms])) OR (functionally impaired elderly[MeSH Terms])) OR (elderly, functionally impaired[MeSH Terms])) | 3,105,739 |

Tras estas, se crearon las cadenas avanzadas combinándolas y utilizando el operador booleano “AND”. Además, para relacionarlo más con el tema se utilizó “NOT mortality” para poder reducir el número de artículos y así podernos quedar solo con los que nos servían. Así quedaron las cadenas avanzadas de búsqueda:

- Cadena 1 AND 2 AND 3 AND 4:

((((((((((((((((((Nomograms[MeSH Terms]) OR (Nomogram[Title/Abstract])) OR (Prediction Algorithms[MeSH Terms])) OR (Prediction nomogram[Title/Abstract])) OR (Prediction Methods, Machine[MeSH Terms])) OR (Predictive Learning Models[MeSH Terms])) OR (Machine Learning[MeSH Terms])) OR (Representation Machine Learning[MeSH Terms])) OR (machine learning model[Title/Abstract])) OR (prognostic outcome[Title/Abstract])) OR (Prognosis[MeSH Terms])) OR (prognostic effect[Title/Abstract])) OR (practical screening tool[Title/Abstract])) OR (prognostic indicator[Title/Abstract])) OR

(prognostic prediction model[Title/Abstract])) OR (predictive model[Title/Abstract])) AND (((((((((((((((((Kidney Failure, Chronic[MeSH Terms]) OR (Renal Insufficiency, Chronic[MeSH Terms]) OR (Renal Insufficiency[MeSH Terms]) OR (Cardio-Renal Syndrome[MeSH Terms]) OR (Chronic Kidney Diseases of Uncertain Etiology[MeSH Terms]) OR (end-stage renal disease[Title/Abstract])) OR (end-stage kidney disease[Title/Abstract])) OR (residual renal function[Title/Abstract])) OR (residual kidney function[Title/Abstract])) OR (Renal Replacement Therapy[MeSH Terms]) OR (Continuous Renal Replacement Therapy[MeSH Terms]) OR (Hybrid Renal Replacement Therapy[MeSH Terms]) OR (Intermittent Renal Replacement Therapy[MeSH Terms]) OR (Renal Dialysis[MeSH Terms]) OR (Hemodiafiltration[MeSH Terms]) OR (hemodialysis[Title/Abstract])) OR (Peritoneal Dialysis[MeSH Terms])) AND (((((((((((((((((Frailty[MeSH Terms]) OR (debility[MeSH Terms]) OR (sarcopenia[MeSH Terms]) OR ("physical frailty"[MeSH Terms]) OR (asthenia[MeSH Terms]) OR ("functional decline"[MeSH Terms]) OR ("physical weakness"[Title/Abstract])) OR (fatigue[MeSH Terms]) OR ("muscle weakness"[Title/Abstract])) OR ("neuromuscular manifestations"[Title/Abstract])) OR ("pathologic processes"[Title/Abstract])) OR (frailties[MeSH Terms]) OR (frailness[MeSH Terms]) OR ("frailty syndrome"[Title/Abstract])) OR (debility[MeSH Terms]) OR ("frail elderly"[Title/Abstract]))"frailty"[MeSH Terms] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "sarcopenia"[MeSH Terms] OR "asthenia"[MeSH Terms] OR "physical weakness"[Title/Abstract] OR "fatigue"[MeSH Terms] OR "muscle weakness"[Title/Abstract] OR "neuromuscular manifestations"[Title/Abstract] OR "pathologic processes"[Title/Abstract] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "frailty syndrome"[Title/Abstract] OR "frailty"[MeSH Terms] OR "frail elderly"[Title/Abstract])) AND (((((((((((((((((((("age groups"[MeSH Terms]) OR (age group[MeSH Terms]) OR (age groups[MeSH Terms]) OR (centenarian[MeSH Terms]) OR (centenarians[MeSH Terms]) OR (nonagenarian[MeSH Terms]) OR (nonagenarians[MeSH Terms]) OR (octogenarian[MeSH Terms]) OR (octogenarians[MeSH Terms]) OR (adult[MeSH Terms]) OR (elderly[MeSH Terms]) OR (adult, frail older[MeSH Terms]) OR (adults, frail older[MeSH Terms]) OR (old[MeSH Terms]) OR (senior[MeSH Terms]) OR (mature[MeSH Terms]) OR (elderly frail[MeSH

Terms])) OR (frail elders[MeSH Terms])) OR (frail elders[MeSH Terms])) OR (frail elderly[MeSH Terms])) OR (frail older adults[MeSH Terms])) OR (frail older adult[MeSH Terms])) OR (functionally impaired elderly[MeSH Terms])) OR (elderly, functionally impaired[MeSH Terms]))

Los resultados fueron 217 y añadiendo el filtro de 10 años se quedaron en 149 artículos.

- Cadenas previas y añadiéndole “NOT mortality”: 127 resultados y 73 con el filtro de 10 años.

### c. ESTRATEGIA DE SELECCIÓN

En la Tabla 4 se pueden encontrar los criterios de inclusión y exclusión empleados a la hora de realizar la selección de artículos.

*Tabla 4: Criterios de inclusión y exclusión.*

| Criterios de inclusion                                                                                                                                                                                                                      | Criterios de exclusión                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fecha de publicación (2014 - 2025).</li> <li>- Idioma: inglés o español.</li> <li>- Población adulta con ERC.</li> <li>- Evaluación de la fragilidad mediante herramientas específicas.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Población con trasplante.</li> <li>- Revisiones sistemáticas.</li> </ul> |

### d. HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN DE EVIDENCIA

El nivel de evidencia empleado para analizar los artículos de la revisión ha sido el propuesto por el Joanna Briggs Institute (JBI). Pudiendo conseguir así una evaluación de calidad y con rigor científico de los artículos <sup>(14)</sup>.

