

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE FACTORES ASOCIADOS A
INSUFICIENCIA RENAL EN *Canis familiaris* ATENDIDOS EN CENTROS
VETERINARIOS DEL DISTRITO DE TRUJILLO 2014 - 2016**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

GLENDIA MELISSA CASTRO HARO

TRUJILLO, PERÚ

2017

La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:

M.V. Mg. César Leopoldo Lombardi Pérez
PRESIDENTE

M.V. Mg. Angélica Mery Lozano Castro
SECRETARIO

M.V. Mg. Raquel Patricia Ramírez Reyes
VOCAL

ASESOR

M.V. Mg. Vilma Patricia Guerrero Díaz

DEDICATORIA

A Dios, por darme la fortaleza de seguir adelante, guiarme y proteger cada uno de mis pasos para cumplir esta meta, permitiéndome seguir con mis propósitos en la vida.

A mis padres, Alicia Haro y Javier Castro, por el sacrificio y esfuerzo que realizan día a día en un País extranjero, para darme una formación profesional, así como su confianza de creer en mi capacidad de culminarlo ante su ausencia. Los amo.

A mis hermanos mayores, Javier y Antony, que luchan igual que yo para conseguir un sustento en la vida y me enseñan ante las dificultades que siempre existirá la familia.

A mi enamorado, Ricardo Vásquez, porque con mucho amor me acompaño y apoyo en cada paso que di, para conseguir empezar y terminar este objetivo en mi vida profesional. Lo que nos permitirá seguir caminando juntos como siempre quisimos que ocurra. Te amo.

AGRADECIMIENTO

Mi mayor gratitud esta con Dios, por transformar en fortaleza mis debilidades, por darme paz interior y mucha paciencia en mi vida.

A mi familia, que a pesar de la distancia, sé que puedo contar siempre con ustedes.

A mi enamorado, Ricardo Vásquez, porque siempre creyó en mí, y me enseña lo bonito que es amar con compromiso.

Muy agradecida también con mi asesora la MV. Patricia Guerrero Díaz por su tiempo, consejos y amistad, que motivaron mi persistencia.

Igualmente agradecida con los centros y Médicos veterinarios de Vet Center, Sagrado Corazón, Start Vet y Medi Vet que me brindaron su apoyo para facilitarme los datos de sus pacientes y poder ejecutar este trabajo.

A mis profesores Dr. Wilson Castillo, por sus consejos y apoyo en las decisiones difíciles en mi vida profesional, Dr. Lombardi Pérez, MV. Angélica Lozano Castro, MV. Raquel Ramírez Reyes, por brindarme su tiempo, apoyo y consejos durante la ejecución de este trabajo.

Y para finalizar agradecer a todas las personas que me apoyaron durante toda mi formación académica y personal, Gracias.

ÍNDICE

	Página
CARÁTULA.....	i
APROBACIÓN POR JURADO DE TESIS.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE.....	v
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1. Evaluación de la función renal.....	3
2.2. Insuficiencia renal.....	4
2.3. Exámenes para el diagnóstico de insuficiencia renal.....	8
2.4. Valores de urea y creatinina.....	9
2.5. Factores asociados a insuficiencia renal en caninos.....	11
2.6. Tratamiento.....	15
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1. Lugar y duración del estudio.....	17
3.2. Materiales.....	17
3.3. Métodos.....	17
3.4. Población y muestra.....	18
3.5. Variables independientes.....	18
3.6. Variable dependiente.....	19
3.7. Análisis estadístico y diseño de investigación.....	19
IV. RESULTADOS.....	20

	Página
V. DISCUSIÓN.....	24
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	30
IX. ANEXOS.....	36

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro 1. Prevalencia de insuficiencia renal en <i>Canis familiaris</i>	20
Cuadro 2. Prevalencia de IRA e IRC en <i>Canis familiaris</i>	20
Cuadro 3. Frecuencia de variables sobre la IR en <i>Canis familiaris</i>	21
Cuadro 4. Asociación de variables sobre la IR en <i>Canis familiaris</i>	22
Cuadro 5. Estimación de riesgo de variables sobre la IR en <i>Canis familiaris</i>	23

ÍNDICE DE ANEXOS

	Página
Anexo 1. Formato de tabulación de datos.....	37
Anexo 2. Códigos para la tabulación de datos.....	43
Anexo 3. Principales antibióticos nefrotóxicos usados en clínicas veterinarias.....	45
Anexo 4. Principales AINEs, anestésicos, antivirales, quimioterápicos y diuréticos nefrotóxicos usados en clínicas veterinarias.....	46
Anexo 5. Frecuencia de medicamentos nefrotóxicos encontrados en el presente estudio.....	47

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la insuficiencia renal (IR) en caninos, se realizó el estudio retrospectivo utilizando datos de fichas clínicas de cuatro clínicas veterinarias de la ciudad de Trujillo entre los años 2014 - 2016, de los cuales se consiguieron 150 casos. Los datos recolectados fueron agrupados según sexo, edad, tipo de alimentación y uso de medicamentos nefrotóxicos de pacientes con diagnóstico presuntivo de insuficiencia renal, los cuales fueron analizados mediante la prueba de χ^2 y Odds ratio para la asociación y estimación de riesgo de las variables respectivamente. La enfermedad se presentó en 51 caninos (34%) correspondiendo 39.21% (20/51) a insuficiencia renal aguda (IRA) y 60.78% (31/51) a insuficiencia renal crónica (IRC). Se concluye que los caninos de sexo macho, grupo etario geronte, alimentación casera y tratados con medicamentos nefrotóxicos se asocian en el desarrollo de insuficiencia renal.

ABSTRACT

In order to evaluate the renal insufficiency (RI) in canines, the retrospective study was carried out using clinical records data from four veterinary clinics in the city of Trujillo between the years 2014 - 2016, of which 150 cases were obtained. The data collected were grouped according to sex, age, type of feeding and use of nephrotoxic drugs of patients with presumptive diagnosis of renal failure, which were analyzed using the chi2 test and odds ratio for the association and risk estimation of the variables respectively. The disease was present in 51 canines (34%), corresponding to 39.21% (20/51) to acute renal failure (ARF) and 60.78% (31/51) to chronic renal failure (CRF). It is concluded that canines of male sex, age group geronte and home feed and treated with nephrotoxic drugs are associated in the development of renal failure.

I. INTRODUCCIÓN

La insuficiencia renal (IR) es uno de los síndromes más frecuentes en caninos, ya que tiende a ser insidioso al ir deteriorándose la función renal en un periodo que puede durar 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 y Lefebvre, 2008).

Se estima que un 15 a un 20% de perros gerontes manifiestan algún grado de azotemia y aproximadamente un 5% de ellos mueren. La muerte ocurre entre los dos a tres años luego del diagnóstico de enfermedad renal (Burkholder, 2000). La insuficiencia renal crónica compensada está considerada como causa importante de mortalidad en animales de edad avanzada, la misma que no muestra signos clínicos y normalmente es de curso crónico (Suárez, 2007; Elliott y Lefebvre, 2008; Hutter, 2010).

Un estudio en 123 caninos con diagnóstico clínico de insuficiencia renal, reporta mayor incidencia en machos y entre ellos predominancia de la raza Cocker spaniel (Häfelin, 2008). Los reportes clínicos indican que los riñones son el blanco frecuente al uso de medicamentos que se usan en la práctica por el daño significativo en su estructura y función, así, la inducción de daño renal con oxitetraciclina a un canino labrador elevó la creatinina sérica (Ruiz y González, 2007).

La detección de la enfermedad renal o insuficiencia en animales aparentemente sanos se determina por la medición de la tasa de filtración glomerular (TFG) o por la identificación de marcadores de daño o lesión renal. Los trabajos de Lees (2006) y Geddes (2013) indican que en la clínica

veterinaria la clasificación de compromiso renal se basa en la medición de la creatinina sérica como marcador indicativo indirecto de la tasa de filtración glomerular según la International Renal Interest Society (IRIS).

