



**Somos calidad,
somos USC**

**Enfermedad Renal Crónica:
Pautas para el Manejo Nutricional en Gatos; Revisión sistemática.**

**Autor
Valentina Fuentes Torres**

Médico Veterinario

**Director
Carlos Adrián Ospina**

**Grupo de Investigación
ECOBIO Ecología y Conservación de la biodiversidad**

**Línea de Investigación
Medicina de la conservación animal**

**Facultad de Ciencias Básicas
Medicina Veterinaria
Universidad Santiago de Cali
Santiago de Cali - Colombia
2025**

IMPACTOS

Relacione el (los) impacto(s) que presentó el Trabajo de Grado según los siguientes criterios:

IMPACTO	PRODUCTO	BENEFICIARIO(S)
Científico	Una revisión que contribuye a la comunidad veterinaria al evidenciar la importancia del manejo nutricional como herramienta terapéutica para fortalecer la toma de decisiones clínicas.	Comunidad Veterinaria

*Incluir los productos obtenidos derivados de la investigación como: apropiación social del conocimiento, generación de nuevo conocimiento entre otros.

Enfermedad Renal Crónica: Pautas Para El Manejo Nutricional En Gatos; Revisión Sistemática

Valentina Fuentes Torres¹ (valentina.fuentes00@usc.edu.co)

¹Grupo de Investigación ECOBIO, Programa de Medicina Veterinaria. Facultad de Ciencias Básicas. Universidad Santiago de Cali. Campus Pampalinda Calle 5 # 62-00. Santiago de Cali. Colombia

RESUMEN

La enfermedad renal crónica (ERC) en gatos representa una patología prevalente con alto impacto en la supervivencia y calidad de vida. Esta revisión sistemática tuvo como objetivo sintetizar la evidencia científica actual sobre las pautas de manejo nutricional en felinos con ERC. Se realizó una búsqueda estructurada en bases de datos electrónicas, seleccionando 55 estudios que cumplieron con criterios predefinidos de selección. Los resultados demostraron que la optimización de fósforo 0.3-0.6% en base seca constituyó la intervención nutricional individual más efectiva para retardar la progresión de la enfermedad. El manejo proteico evolucionó hacia enfoques basados en calidad más que en restricción cuantitativa severa, priorizando la preservación de la masa muscular. La suplementación con ácidos grasos omega-3 mostró beneficios antiinflamatorios consistentes, mientras que estrategias emergentes como prebióticos y betaina evidenciaron mejoras en la condición corporal. Se concluyó que el manejo nutricional óptimo requiere aproximaciones multimodales e individualizadas según el estadio IRIS, condición corporal y comorbilidades concurrentes. La evidencia respaldó la transición desde conceptos tradicionales de restricción hacia modelos de optimización nutricional personalizada, donde el equilibrio entre control metabólico y preservación del estado corporal resulta fundamental para mejorar los desenlaces clínicos en la ERC felina.

Palabras clave: *Nutrición; insuficiencia renal; felinos*

CHRONIC KIDNEY DISEASE: GUIDELINES FOR NUTRITIONAL MANAGEMENT IN CATS; A SYSTEMATIC REVIEW

ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKD) in cats represents a prevalent condition with a significant impact on survival and quality of life. This systematic review aimed to synthesize current scientific evidence regarding nutritional management guidelines for felines with CKD. A structured search was conducted across electronic databases,

yielding 55 studies that met predefined selection criteria. The results demonstrated that phosphorus optimization to 0.3-0.6% on a dry matter basis was the single most effective nutritional intervention for slowing disease progression. Protein management has evolved toward quality-based rather than strictly quantitative restriction approaches, prioritizing the preservation of muscle mass. Supplementation with omega-3 fatty acids consistently showed anti-inflammatory benefits, while emerging strategies such as prebiotics and betaine demonstrated improvements in body condition. It was concluded that optimal nutritional management requires multimodal and individualized approaches according to IRIS stage, body condition, and concurrent comorbidities. The evidence supported a shift from traditional restriction-based concepts toward personalized nutritional optimization models, in which balancing metabolic control and maintaining body condition are fundamental to improving clinical outcomes in feline CKD.

Keywords: *Nutrition; chronic kidney disease; felines*

HIGHLIGHTS

1. El control del fósforo dietético (0.3-0.6% en base seca) demostró ser la intervención nutricional individual más crítica para retardar la progresión de la enfermedad renal crónica en gatos, superando en importancia a la restricción proteica tradicional.
2. La preservación de la masa muscular emergió como objetivo terapéutico prioritario, sustentado por evidencia que respalda el uso de dietas con proteína de alta calidad (28-40% en base seca) frente a restricciones severas que promueven la caquexia renal.
3. La individualización basada en el estadio IRIS y la condición corporal específica del paciente se estableció como fundamental para optimizar los resultados clínicos, requiriendo aproximaciones multimodales que integren control de fósforo, omega-3 y modulación del microbioma intestinal.

1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es una de las afecciones patológicas más comunes que se observan en los carnívoros domésticos, especialmente en los gatos mayores (Bernachon et al., 2014). Así pues, se define como cualquier anomalía estructural o funcional de uno o ambos riñones durante tres meses o más. Normalmente, esta enfermedad se caracteriza por una disminución progresiva de la función renal, lo que resulta en la acumulación de la hormona paratiroidea y toxinas urémicas como la creatinina, la dimetilarginina simétrica (SDMA) y la urea, y la alteración de la homeostasis. (Machado et al., 2022)

Su prevalencia varía entre poblaciones y se sabe que esta enfermedad afecta a más del 30% de los gatos mayores de 10 años, por lo que se informa que la edad media para el diagnóstico es cercana a los 13 años (Bernachon et al., 2014). Ahora bien, se cree que a nivel mundial se encuentra entre el 1% y 3% en felinos aproximadamente (Bartges, 2011). Dado a esto se esperaría que muchos gatos con ERC murieran por causas no renales, pero en un estudio de necropsia la enfermedad renal fue la causa de muerte en el 4% de los gatos que murieron entre 1 y 5 años de edad y el 17% de los gatos que murieron a los ≥ 11 años de edad (Brown et al., 2016).

Las alteraciones fisiopatológicas más comunes se caracterizan por inflamación intersticial, atrofia tubular y fibrosis acompañada de glomeruloesclerosis secundaria. A diferencia de lo que ocurre en humanos y perros, las glomerulopatías primarias con proteinuria significativa son inusuales en los gatos. Aunque se han descrito distintas enfermedades renales primarias como posibles causas, en la mayoría de los casos la etiología es idiopática. Los cambios tubulointersticiales, especialmente la fibrosis, aparecen desde las etapas iniciales de la enfermedad renal crónica felina y progresan a medida que la afección avanza, (Nealon et al., 2024). Dado a esto, diversos factores, como el envejecimiento, la isquemia, las comorbilidades, la sobrecarga de fósforo y las vacunaciones de rutina, se han implicado como factores que podrían contribuir al inicio de esta enfermedad en los felinos. (Brown et al., 2016). De esta manera, las complicaciones sistémicas como la hipertensión, anemias, desequilibrios electrolíticos y acidosis metabólica son las consecuencias más comunes que deterioran significativamente la calidad de vida del paciente renal crónico (Chacar et al., 2019).

