

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL
LICENCIATURA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

PROYECTO DE SERVICIO SOCIAL

“Guía para el manejo de la enfermedad renal en gatos”,

Prestador de servicio social: Cristian León Parada
Matrícula: 2153024074

Asesor interno: Dr. Alejandro Ávalos Rodríguez
No. Económico: 26809

Firma:  _____

Índice

Introducción	3
Justificación	3
Marco teórico	4
1.- <i>Anatomía y fisiología del riñón</i>	4
2.- <i>Clasificación</i>	5
Objetivos	6
<i>General</i>	6
<i>Específicos</i>	6
<i>Metas</i>	6
Metodología	6
Signología	8
Pruebas de diagnóstico	9
Tratamientos	11
Bibliografía:	13

Introducción

La enfermedad renal (ER) es un motivo de consulta habitual en la clínica de pequeños animales y también un reto continuo en el intento de realizar de forma precoz su diagnóstico, clasificación, tratamiento o prevención. Es de naturaleza progresiva y se caracteriza por una disminución progresiva de la función renal (Chen, et al. 2020)., (Suárez, et al. 2015).

Esta se puede presentar como un cuadro crónico que cursa con síntomas como ingesta excesiva de agua (polidipsia) acompañada de micción de grandes volúmenes (poliuria) y/o signos digestivos como vómitos y/o diarreas; o como un cuadro agudo y súbito en el que el animal tiene signos como apatía, vómitos y anorexia (Navarro, 2021).

Tiene una prevalencia estimada del 1,6 % al 20 %. Y aunque ocurre en todas las edades, su prevalencia aumenta con la edad y afecta hasta al 80 % de los gatos mayores de 15 años, por lo que se considera una de las principales causas de muerte en gatos geriátricos. Varios factores, como la edad, la raza, las vacunas, la hipertensión, la proteinuria y la lesión renal aguda (IRA), están implicados en esta patogenia, sin embargo, no está completamente caracterizada y probablemente sea multifactorial (Chen, et al. 2020)., (Suárez, et al. 2015).

Justificación

En la actualidad la ER es una patología crónico degenerativa que supone un gran desafío para los MVZ, ya que manifiesta signos hasta una etapa avanzada de la enfermedad, reflejando que la enfermedad ha avanzado cerca de una fase final, lo que disminuye la posibilidad de obtener buenos resultados con un manejo terapéutico. Estas razones conducen a que el propietario de la mascota vaya continuamente al Veterinario y cancele tratamientos por sus altos costos, lo cual conlleva a que muchas veces opte por la eutanasia, siendo una opción que representa dolor para ambas partes. Por lo tanto, el conocer más sobre esta patología, permitirá en un futuro generar más y mejores estrategias y protocolos, con la finalidad de incrementar el tiempo y calidad de vida del paciente. (Chen, et al. 2020)., (Del Ángel, et al. 2016)., (Fontaine, 2021)., (Navarro, 2021).

Marco teórico

1.-Anatomía y fisiología del riñón

El riñón es el órgano encargado de eliminar los desechos mediante los procesos de filtración de la sangre, reabsorción tubular y secreción. Son similares en la especie canina y felina en cuanto a estructura y tamaño relativo, además, son pares y se ubican dorsalmente en la cavidad abdominal. En el gato por el contrario, ambos riñones son pendulosos y movibles, y se ubican en una posición más caudal que en el perro, situándose el derecho a la altura de L1-L4 y el izquierdo entre L2 y L5. Los riñones de los carnívoros se clasifican como unilobulares debido a que no presentan marcaciones lobulares en su superficie externa (Navarro, 2021).

La nefrona (el corpúsculo renal más los túbulos renales) es la unidad funcional del riñón. La orina que se produce dentro de la nefrona se va modificando a medida que pasa por el sistema tubos colectores. El corpúsculo renal está compuesto por el glomérulo y por una cápsula de doble pared que lo rodea conocido como cápsula de Bowman (Navarro, 2021).

