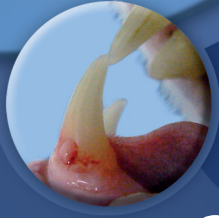
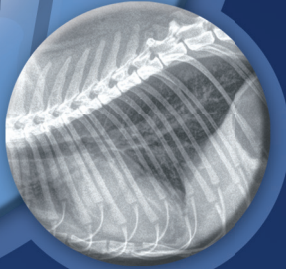


2^ª
EDICIÓN

Manual clínico
de **geriatria**
canina y felina

Salvador Cervantes Sala


SERVET



índice de contenidos

1

La geriatría en pequeños animales

1

El envejecimiento en cifras.....	3
Definición y aclaraciones previas sobre el envejecimiento	5
Fisiología del envejecimiento o ¿por qué envejecemos?.....	5
Consecuencias del envejecimiento en perros y gatos ...	7
Consecuencias para el propietario y el veterinario.....	8
Punto de vista del propietario.....	9
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	10

2

Nutrición en el paciente de edad avanzada

11

Evaluación nutricional del paciente geriátrico	14
Primer punto: el cuestionario.....	14
Segundo punto: el examen físico	14
Tercer punto: la evaluación dietética	14
Efectos de la edad en las necesidades nutricionales....	14
Efectos sobre la energía	14
Efectos sobre la proteína.....	16
Efectos sobre otros nutrientes	18
Dietas para enfermedades sensibles a la nutrición	18
Enfermedades que cursan con obesidad o sobrepeso.....	19
¿Por qué vale la pena alcanzar el peso ideal?	20
Tratamiento dietético de la obesidad	22
Tratamiento dietético de la diabetes <i>mellitus</i>	24
¿Qué debemos pedirle a una dieta para la DM?.....	25
Tratamiento dietético del paciente geriátrico con pérdida de peso	27
Manejo dietético de la malabsorción.....	28

3

Terapéutica en el paciente geriátrico

33

Punto de vista del propietario.....	30
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	31

Nociones básicas de farmacología.....	35
Ajustes de las dosis en pacientes geriátricos.....	36
Alteraciones farmacológicas en enfermos renales crónicos	38
Alteraciones en la biodisponibilidad y la absorción de fármacos.....	39
Alteraciones en la distribución de los fármacos.....	39
Alteraciones en el metabolismo hepático.....	39
Equilibrio ácido-base.....	40
Alteraciones farmacológicas en la enfermedad hepática	40
Aclaramiento hepático (Ah).....	40
Alteraciones farmacológicas en la enfermedad cardíaca	41
Punto de vista del propietario.....	45
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	46

4

Anestesia en pacientes de edad avanzada

47

Secretos en la anestesia, protocolos mágicos y otros mitos.....	49
Cómo diseñar un protocolo personalizado para cada caso	50
Conociendo a nuestro paciente.....	50
Sistemas más afectados por la edad.....	50
La visita prequirúrgica y los chequeos prequirúrgicos.....	51

Reconociendo nuestras posibilidades y nuestro material	53
Conociendo los fármacos empleados.....	54
Agentes sedantes.....	55
Agentes hipnóticos inyectables.....	57
Agentes para el mantenimiento.....	60
Analgésicos para el dolor agudo/posquirúrgico.....	62
Punto de vista del propietario.....	73
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	74

5

Enriquecimiento ambiental para perros y gatos

75

Objetivos del enriquecimiento ambiental según la especie.....	77
Enriquecimiento animado.....	79
Contacto social conespecífico.....	79
Contacto social heteroespecífico.....	80
Enriquecimiento inanimado.....	81
Juguetes.....	81
Estructuras.....	82
Enriquecimiento sensorial.....	83
Mediante sonidos.....	83
Mediante olores y feromonas.....	83
Enriquecimiento visual.....	83
¿Cuándo debemos establecer un plan de enriquecimiento ambiental?.....	84
¿Cómo sabemos si el enriquecimiento ambiental está funcionando correctamente?.....	84
Punto de vista del propietario.....	91
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	92

6

Dolor crónico. Artrosis

93

Introducción. Definiciones y conceptos.....	95
Fisiopatología del dolor.....	96
Identificación del dolor.....	99
Tratamiento del dolor crónico.....	99
Fármacos para el dolor.....	102

