



ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Guía de referencia sobre nutrición clínica

Canina y Felina



3..... **Introducción**

Dana Hutchinson, DVM, DACVN
Hill's Pet Nutrition

5..... **Sección 1**

Reconocimiento, diagnóstico y clasificación de la Enfermedad Renal Crónica (ERC)

Rosanne Jepson, BVSc PhD, DACVIM, DECVIM, MRCVS
Royal Veterinary College, London, UK

13..... **Sección 2**

Avances en el diagnóstico precoz de la ERC

Jane Robertson, DVM, DACVIM
Laboratorios de Referencia IDEXX

17..... **Sección 3**

**Opciones de tratamiento de la ERC basadas en la evidencia:
Foco sobre la nutrición**

Sheri Ross, DVM, PhD, DACVIM
University of California Veterinary Medical Center, San Diego, EE.UU.

31..... **Sección 4**

Recomendaciones nutricionales para pacientes con ERC

37..... **Sección 5**

Cómo garantizar una transición adecuada al nuevo alimento

Susan Little, DVM, DABVP (Feline)
Bytown Cat Hospital, Ottawa, Canadá

43..... **Sección 6**

**Preguntas frecuentes
Recursos online**





La **Enfermedad Renal Crónica (ERC)** es una de las enfermedades más frecuentes en la clínica de pequeños animales y es, por lo tanto, de gran importancia para el equipo veterinario. Un rápido diagnóstico y la clasificación adecuada de los animales con ERC, aunque en ocasiones puede ser un reto, resultan fundamentales para proporcionar estos pacientes una atención óptima y basada en la evidencia. Esta guía contiene aportaciones de expertos internacionales en ERC canina y felina y pretende ser un recurso valioso para el manejo de esta enfermedad tan habitual. La guía se ha desarrollado para ser un documento exhaustivo y al mismo tiempo sencillo y fácil de usar, capaz de proporcionar a todo el equipo veterinario información esencial para el diagnóstico, clasificación y manejo de los pacientes con ERC.

Dana Hutchinson, DVM, DACVN
Hill's Pet Nutrition



Reconocimiento, diagnóstico y clasificación de la Enfermedad Renal Crónica



SECCIÓN

1

Diagnóstico de la enfermedad renal crónica en el perro y el gato

El término enfermedad renal crónica (ERC) se usa para describir una enfermedad que afecta a cualquier parte del riñón y que se prolonga durante ≥ 2 meses. Aunque la ERC puede afectar a pacientes de cualquier edad y puede aparecer por diferentes causas, se diagnostica con más frecuencia en perros y gatos de edad avanzada. En estos pacientes mayores, la inflamación tubulointersticial es con frecuencia el motivo de la reducción de la función renal.

Se debe sospechar la existencia de ERC en cualquier paciente con signos clínicos o hallazgos en la exploración física indicativos de enfermedad renal (**Tabla 1**).

Sin embargo, en pacientes con enfermedad renal inicial, los signos clínicos pueden ser muy leves y la exploración física normal. Tanto en perros como en gatos, el diagnóstico de ERC debe confirmarse mediante la valoración simultánea del análisis de orina, y en especial mediante la valoración de la capacidad de concentración urinaria (**Tabla 2**).

Otras pruebas diagnósticas pueden ayudar a evaluar de manera más detallada la función renal y pueden proporcionar evidencias de la existencia de enfermedad renal y de complicaciones asociadas (**Tabla 2**). Con el fin de diferenciar una enfermedad renal crónica de una aguda, es importante poder confirmar la cronicidad de la enfermedad (**Tabla 3**).

TABLA 1

SIGNOS CLÍNICOS Y HALLAZGOS FRECUENTES DURANTE LA EXPLORACIÓN FÍSICA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

Signos clínicos*

- Poliuria y polidipsia
- Apetito/anorexia variables
- Pérdida de peso
- Letargia/niveles reducidos de actividad/debilidad
- Náuseas/vómitos
- Estreñimiento
- Halitosis
- Ceguera / hipema de inicio súbito, que pueden producirse por la hipertensión sistémica asociada a la ERC

*Nota: los pacientes con ERC inicial pueden no manifestar ningún signo clínico evidente

Hallazgos en la exploración física†

- Empeoramiento de la condición corporal
- Membranas mucosas pálidas
- Úlceras en la boca
- Riñones pequeños/irregulares a la palpación
- Estreñimiento
- Deshidratación (membranas mucosas pegajosas/menor elasticidad cutánea)
- Halitosis
- Ceguera/hipema de inicio súbito en pacientes con hipertensión sistémica asociada a la ERC

†Nota: en pacientes con ERC inicial puede no observarse ninguna alteración en la exploración física



**TABLA 2****PRUEBAS DIAGNÓSTICAS EN PACIENTES CON
SOSPECHA DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA****Pruebas diagnósticas**

- Exploración física, incluyendo examen del fondo de ojo, peso y condición corporal[†]
- Bioquímica sérica[†] (urea, creatinina, potasio, fósforo)
- Volumen corpuscular medio/sólidos totales[†]
- Fórmula sanguínea completa
- Análisis de orina[†] (densidad urinaria, tira de orina, examen del sedimento, cultivo de orina)
- Presión arterial sistólica[†]
- Ratio proteína/creatinina en orina

Pruebas diagnósticas adicionales que pueden realizarse en determinados casos:

- Ecografía abdominal (importante si hay evidencias de asimetría renal, nefromegalia o una presentación atípica de ERC)
- Radiografía abdominal
- Tasa de filtración glomerular, ej. aclaramiento con iohexol
- Concentración de hormona paratiroidea
- Estudio de enfermedades concurrentes (ej. hipertiroidismo en gatos)

[†]Pruebas que se consideran mínimas para el diagnóstico

TABLA 3**CARACTERÍSTICAS QUE PUEDEN SER ÚTILES PARA DIFERENCIAR
LA ENFERMEDAD RENAL AGUDA DE LA CRÓNICA****Características que indican la cronicidad de la enfermedad renal**

- Antecedentes de signos clínicos (ej. poliuria/polidipsia) o azotemia renal documentada durante ≥ 2 meses
- Pérdida de peso y/o mala condición corporal
- Riñones pequeños y/o irregulares
- Anemia no regenerativa indicativa de enfermedad crónica/producción reducida de eritropoyetina
- Riñones pequeños/irregulares a la exploración ecográfica, con posibles zonas de mineralización y pérdida de la diferenciación corticomedular.



Clasificación de la International Renal Interest Society

En 1998 se creó la International Renal Interest Society (IRIS) para avanzar en la comprensión científica de la enfermedad renal en pequeños animales. IRIS está formada por un grupo de expertos internacionales en el campo de la nefrología y urología veterinaria con científicos procedentes de todo el mundo. La misión de IRIS es mejorar el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades renales en perros y gatos. Para hacerlo, el grupo investiga cómo detectar con precisión los signos precoces de la ERC, estudia nuevas terapias para la enfermedad y proporciona guías para lograr un manejo óptimo de los pacientes. Una vez diagnosticada la ERC (**Figura 1**), se recomienda clasificar a los pacientes de acuerdo a la clasificación de la International Renal Interest Society (IRIS: www.iris-kidney.com). Las clasificación IRIS permite optimizar el manejo y la supervisión de los pacientes con ERC en cada una de sus fases. La

clasificación inicial se basa en la concentración de creatinina en plasma (**Tabla 4**). Idealmente se deben llevar a cabo dos determinaciones de la creatinina, separadas por un intervalo de 2 a 3 semanas, para garantizar que la enfermedad renal está estable en el momento en que se lleva a cabo la clasificación. Los pacientes en estadio IRIS 1 y estadio IRIS 2 inicial no tienen azotemia, por lo que debe recurrirse a otros indicadores clínicos para confirmar el diagnóstico de la ERC antes de proceder a su clasificación. Estos indicadores pueden ser, por ejemplo, pacientes con enfermedad glomerular primaria, que son pacientes no azotémicos con glucosuria renal primaria, en los que existe una tubulopatía crónica que cursa sin azotemia, o animales con nefritis tubulointersticial crónica en la que el diagnóstico por imagen, la capacidad de concentración urinaria persistentemente reducida y/o la medición de la tasa de filtración glomerular (GFR) confirman la función renal reducida y, por lo tanto, la ERC. Los pacientes en estadio IRIS

Figura 1: Diagnóstico y clasificación de la enfermedad renal crónica en perros y gatos

Hallazgos clínicos compatibles con ERC o paciente en riesgo de ERC

Diagnóstico de la ERC

Repetir la evaluación de la función renal para confirmar que la ERC está estable antes de proceder a su clasificación

Llevar a cabo la clasificación IRIS en función de la concentración de creatinina

Llevar a cabo la sub-clasificación IRIS en función de la proteinuria y la presión arterial


TABLA 4
**CLASIFICACIÓN IRIS
EN FUNCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE CREATININA EN SUERO**

Estadio	Creatinina sérica ($\mu\text{mol/L}$) (mg/dL)		Comentarios
	Perros	Gatos	
En riesgo	< 125 < 1.4	< 140 < 1.6	Historial clínico que indica que el paciente tiene mayor riesgo de desarrollar ERC en el futuro (ej. por estar expuesto a medicamentos nefrotóxicos)
1	< 125 < 1.4	< 140 < 1.6	ERC sin azotemia. Deben existir otras evidencias de ERC, por ejemplo, una capacidad de concentración urinaria persistentemente inadecuada sin causas extrarrenales, proteinuria renal, anomalías renales detectadas por diagnóstico por imagen o por palpación renal
2	125 – 180 1.4 – 2.0	140 – 250 1.6 – 2.8	ERC sin azotemia o ligeramente azotémica; signos clínicos habitualmente leves.
3	181 – 440 2.1 – 5.0	251 – 440 2.9 – 5.0	ERC con azotemia moderada; presencia de signos clínicos.
4	> 440 > 5.0	> 440 > 5.0	ERC con azotemia grave; signos clínicos presentes y progresivos. Pueden producirse crisis urémicas

2 avanzado e IRIS 3 y 4 tienen azotemia leve, moderada y grave.

La evaluación de la proteinuria y de la presión arterial está indicada para determinar el sub-estadio IRIS (**Tablas 5 y 6**). El ratio proteína/creatinina se utiliza para realizar la sub-clasificación en función de la proteinuria. Antes de evaluar la proteinuria, es importante asegurarse de que no hay evidencias de inflamación o hemorragia en el tracto urinario y de que se ha excluido la existencia de proteinuria pre-renal. Idealmente, para realizar una sub-clasificación exacta, la proteinuria debería evaluarse en al menos 2 muestras de orina obtenidas con un intervalo de al menos 2 semanas.

Debe medirse la presión arterial en todos los perros y gatos diagnosticados de enfermedad renal. Si hay indicios de lesión ocular por hipertensión o de encefalopatía hipertensiva, debe instaurarse inmediatamente una terapia antihipertensiva. En el resto de pacientes es importante documentar la permanencia del paciente en la sub-clasificación en función de la presión arterial en 2 o 3 ocasiones (**Tabla 6**), antes de tomar la decisión de instaurar o no un tratamiento para la hipertensión. Estas determinaciones de la presión arterial debe realizarse en un periodo de 1 a 2 meses en los animales con hipertensión moderada y en un periodo más corto (1 a 2 semanas) en los que presenten hipertensión grave. La frecuencia y tipo

Sección 1

de seguimiento necesario en los pacientes con ERC dependerán del estadio IRIS en que se encuentren y de si requieren medicación y supervisión por la hipertensión o la proteinuria. Para perros y gatos en estadio IRIS 2 o superior, se recomienda instaurar una dieta renal baja en fósforo. Se deben monitorizar las concentraciones de fósforo y calcio junto con los parámetros renales (urea y creatinina) cada 4 a 6 semanas hasta alcanzar los valores IRIS

para el control del fósforo plasmático (**Tabla 7**) En algunos pacientes, puede ser necesario utilizar adicionalmente quelantes del fósforo intestinal. Cuando se haya alcanzado la estabilidad, puede iniciarse una supervisión a largo plazo, cuya frecuencia dependerá de la clasificación IRIS, de la progresión clínica de la enfermedad y de la necesidad de modificar la medicación instaurada.