En cuanto a los signos clínicos pueden ser inespecíficos y manifestarse en etapas tardías de la enfermedad, una vez que se ha producido un daño importante en el tejido renal. Muchos gatos permanecen prácticamente asintomáticos hasta que alcanzan estadios avanzados de ERC (Reynolds & Lefebvre, 2013). Como se mencionaba, la ERC es más común en gatos mayores, estos pacientes deben someterse a evaluaciones de salud más detalladas y frecuentes. Las recomendaciones de la Sociedad Internacional de Cuidados Felinos (International Cat Care), la Asociación Americana de Profesionales Felinos (American Association of Feline Practitioners) y la Asociación Americana de Hospitales Veterinarios (American Animal Hospital Association) sugieren revisiones de salud cada 6 meses para gatos mayores de 7 años (incluyendo evaluación del peso corporal, la condición corporal y la presión arterial), junto con pruebas diagnósticas seleccionadas (incluyendo hematología, bioquímica sérica y análisis de orina rutinarios) al menos una vez al año, (Sparkes et al., 2016).

En este escenario, el manejo terapéutico de la ERC es multifactorial, pero la base del éxito del tratamiento a largo plazo es el manejo nutricional (Vanden Broecke et al., 2025). En consiguiente, el manejo nutricional es esencial en el tratamiento de la ERC, y el uso de dietas especialmente diseñadas para gatos con esta afección es ahora una recomendación con base científica en la práctica veterinaria. Las dietas renales típicas tienen un contenido reducido de proteínas, fósforo y sodio y una mayor densidad calórica, potasio, vitaminas B, antioxidantes y ácidos grasos poliinsaturados ω -3 (PUFA), y existen discusiones sobre los roles de la vitamina D en la progresión de la ERC, (Machado et al., 2022). En definitiva, los objetivos primordiales de la intervención nutricional son ralentizar la progresión del daño renal, minimizar la acumulación de toxinas urémicas, corregir o prevenir las alteraciones metabólicas secundarias y en últimas contribuir en mejorar el bienestar del gato (Dean & Downes, 2015).

Por otro lado, el paradigma del manejo nutricional ha evolucionado significativamente en los últimos años, dado que, históricamente se centraba en la restricción proteica severa, pero la evidencia científica contemporánea ha redefinido año tras año este enfoque (McLeonard, 2017). Así pues, la restricción de fósforo, el uso de proteínas de alta calidad, nutrientes reno protectores y entre otros componentes son el enfoque actual (Dadousis et al., 2024). Ahora bien, a pesar de la existencia de guías consensuadas, la aplicación práctica de estas pautas puede

ser variable y surge la necesidad de sintetizar la evidencia robusta y lo más actualizada disponible. Por lo tanto, el propósito de esta revisión es recopilar y sintetizar la literatura científica existente sobre las pautas de manejo nutricional para felinos con ERC. Teniendo como objetivo final proporcionar una base actualizada y práctica que facilite la implementación de estrategias dietéticas individualizadas y basadas en la evidencia para contribuir en el mejoramiento del bienestar de los felinos.

2. METODOLOGÍA

2.1 Diseño del estudio

Se llevo a cabo una revisión sistemática de la literatura, basada en los principios de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Page et al., 2021). El propósito principal fue evaluar los principales usos y beneficios de las dietas especializadas para el manejo nutricional de gatos con enfermedad renal crónica (ERC), con el fin de generar una síntesis de la evidencia disponible y formular recomendaciones basadas en dicha evidencia.

2.2 Estrategia de búsqueda

Para garantizar la rigurosidad de la revisión se realizó una búsqueda bibliográfica sistemática en diferentes bases de datos electrónicas: Biomed central, Springer Nature, Latindex, ScienceDirect, Oxford Academic, PubMed, Google Académico, Scopus, VetMed Resource, Agris, Journals de AVMA y ResearchGate. Ahora bien, la estrategia de búsqueda se construyó utilizando una combinación de términos controlados MeSH y palabras claves en inglés y español. Así como también los operadores booleanos AND y OR para combinar conceptos.

Por otro lado, el alcance temporal de la búsqueda se limitó a estudios publicados entre los años 2010 a 2025, aunque para captar una evidencia más relevante y moderna se priorizó los estudios publicados entre 2019 al 2025. En cuanto al idioma los estudios de la presente revisión sólo se incluyeron en inglés, español y portugués.

Criterios de inclusión

Se establecieron criterios de inclusión y exclusión para la selección de las fuentes.

Criterios de inclusión PICO

- Población (P): gatos domésticos de cualquier edad, raza o sexo con diagnóstico de ERC en cualquier estadio IRIS o análogos.
- Intervención (I): cualquier intervención nutricional o dieta formulada específicamente para el manejo de la ERC.
- Comparador (C): dietas de mantenimiento.
- Resultados (O): medidas de resultado como supervivencia, tiempo de progresión de la ERC, cambios en los parámetros bioquímicos y calidad de vida.
- Tipo de estudios (S): se priorizaron estudios clínicos controlados, estudios prospectivos, retrospectivos y revisiones sistemáticas. También se incluyeron guías clínicas y consensos de organizaciones internacionales reconocidas en el estudio de esta patología.

Criterios de exclusión

- Estudios en especies diferentes a felinos.
- Artículos no centrados en el manejo nutricional o que no aborden dietas terapéuticas.
- Comunicaciones breves, cartas al editor, editoriales o reportes de casos individuales.
- Duplicación de publicaciones.

