

Insuficiencia renal crónica en paciente canino, reporte de caso.

Trabajo de grado para optar por título de Médica Veterinaria.

Mariana Restrepo Ospina.

**Asesor
Laura Carolina Álvarez.
Médica Veterinaria, Msc Anestesióloga**

**Unilasallista Corporación Universitaria.
Facultad de Ciencias Agropecuarias.
Medicina Veterinaria.
Caldas-Antioquia.
2021.**

Índice.

Resumen.....	3
Introducción.....	4
Objetivos.	6
Insuficiencia renal crónica.....	9
Estadificación IRIS	10
Etiología.	11
Signos clínicos.	11
Fisiopatología.	12
Fuente: Propia.....	¡Error! Marcador no definido.
Diagnóstico.	16
Tratamiento.	19
Caso clínico.....	23
Discusión.....	38
Conclusión.....	40
Referencias	37

Lista de tablas.

Tabla 1 Funciones principales de los riñones.	8
Tabla 2 Causas potenciales de la insuficiencia renal crónica.	11
Tabla 3 Principales alteraciones bioquímicas en pacientes con ERC.	18
Tabla 4 Examen clínico	23
Tabla 5 Lista de problemas y lista maestra.	25
Tabla 6 Diagnóstico.....	25

Lista de ilustraciones.

Ilustración 1 Estadificación IRIS.....	10
Ilustración 2 Fisiopatología.....	15
Ilustración 3 Hemoleucograma.....	26
Ilustración 4 Química sanguínea.....	27
Ilustración 5 Informe escrito de ecografía abdominal.....	30
Ilustración 6 Imágenes de ecografía abdominal.....	31

Resumen.

La insuficiencia renal crónica (IRC) es un problema clínico frecuente que resulta en el 2 al 5% de los perros. Es considerada como una de las principales causas de mortalidad en animales de edad avanzada, esto se evidencia cuando hay daño renal $\geq 75\%$ en uno o ambos riñones, evidenciando en el paciente diferentes signos clínicos durante su progresión (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008). Se describe el caso de una paciente canina de 11 años de edad, raza Beagle, que ingresa remitida a la Clínica Veterinaria Lasallista para manejo intrahospitalario por presunta injuria renal crónica (con etiología desconocida), ya que la paciente presenta episodios de emesis esporádicos que se agudizaron en la última semana. La clínica veterinaria remitente realiza pruebas diagnósticas hemáticas donde salen alterados valores de química sanguínea, se procede a realizar manejo clínico y luego de 4 días de hospitalización, y pruebas diagnósticas complementarias, la paciente no responde terminando con procedimiento de eutanasia.

Palabras clave: Insuficiencia renal crónica (IRC), filtración glomerular, azotemia, hipertensión, riñón, canino.

Introducción.

La IRC se define como la pérdida irreversible de las funciones (endocrinas, metabólicas y excretoras) por un daño progresivo en las nefronas, ocasionando una disminución del número de nefronas funcionales que son reemplazadas por tejido cicatricial/fibroso, esto terminando en una disminución marcada en la tasa de filtración glomerular (TFG) trayendo múltiples consecuencias hemodinámicas y diferentes signos clínicos que si no se detecta a tiempo podría terminar en la muerte del paciente (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008). Las alteraciones clínicas en el paciente con ERC son el resultado de variaciones y alteraciones en la hemostasia orgánica, como consecuencia de la reducción en la funcionabilidad de los riñones ante la pérdida irreversible y progresiva de las nefronas. Su etiología es muy amplia, encontramos diferentes causas congénitas, hereditarias, y enfermedades adquiridas. En el momento del diagnóstico la edad media de los perros es de 6,5 años y en el 45% de los casos, más de 10 años, para su diagnóstico vamos a necesitar múltiples pruebas de laboratorio complementarias (hemograma, química sanguínea, uroanálisis) y ayudas imagenológicas (Polzin, 1989; Polzin et al. 2000). Su tratamiento se basa en mantener a la paciente sintomatológica y hemodinámicamente estable, en función a la protección renal y no avance de la misma enfermedad.

Objetivos.

Objetivo general.

Evaluar cuadro clínico del paciente con injuria renal crónica y su evolución, remitida a la Clínica Veterinaria Lasallista.

Objetivos específicos.

- Adquirir habilidades en la interpretación de ayudas diagnósticas para llegar a un diagnóstico definitivo de la enfermedad.

- Observar la evolución del paciente a medida que pasen los días de tratamiento y llegar a conclusiones del plan médico terapéutico.

- Evaluar la pertinencia del tratamiento comparado con la literatura de la enfermedad.

-Indagar sobre la fisiopatología y etiología de la enfermedad para conectar los diferentes signos clínicos, llegando a una mejor interpretación de la enfermedad.

Marco teórico.

Generalidades de la función renal.

Los riñones son órganos esenciales e importantes que contienen numerosas funciones para el mantenimiento de la homeostasis de los sistemas ya que, además de actuar a modo de filtro desechando productos metabólicos y toxinas de la sangre, juegan un papel en el control integrado del líquido extracelular, del equilibrio electrolítico y del equilibrio acidobásico. Producen hormonas como el calcitriol o la eritropoyetina, y en ellos se activan metabolitos como la enzima renina. (Carracedo, J., & Ramírez, R. (2020).

(Tabla 1).

La fisiología renal está unida a la estructura del aparato excretor renal, diseñada para mantener un flujo unidireccional. Este flujo pasará a través de diferentes estructuras (riñón, uréter, vejiga y uretra) de forma consecutiva, cumpliendo la función de formación, transporte, almacenamiento y eliminación de la orina. Para que esta actividad se realice, los riñones poseen una vascularización muy significativa, que, a pesar de su pequeño tamaño, reciban en aproximación un 20% del gasto cardíaco. (Carracedo, J., & Ramírez, R. 2020). Los riñones se encuentran en el espacio retroperitoneal del abdomen. El riñón izquierdo se ubica bajo la 2ª hasta la 5ª vértebra lumbar y se relaciona craneal con el bazo, la curvatura mayor del estómago, la rama izquierda del páncreas y la glándula adrenal; El riñón derecho se encuentra más craneal, se ubica bajo la 13ª vértebra torácica hasta la 3ª vértebra lumbar; su polo anterior se relaciona con la fosa renal del lóbulo caudado del hígado y con la glándula adrenal; su cara medial con la vena cava y ventral está en contacto, con la rama derecha del páncreas y el colon ascendente. (Tello C., Luis Hernán, Requeséns P, Joanna. 1992).

Cada riñón presenta en su parénquima una corteza y una medula; y está compuesta por la estructura funcional del riñón (nefrona); La nefrona está compuesta por el corpúsculo renal y los túbulos renales. En el riñón se reconocen dos tipos de nefronas: Corticales y yuxtaglomerulares. Las nefronas corticales presentan sus glomérulos en las porciones más externas de la corteza y tienen asas de henle cortas. Las nefronas yuxtaglomerulares tienen sus glomérulos en la región yuxtamedular de la corteza y asas de henle que se extienden hacia abajo al interior de las pirámides medulares; Todas estas estructuras se encuentran relacionadas con el proceso de formación de la orina el cual es el producto final de la función renal a partir de la nefrona la cual lleva a cabo tres procesos fundamentales; *Filtración glomerular, Reabsorción y Secreción tubular* (Carracedo, J., & Ramírez, R. 2020).