En el presente estudio se determinaron los factores asociados y de riesgo a padecer insuficiencia renal en *Canis familiaris* con exámenes bioquímicos considerando sexo, edad, tipo de alimentación y el uso de medicamentos como AINEs, antibióticos, anestésicos, antivirales, quimioterápicos y diuréticos.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Evaluación de la función renal

Los riñones cumplen diversas funciones importantes en el organismo de los caninos, como la función excretora, reguladora y endocrina, que son evaluadas mediante exámenes bioquímicos, ecográficos, radiológicos y anamnesis del paciente para verificar el funcionamiento de los mismos. Lo cual específicamente brinda el cálculo aproximado de la cantidad de sangre que pasa a través del glomérulo y los túbulos renales (Cortadellas y Fernández, 2012).

2.1.1. Evaluación de la función glomerular

Cortadellas y Fernández (2012), describen que para la evaluación glomerular es necesario obtener los niveles de creatinina ya que este se filtra libremente a través del glomérulo sin que existan fenómenos de reabsorción ni secreción tubular en los caninos.

2.1.2. Evaluación de la función tubular

Cortadellas y Fernández (2012), mencionan que se puede evaluar mediante diversas pruebas, tales como la determinación de la densidad y osmolalidad de la orina, cálculo de la fracción de excreción de diversos electrolitos, prueba de privación de agua o cuantificando la excreción urinaria de determinadas proteínas de bajo peso molecular.

La densidad urinaria es el parámetro más útil y práctico para el clínico en base a su sencillez, costo e información que aporta, ya que determina el grado de concentración de la orina y, por tanto, la capacidad de los túbulos renales para concentrar o diluir la misma. (Cortadellas, 2012)

2.2. Insuficiencia renal (IR)

La insuficiencia renal implica una pérdida de función renal, donde el primer indicio es la alteración de la función excretora, que evaluamos con los niveles de urea o nitrógeno uréico (NUS) y creatinina plasmáticos, incrementándose estos cuando existe una disminución en la función de más del 75% de las nefronas funcionales totales (Caraza, 2010 y Tabar, 2012).

A pesar que existen muchas causas de enfermedad renal, se piensa que el desencadenante de una sucesión de hechos comunes a estas causas, y auto-perpetuantes, inducen a la progresión del daño renal hacia una insuficiencia renal y a la muerte (Burkholder, 2000).

2.2.1. Insuficiencia renal aguda (IRA)

La insuficiencia renal aguda se define como la instauración rápida de una azotemia en horas a días (a lo más dos semanas), o a la oliguria patológica que no puede haber estado presente por más de algunos días. La instauración rápida de la azotemia y la oliguria indica un deterioro o pérdida rápidos de la función renal (Polzin y otros, 2007).

En estadios iniciales de enfermedad renal, descensos importantes en la TFG se acompañan de cambios leves en la concentración de creatinina; mientras que, en estadios avanzados, pequeños cambios en la TFG provocan grandes cambios en los niveles de creatinina, así como diversos factores extra-renales pueden influenciar en la concentración de esta molécula. (Cortadellas, 2012)

Senior (2006), menciona que la IRA se caracteriza por la presentación súbita de oliguria o anuria y azotemia, que resulta de daño

glomerular, intersticial o de necrosis tubular aguda. Generalmente es reversible, si la causa que lo origina se elimina.

Sin embargo IRIS (2013), menciona que la lesión renal aguda representa una lesión leve continua, sin manifestación clínica, pérdida de nefronas y recomienda que se clasifique para caracterizar con precisión la gravedad del trastorno, basándose en la escala creado por IRIS para perros y gatos que se determina mediante la creatinina en sangre extraída en ayunas y en los parámetros clínicos, tales como la tasa de flujo urinario, manifestando también que se caracteriza por una hemodinámica rápida, filtración tubulointersticial, flujo de salida y la posterior acumulación de toxinas metabólicas (toxinas uremia) y la desregulación de fluidos, electrolitos y equilibrio ácido – base.

2.2.2. Insuficiencia renal crónica (IRC)

La insuficiencia renal crónica se define como la presencia de azotemia y densidad urinaria específica baja, resultantes de una enfermedad renal primaria que ha persistido por meses a años, y caracterizada por una disfunción irreversible que tiende a deteriorarse progresivamente (Polzin y otros, 2007 y Adams, 2004).

La IRC, es el trastorno renal más común, su prevalencia es alta en la población geronte, es sub clínica permaneciendo en un estado compensado; cuando es diagnosticada se desencadena como consecuencia de una pérdida progresiva e irreversible de nefronas funcionales; mostrando signos clínicos, sucede cuando el 67 – 75% del parénquima renal es a funcional. La poliuria y la polidipsia suelen ser los primeros signos clínicos, los mismos que se pasan por alto en forma frecuente (Lefebvre y otros, 2005 y IRIS, 2013).

En este estadio se produce una pérdida progresiva de la capacidad de concentrar la orina, donde se pierde aproximadamente $2/3$ de la masa renal funcional, de modo que esta alteración procede a la aparición de azotemia y remarca la importancia del análisis de orina en el diagnóstico de insuficiencia renal (Cortadellas, 2012).

Fases de nefropatías crónicas (NC)

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 inicialmente 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.

ESTADIO I: No azotémica

Se denomina no azotémica ya que es un proceso mórbido primario que daña el tejido renal (Pielonefritis bacteriana, nefropatía hereditaria, neoplasia y la nefropatía hipertensiva), pero las respuestas compensatorias renales ocultan tanto la lesión como su efecto en el paciente clínico.

ESTADIO II: Azotemia renal leve

Estudio en la que la pérdida de tejido renal no es suficiente como para que exista azotemia sin signos clínicos. Durante este estadio, la caracterización del ritmo de progresión de la enfermedad se convierte en una consideración diagnóstica importante y el tratamiento se concentra generalmente en los agentes nefroprotectores que pueden retrasar esta progresión.

ESTADIO III: Azotemia renal moderada

Se considera como un estadio de transición; durante este estadio es vital enfocar el diagnóstico y el tratamiento en la progresión de la enfermedad, pero en la última parte del estadio III suelen presentarse signos clínicos de uremia, primero de una manera intermitente y en la etapa posterior el foco terapéutico empieza a desplazarse hacia el tratamiento sintomático.

ESTADIO IV: Azotemia renal grave

Los animales en estadio IV de la IRC suelen presentar anomalías del equilibrio electrolítico y tiene una capacidad notablemente reducida de afrontar los cambios en la ingesta de líquidos y de sodio. La hiporexia, náuseas y vómitos son manifestaciones del síndrome urémico que pueden inducir un balance de calorías y nitrógeno negativo y a la consiguiente pérdida de grasa y masa corporal magra.

En este estadio también suele presentarse una anemia normocítica, normocrómica no regenerativa, lo cual complica el tratamiento, los cuales pueden experimentar un deterioro subclínico del sistema inmunitario y de los mecanismos homeostáticos. Otros problemas pueden ser menos evi-

dentos como la función plaquetaria que puede estar reducida y ser un signo importante para los pacientes que sufren un trastorno de coagulación preexistente. Los animales en este estadio suelen presentar hipertensión sistémica.

2.3. Exámenes para el diagnóstico de IR

Hemograma y Bioquímica renal

Cortadellas y Fernández (2012), sugieren que debe hacerse un hemograma a todos aquellos animales a los que se les diagnostica una IRC, ya que la anemia es una complicación relativamente 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.

Una vez diagnosticada la enfermedad, es aconsejable la realización de un perfil bioquímico completo incluyendo iones, ya que tienen una influencia directa en la evolución de la IR.

Análisis de orina

El urianálisis es parte importante de la evaluación de todas las enfermedades urinarias y de muchos trastornos metabólicos. Permite la evaluación de características físicas (color, transparencia, volumen y densidad), parámetros bioquímicos (pH urinario, sangre, glucosa, cetonas, bilirrubina, urobilinógeno y proteínas) y la evaluación microscópica del sedimento (glóbulos rojos, blancos, microorganismos, células epiteliales, cristales y cilindros). Muchos de estos parámetros son influenciados por el método de obtención, lo cual es necesario considerar para una correcta interpretación (Reine y Langston, 2005).

Diagnóstico por imágenes

Las técnicas de diagnóstico por imágenes (principalmente radiografía y ecografía) aportan una valiosa información a la evaluación diagnóstica de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). Por una parte, las radiografías simples permiten evaluar la forma, tamaño, opacidad y posición de los riñones; por otra parte, la urografía excretora puede ayudar a la evaluación de la función renal (Cortadellas y Fernández, 2012).