Los riñones actúan como la suma de las funciones de las nefronas individuales su principal función la regulación de la composición del líquido extracelular. Por otro lado, también tienen un papel fundamental en la regulación del volumen sanguíneo, el volumen del líquido extracelular, la presión arterial sistémica, el hematocrito, el equilibrio ácido-base y las concentraciones plasmáticas de electrolitos, minerales y productos de desecho metabólico (Navarro, 2021).

El riñón tiene diversas funciones en el mantenimiento de la homeostasis: filtran la sangre y excretan los desechos metabólicos, recuperan moléculas filtradas que son necesarias para el cuerpo (entre las que se incluye proteínas de bajo peso molecular, agua y electrolitos) y producen hormonas que regulan la presión arterial sistémica y la producción de eritrocitos. Todas estas funciones las llevan a cabo a través de una extensa diversidad de tipos celulares dispuestos en un patrón particular que conforma la nefrona. Y todas estas funciones pueden verse afectadas en mayor o menor medida en el transcurso de la enfermedad renal (Colque, 2022)., (Suárez, et al. 2015).

2.-Clasificación

Debido a la extensa reserva funcional (suma de la actividad de todas las nefronas) la enfermedad renal sobreviene cuando aproximadamente el 66% de las nefronas dejan de funcionar. El fracaso funcional puede ocurrir de forma aguda o de forma crónica (Suárez, et al. 2015)., (Fontaine, 2021).

La presentación aguda suele ocurrir de forma brusca y generalmente se debe a causas tóxicas o isquémicas. Puede devenir en el transcurso de un proceso ya establecido “agudo en crónico” y es la causa de desestabilización de muchos pacientes. En la enfermedad renal crónica (ERC) se define como la presencia de anomalías funcionales o estructurales en uno o ambos riñones, que están presentes durante periodos prolongados, normalmente 3 meses o más. En la ERC se produce pérdida de tejido renal por acción de una noxa lenta cuya causa generalmente es difícil de determinar en el momento de la identificación del proceso (Suárez, et al. 2015)., (Fontaine, 2021).

Una vez se ha diagnosticado al enfermo renal crónico se debe proceder a estadiarlo puesto que el manejo, tratamiento y pronóstico va a ser diferente atendiendo al estadio en el que esté clasificado. Según la Sociedad Internacional de Interés Renal (IRIS) hay 4 estadios en la enfermedad renal crónica que se clasifican atendiendo a las concentraciones de creatinina en sangre. Este sistema de estandarización ha sido adoptado (después de la evaluación y modificación) por las sociedades americana y europea de nefrología y urología veterinaria (Colque, 2022)., (Del Angel, et al. 2016).

El estadio I es el más inicial en el que el animal aún no tiene azotemia, pero hay otros signos o hallazgos que indican enfermedad renal como una baja densidad urinaria, etc. El resto de los estadios incluyen animales azotémicos. El estadio es mayor conforme más grave es la enfermedad renal (Colque, 2022).

Objetivos

General

- Desarrollar una guía para el manejo de la enfermedad renal en gatos.

Específicos

- Relacionar la signología sugerente a enfermedad renal en gatos con los estadios de la patología.
- Describir la relación de las pruebas de laboratorio con el diagnóstico de la enfermedad renal en gatos.
- Relacionar el pronóstico de los animales con los tratamientos previamente investigados.

Metas

Concluir una guía para el manejo de la enfermedad renal en gatos de forma exitosa, que pueda orientar al diagnóstico precoz de esta patología.

Metodología

Este Servicio Social se realizará en formato bibliográfico.

Para el desarrollo de los objetivos planteados se realizará el diseño del plan iniciando con lo siguiente:

En primer lugar, se realizará una recopilación de información necesaria, esta será tomada principalmente de estudios realizados y publicados actualmente en bases de datos y publicaciones de revistas científicas (Scopus, Google académico, CONRICyT, PUBMED, y BIDI-UAM-X), esto con el fin de analizarla y comprenderla claramente.

Posteriormente, para el desarrollo del formato de la “guía para el manejo de la enfermedad renal en gatos”, se pretende realizarlo de manera esquematizada y entendible, dirigido principalmente a médicos y estudiantes veterinarios.

