

# Diagnosis and management of obesity in dogs: a review\*

## *Diagnóstico y manejo de la obesidad en perros: una revisión*

### *Diagnóstico e manejo da obesidade em cães: revisão*

María S González Domínguez<sup>1\*</sup>, Zoot, MV, Esp., MSc; Liliana Bernal<sup>2</sup>, MV, MSc.

*\*Autor para el envío de la correspondencia y la solicitud de separatas.*

*Grupo de investigación INCA CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES.*

*Teléfono (574) 336-0260. Medellín. Colombia. E-mail: mgonzalez@ces.edu.co*

<sup>1</sup> Grupo de investigación INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES. Medellín. Colombia.

<sup>2</sup> Hill's Pet Nutrition Inc. Topeka, KS, Estados Unidos.

*(Recibido: 28 de Septiembre de 2011; aceptado: 05 de Diciembre de 2011)*

## Abstract

Obesity is defined as an excessive accumulation of fat in the adipose tissue of the body which results from an inappropriate consumption of energy and protein leading to a positive energy balance. Excess weight and obesity affect about 25% of dogs, a percentage that may vary between 20 and 45% of the dog population presenting for consultation in centers and veterinary clinics in several Western countries and Australia. Obesity is thus considered a nutritional disease common in companion animals (dogs and cats). Risk factors associated with obesity include genetics, breed, age, physical activity, the type of food consumed, and castration, amongst others. This review intends to address the problem of obesity, its risk factors in dogs and cats and their comprehensive management. Additionally, a simple procedure is proposed for establishing the precise quantity of daily food to be provided to each patient according to their physiological condition.

## Key words

*Bodily condition, risk factors, nutrition, obesity, overweight.*

## Resumen

La obesidad es definida como la acumulación excesiva de grasa en el tejido adiposo del cuerpo, que se corresponde con un consumo inadecuado de energía y proteína lo que ocasiona un balance positivo de energía. El sobrepeso y la obesidad afectan a cerca del 25% de los perros, su presentación puede variar entre el 20 y 45% de la población

\* Para citar este artículo: González MS, Bernal L. 2011. Diagnóstico y manejo de la obesidad en perros. Una Revisión. Rev CES Med Vet Zootec. Vol 6(2): 91-102

canina que visita los centros y clínicas veterinarias de varios países occidentales y de Australia y, por lo tanto, se le considera una enfermedad nutricional común en los animales de compañía (perros y gatos). Los factores de riesgo relacionados con la obesidad incluyen la genética, la raza, la edad, la actividad física, el tipo de alimento consumido y la castración, entre otros. El objetivo de esta revisión es realizar una aproximación al problema de la obesidad de los perros y gatos, sus factores de riesgo y su manejo integral, además de proponer un método sencillo para establecer la cantidad de alimento a suministrar a cada paciente de acuerdo con su estado fisiológico.

## Palabras clave

*Condición corporal, factores de riesgo, nutrición, obesidad, sobrepeso.*

## Resumo

A obesidade é definida como acúmulo excessivo de gordura no tecido adiposo do corpo que resulta de um consumo inadequado de energia e proteína levando a um balanço energético positivo. O excesso de peso e a obesidade afetam cerca de 25% dos cães, sua apresentação pode variar entre 20 e 45% da população canina que visitam os centros e clínicas veterinárias em vários países ocidentais e na Austrália, por tanto, é considerada um desordem nutricional comum em animais de companhia (cães e gatos). Fatores de risco associados à obesidade incluem genética, raça, idade, atividade física, o tipo de alimento consumido, a castração, entre outros. O objetivo desta revisão é abordar o problema da obesidade em cães e gatos, seus fatores de risco e sua gestão integrada, além de propor um método simples para estabelecer a quantidade exata de alimento a ser oferecida para cada paciente de acordo com sua condição fisiológica.

## Palavras chave

*Condição corporal, fatores de risco, nutrição, obesidade, excesso de peso.*

## Introducción

El sobrepeso y la obesidad en la actualidad son considerados como la enfermedad nutricional más común en perros y gatos<sup>7,24</sup>, que se asocian a su vez con otras patologías como son: la enfermedad músculo esquelética, la enfermedad cardiovascular, la diabetes mellitus, la dermatosis, la intolerancia al ejercicio, el deterioro en la eficiencia reproductiva, y la hipertensión, entre otras<sup>24,30,31</sup>. La relación entre el peso corporal y el peso óptimo del animal es un criterio para definir la obesidad porque es más sencillo cuantificar el peso que la grasa corporal<sup>3</sup>.

La obesidad se define cualitativamente como un exceso de grasa corporal suficiente para producir enfermedad<sup>21,23</sup>. También ha sido definida como una condición de balance energético positivo y una excesiva formación de tejido adiposo con efectos adversos en la morbilidad y

mortalidad<sup>6</sup>. El sobrepeso comienza cuando el exceso de peso sobrepasa el valor establecido como normal para cada raza, entre un 15 y un 30%; la mayoría de los autores coinciden en que por encima del 15% el perro o el gato empiezan a tener dificultades con su peso<sup>3,21,23</sup>.

Es así como Bulkholder y Toll (2000) resumen la escala para el sobrepeso de la siguiente manera<sup>4</sup>:

1. Mascotas con un peso entre el 1 y el 9% por encima de lo normal de su peso ideal, se encuentran sólo por encima de su estado óptimo.
2. Mascotas con un peso entre el 10 y el 19% por encima de lo normal de su peso ideal, se encuentran en sobrepeso.
3. Mascotas con un peso superior al 20% por encima de su peso ideal, tienen obesidad.