Antiinflamatorios no esteroideos	102
Opiáceos	104
Morfina	104
Codeína	105
Metadona.....	105
Tramadol.....	106
Fármacos útiles en dolor neuropático	106
Gabapentina y pregabalina.....	106
Amantadina	107
Osteoartrosis	107
Tratamiento de la OA	110
Control y pérdida de peso.....	110
Nutracéuticos.....	111
Medidas analgésicas no convencionales	112
Técnicas de rehabilitación	112
Nuevos tratamientos	113
Punto de vista del propietario.....	115
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	116

7

Problemas orodentales en la edad geriátrica

117

Un momento para la reflexión	119
El examen orodental	120
Preparación del paciente para la anestesia	121
Tratamiento de profilaxis.....	121
Paso 1. Eliminación de los cálculos supragingivales de sarro y evaluación de las encías.....	122
Paso 2. Sondaje de las bolsas subgingivales	123
Paso 3. Detección de cálculos y placa oculta.....	125
Paso 4. Pulido.....	125
Paso 5. Irrigación de las bolsas y fluoraciones	126
Paso 6. Diagnósticos periodontales.....	126
Paso 7. Anotaciones en la ficha dental.....	126
Paso 8. Cuidados en casa	127
Cómo rellenar una ficha dental	127
Punto de vista del propietario.....	130
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	132

8

Enfermedad renal crónica 133

Definición y prevalencia 135

Fisiología renal 136

Técnicas diagnósticas y diagnóstico precoz..... 136

 Urianálisis..... 138

 Análisis sanguíneo 139

 Diagnóstico por imagen 141

 Radiología renal 141

 Ecografía renal 143

 Biopsia renal..... 144

Clasificación según la IRIS 145

Tratamiento de la ERC basado en la evidencia..... 145

 Principales medidas terapéuticas en la ERC 147

 Dieta renal 147

 Tratamiento de la proteinuria..... 150

 Quelantes del fósforo..... 151

 Control de la presión arterial..... 151

 Tratamiento de la anemia 152

Punto de vista del propietario..... 154

Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico..... 155

9

Problemas hepáticos en la etapa geriátrica 157

Enfermedades inflamatorias del hígado..... 159

 Hepatopatías inflamatorias crónicas en los perros 159

 Diagnóstico 160

 Tratamiento 161

 Hepatopatías inflamatorias en el gato geriátrico..... 163

 Diagnóstico 163

 Tratamiento 166

 Pronóstico y evolución..... 167

Hepatopatías infiltrativas 168

Fibrosis hepática y cirrosis canina 172

 Diagnóstico 173

 Tratamiento 173

Síndrome hepatocutáneo..... 173

 Diagnóstico 174

 Tratamiento 177

 Pronóstico 179

Neoplasias hepáticas	179
Presentación clínica de los tumores hepáticos	180
Diagnóstico laboratorial	180
Diagnóstico por imagen	181
Tratamiento de los tumores hepáticos primarios	182
Encefalopatía hepática	182
Diagnóstico	182
Tratamiento	183
¿Cómo debe ser una dieta para la EH?	183
Punto de vista del propietario	185
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico	186



Problemas endocrinos en pacientes de edad avanzada 187

Diabetes mellitus	189
Epidemiología	189
Fisiopatología	190
Diabetes <i>mellitus</i> canina	190
Diabetes <i>mellitus</i> felina	191
Diagnóstico	191
Anamnesis y examen físico	191
Diagnóstico laboratorial	191
Diagnóstico definitivo	192
Tratamiento	192
Insulina	192
Dietas	193
Monitorización del paciente diabético	194
Curvas de glucosa	195
Tiras de orina para la determinación de la glucosuria	200
Fructosamina	200
Otros datos que monitorizar	201
¿Y si mi paciente diabético no se regula? Protocolo de actuación en pacientes con una DM mal controlada	203
Hiperadrenocorticismo o síndrome de Cushing	206
Epidemiología y fisiopatología	207
HAC canino	207
HAC felino	207
Diagnóstico	207
Anamnesis y examen físico	207
Diagnóstico laboratorial	208
Diagnóstico definitivo	210
Diagnóstico por imagen	214