La ecografía permite la evaluación no invasiva del tamaño, forma y arquitectura renal interna, incluso en presencia de ascitis y alteraciones de su función y además supone una gran ayuda en la realización de biopsias renales percutáneas. La ecografía Doppler permite la evaluación de las características del flujo renal, lo que puede resultar útil en la evaluación de aquellos pacientes en los que no se detectan lesiones estructurales. Aunque en muchas ocasiones los cambios observados no son exclusivos de la ERC, a veces las técnicas de imagen permiten establecer la causa de la ERC (Cortadellas y Fernández, 2012).

2.4. Valores de urea y creatinina en caninos

Geddes (2013) menciona que a la hora de valorar la funcionalidad renal, la concentración de urea sérica solo debe interpretarse junto con la concentración de creatinina sérica.

Creatinina

Es un biomarcador adecuado para estimar la tasa de filtración glomerular (TFG), ya que se produce en el cuerpo a un ritmo constante como producto de la degradación de fosfocreatina en el músculo, se filtra libremente en el glomérulo y no se reabsorbe por los túbulos

renales. Cuando la TFG se reduce a la mitad por alguna lesión, la creatinina sérica se duplica no llegando a superar el rango de referencia hasta que la TFG disminuya a un 75%. Debido a la relación exponencial que la creatinina mantiene con la TFG, esta modificación es leve, lo que limita a la creatinina su uso como marcador biológico para la enfermedad renal precoz ya que se mantiene dentro del rango de referencia, otra limitación adicional en el uso de la creatinina sérica como biomarcador de ERC temprana es la falta de unanimidad en los intervalos de referencia entre laboratorios, ya que varían en gran medida. Sin embargo, la medición de la creatinina sérica sí es un buen método para predecir qué animales desarrollarán azotemia en los próximos meses.

La concentración de creatinina suele ser más baja en cachorros que en adultos, debido a que la TFG es más alta en los primeros y por el mayor desarrollo muscular a medida que el animal crece. Posteriormente se mantiene estable hasta los 8-9 años y, a partir de ahí, comienza a decrecer (Cortadellas, 2012).

Urea sérica

Se sintetiza en el hígado a partir del amoniaco. La concentración de urea sérica es otro marcador endógeno pero es peor indicador de la TFG que la creatinina. Debido a que la urea se filtra libremente por el glomérulo pero también se reabsorbe por el túbulo colector bajo el efecto de la hormona antidiurética. La urea que queda atrapada en el intersticio medular participa en los mecanismos de concentración de la orina, de forma que en caso de deshidratación, la urea sérica aumenta sin que exista enfermedad renal, manteniéndose la TFG. Esta también aumenta cuando se induce el catabolismo proteico tras la ingesta de alimentos y puede disminuir en caso de insuficiencia hepática grave.

A la hora de valorar la funcionalidad renal, la concentración de urea sérica solo debe interpretarse junto con la concentración de creatinina sérica (Gregory, 2005; Geddes, 2013).

Elliot y Lefebvre (2008) y Geddes (2013) mencionaron que una evaluación inicial de la función renal se debe hacer de forma exhaustiva, mediante un hemograma completo, un perfil bioquímico, un análisis y un cultivo de orina, así como determinar la presión arterial, para planificar el tratamiento de mantenimiento adecuado. Las radiografías o la ecografía abdominal complementarán estos datos analíticos básicos.

2.5. Factores asociados a insuficiencia renal en caninos

2.5.1. Factores intrínsecos asociados a insuficiencia renal

Grupo etario

Häfelin (2008) en su estudio describió que los perros con IRA presentaron un promedio de edad de 7,15 años ($\pm 4,37$), en un rango de 6 meses a 17 años, ubicándose la mayor parte en el segmento etario "Seniles", en cambio en los perros con IRC, el promedio de edad fue de 10,11 años ($\pm 4,01$), en un rango de 1,5 a 18 años, no existiendo ningún cachorro con IRC.

Otros autores como Polzin y Osborne (2007), basándose en los datos recogidos en la Veterinary Medical Data Base de la Universidad de Purdue desde 1983 a 1993, el 18% de los perros con insuficiencia renal crónica tenían menos de 4 años, el 17% se situaban entre los 4 y los 7 años de edad, el 20% de los afectados estaban entre los 7 y 10 años de edad, y el 45% de los perros con insuficiencia renal crónica tenían más de 10 años.

Por lo que respecta a la edad, está claro que se presenta insuficiencia renal crónica con mayor frecuencia según distintos autores, en caninos de edad avanzada.

Además de la edad avanzada, un episodio previo de insuficiencia renal aguda, una exposición previa a nefrotoxinas, nefrolitos, pielonefritis, glomerulonefritis y amiloidosis renal, son considerados como factores de riesgo (Reine y Langston, 2005).

Sexo

Es importante considerar que la IRA post-renal se debe a la obstrucción total o parcial del flujo urinario y la posterior acumulación de los productos excretorios dentro del organismo. Las causas más comunes de IRA post-renal incluyen la obstrucción parcial o completa de uretra o vejiga por urolitos, tapones mucosos, coágulos sanguíneos o masas intra o extraluninales (Cowgill y Elliott, 2002).

Lulich y otros (2002) En un estudio con 20.001 perros que presentaron enfermedades del tracto urinario bajo, las hembras predominaron sobre los machos con un 57,4% contra un 42,6%. Sin embargo, en el caso puntual de las urolitiasis, los machos presentaron un 58% contra un 42% de las hembras, siendo ésta la principal causa de obstrucción urinaria en los perros.

Según Adams (2004), no existiría predilección sexual en la presentación de IRC en caninos. Esto concuerda con los resultados de Chandler y otros (2007) citado por Häfelin (2008), realizados en 37 caninos boxer con IRC, en donde los estudios demostraron que la proporción de machos y de hembras era muy cercana a 1:1.

Algunos autores sugieren que los niveles de creatinina son más elevados en caninos machos que en hembras, mientras que otros no han encontrado diferencias significativas (Cortadellas, 2012).

2.5.2. Factores extrínsecos asociados a insuficiencia renal

Alimentación

Cuando se piensa en alimento para perros actualmente pensamos en alimento balanceado ya sea en lata o croquetas, el cual fue especialmente diseñado para caninos con todos los requerimientos de nutrientes. Sin embargo en la consulta veterinaria es muy frecuente ver a los propietarios utilizando alguno de los alimentos para perros arriba mencionados junto con “extras” o simplemente dándoles comida casera. Pero el alimento casero para perros favorece la formación de sarro dental, obesidad, alergias alimentarias, diarreas crónicas, desnutrición, problemas de desarrollo, insuficiencia renal y hepática, etc. (Baldwin, 2010 y Asteinza, 2013).

La creatinina aumenta tras la ingestión de carne o dietas hiperproteicas; sin embargo, no hay consenso sobre el efecto que la ingestión de dietas comerciales tiene sobre la concentración de la misma (Cortadellas, 2012).

Uso de medicamentos

El uso de fármacos nefrotóxicos (aminoglicósidos, anfotericina B, cisplatino) puede provocar un incremento en la concentración de creatinina. Sin embargo, también pueden observarse ligeras elevaciones en los niveles de creatinina poco después de iniciar un tratamiento con inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina (debido a los efectos que

estos fármacos tienen sobre la filtración glomerular), sin que ello represente un deterioro de la función renal. Por el contrario, los glucocorticoides pueden causar una disminución en la concentración plasmática de creatinina en caninos sanos (Cortadellas y Fernandez, 2012).

Algunos de los factores de iniciación en enfermedad renal crónica en perros y gatos, son las drogas como los aminoglucósidos, sulfonamidas, polimixina B, anfotericina y medicamentos quimioterapéuticos (Polzin y otros, 2000 y Sumano, 2006).

Según el manejo clínico y nutricional de la falla renal aguda de origen medicamentoso en caninos reportado por Ruíz y Gonzáles (2007), los estados de deshidratación también pueden ser un factor desencadenante del daño renal agudo, evento que se manifiesta en primera instancia en el aparato tubular del riñón, en forma de necrosis tubular aguda y antecede la falla renal aguda (FRA). Por tanto, si se asume que la falla renal aguda está precedida por un daño renal asociado con la deshidratación, es posible que sea potenciado por la administración de oxitetraciclina o causado por la misma, hasta desencadenar la FRA observada en un paciente con error diagnóstico.