## Prevalencia de la obesidad en perros

El pico de prevalencia del sobrepeso y la obesidad se encuentra en pacientes que están entre 5 y 10 años de edad, afecta a cerca del 50% de los perros y gatos de este grupo etario <sup>20,21</sup>. Diversas investigaciones hechas en América, Europa y Australia, han determinado una prevalencia que varía entre un 9 y un 44% (Tabla 1); es decir, esta enfermedad puede estar presente casi en la mitad de la población canina o felina de varios países. Algunos autores aseveran que los países industrializados son los que presentan mayor incidencia, sin ser un problema que afecte en gran medida a los países del tercer mundo <sup>3,14,25</sup>. En un estudio realizado en Francia publicado en 2006, se halló una prevalencia de obesidad en perros de 38,8%; además, encontraron que el 56,5% de la población censada tenía una condición corporal ideal<sup>6</sup>. Por otra parte, en un estudio realizado en clínicas

veterinarias privadas de los Estados Unidos en el mismo año (n = 21.754) fue hallado un 29 y 5,1%, de sobre peso y obesidad, respectivamente <sup>22</sup>.

## Etiología de la obesidad en perros

El principal factor asociado con la obesidad es la sobrealimentación; en las primeras etapas de la vida la sobrealimentación da lugar a la proliferación de células adipocíticas, que desencadena en una obesidad hipertrófica-hiperplásica, mientras que la sobrealimentación en fases posteriores resulta sólo en obesidad hipertrófica <sup>23</sup>. Una gran cantidad de perros y gatos tienen un peso estable y es probable que eventos como desocupación, aburrimiento, nerviosismo y otros problemas de comportamiento, lleven al consumo exagerado de alimento y produzcan *per se* el sobrepeso y la obesidad <sup>23</sup>.

**Tabla 1.** Incidencia del sobrepeso-obesidad en varios países del mundo según diferentes estudios desde 1960 a 2006.

<i>Autor</i>	<i>País</i>	<i>Incidencia (%)</i>	<i>Año</i>
<i>Krook</i>	<i>Suecia</i>	<i>9</i>	<i>1960</i>
<i>Mason</i>	<i>Inglaterra</i>	<i>28</i>	<i>1970</i>
<i>Edney</i>	<i>Inglaterra</i>	<i>34</i>	<i>1974</i>
<i>Meyer et al.</i>	<i>Alemania</i>	<i>30</i>	<i>1978</i>
<i>Edney y Smith</i>	<i>Inglaterra</i>	<i>24</i>	<i>1986</i>
<i>Steininger</i>	<i>Austria</i>	<i>24</i>	<i>1891</i>
<i>Armstrong</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>25</i>	<i>1996</i>
<i>Lund et al.</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>28</i>	<i>1999</i>
<i>Royal Canin</i>	<i>Francia, Inglaterra España Alemania</i>	<i>20 - 22</i>	<i>2000</i>
<i>Jerico y Scheffer</i>	<i>Brasil</i>	<i>17</i>	<i>2002</i>
<i>Robertson</i>	<i>Australia</i>	<i>25</i>	<i>2003</i>
<i>McGreevy</i>	<i>Australia</i>	<i>33.5</i>	<i>2005</i>
<i>Colliar et al.</i>	<i>Francia</i>	<i>38.8</i>	<i>2006</i>
<i>Lund et al.</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>34</i>	<i>2006</i>

Adaptado de Diez y Nguyen, 2006 <sup>7, 8</sup>.

La obesidad se presenta cuando existe un balance positivo de energía por períodos prolongados y el gasto de energía no es tan alto para compensar consumo de energía con el gasto metabólico<sup>3,12,21</sup>. La experiencia de las autoras indica que la obesidad hipertrófica-hiperplásica es muy común en el medio colombiano, donde para los propietarios es apropiado tener un cachorro “gordito”, hábito que ocasiona un daño irreparable ya que las células adipocíticas estarán presentes durante toda la vida del animal, haciéndolo más propenso al sobrepeso y la obesidad, con respecto a los cachorros que presenten un peso dentro de los parámetros normales<sup>23</sup>.

El control del consumo de alimento se conoce como el “valor de ajuste” y es lo que permite que se mantenga un peso ajustado a los requerimientos físicos; dicho valor está regulado por el hipotálamo, aunque las células grasas también tienden a originar este tipo de señal reguladora, para impedir la sobrecarga alimentaria<sup>23</sup>. Las dietas mal balanceadas pueden ocasionar desbalance energético y, por tanto, sobrepeso y obesidad<sup>23</sup>. La genética también está relacionada directamente con el desarrollo del sobrepeso y la obesidad, porque existen razas como el labrador y el beagle con gran predisposición a sufrirla<sup>3,10</sup>. A diferencia de los perros, los gatos mestizos tienen más probabilidad de ser obesos que los gatos de raza pura<sup>3</sup>.

Bulkholder y Toll (2000) hablan de un “punto fijo” refiriéndose a mecanismos homeostáticos que controlan la ingesta de energía y mantienen la composición corporal cerca de este punto fijo. Es aquí donde la genética influye sobre los puntos fijos metabólicos de los requerimientos energéticos y sobre la tendencia a aumentar o perder peso<sup>4</sup>. Algunas patologías endocrinas están relacionadas directamente con la obesidad como el hipotiroidismo, el hiperadrenocorticismismo, y la hiperinsulinemia<sup>13, 21,23</sup>.

