

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1393>

Enfermedad renal crónica y ejercicio físico. Revisión bibliográfica

Chronic kidney disease and physical exercise. Bibliographic review

Byron Ostaiza Moreira

byronostaiza11@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-1084-1052>

Uleam

Manta – Ecuador

Carlos Daniel Franco Párraga

Carlosfrancoparraga@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3246-8017>

Uleam

Manta – Ecuador

Genesis Anay Barreto Macias

Genesisbm98@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-5766-0787>

Uleam

Manta – Ecuador

Gina Nohelia González

gnohelia@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9554-0153>

Universidad Internacional del Ecuador UIDE

Manta – Ecuador

Marlens Dayanna Bedoya Andrade

daiia04.db@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-2695-2421>

Uleam

Manta – Ecuador

Artículo recibido: 23 de octubre de 2023. Aceptado para publicación: 27 de noviembre de 2023.
Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

Desde hace algunos años el ejercicio físico ha sido considerado como uno de los principales mecanismos para contrarrestar la progresión y/o aparición de la enfermedad renal crónica. Esto se contrapone con la creencia antigua de que el ejercicio físico podría empeorar la función renal por el aumento ya conocido de la proteinuria. La presente investigación indaga el impacto del ejercicio físico en la disminución del riesgo de enfermedad renal crónica valiéndose de un método de revisión bibliografía tomando la información de bases de documentos indexados. Determinado que el ejercicio físico, en promedio 150 minutos de tipo aeróbico por semana, disminuye ciertos factores como proteinuria y microalbuminuria, pero no disminuye en sí el riesgo de padecer enfermedad renal crónica ya que la literatura se mantiene firme en la premisa de que los principales factores de riesgo para enfermedad renal crónica son la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo I y II. Concluyendo que es imprescindible prestar especial atención en las patologías añadidas en el historial médico del paciente y contrarrestar su avance a estadios más severos.

Palabras clave: renal, crónica, ejercicio, hipertensión, diabetes

Abstract

For some years now, physical exercise has been considered one of the main mechanisms to counteract the progression and/or appearance of chronic kidney disease. This is in contrast to the old belief that physical exercise could worsen kidney function due to the already known increase in proteinuria. This research investigates the impact of physical exercise in reducing the risk of chronic kidney disease using a literature review method taking information from indexed document bases. Determined that physical exercise, an average of 150 minutes of aerobic type per week, decreases certain factors such as proteinuria and microalbuminuria, but does not in itself decrease the risk of chronic kidney disease, since the literature remains firm on the premise that the main Risk factors for chronic kidney disease are arterial hypertension and type I and II diabetes mellitus. Concluding that it is essential to pay special attention to the pathologies added to the patient's medical history and to counteract their progress to more severe stages.

Keywords: renal, chronic, exercise, hypertension, diabetes

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons . 

Como citar: Ostaiza Moreira, B., Franco Párraga, C. D., Barreto Macias, G. A., González, G. N., & Bedoya Andrade, M. D. (2023). Enfermedad renal crónica y ejercicio físico. Revisión bibliográfica. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 4 (5), 1281 – 1291.
<https://doi.org/10.56712/latam.v4i5.1393>

INTRODUCCIÓN

Los estilos de vida sedentaria en las poblaciones adultas se están volviendo un problema cada vez más grande para la salud pública. Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2016 aproximadamente 1900 millones de adultos de 18 o más años tenían sobrepeso, lo que representa aproximadamente un 40% de la población adulta del mundo.