Los corticosteroides como los antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) son conocidos por sus efectos adversos en los perros y gatos. Las combinaciones de corticosteroides y AINEs pueden tener beneficios terapéuticos adicionales en el tratamiento de algunas condiciones ya que estos bloquean de forma secuencial la cascada del ácido araquidónico, proveniente de las prostaglandinas (PGs). Este efecto también puede ser adverso ya que las PGs benefician y protegen el tracto gastrointestinal (GI), la hemostasia y la función renal (Dowling, 2011).

Además la deshidratación, ingesta de dietas hiperproteicas, el sangrado gastrointestinal y todas aquellas situaciones que aumentan el catabolismo proteico, así como algunos fármacos (tetraciclinas, corticoides o azatioprina) pueden provocar incrementos en las concentraciones de urea (Cortadellas y Fernández, 2012).

2.7. Tratamiento

Insuficiencia renal aguda (IRA):

La fluidoterapia sigue siendo el fundamento de la terapia médica para la IRA en los animales. Los objetivos terapéuticos son normalizar el balance hídrico, resolver las alteraciones hemodinámicas y promover la formación de orina (Cowgill y Elliott, 2002).

La diálisis peritoneal debería considerarse en los pacientes con uremia, acidosis o hiperpotasemia persistentes y graves. La diálisis también puede emplearse para tratar la sobre hidratación y en algunos casos puede acelerar la eliminación de los agentes tóxicos (Grauer, 2000).

Insuficiencia renal crónica (IRC):

El manejo médico conservador de la insuficiencia renal crónica consiste en la terapia de sostén y sintomática destinada a corregir las deficiencias y excesos en los equilibrios hidroelectrolítico, ácido-base, endocrino y nutricional; y así reducir las consecuencias clínicas y fisiopatológicas de la hipofunción renal. No cabe esperar la detención, reversión o eliminación de las lesiones renales responsables de la insuficiencia renal crónica (Polzin y otros, 2007).

La terapia dietaria ha sido por mucho tiempo la piedra angular del tratamiento de la IRC. Las recomendaciones nutricionales incluyen una

dieta de pH neutro, de alta densidad energética y restringida en proteínas, sodio y fosfato, además de suplementada con vitaminas del complejo B y ácidos grasos omega 3. A pesar de esto, puede ser difícil alcanzar una ingesta adecuada debido a los signos asociados a la uremia como anorexia, náuseas, vómitos y ulceración del tracto gastrointestinal (Elliott y Lefebvre, 2008).

En perros, el trasplante renal se realiza rara vez para el tratamiento de la IRC o IRA. Esto es debido a la falta de un protocolo inmunosupresor efectivo y abordable económicamente, que permita el uso de perros no emparentados como donantes (Gregory y otros, 2005).

III.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar y duración del estudio

La presente investigación se realizó en las clínicas veterinarias “Sagrado corazón”, “Start vet”, “Vet center” y “Medivet” situados en la ciudad de Trujillo, durante un periodo de 30 días.

3.2. Materiales

El presente estudio se trabajó con 150 fichas clínicas (Anexo 1 y 2) de caninos con diagnóstico presuntivo de insuficiencia renal y con exámenes de bioquímica sérica renal. Considerando:

- Tratamientos que incluyan: AINEs, antibióticos, anestésicos, antivirales, quimioterápicos y diuréticos.
- Perfil bioquímico y/o hemograma.

3.3. Métodos:

3.3.1. Identificación de los pacientes

De cada ficha clínica en estudio se recopilaban los siguientes datos:

- Número de ficha clínica
- Fecha de atención
- Sexo (Macho o hembra)
- Edad (Cachorro, adulto o senil)
- Tipo de alimentación (Casera o balanceada)
- Uso de medicamentos nefrotóxicos (Anexo 3 y 4)
- Exámenes solicitados y resultados (perfil bioquímico, hemograma, etc.)
- Diagnóstico final de insuficiencia renal (IRA o IRC).

3.3.2. Criterios de inclusión

- Registros veterinarios de caninos con sexo, edad, tipo de alimentación y tratamiento con medicamentos nefrotóxicos atendidos en el distrito de Trujillo durante el periodo establecido.
- Registros veterinarios de perros con análisis de bioquímica sérica renal (urea y creatinina).

3.4. Población y muestra

Población: Estuvo constituida por todas las fichas clínicas de caninos que fueron atendidos en los centros veterinarios y con presencia de análisis de bioquímica sérica renal, así como el diagnóstico de insuficiencia renal dada por el médico veterinario responsable en el periodo de enero del 2014 a mayo del 2016.

Muestra: Estuvo constituida por fichas clínicas de 150 caninos que fueron atendidos en los centros veterinarios y con presencia de análisis de bioquímica sérica renal, así como el diagnóstico de insuficiencia renal dada por el médico veterinario responsable en el periodo de enero del 2014 a mayo del 2016.

Estos fueron seleccionados de forma aleatoria de los registros clínicos de los diferentes centros veterinarios del distrito de Trujillo durante el mes de junio del 2016.

3.5. Variables independientes

- Edad
- Sexo
- Tipo de alimentación
- Uso de medicamentos nefrotóxicos

3.6. Variable dependiente

- Insuficiencia renal

3.7. Análisis estadísticos y diseño de investigación

Se utilizó la prueba de Chi- cuadrado para determinar asociación de las variables con respecto a la IR a un nivel de significancia de $p < 0.05$, así como la prueba de Odds ratio con el programa de SPSS 22.0 para determinar las variables de riesgo, considerando si es $>$ de 1.

IV. RESULTADOS

4.1. Prevalencia

El cuadro 1 muestra una prevalencia de 34% a insuficiencia renal en base a las fichas clínicas analizadas

Cuadro 1. Prevalencia de insuficiencia renal en *Canis familiaris*.

Fichas clínicas	Frecuencia (n)	Prevalencia (%)
IR	51	34.0
Sin IR	99	66.0
TOTAL	150	100.0

El cuadro 2, permite determinar que insuficiencia renal crónica (IRC) predomina sobre insuficiencia renal aguda (IRA).

Cuadro 2. Prevalencia de insuficiencia renal aguda e insuficiencia renal crónica en *Canis familiaris*.

	Frecuencia (n)	Prevalencia (%)
IRA	20	39.22
IRC	31	60.78
TOTAL	51	100.0

4.2. Frecuencia de variables.

De las 51 fichas clínicas evaluadas con diagnóstico de insuficiencia renal, al comparar las variables en estudio, en el 88.2% de los pacientes se relaciona la enfermedad con el uso de medicamentos para el tratamiento (Cuadro 3).

Cuadro 3. Frecuencia de variables sobre la IR en *Canis familiaris*.

Variable	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sexo:		
Macho	37	72.5
Hembra	14	27.5
Grupo etario:		
Cachorro	5	9.8
Adulto	16	31.4
Geronte	30	58.8
Tipo de alimentación:		
Casera	18	35.3
Mixto	17	33.3
Balanceado	16	31.4
Uso de medicamentos nefrotóxicos:		
Sí	45	88.2
No	6	11.8

4.3. Asociación de variables.

En el Cuadro 4 se muestra la asociación de variables sobre la IR, observándose que existe una asociación entre el sexo macho, el grupo etario geronte, alimentación casera y el uso de medicamentos nefrotóxicos con una confiabilidad al 95% ($p < 0.05$).

Cuadro 4. Asociación de variables sobre la IR en *Canis familiaris*.

Variable	Chi ²	p
Sexo-Macho/IR	5.593	0.014
G. etario-Geronte/IR	16.336	0.000
Alimentación-Casera/IR	8.559	0.030
Uso med. nefro.-Sí/IR	26.751	0.000

4.4. Estimación de riesgo de variables.

El Cuadro 5 indica la estimación de riesgo de las variables asociadas al desarrollo de IR, observándose que el sexo macho, grupo etario geronte, tipo de alimentación casera y uso de medicamentos nefrotóxicos tienen mayor probabilidad de padecer insuficiencia renal.

Cuadro 5. Estimación de riesgo de variables sobre la IR en *Canis familiaris*.