En un estudio realizado con machos y hembras obesas en los cuales se midieron los parámetros sanguíneos como glucosa, triglicéridos, colesterol total, colesterol de alta densidad y ALT, Peña *et al* (2008) encontraron que los niveles en suero del colesterol total y los triglicéridos, eran mas altos que los medidos en los animales control y sugirieron que perros obesos deben ser sometidos a programas para bajar de peso.

La gonadectomía ha sido definida como un factor de riesgo importante en el sobrepeso y la obesidad, ya que los requerimientos metabólicos disminuyen bajo esta condición el 20 y el 25%<sup>3,21,25</sup>. La supresión de los efectos metabólicos de los estrógenos y los andrógenos mediante la gonadectomía puede elevar el consumo de alimento, cuando el requerimiento energético del animal disminuye como consecuencia de la reducción del índice metabólico y de la actividad física<sup>3,21,25</sup>. De esto se deriva que el aumento de la esterilización quirúrgica y la falta de adecuación de las dietas para estos animales, puede explicar el incremento en la frecuencia de obesidad desde 1960, e incluso la posibilidad de aumento de la frecuencia, incluyendo los países que actualmente han sido poco afectados por este hecho<sup>7,8</sup>.

Algunos investigadores indican que el sobrepeso puede aumentar con la edad, pero estos datos no son tan concluyentes ya que se ha observado que después de los 10 años de edad el peso tiende a decrecer, probablemente por procesos normales de envejecimiento. También se ha determinado que son más susceptibles las hembras que los machos a sufrir de obesidad<sup>25</sup>.

Colliar *et al* (2006), encontraron que los mayores factores de riesgo asociados con el sobrepeso en perros son: el sexo (es más frecuente en las hembras), la castración, la edad de los perros y la raza (las razas retriever) y sugieren una mayor atención de parte de los clínicos veterinarios para realizar un manejo adecuado a este tipo de pacientes. El conocimiento preciso de los factores de riesgo y las patologías asociadas con la obesidad y el sobrepeso, son fundamentales para la implementación de medidas eficaces para su prevención. Parece, por tanto, que los principales factores de riesgo en el perro y en el gato incluyen la esterilización, un estilo de vida sedentario y el desconocimiento de las necesidades nutricionales y el comportamiento de estas dos especies por parte de veterinarios clínicos y propietarios<sup>8</sup>.

Según nuestra propia experiencia, se presenta una mayor incidencia de obesidad y sobrepeso en aquellos pacientes que han sido esterilizados, pero el problema básico se presenta por la falta de educación de los médicos veterinarios al no explicar a los propietarios los cambios

metabólicos de sus mascotas, cuando sus requerimientos disminuyen en un 20 a 25% y los propietarios siguen suministrando la misma cantidad de alimento, lo cual conlleva un aumento progresivo de peso.

## Patogenia de la obesidad y el sobrepeso

La patogenia exacta de la obesidad y el sobrepeso se desconocen; las investigaciones sugieren que se trata de un desbalance entre la ingestión y el gasto de energía, equilibrio controlado por factores neurológicos, fisiológicos, metabólicos y hormonales. Es así como, el organismo requiere de la energía para realizar todas sus funciones; esta energía se denomina energía metabólica basal que depende de la masa corporal libre de grasa, la edad, el sexo, las hormonas tiroideas, y la genética, específicamente, la raza del animal <sup>16,21,23</sup>. El exceso de energía no necesaria para todas estas funciones se acumula en el tejido adiposo en forma de ácidos grasos, que a su vez constituyen la forma más efectiva de almacenar o conservar la energía sobrante, ya que de esta forma se almacena 2,25 veces más energía por unidad de masa que las proteínas o los carbohidratos <sup>23</sup>.

## Enfermedades asociadas con la obesidad y riesgos para la salud animal

La salud y la longevidad se ven afectados por los depósitos excesivos de grasa en el cuerpo<sup>3</sup>. Las enfermedades asociadas con la obesidad o que la obesidad exacerba, incluyen desordenes ortopédicos traumáticos o degenerativos, enfermedad cardiovascular que se manifiesta con insuficiencia cardíaca congestiva, intolerancia al ejercicio y al calor, predisposición a la diabetes mellitus, hipertensión<sup>27</sup>, hiperlipidemias, carcinoma de células transicionales en vejiga y compromiso de la función inmune <sup>3,12 13</sup>. Por otra parte, la obesidad y el sobrepeso aumentan el riesgo de sufrir tumores mamarios, y esto relacionado no solo con la obesidad sino con el consumo de comida casera y de carnes rojas <sup>29</sup>.

La obesidad causa disfunción mecánica de las vías aéreas, e incrementa la resistencia durante la inspiración y la espiración con ausencia de hipoxemia<sup>1</sup>. Además, la obesidad se ha relacionado con un factor de riesgo

alto para el desarrollo de colapso traqueal y parálisis laríngea, y agudiza el síndrome del perro braquicefálico <sup>12,13</sup>. El exceso de grasa y sus depósitos fueron considerados fisiológicamente inertes, pero ahora se conoce que son activos en la producción de hormonas tales como leptina y resistina, y algunas citoquinas; la mayor preocupación es la producción de citoquinas inflamatorias como el factor necrosante de tumores (TNF $\alpha$ ), la interleuquina 1-beta (IL-1 $\beta$ ), y la proteína C reactiva<sup>21</sup>. Investigaciones recientes involucran a estas citoquinas con el posible incremento de la inflamación de las vías aéreas de pacientes obesos <sup>1</sup>.