Tabla 1 Funciones principales de los riñones.

Tabla 1. Funciones principales de los riñones	
1. Eliminación de productos por la orina: Sistema de filtrado de productos y toxinas de la sangre	Desechos metabólicos
	Sustancias extrañas, químicas y fármacos
2. Regulación del agua, del equilibrio de iones inorgánicos, osmolaridad y del equilibrio ácido-base (en cooperación con los pulmones) en el medio interno.	Volemia: cantidad de líquido en la sangre
	Composición iónica de la sangre: Los niveles plasmáticos de diversos iones, como sodio (Na ⁺), potasio (K ⁺), calcio (Ca ²⁺), cloruro (Cl ⁻) y fosfato (HPO ₄) son regulados a nivel renal
	pH sanguíneo. La excreción de una cantidad variable de iones hidrogeno (H ⁺) hacia la orina y la conservación de los iones bicarbonato (HCO ₃ ⁻), intervienen para amortiguar los H ⁺ de la sangre y mantener constante el pH sanguíneo.
	Mantenimiento de la osmolaridad de la sangre. Mediante la regulación de la pérdida de agua y de la pérdida de solutos en la orina, se mantiene la osmolaridad sanguínea relativamente constante.
3. Producción de hormonas y enzimas	Regulación la tensión arterial. Los riñones secretan la enzima renina, que activa el sistema renina-angiotensina aldosterona. El aumento de la renina eleva la tensión arterial.
	Regulación endocrina, mediante la producción de <ul style="list-style-type: none"> - <i>Calcitriol</i>, forma activa de la vitamina D que participa en la regulación de la homeostasis del calcio - <i>Eritropoyetina</i>, estimula la producción de eritrocitos
4. Gluconeogénesis	Mantenimiento de la glucemia. Los riñones pueden utilizar el aminoácido glutamina para la gluconeogénesis, síntesis de nuevas moléculas de glucosa, y luego liberar glucosa hacia la sangre para mantener la glucemia.

Insuficiencia renal crónica.

La insuficiencia renal crónica (IRC) en el paciente adulto se define como la presencia de una alteración estructural o funcional renal (en las pruebas hemáticas, las pruebas de imagen o la histología) que persiste más de 3 meses. La enfermedad renal crónica se considera el camino final común de una constelación de alteraciones que afectan al riñón de forma irreversible. En este contexto, la hipertensión arterial y la proteinuria destacan como los más importantes predictores de su progresión y, a su vez, factores de riesgo modificables de la enfermedad renal crónica (Polzin, 2010; McGrotty, 2008).

Se ha reportado que la IRC es un problema frecuente de consideración médica, puesto que las tasas de mortalidad y morbilidad en caninos y en felinos son bastante altas; estudios han reportado que, en aproximación, el 5 % de todas las muertes en caninos, y el 3 % de muertes en felinos se atribuyen a IRC (González-Castillo, L. F., & Sanmiguel-Plazas, R. A. 2018).

El comienzo de la insuficiencia renal tiende a ser insidioso al ir deteriorándose la función renal en general durante un periodo de varios meses a años. El síndrome urémico se manifiesta cuando la masa renal residual es en general inferior al 25% de la normal y los mecanismos compensadores ya no pueden asegurar las funciones metabólicas y excretoras para mantener la homeostasis del organismo (Elliott, D., & Lefebvre, H. (2008).

Estadificación IRIS

Las fases de las nefropatías crónicas se asignan basándose en el nivel de la función renal. El nivel de TFG se acepta como la mejor medida de la función global del riñón sano y enfermo (Senior, 2006; Polzin y otros, 2007).

Sin embargo IRIS (2013) nos sugiere que tras el diagnóstico de ERC lo ideal para clasificar las nefropatías crónicas es estadificando la enfermedad con el fin de facilitar el tratamiento y seguimiento del paciente. La estadificación se basa en el valor del nivel de creatinina en sangre extraído en ayunas, evaluado en al menos dos ocasiones en el paciente estable, para luego volver a identificar el estadio en base a la proteinuria y presión arterial sistémica. El cual se encuentra dividido en 4 estadios. **(Ilustración 1.)**

Ilustración 1 Estadificación IRIS.





					
		Estadio 1	Estadio 2	Estadio 3	Estadio 4
		Sin azoemia (creatinina normal)	Azotemia leve (creatinina normal o ligeramente elevada)	Azotemia moderada	Azotemia intensa
Creatinina en $\mu\text{mol/L}$ 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		

Figura 2. Fuente: International Renal Interest Society (IRIS). (2019, enero). Diagnosing, Staging, and Treating

Chronic Kidney Disease in Dogs and Cats (N.o 1). IRIS.

Etiología.

La IRC es causada por alteraciones en las nefronas funcionales de los riñones, que, por consecuencia, termina en sustitución del tejido funcional por tejido cicatricial no funcional e infiltrados inflamatorios. Los factores etiológicos son diversos y se habla de agentes multifactoriales tales como: Hereditarios o congénitos, o también pueden ser secundarios a enfermedades adquiridas que causaron daños en los glomérulos, túbulos, tejido intersticial o vasos. (**Tabla 2**).

Tabla 2 Causas potenciales de la insuficiencia renal crónica.

Trastornos inmunológicos	Enfermedad poliquística
- Lupus eritematoso sistémico	Idiopática
- Glomerulonefritis	Hereditaria
- Vasculitis	- Lhasa Apso
Neoplasias	- Shih Tzu
- Primarias	- Elkhound Noruego
- Metastásicas	- Sharpei
Amiloidosis	- Dobermann
Agentes nefrotóxicos	- Samoyedo
Isquemia renal	- Wheaten Terrier
Trastornos inflamatorios	- Cocker Spaniel
Infecciones	- Beagle
- Leptospirosis	- Keeshond
- Pielonefritis	- Bedlington Terrier
Cálculos renales	- Cairn Terrier
Obstrucciones urinarias	- Basenji
Hereditario/congénito	

Fuente: (Elliott, D., & Lefebvre, H. (2008).

Signos clínicos.

Los perros y gatos con IRC presentan disminución del apetito, pérdida progresiva de peso, aspecto deteriorado del pelaje (pelaje hirsuto, opaco). Presentan polidipsia, poliuria, nocturia, los vómitos son comunes y en casos avanzados se

desarrolla melena. Se reduce la tolerancia al ejercicio, presentan signos neurológicos como: depresión, letargia, debilidad, tics, temblores, balanceo de la cabeza y convulsiones. Al examen clínico, la mayoría de los pacientes están hipotérmicos y tienen una característica halitosis urémica, Las mucosas pueden estar pálidas, Son comunes la presencia de úlceras bucales.

A medida que la ERC avanza, se comienza a desarrollar un síndrome tóxico polisistémico, conocido como “uremia” caracterizado por la retención de metabolitos, cambios en el volumen y composición de líquidos corporales; y exceso o deficiencia de ciertas hormonas (Polzin, 2011b).

La mayoría de los signos clínicos de la uremia se relacionan con el tracto digestivo (hiporexia, apetito selectivo, estomatitis, aliento urémico, vómito, hematemesis, diarrea, melena o hematoquecia); otros signos que se pueden observar son: hipotermia, letargo, debilidad, temblores musculares, pericarditis o neumonitis urémica, hipertensión, neuropatías, comportamiento inusual, diátesis hemorrágica, riñones de tamaño reducido y osteodistrofia renal; además de los ya antes mencionados (Polzin, 2011a; 2011b).