TABLA 5

SUB-CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA PROTEINURIA

Ratio proteína/creatinina en orina		Sub-estadio
Perros	Gatos	
< 0.2	< 0.2	Ausencia de proteinuria
0.2 – 0.5	0.2 – 0.4	Proteinuria límite (PL)
> 0.5	> 0.4	Proteinuria (P)

TABLA 6

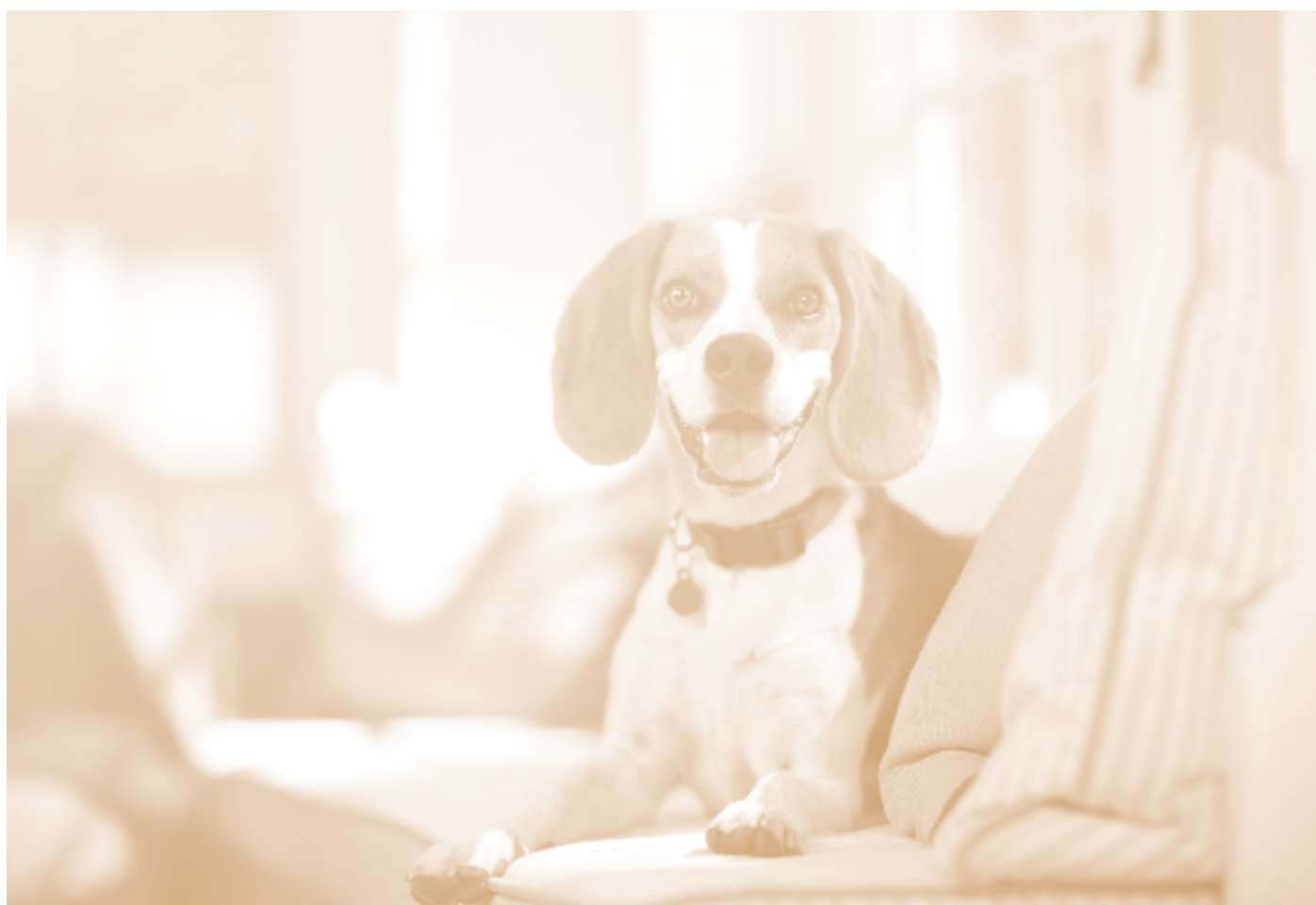
SUB-CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN PERROS Y GATOS

PA sistólica (mmHg)	Adaptación si se dispone del rango de referencia específico para la raza**	Sub-estadio
< 150	< 10 mmHg por encima del rango de referencia	Normotenso Riesgo nulo o mínimo de daño orgánico (N) La presencia de evidencias de daño extrarrenal es altamente improbable
150 – 159	10 a 20 mmHg por encima del rango de referencia	Pre-hipertensión Riesgo bajo de daño orgánico
160 – 179	20 a 40 mmHg por encima del rango de referencia	Hipertensión moderada Riesgo moderado de daño orgánico
≥ 180	> 40 mmHg por encima del rango de referencia	Hipertensión grave Riesgo elevado de daño orgánico

**Algunas razas de perro, por ejemplo, el lebel, se caracterizan por tener una presión arterial superior a la de otras razas. En este tipo de razas se debe usar un rango de referencia específicamente adaptado.

**TABLA 7****VALORES DE REFERENCIA PARA EL CONTROL DEL FÓSFORO EN PERROS Y GATOS**

Estadio IRIS	Valor de fósforo en plasma
	(mmol/L) (mg/dL)
2	0.9-1,5 2.7-4.6
3	< 1.6 < 5.0
4	< 1.9 < 6.0





Avances en el diagnóstico precoz de la ERC



SECCIÓN

2

Jane Robertson, DVM, DACVIM
Laboratorios de Referencia IDEXX

Pruebas laboratoriales tradicionales

El diagnóstico de la ERC normalmente resulta evidente una vez que la enfermedad se encuentra en fase avanzada y existen sospechas basadas en la historia clínica y en los hallazgos encontrados en la exploración física, evidencia de azotemia en la analítica sanguínea y pérdida de la capacidad de concentración urinaria (densidad urinaria $<1,030$ en perros y $<1,035$ en gatos). Sin embargo, el diagnóstico de la ERC en estadios precoces puede ser problemático dado que los signos clínicos pueden no existir, ser leves o ser atribuibles a otro problema concurrente. Además, la azotemia típicamente no aparece hasta que se ha perdido el 75% de las nefronas funcionales y, sobre todo en el gato, la poliuria/polidipsia puede no ser evidente y pasar desapercibida para el propietario.

La determinación de los niveles de creatinina y urea (BUN) son pruebas bioquímicas utilizadas rutinariamente para ayudar a diagnosticar la ERC, pero no son altamente específicas. El BUN puede estar influido por numerosos factores extrarrenales, incluidos la deshidratación, el contenido en proteína de la dieta, la existencia de hemorragias gastrointestinales o de insuficiencia hepática. La creatinina es un producto de la degradación muscular y es un mejor indicador de la tasa de filtración glomerular (GFR) que el BUN, pero puede verse afectada por una reducción de la masa muscular, un hecho bastante habitual, especialmente en animales de edad avanzada con ERC.

Cuando se eliminan las variables no renales, un incremento de la creatinina por encima del intervalo de referencia indica que al menos un 75% de las nefronas no son funcionales.

Avances en el diagnóstico de la enfermedad renal crónica canina y felina

La dimetil-arginina simétrica (SDMA) es un nuevo biomarcador renal que, junto con la creatinina, la urea y el urianálisis, ayudar a diagnosticar la enfermedad renal con mayor antelación y seguridad. Por este motivo, los laboratorios de Referencia IDEXX están incorporando la SDMA a los paneles de análisis rutinarios, estableciendo así un nuevo estándar para el diagnóstico de la ERC.

¿Qué es la SDMA?

SDMA es una forma metilada del aminoácido arginina, que se libera al torrente sanguíneo durante la degradación de las proteínas y que se excreta de manera casi exclusiva por vía renal.





¿Qué ventajas tiene la medición de la SDMA en perros y gatos?

La SDMA tiene tres características fundamentales:

1. Es un biomarcador de la función renal. Dado que la SDMA se elimina casi exclusivamente por filtración glomerular, es un buen indicador de la GFR. Se puede utilizar junto con la creatinina, el BUN y el urianálisis para evaluar la función renal.
2. El valor de la SDMA aumenta antes que el de la creatinina en pacientes con ERC. De media, la SDMA se incrementa cuando se ha perdido el 40% de la función renal, mientras que la creatinina no se incrementa hasta que se ha perdido el 75% de la función renal.^{1,2}
3. Es específica para la función renal, y no se ve afectada por factores extrarrenales que sí afectan a los valores de creatinina. En particular, no se ve alterada por el porcentaje de masa muscular magra y, por tanto, refleja de forma más precisa la GFR en perros y gatos con un peso inferior al normal (ej. animales geriátricos y con caquexia).

Implicaciones del diagnóstico precoz de la ERC

El tratamiento de la ERC se ha iniciado tradicionalmente en estadios de la enfermedad bastante tardíos debido a las dificultades que entraña el diagnóstico precoz. Dado que la SDMA ayudará a diagnosticar la ERC más precozmente, cuando los perros y gatos estén todavía en los estadios IRIS 1 o IRIS 2 inicial, se requieren estrategias de intervención más tempranas. Una detección precoz de la ERC permitirá la investigación también precoz de la causa subyacente para poder iniciar así un tratamiento específico. Asimismo, permitirá llevar a cabo una sub-clasificación de la ERC, de forma que la proteinuria y la hipertensión puedan ser detectadas y tratadas de manera más temprana. Y un manejo temprano de la ERC, incluyendo la alimentación con una dieta renal, permitirá a su vez ralentizar la progresión de la enfermedad, tal y como se demuestra en los recientes estudios de Hall et al.^{1,2}. Por último, una supervisión más estrecha ayudará a detectar la progresión y el momento en que deben iniciarse nuevas terapias.

Bibliografía

1. Hall JA, MacLeay J, Yerramilli M, *et al.* Positive impact of nutritional interventions on serum symmetric dimethylarginine and creatinine concentrations in client-owned geriatric dogs. PLOS One. 2016; 11(4).

2. Hall JA, MacLeay J, Yerramilli M, *et al.* Positive impact of nutritional interventions on serum symmetric dimethylarginine and creatinine concentrations in client-owned geriatric cats. PLOS One. 2016; 11(4).



Opciones de tratamiento de la ERC basadas en la evidencia

Foco sobre la nutrición



SECCIÓN

3

Sheri Ross, DVM, PhD, DACVIM
University of California Veterinary Medical Center, San Diego, EE.UU.

La terapia dietética es el componente más importante del manejo de los pacientes con enfermedad renal crónica (ERC). Una nutrición adecuada puede prevenir muchas de las complicaciones asociadas con la enfermedad y ha demostrado que mejora la longevidad y la calidad de vida del paciente (Jacob, 2003, Ross, 2006). En la actualidad, existen evidencias grado I que avalan la recomendación de una dieta formulada específicamente para la enfermedad renal en perros y gatos con concentraciones de creatinina en suero superiores a 2,0 mg/dL (Fases IRIS 2 a 4) (Jacob, 2003, Ross, 2006). Un estudio clínico aleatorio, ciego y controlado llevado a cabo en perros mostró un aumento marcado de la mediana de supervivencia en los perros alimentados con una dieta renal, en comparación con los que recibieron una dieta de mantenimiento (594 días frente a 188 días). Adicionalmente, los perros alimentados con la dieta renal durante dos años experimentaron un número significativamente menor de crisis urémicas (33%) en comparación con los que recibieron una dieta de mantenimiento (65%) (Jacob, 2003). Un estudio clínico, aleatorio y controlado realizado en gatos mostró una supervivencia suficiente en los gatos ambos grupos de dieta tras 2 años de estudio, por lo que no se pudieron comparar las medianas del tiempo de supervivencia. No obstante, los gatos alimentados con la dieta renal tuvieron un número significativamente menor de crisis urémicas (0%) con respecto a los que recibieron dieta de mantenimiento (26%). Por otra parte, en un estudio clínico no aleatorio con gatos que presentaban ERC de origen natural la mediana del tiempo de supervivencia de los gatos alimentados con la dieta renal fue de 633 días, en comparación con los 264 días de los gatos que no consumieron la dieta renal (Elliott, 2000).