## 7. RESULTADOS

Tras lo nombrado previamente, la búsqueda bibliográfica se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, Dialnet y SciELO, identificándose un total de 74 artículos, de los cuales 73 procedían de PubMed y 1 de Dialnet. En el caso de SciELO no se obtuvieron resultados.

El proceso de selección siguió las fases PRISMA (figura 1), incluyendo una primera lectura de títulos, tras la cual se excluyeron 34 artículos. Posteriormente, 10 fueron descartados tras la lectura del resumen y 10 por no disponer de texto completo. De los 20 artículos evaluados a texto completo, 4 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión: un estudio con población trasplantada renal, otro sobre intervenciones quirúrgicas y dos con pacientes oncológicos.

Finalmente, un total de 16 estudios cumplieron los criterios de inclusión y fueron analizados en profundidad.

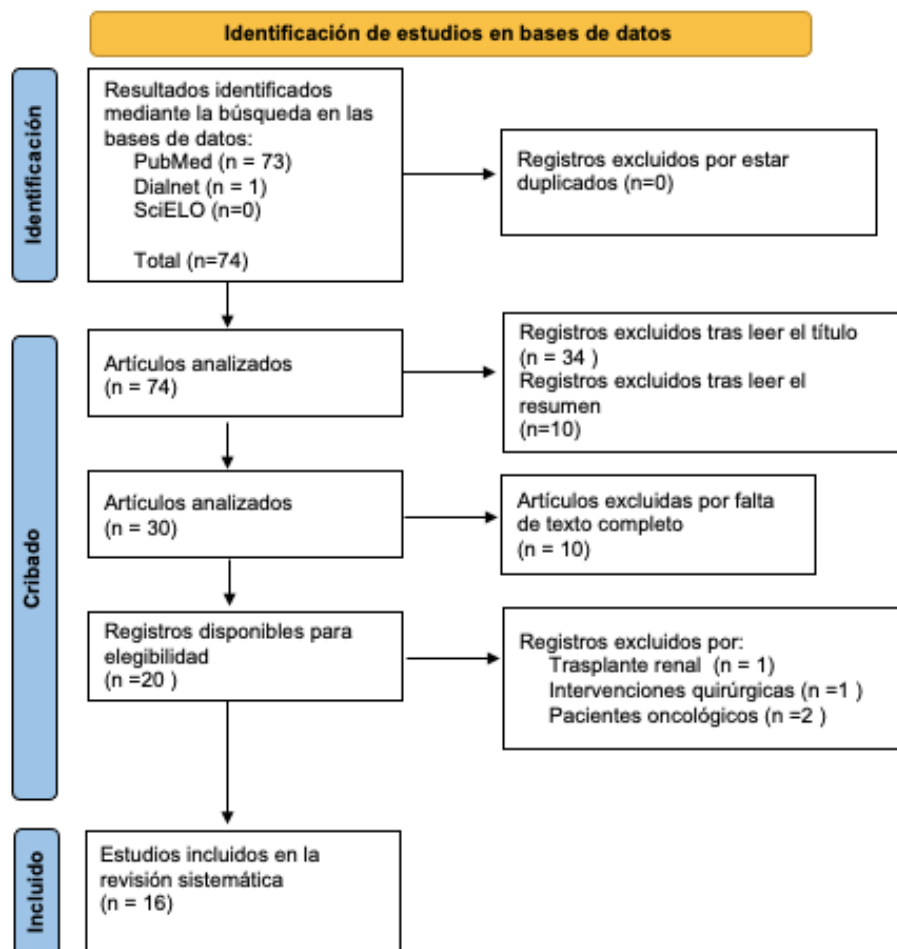


Figura 1: Diagrama de flujo.

Para sintetizar de una forma clara y agrupado la evidencia recopilada, se ha realizado un análisis de los principales estudios incluidos en esta revisión, recogiendo de manera estructurada sus principales características en una tabla.

En la Tabla 5 se resumen los tipos de estudios, la evidencia de estos siguiendo las recomendaciones de JBI, la población analizada, las intervenciones y/o evaluaciones realizadas, las variables principales estudiadas y los resultados más relevantes de cada uno de los artículos.

Esto permite conocer los diferentes enfoques metodológicos utilizados, así como las principales tendencias y hallazgos relacionados con la fragilidad, la fatiga y la capacidad funcional en pacientes con ERC o en tratamiento de HD.

Por un lado, la fragilidad y la sarcopenia son muy prevalentes en pacientes con ERC, especialmente en aquellos sometidos a tratamientos de hemodiálisis o diálisis peritoneal.

La mayoría de los estudios observacionales identifican que la fragilidad se asocia con un mayor riesgo de hospitalización mortalidad y complicaciones clínicas, como el fallo del acceso vascular o la pérdida de capacidad funcional. Esto se nombra previamente en la introducción.

Por otro lado, los ensayos clínicos aleatorizados analizados demuestran que las intervenciones no farmacológicas como el ejercicio físico adaptado, la aromaterapia o las técnicas de relajación pueden mejorar la fatiga, la capacidad funcional y la calidad de vida en esta población.

Por último, al ser estudios que se desarrollan con herramientas predictivas específicas como nomogramas o escalas validadas, permiten una detección precoz de la fragilidad y una prevención de riesgo más ajustada, reforzando la necesidad de incorporar esta dimensión en la valoración y tratamiento integral del paciente renal.