2.3 Proceso de selección de estudios

La selección de los artículos se llevó a cabo en tres etapas. En la primera, se realizó una revisión de títulos y resúmenes para descartar publicaciones irrelevantes. En la segunda etapa, se analizó los textos completos de

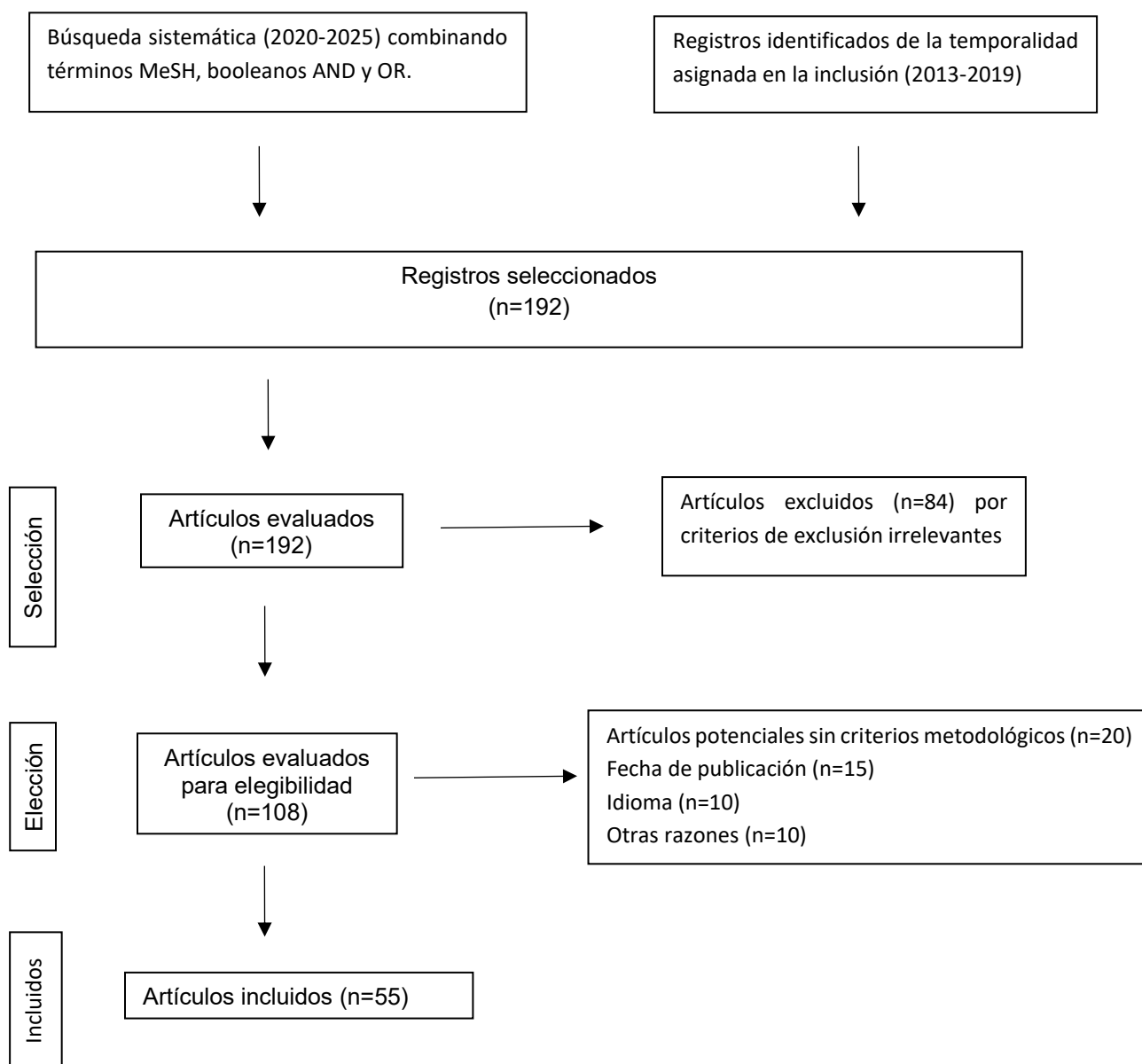
los estudios seleccionados para confirmar su pertinencia con base en los criterios de inclusión. Finalmente, en la tercera etapa se procedió a la extracción de datos relevantes y su posterior análisis y síntesis.

2.4 Diagrama Prisma

La selección de estudios se resume en el siguiente diagrama adaptado de las guías PRISMAS.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA.



3. DESARROLLO Y DISCUSIÓN

DESARROLLO

La enfermedad renal crónica (ERC) en felinos constituye una de las patologías más prevalentes en la medicina veterinaria de pequeños animales, especialmente en gatos geriátricos. Su manejo nutricional se ha consolidado como una herramienta terapéutica clave para retardar la progresión del daño renal, mejorar la calidad de vida y reducir las complicaciones metabólicas asociadas (Nassar et al., 2025). Ahora bien, el manejo nutricional representa la angular del tratamiento rutinario de estos pacientes, ya que este permite mitigar los efectos de la disfunción renal, prolonga la supervivencia y mejora la calidad de vida (Vanden Broecke et al., 2025). Así pues, en las últimas décadas múltiples estudios han evaluado la eficiencia de diferentes formulaciones dietéticas con restricción de fósforo, modificando la ingesta de proteínas, suplementación con ácidos grasos poliinsaturados, antioxidantes y nutraceúticos; lo que ha permitido definir estrategias dietéticas más precisas y fisiológicamente adaptadas, pero con muchos desafíos en la actualidad (Machado et al., 2022).

Restricción de fósforo y la relación calcio-fósforo.

El control del fósforo dietético es el pilar más sólido del manejo nutricional de la ERC felina. Los primeros estudios del siglo XXI como el de Elliott et al. (2000) y Ross et al. (2006) citados en Stockman. (2024), demostraron que la restricción de fósforo prolonga significativamente la supervivencia en gatos con ERC reduciendo la hiperfosfatemia y la progresión de la nefrocalcinosis. Asimismo, Jepson et al. (2010), confirmaron que la hipofosfatemia dietética disminuye la secreción de FGF-23, un marcador clave del daño renal y modula la respuesta del eje calcio-fósforo evitando la mineralización ectópica.

Ahora bien, más recientemente en los estudios de Gaddes et al. (2013-2015), evidenciaron que la reducción moderada de fósforo (0.3-0.6% en materia seca) es suficiente para estabilizar los parámetros séricos en estadios IRIS 2-3 sin inducir a un desequilibrio mineral. Sin embargo, en una investigación más reciente, Tang et al. (2022), alertaron que la restricción excesiva de este electrolito puede asociarse a hipofosfatemia y pérdida de masa muscular. De esta manera los autores hablan de no restringir o reducir, más bien verse obligados a

balancear el fósforo con un aporte adecuado de proteínas de alta digestibilidad y una relación Ca:P entre 1.2:1 y 1.4:1. Por lo tanto, la evidencia actual sugiere que el objetivo debe centrarse en mantener niveles séricos de fósforo dentro del rango inferior de referencia en felinos evitando tanto la hipofosfatemia iatrogénica como la sobrecarga mineral (Stockman, 2024).

Aporte proteico y calidad de la proteína

Durante años se asumió que la restricción proteica retardaba la progresión de la ERC extrapolando datos de la medicina humana. Sin embargo, investigaciones posteriores han matizado esta práctica como la de Hall et al. (2016) y Larsen et al. (2017), los cuales demostraron que los gatos geriátricos con ERC requieren mantener una ingesta proteica mínima de 28-35% en materia seca, esto siempre que las fuentes sean de alta calidad biológica y bajo contenido de fósforo. Los estudios de Hall & Jewell y Ephraim et al. (2023), evidencian que la digestibilidad y el perfil de aminoácidos son más determinantes que la cantidad total de proteína ya que una restricción severa puede promover sarcopenia y deterioro inmunológico (Backlund et al., 2011).