Malnutrición proteica

Los gatos se consideran carnívoros obligados y necesitan por tanto cantidades relativamente mayores de proteína en su dieta (Zoran, 2002, Zoran, 2011). Para mantener su masa corporal magra, los gatos deben consumir cantidades suficientes de proteínas de alta calidad. Aunque se acepta sin discusión que los gatos con ERC de estadio IRIS 4 (creatinina sérica >5,0 mg/dL) requieren una dieta con cantidades controladas de proteína y fósforo, recientemente se ha debatido cuál es el contenido óptimo de proteína en las dietas para gatos con enfermedad renal en estadios más tempranos. El interés por la sarcopenia (pérdida de masa corporal magra) relacionada con la edad y por el mantenimiento de las necesidades energéticas en gatos de edad avanzada ha puesto en cuestión la práctica de disminuir la ingesta de proteínas en las primeras etapas de la ERC (Wolfe, 2010, Sparkes, 2011). En gatos adultos, los requerimientos energéticos para el mantenimiento parecen disminuir hasta aproximadamente los 11 años de edad, empezando posteriormente a aumentar





(Pérez-Camargo, 2004). Además, la capacidad de los gatos ancianos para digerir y utilizar eficazmente las proteínas puede estar alterada, pudiendo existir una tendencia a perder masa corporal magra (Patil, 2003, Wakshlag, 2010).

En un estudio a corto plazo, se determinó que los requerimientos dietéticos de proteína en gatos con enfermedad renal crónica espontánea era de aproximadamente un 20% (Energía Metabolizable) (Kirk, 2000). Se ha demostrado que dietas con un 28% de proteína bruta mantienen la masa corporal magra en gatos con y sin enfermedad renal crónica durante un periodo mínimo de 4 meses (Yu, 2011, Yamka, 2010). Las dietas renales disponibles comercialmente contienen suficiente proteína para el mantenimiento de la masa muscular en pacientes que consuman la cantidad de alimento suficiente (la cantidad adecuada para cubrir sus necesidades calóricas). En un estudio clínico controlado y aleatorio en el que se compararon gatos alimentados con una dieta renal frente a gatos que recibieron una dieta de mantenimiento, no se encontraron diferencias en el peso corporal ni en la masa corporal magra después de dos años de estudio (Ross, 2006). En resumen, no se dispone de evidencias que avalen la hipótesis de que la administración de una dieta renal en gatos con ERC pueda tener como consecuencia una malnutrición proteica, siempre y cuando el gato coma la cantidad necesaria para satisfacer sus requerimientos calóricos.

Anorexia/hiporexia

En los estadios avanzados de la ERC es habitual observar anorexia, un proceso que tiene un origen multifactorial. Los factores que pueden contribuir a su aparición incluyen

hipergastrinemia, estomatitis, gastritis, alteración del sentido del gusto y estimulación de la zona gatillo quimiorreceptora por las toxinas urémicas circulantes. Determinados problemas de manejo, como una alimentación forzada, cambios súbitos de dieta, intolerancia a algunos medicamentos y factores asociados a una aversión al alimento, pueden agravar aún más la anorexia urémica.

La anorexia urémica puede minimizarse instaurando una terapia que corrija los trastornos subyacentes. En los pacientes con ERC, existen varias causas metabólicas que pueden estar asociadas con la falta de apetito, entre otras: 1) anemia, 2) gastritis urémica, 3) deshidratación, 4) acidosis metabólica, 5) hipopotasemia y 6) hiperparatiroidismo renal secundario. La mayor parte de estos trastornos se puede manejar con las terapias adecuadas.

Ofrecer pequeñas cantidades de comida con frecuencia puede ayudar a aumentar la ingesta calórica en pacientes parcialmente anoréxicos. No se deben mezclar los medicamentos con el alimento, ya que pueden alterar su

FIGURE 1



Gata siamesa esterilizada de 12 años con enfermedad renal crónica en estadio 4. Su importante pérdida muscular dará como resultado unos niveles de creatinina sérica relativamente menores, lo que podría inducir a sobreestimar su verdadera funcionalidad renal.

sabor y provocar una aversión al alimento. Adicionalmente, la anorexia puede reducirse incrementando la palatabilidad de la dieta, modificando las pautas de alimentación, usando estimulantes farmacológicos del apetito y/o empleando nutrición enteral asistida. Si el paciente experimenta un declive progresivo de su condición corporal (Figura 1), deberá recomendarse el uso de una sonda de alimentación enteral (de esofagostomía o gastrostomía) como soporte nutricional a largo plazo.

El maropitant es un antagonista del receptor de la neuroquinina (NK1) que inhibe el vómito a través de efectos mediados tanto de forma periférica como de forma central. El uso preliminar de este medicamento en pacientes con ERC ha sido muy prometedor y sus efectos parecen extenderse más allá del periodo de tratamiento de las náuseas. Un estudio clínico reciente ha demostrado que el uso de maropitant produce una reducción clínicamente significativa de los vómitos cuando se administra a gatos con ERC. Este estudio tuvo una duración relativamente corta y, por lo tanto, no se detectaron diferencias clínicamente significativas en el peso de los pacientes (Quimby, 2014). De manera anecdótica, el uso de maropitant puede tener como resultado una mayor ingesta de alimento en el paciente sin náuseas evidentes. La mirtazapina, un antidepresivo tricíclico, se utiliza en perros y gatos por sus propiedades antieméticas, inhibidoras de las náuseas y estimulantes del apetito. Estos efectos están mediados principalmente por antagonismo de los receptores 5-HT₃. Estudios farmacodinámicos y farmacocinéticos recientes han puesto de manifiesto sus propiedades estimulantes del apetito y han establecido los niveles e intervalos de dosis apropiados para los gatos con ERC

(Quimby et al., 2011). En un estudio reciente con 11 gatos con ERC se demostró que la administración de 1,88 mg de mirtazapina por gato cada 48 horas daba como resultado un incremento clínicamente significativo en el apetito y la actividad. Se observó también un aumento estadísticamente significativo de la ganancia de peso en los gatos, aunque la diferencia clínica en el cambio de peso entre los dos grupos de gatos fue escasa (Quimby y Lund, 2013). La mirtazapina parece ser una terapia adicional prometedora para el manejo nutricional de los gatos con ERC, sobre todo cuando el apoyo nutricional se requiere durante poco tiempo y/o cuando no es posible colocar una sonda de alimentación.

Cálculo de las necesidades calóricas

La determinación de las necesidades calóricas sigue siendo un tema algo controvertido entre los expertos en nutrición. Desde un punto de vista práctico, cualquier estimación de los requerimientos calóricos debe considerarse solo como un punto de partida, es decir, un cálculo inicial para evitar una sobrealimentación o una subalimentación evidentes. La monitorización del estado clínico y el peso del paciente, junto con la realización de los ajustes necesarios en el plan de nutrición en función de sus necesidades, es mucho más importante que una precisión absoluta inicial a la hora de evaluar sus necesidades calóricas.

El requerimiento energético en reposo (RER) de los pacientes se calcula con las siguientes fórmulas:

En pacientes con un peso inferior a 2,0 kg:

$$\text{RER} = 70 \times (\text{peso corporal en kg})^{0,75}$$

En pacientes con un peso superior a 2,0 kg:

$$\text{RER} = (30 \times \text{peso corporal en kg}) + 70$$

Una vez establecido el RER, debe calcularse el



requerimiento energético diario (RED). Datos recientes procedentes de un grupo de nuestros pacientes con ERC alimentados mediante sondas esofágicas (y por lo tanto con una ingesta calórica homogénea garantizada) han demostrado que un

RED de 1,4 x RER es suficiente únicamente para mantener el peso corporal en pacientes con ERC en estadios 3-4. Como la mayoría de los pacientes con ERC presentan un peso inferior al ideal, será necesario incrementar el RED en consecuencia.

TABLA 1

CONSEJOS PARA INCREMENTAR LA ACEPTACIÓN Y LA INGESTA DE LAS DIETAS RENALES

1. Hablar con el propietario sobre la importancia de la intervención dietética. Las dietas renales no son “simplemente alimentos”, sino una verdadera intervención terapéutica. Los propietarios que conocen la importancia de las dietas renales son mucho más proclives a cumplir con las recomendaciones dietéticas.
2. Realizar llamadas telefónicas de seguimiento (al menos semanales) para comprobar el progreso de la mascota durante la transición de su dieta original a la dieta renal aumentará el cumplimiento del propietario.
3. La transición a una dieta renal debe prolongarse durante al menos 3 semanas. Ejemplo de protocolo a seguir:
 - semana 1: 25% de dieta renal, 75% de dieta original
 - semana 2: 50% de dieta renal, 50% de dieta original
 - semana 3: 75% de dieta renal, 25% de dieta original
 - semana 4: 100% de dieta renal

Para evitar confusiones (los cálculos pueden resultar complicados para algunos propietarios) y maximizar el cumplimiento, suelo pedir a los dueños que me traigan el alimento que han estado dando a sus mascotas y preparo las mezclas en bolsas con una etiqueta que indica la semana a la que corresponden. Empleando este protocolo hemos tenido tasas de éxito superiores al 90% en la transición de los pacientes a la dieta renal. Además, cuando el propietario ve nuestra involucración para ayudar a su mascota el proceso de transición a dieta renal, se muestra mucho más colaborador.

4. Asegurarse de que se han atenuado las causas metabólicas de la anorexia antes de iniciar la transición a la dieta renal (consultar los detalles en el texto).
5. Ofrecer comidas pequeñas y frecuentes y potenciar al máximo la palatabilidad del alimento para fomentar la ingesta. Las dietas enlatadas deberían calentarse a una temperatura ligeramente superior a la temperatura ambiental antes de servirlos. Todas las comidas deben ofrecerse en un entorno seguro y familiar, en el que existan las mínimas distracciones. Las comidas deberían acompañarse de refuerzos positivos (caricias y mimos).
6. NUNCA deben mezclarse los medicamentos con el alimento. Muchos tienen un sabor desagradable, pudiendo reducir la ingesta de alimento y/o generar aversión al mismo. La única posible excepción a esta regla es el hidróxido de aluminio. Idealmente, los quelantes de fósforo deben mezclarse con el alimento, pero sólo el hidróxido de aluminio está disponible en forma de un polvo inodoro e insípido. Las formulaciones aromatizadas y en forma líquida NO deben mezclarse con el alimento porque son desagradables y reducirían la ingesta de alimento.
7. No introducir la dieta renal mientras el paciente esté hospitalizado. Los animales pueden asociar el nuevo alimento con el ambiente estresante y es probable que desarrollen aversión al mismo. Esperar a que el paciente se encuentre estable y haya recibido el alta antes de iniciar la transición a la dieta renal. De manera alternativa, se puede emplear una dieta renal “de sacrificio” (es decir, una marca diferente a la que se usará posteriormente) durante la estancia en el hospital.

FIGURA 2



Gato persa castrado de 11 años, recientemente diagnosticado de ERC (creatinina 1,9 mg/dL), al que se está cambiando de forma lenta y gradual de su alimento habitual a una dieta renal. Obsérvese la mezcla 50:50 aproximadamente de ambos alimentos. Este gato en particular era bastante quisquilloso, y se encontraba en la tercera semana de transición a la dieta renal.