El sobrepeso y la obesidad acarrea consigo un sin número de patologías que fácilmente pueden colapsar los sistemas de salud: hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo II, síndrome metabólico, accidentes cerebrovasculares, infarto agudo al miocardio, etc. Dichas patologías podrían ser evitadas fácilmente con controles preventivos y un estilo de vida saludable basado en una buena alimentación y ejercicio físico. (Lorenzo Sellarés & Rodríguez, 2022)

En Ecuador, las principales patologías asociadas al sobrepeso son la hipertensión arterial y la diabetes mellitus tipo II. Según datos del Ministerio de Salud Pública (MSP) apoyado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) la prevalencia de hipertensión arterial en Ecuador es del 9,3% (ubicándolo como el más alto en la región) y la prevalencia de diabetes es del 5,5% (un poco por debajo de la prevalencia general de Latinoamérica que según la Asociación Latinoamericana de Diabetes – ALAD, oscila cerca del 9,2%). Dichas patologías pueden generar un escenario aún peor que es la enfermedad renal crónica. Con 5 estadios para su clasificación, la enfermedad renal crónica puede llegar al peor escenario en que el paciente debe realizarse diálisis periódicamente o deba ser candidato para un trasplante renal. Según la Guía de Práctica Clínica "Prevención, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (2018)" la prevalencia mundial de enfermedad renal crónica es del 11 al 13% y de ese total el 8% necesita tratamiento de diálisis (en la actualidad se estima que aproximadamente 10000 personas en Ecuador se realizan diálisis). Según el MSP en el Ecuador más del 70% de los pacientes con enfermedad renal crónica son secundarios a hipertensión arterial mal tratada/no diagnosticada y a diabetes mellitus tipo 2 mal tratada/descompensada. La enfermedad renal crónica produce cambios significativos en la vida de los pacientes y se asocia a un alto grado de morbi – mortalidad. Todas estas consecuencias podrían ser evitadas con una cultura de prevención en salud adecuada y con estilos de vida saludables. (Acebo Murillo et al., 2020)

La presente investigación aporta a la comunidad científica una base de datos actualizada y confiable sobre la enfermedad renal crónica, sus factores de riesgo, prevención y el riesgo de la vida sedentaria recomendando la inclusión de la actividad física en el diario vivir del paciente con factores de riesgos en el contexto de la enfermedad renal crónica.

METODOLOGÍA

El plan de indagación llevado a cabo corresponde a una revisión bibliográfica que para su preparación toma como fuentes primarias información científica indexada y crítica de bases de datos como PUBMED, SCIELO, GOOGLE ACADÉMICO.

En la herramienta booleana de los buscadores se emplearon palabras claves como: renal, crónica, ejercicio, hipertensión, diabetes en sus variantes en inglés para obtener información de mayor calidad.

Se estableció criterios de inclusión como: documentos cuyo enfoque abarque enfermedad renal crónica, estudios que tengan intervención de actividad física sobre enfermedades crónicas, artículos de sociedades de nefrología, documentos sobre enfermedades crónicas prevalentes: diabetes e hipertensión arterial; y se excluyeron artículos con: enfoque farmacológico de enfermedad renal crónica, documentos sobre enfermedad renal aguda, artículos sin ninguna medida de intervención deportiva sobre enfermedades crónicas. Se estableció un límite para la investigación de cinco años de antigüedad para los documentos y con preferencias del idioma inglés y español.

Se analizó título, creador, resumen y resultados de revisiones sistemáticas previas, estudios transversales, manuscritos, actas de comunidades de nefrología y estudio de casos con el objetivo actualizar los datos acerca de patología renal crónica realizando hincapié en su interacción con la actividad física y su beneficio en el curso de la enfermedad.

Para la confección de la revisión bibliográfica se encontraron 36 investigaciones relacionadas con el tema a tratar y acorde a los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Luego de discernir profundamente entre cada una de ellas, 29 fueron descartadas por no tener una relación/impacto adecuado para los objetivos del presente trabajo. Posteriormente 1 reporte fue descartado por ser muy similar a otro; por lo cual al final fueron incluidos únicamente 6 reportes para ser analizados. De aquellos dos son revisiones sistemáticas y uno es un metaanálisis.