Tratamiento.....	215
Tratamiento médico.....	215
Tratamiento quirúrgico	217
Pronóstico	217
Hipertiroidismo felino.....	217
Epidemiología.....	217
Fisiopatología	217
Diagnóstico.....	218
Anamnesis y examen físico	218
Diagnóstico laboratorial	220
Diagnóstico por imagen.....	222
Tratamiento.....	222
Tratamiento médico.....	224
Tratamiento quirúrgico	225
Tratamiento con yodo radiactivo	227
Tratamiento dietético	227
Punto de vista del propietario.....	230
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	231



Enfermedades reproductivas en pacientes geriátricos **233**

Hiperplasia prostática benigna (HPB).....	235
Fisiopatología de la HPB.....	236
Signos clínicos	236
Diagnóstico	236
Tratamiento.....	238
Osaterona	240
Delmadinona.....	240
Deslorelina	241
Piometra.....	241
Fisiopatología	241
Sintomatología clínica.....	243
Tratamiento.....	243
Tumores mamarios	245
Factores predisponentes.....	246
Diagnóstico.....	246
Tratamiento.....	249
Tratamiento quirúrgico	249
Tratamientos complementarios.....	251
Punto de vista del propietario.....	254
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	255

12

Patología cardiovascular geriátrica

257

Examen físico cardiovascular	259
Paso 1: antes que nada, observar al paciente.....	259
Paso 2: evaluación de ojos, mucosas y cuello	260
Paso 3: evaluación torácica	260
Sonidos cardiacos	261
Soplos	264
Arritmias	271
Paso 4: palpación abdominal	271
Paso 5: palpación de las extremidades	271
Endocardiosis valvular mitral o enfermedad degenerativa valvular mitral	273
Etiopatogenia.....	275
Protocolo diagnóstico.....	275
Tratamiento de la enfermedad valvular canina	277
Cardiomiopatía hipertrófica (CMH) o fenotipo cardiomiopático hipertrófico en gatos	281
Signos clínicos	281
Examen físico	281
Pruebas complementarias.....	281
Cómo interpretar una radiografía torácica	283
Ecocardiografía	284
Tratamiento.....	285
Hipertensión arterial felina	285
Regulación de la presión sanguínea (un poco de fisiología)	285
Reflejo de los barorreceptores arteriales	285
Reflejo de los receptores auriculares	286
Tratamiento.....	286
Punto de vista del propietario	290
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico	291

13

Problemas neurológicos más frecuentes en geriatría

293

Síndrome de disfunción cognitiva (DC)	295
Patofisiología	295
Hipoxia.....	296
Radicales libres.....	296
Depósito de β -amiloide e hiperfosforilación de la proteína tau	296
Alteraciones en los neurotransmisores.....	297

Cambios anatómicos	297
Diagnóstico	297
Tratamiento.....	300
Correcta información del propietario.....	300
Medicación	300
Afección del sistema vestibular en el animal geriátrico ...	304
Anatomía básica del sistema vestibular.....	304
Sistema vestibular periférico.....	304
Sistema vestibular central.....	306
Sintomatología clínica en pequeños animales.....	307
Síndrome vestibular periférico idiopático	309
Tratamiento.....	310
Mielopatía degenerativa	312
Signos clínicos	312
Diagnóstico	314
Tratamiento.....	314
Punto de vista del propietario.....	315
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	316

14

Planes de salud en animales geriátricos

317

Planteamiento del programa de salud para geriátricos ..	320
Primer paso: ¿a quién va destinado? (nivel interno).....	320
Segundo paso: ¿cómo informamos al propietario? (en la recepción)	320
Tercer paso: ¿cómo abordar el plan de salud? (en la consulta)	320
Cuarto paso: aprovechar el momento.....	323
Quinto paso: cálculo del precio del plan de salud.....	325
Sexto paso: cierre del trato	325
Consejos útiles frente a las dificultades	327
Consenso del equipo.....	327
Claridad y transparencia.....	327
El cliente objetivo	328
Punto de vista del propietario.....	329
Aspectos importantes que debe tener en cuenta el veterinario clínico.....	330