## Incidencia de la obesidad en la condición corporal

Con el fin de evaluar la obesidad y el seguimiento de los cambios en la composición del cuerpo es importante utilizar metodologías coherentes; el mejor modo de lograrlo es utilizando tres variables: el peso corporal, la condición corporal, y la composición corporal; esta última se utiliza para cuantificar el contenido mineral óseo y las proporciones de tejido magro y tejido adiposo en el cuerpo <sup>14</sup>.

La calificación de la condición corporal (CC) es una medida que es muy subjetiva, ya que depende del ojo del evaluador y del examen que este realice del paciente; guarda relación básicamente con la cantidad de grasa corporal y los sitios donde se deposita. Esta calificación es subjetiva porque se determina con valores de 1 a 5, o de 1 a 9, donde 1 es la calificación más baja (delgadez extrema) y 5 o 9 la calificación más alta (obesidad). Estas medidas han sido evaluadas con diferentes grados de precisión, exactitud y repetición. En la escala de 5 el valor ideal es 3 y en la escala de 9 el valor ideal es 5 <sup>3</sup>. En un examen clínico e historia clínica siempre debe medirse y reportarse la CC ya que el peso, por sí sólo, no es un dato indicativo del estado general del perro o gato; el peso puede estar dentro del estándar de la raza y el paciente por sus características físicas o anatómicas puede estar bajo de peso o con sobrepeso <sup>3</sup>.

La composición corporal es definida como la proporción de tejidos grasos respecto de los no grasos y, por lo tanto, puede ser utilizada para calcular el porcentaje de grasa

corporal (% GC); es decir, pacientes que tengan una CC de 3 sobre 5 deben tener el 20% de GC. Por cada punto en el cambio de la CC el %GC varía en un 10%; por lo tanto, a medida que la CC aumenta de 3 a 5, la grasa corporal aumenta del 20 al 40% con una desviación del 5%<sup>5</sup>. La capacidad para medir con exactitud la grasa corporal permitiría entender mejor las causas y efectos de la obesidad, así como las diversas respuestas a los distintos programas de reducción de peso<sup>11</sup>.

La morfometría ha sido definida como la medida de forma con relación al análisis de la composición corporal; esta se refiere a la variedad de medidas que son usadas para estimar la composición corporal. Los tres principales criterios de medición son el espesor del pliegue cutáneo, la evaluación de las dimensiones (la estatura se combina con el peso), y la CC<sup>12</sup>.

### La leptina en plasma como indicador de obesidad y sobrepeso

Las adipocinas son muy importantes en el desarrollo de muchos desórdenes vinculados directamente con la obesidad. El tejido adiposo predispone a diversos problemas como: efectos mecánicos o físicos en el organismo, que pueden exacerbar enfermedades ortopédicas, causar contracción de vías respiratorias altas, intensificar procesos respiratorios, y reducir la disipación del calor debido al efecto aislante de la grasa<sup>12,13</sup>.

El tejido adiposo blanco se reconoce actualmente como un mecanismo patógeno principal para el desarrollo e intensificación de muchos trastornos asociados con la obesidad<sup>5</sup>. En algún tiempo se pensó que el tejido adiposo no tenía ninguna influencia sobre el metabolismo, pero en realidad se trata de un órgano endocrino activo que secreta numerosos factores que pueden tener efecto regulador sobre muchos sistemas corporales. Las adipocinas son proteínas secretadas por los adipocitos, que tiene factores endocrinos conocidos como la leptina y la adiponectina, efectos autocrinos y paracrinos como el factor de necrosis tumoral (TNF) y la interleuquina 6 (IL-6); también se encuentran factores angiogénicos y factores de la regulación de la presión arterial, entre otros. Por lo tanto, participan ampliamente

en la regulación del metabolismo, incluyendo una comunicación extensa con otros órganos<sup>12</sup>.

La leptina es una proteína sintetizada y secretada por el tejido adiposo (adipocitos); existe una correlación altamente positiva entre la concentración de leptina y el contenido de grasa corporal, pero no hay correlación significativa entre el peso corporal y la leptina<sup>17</sup>. La leptina plasmática se puede usar como un índice bioquímico de los adipocitos en perros y otras especies animales: si la leptina plasmática está elevada en perros obesos independientemente de la raza, edad y sexo, puede ser usada como una evaluación cuantitativa de la obesidad en la práctica de pequeños animales; es de anotar que es un método simple, no invasivo comparado con otros métodos tales como la ultrasonografía y el método de dilución D<sub>2</sub>O<sup>17</sup>. El valor promedio de leptina en plasma fue  $2.7 \pm 0.3$  ng/ml para perros con una condición corporal ideal de 3, en la escala de 1 a 5; no obstante, fueron hallados valores entre tres y cuatro veces más altos en perros obesos con respecto al rango de los que tenían el peso óptimo y valores más bajos que los óptimos en perros bajos de peso<sup>17,19</sup>.

### ¿Cómo el ejercicio y el manejo nutricional pueden mejorar la condición corporal?

El ejercicio y un adecuado plan nutricional son dos factores importantes para el control del sobrepeso; la restricción calórica se ha convertido en una herramienta muy importante para manejar este tipo de problemas. El ejercicio manejado en forma adecuada es también indispensable para el acondicionamiento físico de los perros que son propensos al sobrepeso y debe ser moderado de acuerdo con cada animal, ya que mal manejado podría exacerbar o iniciar problemas osteoarticulares<sup>30</sup>. Además, las pérdidas de peso deben ser reguladas de conformidad con un plan nutricional que permita pérdidas graduales de peso, para que a largo plazo se mantenga el peso establecido como adecuado y se evite que los perros ganen rápidamente lo perdido<sup>19</sup>.