Epidemiología

A nivel mundial en el año 2017 se registraron 697,5 millones de personas con enfermedad renal en distintas etapas de la enfermedad representando una prevalencia nivel mundial del 9,1%. En regiones como Oceanía, América Latina y África subsahariana la prevalencia de la patología renal crónica es mayor en comparación con África subsahariana occidental, oriental y central, Asia oriental, sur de Asia, Europa central, Europa oriental y Oceanía; en Europa occidental la prevalencia fue mucho menor. La cifra de muertos en el año de la investigación fue de 1,2 millones de personas con una tasa de mortalidad de 41,5 %. (Bikbov et al., 2020)

En el Ecuador la edad media para padecer enfermedad renal crónica es de 52 años, con predominio del género masculino del 63,1%. Las personas mayores de 60 años alcanzaron el 52,4%. La mayor parte de los pacientes mostraron bajo grado de instrucción (sin instrucción 16,6%; secundaria 33,3% y primaria; 36,9%). Se vio un predominio de pacientes con ingreso económico menor al sueldo básico del país andino, el 60,7%, los pacientes normopeso con el 51,2%, seguido de pacientes con sobrepeso con el 25%. El 47,6% eran fumadores. Las razones primordiales de patología renal fueron diabetes mellitus (30,9%) e hipertensión arterial (23,8%). La patología apareció con más frecuencia en adultos más grandes (45,2%).(Díaz Armas et al., 2018)

Fisiopatología

El génesis de la enfermedad renal crónica radica en la pérdida de nefronas (por ejemplo, secundario a una noxa), la hipertensión glomerular induce un incremento en el tamaño de las nefronas (a través de la activación del sistema renina-angiotensina (RAS) y de la actividad del factor de crecimiento transformante α (TGF α) y del receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR) como mecanismo compensador para conservar la tasa de filtración glomerular total y para minimizar la presión intraglomerular. Por lo cual, los podocitos tienen que someterse a hipertrofia para conservar la barrera de filtración durante el área de filtración ampliada. No obstante, la hipertrofia de los podocitos es reducida, por lo cual más allá de un cierto umbral, la disfunción de la barrera primero se declara como proteinuria leve al no ofrecer abasto suficiente. (Romagnani et al., 2017)

En fases posteriores de la enfermedad renal crónica, el incremento del estrés por cizallamiento de los podocitos promueve el desprendimiento de los podocitos. Las células epiteliales parietales (PEC) son progenitoras de los podocitos, sin embargo, la proteinuria y potencialmente otros componentes inhiben su potencial para sustituir los podocitos perdidos. El daño ocasionado lleva a una reacción que causa el incremento de la formación de tejido cicatrizal, a modo de glomeruloesclerosis focal segmentaria, glomeruloesclerosis global y consecuentemente atrofia y pérdida de nefronas. (Romagnani et al., 2017)

La hiperfiltración glomerular y la proteinuria involucran una mayor carga de trabajo de reabsorción para los túbulos proximales. Más adelante la albuminuria, el complemento y las células inmunitarias infiltrantes hacen que las células tubulares segregan mediadores proinflamatorios que promueven la inflamación intersticial, que junto con la progresión de glomeruloesclerosis focal segmentaria a glomeruloesclerosis global se promueve la atrofia tubular y la fibrosis intersticial. La formación de cicatrización está vinculada a la rarefacción vascular e isquemia. De modo que el número restante de nefronas deben incrementar todavía más su tamaño para cumplir con las solicitudes de filtración, lo cual acelera los mecanismos de progresión de la patología renal crónica en un círculo interminable. (Romagnani et al., 2017)

Las primordiales complicaciones se otorgan por 3 mecanismos:

- Almacenamiento de sustancias comúnmente depuradas por el riñón.
- Pérdida de homeostasis de líquidos, electrolitos y regulación hormonal.
- Inflamación sistémica progresiva y secuelas vasculares renales.