Tabla 5: Análisis de resultados.

| Ref. bibl.                             | Diseño del estudio<br>Nivel de evidencia JBI                | Muestra                                                                                                                                                                                   | Intervención<br>Evaluación<br>Herramienta predictiva                                                                   | Variables                                                                                                                      | Resultados principales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chao CT et al., 2017 <sup>(15)</sup>   | Observacional prospectivo.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c. | 63 pacientes con ERC.<br>Edad media $68 \pm 11,8$ años, hombres 43%.<br>Acceso vascular de fístula arteriovenosa 68,6% e injerto el 31,4%.                                                | Escala FRAIL para la evaluación de la fragilidad (autoinformada, 0-5 puntos).<br><br>Seguimiento durante 6 meses.      | Edad, sexo, DM, albúmina sérica, tipo de acceso vascular, puntuación FRAIL, fallo del acceso vascular.                         | Clasificados como frágiles: 19,6%: edad media frágiles 78,4 vs. 65,5 años ( $p < 0,01$ ).<br>Dm 80% VS 44% ( $p = 0,04$ ).<br>Albúmina 3,5 vs. 3,9 mg/dL ( $p < 0,01$ ).<br>Análisis de regresión de Cox:<br>- Fragilidad= riesgo aumentado de fallo del acceso vascular.<br>- Hazard Ratio (HR): 2,63.<br>- Intervalo de confianza (IC 95%): 1,03-6,71.<br>- $P = 0,04$ . |
| Xie D et al., 2023 <sup>(16)</sup>     | Observacional transversal.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c. | 757 pacientes en HD en 7 centros de China. Primero 511 (77 con sarcopenia y 434 sin) y se añadieron 246 (47 con sarcopenia y 199 sin).<br>Edad media $60,4 \pm 12,1$ años, hombres 59,8%. | Nomograma para diagnóstico de sarcopenia basado en los criterios de la AWGS.                                           | Edad, sexo, peso, fuerza de agarre, IMC, LMI, SMI. Sarcopenia.                                                                 | Sarcopenia en 16.4%.<br>Nomograma con AUC 0.929 (IC95%: 0.904–0.953) y 0.955 (IC95%: 0.931–0.979); sensibilidad 0.909, especificidad 0.816.<br><br>Alta precisión para predecir sarcopenia.<br>El uso de herramientas predictivas facilita la detección precoz de sarcopenia.                                                                                              |
| Okuyana M et al., 2018 <sup>(17)</sup> | Observacional transversal.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c. | 362 pacientes en HD en 6 instituciones japonesas. 62 (17,1%) fueron descritas como enfermedad arterial periférica y 300 (82,9%) no.                                                       | Asociación entre enfermedad arterial periférica (PAD) y fragilidad usando el índice tobillo-brazo y fenotipo de Fried. | Edad, fuerza de agarre, circunferencia del muslo, albúmina, DM, colesterol total, Fragilidad y enfermedad arterial periférica. | Fragilidad: 34% en grupo PAD vs 18% en grupo No-PAD ( $p = 0.0103$ ).<br>OR para PAD con fragilidad: 2.06 (IC95%: 1.09–3.89).<br><br>PAD asociado a mayor fragilidad 60%.                                                                                                                                                                                                  |

|                                      |                                                               |                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                                                               | Edad media 67,5 ± 12 años. 66% hombres.                                                                            |                                                                                                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Qiao X et al., 2024 <sup>(18)</sup>  | Observacional transversal<br><br>Nivel de evidencia: 3. c.    | 453 pacientes en HD divididos en grupo de entrenamiento (n=316) y en grupo de validación (n=137).                  | Desarrollo y validación de un nomograma para predecir fatiga en hemodiálisis.                                                        | Edad, tiempo en diálisis, ganancia de peso interdiálítica, hemoglobina, depresión, insomnio, apoyo social, fatiga | AUC entrenamiento: 0.955; validación: 0.979.<br>OR para fatiga: depresión (18.96, p<0001), insomnio (8.59, p<0.001)), edad en mayores de 50 años (8.42, p<0.001)), tiempo en diálisis más de un año (7.94, <0.001).<br><br>Alta precisión para predecir la fatiga. |
| Hall RK et al., 2017 <sup>(19)</sup> | Cohortes hipotéticas.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c.        | Pacientes mayores de 65 años en HD.                                                                                | Análisis de coste-efectividad de tres opciones de acceso vascular: fístula, acceso injerto arteriovenoso y catéter. Modelo de Markov | Edad, tipo de acceso, coste, meses de vida ajustados por calidad, tasas de infección, maduración.                 | Fístula fue más costo-efectiva si >2 años de vida esperada. En pacientes con esperanza de vida < 2 años, el catéter fue la estrategia más eficiente.                                                                                                               |
| Kakio Y et al., 2018 <sup>(20)</sup> | Observacional transversal.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c.   | 355 pacientes en HD, 150 con nefropatía diabética y 205 sin. Edad media 73,4 ± 10,9 años.                          | Evaluación de la fragilidad según el fenotipo de Fried.                                                                              | Prevalencia de fragilidad, comorbilidad, albúmina, factores nutricionales.                                        | Fragilidad: 28% en grupo DN vs. 16,5% sin DN (p=0.0161).<br><br>Mayor fragilidad en pacientes con nefropatía diabética.                                                                                                                                            |
| Wu YY et al., 2024 <sup>(21)</sup>   | Ensayo clínico aleatorizado.<br><br>Nivel de evidencia: 1. c. | 49 pacientes con sarcopenia en HD, aleatorizados en dos grupos, 24 en el grupo control y 25 en el de intervención. | Meditación mindfulness y relajación muscular progresiva vs tratamiento convencional.                                                 | Capacidad funcional, fuerza, calidad de vida (KDQOL), marcadores inflamatorios.                                   | Mejoras significativas en test físicos, KDQOL, IL-6 (30.29 vs 17.65), PCR ultrasensible (8.93 vs 3.02), albúmina (30.62 vs 35.60), prealbúmina (0.32 vs 0.44), todas con p<0.05.<br><br>Mejora de fragilidad y calidad de vida en el grupo de intervención.        |