Dicho formato deberá contar con lo siguiente:

- Signología

- Pruebas de diagnóstico

- Estadificación

- Tratamientos

- Cuidados

Tabla 1. Cronograma

	MES						
Actividad	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Búsqueda de información							
Análisis de información							
Guía: Signología							
Guía: Pruebas de diagnóstico							
Guía: Estadificación							
Guía: Tratamientos							
Guía: Cuidados							
Entrega de Informe de Servicio							

Nota: Elaboración propia.

Guía

La enfermedad renal crónica (ERC), se produce por muchas variables progresivas e irreversibles, muy común en gatos de mediana edad y mayores, en donde se deteriora la función renal. Hay variaciones y alteraciones en la hemostasia orgánica, consecuencia de la disminución de la función renal por pérdida, tanto progresiva como irreversible de la nefrona (Triana, 2022)

Las causas de la enfermedad renal crónica pueden ser por obstrucción por cálculos del tracto urinario, isquemia, daño vascular y renal, secundario a la enfermedad renal aguda, trastornos inmunológicos secundarios, tumores, amiloidosis, diabetes, hipertensión, y glomerulonefritis (Novoa, P., 2016). Asimismo, se considera que las infecciones, las toxinas, los medicamentos, y la hipertensión, entre otras, elevan el riesgo de que un paciente desarrolle enfermedad renal crónica en cualquier etapa de su vida; aunque en muchos casos la causa de la patología no se puede determinar con certeza, debido a que también se ha reportado casos de animales jóvenes asociados a problemas congénitos.

Signología

Los síntomas de la enfermedad renal crónica (ERC) en felinos los podemos clasificar en síntomas tempranos y avanzados. Los principales síntomas tempranos de una mala condición física son la mala condición corporal o caquexia (pérdida de peso), incontinencia urinaria, polidipsia (aumento del consumo de agua) y poliuria (aumento de la producción de orina), deshidratación (debido a la incapacidad de los riñones de concentrar la orina), anemia no regenerativa, hipertensión y como diagnóstico por imagen riñones pequeños de forma irregular (Monsalve, 2023).

La enfermedad cuando avanza, los síntomas son evidentes y principalmente están relacionados con el tracto intestinal como: vómito y diarrea (resultado del aumento de toxinas en el cuerpo), anorexia (el felino pierde el apetito y se agrava la pérdida de peso), Halitosis (mal aliento, ocurre cuando las toxinas se acumulan en la sangre) (Monsalve, 2023). Otros síntomas no específicos es el letargo y apatía (el felino presenta una disminución de su nivel de actividad y parece menos interesado en su entorno. En casos más avanzados surgen las úlceras orales debido a la acumulación de toxinas ó puede presentarse hipertensión, en donde los gatos presentan presión arterial alta, muy común de la ERC, que puede causar daños adicionales en los riñones y otros órganos.

Pruebas de diagnóstico

El diagnóstico acertado de la enfermedad crónica es esencial, porque permite que los animales logren una supervivencia y favorece a que no exista progresión de la enfermedad. Para tal fin se requiere conocer la historia clínica, los signos clínicos, realizar un examen físico completo donde a través de pruebas de laboratorio y estudios de imagen (ecografía abdominal, hemograma completa, pruebas bioquímicas y análisis de orina) (Triana, 2022) ver tabla .

Tabla 2. Descripción de las pruebas diagnósticas.

Tipo de prueba	Descripción de los valores
Análisis de sangre	<ul style="list-style-type: none">-Creatinina y urea (BUN): Las elevaciones en estos valores son indicadores clave de disfunción renal.-SDMA (Dimetil Arginina Simétrica): Este Biomarcador puede detectar la ERC antes de que los niveles de creatinina se eleven. Es la prueba más confiable.-Fósforo: Los felinos con ERC tienen niveles de fósforo elevados, lo que indica un avance de la enfermedad.-Proteínas totales y albúmina: Pueden estar reducidas por la pérdida renal de proteínas.
Análisis de orina	<ul style="list-style-type: none">-Densidad urinaria: En la ERC, los riñones pierden la capacidad de concentrar la orina, lo que lleva a una baja densidad urinaria.-Proteinuria: La presencia de proteínas en la orina puede ser un signo de daño renal.-Sedimento urinario: Se examina en busca de cristales, células inflamatorias o bacterias.
Ecografía renal	<ul style="list-style-type: none">-Permite evaluar la estructura renal y detectar cambios anatómicos como fibrosis, quistes o tumores. Es útil para diferenciar entre la enfermedad renal aguda y crónica.
Medición de la presión arterial	<ul style="list-style-type: none">-La hipertensión es común en gatos con ERC debe monitorearse por el riesgo de daño a los riñones y otros órganos.
Radiografía	<ul style="list-style-type: none">Pueden ser útiles para evaluar el tamaño de los riñones. En la ERC avanzada, los riñones tienden a estar reducidos de tamaño debido a la fibrosis.