Razón de ventajas para IR (insuficiencia renal / no insuficiencia renal)	Valor	Intervalo de confianza de 95 %	
		Inferior	Superior
Sexo-macho/IR	2.389	1.150	4.960
G. etario-geronte/IR	4.229	2.061	8.676
Alimento-casero/IR	2.849	1.397	5.810
Uso med. nefro./IR	9.375	3.664	23.989

V. DISCUSIÓN

El Cuadro 1 describe la prevalencia de IR en *Canis familiaris* en el periodo de enero del 2014 a Mayo del 2016, obteniendo un 34% de casos diagnosticados, valor que no concuerda con lo reportado por Suárez (2007); Jeusette y otros (2011), quienes indican que la prevalencia de las nefropatías oscilan entre 0.5 a 7% en caninos, pero sí se aproxima al estudio realizado por Campos (2009) quien indica en un estudio retrospectivo en la ciudad de Bogotá que existe una prevalencia de 28% de casos con IR. Este resultado probablemente se deba a la falta de información y conciencia de muchos propietarios de nuestra ciudad que desconocen sobre la IR para una adecuada identificación de las variables.

El Cuadro 2 describe la prevalencia de IRC (60.78%), resultado que se asemeja a lo obtenido por Häfelin (2008) en un estudio descriptivo de la ciudad de Chile, quien reporta que aproximadamente el 73% de pacientes fueron diagnosticados con IRC. Valores que pueden estar relacionados a la respuesta tardía de los propietarios para llevar a sus mascotas al veterinario o a la falta de exámenes con mayor sensibilidad a la disminución de la función renal como el uroanálisis y la relación P:C que permite identificar de forma temprana el desarrollo de IR (Hutter, 2010), ya que en el presente estudio, solo al 12.6% de pacientes se le realizó uroanálisis.

En el Cuadro 3 y 4, observamos el porcentaje de frecuencia y asociación de variables, donde el sexo macho mantiene una asociación significativa ($p=0.014$) con una frecuencia de 72% en el desarrollo de IR. El cual es apoyado por los estudios de Campos (2009), quien encontró que los pacientes machos predominan con un 67.2% con respecto a las hembras en el desarrollo de patologías urinarias. Esto puede deberse a

problemas post renales debido a la estructura anatómica de la uretra del macho (Frandsen, 1995), padeciendo por lo general de urolitiasis.

Es importante considerar que la IRA post-renal se debe a la obstrucción total o parcial del flujo urinario y la posterior acumulación de los productos excretorios dentro del organismo. Las causas más comunes de IRA post-renal incluyen la obstrucción parcial o completa de uretra o vejiga por urolitos, tapones mucosos, coágulos sanguíneos o masas intra o extraluninales (Cowgill y Elliott, 2002).

También hace referencia al grupo etario geronte, la cual se asocia significativamente con el valor de 0.000 y mantiene una frecuencia de 59%, lo que confirma los estudios realizados por Polzin y Osborne (2007), basándose en los datos recogidos en la Veterinary Medical Data Base de la Universidad de Purdue desde 1983 a 1993, donde indican valores que el 18% de los caninos con IRC tenían menos de 4 años, el 17% se situaban entre los 4 y los 7 años de edad y el 65% entre 7 a más años de edad. Esto puede deberse a un tema fisiopatológico de cada canino, al verse expuesto a varios factores que contribuyen al desarrollo de la enfermedad con el pasar del tiempo (González, 2015). En segunda instancia, la etapa adulta que comprende desde 1 a 7 años de edad obtuvo el 31% de casos con IR, y por último los cachorros, que comprenden desde su nacimiento hasta el año de vida con un 10% de casos. Este grupo etario se encuentra relacionado a infecciones primarias como ehrliquiosis e intoxicaciones, debido a una glomérulo nefritis inmunomediada o a la hipovolemia existente como lo indica Grauer (2000).

Con respecto al tipo de alimentación, la mayor frecuencia se obtuvo en la alimentación casera con un 68% y un valor significativo de asociación ($p= 0.030$) con respecto al desarrollo de IR. Aunque no existen estudios que confirmen dichos resultados ni consenso sobre el efecto de la ingestión

de dietas comerciales sobre la concentración de proteínas. Se puede evidenciar que es la mejor opción a largo plazo para la salud del canino (Cortadellas, 2012 y Asteinza, 2013). Lo que indica que gran porcentaje de propietarios no son conscientes de la ingestión hiperproteíca que reciben los caninos, aumentando la creatinina en su organismo y causándoles problemas renales (Cortadellas, 2012).

Por último se encontró en 45 pacientes con IR el uso de medicamentos nefrotóxicos, lo que indica un porcentaje de 88% y una asociación significativa de 0.000 al desarrollo de IR; así como lo menciona Sumano y Otros (2006), existen diversos medicamentos que inician la IRC en caninos, como aminoglucósidos, sulfonamidas, polimixina B, anfotericina y medicamentos quimioterapéuticos (Polzin y Otros, 2002). Fármacos que son administrados con frecuencia por algunos veterinarios como la oxtetraciclina como lo demuestra el presente estudio y el uso de antiinflamatorios no esteroideos, que al inhibir la ciclooxigenasa, el organismo no produce la cantidad suficiente de prostaglandinas, importantes en la función renal (Anexo 5). Esto podría deberse al uso iatrogénico de medicamentos en diversos centros veterinarios que no cuentan con un profesional capacitado para manipular dosis farmacológicas, sin descartar los problemas primarios como intoxicaciones, o enfermedades que comprometan el órgano renal (Ruíz y Gonzáles, 2007).

El Cuadro 5, describe la estimación de riesgo que existe entre las variables con respecto al desarrollo de IR, donde se evidencia que el sexo macho presenta 2.38 veces más riesgo de desarrollar insuficiencia renal si el paciente presenta este factor. En el grupo etario geronte encontramos que si el paciente presenta este factor tiene 4.22 veces más riesgo de desarrollar IR, también se evidencia que los canes que se alimentan a base de comida casera tienen 2.84 veces más riesgo de desarrollar IR. El uso

de medicamentos nefrotóxicos, produce un riesgo 9.37 veces mayor en comparación con aquellos que no reciben ningún tipo de estos medicamentos, para el desarrollo de IR.

VI. CONCLUSION

- La insuficiencia renal está asociada a caninos de sexo macho, edad geronte, que reciben alimentación casera y tratados con sobredosis de medicamentos nefrotóxicos.

VII. RECOMENDACION

- Controlar el uso de medicamentos nefrotóxicos en el tratamiento de insuficiencia renal.
- Realizar análisis hematológicos y bioquímicos como protocolo de rutina en pacientes gerontes para la detección de insuficiencia renal, independientemente del sexo.

VIII. BIBLOGRAFIA

- ADAMS, L. 2004. Chronic renal failure. In: Tilley, L.P.; Smith, F.W. The 5 Minutes Veterinary Consult. 3ª edición. Lippincott, Williams & Wilkins. Baltimore, Estados Unidos. 1124–1125 pp.
- ASTEINZA, I., 2013. Alimento para perros comercial vs casero. [Recuperado de]: (<http://www.animalhome.com.mx/articulos/alimento-para-perros.html>, documento, 10 Ene. 2016)
- BALDWIN, K., 2010. Guías para la evaluación nutricional de perros y gatos de la asociación americana hospitalaria de animales (aaha). *Journal of the American Animal Hospital Association*. 46(4):287-291).
- BURKHOLDER, J., TOLL W. 2000. Obesidad. En: Hand MS, Thatcher CD, Reimillard RL, Roudebusch P, eds. *Nutrición clínica en pequeños animales*. 4a ed. Argentina: InterMédica. p475-508
- BEHREND, E.; GRAUER, G.; MANI, I.; GROMAN, R. y SALMAN, M. 1996. Hospital-acquired acute renal failure in dogs: 29 cases (1983-1992). *J Am Vet Med Assoc*. 208(4):537-541.
- CAMPOS, C. 2009. Estudio retrospectivo de la prevalencia de enfermedades del sistema urinario en una población de caninos y felinos en un lapso de 15 años (1993 – 2008) en la ciudad de Bogotá, Colombia. [Recuperado de]: (<http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5684/T14.09%20U1e.pdf?sequence=1>, documento, 15 de Jun. 2016)

- CARAZA, J. 2010. Insuficiencia renal. [Recuperado de]: (file:///C:/Users/melissa/Downloads/Insuficiencia+Renal%20(3).pdf, documento, 14 enero 2016).
- CHANDLER, M., ELWOOD, C., MURPHY, K., GAJNAYAKE, I., SYME, H. 2007. Juvenile nephropathy in 37 boxer dogs. *J small animal pract.* 48: 690-694
- CORTADELLAS, O., FERNÁNDEZ, M. 2012. Diagnosis and therapy of canine and feline chronic kidney disease (CKD). *Clin. Vet. Peq. Anim, Valencia, España*, 32 (4): 215-223. [Recuperado de]: (<https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2012/130278/clivetpeqaniv32n4p215.pdf>, documento, 24 Feb. 2016)
- COWGILL, L., ELLIOTT, D. 2002. Falla renal aguda. In: Ettinger, S. y Feldman, E. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. Quinta edición. Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 1798–1819 pp.
- DOWLING, P. 2011 . Interacciones de los corticosteroides y los antiinflamatorios no esteroideos. *VET PRAXIS. LIMA, PERU*. [Recuperado de]: (<http://www.vetpraxis.net/2011/08/01/interacciones-medicamentosas-de-los-corticoides-y-los-antiinflamatorios-no-esteroideos/>, documento, 23 Feb. 2016)
- ELLIOT, D., LEFEBVRE, H. 2008. Enciclopedia de la nutrición clínica canina. [Recuperado de]: (http://www.ivis.org/advances/rc_es/A4308.0608.ES.pdf, documento, 14 Dic. 2015).