Implementación de la terapia dietética

Muchos propietarios de mascotas (¡y también veterinarios!) se muestran reacios a usar una dieta renal, ya que piensan que una menor palatabilidad afectará negativamente a la ingesta de alimento por parte del paciente y a su estatus nutricional. Existen algunas normas que ayudan a recordar cuándo y como se debe llevar a cabo el cambio de dieta (Tabla 1). Mientras que algunos pacientes cambian fácilmente de una dieta a otra, otros (especialmente algunos gatos) pueden ser muy selectivos y pueden necesitar más ayuda para aceptar el cambio. En general, es mejor recomendar que el cambio de dieta se lleve a cabo muy lentamente en lugar de hacerlo abruptamente. En la mayoría de los pacientes se puede realizar la transición a la nueva dieta mezclando gradualmente el nuevo alimento con el antiguo (Figura 2). Según mi experiencia, existen más probabilidades de que un gato acepte la nueva dieta si la transición se realiza a lo largo de 3 semanas. Y antes de introducirla se deben controlar los signos clínicos de la uremia.

Pretender introducir una nueva dieta cuando el animal sufre náuseas probablemente terminará por provocar una aversión al alimento.

Alimentación enteral asistida

En pacientes con enfermedad renal avanzada, las causas metabólicas de la anorexia y los vómitos conducen a una reducción de la ingesta calórica y a un empeoramiento de la condición corporal. Muchos propietarios, desesperados por la situación, pueden empezar a ofrecer a sus mascotas alimentos con un alto contenido proteico en un intento de que aumenten su ingesta. Aun cuando la frase habitual de “tiene que comer algo” es cierta, la longevidad y la calidad de vida del paciente serán mucho mejores si come la cantidad adecuada de la dieta renal apropiada. Una intervención proactiva y la colocación de una sonda de alimentación enteral combate el catabolismo y ayuda a prevenir la pérdida de masa muscular. Una vez controlados los vómitos, las sondas de alimentación nasoesofágica permiten proporcionar un soporte nutricional y de líquidos a corto plazo (pocos días). La mayoría de los pacientes tolera el uso de estas sondas, a través de las cuales se pueden suministrar dietas renales líquidas disponibles comercialmente. Si se prevé la necesidad de un soporte nutricional durante más tiempo, deberá considerarse la colocación de una sonda de esofagostomía (sonda E) o una sonda de gastrostomía percutánea (sonda PEG). En nuestro centro se colocan de forma rutinaria sondas E en muchos pacientes con ERC en estadios 3- 4 y en casi todos los que inician hemodiálisis (Figura 3A, Figura 3B). Las sondas de esofagostomía permiten suministrar a largo plazo no solo alimento, también hidratación y/o medicación. Este tipo de sondas son bien toleradas y permiten administrar sin problemas una dieta renal de prescripción licuada.



FIGURA 3A



FIGURA 3B



Sonda de esofagostomía en un gato de 21 años con ERC en estadio 3. Este gato (que es el mio propio) fue diagnosticado de ERC a los 8 años de edad y ha estado recibiendo líquidos y nutrición suplementaria a través de la sonda E durante aproximadamente 6 años.

Hiperfosfatemia

La restricción de fósforo en la dieta está indicada en todos los pacientes con una concentración elevada de fósforo sérico. Esta restricción de fósforo en la dieta se debe instaurar en las etapas iniciales de la ERC porque muchas veces existe retención de fósforo e hiperparatiroidismo, incluso si la concentración de fósforo sérico está dentro de los valores normales. Un estudio clínico demostró que el control de la concentración de fósforo sérico mediante la modificación de la dieta y/o utilización de quelantes del fósforo, incrementa el tiempo de supervivencia de los gatos con ERC (Barber, 1999).

La hiperfosfatemia inhibe la conversión del 25-hidroxi-vitamina D en su metabolito activo, el 1,25-dihidroxi-vitamina D₃ (calcitriol). El descenso de los niveles de calcitriol da lugar a una reducción de la concentración circulante de calcio ionizado, lo que estimula la producción de paratohormona (PTH). Limitando la ingesta de fósforo con la dieta y, en caso necesario, administrando agentes quelantes del fosforo intestinal se minimiza la retención de fósforo y la hiperfosfatemia. Las directrices de la International Renal Interest Society (IRIS) recomiendan mantener los niveles séricos de fósforo por debajo de 4,5, 5,0 y 6,0 mg/dL en gatos con ERC en fases 2, 3 y 4, respectivamente (IRIS, 2008).

Se ha demostrado que la restricción del fósforo en la dieta limita la mineralización renal en gatos con una enfermedad renal inducida (Polzin, 1989). Los estudios con perros indican que la restricción del fósforo en la dieta ralentiza la progresión de la enfermedad renal y aumenta la supervivencia en perros con enfermedad renal inducida (Brown, 1991, Finco, 1992a, Finco, 1992b).

Si la hiperfosfatemia persiste a pesar de la restricción de fósforo dietético, se deberá considerar la opción de agentes orales quelantes del fósforo. Los quelantes del fósforo más frecuentemente usados son compuestos basados en aluminio o calcio que fijan el fósforo intestinal por intercambio de cationes. Con el objetivo de reducir al mínimo la absorción del fósforo ingerido, el quelante del fósforo debe administrarse en el momento de la alimentación.

Los compuestos a base de aluminio (hidróxido de aluminio, carbonato de aluminio) son quelantes del fósforo económicos y eficaces, con mínimos efectos secundarios. No obstante, la disminución de su uso en medicina humana debido a problemas de toxicidad neurológica y ósea en casos de utilización prolongada hacen difícil encontrarlos en el mercado. Los quelantes de fósforo basados en el calcio disponibles incluyen el acetato cálcico, el carbonato cálcico y el citrato cálcico. Aunque eficaces, los quelantes de fósforo basados en calcio tienen el potencial de promover una hipercalcemia significativa en medicina veterinaria, en especial cuando se administran entre comidas o se usan en combinación con calcitriol.

Las dosificaciones varían dependiendo del paciente y deben ajustarse en función de la concentración de fósforo sérico que se quiera conseguir. El hidróxido de aluminio no se debe administrar en cantidades superiores a 100 mg/kg/día durante periodos prolongados debido al riesgo de toxicidad derivada del aluminio. Los pacientes con enfermedad renal tienen menor capacidad para eliminar el aluminio y puede producirse una acumulación sistémica que puede provocar anemia microcítica y signos neurológicos. El objetivo de la restricción dietética y del uso de agentes

quelantes del fósforo es mantener el fósforo sérico dentro de los límites recomendados por la IRIS (IRIS, 2008). Estudios recientes en humanos indican que mantener el nivel de fósforo sérico en el extremo inferior del rango de referencia resulta más eficaz que reducir el nivel de fósforo sérico desde el extremo superior del rango de referencia. Adicionalmente, para impedir el depósito de complejos de calcio-fósforo en tejidos blandos, el producto de calcio y fósforo debe mantenerse por debajo de 70.

Si no resulta viable utilizar quelantes del fósforo basados en aluminio por problemas de disponibilidad o toxicidad, existen otras opciones alternativas. El hidrocloreto de polialilamina (RenaGel®, Waltham, MA), un polímero quelante del fósforo libre de aluminio y calcio, ha demostrado su capacidad para fijar eficazmente el fósforo de la dieta en pacientes humanos con insuficiencia renal crónica bajo hemodiálisis de mantenimiento. Nuestra preferencia clínica es el carbonato de lantano (Fosrenol®) además de, o en lugar del hidróxido de aluminio.





Hipertensión

La hipertensión se ha asociado negativamente con la supervivencia tanto en perros (Jacob, 2003b) como en gatos (Jepson, 2007) con ERC. Una vez confirmada su existencia, la hipertensión debe tratarse agresivamente, aunque evitando descensos súbitos o excesivos de la presión arterial. Nuestro objetivo es reducir la presión arterial sistólica a <160 mmHg para minimizar el riesgo de daño orgánico sistémico. Actualmente, el medicamento de elección para tratar la hipertensión en el gato es la amlodipina (un bloqueante de los canales de calcio que ha demostrado ser eficaz para reducir la presión arterial en al menos un estudio clínico. Por el contrario, los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECAs) y los medicamentos betabloqueantes no parecen ser tan eficaces a la hora de reducir la presión arterial en gatos. La hipertensión en perros puede tratarse eficazmente con bloqueantes de los canales de calcio, IECAs o una combinación de ambos. Si no se logra un control adecuado de la presión arterial con el uso de un solo medicamento, se recomienda una terapia combinada.



Proteinuria

Al igual que la hipertensión, la proteinuria se puede producir en cualquier estadio de la enfermedad renal. Es importante que los animales con proteinuria sean exhaustivamente examinados para identificar cualquier proceso patológico concurrente que pudiera tratarse. Si no puede identificarse una causa subyacente para la proteinuria, puede estar indicada una biopsia renal, sobre todo en animales con proteinuria marcada.

La proteinuria está considerada un marcador de pronóstico negativo tanto en perros (Jacob, 2005) como en gatos (Syme, 2006) con ERC, y debe tratarse si el ratio proteína/creatinina (UPC) se mantiene de forma consistente por encima de 0,5 (0,4 en el gato). Si la proteinuria está en el límite, se recomienda vigilarla cuidadosamente. Se ha demostrado que el uso de IECAs (benazepril) es beneficioso en el tratamiento de la proteinuria felina (King, 2006, Mizutani, 2006).

Antes de iniciar la terapia con un IECA es importante que el paciente esté bien hidratado para evitar un descenso súbito de la tasa de filtración glomerular (GFR). Los IECAs provocan una dilatación de la arteriola eferente, lo que reduce la hipertensión glomerular y, por tanto, la pérdida urinaria de proteínas. Sin embargo, en gatos con una enfermedad más avanzada y/o hipovolemia, la hipertensión glomerular es un mecanismo de adaptación destinado a mantener una GFR adecuada. Si se usan IECAs en estos pacientes, la GFR puede experimentar una reducción repentina que da como resultado un descenso de la función renal. Se recomienda por tanto iniciar la terapia con la dosis mínima e incrementarla gradualmente vigilando su efecto. Los valores renales y la presión arterial sistémica

deben reevaluarse entre 5 y 7 días después de haber iniciado el tratamiento para garantizar que no se ha producido un impacto negativo sobre la función renal. Si no se logra el control adecuado de la proteinuria con un IECA, puede ser conveniente el uso simultáneo de un bloqueante del receptor de la angiotensina.