|                                            |                                                               |                                                                                             |                                                                                                                                                                                      |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            |                                                               |                                                                                             | 12 semanas de duración.                                                                                                                                                              |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Worthington J et al., 2023 <sup>(22)</sup> | Protocolo de ensayo clínico.<br><br>Nivel de evidencia: 1. C. | Pacientes >80 años o 65-79 años con ERC avanzada.                                           | Preparación para diálisis vs manejo conservador sin diálisis.                                                                                                                        | QALYs, supervivencia, funcionalidad, coste-efectividad.      | En curso, se evaluará la calidad de vida en 3 años, incluirá medidas de supervivencia, funcionalidad, costes y percepción del paciente/ cuidador.                                                                                                                                                                                                   |
| Szeto CC et al., 2018 <sup>(23)</sup>      | Observacional prospectivo.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c.   | 178 pacientes chinos en diálisis peritoneal.                                                | Evaluación de la fragilidad física mediante fenotipo de Fried y depresión mediante GDS Y estado nutricional mediante SGA y mediciones de masa muscular.<br><br>24 meses de duración. | Estado nutricional y eventos clínicos.                       | 111 pacientes (62,4%) físicamente débiles y 48 (43,2%) con síntomas depresivos. Solo un paciente tiene síntomas depresivos sin fragilidad.<br>Albumina: 35.8 (no frágil), 34.9 (frágil), 32.9 (frágil+ depresivo).<br>MIS: 5.1, 7.1, 9.5 respectivamente (p<0.0001).<br><br>Fragilidad y depresión empeoran el estado nutricional y los resultados. |
| Bossola M et al., 2018 <sup>(24)</sup>     | Observacional transversal.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c.   | 137 pacientes en HD en Roma. 107 con fatiga y 30 sin fatiga, edad media 60 años.            | Evaluación de síntomas física y emocionales según presencia de la fatiga a través de las Escala SF-36 y DSI.                                                                         | Fatiga, número y severidad de síntomas físicos/ emocionales. | Fatiga en 78,1%; síntomas: 15 vs. 9 (p<0.0001); más prevalentes: dolor, insomnio, tristeza, dificultad de concentración.<br><br>Fatiga se asocia a mayor carga de síntomas y peor calidad de vida.                                                                                                                                                  |
| Varaei S et al., 2020 <sup>(25)</sup>      | Ensayo clínico aleatorizado.<br><br>Nivel de evidencia: 1. c. | 96 pacientes en HD divididos en 3 grupos: aromaterapia inhalada, masaje aromático, control. | Aromaterapia con lavanda y naranja inhalada vs masaje. Escala Rhoten de fatiga (RFS).                                                                                                | Fatiga, presión arterial, datos clínicos.                    | Reducción significativa de fatiga a las 8 y 16 semanas en ambos grupos vs. control (p<0.05).<br><br>El masaje resultó más eficaz que la aromaterapia por inhalación.                                                                                                                                                                                |
| Pomidori L et al., 2016 <sup>(26)</sup>    | Observacional prospectivo                                     | 59 pacientes en HD del estudio EXCITE.                                                      | Ejercicio domiciliario, ejercicio aeróbico leve (caminar 2x10 minutos                                                                                                                | MIP, MEP, espirometría, 6MWT.                                | Grupo control: ↓ MIP -7% (p=0.008); grupo ejercicio: ↑ 6MWT (+12%, p=0.038); MIP estable.                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                             |                                                                    |                                                                       |                                                                                                                                           |                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                             | Nivel de evidencia: 3. c.                                          | Edad media 65 $\pm$ 13 años.                                          | cada 2 días) vs control durante 6 meses.                                                                                                  |                                                                                       | Al inicio ambos grupos mostraban una fuerza respiratoria reducida. Tras 6 meses el grupo control que no realizó ejercicio tuvo un deterioro significativo. El ejercicio mínimo domiciliario evitó deterioro respiratorio.                                                                                                                                                                        |
| Desai M et al., 2019 <sup>(27)</sup>        | Estudio experimental prospectivo.<br><br>Nivel de evidencia: 3. c. | 18 pacientes en HD. Edad media 64 $\pm$ 16.6 años, hombres el 76,9%.  | Pedaleo intradiálisis durante 4 meses (3x/semana)..<br>Test de marcha, fuerza de prensión manual, fuerza de pinza y composición corporal. | 6MWT.<br>Capacidad funcional.                                                         | 6MWT: 349 $\pm$ 105 a 398 $\pm$ 94 m (p<0.05).<br>Fuerza de agarre: 20.4 a 23.4 kg (p<0.01).<br>Fuerza pinza: 4.3 a 5.9 kg (p<0.05).<br>Sin cambios en masa muscular.<br><br>El grupo de intervención aumento de manera significativa la capacidad funcional en la distancia del test y mejoró en la fuerza de prensión manual y de pinza.                                                       |
| Zhou Y et al., 2018 <sup>(28)</sup>         | Observacional transversal<br><br>Nivel de evidencia: 3. c.         | 148 pacientes con ERC estadio 3-5. Edad media 66 años, 66,2% hombres. | Asociación entre masa muscular por DEXA, GFR medido y pruebas de función física.                                                          | Sarcopenia. Fuerza isométrica máxima del cuádriceps y composición corporal.           | FG asociado a masa magra (p<0.05).<br>ASMI (p<0.001).<br>Fuerza mano asociada a masa brazo (p<0.001).<br>Test equilibrio y fuerza cuádriceps asociados a masa pierna (p<0.001).<br><br>Sarcopenia relacionada con mayor edad, menor GFR y peores resultados en fuerza muscular y equilibrio. La masa muscular se correlaciona positivamente con el filtrado glomerular y la capacidad funcional. |
| Figueiredo PHS et al., 2018 <sup>(29)</sup> | Ensayo clínico aleatorizado<br><br>Nivel de evidencia: 1. c.       | 37 pacientes en HD en Brasil. Edad media 48,2 años.                   | Entrenamiento respiratorio y aeróbico combinado durante 8 semanas.                                                                        | Capacidad funcional y biomarcadores. MIP, 6MWT, fuerza, IL-6, TNFR2, calidad de vida. | IMT: $\uparrow$ 6MWT 96.7m (IC95% 5.6–189.9).<br>MIP +34.5 cmH <sub>2</sub> O.<br>Fuerza piernas +2.2 rep (todos p<0.001).<br>$\uparrow$ resistina, $\downarrow$ TNFR2 (biomarcadores).<br><br>Mejoras funcionales y reducción de inflamación.                                                                                                                                                   |