Nota: Los valores en los análisis de sangre y orina se ven afectados cuando la enfermedad está demasiado avanzada. Elaboración propia con información de Triana (2022), Pineda & Villalba (2021).

Estadificación

La estadificación de la enfermedad renal en gatos es crucial para determinar el tratamiento adecuado y el pronóstico del paciente. La Sociedad Internacional de Interés Renal (IRIS) ha establecido cuatro estadios basados en la concentración de creatinina y otros factores como la proteinuria y la presión arterial. **Figura 1. Estadios de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)**



	Estadio 1 Sin azoemia (creatinina normal)	Estadio 2 Azotemia leve (creatinina normal o ligeramente elevada)	Estadio 3 Azotemia moderada	Estadio 4 Azotemia intensa
Creatinina en $\mu\text{mol/L}$	Menos de 125 (1.4 mg/dL)	125 – 250 (1.4 – 2.8 mg/dL)	251 – 440 (2.9 – 5.0 mg/dL)	Mayor de 440 (5.0 mg/dL)
Estadio según la creatinina estable				
Canina	Menos de 125 (1.4 mg/dL)	125 – 250 (1.4 – 2.8 mg/dL)	251 – 440 (2.9 – 5.0 mg/dL)	Mayor de 440 (5.0 mg/dL)
Felina	Menos de 140 (1.6 mg/dL)	140 – 250 (1.6 – 2.8 mg/dL)	251 – 440 (2.9 – 5.0 mg/dL)	Mayor de 440 (5.0 mg/dL)
SDMA® en $\mu\text{g/dL}$				
Estadio según la SDMA estable				
Canina	Menos de 18	18 – 35	36 – 54	Mayor de 54
Felina	Menos de 18	18 – 25	26 – 38	Mayor de 38
UPC ratio				
Estadificación basada en la proteinuria				
Canina	Sin proteinuria <0.2	Proteinuria en el límite 0.2 – 0.5	Proteinuria >0.5	
Felina	Sin proteinuria <0.2	Proteinuria en el límite 0.2 – 0.4	Proteinuria >0.4	
Presión arterial sistólica en mm Hg				
Estadificación basada en la presión arterial				
		Normotenso <140	Prehipertenso 140 – 159	
		Hipertenso 160 – 179	Hipertenso acusado ≥ 180	

Nota: Estadificación según IRIS. SDMA = prueba IDEXX SDMA® Test

Estadio 1, no hay azotemia, la creatinina sérica es normal y la SDMA puede ser normal o ligeramente aumentada debido a las nefronas que se hipertrofian como mecanismo compensatorio. En este momento, el paciente evaluado tiene presente alguna otra anomalía renal, como, por ejemplo, alteración de la palpación renal, imagen renal indicativa de lesión renal, isostenuria, proteinuria de origen renal o incluso valores de creatinina normales (Torchia et al., 2024).

Estadio 2, la SDMA muestra un aumento, la concentración de creatinina en sangre puede estar dentro del rango de referencia, con un valor cercano al límite superior o ligeramente aumentado, lo que demuestra azotemia renal leve (IRIS, 2023). Los signos clínicos son mínimos, aunque pueden presentarse polidipsia y poliuria.

Estadio 3, la azotemia renal es moderada y los signos clínicos pueden ser leves, considerándose un paciente temprano dentro de este estadio o con signos sistémicos más presentes (IRIS, 2023).

Estadio 4, la azotemia es intensa, los signos clínicos son más llamativos, evolucionando hacia un alto riesgo desfavorable y la presencia de crisis urémicas (IRIS, 2023).