Acidosis metabólica

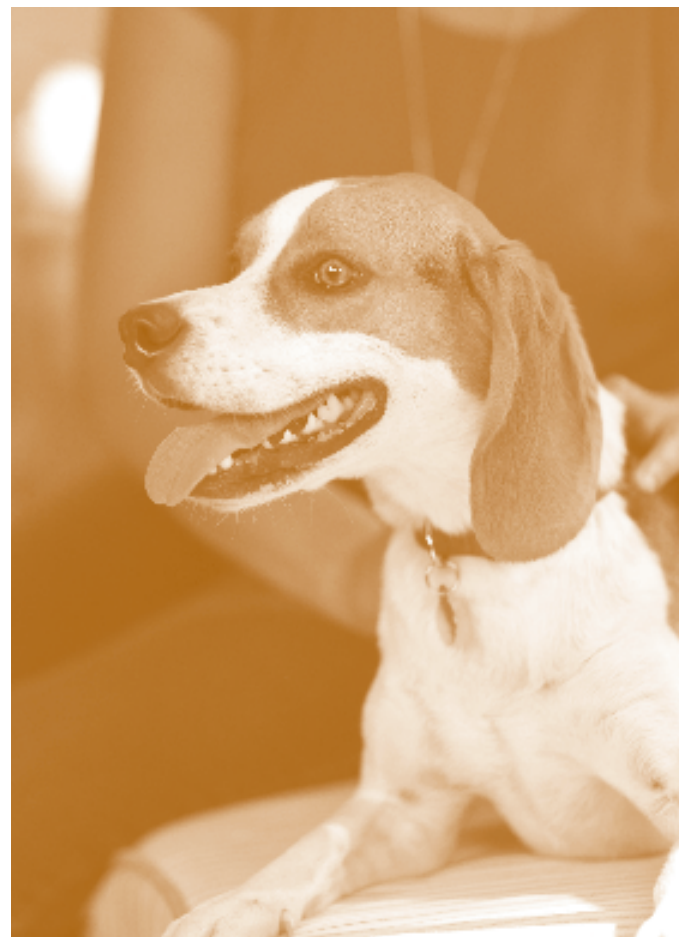
Hasta un 53% de los gatos con ERC sufre acidosis metabólica, con un aumento de la incidencia en las últimas etapas de la enfermedad (Elliott, 2003). A menudo, los pacientes con enfermedad renal carecen de la capacidad para eliminar eficazmente los ácidos orgánicos. Además tienden a perder una cantidad excesiva de bicarbonato, estando al mismo tiempo reducida su producción. El resultado final es un estado de acidosis metabólica con una concentración de bicarbonato en sangre <18 mmol/L. Son muchos los signos clínicos que se asocian con la acidosis metabólica, incluidos un incremento del catabolismo proteico, anorexia, náuseas, vómitos, letargia, pérdida muscular y malnutrición. Se debe considerar la instauración de una terapia contra la acidosis metabólica cuando la concentración de bicarbonato en sangre permanezca consistentemente por debajo de 18 mEq/L en varias determinaciones consecutivas.

Las opciones de tratamiento de la acidosis metabólica incluyen la alcalinización a través de la dieta, con bicarbonato sódico o con citrato potásico. La mayoría de dietas específicamente formuladas para animales con ERC están diseñadas para ser neutras o ligeramente alcalinizantes. Inicialmente la acidosis puede, en muchos casos, controlarse sólo con la dieta. No obstante, si la acidosis persiste o empeora se debe considerar la alcalinización oral con bicarbonato sódico o citrato

potásico, evaluándose la respuesta a la terapia midiendo la concentración de bicarbonato en sangre entre 10 y 14 días más tarde. Idealmente la muestra de sangre debe recogerse inmediatamente antes de la administración del medicamento. La dosis debe ajustarse para mantener la concentración de bicarbonato en sangre dentro del rango normal.

Hipopotasemia

La hipopotasemia es bastante común en gatos con ERC en estadio 2-4, pero menos frecuente en perros. Se cree que la causa de la hipopotasemia es multifactorial y puede deberse a una reducción de la ingesta de potasio, un incremento de la pérdida por orina y a la activación del sistema renina-angiotensina. Los signos clínicos de la hipopotasemia incluyen debilidad muscular y una





mayor alteración de la función renal. En general las dietas renales están suplementadas con potasio, aunque algunos pacientes pueden requerir además la administración oral o parenteral de sales de potasio. El gluconato y el citrato potásicos son las sales de preferencia para la administración oral, mientras que por vía parenteral se utiliza cloruro potásico. Es importante evitar la administración de cloruro potásico por vía oral porque es probable que induzca vómitos. El potasio tampoco se debe administrar mediante fluidoterapia subcutánea porque es bastante doloroso a concentraciones superiores a 10 mEq/L (el suero RL contiene 4 mEq/L).

Anemia

La anemia es un hallazgo clínico frecuente en gatos con ERC, afectando a entre un 30 y un 65% de los pacientes (Chalhoub, 2011). La gravedad de la anemia se asocia con la etapa de la enfermedad. A medida que disminuye la masa renal funcional, los riñones pierden la capacidad para producir suficiente cantidad de eritropoyetina (EPO). Desde 1998 disponemos de evidencias de que la eritropoyetina humana recombinante (rHuPO) es un medio efectivo para corregir la anemia asociada a la ERC (Cowgill, 1998). La EPO está disponible comercialmente como Epogen® o Procrit®. Sin embargo, al ser estos preparados productos recombinantes humanos, cuando se utilizan en perros y gatos se produce una estimulación antigénica, habiéndose reportado el desarrollo de anticuerpos neutralizantes en hasta un 30% de los perros y gatos (Chalhoub, 2011).

La darbepoetina se desarrolló para utilizarse en humanos y tiene una semivida más larga y mayor potencia que rHuPO, lo cual permite obtener eficacia clínica con una administración menos frecuente (Langston, 2003). La darbepoetina (Aranesp®) posee una eficacia y seguridad similares a la eritropoyetina, con el beneficio importante de una menor incidencia de producción de anticuerpos (Markovich, 2012, Chalhoub, 2011). A lo largo de los últimos años hemos usado exclusivamente darbepoetina y la consideramos un tratamiento fiable y seguro para la anemia en la ERC.

Es importante destacar que los esteroides anabolizantes carecen de beneficios comprobados y pueden ser perjudiciales (Cowan, 1997, Harkin, 2000).

Bibliografía

- Barber P, Rawlings JM, Markwell PJ, *et al.* Effect of dietary phosphate restriction on renal secondary hyperparathyroidism in the cat. *JSAP*. 1999(2);40: 62-70.
- Brown SA, *et al.* Beneficial effects of dietary mineral restriction in dogs with marked reduction of functional renal mass. *J Am Soc Nephrol*. 1991;1(10):1169-1179.
- Chalhoub S, Langston CE, Farrelly J. The use of darbepoetin to stimulate erythropoiesis in anaemia of chronic kidney disease in cats: 25 cases. *J Vet Intern Med*. 2012;26(2):363-369.
- Cowan LA, McLaughlin R, Toll PW, *et al.* Effect of stanozolol on body composition, nitrogen balance, and food consumption in castrated dogs with chronic renal

failure. *J Am Vet Med Assoc.* 1997;211:719-722.

Cowgill LD, James KM, Levy JK, *et al.* Use of recombinant human erythropoietin for management of anaemia in dogs and cats with renal failure. *J Am Vet Med Assoc.* 1998;212(4):521-528.

Elliott J, Rawlings JM, Markwell PJ, Barber PJ. Survival of cats with naturally occurring chronic renal failure: effect of dietary management. *J Small Anim Pract.* 2000;41(6):235-242.

Elliott J, Syme HM, Reubens E, Markwell PJ. Assessment of acid-base status of cats with naturally occurring chronic renal failure. *J Small Anim Pract.* 2003;44(2):65-70.

Finco D, *et al.* Effects of phosphorus/calcium-restricted and phosphorus/calcium-replete 32% protein diets in dogs with chronic renal failure. *Am J Vet Res.* 1992;53(1):157-163.

Finco D, *et al.* Effects of dietary phosphorus and protein in dogs with chronic renal failure. *Am J Vet Res.* 1992;53(12):2264-2271.

Harkin KR, Cowan LA, Andrews GA, *et al.* Hepatotoxicity of stanozolol in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2000;217(5):681-684

International Renal Interest Society Website. www.iris-kidney.com. Accessed 2013.

Jacob F, Polzin DJ, Osborne CA, *et al.* Association between initial systolic blood pressure and risk of developing a uremic crisis or of dying in dogs with chronic renal failure. *J Am Vet Med Assoc.* 2003;222(3):322-329.

Jacob F, Polzin DJ, Osborne CA, *et al.* Evaluation of the association between initial proteinuria and morbidity rate

or death in dogs with naturally occurring chronic renal failure. *J Am Vet Med Assoc.* 2005;226(3):393-400.

Jepson RE, Elliott J, Brodbelt D, Syme HM. Effect of control of systolic blood pressure on survival in cats with systemic hypertension. *J Vet Intern Med.* 2007;21(3):402-409.

King JN, Tasker S, Gunn-Moore DA, Strehlau G; BENRIC (benazepril in renal insufficiency in cats) Study Group. Prognostic factors in cats with chronic kidney disease. *J Vet Intern Med.* 2007;21(5):906-916.

Kirk CA, Hickman MA. Dietary protein requirement of cats with spontaneous renal disease. (abstr). *J Vet Intern Med.* 2000;14(3):351.

Langston CE, Reine NJ, Kittrell D. The use of erythropoietin. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2003;33(6):1245-1260.

Markovich JE, Labato MA, Fiocchi EH, Rozanski EA. The use of darbepoetin alfa in cats with chronic kidney disease. *J Vet Intern Med.* 2012;26(3):802-805.

Mizutani H, Koyama H, Watanabe T, *et al.* Evaluation of the clinical efficacy of benazepril in the treatment of chronic renal insufficiency in cats. *J Vet Intern Med.* 2006;20(5):1074-1079.

Patil AR, Cupp C, Pérez-Camargo G. Incidence of impaired nutrient digestibility in aging cats, in *Proceedings*. Nestlé Purina Nutrition Forum. 2003;26(2A):72.

Perez-Camargo G. Cat nutrition: What is new in the old? *Compend Contin Educ Vet.* 2004;26(Suppl 2A):5-10.

Polzin D, *et al.* Dietary management of canine and feline chronic renal failure. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 1989;19(3):539-560.





Quimby JM, Gustafson DL, Lunn KF. The pharmacokinetics of mirtazapine in cats with chronic kidney disease and in age-matched control cats. *J Vet Intern Med.* 2011;25(5):985-989.

Quimby JM, Lunn KF. Mirtazapine as an appetite stimulant and anti-emetic in cats with chronic kidney disease: a masked placebo-controlled crossover clinical trial. *Vet J.* 2013;197(3):651-655.

Quimby JM, Brock WT, Moses K, Bolotin D, Patricelli K. Chronic use of maropitant for the management of vomiting and inappetence in cats with chronic kidney disease: a blinded placebo-controlled clinical trial (abstr). *J Feline Med Surg.* 2014;Oct 21.

Ross SJ, Osborne CA, Kirk CA, et al. Clinical evaluation of dietary modification for the treatment of spontaneous chronic renal disease in cats. *J Am Vet Med Assoc.* 2006;229(6):949-957.

Sparkes AH. Feeding old cats: An update on new nutritional therapies. *Top Companion Anim Med.* 2011; 26(1):37-42.

Syme HM, Markwell PJ, Pfeiffer D, Elliott J. Survival of cats with naturally occurring chronic renal failure is related to severity of proteinuria. *J Vet Intern Med.* 2006;20(3): 528-535.

Wakshlag JJ. Dietary protein consumption in the healthy aging companion animal, in *Proceedings*. Nestlé Purina Companion Animal Nutrition Summit: Focus on Gerontology. 2010:32-39.