- FRANDSON, R. 1995. Anatomía y fisiología de los animales domésticos; sistema urinario. Trad. por Víctor Fuentes. 5 ed. Interamericana-McGraw-Hill. 560 p.
- GEDDES, R. 2013. Biomarcadores para el diagnóstico precoz de la enfermedad renal crónica felina. *Veterinary focus*, Portland. 23(3:34-39).
- GALÁN, E. 2009. Biomedicina veterinaria. Casos prácticos. p. 104-106.
- GONZÁLES, J. 2015. Relación de las patologías caninas más frecuentes que se presentan en la clínica de pequeños animales en la zona noroeste de la Comunidad de Madrid, con las variables edad, raza, sexo y tamaño. Facultad de veterinaria, Universidad Complutense de Madrid. [Recuperado de]: (<http://eprints.ucm.es/33266/1/T36414.pdf>, documento, 15 Mayo. 2016).
- GRAUER, G. 2000. Falla renal. In: Nelson, R. y Couto, C. Medicina Interna de Animales Pequeños. Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 661-678 pp.
- GREGORY, C. 2005. Patología clínica veterinaria; Sistema urinario. Ed. por Duncan & Prasses. 4 ed. España, Multimedica. p. 283-317.
- HÄFELIN, R. 2008. Estudio descriptivo de registros clínicos de pacientes caninos y felinos con diagnóstico de insuficiencia renal. Escuela De Ciencias Veterinarias, Universidad De Chile. [Recuperado de]:

(<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133639/Estudio-descriptivo-de-registros-cl%C3%ADnicos-de-pacientes-caninos-y-felinos-con-diagn%C3%B3stico-de-insuficiencia-renal.pdf?sequence=1>, documento, 14 Dic. 2015)

HUTTER, E. 2010. Análisis rápido de orina. [Recuperado de]: (<http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Clinica%20de%20Peque%C3%B1os%20Animales/2013/Analisis%20rapido%20de%20orina%202010%20Hutter.pdf>, documento, 14 Dic. 2015).

INTERNATIONAL RENAL INTEREST SOCIETY (IRIS). 2013. Grading of acute kidney injury. [Recuperado de]: (<http://www.iris-kidney.com/guidelines/grading.html>, documento, 20 Enero 2016)

JEUSETTE, I., TORRE, C., SÁNCHEZ, N., SALAS, A., VILASECA, L. 2011. Enfermedad renal crónica (ERC) en perros y gatos. Research reports, Barcelona. [Recuperado de]: (http://affinity-static-content.s3.amazonaws.com/veterinary/sites/default/files/enfermedad_renal_cronica_perros_gatos.pdf, documento, 10 Feb. 2016).

LAMARCA, G. 2005. Insuficiencia renal aguda. In: Mucha, C.; Sorribas, C. y Pellegrino, F. Consulta Rápida en la Clínica Diaria. Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 475-478 pp.

LEES, G. 2006. Los avances en el progreso de la enfermedad renal en diagnóstico. *In: Actas de conferencia veterinaria de europa del sur* (2006, Orlando, Florida). 20:676-677. [Recuperado de]: (<http://www.ivis.org/docarchive/proceedings/NAVC/2006/SAE/237.pdf>, documento, 20 Dic. 2015).

- LEFEBVRE, S. 2013. Hallazgos clínicos en perros y gatos con enfermedad renal crónica. *Veterinary focus*, Portland. 23(3:26-27).
- LEFEBVRE, H., BRAUN, J., WATSON, A. 2005. Diagnóstico precoz de la insuficiencia renal crónica en el perro. *Waltham focus*, Union europea. 15(1):6-13.
- LULICH, J.; OSBORNE, C.; BARTGES, J., LEKCHAROENSUK, C. 2002. Enfermedades urinarias inferiores caninas. In: Ettinger, S. y Feldman, E. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. Quinta edición. Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 1946-1983 pp.
- POLZIN, D.; OSBORNE, F.; JACOB, F. y ROSS, S. 2002. Falla renal crónica. In: Ettinger, S. y Feldman, E. *Tratado de Medicina Interna Veterinaria*. Quinta edición. Intermédica. Buenos Aires, Argentina. 1093-2274 pp.
- POLZIN, D., OSBORNE, C., ROSS, S. 2007. *Tratado De medicina interna veterinaria; Nefropatías crónicas*. Ed. por Ettinger Stephen, Feldman Edward. 6 ed. Madrid, España, S.A. Elsevier. p. 1756-1785.
- REINE, N. y LANGSTON C. 2005. Urinalysis interpretation: How to squeeze out the maximum information from a small sample. *Clin. Small An Prac*. 20(1):2-10.
- RUIZ, I., GONZALEZ, M. 2007. Manejo clínico y nutricional de la falla renal aguda de origen medicamentoso en caninos. Reporte de caso. *Revista CES, Medicina veterinaria y zootecnia*. Medellín, Colombia 2(2:48-59). [Recuperado de]:

(<http://www.redalyc.org/pdf/3214/321428098006.pdf>, documento, 14 Dic. 2015).

SENIOR, D. 2006. Medicina clínica del perro y el gato; Alteraciones urinarias. Ed. por Michael Schaer. 1 ed. Florida, USA, Elsevier. p. 409-455.

SUÁREZ, M. 2007. Manejo de enfermedad crónica renal. Recvet, Santiago de Compostela. 2(1-4):1-18. [Recuperado de]: (<http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n01a0407/01a040706.pdf>, documentos, 20 Dic. 2015).

SUMANO, H. 2006. Farmacología veterinaria. Ed. por Roberto Palacios. 3 ed. Granjas Esmeralda, México. Mcgraw-HILL INTERAMERICANA. p. 1082.

TABAR, M. 2012. Cómo interpretar correctamente y sacar la máxima información posible de análisis básicos. [Recuperado de]: (http://avepa.org/FIAVAC/Conferencias_Loli_Tabar_y_ponente_venezuela/Como_interpretar_correctamente_analisis_basicos.pdf, documento, 14 Enero 2016).

VADEN, S., LEVINE, J., CORREA, M., JAMESON, P., WILLIAMS, L., STUMPF, N., BREITSCHWERDT, E. 1995. Retrospective analysis of 106 dogs with acute renal failure. J Vet Intern Med. 9:209.