|                                |                                                                           |                                                                                                                      |                               |                                                                            |                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fuzari HK et al., 2018<br>(30) | Ensayo clínico aleatorizado triple ciego<br><br>Nivel de evidencia: 1. c. | 16 pacientes en HD. Edad media >40 años. Dos grupos (grupo WBV o sham entrenando 2 veces/semana durante 12 semanas). | Vibración de cuerpo completo. | MVIC, espesor cuádriceps, distancia caminada, equilibrio, calidad de vida. | ↑ MVIC rodilla +117.29 N (IC95% 32.25–202.24, p<0.05); sin diferencias en otros parámetros<br><br>Incremento de fuerza extensora, la vibración de cuerpo completo mejora la fuerza muscular en pacientes renales. |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

\*AWGS: Asian Working Group for Sarcopenia.

\*KDQOL: Kidney Disease Quality of Life.

\*QALY: Quality-adjusted Life Years.

\*GDS: Escala de Depresión Geriátrica.

\*SGA: Valoración Global Subjetiva.

\*DSI: Dialysis Symptom Index.

\*MIP: Presión Inspiratoria Máxima.

\*MEP: Presión Espiratoria Máxima.

\*6MWT: 6 Min Walk Test.

\*DEXA: Absorcimetría Dual de Rayos X.

\*GFR: Tasa de Filtrado Glomerular.

\*IMT: Inspiratory Muscle Training.

\*AT: Aerobic Training.

\*MVIC: Maximum Voluntary Isometric Contraction.

## 8. DISCUSIÓN

El análisis sistemático realizado con diferentes artículos con evidencia científica permite mostrar que las metodologías predictivas empleadas para la evaluación de la fragilidad en pacientes con ERC son diversas y efectivas, en diferentes estadios y tratamientos. Las herramientas más utilizadas incluyen escalas simplificadas como FRAIL y el fenotipo de Fried <sup>(15,17,20,23)</sup>, junto con modelos predictivos que incluyen múltiples variables como los nomogramas clínicos, especialmente desarrollados en la población en diálisis. Estos instrumentos han mostrado una buena capacidad para identificar de manera precoz situaciones de fragilidad o condiciones asociadas, como la sarcopenia, la fatiga o el estado nutricional <sup>(15-30)</sup>.

En numerosos estudios incluyen que la fragilidad se asocia con un aumento de riesgo de hospitalización, mayor deterioro funcional, peores resultados nutricionales, hasta llegar a mayor mortalidad. Por ejemplo, Chao et al <sup>(15)</sup> demostraron una asociación significativa entre la fragilidad y el fallo del acceso vascular en el tratamiento de hemodiálisis, mientras que Szeto et al <sup>(23)</sup> observaron que la combinación de fragilidad y síntomas depresivos agrava el estado nutricional. Además, se identificaron asociaciones con comorbilidades como la diabetes <sup>(20)</sup> y enfermedades vasculares periféricas <sup>(17)</sup>, que hacen que aumente la vulnerabilidad general de paciente y por tanto disminuye su situación funcional.

En relación a las herramientas predictivas como los nomogramas, los estudios de Xie et al <sup>(16)</sup> y Qiao et al <sup>(18)</sup> detallan las principales variables clínicas empleadas en estos modelos, que incluyen; la edad, el sexo, la fuerza de agarre, el IMC, la albumina, la ganancia de peso, el tiempo en diálisis, los síntomas de depresión, insomnio y apoyo social. Estas variables han sido integradas para poder predecir de manera eficaz la aparición de sarcopenia y fatiga en este tipo de pacientes, con áreas bajo la curva (AUC) superiores a 0.90, lo que demuestra un alto poder de discriminación clínica.

En cuanto a la efectividad clínica, los nomogramas y las escalas han demostrado ser útiles para poder analizar el riesgo y poder orientar las intervenciones de la manera más personalizada posible. Su uso ha permitido detectar precozmente pacientes con alta vulnerabilidad y dirigir estrategias adaptadas, como programas de ejercicio físico o apoyo emocional que se podría realizar con diferentes profesionales de la salud. No obstante, la comparación directa entre herramientas se ve limitada por la variedad de las muestras, las definiciones de fragilidad y los contextos asistenciales. Aun así, los datos apoyan su utilidad como instrumentos de cribado y seguimiento.

#### **a. FORTALEZAS Y LIMITACIONES**

Una de las principales limitaciones de esta revisión es la heterogeneidad de los estudios incluidos, tanto en el diseño como en los criterios diagnósticos de la fragilidad, ya que no todos siguen las mismas características para poder compararlos de manera más efectiva. Asimismo, la mayoría de los artículos son observaciones, lo que reduce la capacidad para establecer relaciones causales. Otro aspecto por considerar es el hecho de no haber podido acceder al texto completo de algún artículo, la limitada disponibilidad de estudios en lengua española o realizados en población española, lo que dificulta la aplicación directa a nuestro contexto clínico.