Fisiopatología.

Una vez se haya instaurado una injuria renal en donde se lesiona de manera irreversible un número determinado de nefronas, se ponen en marcha mecanismos cuyo propósito es reemplazar la función de las nefronas destruidas, excretando solutos y manteniendo el equilibrio hidroelectrolítico intracorpóreo y un balance ácido básico compensatorio; generándose así hiperfiltración e hipertrofia en los glomérulos residuales

lo que perpetua y acelera el daño de las nefronas residuales aumentando la hiperperfusión y la presión hidrostática en los capilares del glomérulo que hacen que se genere una sobrecarga a los mecanismos de reabsorción tubular epitelial, con posterior lesión túbulo-intersticial haciendo así que inicie la eliminación de metabolitos que no deben ser eliminados, a este daño anterior descrito se le pueden sumar una serie de factores que pueden ser agravantes de la lesión renal crónica dentro de los cuales tenemos la hiperglicemia y la hipertensión arterial como principales factores y otros que actúan en menor proporción como valores séricos altos de calcio, fósforo, paratohormona, ácido úrico, acidosis metabólica, activación del sistema renina angiotensina, exceso de mineralocorticoides, anemia (Henaó & Restrepo, 2019).

Todo este proceso de lesión del sistema renal para la presentación de una IRC se reduce a tres etapas que desencadenan la sinología clínica:

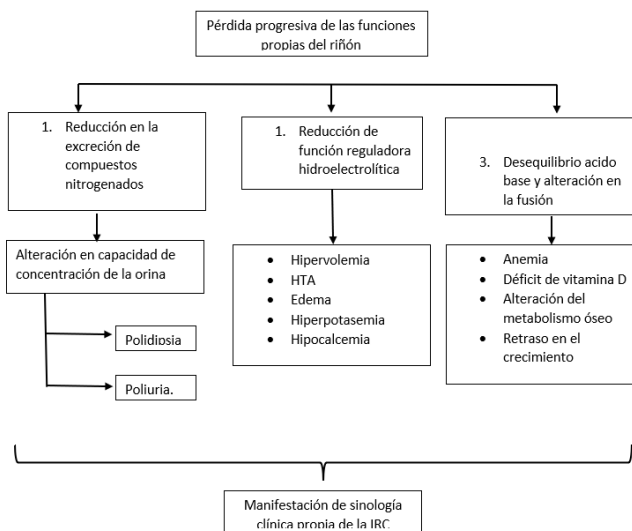
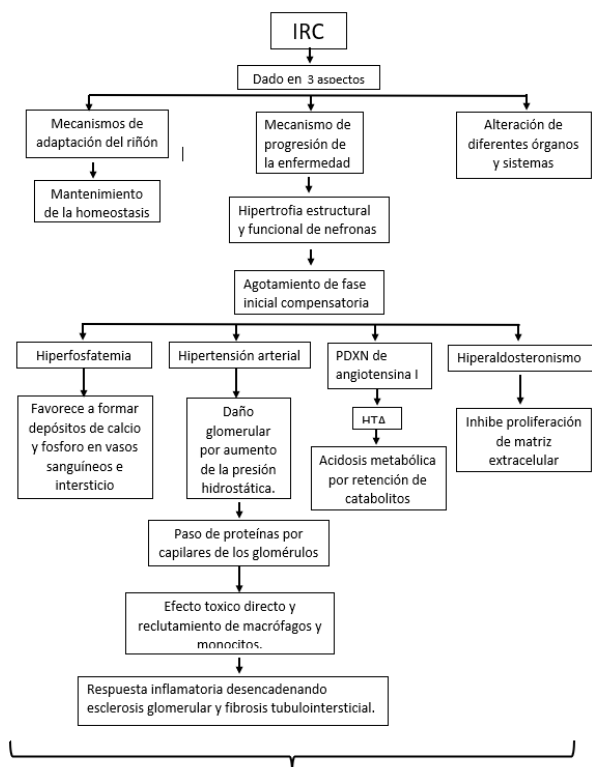
1. Mecanismos de adaptación del riñón enfermo para mantener la homeostasis.
2. Mecanismos que intervienen en la progresión de la enfermedad.
3. Alteraciones en diferentes órganos y sistemas que aparecen con la progresión de la enfermedad. (Vila & Quintana, 2019)

La situación creada dará lugar a la aparición de una serie de hechos que a corto, medio y largo plazo van a tener un efecto negativo sobre la función renal: hipertensión arterial (HTA), proteinuria, hiperfosfatemia, acidosis metabólica, producción intrarrenal de angiotensina I e hiperaldosteronismo. Así, la HTA provoca un daño sobre los glomérulos supervivientes debido a la mayor presión hidrostática que ha de soportar la pared vascular. Se produce un aumento del paso de proteínas a través de los capilares

glomerulares, lo que ejerce un efecto tóxico directo y un reclutamiento de macrófagos y monocitos, y desencadena una reacción inflamatoria que conduce a una mayor esclerosis glomerular y fibrosis tubulointersticial. La mayor producción intrarrenal de angiotensina I provoca hipertensión glomerular y una situación de acidosis metabólica que favorece la inflamación, la hipertrofia y la fibrosis. Esta última es también favorecida por la hiperaldosteronismo, que inhibe la degradación de la matriz extracelular. La hiperfosfatemia favorece el depósito de calcio-fósforo en los vasos sanguíneos y en el intersticio renal, y la hiperlipemia puede afectar la función glomerular mediante un mecanismo oxidativo. La IRC viene definida por las consecuencias que se derivan de la pérdida progresiva de las funciones propias del sistema renal (Vila & Quintana, 2019).

1. Reducción de la función depurativa de residuos nitrogenados (uremia, hiperuricemia) y alteración de la capacidad de concentración de la orina (poliuria, polidipsia).
2. Reducción de la función reguladora hidroelectrolítica (hipervolemia, HTA, edema, hiperpotasemia, hipocalcemia, hiperfosfatemia...).
3. Reducción de la función reguladora del equilibrio acidobásico (acidosis metabólica).
4. Alteración de la función endocrinometabólica (anemia, déficit de vitamina D, alteración del metabolismo óseo, retraso de crecimiento (Vila & Quintana, 2019).

Ilustración 2 Fisiopatología.



Diagnóstico.

Llegar a un diagnóstico precoz es fundamental para el paciente con ICR ya que, nos regala tiempo de supervivencia y no avance de la enfermedad.

Las manifestaciones clínicas de la ERC se observan hasta que se ha perdido más del 80% a 85% de la función renal, esto dificulta su reconocimiento en estadios tempranos (Grauer, 2005; McGrotty, 2008).

Una evaluación inicial exhaustiva y completa, que incluya examen clínico completo del paciente + anamnesis que esclarezca signos clínicos compatibles con la enfermedad. Métodos diagnósticos tales como:

Un hemograma completo: Dando como resultado una anemia no regenerativa (normocrómica, normocítica) dependiendo del estadio en que esté cursando la enfermedad (esto aplica para cada método diagnóstico). Ya que la anemia es una complicación común en esta etapa por la disminución de capacidad para sintetizar eritropoyetina y puede contribuir a la progresión de la misma como consecuencia de la hipoxia.