El manejo de la dieta en los perros con obesidad consiste en una reducción en la ingesta calórica, acto que representa la ruta más clara para lograr la pérdida de peso. El método radica en reducir la ingesta de energía, evitando al mínimo la pérdida de masa magra y

umentando la pérdida de grasa; sin embargo, el punto crítico radica en determinar estos valores y hasta donde se debe avanzar en la pérdida del peso <sup>5</sup>.

El papel de la fibra como un componente de la dieta en los programas de reducción de peso ha sido revisado recientemente por la *British Nutrition Foundation*, donde se llegó a la conclusión que, a pesar del supuesto que la fibra dietética es una ayuda en los programas de pérdida de peso, las pruebas actuales no apoyan este punto de vista <sup>28</sup>. El control de la ingesta de alimentos es un proceso que tiene múltiples factores y además es complicado; decir que la ingesta de alimentos podría controlarse con el contenido de fibra o materia seca en la dieta es muy arriesgado <sup>5</sup>. Los estudios de Butterwick y Hawthorne (1998) muestran que en perros que se les haya restringido el aporte calórico para bajar de peso y estén suplementados con dietas con fibras solubles o insolubles, no tienen efecto sobre la saciedad <sup>5</sup>. Es por esto que, los autores indican que se debe reevaluar el suministro de dietas altas en fibra y que se debe prestar más atención a una nutrición adecuada y concluyen que existe una clara necesidad de estudios bien diseñados a largo plazo para demostrar si los tratamientos con fibra dietética son más eficaces que otros regímenes <sup>5</sup>.

Lo anteriormente mencionado contrasta con lo propuesto por Bullholder y Toll (2000)<sup>4</sup> quienes afirman que la fibra contribuye a la pérdida de peso, porque diluye las calorías, aumenta la saciedad y limita el consumo de alimento, al aumentar el volumen presente en el tracto gastrointestinal; también, porque reduce la disponibilidad de calorías al interferir con la digestión y absorción de las grasas, las proteínas y los carbohidratos solubles. Muchos efectos de la fibra presente en la dieta dependen del tipo, la forma y la cantidad de fibra usada <sup>4</sup>. Por su parte, Diez *et al* (2002)<sup>7</sup> proponen dietas altas en proteína y bajas en carbohidratos y concluyen que, aunque la pérdida de peso es más lenta en las dietas altas en proteína, se garantiza la pérdida de peso sin afectar la masa muscular. Sin embargo, es un tema que debe ser más profundamente investigado y documentado para poder determinar si se debe o no continuar con estas dietas altas en fibra para los programas de pérdida de peso.

Los alimentos para la reducción de peso para perros,

enriquecidos con aminoácidos y fibra soluble, con reducción de la fibra total en la dieta, aumentaron la pérdida de grasa y masa corporal magra, comparada con dietas altas en fibra <sup>32</sup>.

Las metas para la pérdida de peso en perros se encuentran, por lo general, a razón de 1-2% por semana, para lograr entre un 15 y 20% de reducción general de peso corporal, entre 12 a 18 semanas. No obstante, cabe reconocer que a menudo los programas de reducción de peso son infructuosos, principalmente a causa del propietario que no sigue las instrucciones de la alimentación ni las recomendaciones de ejercicio <sup>14</sup>.

En un estudio realizado por Mlacnik *et al* (2006) con pacientes que presentaban además de sobrepeso problemas de osteoartritis, se encontró que la terapia física combinada con la reducción de peso, dio lugar a una mejora en los signos clínicos asociados a la osteoartritis. Este efecto fue el resultado de la reducción de peso por la restricción de calorías en el suministro nutricional y la terapia física intensiva <sup>26</sup>.

En nuestro medio las dietas para bajar de peso o para mantenerlo están limitadas a algunas marcas específicas como son: Prescription diet r/d Hill's®, Prescription diet w/d Hill's®, Science diet light Hill's®, Obesity Royal Canin®, Weight Control Royal Canin®, Royal Canin light®, Pro plan Reduce Calorie®, Eukanuba Restricted Calorie®, Dog chow light®, Total max light®, y Pedigree light®. Actualmente y con la apertura de los mercados se encuentran en nuestro país otras marcas que también tienen dietas light y con tendencia a aumentar, para ofrecer a los propietarios múltiples opciones de calidad para manejar de forma adecuada la nutrición de sus mascotas.

También es posible hacer dietas caseras para cada paciente en especial, para lo que se puede usar diversas materias primas como son: pavo, carne magra, arroz cocido, papa, salvado de trigo, zanahoria, lentejas, aceite de canola, aceite de pescado, y diversos tipos de queso, entre otras <sup>4,8</sup>.

## Otros tratamientos para la obesidad en caninos

Gran cantidad de medicamentos que son usados en

humanos han sido propuestos para reducir de peso en perros; estos incluyen productos con diferentes funciones como la disminución del apetito o la elevación de la tasa metabólica, entre otras (anfetaminas, efedrina, sibutramina, fenfluramina, etc.). El dirilotapide, recientemente sacado al mercado como Slentrol®, se puede convertir en una herramienta interesante para los médicos veterinarios en el manejo de la obesidad y el sobrepeso en perros. Este medicamento funciona como un inhibidor selectivo de la proteína microsomal transportadora de triglicéridos, bloquea la liberación de lipoproteínas en el flujo sanguíneo, lo que reduce la absorción de grasas; también provoca una señal de saciedad en las células que envuelven el intestino <sup>14</sup>.