IX. ANEXOS

Anexo 1. Formato de tabulación de datos

Ficha	Fecha	Raza	Sexo	Edad	Uso de medicamentos	Tipo de alimento	Exámenes	NUS	Creatinina	Diagnostico
523	11/01/14	1	H	5	NO	BALAN	1,2	38,01	1,50	Sin IR
1557	16/01/14	1	M	12	SI	BALAN	1	40,20	0,80	Sin IR
142	25/01/14	2	M	10	SI	MIXTA	1,2,3	102,26	8,32	IRC
1591	02/02/14	1	M	9	NO	BALAN	1	44,00	0,60	Sin IR
1601	10/02/14	2	H	8	SI	CASERA	1,2	155,42	40,51	IRC
1653	22/02/14	1	M	6	NO	MIXTA	1,2	70,23	0,94	Sin IR
651	17/03/14	1	M	9	SI	BALAN	1,2,4	76,92	5,65	IRA
622	28/04/14	1	M	3	SI	BALAN	1,2,4	111,00	10,23	IRA
1236	05/05/14	2	H	4	NO	BALAN	1	50,20	1,26	Sin IR
542	05/05/14	2	M	9	SI	MIXTA	1,2	109,23	4,60	IRC
1256	13/06/14	2	M	13	SI	CASERA	1,2,3	250,00	6,60	IRC
678	20/08/14	1	M	1,2	NO	BALAN	1,2	45,00	1,22	Sin IR
1223	22/08/14	2	H	7	SI	CASERA	1,2,3	448,53	12,50	IRC
852	24/09/14	2	M	7	SI	CASERA	1,2,3	241,00	8,84	IRC
256	27/10/14	2	H	7	NO	BALAN	1,2,3	26,46	0,92	Sin IR
563	30/10/14	2	M	0,3	NO	MIXTA	1,2,3	21,67	0,48	Sin IR
544	02/06/15	1	H	6,9	SI	BALAN	1	34,45	1,04	Sin IR
269	09/06/15	1	H	11	SI	BALAN	1	56,00	1,23	Sin IR
578	07/07/15	2	M	2,9	SI	CASERA	1,2	36,12	1,45	Sin IR
689	11/07/15	1	H	10	SI	BALAN	1	98,23	2,50	IRA
789	05/08/15	1	M	7,3	SI	MIXTA	1	157,34	5,90	IRA
1254	09/08/15	2	M	6	SI	CASERA	1,2,3	333,40	7,50	IRC
1358	12/08/15	1	M	9	SI	MIXTA	1	34,00	0,89	Sin IR

652	13/08/15	1	M	3	NO	BALAN	1,2	45,56	1,30	Sin IR
452	19/08/15	1	H	3,2	SI	MIXTA	1,2	34,00	1,34	Sin IR
854	29/10/15	2	M	1,6	NO	CASERA	1,2,3	45,34	1,20	Sin IR
752	30/10/15	2	M	6	SI	BALAN	1,2	40,10	1,10	Sin IR
235	06/11/15	1	M	9	NO	CASERA	1,2	31,12	0,89	Sin IR
1566	21/11/15	1	M	1,3	NO	MIXTA	1,2	36,45	1,10	Sin IR
253	28/11/15	1	M	11	SI	CASERA	1,2	56,00	1,56	Sin IR
1003	30/11/15	1	M	4,5	SI	BALAN	1	134,20	3,40	IRA
1233	03/12/15	2	H	2	SI	MIXTA	1,2	53,23	1,50	Sin IR
305	22/12/15	1	M	8,2	SI	MIXTA	1,2,3	124,30	5,90	IRC
457	29/12/15	1	M	4,1	SI	MIXTA	1	43,23	0,89	Sin IR
124	08/01/16	1	M	10,3	SI	BALAN	1	36,57	1,03	Sin IR
2151	16/01/16	2	H	2	NO	CASERA	1,2	53,00	1,50	Sin IR
2145	19/02/16	1	M	2,4	SI	BALAN	1,2	32,45	0,98	Sin IR
751	20/02/16	1	M	11	SI	MIXTA	1,2	334,60	5,30	IRC
1455	04/03/16	2	M	1,6	SI	CASERA	1	234,14	2,50	IRA
2201	11/03/16	1	H	0,8	NO	MIXTA	1,2	48,34	1,45	Sin IR
2241	26/04/16	1	M	3,5	SI	BALAN	1,2	87,02	3,40	IRA
586	19/05/16	1	M	12	SI	CASERA	1,2	110,15	6,80	IRC
956	28/05/16	2	H	3	SI	MIXTA	1,2	45,00	1,20	Sin IR
599	30/05/16	1	M	10	SI	BALAN	1,2	124,23	2,45	IRC
488	26/09/14	1	H	3	NO	BALAN	1,2,3	34,43	1,22	Sin IR
1245	13/12/14	1	M	5	SI	BALAN	1,2,4	24,89	1,37	Sin IR
486	06/05/14	2	H	0,1	NO	CASERA	1,2	308,90	8,33	IRA
225	29/04/14	1	M	4	SI	BALAN	1,2	30,06	1,11	Sin IR
1285	31/12/14	1	M	2	NO	MIXTA	1,2	39,35	1,14	Sin IR
1117	29/03/14	2	H	3	NO	MIXTA	1,2	24,24	1,30	Sin IR
798	31/12/14	1	M	1,6	SI	MIXTA	1,2	46,15	0,98	Sin IR
512	05/11/14	1	H	1	SI	BALAN	1,2	32,56	0,76	Sin IR
1058	22/01/14	1	M	12	NO	BALAN	1,2,4	44,11	1,27	Sin IR
888	25/05/14	1	H	3	NO	MIXTA	1,2	24,81	1,01	Sin IR

1307	12/12/14	1	H	4	NO	MIXTA	1,2,3	52,38	1,08	Sin IR
1194	09/09/14	2	H	2	SI	BALAN	1	32,39	1,08	Sin IR
1343	05/12/14	2	H	2	SI	MIXTA	1,2	37,90	0,99	Sin IR
919	29/05/14	2	H	12	SI	CASERA	1,2	55,30	2,25	IRC
1181	12/08/14	1	M	12	SI	MIXTA	1,2,3,4	265,43	12,26	IRC
1156	15/06/14	1	H	8	SI	BALAN	1,2	28,74	0,92	Sin IR
580	30/01/14	1	M	7	SI	CASERA	1,2,3	35,43	1,05	Sin IR
187	22/01/14	1	M	4,9	NO	CASERA	1,2,4	50,96	1,52	Sin IR
585	18/04/15	1	M	6	SI	MIXTA	1,2	44,12	1,18	Sin IR
659	13/01/15	1	M	8	SI	MIXTA	1,2,3,4	36,47	1,20	Sin IR
1552	01/02/15	1	M	3	SI	CASERA	1,2	72,29	1,43	Sin IR
1269	17/02/15	1	H	5	NO	CASERA	1,2	18,47	0,89	Sin IR
898	10/03/15	1	M	1,6	SI	BALAN	1,2,3	46,00	1,43	Sin IR
822	10/12/15	2	M	0,2	SI	CASERA	1,2	110,17	1,85	IRC
1321	27/05/15	2	M	11	NO	CASERA	1,2,3,4	164,32	3,92	IRC
641	27/05/15	1	H	2,6	SI	MIXTA	1,2	52,14	1,40	Sin IR
798	02/06/15	1	M	11	SI	MIXTA	1,2	53,90	1,14	Sin IR
910	03/06/15	1	M	5	NO	BALAN	1,2	65,97	1,33	Sin IR
1001	04/06/15	2	M	7	NO	CASERA	1,2	78,21	1,08	Sin IR
1336	15/06/15	2	M	11	SI	BALAN	1,2	35,92	1,90	IRA
1345	07/07/15	1	H	11	SI	CASERA	1,2,3	38,28	1,17	Sin IR
1354	22/07/15	1	H	6	NO	MIXTA	1,2	40,95	1,24	Sin IR
1294	27/07/15	1	H	1	SI	MIXTA	1,2	42,20	1,40	Sin IR
1077	24/08/15	1	H	11	SI	CASERA	1,2,3	32,56	0,76	Sin IR
1383	28/09/15	1	H	1	SI	BALAN	1,2	25,73	0,79	Sin IR
1317	23/10/15	2	M	0,7	SI	BALAN	1,2	396,56	13,66	IRA
1401	04/11/15	1	M	1,1	SI	BALAN	1,2	43,32	0,98	Sin IR
1388	01/12/15	1	M	0,5	SI	MIXTA	1,2	243,18	5,67	IRC
1419	09/12/15	1	H	5,3	NO	BALAN	1,2	29,15	1,05	Sin IR
1434	26/12/15	1	M	12	SI	MIXTA	1,2	52,86	0,79	Sin IR
1330	11/06/15	1	M	0,2	SI	BALAN	1,2	46,58	1,40	Sin IR