Un perfil bioquímico: Los resultados analíticos confirman una insuficiencia renal cuando se observa azotemia (aumento del BUN y la creatinina). Se debe descartar el tipo de azotemia (prerenal, renal y posrenal) para así orientarnos a su etiología y llegar a un pronóstico.

Un análisis y un cultivo de orina: La proteinuria renal que persiste en el tiempo ha sido descrita como mediadora de lesión renal. Su presencia indica la existencia de una lesión en alguno de los componentes de la nefrona, que favorece así el paso de proteínas a través de la membrana de filtración glomerular o impide su adecuada reabsorción a

nivel tubular (Vaden y Elliot, 2016). Además de la evaluación de la DU y de la proteinuria, debe realizarse un análisis de orina completo (estudio de las características organolépticas, físico-químicas y del sedimento de la orina) y un urocultivo en todos aquellos animales con ERC, puesto que las infecciones del tracto urinario son frecuentes en pacientes con ERC y pueden provocar pielonefritis.

Ecografía abdominal y radiografía: El uso de radiografía simple en el diagnóstico de ERC se realiza con el fin de evaluar el tamaño de los riñones; aun así, la ultrasonografía permitirá un análisis más detallado de los riñones, pudiendo identificar la corteza renal y evaluar los límites cortico-medulares (Polzin D. 1997).

Determinación de la presión arterial: Está indicada para planificar el tratamiento de mantenimiento adecuado.

Medición de iones y electrolitos: La acidosis metabólica es frecuente en la enfermedad renal y es consecuencia principal de la incapacidad del riñón para excretar iones hidrógeno y regenerar bicarbonato. La acidosis crónica induce una desmineralización ósea progresiva, una pérdida urinaria de calcio y una hipopotasemia, así como un aumento del catabolismo proteico del músculo esquelético, lo que exacerba la azotemia. La hiperfosfatemia es una de las alteraciones de la regulación observadas con más frecuencia en la IRC que aparece como consecuencia de la reducción de la filtración glomerular del fósforo. La hipopotasemia es una anomalía frecuente asociada con la insuficiencia renal crónica. Su mecanismo no está claro e incluye la pérdida excesiva de potasio urinario, la ingesta inadecuada de potasio y las dietas acidificantes (Elliott, D., & Lefebvre, H. (2008). **(Tabla 3)**

Determinación de la dimetil arginina simétrica (SDMA, por sus siglas en inglés): Se considera que tiene un aumento de la sensibilidad para detectar disminuciones de la tasa de filtración glomerular (TFG), ya que el aumento de sus niveles séricos comienza con disminuciones de la tasa cercanas al 50% (Nabity, 2016). También (Nabity, 2016) nos indica que la masa muscular y el peso corporal no es influenciado en la medición del SDMA, por esto resulta ser también una prueba con mayor sensibilidad.

Tabla 3 Principales alteraciones bioquímicas en pacientes con ERC.

Parámetro	Comentarios ⁴
Albúmina	En pacientes con ERC la existencia de hipoalbuminemia debe inducir sospecha de malnutrición proteica y/o existencia de proteinuria severa.
Fósforo	La hiperfosfatemia es frecuente en la ERC y se relaciona con un incremento de la mortalidad.
Calcio	En pacientes con ERC la determinación del calcio total no permite estimar con precisión los niveles de calcio iónico. Por ello, en estos casos, es aconsejable determinar tanto el calcio total como el iónico.
Potasio	La hipopotasemia es una alteración más frecuente en gatos que en perros, y es posible que contribuya al deterioro de la función renal. La hiperpotasemia ha sido reconocida recientemente en perros con ERC.
Bicarbonato	La acidosis metabólica puede contribuir al agravamiento del cuadro clínico.

Fuente: Cortadellas, O., & Fernández-del Palacio, M. J. (2012). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. Parte 1: evaluación del paciente con ERC. *Clin Vet Peq Anim*, 32(4), 215-223.

Tratamiento.

El manejo de pacientes con IRC incluye tratamiento específico, tratamiento renoprotector, tratamiento sintomático (Polzin, 2011b) e intentar ralentizar la progresión de la enfermedad.

El tratamiento específico se basa en la detección del agente causal o enfermedad de base, va dirigido contra la causa de la IRC. El tratamiento renoprotector va dirigido al control de los factores que se cree que contribuyen a la progresión de la ERC: proteinuria, hipertensión arterial sistémica (HAS), hipertensión glomerular, alteraciones del metabolismo mineral y fibrosis. De este modo, se pretende retrasar la evolución de la enfermedad, mejorar la calidad de vida y aumentar el tiempo de supervivencia de los animales afectados; El tratamiento sintomático va destinado a controlar las complicaciones asociadas a la progresión de la enfermedad y al desarrollo del síndrome urémico: anorexia, vómitos, pérdida de peso, acidosis metabólica, deshidratación y anemia (Cortadellas, O., & Fernández-del Palacio, M. J. 2012).

El tratamiento también irá de la mano con la estadificación IRIS del paciente, dependiendo del estadio en que esté cursando se realiza modificación del tratamiento.

-Manejo nutricional.

En comparación con una dieta de mantenimiento, estas dietas presentan un menor contenido de proteínas, fósforo y sodio y un aumento en la capacidad tampón de la dieta, fibra soluble, vitaminas del complejo B, antioxidantes, potasio y ácidos grasos ω -3 (Allen, T. A., & Kruger, J. M. 2000). Las dietas para manejo de pacientes renales favorecen al no avance de la enfermedad, regalando más tiempo de supervivencia a los

pacientes. El mayor problema en relación con el empleo de las dietas renales es su falta de palatabilidad.

-Hiperfosfatemia: La restricción de la ingesta y la administración oral de quelantes intestinales de fosfatos normalizan las concentraciones séricas de fosfatos, ayudando a reducir la hiperfosfatemia. Los quelantes de fosfatos se combinan con los fosfatos del alimento y de las secreciones digestivas para formar complejos insolubles que son excretados en las heces (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008).

-Proteínas: La azotemia y la uremia se deben a la acumulación de subproductos del catabolismo proteico derivados de una ingesta de proteínas excesiva y de la degradación de las proteínas endógenas. Un consumo elevado de proteínas exacerba la azotemia y la morbilidad de la insuficiencia renal crónica (Polzin et al. 1983).

El objetivo de una restricción proteica alimentaria es reducir en lo que más se pueda la urea plasmática evitando a la vez la desnutrición proteica. Debe ajustarse las proteínas de la dieta para reducir al mínimo el exceso de azotemia, Si aparecen signos de desnutrición proteica (hipoalbuminemia, anemia, pérdida de peso o pérdida de masa muscular), el nivel proteico de la dieta debe aumentarse, hasta que se corrijan esas anomalías. Deben utilizarse fuentes de proteínas de calidad en la formulación de las dietas con restricción de proteínas para disminuir los riesgos de carencias de aminoácidos esenciales (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008).