De hecho, en el estudio de Schauf et al. (2021), observaron que gatos con ERC alimentados con dietas moderadamente restringidas en proteína, pero enriquecida con aminoácidos esenciales y energía lipídica conservaron estos pacientes mejor su masa corporal y mantuvieron una mayor esperanza de vida que aquellos sometidos a dietas más hipoproteicas. Por tanto, el consenso actual respalda una restricción moderada no inferior al 25% de proteína digestible, priorizando fuentes animales purificadas como huevo, pollo y pescados blancos con bajo contenido fosfórico, frente a proteínas vegetales menos biodisponibles (Ephraim et al., 2023).

Modulación lipídica: ácidos grasos omega.3 y metabolismo energético

La incorporación de ácidos grasos omega-3 de cadena larga EPA y DHA provenientes del aceite de pescado ha demostrado efectos nefroprotectores. De esta manera, los autores Parker et al. (2021) y Brown et al. (2018), reportaron que el enriquecimiento con EPA/DHA mejora la perfusión renal, reduce la inflamación y atenúa la proteinuria. Por lo que en modelos experimentales en felinos Tang et al. (2020), evidenciaron que los omegas-

3 modulan la expresión de citocinas y reducen la fibrosis intersticial mediante la inhibición de la vía NF-κB clave para regular la respuesta inflamatoria, crecimiento celular y la supervivencia. Asimismo, en la investigación de Ephraim et al. (2023) corroboraron estos hallazgos al observar que dietas con 0.4-0.6% de EPA y DHA favorecen el equilibrio metabólico y disminuyen los marcadores de estrés oxidativo.

Además, el empleo de lípidos como principal fuente de energética ayuda a compensar la restricción proteica evitando el catabolismo celular. También en el estudio de Jewell & Hall (2019), demostraron que la sustitución parcial de carbohidratos por grasas poliinsaturadas mejora la palatabilidad y mantiene la ingesta calórica en gatos con anorexia renal. Esto subraya la importancia de ajustar el perfil lipídico no solo por efecto antiinflamatorio, sino también por su papel en la conservación del balance energético.

Fibra, prebióticos y control de toxina urémicas

La inclusión de fibra fermentable y prebióticos se ha convertido en una herramienta complementaria para reducir las toxinas urémicas derivadas del metabolismo proteico intestinal. Así pues, en el trabajo de Pahl et al. (2020), la suplementación con fibras solubles como la inulina o la pulpa de la remolacha estimula el crecimiento de bacterias comensales capaces de metabolizar urea y amoníaco disminuyendo la concentración sérica de indoxil sulfato y p-cresol. También, en la investigación de Jewell et al. (2019), añadieron la combinación de fibras solubles con antioxidantes como la vitamina E y betacarotenos para mejorar la integridad de la barrera intestinal y modular la inflamación sistémica.

Asimismo, las dietas enriquecidas con betaina y L-carnitina optimizan el metabolismo energético hepático y renal reduciendo la lipotoxicidad y el estrés oxidativo (Parker et al., 2021). Ahora bien, estas estrategias junto con la suplementación de vitaminas del complejo B son esenciales para contrarrestar la anorexia, la pérdida de peso y la fatiga metabólica observada en etapas avanzadas de la enfermedad (Hall et al., 2022).

Control del equilibrio ácido-base y electrolitos

La acidosis metabólica es una complicación común en la ERC felina asociada con pérdida de masa muscular y progresión de la enfermedad (Elliott & Barber, 2022). Así pues, en el estudio de Shauf et al., (2021) demostraron que la adicción de agentes alcalinizantes como citrato de potasio y carbonato de calcio mejora el balance ácido base y reduce la excreción de amonio. Paralelamente, el potasio dietético debe mantenerse en niveles adecuados 0.6-0.9% en materia seca, ya que la hipopotasemia agrava la debilidad muscular y el deterioro tubular renal (Tang et al., 2024).

La correlación de estos desequilibrios junto con la restricción de sodio para controlar la hipertensión resulta fundamental en las dietas (Lorbach et al., 2025). Ahora bien, en el trabajo de Ephraim et al. (2023), observaron que la combinación de bajo sodio y niveles fisiológicos de potasio optimizan la presión arterial sin comprometer el volumen plasmático. Por tanto, las dietas renales deben formularse con electrolitos ajustados para mantener la homeostasis osmótica y metabólica (Ostrovskyi et al., 2023).

Antioxidantes y nutraceúticos.

El estrés oxidativo desempeña un papel determinante en la progresión de la ERC, por lo que, la administración de antioxidantes como vitamina E, C, polifenoles y coenzimas Q10 ha mostrado efectos protectores sobre el endotelio y el epitelio tubular (Dadousis et al., 2024). Así pues, en el estudio de Hall et al. (2021), se puede encontrar que la combinación de antioxidantes como omega-3 potencia la función glomerular y reduce el daño oxidativo en gatos con ERC IRIS 2. Otros estudios como el (Tang et al., 2022; Schauf et al., (2021), siguieron beneficios del empleo de compuestos nutraceúticos como la curcumina y resveratrol que modulan la vía NRF2 para proteger las células del estrés oxidativo.

Recomendaciones

Estrategias emergentes: palatabilidad y adherencia dietética

Un aspecto crítico frecuentemente subestimado es palatabilidad de las dietas renales, por lo que, estudios recientes como el de Bernachon et al. (2024), demuestran que los formatos masticables presentan significativamente mayor aceptación que los suplementos líquidos o en gel. Dado a esto, en Markovich et al. (2015), identificaron que solo el 64% de los gatos con ERC reciben dietas formuladas específicamente siendo la palatabilidad la barrera principal. Entonces, estrategias como el calentamiento de la comida especialmente en gatos geriátricos mejoran el sabor lo que termina repercutiendo en la salud del felino (Eyre et al., 2021).

Individualización nutricional según estadio IRIS

La evidencia más reciente enfatiza la necesidad de individualizar el manejo nutricional según el estadio IRIS, ya que, dietas renales comerciales sin un estudio individual nutricional tienen poco éxito (Ehrlich et al., 2024). Según Schauf et al. (2021), este estudio apoya como principal estrategia para estadios 1-2, uso de dietas con proteína de alta calidad moderada 35-45% materia seca y balancear el fósforo, mientras que para estadio 3-4 puede justificarse mayor restricción proteica con balance graso para el control de la uremia. La implementación de agentes antioxidantes y la evaluación de la condición corporal mediante métodos precisos como DEXA permite ajustar las estrategias nutricionales según la necesidad del paciente (Machado et al., 2022).