El fenofibrato es una fibra que ejerce principalmente acciones hipolipidémicas, reduce el colesterol LDL que se asocia a riesgos de aterosclerosis; su uso mejora los parámetros de los lípidos en perros obesos, y es eficaz en la mejora de la dislipidemia antes de una semana de tratamiento, suministrado tanto en ayuno como posprandial <sup>31</sup>.

La L-carnitina es un nutracéutico usado comúnmente en dietas medicadas para perros y gatos y su función primordial es ayudar a la beta-oxidación de las grasas en la mitocondria <sup>4</sup>. La L-carnitina tiene efecto protector frente a la producción de cetosis en gatos en ayuno, evitando así consecuencias patológicas posteriores al ayuno <sup>2</sup>.

El yarvitan® (Janssen Animal Health B.V.B.A. de Bélgica), es otro medicamento usado para bajar de peso, cuyo principio activo es la mitratapida, que actúa en el aparato digestivo bloqueando la proteína de transferencia de triglicérido microsomal, de tal manera que interviene en la absorción de las grasas de la dieta desde el intestino; además, tiene un ligero efecto reductor del apetito. Este medicamento veterinario ha sido desarrollado especialmente para perros y no está indicado para el consumo humano. El producto debe ser suministrado además con los alimentos de la dieta para mejorar la pérdida de peso. En los estudios realizados por el laboratorio, se encontró que los perros sometidos al tratamiento bajaron de peso entre un 6 a 7% comparado con los pacientes del grupo control <sup>9</sup>.

## Relación entre el propietario y el perro con sobrepeso u obesidad

Por experiencia de las autoras, se propone que el mayor problema de los perros con sobrepeso y obesidad, radica en la falta de conciencia y aceptación del problema de sus mascotas por parte de sus propietarios, para quienes la obesidad no constituye una enfermedad; una vez se presenta el problema, muchos de ellos no están dispuestos a realizar el plan de reducción de peso, por el “supuesto” sacrificio que implica para ellos y para el animal la reducción en el aporte nutricional y el suministro de la ración diaria. Este planteamiento concuerda con el problema básico sugerido por Kienzle *et al* (1998), para quienes el amor de los propietarios por sus mascotas justifica el error al suministrar la alimentación. Parece que esto se debe, en parte, a una transferencia de sus propios hábitos alimentarios y de salud inadecuados, incluida una cierta pereza y una falta de reconocimiento de la salud nutricional de sus mascotas <sup>18</sup>.

A los propietarios se les debe aconsejar y animar para responder a la solicitud de atención de los perros no siempre con la alimentación, sino con actividades físicas más frecuentes, como caminatas regulares o sesiones de juego, de lo que se beneficiarán tanto el perro como el propietario <sup>18</sup>. La prevención se convierte entonces en la mejor arma para evitar el sobrepeso y la obesidad: se debe indicar al propietario como conocer y evaluar a su mascota, medir la proporción de grasa, mostrarle las figuras de la condición corporal normal de los perros sanos, e indicarle que cantidad y tipo de alimento debe suministrar y que alimentos no debe proporcionar, para el máximo beneficio de su mascota <sup>4</sup>.

## Sugerencias para el manejo del peso en perros

El suministro de la dieta para los animales de compañía debe hacerse de acuerdo con varios criterios de condición fisiológica como son: gestación, lactancia, edad, castración, actividad física y condición corporal, además de tener en cuenta el factor (valor energético de acuerdo al estado fisiológico de cada paciente) (Tabla 2) por el cual se multiplica el requerimiento energético en reposo (RER) <sup>15</sup>.



**Tabla 2.** Factor que se aplica de conformidad con el estado fisiológico.

<i>RED canino</i>		<i>RED felino</i>	
<b>Mantenimiento</b>		<b>Mantenimeinto</b>	
<i>Adulto castrado</i>	1.6	<i>Adulto castrado</i>	1.2
<i>Adulto intacto</i>	1.8	<i>Adulto Intacto</i>	1.4
<i>Propenso a la obesidad</i>	1.4	<i>Adulto activo</i>	1.6
<i>Pédida de peso</i>	1	<i>Propenso a la obesidad</i>	1
<i>Cuidado crítico</i>	1	<i>Pérdida de peso</i>	0.8
<i>Aumento de peso</i>	1.2 a 1.4	<i>Cuidado crítico</i>	1
		<i>Aumento de peso</i>	1.2 a 1.4
<b>Trabajo</b>			
<i>Liviano</i>	2		
<i>Moderado</i>	3		
<i>Intenso</i>	4.0 a 8.0		
<b>Gestación</b>		<b>Mantenimeinto</b>	
<i>Hasta 42 días</i>	1.8	<i>Aumento lineal</i>	1.6 a 2
<i>Último tercio</i>	3		
<b>Lactancia</b>		<b>Mantenimeinto</b>	
<i>No de cachorros</i>	4 a 8	<i>No de cachorros</i>	2 a 6
<b>Crecimiento</b>		<b>Mantenimeinto</b>	
<i>Hasta 4 meses</i>	3	<i>Libre acceso</i>	2.5
<i>Desde 4 meses</i>	2		

Adaptado de Gross *et al* (2000) <sup>15</sup>.