Síndrome urémico

En la insuficiencia renal crónica avanzada aumenta los niveles de urea en sangre y se da el síndrome urémico. En el síndrome urémico participan centenares de diversas toxinas que son acumuladas por el fracaso del riñón en su misión de filtrarlas, estas toxinas son metabolitos activos que tienen la posibilidad de afectar en diversos órganos. Es una condición de alta morbilidad. Una vez que este síndrome está presente, es indicación que el déficit de funcionalidad renal ya tuvo impacto sobre la funcionalidad de diversos sistemas

Hiperkalemia

Existe una disminución en la función de excreción generando hiperkalemia. La hiperkalemia se muestra en pacientes con enfermedad renal crónica estadio G4 - 5 con una tasa de filtración glomerular inferior a 20-25 ml/min.

Acidosis

Se debería recordar que el riñón quita hidrogeniones de 2 maneras: por medio del amonio y por medio de ácido independiente. El fallo renal conserva la excreción de ácido independiente, empero reduce la producción y secreción de amonio, lo que causa crecimiento de ácido. Este proceso es exacerbado por la hiperkalemia. (Loscalzo et al., 2022)

Alteración hematológica

En el estadio G3 en delante de la enfermedad renal crónica se puede evidenciar anemia normocítica-normocromica. En otros términos, provocado por la producción insuficiente de eritropoyetina. A esto se le puede sumar otras condiciones como la inflamación crónica (anemia de patología crónica), la fibrosis de la médula ósea y el decrecimiento de la vida media de eritrocitos por el medio urémico. Hay variación de la capacidad de coagulación de las plaquetas, prolongando estados de sangrado. Se reduce la actividad del elemento III (factor tisular) y hay menor capacidad de aumento y adhesión plaquetaria. (Loscalzo et al., 2022)

Daño neuromuscular

Hay neuropatía autonómica y afectación tanto del sistema nervioso central como del sistema nervioso periférico. Se hace presente el "síndrome de extremidades inquietas" el cual es una sensación irregular,

inexacta de molestias inespecíficas que cesan con el desplazamiento. Esta condición puede avanzar a neuropatías si no se trata el daño renal. (Loscalzo et al., 2022)

Compromiso digestivo

La hiperuricemia lleva a degradación de urea en amoníaco en la saliva, lo que causa hedor urémico (olor a orina en aliento) en compañía de sabor metálico en boca (disgeusia). Se puede ofrecer toda clase de trastornos gastrointestinales como: gastritis, patología péptica y ulceraciones en mucosa los cuales culminan en desnutrición proteica calórica, dolor abdominal, náuseas y vómitos. (Loscalzo et al., 2022)

Injuria dermatológica

La manifestación primordial es el prurito. Una manifestación bastante recurrente es el urocromos, que es la hiperpigmentación que pasa gracias a metabolitos pigmentados retenidos. (Loscalzo et al., 2022)

Enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica es una entidad clínica generalmente secundaria a trastornos metabólicos de base. Se define como un síndrome clínico secundario al cambio definitivo de función y/o estructura del riñón y se caracteriza por su irreversibilidad y evolución lenta y progresiva. Otro aspecto importante es que la patología representa un mayor riesgo de complicaciones y mortalidad, especialmente las cardiovasculares. Un paciente adulto se identifica con enfermedad renal crónica cuando presenta, durante un período igual o superior a tres meses, tasa de filtración glomerular (TFG) inferior a 60 ml / min / 1,73 m², o TFG superior a 60 ml / min / 1,73 m², pero con evidencia de lesión de la estructura renal. (Ammirati, 2020)

Indicadores y factores de riesgo de enfermedad renal crónica

La enfermedad renal crónica presenta varios factores de riesgo tempranos que aumentan el riesgo de glomeruloesclerosis progresiva como: hipertensión, dislipidemia y tabaquismo. (Webster et al., 2017)