Bibliografía

331



10

Problemas
endocrinos en
pacientes de
edad avanzada



Problemas endocrinos en pacientes de edad avanzada

El estudio de las enfermedades hormonales es una de las piedras angulares de la medicina de pequeños animales de edad avanzada. Es cierto que pueden afectar a animales jóvenes o incluso pediátricos, como es el caso de los pacientes con hipotiroidismo congénito, sin embargo, estos problemas son mucho más frecuentes en la edad geriátrica. Las alteraciones hormonales pueden ser muchas, pero este capítulo se ha resumido y dividido en tres enfermedades: la diabetes *mellitus*, que afecta tanto a perros como a gatos, el hiperadrenocorticismo, que es sobre todo una afección canina, y el hipertiroidismo, que afecta mayoritariamente a gatos geriátricos. Desgraciadamente, no es posible abarcar otras enfermedades endocrinas que cada vez son más importantes, como el hipotiroidismo canino, el hiperaldosteronismo o la acromegalia felina. Para obtener información acerca de estas enfermedades, el lector deberá consultar textos dedicados íntegramente a las endocrinopatías de perros y gatos.

Diabetes mellitus

La diabetes *mellitus* (DM) es una enfermedad endocrina en la que existe una incapacidad de mantener la glucemia dentro de los valores normales de la especie. Esto puede deberse a una secreción inadecuada (congénita o adquirida) de insulina por parte del páncreas (DM tipo I), a una acción inadecuada en los receptores de esta hormona (DM tipo II) o al antagonismo de otras sustancias (DM tipo III).

Epidemiología

Hace poco más de 30 años, la diabetes se diagnosticaba en 19 de cada 10.000 perros. En 1999, la prevalencia se había multiplicado por tres: 58 de cada 10.000 perros. Algo similar pasó con la prevalencia de la diabetes felina. Hasta la década de los 70, la DM era una enfermedad rara en el gato. En la actualidad, afecta a uno de cada 50 o 100 gatos, según el país.^{1,2} Hoy en día, la DM se considera una de las endocrinopatías más frecuentes en el perro y la segunda más común en el gato.

Fisiopatología

En el cuadro 1 se muestran los factores predisponentes demostrados de DM en el perro y el gato.

Diabetes mellitus canina

La DM (tipo I) en humanos se caracteriza por la destrucción de las células β de los islotes de Langerhans, o islotes pancreáticos, debido a una pancreatitis crónica o una enfermedad inmunomediada, lo que produce hiperglucemia y glucosuria.³ En el perro, la pérdida de las

células β del páncreas suele ser rápida debido al daño inmunomediado, la degeneración vacuolar o la pancreatitis. Es muy interesante tener en cuenta que en el perro diabético la natriuresis y la deshidratación inducida por la pérdida de agua no son características típicas de la DM, a diferencia de lo que ocurre en los pacientes humanos y felinos.⁴

En las perras no castradas puede existir una DM transitoria o permanente durante la fase de diestro debido a la resistencia a la insulina inducida por los progestágenos.⁵

Cuadro 1. FACTORES PREDISPONENTES PARA LA DM.

En el perro:

- Ser de raza Samoyedo, Cairn Terrier, Golden Retriever, Pastor Alemán, Schnauzer Miniatura, Keeshond, Caniche o Cocker Spaniel.⁷
- Estar castrado (posiblemente están sobrerrepresentados), tanto hembras como machos.
- Ser obeso.
- Sufrir de hipotiroidismo o enfermedades inmunomediadas.
- Ser Cocker Spaniel y sufrir de pancreatitis.

En el gato:

- Ser de raza Burmés de una línea predispuesta⁶, Maine Coon, Siamés o Azul Ruso.
- Ser macho castrado.
- Ser obeso (fig. 1).
- Sufrir de enfermedades concurrentes como el hiperadrenocorticismismo o la acromegalia.
- Haber recibido de forma crónica una terapia hiperglucemiante, como corticoesteroides o progestágenos.



Figura 1. Gato Común Europeo de pelo corto con obesidad y una condición corporal de 9/9. La obesidad es un factor que predispone tanto a perros como a gatos a sufrir de diabetes.

Diabetes mellitus felina

A continuación, se enumeran los procesos involucrados en el establecimiento de la hiperglucemia en la DM felina.⁸

- Presencia del fenómeno conocido como **resistencia a la insulina**: ausencia del efecto deseado en los receptores de la insulina. A diferencia de los perros diabéticos, en los que hay una destrucción rápida y directa de las células β pancreáticas, los gatos con DM se caracterizan por sufrir de resistencia a la insulina.
- **Reducción o ausencia de la producción de insulina**. Esto se debe a la extenuación de las células β y a la toxicidad de la glucosa, que acaba provocando la acumulación de amilina en los islotes de Langerhans y la apoptosis de las células β .
- Presencia de **pancreatitis crónica linfoplasmocitaria**.