**Tabla 3.** Cálculo de la ración diaria de acuerdo con el peso, el estado fisiológico y el tipo de concentrado.

*Columnas en el programa Excel*

1	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
2		<i>Aportes</i>		<i>Kilocalorías</i>	
3	<i>Carbohidratos</i>	<i>3.5 kcal</i>		<i>=3.5</i>	
4	<i>Proteínas</i>	<i>3.5 kcal</i>		<i>=3.5</i>	
5	<i>Grasas</i>	<i>8.5 kcal</i>		<i>=8.5</i>	
6					
7	<i>Peso</i>	<i>=peso ideal*</i>			
8	<i>RER</i>	<i>70 (peso)<sup>0.75</sup></i>	<i>=70(B7)<sup>0.75</sup></i>		
9	<i>RED</i>	<i>RER x Factor</i>	<i>=C8 x B10**</i>		
10	<i>Constante</i>	<i>=Factor (Tabla 2)</i>			
11		<i>Base húmeda</i>	<i>Valores Concentrado</i>	<i>Base Seca</i>	<i>Base Seca</i>
12	<i>Proteína</i>	<i>X</i>	<i>=Valor proteína alimento</i>	<i>=X/humedad*100</i>	<i>=(C12/B15)X100</i>
13	<i>Grasa</i>	<i>Y</i>	<i>=Valor grasa alimento</i>	<i>=Y/humedad*100</i>	<i>=(C13/B15)X100</i>
14	<i>Carbohidratos</i>	<i>Z=100-(X+Y+W)</i>	<i>=100- (C12+C13+C15)</i>	<i>=Z/humedad*100</i>	<i>=(C15/B15)X100</i>
15	<i>Humedad</i>	<i>=100% - C15</i>	<i>=Humedad % alimento</i>		
16	<i>Fibra</i>	<i>W</i>	<i>=Valor fibra alimento</i>		
17	<i>Aporte</i>				<i>=E12*D4</i>
18	<i>Carbohidratos</i>				<i>=E14*D3</i>
19	<i>Aporte grasas</i>				<i>=E13*D5</i>
20					
21	<i>Aporte Total</i>				<i>=(E17+E18+E19)</i>
22	<b>Ración</b>	<b>RED/aporte total</b>			<b><i>=C9/E21***</i></b>

Columna A: componentes

Columna B: agregue el peso buscado (ideal), la constante fisiológica (Tabla 3) y el porcentaje de humedad del producto comercial a suministrar.

Columna C: adicione los valores de grasa, proteína y fibra del producto comercial a suministrar.

Columna D: aportes del producto comercial a suministrar y adicione los valores indicados en las filas 3 a 5.

Columna E: digite las fórmulas de conformidad como se indica entre las filas 12 y 22.

\*El peso ideal corresponde al peso del estándar de su raza, teniendo presente las variaciones que se puedan observar en virtud del tamaño particular de cada perro. Para perros cruzados o criollos, deberá primar el criterio del médico veterinario tomando como base la condición corporal del paciente.

\*\* En C9 se obtiene el valor total de las Kcal necesarias para el mantenimiento del perro.

\*\*\*Es la cantidad de concentrado en gramos que se debe suministrar al paciente.

Para el efecto hemos diseñado una tabla que toma las recomendaciones de Bulkholder y Toll (2000) <sup>4</sup> y Gross (2000) <sup>15</sup>, donde, de conformidad con los criterios ya mencionados y las características de los diferentes productos disponibles en el mercado (proteína, grasa, fibra y humedad), el veterinario clínico podrá calcular la cantidad de alimento en gramos que se debe suministrar a cada individuo en particular, para evitar, de esta forma, los errores en que incurren los veterinarios y los propietarios al tratar de acondicionar las tablas recomendadas en las bolsas de los productos concentrados.

En primer lugar, se elabora una tabla de Excel en donde se pondrá: a) el peso ideal del paciente; b) los aportes de proteína, grasa, fibra y humedad del concentrado suministrado; c) el requerimiento energético en reposo (RER), que se obtiene con la fórmula:  $70 (\text{peso})^{0.75}$ ; y d) el requerimiento energético diario (RED), que se obtiene con la fórmula: RER x factor de acuerdo al estado fisiológico (Tabla 2).

Los aportes de proteína y carbohidratos del producto se multiplican por 3,5 Kcal., y los aportes de grasa por 8,5 Kcal.; se debe tener presente el porcentaje de humedad para obtener el aporte energético con base en la materia seca, al igual que el aporte de la fibra dietaria, y para esto se deben realizar las fórmulas indicadas en la tabla 3. Una vez diseñada la tabla en Excel, los únicos valores que se deben adicionar para calcular la ración diaria a suministrar a cada individuo, son los que están en las celdas de sombreadas (Tablas 2 y 3). En la celda C9 de la tabla 3, se obtiene el valor de energía diaria requerida por el paciente en particular y en la celda E22 se obtiene el valor en gramos del concentrado a suministrar a ese paciente.

Una vez se obtenga el valor en gramos a suministrar al paciente y, de acuerdo con la experiencia clínica de las autoras, se debe dividir la ración varias veces al día en función del estado fisiológico: 1) en cachorros hasta los 2 meses de edad, deben ser suministradas en cinco dosis/día; 2) en cachorros de 2 a 4 meses, cuatro veces/día; 3) en cachorros mayores de cuatro meses, en tres dosis/día; y 4) en adultos, en dos dosis/día. En pacientes que presenten gastritis debe ser suministrada en pequeñas dosis durante todo el día.