-Acidosis metabólica: Sabemos que los riñones son fundamentales para mantener el equilibrio acidobásico y que a medida que disminuye la función renal, lo hace la capacidad del riñón de excretar iones hidrógeno y de reabsorber iones bicarbonato, por lo que lleva a una acidosis metabólica. Se recomienda una restricción de proteínas en el

alimento que provoca un consumo de cantidades reducidas de precursores ácidos derivados de las proteínas, pero también puede ser necesario suplementar con agentes alcalinizantes como bicarbonato sódico, carbonato cálcico, o citrato potásico (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008).

-Antihipertensivos: El objetivo del tratamiento antihipertensor es reducir la presión sanguínea a unos valores normales. La presencia o ausencia de signos clínicos de hipertensión dirige la selección inicial del antihipertensor; por ejemplo, signos de desprendimiento de retina o de hemorragia imponen una estrategia terapéutica más agresiva para disminuir la presión sanguínea sistémica e intentar restaurar la visión rápidamente. Son necesarias mediciones repetidas de la presión sanguínea para modificar y llegar a una buena elección de los antihipertensores (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008). Los inhibidores de la ECA se han usado en perros normotensos con enfermedad glomerular. El enalapril ha demostrado reducir de forma significativa la proteinuria y mejorar los signos clínicos en los perros afectados por glomerulonefritis espontánea (Grauer et al., 2000). La proteinuria no es el único signo biológico de lesión renal, sino también un factor agravante de la IRC. Disminuir la proteinuria constituye por tanto un objetivo terapéutico. Sólo los inhibidores de la ECA tienen un efecto antiproteinurante demostrado en el perro. Los inhibidores de la ECA podrían igual ralentizar la progresión de la IRC (Lefebvre & Toutain, 2004).

-Manifestaciones gastrointestinales de la uremia: Los animales con IRC moderada o grave pueden tener complicaciones gastrointestinales secundarias ya dichas en los signos clínicos. Los antieméticos como la metoclopramida o los derivados de la fenotiazina pueden usarse para inhibir el centro del vómito. Los bloqueantes de los

receptores de la histamina (cimetidina, ranitidina, famotidina) o de la bomba de protones (omeprazol), combinados con protectores gastrointestinales tales como el sucralfato o el misoprostol, pueden ser utilizados para prevenir o para el tratamiento de las úlceras gastrointestinales (Elliott, D., & Lefebvre, H. 2008).

-La hemodiálisis, consiste en una terapia de reemplazo temporal de la función renal de manera extracorpórea; indicada en los desórdenes causados por la uremia, como lo son la anuria, hiperhidratación, desequilibrios electrolíticos y ácido básicos y la intensa azotemia. La hemodiálisis representa una terapia compleja y riesgosa, por la presentación de efectos adversos y secundarios, constituyendo el síndrome del equilibrio de la diálisis afectando a animales bajos de peso y que presentan hipotensión, activación de mediadores inflamatorios y estrés oxidativo (Gonzales y Sanmiguel, 2018).

Caso clínico

Reseña:

-Nombre: Lupe Botero Arias Raza: BEAGLE (CANINO)

-Edad: 10 años y 9 meses

-Sexo: Hembra

-Estado reproductivo: Esterilizada.

Anamnesis:

Motivo de consulta: Paciente remitida para manejo renal intrahospitalario

Tipo de alimento: Concentrado dog gourmet

Ración alimento: 2 veces al día

Vacunación: No vigente, hace dos años.

Desparasitación: vigente mebendazol

Heces: Blandas, muy cafés.

Orina: Huele fuerte y coloración oscura

Examen clínico.

Tabla 4 Examen clínico

Frecuencia cardíaca.	176lpm.
Frecuencia respiratoria.	Jadeo.
Temperatura.	38°C
Tiempo de llenado capilar.	2"
Pulso.	Concordante con fc.
Peso.	14.6kg.
Actitud.	Decaída.
Estado corporal.	4/5.

Sistema.	Normal.	Anormal.	N/E
Órganos de los sentidos	X		

Piel y pelaje	x		
Ganglios linfáticos	X		
Sistema linfático	X		
Sistema tegumentario	X		
Sistema cardiovascular		X	
Sistema respiratorio		X	
Sistema digestivo		X	
Sistema musculoesquelético	X		
Sistema nervioso	X		
Sistema urinario			X
Sistema reproductivo			X

Comentarios.

Paciente atenta al medio, dócil a la manipulación, estable, presenta mucosas rosadas pálidas, jadeo constante y temblores generalizados. Propietario reporta que la paciente ha tenido episodios de vómito y de diarrea, la ven decaída. A la palpación abdominal presenta dolor generalizado que se agudiza en mesogastrio y epigastrio. Presenta una masa en la cara medial del miembro anterior derecho (móvil no adherido).

Tabla 5 Lista de problemas y lista maestra.

Lista de problemas.	Lista maestra.
1. Mucosas pálidas.	I. Sistema digestivo (1,2,3,4,5,6,7)
2. Dolor abdominal.	II. Sistema endocrino (3,5,6).
3. Jadeo.	
4. Taquicardia.	
5. Sobrepeso.	
6. Vómitos (anamnesis).	
7. Diarrea (anamnesis).	

Tabla 6 Diagnóstico.

Diagnósticos diferenciales.	
I. Injuria renal crónica.	II. Hipotiroidismo
Injuria renal aguda.	Hiperadrenocorticismo.
Pielonefritis.	
Glomerulopatía.	Diagnóstico presuntivo.
Gastroenteritis bacteriana.	I. Injuria renal crónica agudizada.
Gastroenteritis parasitaria.	

Exámenes de laboratorio solicitados.

Perfil básico y renal (de otra veterinaria) se anexa **Ilustración 3 y 4**, ecografía abdominal (**ilustración 5 y 6**), citoquímico de orina (no realizado.)

Pronóstico.

Reservado/malo.

Tratamiento.

Se instaura tratamiento de la siguiente manera, según exámenes con los que llega la propietaria (**ilustración 3 y 4**). Fluidoterapia a doble mantenimiento con solución hartman/IV/continuo, mediante bomba de infusión, Omeprazol a dosis de 0.7mg/kg/IV/SID, Dipirona a dosis de excreción renal 12,3mg/kg/IV/TID, Cerenia a dosis de excreción renal a 0.7mg/kg/IV/BID, Plasvit 1mL/10kg/IV/SID, Fluimucil a dosis de 30mg/kg/IV/BID, Vitamina E 1 capsula/ VO/SID. Se canaliza paciente en la vena cefálica

Ilustración 4 Química sanguínea.

RESULTADOS			
LABORATORIO DE DIAGNOSTICO Y ANÁLISIS AGROPECUARIO			
Fecha:	11 de septiembre de 2021	Orden:	164403
Nombre:	Lupe	Especie:	Canino
Raza:	Beagle	Edad:	10 Años
Veterinario:	Diana Mejía	Teléfono:	3136939645
Propietario:	Yolanda	Cliente:	C.V. La Veterinaria
Sexo:	H		
BIOQUIMICA			
Exámen	Resultado	Unidades	Valores de referencia
Muestra	Suero Canino		
Método	Cinético		
Transaminasa ALT	88,9	UI/L	21 - 102
Fosfatasa Alkalina	176,1	UI/L	20 - 158
Urea	303,1	mg/dL	24 - 60
Bun	141,6	mg/dL	10 - 28
Creatinina	13,57	mg/dL	
Para Creatinina:			
Creatinina Normal (No Azotemia)		< 1,4	
Creatinina levemente elevada (Leve Azotemia)		1,4 - 2,8	
Moderada Azotemia		2,9 - 5,0	
Severa Azotemia		> 5,0	
Observaciones:			
Resultados confirmados.			
La hemólisis y la lipemia de los sueros producen alteración en los resultados de las pruebas cinéticas y enzimáticas.			
Carolina Suárez Caro			
T.P: 1035862506 CMA			

Sede Principal: CR 43 A 10 Sur 45 Aguacatala PBX 4484946 veteriab@gmail.com

Seguimiento.