Algunos indicadores tempranos que pueden ayudar en la prevención y diagnóstico de la enfermedad renal crónica son: albuminuria, cambios en las imágenes renales, hematuria/leucocituria, trastornos hidroelectrolíticos persistentes, cambios histológicos en la biopsia renal y trasplante renal previo. (Ammirati, 2020)

Estadios de la enfermedad renal crónica

Tomando en cuenta varios indicadores, la Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) ha establecido una clasificación para la enfermedad renal crónica. (Webster et al., 2017)

Tabla 1

Clasificación KDIGO

GFR descriptors and range		Range (mL/min/1,73m ²)
G1	Normal or high	≥90
G2	Mildly decreased	60–89
G3a	Mildly to moderately decreased	45–59
G3b	Moderately to severely decreased	30–44
G4	Severely decreased	15–29
G5	Kidney failure	<15

Fuente: (Webster et al., 2017)

Ejercicio físico en la enfermedad renal crónica

Se ha comprobado que el ejercicio físico mejora la calidad de vida en todos los aspectos; específicamente hablando de la enfermedad renal crónica existen algunos estudios que han comprobado su impacto. Una revisión sistemática del 2020 que recopila información neurálgica de ensayos clínicos aleatorizados como el EXCITE realizado del 2009 hasta el 2011 y que contó con un total de 296 paciente con necesidades de diálisis en el contexto de enfermedad renal crónica, determinó que un programa de ejercicio simple, personalizado y en el hogar es bien tolerado, mejora el rendimiento físico y estabiliza función cognitiva en pacientes en diálisis. Debería representar un estímulo a los nefrólogos para que comiencen las pruebas de ensayos a largo plazo si un simple plan de entrenamiento con ejercicios puede reducir el riesgo de muchas condiciones de salud adversas y aumentan la esperanza de vida y calidad de vida en una población de muy alto riesgo como los pacientes con enfermedad renal crónica pacientes, incluidos pacientes con trasplante renal. (Mallamaci et al., 2020)

Prevención de la enfermedad renal crónica mediante el ejercicio físico

Se ha comprobado que el ejercicio físico continuo como parte de un estilo de vida saludable puede ayudar a prevenir un sin número de patologías crónicas. Una revisión sistemática en 2019 realizada en conjunto entre la University Medical Center Ljubljana y Folkhälsan Institute of Genetics de Helsinki que tomó en cuenta diversos estudios entre ellos el estudio transversal FinnDiane realizada en 1945 pacientes con diabetes mellitus tipo I con riesgo de enfermedad renal crónica, determinó que la actividad física regular de moderada a vigorosa se asocia con una incidencia reducida y progresión de la enfermedad renal, así como reducción riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad. La actividad física desarrollada tiene un gran potencial para mejorar salud y calidad de vida en todas las etapas del riñón crónico enfermedad, consejos sobre ejercicio y actividad física. La evaluación debe convertirse en una parte integral de rutina de la estrategia de tratamiento centrada en el paciente también en el tipo I diabetes. (Pongrac Barlovic et al., 2019)

Rutina adecuada en el enfermo renal crónico

Décadas atrás se consideraba que el ejercicio físico constituía una práctica peligrosa para los pacientes con riesgo de padecer enfermedad renal crónica, pues se pensaba que con el ejercicio aumenta la excreción de proteinuria y por consiguiente se podría afectar la función renal. En la actualidad las investigaciones demuestran que el ejercicio físico puede ayudar a disminuir los niveles de presión arterial, pero no a un nivel considerable para afirmar que disminuye el riesgo de enfermedad renal crónica; pero sí mejora francamente los niveles de capacidad aeróbica y mejoran la calidad de vida de los pacientes tal como lo demuestra el metaanálisis realizado por Villanego y colaboradores en el año 2020 que seleccionó artículos del 2007 hasta el 2018 que incluyeran fundamentalmente intervención física en pacientes con enfermedad renal crónica, donde se evidencia una mejoría en el control de la presión arterial sistólica a corto y mediano plazo para el paciente que cursa enfermedad renal crónica al realizar ejercicio aeróbico en promedio 150 minutos por semana dividido en 3 sesiones (alcanzando valores mínimos de 100 minutos por semana y máximos de 300 según la capacidad de los participantes), sin alguna otra mejoría considerable en otro parámetro como el LDL, HDL, hemoglobina glicosilada y electrolitos.