356	25/08/15	1	M	8	SI	BALAN	1,2,3	44,12	1,17	Sin IR
1440	04/01/16	1	M	0,9	SI	CASERA	1,2	26,76	1,58	Sin IR
1447	13/01/16	1	H	2,4	SI	MIXTA	1,2	36,37	1,24	Sin IR
1473	15/02/16	2	H	10	NO	CASERA	1,2	16,98	0,92	Sin IR
1523	16/04/16	2	H	11	NO	MIXTA	1,2	16,04	0,82	Sin IR
232	10/01/14	1	M	7	SI	BALAN	1,2	75,00	1,27	Sin IR
521	14/01/14	1	H	6	NO	BALAN	1,2	43,92	1,17	Sin IR
568	25/01/14	1	H	11	SI	BALAN	1,2	42,68	0,90	Sin IR
1665	08/02/14	1	M	4	NO	MIXTA	1,2,4	27,20	1,14	Sin IR
-	17/03/14	1	H	2,6	SI	CASERA	1,2,4	46,07	2,15	IRA
1546	22/03/14	1	M	4	NO	BALAN	1,2,3	42,35	1,43	Sin IR
115	29/03/14	1	H	13	SI	MIXTA	1,2	410,01	17,07	IRC
-	29/03/14	2	H	9	NO	BALAN	1,2	160,20	0,86	Sin IR
257	10/04/14	1	M	7	NO	BALAN	1,2,3	32,98	1,40	Sin IR
982	23/06/14	1	M	5	NO	BALAN	1,2	30,29	1,01	Sin IR
214	02/07/14	1	H	4,6	NO	BALAN	1,2	18,93	1,05	Sin IR
358	11/09/14	2	H	11	NO	BALAN	1,2	87,31	1,34	Sin IR
248	16/10/14	1	M	14	NO	BALAN	1,2	25,78	1,52	Sin IR
245	31/11/14	2	M	12	NO	BALAN	1,2	32,98	1,14	Sin IR
318	06/12/14	1	M	6	NO	BALAN	1,2	10,71	1,14	Sin IR
1235	27/01/15	1	H	11	NO	BALAN	1,2,3	39,39	1,53	Sin IR
	25/02/15	1	M	15	SI	MIXTA	1,2	339,00	9,92	IRC
	07/04/15	1	M	2	NO	MIXTA	1,2	126,23	2,76	IRC
	12/04/15	2	H	5	NO	MIXTA	1,2	56,25	1,08	Sin IR
	19/04/15	1	H	10	NO	BALAN	1,2	21,97	0,83	Sin IR
	20/05/15	1	H	4	NO	BALAN	1,2	34,46	0,92	Sin IR
1245	17/07/15	2	M	2	SI	CASERA	1,2	155,94	6,66	IRA
	10/08/15	1	H	15	NO	BALAN	1,2	36,43	0,63	Sin IR
	01/10/15	2	M	5	NO	CASERA	1,2	48,40	1,90	IRC
	08/11/15	1	H	6	SI	BALAN	1,2,4	38,08	0,60	Sin IR
	23/11/15	1	H	11	SI	MIXTA	1,2,3	476,11	2,47	IRC

	09/11/15	1	M	3	NO	BALAN	1,2	46,07	0,98	Sin IR
	12/12/15	1	M	3	NO	BALAN	1,2,3	20,37	0,98	Sin IR
	28/12/15	2	M	5	NO	BALAN	1,2	36,86	0,95	Sin IR
	06/01/16	2	H	3	NO	BALAN	1,2,3,4	54,61	0,98	Sin IR
	29/01/16	1	H	7	SI	BALAN	1,2,3	22,37	0,50	Sin IR
	05/03/16	2	M	1,3	NO	MIXTA	1,2	25,23	1,11	Sin IR
	21/03/16	1	H	1,8	SI	BALAN	1,2	198,66	6,40	IRA
	03/04/16	1	M	1,6	SI	MIXTA	1,2,3	58,23	2,05	IRA
	22/05/16	2	H	5	NO	MIXTA	1,2	18,48	0,69	Sin IR
	25/05/16	1	H	1,7	NO	BALAN	1,2,3	28,64	1,24	Sin IR
	27/05/16	1	M	2	NO	BALAN	1,2,3	34,43	0,67	Sin IR
STAVET	14/02/14	2	H	8	NO	BALAN	1,2,3	24,85	0,67	Sin IR
1306	12/03/14	1	M	1	SI	BALAN	1,3	78,30	3,10	IRA
	19/03/14	1	M	5	SI	BALAN	1,2	46,70	1,60	Sin IR
	26/03/14	1	M	8	NO	CASERA	1,2,3	67,30	4,60	IRC
	06/04/15	2	H	8	SI	MIXTA	1,2	90,60	2,90	IRC
	10/04/15	1	M	4	SI	BALAN	1,2,3	162,40	17,20	IRA
	08/06/15	1	H	14	SI	MIXTA	1,3	90,08	7,50	IRC
	29/06/15	1	H	10	SI	BALAN	1,2	80,20	15,20	IRC
	30/06/15	1	M	13	SI	BALAN	1,2,3	64,20	1,60	IRC
	07/07/15	1	H	10	SI	MIXTA	1,2,3	39,90	3,90	IRC
	28/07/15	1	M	8	SI	CASERA	1,2,4	95,80	21,60	IRC
	20/08/15	1	M	8	SI	CASERA	1,2,3	14,60	6,10	IRC
	06/09/15	1	M	9	NO	BALAN	1,2	96,50	23,80	IRA
	02/10/15	1	M	11	SI	BALAN	1,2,3	41,00	8,30	IRA
	25/10/15	1	H	7	NO	MIXTA	1	60,43	0,71	Sin IR
	30/11/15	2	M	12	SI	CASERA	1,2,3	172,53	2,29	IRC
	09/12/15	1	M	0,8	NO	BALAN	1	55,39	0,73	Sin IR
	05/01/16	2	M	0,4	SI	BALAN	1,2	63,61	1,60	IRA
	18/01/16	1	M	14	SI	BALAN	1	39,28	0,86	Sin IR
	08/01/16	1	M	11	SI	MIXTA	1,2,4	85,20	4,40	IRC

	17/02/16	1	M	4	NO	BALAN	1,2	40,00	0,80	Sin IR
	23/02/16	1	H	1,6	SI	MIXTA	1,2,4	55,00	2,10	IRA
	29/04/16	1	H	14	SI	BALAN	1,2	54,00	1,60	Sin IR

Anexo 2. Códigos para la tabulación de datos

- **Sexo:**

MACHO	HEMBRA
M	H

- **Edad¹**

CACHORRO	ADULTO	SENIL
C	A	S

- **Uso de medicamentos nefrotóxicos**

SI	NO
Si usó medicamentos nefrotóxicos	No usó medicamentos nefrotóxicos

- **Alimentación**

BALANCEADO	MIXTA	CASERA
BALAN	MIXTA	CASERA

¹Edad/ Cachorro: Menor a 1 año; Adulto: 1 – 7 años; Senil: desde 7 años a más.

²Uso de medicamentos/ AINEs: Antiinflamatorios no esteroideos; Antibióticos; Anestésicos; Antivirales; Quimioterápicos; Diuréticos.

- **Exámenes solicitados**

Bioquímica sérica renal	Hemograma completo	Uroanálisis	Ecografía abdominal
1	2	3	4

- **Diagnostico de IR³:**

Insuficiencia Renal Aguda	Insuficiencia Renal Crónica
IRA	IRC

³Diagnóstico de IR: Insuficiencia renal

Anexo 3. Principales antibióticos nefrotóxicos usados en clínicas veterinarias (Sumano, 2006).

FAMILIAS	ANTIBIÓTICOS
Betalactámicos	Penicilina Cefalosporinas 1 ^o generación Cefalosporinas 3 ^o generación
Aminoglucósidos	Estreptomina Neomicina Kanamicina Gentamicina Apramicina
Tetraciclinas	Oxitetraciclina
Macrólidos	Eritromicina
	Trimetoprim Trimetoprim/Sulfonamidas
Metronidazol	

Anexo 4. Principales AINEs, anestésicos, antivirales, quimioterápicos y diuréticos nefrotóxicos usados en clínicas veterinarias (Sumano, 2006).

AINEs	Ketoprofeno Carprofeno Meglumina de flunixinina Dipirona Ácido Tolfenámico Meloxicam
Anestésico	Ketamina
Antiviral	Aciclovir
Quimioterápicos	Cisplatino Metotrexato Doxorubicina
Diuréticos	Todos

Anexo 5. Frecuencia de medicamentos nefrotóxicos encontrados en el presente estudio.