SOIP 12 SEPTIEMBRE/2021

S: Paciente estable, con mínimo movimiento en jaula. Capaz de reincorporarse por sí sola y realizar la marcha. No presento episodios de vomito ni diarreas. Presenta

leves tremores musculares en pocas ocasiones . Se torna apática a consumir alimento, con marcada polidipsia, no presenta jadeo y se encuentra atenta al medio no realiza ningún episodio de defecación.

O:FC: 96lpm FR:32rpm T:38.2 MM:RHB TLLC: 2".

I: evolución clínica en curso con pronóstico reservado.

P: continua con hidratación constante y medicación a dosis de excreción renal, pendiente tomar creatinina de control.

SOIP 13 SEPTIEMBRE/2021 DÍA

S: paciente atenta al medio, dócil a la manipulación, con respuesta positiva a estímulos externos. Consume agua y dieta blanda a voluntad. Micciona, no defeca. Persiste dolor abdominal a la palpación, no presenta episodios de arcadas ni vómitos.

O: FC 102 lpm FR 16 rpm T 37.6 C TLLC 2 seg MM R/H/B.

I: evolución clínica curso, pronóstico reservado malo.

P: continuo plan terapéutico instaurado. Pendiente programar ecografía abdominal.

SOIP 13 SEPTIEMBRE/2021 NOCHE

S: Paciente atento al medio, dócil a la manipulación , permanece en decúbito esternal, se evidencia poco movimiento en jaula, presenta signos de dolor a la palpación abdominal, no consume alimento a voluntad, se decide dar alimentación asistida pero no lo acepta , no presenta vomito.

O: Al examen clínico: fc: 128lpm fr: 28rpm, T°37.4°C Mm: R/H/B/ Tlc: 1".

I: Evolución clínica en curso, pronóstico reservado.

P: Se continua con tratamiento instaurado, pendiente ecografía 1:00 pm y toma de citoquímico, pendiente autorizarlo por parte de la propietaria.

SOIP 14 SEPTIEMBRE/2021 DÍA

S: paciente atenta al medio, decaída, no consume alimento, ni consume agua por si sola, defecó en dos ocasiones de consistencia blanda y oscura. La paciente no presenta movimiento en jaula, no presentó ningún episodio de vómito, presento tremores generalizados, también presentó dos episodios convulsivos de 3 minutos, estos se presentaron luego de la ecografía abdominal.

O: FC 148LPM FR 32RPM T 37.9 MM P/S TLLC 3 ".

I: pronóstico reservado/malo.

P: Se toma muestra de sangre del MAD con jeringa de 2mL en tubo amarillo para control de creatinina, en los resultados de esta nos reportan creatinina de 11.6mg/dL. Posterior a esto se le realiza una cistocentesis ecoguiada, pero no se obtuvo muestra de orina Ya que tenía la vejiga vacía, luego de esto presentó un episodio de convulsión. A las 3pm se realiza una ecografía abdominal (pendiente lectura) luego de esta presento otro episodio de convulsión , la paciente queda con hipersalivación, tremores generalización y jadeo constantes. Ya que la paciente se encontraba crítica y con marcado dolor abdominal, los propietarios deciden procedimiento de eutanasia. El procedimiento se realiza a las 4.30pm se anestesia la paciente con Propofol 5.5mg/kg/IV/dosis única, y se procede a administrar Eutanex.

Ilustración 5 Informe escrito de ecografía abdominal.



Caldas, Antioquia

14 de sep. de 21

Reporte de Ecografía

Propietario: Yolanda Botero

Paciente: Lupe Botero

Especie: Canino

Raza: Beagle

Hallazgos al examen

Vejiga: Se evidencia vejiga urinaria con contenido anecogénico sin presencia de cálculos, engrosamientos de la pared o estructuras masa.

Riñones: Ambos riñones presentan pérdida de la diferenciación corticomedular con alteración en su relación 2:1 y bordes irregulares, no se presentan lesiones indicativas de infarto, litiasis o masas.

Bazo: Durante su exploración se conserva el tamaño y ecogenicidad en toda su extensión, finalización de bordes aguzados sin indicativos de patología focal o difusa.

Estomago e intestinos: En su recorrido no se encuentran hallazgos compatibles con cuerpo extraño, se conserva motilidad en los diferentes segmentos, a nivel del estomago se presenta engrosamiento marcado de su pared con pérdida de la estratificación. Patrón mucoso a nivel gastrointestinal.

Hígado: Se evidencia hígado con incremento de tamaño bordes irregulares y redondeados que permite la diferenciación lobar, así mismo presenta incremento de su ecogenicidad; Vesícula biliar con estasis biliar, presencia de barro biliar dependiente en cantidad moderada y signo de doble anillo. Se evidencia pequeñas coleccionas de líquido entre los lóbulos hepáticos.

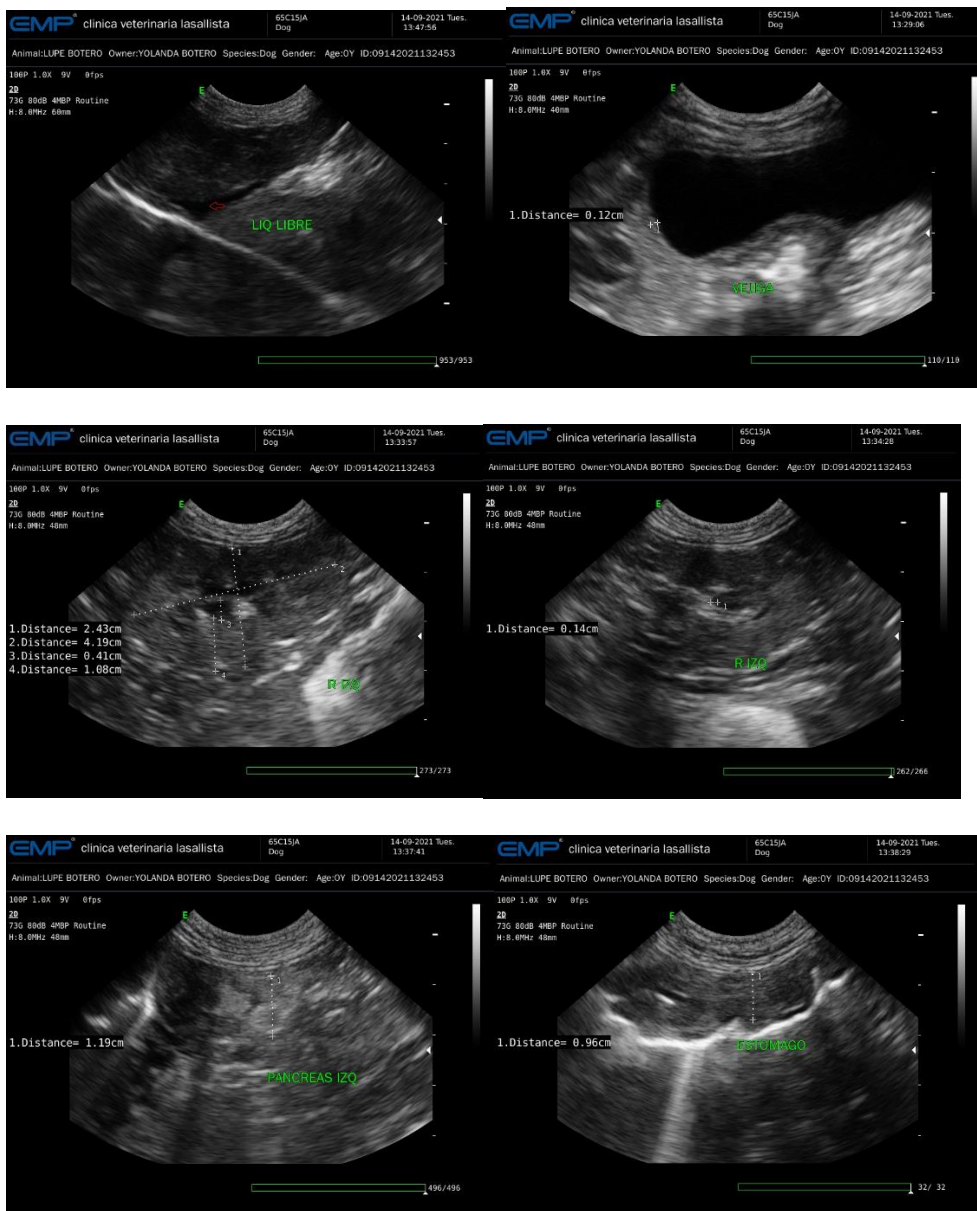
Otros: Se evidencia cuerpo y rama pancreática izquierda con reactividad, saponificación de la grasa peri pancreática y reactividad peritoneal en epigastrio.