Existe un cuarto proceso que parece ser fundamental para el establecimiento de la DM en algunos gatos. Consiste en el papel que juega el hígado como estabilizador del nivel de glucosa, tanto mientras existe el efecto de la insulina como cuando esta deja de ejercer su efecto hipoglucemiante. La importancia de este cuarto proceso es un tema para investigar en el futuro.

Diagnóstico

Anamnesis y examen físico

Antes de empezar con las pruebas complementarias, el veterinario debe tener claro cuáles son los signos clínicos básicos que todo (o casi todo) paciente con DM va a presentar. Estos son **Poliuria**, **Polidipsia**, **Polifagia**, **Pérdida de Peso** y **Pelaje Pobre** (fíjese el clínico en las letras P para usarlas como sistema mnemotécnico). Otros signos clínicos menos frecuentes o evidentes son hepatomegalia, plantigradismo en los felinos y cataratas en los caninos. Además, debemos tener muy presente que de forma frecuente en

el perro y muy a menudo en el gato esta endocrinopatía irá acompañada de otras patologías que pueden ser tan importantes como la DM en sí misma.

Diagnóstico laboratorial

Las pruebas laboratoriales más utilizadas en la actualidad para el diagnóstico de la DM son las pruebas sanguíneas. Las pruebas urinarias (fig. 2), aunque siguen siendo de utilidad y complementan a las sanguíneas, han sido desplazadas ligeramente por estas.

A todo paciente en el que sospechemos una DM debemos realizarle un hemograma completo, una bioquímica completa con electrolitos, un urianálisis con cultivo urinario y determinación de la relación proteína:creatinina en orina (UPC), una determinación de triglicéridos (más importantes en el perro) y de T_4 total y una medición de la presión arterial.

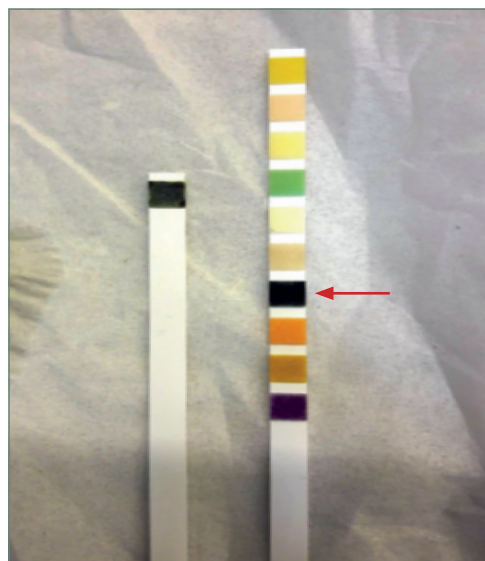


Figura 2. Tiras de orina con un resultado positivo de glucosuria. Para el diagnóstico de la DM, las pruebas urinarias deben apoyarse en pruebas sanguíneas como la determinación de glucosa en sangre y la determinación de fructosamina.



¡ATENCIÓN!

En los casos de diabetes cetoacidótica, además de los hallazgos clínicos y laboratoriales habituales de los pacientes con DM, podremos detectar vómitos, deshidratación, cetonuria, azotemia, nivel sanguíneo de CO₂ total inferior al normal, alteración del estado mental e incluso coma.

Diagnóstico definitivo

La DM es una enfermedad en la que la falta de insulina o de su acción provoca hiperglucemia, incluso en ayunas. Esto a su vez causa glucosuria al superarse el umbral renal de reabsorción tubular de la glucosa, situado aproximadamente en 200 mg/dl de glucemia en el perro y en 250-300 mg/dl en el gato. Este suele ser el motivo de la presencia de todos los signos clínicos en el paciente, ya que la poliuria/polidipsia (PU/PD) y la polifagia ocurren por la falta de entrada de la glucosa en las células, la acumulación de la glucosa en la sangre y la diuresis osmótica que esto produce.