Entre los puntos fuertes del trabajo destaca el uso de una metodología sistemática, guiada por los principios de PRISMA <sup>(13)</sup>, y la aplicación de los criterios de inclusión y evaluación de calidad JBI <sup>(14)</sup>. Además, se han incluido estudios recientes con alto nivel de evidencia, como ensayos clínicos aleatorizados y modelos validados, esto proporciona una visión actualizada y útil para la practicas enfermera.

#### **b. APLICACIONES PARA LA PRÁCTICA CLÍNICA**

Los resultados de esta revisión recalcan la necesidad de que desde enfermería se integre la detección precoz de la fragilidad como parte de la valoración habitual del paciente renal. Disponer de herramientas simples, validadas y

aplicable que permitan anticipar las complicaciones, personalizar los cuidados e intervenir de forma temprana junto a otros profesionales. También, incorporar estas evaluaciones mejora la planificación de recursos y favorece un enfoque centrado en la persona, especialmente en entornos como la hemodiálisis o en las consultas ERCA, ya que, son entornos en los que este tipo de paciente pasa mucho tiempo.

### c. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Se considera prioritario:

- Validar herramientas predictivas de fragilidad específicamente adaptadas a pacientes con ERC en diferentes estadios.
- Diseñar estudios longitudinales que evalúen el impacto de la detección precoz en la evolución clínica y funcional de este tipo de pacientes.
- Estudiar la efectividad de las intervenciones por parte de enfermería, en coordinación con otros profesionales como fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, entrenadores personales, para revertir o prevenir la fragilidad.
- Analizar el coste- efectividad de la implementación sistemática de escalas de cribado en unidades de diálisis y en las consultas ERCA, porque tienen el mayor acceso a los pacientes.



## 9. CONCLUSIONES

1. Esta revisión sistemática ha permitido analizar las metodologías predictivas utilizadas para evaluar la fragilidad en pacientes con ERC, al haber identificado diferentes instrumentos (escalas, índices, nomogramas) con utilidad en la práctica clínica, especialmente en la detección precoz del riesgo y la planificación individualizada de los cuidados.
2. Las complicaciones clínicas más frecuentes evaluadas mediante estas herramientas y que se relacionan a estados de fragilidad en este tipo de pacientes son: mayor riesgo de hospitalización, deterioro funcional (sarcopenia, fatiga), caídas, dependencia progresiva, ingreso en instituciones y pueden llegar a la mortalidad. Esto refuerza la necesidad de una detección precoz y sistemática.
3. Los nomogramas analizados trabajan con diferentes variables, siendo las más comunes: la edad, el sexo, el índice de masa corporal, comorbilidades (diabetes, HTA), niveles de albumina, sarcopenia, velocidad de marcha y deterioro funcional. Esto permite estimar con mayor precisión el riesgo de fragilidad en este tipo de población.
4. La efectividad clínica de estas herramientas ha sido valorada positivamente en varios de los estudios, ya que destaca su capacidad para identificar pacientes en situación de riesgo y guiar intervenciones adaptadas a cada usuario. A pesar de ello, la comparación directa entre los diferentes instrumentos es limitada debido a la diversidad metodológica de los estudios y la falta de validaciones externas en algunos de los casos.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

1. Otero A, de Francisco A, Gayoso P, García F. Prevalencia de la enfermedad renal crónica en España: Estudio EPIRCE. *Nefrología*. 2010;30(1):78–86. doi:10.3265/Nefrologia.pre2010.Jan.10258
2. Sánchez Minguela M. Relación entre fragilidad y enfermedad renal crónica en pacientes mayores. [Trabajo de Fin de Grado en Internet]. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2021. Disponible en: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/48224>
3. Ministerio de Sanidad. Monográfico sobre fragilidad. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2021. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/envejecimientoSaludable/fragilidadCaidas/docs/MONOGRAFICO\\_FRAGILIDAD\\_RESP\\_Accesible.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/envejecimientoSaludable/fragilidadCaidas/docs/MONOGRAFICO_FRAGILIDAD_RESP_Accesible.pdf)
4. Chao CT, Wang J, Wu HY, Huang JW. Frailty in chronic kidney disease: From epidemiology to treatment. *World J Nephrol*. 2020;9(5):66–77. doi:10.5527/wjn.v9.i5.66
5. Resano S, García Pérez Á, Lázaro Rodríguez JL, Górriz Teruel JL. Frailty in nephrology: From evidence to practice. *Kidney Blood Press Res*. 2024;9(2):100206. doi:10.1016/j.knpr.2024.100206
6. Ministerio de Sanidad. Actualización del documento de consenso sobre prevención de la fragilidad en la persona mayor. Madrid: Ministerio de Sanidad; 2022. Disponible en: [https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/envejecimientoSaludable/fragilidadCaidas/docs/MONOGRAFICO\\_FRAGILIDAD\\_RESP\\_Accesible.pdf](https://www.sanidad.gob.es/areas/promocionPrevencion/envejecimientoSaludable/fragilidadCaidas/docs/MONOGRAFICO_FRAGILIDAD_RESP_Accesible.pdf)
7. McAdams-DeMarco MA, Haugen CE, Chu NM, Ying H, Segev DL. Frailty in CKD and transplantation: impact on outcomes and management strategies. *Kidney Int*. 2024;105(5):951–962. doi:10.1016/j.kint.2023.12.015
8. Puri A, Lloyd AM, Bello AK, Tonelli M, Campbell SM, Tennankore K, Davison SN, Thompson S. Frailty Assessment Tools in Chronic Kidney Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. *Kidney Med*. 2025 Jan 4;7(3):100960. doi: 10.1016/j.xkme.2024.100960.