En el año 2019 Pongrac Barlovic y colaboradores toman en cuenta en su trabajo el ensayo clínico aleatorizado de Campbell Maryland que toma en cuenta las implicaciones metabólicas del ejercicio en diabéticos y establece que el ejercicio físico en los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 1 y 2 si genera un impacto positivo en la disminución franca del riesgo de padecer enfermedad renal crónica, pudiendo

retrasar su aparición hasta 6,2 años en promedio. Esto se explica mediante los efectos favorables que el ejercicio físico genera sobre los desórdenes metabólicos propios de la diabetes (especialmente sobre la disminución en la producción de insulina y la resistencia periférica a la misma que genera el sedentarismo).

Tabla 2

Actividad física recomendada en pacientes con diabetes

Type	Duration/week	Special notice
Aerobic	150 min	Moderate-to-vigorous intensity*, no more than 2 days without activity
Resistance	2–3 sessions	Sessions should be scheduled on non-consecutive days; sessions should include 8–10 exercises with completion of 1–3 sets of 10–15 repetitions using free weights, resistance machines, resistance bands or performing exercise against body weight
Flexibility	2–3 sessions	Especially recommended for older adults

Fuente: (Pongrac Barlovic et al., 2019)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La literatura consultada concuerda en que el ejercicio físico tiene un impacto positivo sobre la calidad de vida de las personas (independientemente de si tienen o no patología de base) mejorando notablemente su capacidad aeróbica. A pesar de que no se demuestra que el ejercicio físico aeróbico en un promedio de 150 minutos por semana disminuye en sí el riesgo de padecer enfermedad renal crónica si disminuye ciertos factores de riesgo como la proteinuria y microalbuminuria (debiéndose analizar a la enfermedad renal crónica como una patología multifactorial, sistémica y metabólica).

Todos los reportes llegan a una conclusión fundamental; en los pacientes que padecen Diabetes Mellitus (en especial el tipo 2) el ejercicio físico antes mencionado disminuye notoriamente la resistencia periférica a la insulina, con esto se genera un descenso de la glicemia y por consiguiente se estaría combatiendo una de las principales causas de progresión a la enfermedad renal crónica que es la nefropatía diabética. En promedio las personas que realicen ejercicio físico adecuado y mantengan niveles de glicemia según recomendaciones de su endocrinólogo de cabecera pueden retrasar la progresión a enfermedad renal crónica en 6,2 años y casi la mitad de ellos no ameritaría nunca terapia de sustitución renal.