Tratamientos

El tratamiento de la enfermedad renal en gatos varía según el estadio de la enfermedad, pero los objetivos son mejorar la calidad de vida, disminuir la progresión de la enfermedad reducir el trabajo de los riñones, aliviar los síntomas clínicos y las consecuencias debido a la intoxicación urémica, reducir las alteraciones ácido básicas, para que la progresión de la enfermedad sea más lenta (Novoa, P., 2016).

Triana (2022), menciona que para el tratamiento de la enfermedad renal se utiliza una dieta terapéutica, terapia de fluidos (fluidoterapia), fármacos para la hipertensión, para controlar la proteinuria, tratamiento de anemia, así como del manejo gastrointestinal.

Tabla 3. *Tratamientos para la Enfermedad Renal Crónica (ERC).*

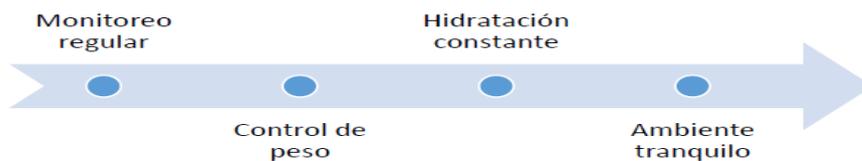
Tipo de tratamiento	Descripción
Dieta terapéutica	Las dietas formuladas para gatos con ERC son bajas en fósforo, bajas en sodio para prevenir la hipertensión, reducidas en proteínas y altas en ácidos grasos omega-3 para ayudar a reducir la inflamación renal.
Fluidoterapia (Terapia de fluidos)	En casos avanzados, se requiere administrar líquidos subcutáneos para prevenir la deshidratación para ayudar a eliminar toxinas.
Fármacos para la hipertensión	Se utilizan medicamentos como los inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECA) o bloqueadores de los canales de calcio para controlar la presión arterial alta.
Fármacos para controlar la proteinuria	Se utilizan los inhibidores de la IECA (Benazepril) (vasolitadores), ayudan a corregir la presión arterial alta, se utilizan para reducir la pérdida de proteínas en la orina.
Control de fósforo	Se utilizan quelantes de fósforo para reducir los niveles en sangre, disminuir el fósforo y el deterioro renal.
Tratamiento de la anemia	En casos severos, se pueden administrar suplementos de hierro o incluso eritropoyetina para estimular la producción de los glóbulos rojos.
Manejo del malestar gastrointestinal	Se pueden usar antieméticos como maropitant o metoclopramida para controlar los vómitos, y protectores gástricos como ranitidina para reducir las úlceras estomacales.

Nota: Elaboración propia con información de Triana (2022), Novoa (2016), Quimby, 2024, Pineda & Villalba (2021).

Cuidados

Los felinos además del tratamiento médico requieren de cuidados especiales con la finalidad de mejorar su calidad de vida. Algunos de los cuidados son: monitoreo regular, control de peso, hidratación constante y ambiente tranquilo para evitar estrés. Ver Figura.

Figura 2. Cuidados de los felinos con Enfermedad Renal Crónica (ERC).



Nota: Elaboración propia con información de Triana (2022), Pineda & Villalba (2021).

1.- Monitoreo regular. Los propietarios deben estar conscientes que los felinos que tienen ERC tienen que tener un monitoreo regular de análisis de sangre y orina para evaluar la progresión de la enfermedad y ajustar el tratamiento.

2.- Control de peso. Deben mantener un peso saludable y que la nutrición sea cuidadosamente controlada. El control de peso se realiza para reducir la pérdida de proteínas usando una dieta renal. En la dieta renal se debe administrar antioxidantes, ácidos grasos y vitaminas de complejo B, menos proteína, fósforo y sodio.

3.- Hidratación constante. La hidratación de los felinos debe ser constante, sin una restricción de líquidos (agua principalmente) porque debido a su condición tienen un gran riesgo de deshidratación debido a la pérdida renal no controlada. Es crucial que esté bien hidratado especialmente en etapas avanzadas de la enfermedad.