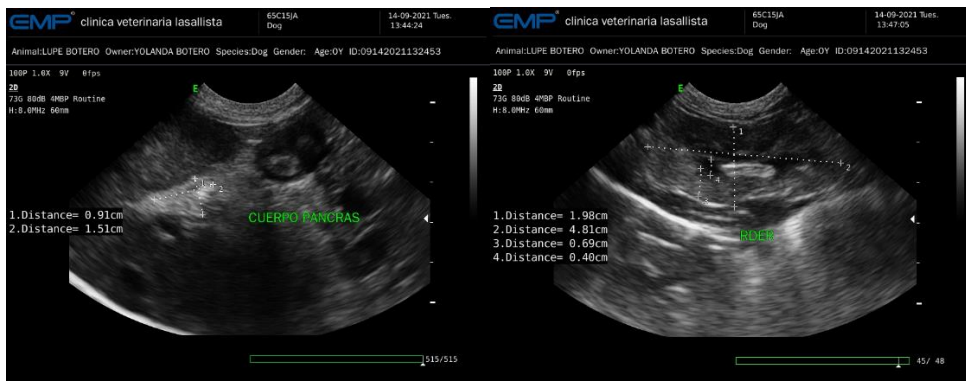
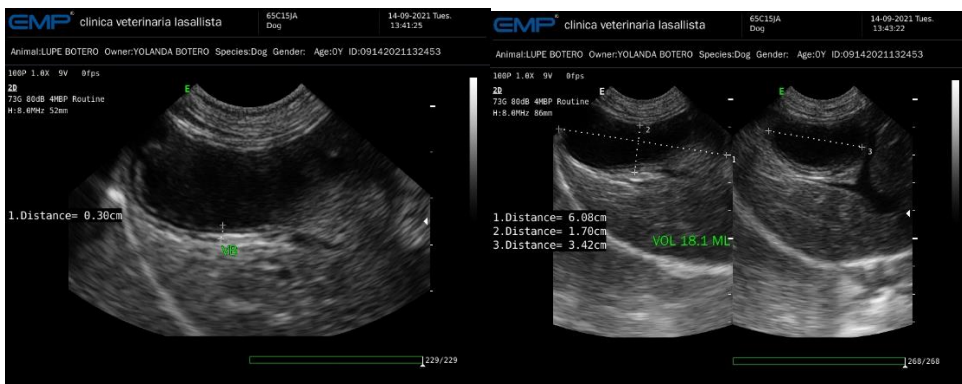
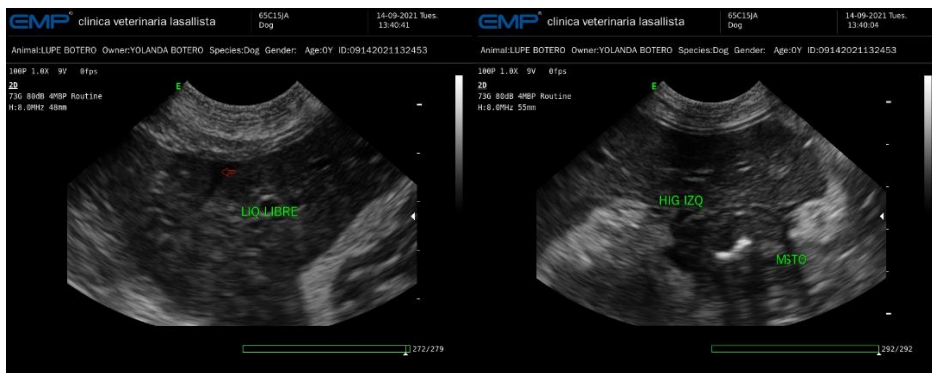
Considerar: Insuficiencia renal crónica/ Pancreatitis aguda – Reacción peritoneal peri pancreática/ Hepatopatía – Colecistitis/ Gastritis urémica/ Líquido libre cuadrante hepato-diafragmatico

Juan Esteban Ospina Guarín

Médico Veterinario, Esp. TP: 32631

Ilustración 6 Imágenes de eacografía abdominal.





Discusión.

En cuanto al caso clínico hay varios puntos que discutir, entre ellos uno de los principales es recalcar el importante papel que juegan las pruebas diagnósticas en este caso, y que sabemos que para ello se necesita un incentivo económico relativamente elevando para empezar a descartar posibles causas patológicas o como tal llegar al por qué de la insuficiencia renal crónica y estadificación de la enfermedad, que de por si en este caso fue diagnosticada con pocas pruebas diagnósticas complementarias (hemograma/bioquímica sanguínea y ecografía abdominal) ya que por falta de recursos económicos de la propietaria no fue posible realizar más exámenes diagnósticos o también otros que no fueron sugeridos. Esto se le suma al hecho de que la paciente muestra sintomatología cuando la enfermedad está avanzada y la literatura dice que se da cuando se ha perdido más del 80% a 85% de la función renal, esto dificulta su reconocimiento en estadios tempranos, También hay que tener en cuenta que la toma de presiones arteriales es muy importante y no abarca gran costo, Se ha documentado de manera amplia la existencia de la hipertensión arterial sistémica (HAS) en perros y gatos asociada a enfermedades renales y que no se realizó toma de presión arterial a la paciente, esto nos hubiera dado un mayor panorama de la enfermedad, posiblemente la paciente podía estar hipertensa.