Tabla 1

Recomendaciones basadas en los autores de la revisión para el manejo nutricional en gatos con ERC (Ephraim et al., 2023; Eyre et al., 2021; Hall et al., 2021-2022; Gaddes et al., 2013-2015; Stockman, 2024; Schauf et al., 2021; Machado et al., 2022)

Parámetro	Estadio IRIS 1-2	Estadio IRIS 3-4	Consideraciones Especiales
Fósforo Dietético	0.5-0.6% MS	0.3-0.5% MS	Control fundamental para retardar progresión. Objetivo: fosforemia cercano al rango inferior de referencia

Proteína	35-40% MS (alta calidad)	28-35% MS (alta calidad)	Calidad > cantidad. Priorizar fuentes animales para preservar masa muscular
Ácidos Grasos Omega-3	EPA+DHA: 0.4-0.6% MS	EPA+DHA: 0.5-0.8% MS	Efectos antiinflamatorios y vaso moduladores. Aceite de pescado preferible
Balance Electrolítico	Na: 0.2-0.3% MS; K: 0.6-0.8% MS	Na: 0.2-0.3% MS; K: 0.7-0.9% MS	Control hipertensión + prevención hipopotasemia. Individualizar según comorbilidades
Alcalinización	Citrato K si bicarbonato <18 mmol/L	Citrato K si bicarbonato <18 mmol/L	Corrección acidosis, preserva masa muscular. Monitorizar potasio con citrato
Fibra y Prebióticos	2-4% MS fibra soluble	3-5% MS fibra soluble	Reduce toxinas urémicas. Mejorar aceptación progresivamente
Antioxidantes	Vit E: 50-100 UI/día; Vit C: 50-100 mg/día	Vit E: 100-150 UI/día; Vit C: 100-150 mg/día	Combate estrés oxidativo. Combinar con omega-3 para sinergia
Densidad Energética	4.5-5.0 kcal/g MS	5.0-5.5 kcal/g MS	Mantener ingesta calórica. Dietas húmedas para hidratación
Hidratación	Agua fresca a voluntad + dieta húmeda	Dieta húmeda >80% + fluidos SC si necesario	Previene deshidratación crónica. Fluidoterapia si es necesario
Suplementos Específicos	L-carnitina	L-carnitina y complejo B	Mejora metabolismo energético. Contrarrestar pérdidas urinarias
Frecuencia Alimentación	3-4 comidas/día	4-6 comidas/día (porciones pequeñas)	Reduce náuseas. Alimento a temperatura ambiente mejora aceptación
Transición Dietética	7-10 días	10-14 días	Mezclar progresivamente. Ofrecer múltiples texturas y sabores

DISCUSIÓN

El análisis integral de la literatura científica revela que el manejo nutricional de la enfermedad renal crónica felina ha experimentado una evolución significativa en las últimas décadas con un cambio en el paradigma dietario, transitando desde las dietas comerciales restrictivas hacia estrategias altamente individualizadas como lo sugirió Machado et al. (2022), en su estudio comparativo. Por lo que esta transición refleja una comprensión más profunda de la compleja interacción entre la nutrición y los procesos pato biológicos.

Un resultado que se mantiene consistente en la literatura contemporánea es la redefinición de las prioridades nutricionales donde el control del fósforo sérico emerge como la intervención individual más crítica en el manejo de la ERC. En este contexto en esencia se comprende las diferentes perspectivas sobre el grado de restricción de fósforo necesaria. Así pues, por un lado, Stockman (2024), enfatiza que las dietas muy bajas en fósforo también pueden ser problemáticas en gatos con ERC temprana. Asimismo, Machado et al. (2022), propone un enfoque de bajo contenido más que una restricción total. Ambos autores enfatizan la necesidad de evitar tanto la hiperfosfatemia como la hipofosfatemia iatrogénica. A diferencia de estudios como el Reynolds y Lefebvre (2013), donde habla sobre el beneficio de la restricción de fósforo y que resulta de mayor conveniencia hacerlo en los estadios iniciales. Por otro lado, Schauf et al. (2021), sugiere una restricción de proteínas y fósforo (P) en la dieta es fundamental para el manejo nutricional de la enfermedad renal crónica (ERC). Sin embargo, aún no se han determinado los niveles adecuados de restricción para gatos con ERC temprana. Ahora bien, la evidencia de Schauf et al. (2021), fortalece la posición al demostrar en su estudio que, en estadios tempranos de ERC, el control adecuado del fósforo mejorando el equilibrio Ca/P permite mayor flexibilidad en el manejo proteico. Lo que hace este hallazgo particularmente relevante porque sugiere que optimizando el fósforo dietético podemos permitirnos un mayor margen en otros componentes nutricionales críticos. Mientras que en el trabajo de Machado et al. (2022), adquiere especial relevancia al demostrar que la combinación de fósforo moderadamente bajo con proteína de alta calidad de mantenimiento preserva efectivamente la condición corporal. En cuanto a Stockman (2024), advierte sobre los riesgos de las dietas muy bajas en fósforo y encuentra respaldo en los hallazgos de Tang et al (2022), quienes alertaron sobre la asociación entre restricción excesiva de P y disminución de masa muscular. En definitiva, esta convergencia subraya la importancia del principio de adecuación sobre restricción.

De lo anterior se expone la dificultad fundamental entre la necesidad de limitar ciertos nutrientes para controlar la progresión de la ERC y el objetivo de mantener un estado nutricional adecuado representan quizás el mayor de los desafíos en el manejo de estos pacientes. No obstante, en el trabajo de Hall et al. (2022) demuestra que la caquexia renal caracterizada por la reducción de la masa muscular y grasa comienza en estadios tempranos de la enfermedad y constituye un factor independiente de mortalidad. Esta evidencia obliga a un reenfoque de los objetivos terapéuticos donde el aspecto nutricional debe ser parte de los parámetros de control e individualizados.

De esta manera, las fuentes actuales respaldan firmemente un enfoque multimodal que integre intervenciones nutricionales complementarias que actúen sinérgicamente en múltiples vías. Entonces la combinación de estrategias de adecuación de P, proteínas de alta calidad, ácidos grasos, agentes alcalinizantes, antioxidantes y agentes reguladores de microbiota intestinal son el complemento desde la nutrición al pronóstico y calidad de vida del paciente. Así pues, un hallazgo particularmente revelador desde ese manejo nutricional como pilar es la implementación de estudios como el de Bernacho et al. (2014), que demuestra que las barreras alimentarias de un paciente sin apetito radican en la palatabilidad y aceptación. Sin estas dos se limita significativamente la efectividad de la intervención nutricional. Ya que, solo el 64% de los gatos con ERC reciben dietas formuladas específicamente para su peso y palatabilidad. Lo que subraya como la barrera principal de un consumo persistente que lleva a la anorexia renal.