9. Instituto Nacional de Geriátría. FRail: Herramienta de tamizaje para la identificación de fragilidad en personas mayores. [Internet]. México: Instituto Nacional de Geriátría. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/inapam/documentos/frail-herramienta-de-tamizaje>
10. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A Short Physical Performance Battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994;49(2):M85–M94. doi:10.1093/geronj/49.2.M85
11. Podsiadlo D, Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39(2):142–148. doi:10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x
12. Morales-Sánchez A, Calvo Arenillas JI, Gutiérrez Palmero MJ, Martín-Conty JL, Polonio-López B, Dzúl López LA, et al. A prospective observational study of frailty in geriatric revitalization aimed at community-dwelling elderly. *J Clin Med.* 2024;13(9):2514. doi:10.3390/jcm13092514
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol.* 2021;74(9):790–799. doi:10.1016/j.recesp.2021.06.016
14. The Joanna Briggs Institute. Levels of evidence and grades of recommendation. Adelaide: The Joanna Briggs Institute; 2014. Disponible en: [https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence\\_2014\\_0.pdf](https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf)
15. Chao CT, Chiang CK, Huang JW, Hung KY; COGENT study group. Self-reported frailty among end-stage renal disease patients: A potential predictor of dialysis access. *Nephrology (Carlton).* 2017;22(4):332–335. doi:10.1111/nep.12849
16. Xie D, Deng C, Liu H, Zhou X, Zhu Y, Li X, et al. Development and validation of a diagnostic nomogram for sarcopenia in Chinese hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant.* 2023; gfad184. doi:10.1093/ndt/gfad184

17. Okuyama M, Kobayashi S, Yoshida T, Nakano T, Asai K, Matsuda Y, et al. Peripheral artery disease is associated with frailty in chronic hemodialysis patients. *Vasc Med*. 2018;23(4):327–333. doi:10.1177/1358863X18766047
18. Qiao X, Zhan Y, Li L et Cui R. Development and validation of a nomogram to estimate fatigue probability in hemodialysis patients. *Front Med (Lausanne)*. 2024;11:1311310. doi:10.3389/fmed.2024.1311310
19. Hall RK, Myers ER, Rosas SE, O'Hare AM, Colón-Emeric CS. Choice of hemodialysis access in older adults: a cost-effectiveness analysis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(6):947–954. doi:10.2215/CJN.09610916
20. Kakio Y, Kato S, Masuda T, Goto N, Komatsu H, Inoue T, et al. Diabetic nephropathy is associated with frailty in patients with chronic hemodialysis. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(10):1510–1516. doi:10.1111/ggi.13517
21. Wu YY, Gao YY, Wang JQ, Zhang C, Xu PJ, Liu J, Yu RZ et Zhang HJ. The influence of mindfulness meditation combined with progressive muscle relaxation training on the clinical efficacy and quality of life of patients with sarcopenia receiving hemodialysis: a randomized controlled trial. *Complement Ther Clin Pract*. 2024;55:101791. doi:10.1016/j.ctcp.2024.101791
22. Worthington J, Soundy A, Frost J, Macnell SJ, Garfield K, et al. Preparing for responsive management versus preparing for renal dialysis in multimorbid older people with advanced chronic kidney disease (Prepare for kidney care): Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2023;24(1):115. doi:10.1186/s13063-023-07183-x
23. Szeto CC, Chan GC, Ng JK, Chow KM, Kwan BC, Cheng PM, et al. Depression and physical frailty have additive effect on the nutritional status and clinical outcome of Chinese peritoneal dialysis patients. *Kidney Blood Press Res*. 2018;43(3):914–923. doi:10.1159/000490470
24. Bossola M, Di Stasio E, Marzetti E, De Lorenzis K, Pepe G, Vulpio C. Fatigue is associated with high prevalence and severity of physical and emotional symptoms in patients on chronic hemodialysis. *Int Urol Nephrol*. 2018;50(8):1437–1444. doi:10.1007/s11255-018-1875-0
25. Varaei S, Jalalian Z, Yekani Nejad MS, Shamsizadeh M. Comparison of the effects of inhalation and massage aromatherapy with lavender and sweet

- orange on fatigue in hemodialysis patients: a randomized clinical trial. *J Complement Integr Med*. 2021;18(1):193–200. doi:10.1515/jcim-2018-0137
26. Pomidori L, Lamberti N, Malagoni AM, Manfredini F, Pozzato E, Felisatti M, et al. Respiratory muscle impairment in dialysis patients: can minimal dose of exercise limit the damage? A preliminary study in a sample of patients enrolled in the EXCITE trial. *J Nephrol*. 2016;29(5):695–702. doi:10.1007/s40620-016-0316-9
  27. Desai M, Mohamed A, Davenport A. A pilot study investigating the effect of pedalling exercise during dialysis on 6-min walking test and hand grip and pinch strength. *Int J Artif Organs*. 2019;42(7):369–376. doi:10.1177/0391398819836415
  28. Zhou Y, Hellberg M, Svensson P, Höglund P, Clyne N. Sarcopenia and relationships between muscle mass, measured glomerular filtration rate and physical function in patients with chronic kidney disease stages 3–5. *Nephrol Dial Transplant*. 2018;33(2):342–348. doi:10.1093/ndt/gfx196
  29. Figueiredo PHS, Lima MMO, Costa HS, Martins JB, Flecha OD, Gonçalves PF, et al. Effects of the inspiratory muscle training and aerobic training on respiratory and functional parameters, inflammatory biomarkers, redox status and quality of life in hemodialysis patients: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2018;13(12): e0208422. doi: 10.1371/journal.pone.0208422
  30. Fuzari HK, Dornelas de Andrade A, Rodrigues MA, Medeiros AI, Pessoa MF, Lima AM, et al. Whole body vibration improves maximum voluntary isometric contraction of knee extensors in patients with chronic kidney disease: A randomized controlled trial. *Physiother Theory Pract*. 2018;34(9):682–690. doi:10.1080/09593985.2017.1401201