La elevada concentración de glucosa en la sangre provoca que el nivel de fructosamina también esté por encima del rango normal. El clínico no debe basar su diagnóstico solamente en un valor de glucosa en sangre elevado o en una glucosuria ni descartar la DM si el nivel de fructosamina es normal, ya que en algunos casos puede haber falsos negativos, como puede suceder en gatos con DM incipiente⁹ o en gatos con hipertiroidismo debido al alto recambio o *turnover* proteico de estos pacientes.^{10,11}

Tratamiento

En el gato el tratamiento de la DM se basa en el uso de insulina, básicamente la insulina



CONSEJO

La DM clínica debe diagnosticarse a partir de la sintomatología clínica asociada a una hiperglucemia y glucosuria persistentes. Un nivel de fructosamina elevado puede utilizarse como sinónimo de hiperglucemia persistente.



¡ATENCIÓN!

La fructosamina en el perro nos indica cómo ha estado la glucemia durante los últimos 15 días, mientras que en el gato tan solo refleja los últimos 7-10 días.

glargina o la insulina protamina cinc (PZI), junto con una dieta rica en proteínas y baja en carbohidratos. No suele estar justificado el uso de hipoglucemiantes orales porque esto reduce la probabilidad de que la DM remita en esta especie.¹²

En el perro el tratamiento de la DM se basa también en el uso de insulina, pero en este caso se suele usar más la insulina de acción intermedia (soluciones mixtas de insulina porcina y amorfa) o, recientemente, la PZI. En estos pacientes el tratamiento dietético también es crucial y se usan dietas ricas en fibra para suavizar el pico de glucemia posprandial. En los casos de DM en hembras no castradas se recomienda la ovariectomía.

Insulina

Actualmente en el mercado veterinario español contamos con dos insulinas comercializadas

tanto para perros como para gatos, una de acción prolongada (PZI) y otra de acción intermedia (mezcla de insulina porcina e insulina amorfa). Además de estas dos insulinas para uso veterinario, que por prescripción en cascada deberíamos priorizar, cada vez son más los gatos tratados con insulina glargina, otra insulina de acción prolongada que ha conseguido grandes resultados en medicina felina pero que no se encuentra registrada para su uso en gatos. A continuación, vamos a adentrarnos un poco más en cada uno de estos tipos de insulina (tabla 1).

Insulina de acción prolongada

En el año 2009, se aprobó en Estados Unidos una insulina para uso veterinario basada en la insulina recombinante humana PZI. En España su comercialización para uso en gatos empezó en 2016 y recientemente ha sido registrada para su uso en perros. El pico de acción (momento en el que la glucemia es más baja, o nadir) en el gato se produce entre las 3 y las 9 horas posadministración. La dosis inicial es de 0,25-0,5 UI/kg, una o dos veces al día dependiendo de si estamos tratando un perro o un gato, respectivamente.

La insulina glargina es un análogo de la insulina humana creada por ingeniería genética que tiene una acción idéntica a la de la insulina producida por el páncreas humano. El atractivo fundamental de esta insulina reside en su galénica, ya que se ha logrado que una vez inyectada precipite al cambiar el pH y forme microcristales. Estos microcristales son los responsables de su acción prolongada. El punto de máximo efecto de la insulina glargina (nadir) no ha sido bien definido en el gato, sin embargo, sabemos que si el paciente tiene un nadir después de las 12 horas posinyección, deberíamos probar a tratarlo con una sola inyección al día. La dosis inicial recomendada tanto para perros como para gatos es de 0,25 UI/kg cada 12 horas.^{5,13}



¡ATENCIÓN!

La insulina glargina se comercializa con una concentración de 100 o 300 UI/ml. No debe ser diluida, ya que podemos alterar el pH o la fecha de caducidad del producto. La viabilidad del producto es de 6 meses si el vial se refrigera y de 1 mes si no se refrigera.⁸⁴

Insulina de acción intermedia

Esta insulina para uso veterinario consiste en una mezcla de insulina porcina, con un 35 % de insulina cinc amorfa (se absorbe rápidamente) y un 65 % de insulina cinc cristalina (para un efecto a largo plazo). El inicio de acción es más rápido que el de la PZI, con un nadir sobre las 4 horas posinyección y una duración de 8-12 horas.^{14,15}

Dietas

Las dietas para pacientes diabéticos se diseñan de forma muy diferente según sean para perros o para gatos. El hecho de que el gato sea carnívoro estricto condiciona unos objetivos dietéticos distintos a los del perro (cuadro 2). No obstante, las recomendaciones dietéticas comunes para los perros y gatos diabéticos son:

- Calcular los requerimientos calóricos diarios en función del peso magro del paciente.
- Determinar el peso y la conformación corporal una vez al mes siempre con la misma báscula.
- Si el paciente es obeso o tiene sobrepeso en el momento del diagnóstico, establecer como objetivo una pérdida de peso del 1-2 % semanal en el perro y del 0,5-2 % en el gato.
- Controlar la cantidad de proteína y de carbohidratos en la dieta nos ayudará a evitar, en la medida de lo posible, la hiperglucemia posprandial.