4.- Ambiente tranquilo. Se recomienda que los gatos estén tranquilos y cómodos porque al tener ERC son muy sensibles al estrés.

Otro punto importante que deben tener en cuenta los propietarios de felinos es que deben de realizar pruebas preventivas, como la presión arterial, análisis de sangre y orina, sobre todo en mascotas geriátricas debido a las tendencias relacionadas con la edad. Para los que padecen una ERC deben de realizarse una serie de exámenes de laboratorio como análisis de orina, urocultivo, química sérica, y, si es posible, tasa de filtración glomerular estimada, al como ecografías y radiografías renales, todo esto con el único objetivo de monitorear el progreso del paciente (Triana, 2022).

Bibliografía:

- Chen, H., Dunaevich, A., Apfelbaum, N., Kuzi, S., Mazaki-Tovi, M., Aroch, I., & Segev, G. (2020). Acute on chronic kidney disease in cats: Etiology, clinical and clinicopathologic findings, prognostic markers, and outcome. *Journal of veterinary internal medicine*, 34(4), 1496-1506.
- Colque Paredes, M. E. (2022). Evaluación de cambios en marcadores bioquímicos para el diagnóstico de enfermedad renal en gatos.
- Del-Angel-Caraza, J., Quijano-Hernández, I., & Barbosa-Mireles, M. A. (2016). Difarvet Education Program. Guadalajara, Jalisco Diagnóstico y Manejo Médico de la Enfermedad Renal Crónica en Perros y Gatos.
- Fontaine Lama, Dakota del Norte (2021). Evaluación de la utilidad clínica del biomarcador SDMA (Dimetil Arginina Simétrica) en perros y gatos diagnosticados con patología renal de la Clínica Veterinaria “Entre Caninos” en el cantón de Samborondón, Ecuador.
- IRIS. (2023). Diagnóstico, estadificación y tratamiento de la enfermedad renal crónica en perros y gatos. IRIS. <https://www.idexx.es/files/iris-pocket-guidees-es.pdf>
- Londoño, L. (2022). Recuperación de la Función Renal, ENFERMEDAD Renal Aguda y Progresión a la enfermedad Renal Crónica. Manual de nefrología crítica en perros y gatos. https://antoniogoliveira.com/site/assets/files/2457/manual_de_nefrologia_critica_en_perros_y_gatos.pdf
- Monsalve Rodríguez, A. K. (2024). Actualización en técnicas de diagnóstico y tratamiento en la enfermedad renal crónica en felinos domésticos: revisión sistemática de literatura. [Tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional UCC. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ef55bfde-63d4-4773bd9c-bdf2c1931d00/content>
- Navarro Combalía, Laura. (2021). Actualización del uso de los nuevos marcadores renales en la práctica clínica.
- Novoa, P. (2016). Estudio retrospectivo de perros y gatos hospitalizados con Insuficiencia Renal en el Hospital Veterinario de La Universidad Austral De Chile (2006 – 2013). Universidad Austral De Chile. Valdivia, Chile. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2016/fvn945e/doc/fvn945e.pdf>

- Pineda, C. M., Villalba, Ignacio López. (2021). Guía Servet de manejo clínico: enfermedad renal crónica. Servet Grupo Asis Biomedica R.L.
- Suárez, M., Forcada, Y., Cortadellas, O., & Aybar, V. (2015). ¿Qué sabemos realmente de la enfermedad renal en los gatos?
- Torchia, B., Rodrigues Fraga, H. A., Silva Castro, L. T., Santana Mineiro, F., Soares Fioravanti, Dra. M. C. (2024). Estadiamento da doença renal crônica em cães. (2024). Pubvet, 18(07), e1630. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v18n07e1630>
- Triana Carriel, N. Y. (2022). Análisis Bibliográfico de la Enfermedad Renal Crónica en Gatos. Los Ríos – Ecuador. <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13321>
- Quimby, Jessica M. (2024). La importancia de la nutrición en la enfermedad renal crónica en gatos. Purina Institute Digest. Volume 44, March 2024. https://www.purinainstitute.com/sites/default/files/2024-03/Purina_Institute_Digest_Volume_4_Spanish.pdf