Tabla 3

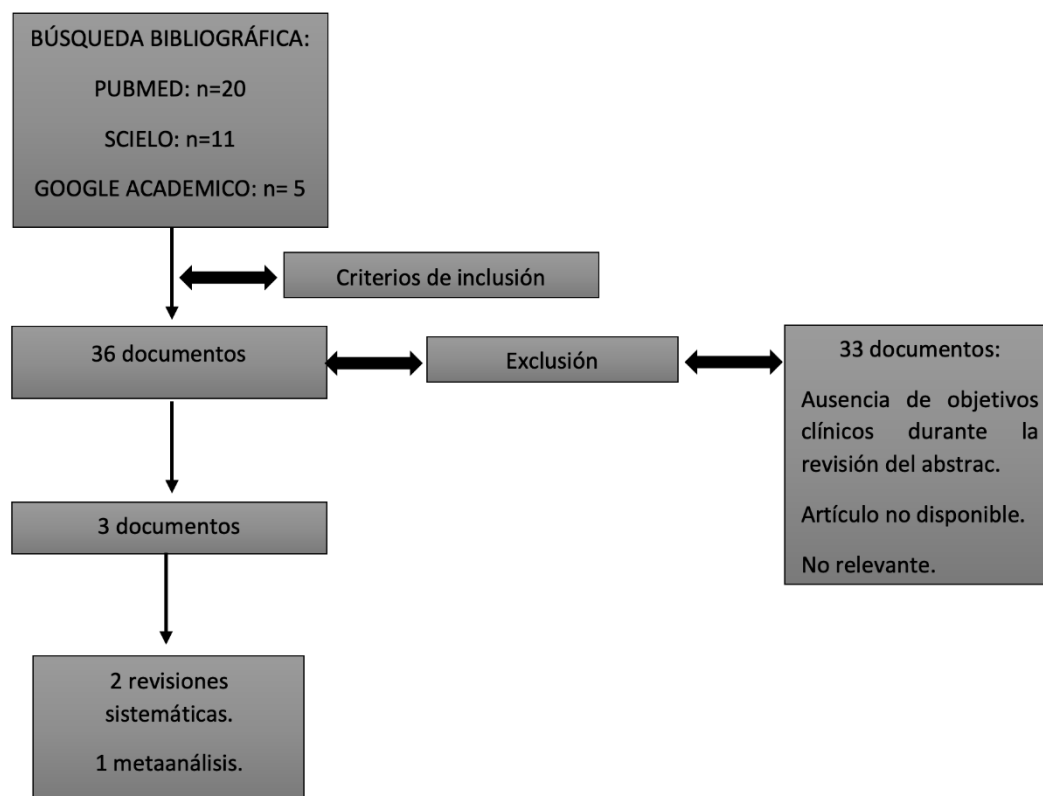
Actividad física según el tipo de estudio

Autor	Tipo de estudio	Intervención	Resultado del objetivo del estudio
(Mallamaci et al., 2020)	Revisión sistemática	Actividad física en el hogar en el contexto de enfermedad renal crónica. Caminar mínimo 6 minutos al día, sentarse y levantarse cinco veces.	La actividad física es bien tolerada, mejora el rendimiento físico y estabiliza la función cognitiva en pacientes en diálisis mayores de 65 años de edad.
(Pongrac Barlovic et al., 2019)	Revisión sistemática	Actividad física vigorosa. Ejercicio aeróbico mínimo 150 min/semana. Ejercicio de repeticiones mínimo 2 sesiones/semana usando pesas libres, máquinas, bandas o peso corporal. Ejercicio de flexibilidad mínimo 2 sesiones/semana.	La actividad física regular de moderada a vigorosa se asocia con una incidencia reducida y progresión de la enfermedad renal, así como reducción riesgo de eventos cardiovasculares y mortalidad.
(Villanego et al., 2020)	Meta análisis	Ejercicio aeróbico en promedio 150 minutos por semana dividido en 3 sesiones.	Mejoría en el control de la presión arterial sistólica a corto y mediano plazo

Estas aportaciones deben investigarse más a fondo tomando en cuenta parámetros acordes a nuestra realidad, como el sobrepeso y la obesidad, que son factores de riesgo fundamentales en nuestro medio para el desarrollo de enfermedad renal crónica; esto debido a tendencias socio culturales asociadas a malos hábitos alimenticios y sedentarismo extremo.

Figura 1

Diagrama de flujo de la búsqueda bibliográfica



CONCLUSIÓN

El ejercicio físico disminuye ciertos factores (como proteinuria y microalbuminuria) pero no disminuye en sí el riesgo de padecer enfermedad renal crónica en pacientes sin patología de base previamente diagnosticada.

Los principales factores de riesgo para la progresión de la enfermedad renal crónica a nivel mundial son: hipertensión, diabetes mellitus tipo 1 y 2, dislipidemias, síndrome metabólico y consumo crónico de cigarrillo.