En este caso clínico nos quedamos cortos de métodos diagnósticos que no requieren de altos costos, como ya lo mencionado, la medición de presión arterial, adicional a esto un citoquímico de orina es fundamental para la estadificación de la enfermedad, pronóstico del paciente y diagnóstico encaminado hacia la enfermedad, este no se realizó, y en la historia clínica reportan varias micciones de la paciente, se

hubiera podido tomar por micción espontánea, ya que la paciente tampoco fue sondeada y por consiguiente tampoco se midió la producción de orina, que en estos pacientes juega un papel importante para saber si la paciente estaba produciendo o no orina o si por el contrario estaba con oliguria o anuria. Porque cuando se iba a realizar, en la ecografía abdominal, la paciente no tenía la vejiga llena para tomarlo por medio de cistosentesis.

En la historia clínica de la paciente no aparecen recomendaciones diagnósticas como lo es realizar una medición de gases arteriales y un ionograma, que también es importante para el diagnóstico y determinar el equilibrio ácido/básico del paciente; Los riñones son fundamentales para mantener el equilibrio acidobásico. A medida que disminuye la función renal, lo hace la capacidad del riñón de excretar iones hidrógeno y de reabsorber iones bicarbonato, por lo que sobreviene una acidosis metabólica. Se debió sugerir a la propietaria más métodos diagnósticos como este, sin importar la situación económica, ya que se debe dar un panorama amplio de la enfermedad y agotar las posibilidades de realizar más pruebas complementarias por la importancia ya dicha.

También es importante educar a los propietarios acerca de cómo y cuáles alternativas de diagnósticos existen, no dar por hecho en que no se pueden realizar, porque también es importante realizar una estadificación de la enfermedad para así tener un tratamiento más efectivo y correcto según el estadio de la enfermedad,

En el tratamiento, me parece conveniente en cuanto al manejo sintomático ya que la paciente presentaba los episodios de emesis y dolor abdominal. También estoy de acuerdo a su manejo con excreción renal. Pero le añadiría otro protector gástrico

como la Ranitidina a dosis 1mg/kg/SC/BID, y la hubiera adicionado luego de la ecografía abdominal + sucralfato, ya que la paciente presentaba una gastritis urémica.

La paciente presentó dos convulsiones y tampoco se le realizó algún tratamiento para ello y me parecía pertinente que se instaurara un anticonvulsivo ya que en el momento no que hubiera causado la muerte del paciente era la convulsión y no la injuria renal.

No se pudo estadificar a la paciente en el rango IRIS, ya que uno de los requisitos es saber el grado de proteinuria y como no se realizó citoquímico ni medición de presiones arteriales, no se pudo estadificar.

Tampoco se llegó a la causa de la insuficiencia renal de la paciente, no sabemos que fue lo que le ocasionó esa injuria renal o si tenía algún otro problema de base. En este caso hubiera sido bueno y recomendado medición del SDMA para un diagnóstico precoz de la enfermedad (apenas se estuvieran presentando los signos clínicos) recordando que la medición del SDMA juega un papel importante, pero únicamente en el diagnóstico precoz.

Conclusión.

El uso actual de métodos diagnósticos para la IRC es importante para la clasificación del paciente renal, realizar tratamientos, y llegar al pronóstico del mismo, siendo esta un problema muy frecuente en paciente adultos, y su diagnóstico precoz nos ayuda a prolongar la vida del paciente y prevenir el sufrimiento del mismo.

Debemos estar al tanto de los pacientes que empiecen signología renal y enviar a tiempo pruebas diagnósticas sabiendo que el riñón es uno de los órganos de mayor importancia, como médicos veterinarios, educarnos y actualizarnos cada día para siempre proveer bienestar y salud a los pacientes y disminuir esa tasa de mortalidad por la IRC.

En conclusión, al caso clínico le faltaron muchas ayudas diagnósticas para clasificar la enfermedad que no requerían de mucho aporte económico y como tal llegar al diagnóstico definitivo o causa de la enfermedad, pero sabemos que la paciente llegó a la clínica muy descompensada, pero si se hubiera podido prolongar la vida de la paciente si se hubiera actuado un poco más rápido en cuanto a medidas diagnósticas para ajustar el tratamiento.

Referencias.

- Aguilar Galeano, L. C. (2021). Canino mestizo con insuficiencia renal crónica por coinfección con Ehrlichia canisy/o Ehrlichia ewinggi: reporte de caso.
- Allen, T. A., & Kruger, J. M. (2000). Feline lower urinary tract disease. *Small Animal Clinical Nutrition. 4th edn. Missouri: Mark Morris Institute*, 321-354.
- Buranakarl, C., Mathur, S. y Brown, SA (2004). Efectos de la ingesta de cloruro de sodio en la dieta sobre la función renal y la presión arterial en gatos con función renal normal y reducida. *Revista americana de investigación veterinaria* , 65 (5), 620-627.
- Carracedo, J., & Ramírez, R. (2020). *Fisiología Renal*. Recuperado el, 6.
- Castro Haro, G. M. (2017). Estudio retrospectivo de factores asociados a insuficiencia renal en Canis familiaris atendidos en centros veterinarios del distrito de Trujillo.
- Cortadellas, O., & Fernández-del Palacio, M. J. (2012). Diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC) en el perro y el gato. Parte 1: evaluación del paciente con ERC. *Clin Vet Peq Anim*, 32(4), 215-223.
- Elliott, D., & Lefebvre, H. (2008). Insuficiencia renal crónica: importancia de la nutrición. *Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina*.(1), 269-296.
- García Pujol, M., & Reyes Paisal, A. (2008). Determinación de la caliemia en caninos con falla renal crónica descompensada. Reporte de caso.
- González-Castillo, L. F., & Sanmiguel-Plazas, R. A. (2018). Acercamiento a la enfermedad renal crónica en caninos y felinos geriátricos. *Ciencia y Agricultura*, 15(2), 71-81.

- Leiva Navarrete, R. C. (2013). Determinación de urea, creatinina plasmática y proteínas en orina de perros sanos y con insuficiencia renal crónica. Reporte de caso
- NA, T., Singh, JL, Kumar, M., Ahmad, AH y Das, AK (2017). Diagnóstico diferencial de insuficiencia renal aguda versus crónica en caninos con especial referencia a las manifestaciones clínicas. *Ciencias Médicas* , 21 (84), 66-74.
- Orozco, B. R. (2010). Prevención y tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). *Revista Médica Clínica Las Condes*, 21(5), 779-789.
- Perini Perera, S. (2019). estudio de la progresión de la enfermedad renal crónica en perros.
- Sellarés, V. L. (2010). Enfermedad renal crónica. *Nefrología al día. Edición del grupo editorial nefrología de la sociedad española de nefrología*. España, 335-352.
- Sepúlveda Ríos, M. C. (2021). Reporte de caso: enfermedad renal crónica en una hembra canina de raza Yorkshire (*Doctoral dissertation, Unilasallista Corporación Universitaria*).
- Tello C., Luis Hernán, Dr.; de Requeséns P., Joanna. (1992). Diagnóstico por imágenes en nefrología de pequeños animales. *Monografías de Medicina Veterinaria*.
- Tufani, N. A., Singh, J. L., Kumar, M., & Rajora, V. S. (2017). Diagnostic evaluation of renal failure in canine with special reference to urinalysis. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(6), 2354-2364.