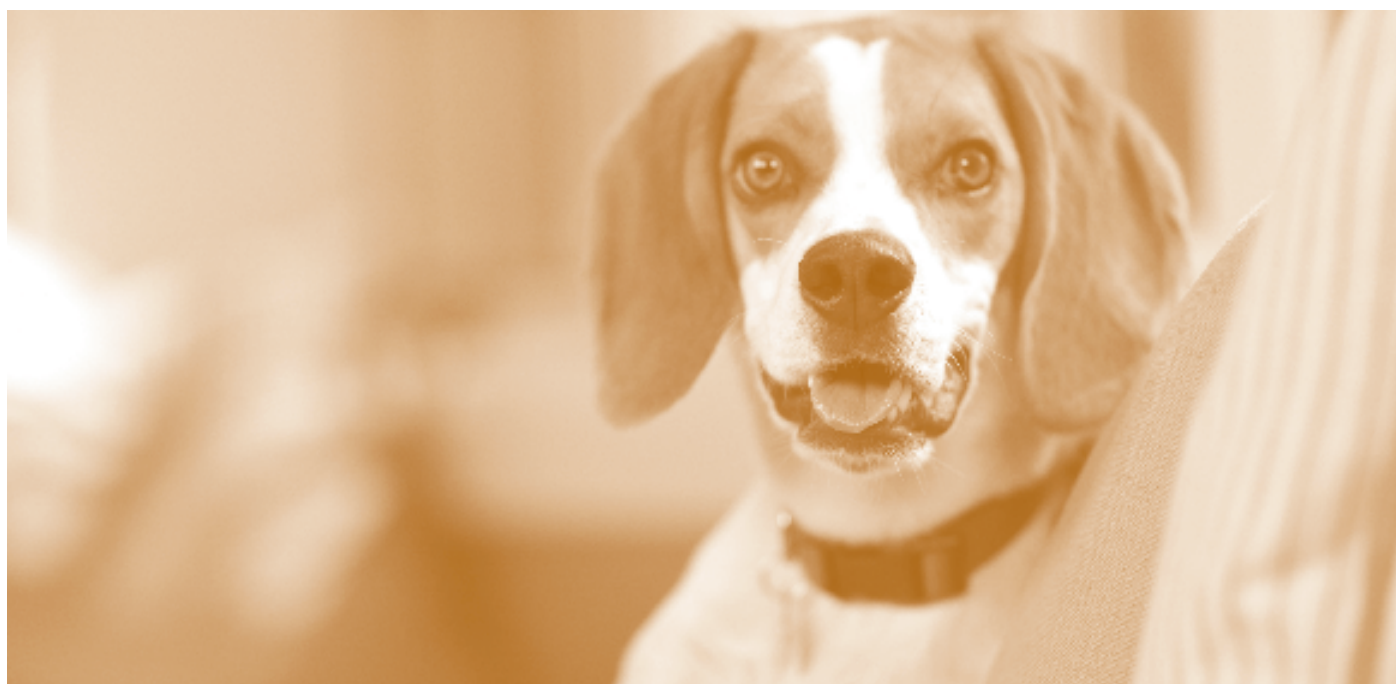
Wolfe RR. Sarcopenia of aging: Implications of the age-related loss of lean body mass, in *Proceedings*. Nestlé Purina Companion Animal Nutrition Summit: Focus on Gerontology. 2010:12-17.

Yamka RM, Melendez L. Maintenance of lean body mass in senior cats fed a low protein therapeutic renal food. (abstr). *J Vet Intern Med.* 2010;24(3):773.

Yu S, Velliquette R, Yamka R, Jewell D. Dietary crude protein of 28.5% maintains long term lean body mass in cats with impaired kidney function (abstr). *J Vet Intern Med.* 2011;23(3):734.

Zoran DL. The carnivore connection to nutrition in cats. *Am Vet Med Assoc.* 2002;221(11):1559-1567.

Zoran DL, Buffington CA. Effects of nutrition choices and lifestyle changes on the well-being of cats, a carnivore that has moved indoors. *Am Vet Med Assoc.* 2011;239(5): 596-606.





Recomendaciones nutricionales para pacientes con ERC



SECCIÓN

4

MANEJO NUTRICIONAL DE LA ENFERMEDAD RENAL EN PERROS

Diagnóstico de la Enfermedad Renal

Estadio IRIS 1

UPC < 2

Evitar dietas con exceso de fósforo, sodio y excesivamente acidificantes de la orina; considerar la suplementación con ácidos grasos omega-3 y antioxidantes

k/d™*

Ver opciones adicionales en la Tabla 1

UPC > 2

Dieta renal indicada*

k/d™*

Estadio IRIS 2 - 4

Dieta renal indicada*

k/d™*

¿Recomendaciones alternativas?

Para más información consulta con tu gestor comercial de Hill's o llama al Servicio Técnico de Hill's

*Hill's™ Prescription Diet™ k/d™ Canine ha demostrado en un estudio con Grado de Evidencia I que retrasa la progresión de la enfermedad renal, reduce los episodios de crisis urémicas y prolonga el tiempo de supervivencia en perros con enfermedad renal en estadios IRIS 3-4. En base a esta evidencia, Prescription Diet™ k/d™ Canine es el alimento recomendado para perros con enfermedad renal; tiene niveles reducidos de fósforo, proteína y sodio y no es acidificante, además de incorporar mayores cantidades de vitaminas hidrosolubles del grupo B y ácidos grasos omega-3.


TABLA 1
OPCIONES NUTRICIONALES ADICIONALES PARA PERROS CON ERC

Alimento dietético	Criterios del paciente	Fósforo (mg/100 kcal EM)	Sodio (mg/100 kcal EM)	Proteína (mg/100 kcal EM)	pH urinario
Prescription Diet™ j/d™ Canine lata	Estadio 1 ERC sin proteinuria	136	42	4,7	6,8-7,2
Prescription Diet™ j/d™ Canine seco	Estadio 1 ERC sin proteinuria	137	66	5	6,8-7,2
Prescription Diet™ z/d™ Canine seco	Estadios 1 - 3 inicial ERC sin proteinuria y reacción adversa al alimento concurrente	137	92	5,3	6,8-7,2
Comparativa de nutrientes con k/d™					
Prescription Diet™ k/d™ Canine lata	Estadios 1 - 4 ERC con o sin proteinuria	67	46	3,4	6,8-7,2
Prescription Diet™ k/d™ + Mobility seco	Estadios 1 - 4 ERC con o sin proteinuria y osteoartritis concurrente	72	44	3,6	6,8-7,2

Para opciones adicionales, contacta con tu gestor comercial de Hill's

MANEJO NUTRICIONAL DE LA ENFERMEDAD RENAL EN GATOS

Diagnóstico de la Enfermedad Renal

Estadio IRIS 1

UPC < 1

Evitar dietas con exceso de fósforo, sodio y excesivamente acidificantes de la orina; considerar la suplementación con ácidos grasos omega-3 y antioxidantes

k/d™*

Ver opciones adicionales en Tabla 2

UPC > 1

Dieta renal indicada*

k/d™*

Estadio IRIS 2 - 4

Dieta renal indicada*

k/d™*

¿Recomendaciones alternativas?

Para más información consulta con tu gestor comercial de Hill's o llama al Servicio Técnico de Hill's

*Hill's Prescription Diet™ k/d™ Feline ha demostrado en un estudio con Grado de Evidencia I que reduce los episodios de crisis urémicas y da como resultado un número significativamente menor de muertes relacionadas con la ERC en gatos con enfermedad renal estadio IRIS 2-4. En base a esta evidencia, Prescription Diet™ k/d™ Feline es el alimento recomendado para gatos con enfermedad renal; tiene niveles reducidos de fósforo, proteína, sodio y no es acidificante, además de incorporar cantidades aumentadas de vitaminas hidrosolubles del grupo B y ácidos grasos omega-3.


TABLA 2
OPCIONES NUTRICIONALES ADICIONALES PARA GATOS CON ERC

Alimento dietético	Criterios del paciente	Fósforo (mg/100 kcal EM)	Sodio (mg/100 kcal EM)	Proteína (mg/100 kcal EM)	pH urinario
Prescription Diet™ y/d™ Feline lata	Estadios 1 - 3 inicial ERC sin proteinuria e hipertiroidismo concurrente	126	59	7,5	6,4 - 6,7
Prescription Diet™ y/d™ Feline seco	Estadios 1 - 3 inicial ERC sin proteinuria e hipertiroidismo concurrente	135	60	7,6	6,4-6,7
Prescription Diet™ d/d™ Feline lata	Estadio 1 ERC sin proteinuria y reacción adversa al alimento concurrente	227	70	8,0	6,2-6,4
Prescription Diet™ z/d™ Feline seco	Estadios 1 - 3 inicial ERC sin proteinuria y reacción adversa al alimento concurrente	144	87	8,6	6,2-6,4
Comparativa de nutrientes con k/d™					
Prescription Diet™ k/d™+Mobility Feline seco	Estadios 1-4 ERC con o sin proteinuria y osteoartritis concurrente	119	54	6,8	6,6-7
Prescription Diet™ k/d™+Mobility Feline bolsita	Estadios 1-4 ERC con o sin proteinuria y osteoartritis concurrente	93,6	54,9	6,7	6,6-7
Prescription Diet™ k/d™ Feline con Pollo lata	Estadios 1-4 ERC con o sin proteinuria	83	67	6,3	6,6-6,9
Prescription Diet™ k/d™ con Pollo bolsita	Estadios 1-4 ERC con o sin proteinuria	96	56	6,9	6,6-6,9
Prescription Diet™ k/d™ con Salmón bolsita	Estadios 1-4 ERC con o sin proteinuria	102	56	6,7	6,6-6,9

Para opciones adicionales, contacta con tu gestor comercial de Hill's



Cómo garantizar una transición adecuada al nuevo alimento



SECCIÓN

5

Susan Little, DVM, DABVP (Feline)
Bytown Cat Hospital, Ottawa, Canadá

Los comportamientos alimentarios naturales

El gato es conocido por ser “quisquilloso” y rehusar los cambios de dieta, lo cual puede representar una barrera para introducir una dieta terapéutica, incluyendo una dieta renal. Esta característica de los gatos deriva, en parte, de su biología como carnívoro obligado, con una gama de opciones alimentarias más limitada que las de especies omnívoras como el perro. Para realizar con éxito un cambio de dieta y enseñar a los propietarios a proporcionar dietas diferentes en hogares con más de un gato, es importante conocer las diferencias entre los comportamientos alimentarios de perros y gatos (Tabla 1).

Las preferencias alimentarias de los gatos

Las preferencias alimentarias de los gatos pueden ser bastante marcadas y se desarrollan en las primeras etapas de la vida. Las preferencias de los gatitos están fuertemente influidas por las de la madre y por los alimentos que recibieron inmediatamente después del destete^{1,2,3}. Pueden incluso verse influidas por el tipo de alimento que la madre recibió durante la gestación¹. Exponer a

los gatitos a distintos alimentos (ej. seco, húmedo, diferentes sabores, diferentes tamaños y formas de las croquetas, etc.) durante el destete genera preferencias alimentarias más amplias². Estas preferencias se modifican posteriormente en función de lo que los propietarios les ofrecen², de manera que proporcionar diferentes formatos (seco/húmedo) y sabores del alimento a lo largo de la vida del animal aumenta las posibilidades de que acepte adecuadamente un cambio de dieta si en algún momento lo necesita.

La transición a una nueva dieta

El primer paso para enseñar a los propietarios a cambiar a su mascota de alimento es asegurarse de que, en la actualidad, están siguiendo unas buenas pautas de alimentación. Este aspecto es especialmente importante en propietarios de gatos, que muchas veces desconocen cuál es la forma óptima de alimentar a sus mascotas (Recuadro 1).

Los cambios de dieta pueden ser necesarios por muchas razones, incluyendo el tratamiento de la enfermedad renal crónica (ERC). Mientras que algunos pacientes con ERC mantienen una ingesta normal de alimento, otros pueden sufrir

TABLA 1

DIFERENCIAS EN EL COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO NATURAL DE PERROS Y GATOS

Gato	Perro
Carnívoro (debe tener una fuente de proteína animal en la dieta; también puede utilizar algunos nutrientes de origen vegetal)	Omnívoro (dieta más variada a base de vegetales y animales)
10 o más pequeñas comidas al día	1- 3 comidas más abundantes al día
Caza y come al cualquier hora del día y de la noche	Caza y come durante el día
Cazadores y comedores solitarios, la comida no tiene un valor social	La comida tiene un valor social



RECUADRO 1

BUENAS PAUTAS DE ALIMENTACIÓN

1. Las zonas de alimentación (comida y agua), de sueño/descanso y de aseo/eliminación deben estar físicamente separadas entre sí.
2. Idealmente, cada gato debe tener su propia "zona" de alimentación, en la que no pueda ver a otros gatos, y preferiblemente situada en un lugar tranquilo donde pueda permanecer sin ser molestado.
3. El recipiente para el agua debe ser ancho y poco profundo, y se debe cambiar el agua a diario. Algunos gatos prefieren beber de un grifo o de una fuente de agua.
4. Muchos gatos comen con más facilidad en recipientes o platos poco profundos, en los que sus bigotes no toquen los bordes.
5. Los recipientes de comida y agua deben estar separados entre sí; comer y beber son funciones separadas para el gato.
6. Los platos de comida y bebida deben mantenerse limpios lavándolos a diario.
7. Es necesario vigilar la ingesta diaria de alimento y agua; los alimentos secos pueden pesarse por la mañana y por la noche para determinar la cantidad consumida.
8. Los gatos prefieren alimentos que estén a una temperatura próxima a su temperatura corporal (temperatura del alimento de aproximadamente 38,5°C). El alimento húmedo que se haya guardado en el frigorífico debe calentarse ligeramente en el microondas (mezclándolo bien para repartir el calor) o añadiendo agua caliente antes de servirlo.

hiporexia y/o náuseas. Para evitar que desarrollen una aversión al alimento, existen tres puntos clave a tener en cuenta (Recuadro 2).