En los pacientes con diabetes mellitus previamente diagnosticada (especialmente tipo 1) el ejercicio físico sí disminuye el riesgo de padecer enfermedad renal crónica, pues retrasa el impacto de la nefropatía diabética pudiendo disminuir la progresión a enfermedad renal crónica en aproximadamente 6,2 años y disminuyendo los pacientes con necesidad de terapia sustitutiva renal en un 32%.

La rutina de ejercicios más adecuada para tener un impacto positivo sobre los factores de riesgo de enfermedad renal crónica son 150 minutos de ejercicio aeróbico por semana (teniendo valores referenciales mínimos de 100 minutos por semana y máximo de 300 minutos por semana).

REFERENCIAS

Acebo Murillo, M. del R., Jiménez Luna, C. L., Guerrero Hidalgo, L. E., & Cabanilla Proaño, E. A. (2020). FACTORES QUE INFLUYEN EN LA DECISIÓN PARA INICIAR EL TRATAMIENTO DE MODALIDAD DE DIÁLISIS EN PACIENTES DEL HOSPITAL "ABEL GILBERT PONTÓN" – 2019. *Más Vita*, 2(3), 76-89. <https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0030>

Ammirati, A. L. (2020). Chronic Kidney Disease. *Revista Da Associação Médica Brasileira* (1992), 66Suppl 1(Suppl 1), s03-s09. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.S1.3>

Bikbov, B., Purcell, C. A., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., Adebayo, O. M., Afarideh, M., Agarwal, S. K., Agudelo-Botero, M., Ahmadian, E., Al-Aly, Z., Alipour, V., Almasi-Hashiani, A., Al-Raddadi, R. M., Alvis-Guzman, N., Amini, S., Andrei, T., Andrei, C. L., ... Vos, T. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 395(10225), 709-733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)

Díaz Armas, M. T., Gómez Leyva, B., Robalino Valdivieso, M. P., & Lucero Proaño, S. A. (2018). Comportamiento epidemiológico en pacientes con enfermedad renal crónica terminal en Ecuador. *CCH, Correo cient. Holguín*, 312-324.

Lorenzo Sellarés, V., & Rodríguez, D. L. (2022). Enfermedad Renal Crónica | Nefrología al día. <http://www.nefrologiaaldia.org/es-articulo-enfermedad-renal-cronica-136>

Loscalzo, J., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., & Jameson, L. (2022). *Harrison. Principios de Medicina Interna*, 20e | AccessMedicina | McGraw Hill Medical (21e ed.). <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=2461>

Mallamaci, F., Pisano, A., & Tripepi, G. (2020). Physical activity in chronic kidney disease and the EXerCise Introduction To Enhance trial. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 35(Suppl 2), ii18-ii22. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa012>

Pongrac Barlovic, D., Tikkanen-Dolenc, H., & Groop, P.-H. (2019). Physical Activity in the Prevention of Development and Progression of Kidney Disease in Type 1 Diabetes. *Current Diabetes Reports*, 19(7), 41. <https://doi.org/10.1007/s11892-019-1157-y>

Romagnani, P., Remuzzi, G., Glasscock, R., Levin, A., Jager, K. J., Tonelli, M., Massy, Z., Wanner, C., & Anders, H.-J. (2017). Chronic kidney disease. *Nature Reviews. Disease Primers*, 3, 17088. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.88>

Villanego, F., Naranjo, J., Vigara, L. A., Cazorla, J. M., Montero, M. E., García, T., Torrado, J., & Mazuecos, A. (2020). Impact of physical exercise in patients with chronic kidney disease: Systematic review and meta-analysis. *Nefrología*, 40(3), 237-252. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.01.002>

Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic Kidney Disease. *Lancet* (London, England), 389(10075), 1238-1252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32064-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32064-5)

Todo el contenido de **LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades**, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 