Tabla 1. Tipos de insulina para el mantenimiento del perro o gato con DM.

Tipo de insulina	Descripción	Nadir y duración del efecto	Dosis inicial	Comentarios
Acción intermedia	Insulina de origen porcino (65 % en forma cristalina y 35 % en forma amorfa) de 40 UI/ml.	Gatos: • Nadir: 2-8 horas. • Duración: 8-14 horas. Perros: • Nadir: 1-10 horas. • Duración: 10-24 horas.	Gatos: 0,25-0,5 UI/kg cada 12 horas (sin pasar de 3 UI/gato). Perros: 0,25-0,5 UI/kg cada 12 horas.	Más usada en perros que en gatos.
PZI (acción prolongada)	Insulina recombinante de origen humano de 40 UI/ml.	Gatos: • Nadir: 5-7 horas. • Duración: 8-24 horas. Perros: • Duración: 8-12 horas.	Gatos: 1-2 UI/gato cada 12 horas. Perros: 0,25-0,5 UI/kg cada 12 horas.	Más usada en gatos que en perros, ya que su registro llegó más tarde.
Insulina glargina (acción prolongada)	Insulina recombinante de origen humano de 100 o 300 UI/ml.	Gatos: • Nadir: 12-14 horas. • Duración: 12-24 horas. Perros: • Nadir: 6-10 horas. • Duración: 12-20 horas.	Gatos: 0,25-0,5 UI/kg cada 12 horas. Perros: 0,3 UI/kg cada 12 horas.	Más usada en gatos que en perros.

Adaptado de Behrend E, *et al.* 2018 AAHA diabetes management guidelines for dogs and cats. *J Am Anim Hosp Assoc*, 2018, 54(1):1-21.

Monitorización del paciente diabético

El buen control del paciente diabético se define como la “ausencia de signos clínicos por hiperglucemia en ausencia de signos de hipoglucemia”. Para ello, el objetivo del clínico debe ser mantener la glucemia del paciente por debajo del umbral renal de reabsorción tubular tanto tiempo como sea posible. El clínico no debe agobiarse si la glucemia supera este umbral en algún momento del día o si lo supera levemente de forma intermitente. Lo que sí debe preocuparle es no ser capaz de evitar los signos clínicos más importantes como son la PU/PD, la polifagia o la pérdida de peso.

Para conseguir un buen control del paciente diabético, debemos adoptar un sistema de monitorización que sea lo más completo posible dentro de las posibilidades del propietario y según la tolerancia del paciente. A continuación, describiremos algunos de los métodos de monitorización más usados en medicina veterinaria: las curvas de glucosa, las tiras de orina y la determinación de fructosamina. Cabe resaltar que no hay ningún sistema de monitorización que sea perfecto hoy en día, ni en perros¹⁶ ni en gatos.¹⁷

Cuadro 2. RECOMENDACIONES DIETÉTICAS EN EL GATO Y PERRO CON DM.

En el gato diabético:

- Se ha demostrado que las dietas hiperproteicas (≥ 40 % en referencia a la energía metabolizable –EM–) son eficaces para controlar la glucemia, minimizan el riesgo de lipidosis hepática, reducen la pérdida de masa muscular y optimizan la palatabilidad.
- Las dietas diabéticas felinas deben ser bajas en carbohidratos (aproximadamente 12 % EM) para reducir la hiperglucemia posprandial.
- Las dietas para los gatos diabéticos se suplementan con arginina, que parece estimular la secreción de insulina.
- Las dietas diabéticas felinas no suelen ser altas en fibra, ya que su efecto suavizador de la hiperglucemia posprandial parece no ser tan marcado en los gatos como en los perros y podría afectar a la palatabilidad de la dieta.
- Los gatos diabéticos alimentados con comida húmeda tienden a controlar mejor las hiperglucemias, ya que este tipo de comida parece tener un efecto saciante mayor y la proporción de carbohidratos puede ser menor que en la comida seca.