## 11. ANEXOS

Anexo 1: *Tabla lista de verificación PRISMA.*

| SECCIÓN                              | ÍTEM | ÍTEM DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | LOCALIZACIÓN  |
|--------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>TÍTULO</b>                        |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| Título                               | 1    | Identifique la publicación como una revisión sistemática.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -             |
| <b>RESUMEN</b>                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| Resumen estructurado                 | 2    | Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración de PRISMA 2020.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -             |
| <b>INTRODUCCIÓN</b>                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| Justificación                        | 3    | Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2-4           |
| Objetivos                            | 4    | Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5             |
| <b>MÉTODOS</b>                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| Criterios de elegibilidad            | 5    | Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10            |
| Fuentes de información               | 6    | Especifique todas las bases de datos, registros sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.                                                                                                                                  | 5-10          |
| Estrategia de búsqueda               | 7    | Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier filtro y los límites utilizados.                                                                                                                                                                                                                                 | 5             |
| Proceso de selección de los estudios | 8    | Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.                                     | 10            |
| Proceso de extracción de los datos   | 9    | Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaron datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso. | No se realizó |
| Lista de datos                       | 10a  | Enumere y defina todos los desenlaces para los que se buscaron los datos. Especifique si se buscaron todos los resultados compatibles con cada dominio del desenlace (por ejemplo, para todas las escalas de medida, puntos temporales, análisis) y, de no ser así, los métodos utilizados para decidir los resultados que se debían recoger.                                             | No procede    |
|                                      | 10b  | Enumere y defina todas las demás variables para las que se buscaron datos (por ejemplo, características de los participantes y de la intervención, fuentes de financiación).                                                                                                                                                                                                              | No procede    |

|                                                                    |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
|--------------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                    |     | Describa todos los supuestos formulados sobre cualquier información ausente (missing) o incierta.                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales</b> | 11  | Especifique los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, incluyendo detalles de las herramientas utilizadas, cuántos autores de la revisión evaluaron cada estudio y si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso. | No se realizó |
| <b>Medidas del efecto</b>                                          | 12  | Especifique, para cada desenlace, las medidas del efecto (por ejemplo, razón de riesgos, diferencia de medias) utilizadas en la síntesis o presentación de los resultados.                                                                                                                                                                  | No procede    |
| <b>Métodos de síntesis</b>                                         | 13a | Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis).                                                                                                         | 10            |
|                                                                    | 13b | Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.                                                                                                                                         | No se realizó |
|                                                                    | 13c | Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.                                                                                                                                                                                                             | 10            |
|                                                                    | 13d | Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metaanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.                                                     | No se realizó |
|                                                                    | 13e | Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión):                                                                                                                                                              | No se realizó |
|                                                                    | 13f | Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis.                                                                                                                                                                                                                     | No se realizó |
| <b>Evaluación del sesgo en la publicación</b>                      | 14  | Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).                                                                                                                                                                               | No se realizó |
| <b>Evaluación de la certeza de la evidencia</b>                    | 15  | Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace.                                                                                                                                                                                                                     | No procede    |
| <b>RESULTADOS</b>                                                  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>Selección de los estudios</b>                                   | 16a | Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo ( <i>figura 1</i> ).                                                                                            | 11            |
|                                                                    | 16b | Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.                                                                                                                                                                                                | 11,12         |

|                                                     |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
|-----------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Características de los estudios</b>              | 17              | Cite cada estudio incluido y presente su características ( <i>Tabla 5</i> ).                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 15-17         |
| <b>Riesgo de sesgo de los estudios individuales</b> | 18              | Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.                                                                                                                                                                                                                                                                             | No se realizó |
| <b>Resultados de los estudios individuales</b>      | 19              | Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos ( <i>Tabla 5</i> ).                                                               | 15-17         |
|                                                     | 20a             | Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes.                                                                                                                                                                                                                                                  | No se realizó |
|                                                     | 20b             | Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metaanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto ( <i>Tabla 5</i> ). | 15-17         |
|                                                     | 20c             | Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.                                                                                                                                                                                                                             | 14            |
|                                                     | 20d             | Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.                                                                                                                                                                                                                                  | No se realizó |
| <b>Sesgos en la publicación</b>                     | 21              | Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.                                                                                                                                                                                                         | No se realizó |
| <b>Certeza de la evidencia</b>                      | 22              | Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado ( <i>Tabla 5</i> ).                                                                                                                                                                                                                                | 15-17         |
| <b>DISCUSIÓN</b>                                    |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
| <b>Discusión</b>                                    | 23a             | Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.                                                                                                                                                                                                                                                                       | 18-20         |
|                                                     | 23b             | Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18-20         |
|                                                     | 23c             | Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18-20         |
|                                                     | 23d             | Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.                                                                                                                                                                                                                                                       | 18-20         |
| <b>OTRA INFORMACIÓN</b>                             |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
| <b>Registro y protocolo</b>                         | 24 <sup>a</sup> | Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.                                                                                                                                                                                                             | No procede    |



|                                                            |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                            | 24b | Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.                                                                                                                                                                                                                                       | No procede |
|                                                            | 24c | Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.                                                                                                                                                                                                                               | No procede |
| <b>Financiación</b>                                        | 25  | Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.                                                                                                                                                                                            | No procede |
| <b>Conflicto de intereses</b>                              | 26  | Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.                                                                                                                                                                                                                                                                    | No procede |
| <b>Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales</b> | 27  | Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión. | No procede |