En definitiva, la literatura en esta revisión enfatiza la necesidad de individualizar las recomendaciones nutricionales según múltiples variables, incluyendo el estadio de la enfermedad, la condición corporal específica, las comorbilidades concurrentes y las preferencias individuales del paciente. Este enfoque representa la evolución del manejo de enfermedades crónicas y se ve facilitado por el desarrollo de herramientas de evaluación más precisas y otros biomarcadores de evolución. Aunque a pesar del sólido cuerpo de evidencia disponible persisten importantes vacíos en protocolos nutricionales en el manejo de esta patología que valen la pena ser estudiados.

Tabla 2

Propuesta de síntesis nutricional basado en la literatura de esta revisión.

Componente Nutricional	Evidencia Sólida	Evidencia Emergente	Recomendaciones Prácticas	Consideraciones Especiales
Fósforo	Restricción prolonga supervivencia (Elliott, 2000; Ross, 2006); Control esencial en progresión (Schauf, 2021)	Relación Ca:P óptima 1.2:1-1.4:1; Riesgo de hipofosfatemia iatrogénica (Tang, 2022)	Mantener <0.6% MS en IRIS 2; <0.5% MS en IRIS 3-4; Monitoreo seriado	Prioridad terapéutica absoluta; Combinar con quelantes si es necesario
Proteína	Calidad > cantidad (Backlund, 2011); Restricción severa promueve sarcopenia	Digestibilidad y perfil aminoacídico críticos (Ephraim, 2023); Flexibilidad en IRIS 1-2 (Schauf, 2021)	28-35% MS en IRIS 1-2; 25-30% MS en IRIS 3-4; Fuentes animales de alta calidad	Preservar masa muscular; Individualizar según condición corporal
Omega-3	Efectos antiinflamatorios y vasomoduladores (Parker, 2021); Reduce proteinuria	Dosis óptima 0.4-0.6% EPA+DHA; Modulación de NF-kB (Tang, 2020)	Suplementar con aceite de pescado; Monitorear relación omega-6: omega-3	Efecto complementario, no sustitutivo; Beneficio a largo plazo
Balance Ácido-Base	Acidosis acelera progresión (Elliott, 2022);	Citrato de potasio vs. carbonato	Mantener bicarbonato >18 mmol/L;	Monitorizar potasio sérico;

	Alcalinización preserva músculo	cálcico; Impacto en metabolismo óseo	Suplementar según gasometría	Ajustar según evolución
Microbioma Intestinal	Fibra soluble reduce toxinas urémicas (Pahl, 2020); mejora composición corporal (Hall, 2022)	Modulación eje intestino-riñón; Prebióticos específicos	Incluir fermentables; Considerar sinbióticos	Respuesta individual variable; Evaluar tolerancia
Antioxidantes	Estrés oxidativo acelera daño renal (Dadousis, 2024); Combinación sinérgica con omega-3	Nutracéuticos (curcumina, resveratrol); Activación vía Nrf2	Suplementar con vitamina E, C; Considerar coenzima Q10	Evitar mega dosis; Balance con capacidad antioxidante endógena
Palatabilidad/Adherencia	Formatos masticables mejor aceptación (Bernachon, 2014); Calentamiento mejora ingesta (Eyre, 2021)	Estrategias de transición personalizadas; Factores sensoriales específicos	Transiciones graduales (7-14 días); Ofrecer múltiples opciones	Barrera principal de efectividad; Invertir en educación propietario

4. CONCLUSIONES

En definitiva, los hallazgos de esta revisión sistemática trascienden el ámbito nutricional para establecer nuevas rutas en el manejo integral de las ERC felina. Por lo que, la evidencia consolidada demuestra que debemos progresar del concepto tradicional de restricción hacia el de optimización nutricional personalizada, donde el balance entre el control metabólico y la preservación del estado corporal constituya uno de los ejes fundamentales.

Como síntesis la principal implicación práctica reside en la redefinición de las prioridades terapéuticas. Así pues, el fósforo emerge como el nutriente/electrolito crítico cuyo control debe ser prioritario, pero con un enfoque de precisión que evite tanto la hiperfosfatemia como la hipofosfatemia iatrogénica. Esto obliga a un cambio si se quiere en la práctica clínica habitual donde el monitoreo seriado del P sérico debe adquirir la misma relevancia que el seguimiento de la creatinina o la urea.

Por último, esta revisión logró recopilar y evaluar críticamente la evidencia científica actual sobre el manejo nutricional en gatos con ERC, estableciendo que la restricción moderada de fósforo ejerce un impacto más significativo en la progresión de la enfermedad que la restricción proteica aislada. Respecto a los complementos alimenticios, se determinó que los ácidos grasos omega-3, los prebióticos y la betaina muestran efectos benéficos documentados en la salud renal y el bienestar general. Finalmente, se desarrollaron recomendaciones nutricionales personalizadas que integran el estadio IRIS, la condición corporal y las comorbilidades, proporcionando un marco basado en evidencia para optimizar el manejo dietético individualizado que mejore la calidad de vida de los pacientes felinos con ERC. También, esta revisión establece que el manejo nutricional de la ERC felina ha alcanzado un nivel de complejidad y sofisticación que demanda aproximaciones clínicas igualmente complejas y sofisticadas. El futuro del manejo de la ERC felina no reside en la búsqueda de la dieta renal ideal universal, sino en el desarrollo de estrategias personalizadas, dinámicas y multifactoriales que reconozcan la naturaleza única de cada paciente y la evolución particular de su enfermedad. Como también, para la investigación futura deberá centrarse en refinar estos principios, estableciendo guías más precisas para la individualización y desarrollando herramientas que permitan implementar estas estrategias complejas en la práctica clínica habitual. Solo mediante esta aproximación integral y basada en evidencia podremos maximizar los beneficios del manejo nutricional en la ERC felina.

5. AGRADECIMIENTOS

A mi director de trabajo de grado, por su orientación y valiosos aportes durante cada etapa de la investigación. A los compañeros y colegas, quienes con sus comentarios y apoyo técnico contribuyeron al desarrollo de este proyecto. Finalmente, a mi familia, por su amor, comprensión y apoyo incondicional, pilares fundamentales que me motivaron a culminar este proceso académico y personal.

6. DECLARACION DEL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Los autores declaran que no han usado herramientas de inteligencia artificial (IA) en la creación de este artículo.

7. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ávila, J. A.; Castaño, D. A. NUTRICIÓN PARENTERAL EN PEQUEÑOS ANIMALES. Revisión de algunos aspectos importantes Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, vol. 59, núm. I, enero-abril, 2012, pp. 56-67 Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Bogotá, Colombia

Backlund, B., Zoran, D. L., Nabity, M. B., Norby, B., & Bauer, J. E. (2011). Effects of dietary protein content on renal parameters in normal cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 13(10), 698–704. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.05.019>

- Bernachon, N., Fournel, S., Gatto, H., Monginoux, P., & McGahie, D. (2014). Comparative palatability of five supplements designed for cats suffering from chronic renal disease. *Irish Veterinary Journal*, 67(1). <https://doi.org/10.1186/2046-0481-67-10>
- Burns, T. A., & Parker, V. J. (2022). Prioritizing nutrition in veterinary medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 260(S3), S4–S5. <https://doi.org/10.2460/javma.260.s3.s4>
- Carolina, P. M. (2019). Artículo de revisión nutrición en gatos con insuficiencia renal crónica. Repositorio - Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales UDCA.
- Corbee, R. J., & Van Kerkhoven, W. J. S. (2014). Nutritional Support of Dogs and Cats after Surgery or Illness. *Open Journal of Veterinary Medicine*, 04(04), 44–57. <https://doi.org/10.4236/ojvm.2014.44006>
- Chalhoub, S., Langston, C., & Farrelly, J. (2012). The use of darbepoetin to stimulate erythropoiesis in anemia of chronic kidney disease in Cats: 25 cases. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 26(2), 363–369. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2011.00864.x>
- Chacar, F. C., Kogika, M. M., Ferreira, A. C., Kanayama, K. K., & Reche, A. (2019). Total serum magnesium in cats with chronic kidney disease with nephrolithiasis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21(12), 1172–1180. <https://doi.org/10.1177/1098612x18823588>
- Cléroux, A., Alexander, K., Beauchamp, G., & Dunn, M. (2017). Evaluation for association between urolithiasis and chronic kidney disease in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 250(7), 770–774. <https://doi.org/10.2460/javma.250.7.770>
- Dadousis, C., Whetton, A. D., Mwacalimba, K., Merlo, A., Wright, A., & Geifman, N. (2024). Renal Disease in Cats and Dogs—Lessons Learned from Text-Mined Trends in Humans. *Animals*, 14(23), 3349. <https://doi.org/10.3390/ani14233349>

- Dean, R., & Downes, M. (2015). Renal diets in cats with chronic kidney disease. *Veterinary Record*, 176(14), 360–361. <https://doi.org/10.1136/vr.h1421>
- Espinoza, P, CS, Muñoz, JL (2024). Caso clínico: Enfermedad renal crónica en un felino geriátrico de 12 años (Felis catus). *ConcienciaDigital* , 7 (1.2), 43-59. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i1.2.2917>
- Evangelista, F. C. G. (2023). Principais Características Fisiopatológicas e Tratamentos em Felinos com Doença Renal Crônica: uma Revisão. *Ensaio E Ciência C Biológicas Agrárias E Da Saúde*, 27(2), 213–221. <https://doi.org/10.17921/1415-6938.2023v27n2p213-221>
- Ehrlich, M. R., Rudinsky, A. J., Chew, D. J., & Parker, V. J. (2024). Ionized hypercalcemia can resolve with nutritional modification in cats with idiopathic hypercalcemia or chronic kidney disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 26(2). <https://doi.org/10.1177/1098612x241229811>
- Ephraim, E. (2021). High Protein Consumption with Controlled Phosphorus Level Increases Plasma Concentrations of Uremic Toxins in Cats with Early Chronic Kidney Disease. *Food Science & Nutrition*, 7(2), 1–8. <https://doi.org/10.24966/fns-1076/100096>
- Ephraim, E., & Jewell, D. E. (2023). Betaine and Soluble Fiber Improve Body Composition and Plasma Metabolites in Cats with Chronic Kidney Disease. *Frontiers in Bioscience-Elite*, 15(2). <https://doi.org/10.31083/j.fbe1502008>
- Eyre, R., Trehou, M., Marshall, E., Carvell-Miller, L., Goyon, A., & McGrane, S. (2021). Aging cats prefer warm food. *Journal of Veterinary Behavior*, 47, 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.jveb.2021.09.006>
- Fascetti, A. J. (2010). Nutritional management and disease prevention in healthy dogs and cats. *Revista Brasileira De Zootecnia*, 39(suppl spe), 42–51. <https://doi.org/10.1590/s1516-35982010001300006>

- Ferlizza, E., Campos, A., Neagu, A., Cuoghi, A., Bellei, E., Monari, E., Dondi, F., Almeida, A., & Isani, G. (2015). The effect of chronic kidney disease on the urine proteome in the domestic cat (*Felis catus*). *The Veterinary Journal*, 204(1), 73–81. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2015.01.023>
- Geddes, R. F., Finch, N. C., Elliott, J., & Syme, H. M. (2013). The role of phosphorus restriction in feline chronic kidney disease management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15(12), 1049–1056. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2011.05.019>
- Geddes, R. F., Elliott, J., & Syme, H. M. (2015). Relationship between plasma phosphate concentration and survival in cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(2), 577–585. <https://doi.org/10.1111/jvim.12552>
- González-Castillo, L. F., & Sanmiguel-Plazas, R. A. (2018). Acercamiento a la enfermedad renal crónica en caninos y felinos geriátricos. <https://www.redalyc.org/journal/5600/560064389001/html/>
- Hall, J. A., Jewell, D. E., & Ephraim, E. (2022). Feeding cats with chronic kidney disease food supplemented with betaine and prebiotics increases total body mass and reduces uremic toxins. *PLoS ONE*, 17(5), e0268624. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268624>
- Hall, J. A., Jackson, M. I., Jewell, D. E., & Ephraim, E. (2020). Chronic kidney disease in cats alters response of the plasma metabolome and fecal microbiome to dietary fiber. *PLoS ONE*, 15(7), e0235480. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235480>
- Hortelano-Moncada, Y., Ramos-Rendón, Á. K., Gil-Alarcón, G., Landeta-Solis, L. J., Vilchis-Conde, J. M., Flores-Martínez, J. J., Rodríguez-Medina, R., & Cervantes, F. A. (2024). Dieta de gatos (*Felis silvestris catus*) y perros (*Canis lupus familiaris*) errantes en una reserva ecológica urbana en Ciudad de México. *Revista Mexicana De Biodiversidad*, 95, e955280. <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2024.95.5280>

- Huhtinen, M., Derré, G., Renoldi, H., Rinkinen, M., Adler, K., Aspegren, J., Zemirline, C., & Elliott, J. (2015). Randomized Placebo-Controlled Clinical trial of a chewable formulation of amlodipine for the treatment of hypertension in Client-Owned cats. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29(3), 786–793. <https://doi.org/10.1111/jvim.12589>
- Kongtasai, T. (2024). Renal biomarkers in cats: A review of the current status in chronic kidney disease. 2024 日本獣医腎泌尿器学会. https://doi.org/10.24678/javnu.15.1_23
- Li, P., & Wu, G. (2023). Amino acid nutrition and metabolism in domestic cats and dogs. *Journal of Animal Science and Biotechnology/Journal of Animal Science and Biotechnology*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00827-8>
- Lorbach, S. K., Quimby, J. M., Nijveldt, E., Paschall, R. E., Scott, E. M., & Reid, J. (2025). Evaluation of health-related quality of life in cats with chronic kidney disease. *PubMed*, 27(9), 1098612X251367535. <https://doi.org/10.1177/1098612x251367535>
- Machado, D. P., Ruberti, B., Teixeira, F. A., Vendramini, T. H. A., Pfrimer, K., Chacar, F. C., Balieiro, J. C. C., Pontieri, C. F. F., & Brunetto, M. A. (2022). Body Composition of Healthy Cats and Cats with Chronic Kidney Disease Fed on a Dry Diet Low in Phosphorus with Maintenance Protein. *Toxins*, 14(12), 865. <https://doi.org/10.3390/toxins14120865>
- Markovich, J. E., Freeman, L. M., Labato, M. A., & Heinze, C. R. (2014). Survey of dietary and medication practices of owners of cats with chronic kidney disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 17(12), 979–983. <https://doi.org/10.1177/1098612x14563097>