En general, los cambios de dieta deben realizarse de manera gradual para evitar trastornos digestivos. En perros, el nuevo alimento se puede mezclar con el alimento habitual, comenzando con una pequeña cantidad e incrementando gradualmente la proporción del nuevo alimento durante un plazo de 7 a 10 días. En el caso de mascotas que coman bien y que estén acostumbradas a alimentarse a libre elección, este puede ser un buen método para implementar el cambio de dieta, ya que el perro probablemente llegará a la hora de la comida con hambre y será poco reacio a probar el nuevo alimento. El alimento debe dejarse disponible durante aproximadamente una hora, retirándolo

posteriormente hasta la hora de la siguiente comida. En gatos, lo ideal es ofrecer el alimento muchas veces al día porque, por naturaleza, tienden a comer pequeñas raciones varias veces al día. Es importante que el dueño sepa que el gato puede comer del bol solamente durante un par de minutos y luego retirarse. Algunos propietarios interpretarán esta conducta como que al gato no le gusta el alimento, cuando en realidad se trata de un comportamiento absolutamente normal.

Un método alternativo que puede utilizarse en gatos y perros con antecedentes de escasa tolerancia a los cambios de dieta consiste en poner el nuevo alimento en uno de sus comederos más usados y colocar al lado otro comedero con su alimento habitual. Muchas mascotas comerán el nuevo alimento fácilmente

RECUADRO 2

PUNTOS CLAVE PARA CAMBIAR LA DIETA EN MASCOTAS ENFERMAS

1. No cambiar la dieta de las mascotas mientras estén hospitalizadas, ya que el estrés de la hospitalización inhibe el apetito en la mayoría de ellas. Esperar a que el animal esté en casa y en un ambiente familiar para iniciar el cambio.
2. No intentar cambiar de dieta cuando la mascota sufra hiporexia o anorexia. El cambio de dieta debe llevarse a cabo cuando la mascota coma bien su dieta habitual.
3. Asegurarse de que los pacientes con hiporexia o anorexia y náuseas reciben el tratamiento adecuado y nunca intentar el cambio de dieta antes de que las náuseas estén controladas. Aunque algunos animales con náuseas pueden vomitar, otros pueden experimentar signos más sutiles como relamerse o darse la vuelta cuando se les ofrece comida. En caso de duda, siempre debe suponerse que la mascota tiene náuseas y darle un antiemético como mirtazapina o maropitant.

al cabo de pocos días, pero otras pueden tardar en hacerlo hasta 6 semanas, por lo que es conveniente advertir a los propietarios de que deben tener paciencia. En el momento en que la mascota coma del nuevo alimento todos los días, se puede comenzar a reducir la cantidad disponible del alimento antiguo, reduciéndolo un 25% al día hasta completar el cambio.

Mientras que la comida es un acontecimiento de carácter social para los humanos y los perros, la mayor parte de los gatos prefieren comer en solitario. Los gatos sanos pueden aceptar la presencia de otros durante la hora de la comida, pero cuando están enfermos o estresados esta tolerancia puede reducirse. Es importante que los clientes conozcan estas peculiaridades, porque muchos consideran que es una crueldad alimentar a un gato separándolo de los demás en un hogar con varios gatos. Adicionalmente, alimentar de forma separada a un gato con ERC permite al propietario medir con exactitud cuánto alimento ingiere y, por lo tanto, detectar un descenso de la ingesta calórica de una forma más temprana. Las zonas de alimentación pueden establecerse de diferentes maneras (Recuadro 3).

La aceptación del cambio de dieta

Los estudios indican que la mayoría de los perros aceptan adecuadamente el cambio una dieta renal. En un reciente estudio, 73 perros caseros que participaban en un programa de alimentación de 12 meses de duración (12 perros normales y 61 perros con ERC IRIS 1 (n=37), IRIS 2 (n=12) e IRIS 3 (n=12)), cambiaron de un alimento de supermercado a una dieta renal (Hill's™ Prescription Diet™ k/d™ Canine). La aceptación de la dieta renal en este estudio fue muy alta: un 99% de los perros realizaron adecuadamente la transición y un 92% de los propietarios comentaron que a sus perros les gustaba el alimento.

Muchos propietarios e incluso veterinarios creen que los gatos no aceptan los cambios de dieta, particularmente los cambios a una dieta renal.





Algunos estudios publicados hace más de 10 años también sugerían que aproximadamente el 20-42% de los gatos rechazaban el alimento renal.^{4,5} Sin embargo, cuando la transición a la nueva dieta se lleva a cabo de la manera correcta y en el momento adecuado, la aceptación del nuevo alimento puede ser mucho mayor de lo que pudiera pensarse. En un reciente estudio, 128 gatos caseros que participaban en un programa de alimentación de 12 meses de duración (33 gatos normales y 95 gatos con ERC IRIS 1 (n=20), IRIS 2 (n=61), IRIS 3 (n=12) e IRIS 4 (n=2)), cambiaron de un alimento de supermercado a una dieta renal (Hill's™ Prescription Diet™ k/d™ Feline). La aceptación de la dieta renal en este estudio fue muy alta: un 95% de los gatos realizaron adecuadamente la transición y un 90% de los propietarios comentaron que a sus gatos les gustaba el alimento, un factor que es muy importante a la hora de asegurar el cumplimiento. En otro estudio de 2 años de duración 20 de los 22 gatos participantes (un 91%) consumieron adecuadamente la dieta renal durante el tiempo de duración del estudio.⁵

Resumen

Un cambio de dieta es inevitable a lo largo de la vida de muchas mascotas, bien sea por razones de salud o de otro tipo. Las claves para tener éxito en el cambio de dieta son entender el comportamiento alimentario normal del paciente, proporcionar un manejo alimentario óptimo y tener paciencia durante la fase de transición.

Bibliografía

1. Stasiak M. The development of food preferences in cats: the new direction. *Nutr Neurosci*. 2002;5(4):221-228.
2. Bradshaw JW. The evolutionary basis for the feeding behavior of domestic dogs (*Canis familiaris*) and cats (*Felis catus*). *J Nutr*. 2006;136(suppl 7):1927S-1931S.
3. Becques A, Larose C, Gouat P, et al. Effects of pre- and postnatal olfactogustatory experience on early preferences at birth and dietary selection at weaning in kittens. *Chem Senses*. 2010;35(1):41-45.
4. Elliott J, Rawlings JM, Markwell PJ, et al. Survival of cats with naturally occurring chronic renal failure: effect of dietary management. *J Small Anim Pract*. 2000;41(6):235-242.
5. Ross SJ, Osborne CA, Kirk CA, et al. Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic kidney disease in cats. *J Am Vet Med Assoc*. 2006;229(6):949-957.

RECUADRO 3

OPCIONES PARA ESTABLECER LAS ZONAS DE ALIMENTACIÓN EN CASAS CON VARIOS GATOS

1. Cada gato puede alimentarse en una habitación de la casa con la puerta cerrada o bien en un transportín. Normalmente se establece un horario de comidas y cada gato tiene un tiempo determinado para comer (ej. 20 - 30 minutos). El agua debe estar disponible siempre en diferentes puntos de la casa.
2. En algunas casas conviven gatos jóvenes obesos con gatos mayores con enfermedades crónicas (ej. ERC). Existen formas para alimentar a los gatos con sobrepeso separadamente de sus compañeros más delgados. Por ejemplo, se puede instalar un pestillo o tope en las puertas, de modo que dejen el hueco suficiente para que pasen los gatos delgados, pero no el gato que tiene sobrepeso. Otra alternativa consiste en alimentar a los gatos delgados en una superficie elevada, como un estante o encimera a la que el gato obeso sea incapaz de saltar. También se puede usar una barrera de seguridad para bebés para alimentar a los gatos en habitaciones separadas si el gato con sobrepeso no es capaz de saltarla.
3. Las zonas de alimentación pueden fabricarse de forma casera usando cajas de plástico y puertas que se accionan en respuesta a un chip instalado en el collar del gato. También están empezando a comercializarse comederos que se abren solo en respuesta al chip del collar del gato.

Preguntas frecuentes

Recursos online



SECCIÓN

6

1. ¿Perderán mis pacientes geriátricos masa muscular con el contenido en proteína de Hill's™ Prescription Diet™ k/d™?

Requerimientos proteicos en animales sanos y enfermos —

Aunque resulta fundamental evitar el exceso de proteína en animales con enfermedad renal, también es importante cubrir los requerimientos proteicos mínimos del perro o el gato. Tanto Hill's™ Prescription Diet™ k/d™ Canine como k/d™ Feline contienen niveles adecuados de proteína, niveles que están por encima de los recomendados por el National Research Council (NRC) para perros y gatos, respectivamente. Además, Yamka et al. demostraron mediante absorciometría dual de rayos X que los gatos geriátricos sanos (n=12, edad media 10 años) alimentados con k/d Feline durante 4 meses no experimentaron variaciones significativas en su peso corporal ni en su masa corporal magra¹. En otro estudio llevado a cabo con gatos con enfermedad renal de origen natural (n=10) y gatos control sanos (n=9) alimentados con alimentos con un 16, 20 y un 24% de la energía metabolizable (EM) procedente de la proteína, todos los gatos mantuvieron su masa corporal magra y el equilibrio de nitrógeno con los alimentos que contenían un 20 y 24% de la EM a partir de la proteína². k/d Feline en lata y seco contienen, respectivamente un 20 y 23% de la EM procedente de la proteína.

Es conveniente conocer los factores que contribuyen a la pérdida de masa muscular en pacientes geriátricos con enfermedades crónicas, que pueden incluir la sarcopenia, la caquexia y el requerimiento proteico total que el paciente necesita como mascota adulta.

La sarcopenia es la pérdida de masa corporal magra (MCM) relacionada con la edad en ausencia de enfermedad. Está relacionada con la caquexia, con la única diferencia de que la caquexia es la pérdida de MCM causada por una enfermedad. La sarcopenia se ha estudiado exhaustivamente en el ser humano y en otras especies, y se ha observado que implica múltiples mecanismos. Los factores que contribuyen a la sarcopenia incluyen la inactividad física, el aumento de producción de citoquinas, la reducción de la concentración de hormonas (hormona del crecimiento, testosterona y factor de crecimiento similar a la insulina 1), los cambios en las unidades motoras de las fibras tipo II del músculo esquelético y la reducción de la síntesis de proteína en el músculo^{3,4}). Dado que los mecanismos que intervienen en la sarcopenia son multifactoriales, no es sorprendente que el simple aumento de la ingesta de proteína dietética por parte del paciente no sea capaz de frenar o reducir esta pérdida de masa muscular. De hecho, se ha demostrado





en numerosos estudios con humanos que la sarcopenia no se puede detener por completo. La forma más efectiva de ralentizar esta pérdida de MCM relacionada con la edad es una terapia multifactorial que incluya el aumento de la actividad física, una nutrición adecuada, tratamientos farmacológicos tales como medicamentos anabólicos y agentes antiinflamatorios tales como ácidos grasos omega-3⁵. La eficacia de estas modalidades terapéuticas coincide con los mecanismos que se han detectado que intervienen en el desarrollo de la sarcopenia.