En el perro diabético:

- Los perros diabéticos, si tienen un peso adecuado, pueden comer una dieta fisiológica normal siempre que se regulen las tomas para reducir la hiperglucemia posprandial.
- Las dietas ricas en fibra tienen un fuerte efecto saciante que permite mejorar el control glucémico posprandial y reducir la cantidad de calorías ingeridas por el paciente, algo muy interesante si este tiene sobrepeso u obesidad.

Curvas de glucosa

¿Para qué sirven?

Las curvas de glucosa nos dan las respuestas a las incertidumbres más comunes que tenemos los clínicos de pequeños animales:

- A pesar de que el paciente se encuentre bien clínicamente, ¿existen hipoglucemias laboratoriales que no estoy viendo aún? Esto nos brinda cierta capacidad de anticipación.
- ¿Cómo de correcto es el cambio en la dosis de insulina que he propuesto? Esto nos aporta tranquilidad y confiabilidad en nuestras decisiones.
- ¿Cuándo ocurre el máximo efecto o nadir (es decir, el momento en el que la glucemia es más baja) y cómo de pronunciada es la bajada de la glucemia? Esto nos indica si la dosis de insulina ha sido adecuada, demasiado baja o, por el contrario, demasiado alta.
- ¿Cuánto tiempo va a estar mi paciente con una glucemia por encima del límite máximo recomendado para su especie? Esto nos ayuda a prever si los signos clínicos remitirán y nos permite saber si la dosis y la pauta posológica de la insulina son correctas o incluso si el tipo de insulina que hemos usado es el adecuado.



¡ATENCIÓN!

En una curva de glucosa, el nadir ideal se encuentra entre 80 y 150 mg/dl de glucosa en sangre, tanto en el perro como en el gato. Por otro lado, los valores de glucemia máxima son aproximadamente 200 mg/dl en el perro y 250-300 mg/dl en el gato.

¿Cuándo las hacemos?

- Cuando iniciamos tratamiento con insulina (o cambiamos de tipo de insulina).
- A los 7-14 días de haber propuesto un cambio de insulina.
- Al menos cada 3 meses, incluso en pacientes diabéticos aparentemente bien regulados.
- Cada vez que los signos clínicos reaparezcan.
- Cada vez que sospechemos que nuestro paciente está sufriendo de hipoglucemia o sepamos que la ha sufrido.

¿Cómo se hacen? (fig. 3)

1. Obtener una primera medición de la glucemia antes de administrar la insulina. Este valor se denomina glucemia preinsulina.
2. Inyectar la insulina en la dosis y a la hora habituales. Si es costumbre, dar también la cantidad de comida normal.
3. En los pacientes tratados con PZI o insulina de acción intermedia, extraer una muestra de sangre cada 2 horas. En los gatos tratados con insulina glargina, se puede hacer cada 3-4 horas.⁵

4. Continuar con este protocolo hasta que transcurran las primeras 12 horas. En los pacientes tratados con insulina una vez al día, puede ser necesario continuar durante todo el día hasta la siguiente dosis.
5. Si en algún momento la glucemia del paciente baja de 150 mg/kg, a partir de entonces se deben tomar muestras de sangre cada 60 minutos, sea cual sea el tipo de insulina o el momento de su administración.



CONSEJO

Aunque existen numerosos glucómetros portátiles para medir la glucosa en la sangre de los perros y los gatos, aquellos calibrados para estas especies pueden ser más fiables. Sin embargo, lo más importante al usar estos glucómetros es utilizar siempre el mismo dispositivo en el mismo paciente.^{85,86,88}

¿Cómo se interpretan?

El primer objetivo al tratar un paciente diabético es conseguir un nadir correcto. Si durante la realización de una curva de glucosa el nadir es <80 mg/dl, la dosis de insulina debe reducirse, independientemente de cómo de bien esté la curva de glucosa o la glucemia preinsulina.

El segundo objetivo, siempre y cuando se haya conseguido un nadir correcto, es la estimación de la duración del efecto de la insulina. Esto a su vez nos indicará si el paciente debe ser tratado cada 12 horas (como la gran mayoría de perros y gatos diabéticos) o cada 24 horas.