- McLeonard, C. A. (2017). Are adult cats fed on wet maintenance diets less at risk of developing chronic kidney disease compared to adult cats fed on dry maintenance diets? *Veterinary Evidence*, 2(4). <https://doi.org/10.18849/ve.v2i4.130>
- Metzger, M., Yuan, W. L., Haymann, J., Flamant, M., Houillier, P., Thervet, E., Boffa, J., Vrtovnik, F., Froissart, M., Bankir, L., Fouque, D., & Stengel, B. (2017). Association of a Low-Protein diet with slower progression of CKD. *Kidney International Reports*, 3(1), 105–114. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.08.010>
- Moreno, A. A., Parker, V. J., Winston, J. A., & Rudinsky, A. J. (2022). Dietary fiber aids in the management of canine and feline gastrointestinal disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 260(S3), S33–S45. <https://doi.org/10.2460/javma.22.08.0351>
- Nassar, G. E., Mahmoud, A. R. M., Mohamed, S. E. M., El-Sheikh, A. K., & Bayoumi, Y. H. (2025). Chronic kidney disease in cats. *Egyptian Journal of Veterinary Science*, 56(13), 109–119. <https://doi.org/10.21608/ejvs.2025.366943.2688>
- Nealon, N. J., Summers, S., Quimby, J., & Winston, J. A. (2024). Untargeted metabolomic profiling of serum from client-owned cats with early and late-stage chronic kidney disease. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55249-5>
- Okada, Y., & Delaney, S. J. (2020). Nutrition for the hospitalized patient and the importance of nutritional assessment in critical care. *Advances in Small Animal Care*, 1, 207–225. <https://doi.org/10.1016/j.yasa.2020.07.014>
- Ostrovskyi, O. Y., & Slivinska, L. G. (2023). Effectiveness of complex treatment of cats for chronic kidney disease. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 6(3), 56–60. <https://doi.org/10.32718/ujvas6-3.11>

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., . . . Alonso-Fernández, S. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista Española De Cardiología*, 74(9), 790–799. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>

Parker, V. J. (2021). Nutritional Management for Dogs and Cats with Chronic Kidney Disease. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*, 51(3), 685–710. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2021.01.007>

Sierra, Isabel C.; González-Domínguez, María S. Manejo clínico y nutricional de la falla renal aguda de origen medicamentoso en caninos. Reporte de caso. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, vol. 2, núm. 2, julio-diciembre, 2007, pp. 48-59 Universidad CES Medellín, Colombia

Sparkes, A. H., Caney, S., Chalhoub, S., Elliott, J., Finch, N., Gajanayake, I., Langston, C., Lefebvre, H. P., White, J., & Quimby, J. (2016). ISFM Consensus Guidelines on the Diagnosis and Management of Feline Chronic Kidney Disease. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(3), 219–239. <https://doi.org/10.1177/1098612x16631234>

Schauf, S., Coltherd, J. C., Atwal, J., Gilham, M., Carvell-Miller, L. J., Renfrew, H., Elliott, J., Elliott, D., Bijsmans, E. S., Biourge, V. C., Watson, P., & Bakke, A. M. (2021). Clinical progression of cats with early-stage chronic kidney disease fed diets with varying protein and phosphorus contents and calcium to phosphorus ratios. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(6), 2797–2811. <https://doi.org/10.1111/jvim.16263>

Stockman, J. (2024). Dietary phosphorus and renal disease in cats: where are we? *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 26(10). <https://doi.org/10.1177/1098612x241283355>

- Reynolds, B. S., & Lefebvre, H. P. (2013). Feline CKD. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 15(1_suppl), 3–14. <https://doi.org/10.1177/1098612x13495234>
- Ross, S. J., Osborne, C. A., Kirk, C. A., Lowry, S. R., Koehler, L. A., & Polzin, D. J. (2006). Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic kidney disease in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229(6), 949–957. <https://doi.org/10.2460/javma.229.6.949>
- Ruggenti, P., Cravedi, P., & Remuzzi, G. (2012). Mechanisms and treatment of CKD. *Journal of the American Society of Nephrology*, 23(12), 1917–1928. <https://doi.org/10.1681/asn.2012040390>
- Tang, P., Geddes, R. F., Chang, Y., Jepson, R. E., Bijmans, E., & Elliott, J. (2020). Risk factors associated with disturbances of calcium homeostasis after initiation of a phosphate-restricted diet in cats with chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 35(1), 321–332. <https://doi.org/10.1111/jvim.15996>
- Tang, P., Van Den Broek, D. H. N., Jepson, R. E., Geddes, R. F., Chang, Y., Lötter, N., Moniot, D., Biourge, V., & Elliott, J. (2024). Dietary magnesium supplementation in cats with chronic kidney disease: A prospective double-blind randomized controlled trial. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(4), 2180–2195. <https://doi.org/10.1111/jvim.17134>
- Taylor, S., Chan, D. L., Villaverde, C., Ryan, L., Peron, F., Quimby, J., O'Brien, C., & Chalhoub, S. (2022). 2022 ISFM Consensus Guidelines on Management of the Inappetent Hospitalised CAT. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(7), 614–640. <https://doi.org/10.1177/1098612x221106353>
- Van Den Broek, D. H. N., Chang, Y., Elliott, J., & Jepson, R. E. (2018). Prognostic importance of plasma total magnesium in a cohort of cats with azotemic chronic kidney disease. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 32(4), 1359–1371. <https://doi.org/10.1111/jvim.15141>

Wang, Y., & Li-Byarlay, H. (2015). Physiological and molecular mechanisms of nutrition in honey bees. In *Advances in physiology* (pp. 25–58). <https://doi.org/10.1016/bs.aip.2015.06.002>

Watanabe, S. (2017). Low-protein diet for the prevention of renal failure. *Proceedings of the Japan Academy Series B*, 93(1), 1–9. <https://doi.org/10.2183/pjab.93.001>

White, J. D., Malik, R., & Norris, J. M. (2011). Feline chronic kidney disease: Can we move from treatment to prevention? *The Veterinary Journal*, 190(3), 317–322. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.12.011>