La caquexia es la pérdida de MCM debida a enfermedades (ej. la enfermedad renal). La caquexia también se produce debido a múltiples mecanismos que incluyen cambios de la producción de citoquinas, catecolaminas e insulina, así como variaciones en la síntesis y los tipos de fibras musculares^{6,7}. Y desgraciadamente, como la caquexia es diferente a la inanición, simplemente incrementando el soporte nutricional (incluyendo un incremento de la ingesta de proteína), no se ha conseguido demostrar que se mejore la ganancia de peso ni se incremente la MCM en humanos⁸.

No se ha estudiado el impacto de un aumento de la ingesta de proteína en perros y gatos caquéticos, pero es probable que el resultado sea similar. La caquexia es un fenómeno bien conocido

en seres humanos y animales de compañía con enfermedades renales o cardíacas y, al igual que la sarcopenia, no se ha identificado ninguna cura. Hasta la fecha, el medio más efectivo para ralentizar su evolución en perros y gatos es tratar la enfermedad subyacente y la inflamación asociada, garantizando que el paciente recibe además una nutrición adecuada, lo que incluye satisfacer sus requerimientos calóricos diarios. La ingesta calórica adecuada resulta esencial para los pacientes con caquexia porque la proteína es a veces metabolizada para aportar calorías si las necesidades energéticas no se cubren adecuadamente y de forma continua.

2. ¿Y si busco un alimento con más contenido en proteína que los típicos alimentos renales para aquellos pacientes que con menos masa muscular y enfermedad renal incipiente?

En primer lugar, se debe recordar que k/d Feline y k/d Canine han demostrado, con el nivel de evidencia más alto, que prolongan la supervivencia en gatos y perros con ERC^{9,10}. Y que los alimentos dietéticos renales son algo más que alimentos con niveles de proteína controlados; también están formulados para ser calóricamente densos, tienen niveles controlados de fósforo y sodio y



cantidades aumentadas de vitaminas del grupo B, antioxidantes, ácidos grasos omega-3 y fibra soluble; además de tener un efecto neutralizante sobre el equilibrio ácido base. Por lo tanto, debe considerarse cuidadosamente el impacto potencial de proporcionar o no todas estas características dietéticas cuando se realice una recomendación nutricional a un paciente con ERC.

En el momento de seleccionar y evaluar los efectos de un alimento en un paciente es importante valorar su puntuación de la condición corporal (PCC) y su condición muscular. En el caso de que un perro o gato con ERC requiera un alimento con un mayor contenido proteico que el proporcionado por el alimento dietético renal, se pueden consultar las posibles alternativas en la sección 4 de esta guía.

3. ¿Se pueden obtener los mismos beneficios a nivel de la salud renal con un alimento reducido en fósforo que no tenga un nivel controlado de proteína?

El control del nivel de proteína del alimento para el manejo de la ERC ha sido ampliamente debatido y, hasta la fecha, no se ha alcanzado una opinión unánime sobre cuál es la cantidad óptima de proteína para perros y gatos con ERC. Los estudios realizados con la intención de evaluar el control de los niveles de proteína como única medida contra la ERC de perros y gatos se han realizado solo en animales con ERC inducida experimentalmente, por lo que en la actualidad se desconoce el papel específico que juega la proteína. A pesar de no conocerse la cantidad óptima de proteína para perros y gatos

con ERC, sí existe abundante investigación sobre el impacto de determinados alimentos renales en la supervivencia y en la incidencia de crisis urémicas. Hill's™ Prescription Diet™ k/d™ Canine es el único alimento que ha demostrado que reduce significativamente el número de episodios urémicos y la mortalidad por causa renal en perros con ERC de origen natural¹⁰. Además ha demostrado que mejora la calidad de vida de los perros con ERC, como se puso de manifiesto utilizando un Índice de Calidad de Vida Relacionada con la Salud¹¹. Hill's™ Prescription Diet™ k/d™ Feline es el único alimento evaluado en un estudio clínico controlado y aleatorio, y ha demostrado que reduce de forma significativa los episodios de crisis urémicas y la mortalidad por causa renal en gatos con enfermedad renal de origen natural⁹. A la hora de seleccionar un alimento para un perro o gato con ERC es importante considerar el nivel de evidencia que existe detrás de las distintas opciones de manejo nutricional, porque es un buen factor de predicción de los resultados que podrán observarse en los pacientes.





4. ¿Qué nivel de evidencia tiene k/d Feline? ¿Es comparable al nivel de evidencia de otros alimentos renales para gatos?

Un estudio clínico de 2 años de duración en gatos con ERC de origen natural mostró que los gatos que consumieron k/d Feline no experimentaron ningún episodio urémico durante el tiempo que duró el estudio, comparados con el 26% de los gatos con ERC que consumieron un alimento de mantenimiento. Ninguno de los gatos alimentados con k/d Feline murió en el transcurso del estudio, frente al 21,7% de los gatos del grupo de control que fallecieron por causas renales en el mismo periodo de tiempo⁹. Este estudio con k/d Feline es el único estudio clínico aleatorio, ciego y controlado que

demuestra la eficacia de un alimento dietético en gatos con ERC de origen natural.

5. ¿Qué nivel de evidencia tiene k/d Canine? ¿Es comparable al nivel de evidencia de otros alimentos renales para perros?

Un estudio clínico de 2 años de duración en perros con ERC de origen natural demostró que k/d Canine retrasó en aproximadamente 5 meses el inicio de las crisis urémicas y multiplicó por más de tres el tiempo de supervivencia en comparación con el grupo de perros que consumió un alimento de mantenimiento¹⁰. Este estudio es el único estudio clínico aleatorio, ciego y controlado que demuestra la eficacia de un alimento dietético en perros con ERC de origen natural.

TABLA 1

MANEJO NUTRICIONAL PARA PACIENTES CON ERC Y OTRAS ENFERMEDADES CONCURRENTES

Enfermedad presente junto con la ERC	Prescription Diet™ Canine	Prescription Diet™ Feline
Hipertiroidismo	n/a	y/d™ Feline seco y lata
Enfermedad articular	k/d™ + Mobility Canine seco	k/d™ + Mobility Feline seco y bolsitas
Reacción adversa al alimento	z/d™ Canine seco	d/d™ Feline lata, z/d™ Feline lata



6. ¿Qué ocurre si el paciente no come el alimento renal recomendado?

Un estudio independiente de 2014, publicado por Hanzlicek et al., confirmó que k/d Feline tiene un alto grado de aceptación entre los gatos con ERC¹². En este estudio, los gatos realizaron la transición desde sus alimentos de mantenimiento habituales a k/d Feline en un plazo de 14 días y el 92% de los animales aceptó el alimento. A pesar de que k/d Feline tiene un delicioso sabor, es importante evitar que las mascotas que están experimentando una crisis urémica desarrollen una aversión al alimento, por lo que no se debe iniciar la transición al nuevo alimento hasta que no se haya resuelto del todo el episodio. Si tras la resolución de la crisis urémica la mascota muestra un apetito disminuido, los consejos que se ofrecen en la Sección 5 de esta guía pueden ser de utilidad. Cuando está indicado el uso de una dieta renal y la mascota no quiere comerla, se puede plantear al propietario la opción de la alimentación asistida mediante una sonda de alimentación basándose en el pronóstico general y la calidad de vida de la mascota. Alternativamente, se puede ofrecer alguno de los alimentos recogidos en las “Opciones nutricionales adicionales” de la Sección 4 de esta guía.

ENFERMEDADES CONCURRENTES:

1. ¿Qué alimento se recomienda para mascotas con ERC y otras enfermedades frecuentemente concurrentes? Ver tabla 1

El tratamiento de estos pacientes debe ser siempre individualizado y ajustado a las particularidades de cada individuo (ej. magnitud de la ERC, grado de proteinuria, hallazgos en la exploración física, etc.). Hill's™ Prescription Diet™ y/d™ es una opción de manejo adecuada para gatos con hipertiroidismo y ERC en estadios IRIS 1-3 inicial sin proteinuria. Para gatos con ERC más avanzada, la opción de manejo con mayor evidencia es k/d Feline y, por lo tanto, este sería el alimento de elección.

3. ¿Qué alimento se recomienda para mascotas con ERC y enfermedad cardíaca?

Debido a que la gravedad de la ERC y de los trastornos cardíacos puede ser muy variable, es fundamental que el tratamiento de estos pacientes sea siempre individualizado, basado en la gravedad de la cardiopatía, el estadio IRIS en que se encuentren, el grado de proteinuria, la PCC, la condición muscular y el apetito que muestren en la actualidad. Aunque las mascotas con enfermedades cardíacas pueden alimentarse con Hill's™ Prescription Diet™ k/d™, no se recomienda cambiar la alimentación en mascotas con una enfermedad cardiovascular inestable.



Bibliografía:

1. Yamka RM, Melendez L. Maintenance of lean body mass in senior cats fed a low protein therapeutic renal food (abstr) in *Proceedings*. ACVIM Forum 2010.
2. Kirk CA, Hickman MA. Dietary protein requirement of cats with spontaneous renal disease (abstr). *J Vet Intern Med*. 2000;14(3):351.
3. Herbst A, Pak JW, McKenzie D, et al. Accumulation of mitochondrial DNA deletion mutations in aged muscle fibers: evidence for a causal role in muscle fiber loss. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2007;62(3):235-245.
4. Rudman D. Growth hormone, body composition, and aging. *J Am Geriatr Soc*. 1985;33(11):800-807.
5. Hida T, Harada A, Imagama S, and Ishiguro N. Managing sarcopenia and its related-fractures to improve quality of life in geriatric populations. *Aging Dis*, 2013;6(4): 226-237.
6. Morley JE, Thomas DR, Wilson MMG. Cachexia: pathophysiology and clinical relevance. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(4):735-743.
7. Sullivan MJ, Green HJ, Cobb FR. Skeletal muscle biochemistry and histology in ambulatory patients with long-term heart failure. *Circulation*. 1990;81(2):518-527.
8. Kumar NB, Kazi A, et al. Cancer cachexia: traditional therapies and novel molecular mechanism-based approaches to treatment. *Curr Treat Options Oncol*. 2010;11(3-4):107-17.
9. Ross SJ, Osborne CA, Kirk CA, et al. Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic kidney disease in cats. *J Am Vet Med Assoc*. 2006;229(6):949-957.
10. Jacob F, Polzin D, Osborne C, et al. Clinical evaluation of dietary modification for treatment of spontaneous chronic renal failure in dogs. *J Am Vet Med*. 2002;220:1163-1170.
11. Jacob F, Osborne C, Polzin D, et al. Effect of dietary modification on health-related quality of life (HRQL) in dogs with spontaneous chronic renal failure (abstr). *J Vet Intern Med*. 2004;18(6):828.
12. Hanzlicek AS, Roof CJ, Sanderson MW, Grauer GF. The Effect of Chinese rhubarb, *Rheum officinale*, with and without benazepril on the progression of naturally occurring chronic kidney disease in cats. *J Vet Intern Med*. 2014;28(4):1221-1228.

Recursos online para el equipo de la clínica (en inglés)

- www.iris-kidney.com
- www.wsava.org/educational/renal-standardization-project
- www.petnutritionalliance.org/Veterinary_Tool_Sections.aspx
- www.idexx.com

Recursos online para el propietario (en inglés)

- www.wsava.org/nutrition-toolkit
- www.petnutritionalliance.org/Pet_Owner_Resources.aspx

NOTAS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