## Conclusiones

Los veterinarios dedicados a la medicina interna de perros y gatos deben tener presente que el sobrepeso y la obesidad, no son simplemente una condición física del animal sino que deben ser consideradas como una enfermedad y como tal deben ser tratadas; además, deben conocer las diversas formas de evitarla y tratarla. La tabla que se suministra en este artículo puede ser una ayuda de base para asesorar a los propietarios de las mascotas sobre el aporte diario de alimento que debe ser suministrado a cada paciente, en función de su condición fisiológica, peso ideal y tipo de alimento concentrado que consume. Por otra parte, se debe insistir en la necesidad de tener un manejo nutricional adecuado en aquellos pacientes que presentan susceptibilidad al sobrepeso y, en particular, en los pacientes sometidos a esterilización, en los cuales se debe tener claro el porcentaje de reducción de la dieta al que debe ser sometido durante toda su vida después de la cirugía.

Por último, es importante tener siempre la actitud para educar al propietario de la mascota, sobre la necesidad de hacer un manejo racional de la dieta del animal, para evitar el sobrepeso o la obesidad y todas sus complicaciones potenciales. Esto implica *per se* una disposición permanente del médico veterinario a capacitarse sobre el manejo nutricional de las mascotas.

## Agradecimientos

Las actividades realizadas por el grupo de investigación INCA-CES son financiadas por la Universidad CES.

## Referencias

1. Bach JF, Rozanski EA, Bedenice D, Chan DL, Freeman LM, Lofgren JLS, et al. Association of expiratory airway dysfunction with marked obesity in healthy adult dogs. *Am. J. Vet. Res.* 2007 Jun;68(6):670–5.
2. Blanchard G, Paragon BM, Milliat F, Lutton C. Dietary L-carnitine supplementation in obese cats alters carnitine metabolism and decreases ketosis during fasting and induced hepatic lipidosis. *J. Nutr.* 2002 Feb;132(2): 204–10.

3. Burkholder WJ, Bauer JE. Foods and techniques for managing obesity in companion animals. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1998 Mar 1;212(5):658–62.
4. Burkholder WJ, Toll P. Obesidad. *Nutrición clínica en pequeños animales*. 4th ed. Santafé de Bogotá: Inter-Médica; 2000. p. 475–508.
5. Butterwick RF, Hawthorne AJ. Advances in dietary management of obesity in dogs and cats. *J. Nutr.* 1998 Dec;128(12 Suppl):2771S-2775S.
6. Colliard L, Ancel J, Benet J-J, Paragon B-M, Blanchard G. Risk factors for obesity in dogs in France. *J. Nutr.* 2006 Jul;136(7 Suppl): 1951S-1954S.
7. Diez M, Nguyen P, Jeusette I, Devois C, Istasse L, Biourge V. Weight loss in obese dogs: evaluation of a high-protein, low-carbohydrate diet. *J. Nutr.* 2002 Jun;132(6 Suppl 2):1685S-7S.
8. Diez M, Nguyen P. Obesidad: epidemiología, fisiopatología y cuidados del perro obeso. *Enciclopedia de la nutrición clínica canina*. Aimargues (Francia): Royal Canin; 2006. p. 4–59.
9. Dobenecker B, De Bock M, Engelen M, Goossens L, Scholz A, Kienzle E. Effect of mitratapide on body composition, body measurements and glucose tolerance in obese Beagles. *Vet. Res. Commun.* 2009 Dec;33(8): 839–47.
10. Edney AT, Smith PM. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. *Vet. Rec.* 1986 Apr 5;118(14):391–6.
11. Elliot D. Técnicas para evaluar la composición corporal en perros y gatos. *Waltham Focus*. 2006;16(1):16–20.
12. German AJ. Riesgos clínicos asociados con la obesidad en los animales de compañía. *Waltham Focus*. 2006;16(1):21–7.
13. German AJ. The growing problem of obesity in dogs and cats. *J. Nutr.* 2006 Jul;136(7 Suppl):1940–6.
14. Gossellin J, Wren JA, Sunderland SJ. Canine obesity: an overview. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 2007 Aug;30 Suppl 1:1–10.
15. Gross KL, Wedekind K, Cowell C, Schoenherr W. Nutrientes. *Nutrición clínica en pequeños animales*. Bogotá: Panamericana; 2000. p. 23–124.
16. Hand M. *Small animal clinical nutrition*. 4th ed. Topeka Kan.: Mark Morris Institute; 2000.
17. Ishioka K, Soliman MM, Sagawa M, Nakadomo F, Shibata H, Honjoh T, et al. Experimental and clinical studies on plasma leptin in obese dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 2002 Apr;64(4):349–53.
18. Kienzle E, Bergler R, Mandernach A. A comparison of the feeding behavior and the human-animal relationship in owners of normal and obese dogs. *J. Nutr.* 1998 Dec;128(12 Suppl):2779S-2782S.
19. Laflamme D. The effect of weight loss regimen on subsequent weight maintenance in dogs. *Nutrition Research*. 1995 Jul;15(7):1019–28.
20. Laflamme DP. Nutrition for aging cats and dogs and the importance of body condition. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2005 May;35(3):713–42.
21. Laflamme DP. Understanding and managing obesity in dogs and cats. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2006 Nov;36(6):1283–95, vii.
22. Lund EM, Armstrong PJ, Kirk CA, Klausner JS. Prevalence and Risk Factors for Obesity in Adult Dogs from Private US Veterinary Practice. *Intern J Appl Res Vet Med.* 2006;4(2):177–86.
23. MacEwen E. *Obesidad. Terapéutica veterinaria de pequeños animales*. 1st ed. Madrid: Interamericana-McGraw-Hill; 1994. p. 347–54.