

Manejo integral para el tratamiento de la obesidad en caninos: una revisión sistemática (2014-2019).

Comentado [HAJA1]: Agregar título en inglés

María C. Gómez Diazgranados¹ *, María S. González Domínguez². Julián Ruiz Sáenz³.

¹Estudiante Maestría Medicina Veterinaria de Pequeñas Especies Animales. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES. Medellín. Colombia

²Grupo de investigación INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES. Centro de Veterinaria y Zootecnia Universidad CES. Medellín. Colombia.

³Grupo de Investigación en Ciencias Animales GRICA, Universidad Cooperativa de Colombia, Bucaramanga, Colombia.

*Autor para correspondencia. Universidad CES - Calle 10 A No. 22 - 04. Medellín, Colombia. Phone +57-4-4440555, E-mail: mcgomezd@ces.edu.co

Resumen

La obesidad es un síndrome clínico caracterizado por el exceso de acumulación de grasa corporal, generando desórdenes metabólicos de forma sistémica y con esto aumentando la predisposición a exacerbar condiciones clínicas severas. Es uno de los desórdenes nutricionales más comunes en la población de perros y gatos en el mundo. De acuerdo a la Asociación para la Prevención de Obesidad en Mascotas, en Estados Unidos para el año 2018, se dice que 60% de los gatos y 56% de los perros presentaron sobrepeso u obesidad. En el 2014 la guía para el manejo de peso de la asociación americana de hospitales veterinarios (AAHA) sugirió la

inclusión de actividad física de moderada intensidad en los planes de pérdida de peso; desde entonces múltiples estudios se han realizado con el fin de comprobar los beneficios de la actividad física para perros con sobrepeso y obesidad bajo planes de reducción de peso, pero no se ha podido estandarizar la mejor estrategia para el manejo integral de la obesidad en caninos, incluyendo tanto indicadores, dietarios como de actividad física, que genere impacto positivo en la calidad de vida de dichos pacientes. El objetivo de la presente revisión sistemática es recopilar la información de los últimos 5 años, después de la publicación de la guía mencionada anteriormente, sobre las estrategias para la pérdida de peso en caninos con sobrepeso y obesidad, y así mismo, entender el proceso mediante el cual la combinación de ejercicio y nutrición balanceada mejora indicadores metabólicos que repercuten sobre la calidad de vida y longevidad del paciente.

Entre los estudios evaluados no se encontró diferencia estadísticamente significativa de la pérdida de peso bajo un programa de dieta y ejercicio. Se concluye que en el programa de pérdida de peso con intervención nutricional, de dieta alta en fibra y alta en proteína, se genera en promedio una pérdida de peso del 15,95%; además se pudo reconocer que en combinación con el ejercicio se produce un beneficio en el mantenimiento de la masa muscular y la mejoría del índice cardiorrespiratorio.

Palabras clave: Sobrepeso, obesidad, inflamación crónica, nutrición, ejercicio, caninos.

Summary

Obesity is a clinical syndrome characterized by the excessive accumulation of body fat, generating metabolic disorders systemically, and the increasing the chances to exacerbate severe clinical conditions. Obesity is one of the most common nutritional disorders in dogs and cats population around the world. According to the Association for the Prevention of Obesity in Pets in the United States, in 2018 60% of cats and 56% of dogs were overweight or obese.

In 2014, the weight management guide of the American Association of Veterinary Hospitals (AAHA), suggested the inclusion of moderate intensity physical activity in weight loss plans. Since then, multiple studies have been conducted in order to verify the benefits of physical activity for dogs with overweight, and obesity under weight reduction plans, but it hasn't been possible to standardize the best strategy for the integral management of obesity in dogs. including indicators, dietary and physical activity, that generate a positive impact on the quality of life of these patients.

The goal of this systematic review is to compile the information of the last 5 years, after the publication of the guide mentioned above, on the strategies for weight loss in overweight and obese dogs. Also, to understand the process by which the combination of exercise and balanced nutrition improves metabolic indicators that affect the quality of life and longevity of the patient.

Among the studies evaluated, no statistically significant difference was found in weight loss under the diet and exercise program. Concluding that in the weight loss program with nutritional intervention, diet high in fiber and high in protein, resulted on an average weight loss of 15.95%. It was also possible to recognize that in combination with the exercise, there is a benefit in maintaining muscle mass and improving the cardiorespiratory ratio.

Key words: Overweight, obesity, chronic inflammation, nutrition, exercise, canines.

Introducción

El desbalance entre la energía ingerida y la energía consumida por el organismo lleva a la presentación de sobrepeso. El cual, en personas, se define por la Organización Mundial de la Salud como un aumento del peso corporal mayor al 15% del peso ideal y no superior al 30%, este último porcentaje se refiere a la obesidad,

definición que también se aplica a perros y gatos cuando el animal supera más del 30% de su peso ideal. Además, por medio de la valoración de la distribución de la grasa corporal de un animal se puede conocer su puntaje de condición corporal asociado a si presenta o no la condición de obesidad (1–4). El sobrepeso puede desencadenar fácilmente en un problema de obesidad, al no ser atendido a tiempo ya que permite desencadenar otras patologías subyacentes agravando los signos clínicos (5).

La obesidad es considerada como un síndrome clínico caracterizado el acúmulo excesivo de grasa corporal (2,3). Dicha grasa está compuesta por células llamadas adipocitos, los cuales al presentarse de forma mayoritaria en el cuerpo no actúan como un tejido inerte, sino que por el contrario, es un tejido con funciones endocrinas que producen no sólo factores de inflamación y citoquinas, sino también diversas hormonas que generan desórdenes metabólicos de forma sistémica y predisponen a exacerbar condiciones clínicas severas como enfermedades cardio respiratorias, endocrinas, ortopédicas, urogenitales, neoplásicas, entre otras(6–13).

Varios factores ambientales y sociales contribuyen a su desarrollo esto incluye la falta de estimulación ambiental, poca actividad en casa por espacios reducidos, disminución en el ejercicio diario y los malos hábitos alimenticios por parte de los acompañantes de estas mascotas (14,15). Así mismo se ha encontrado una correlación entre la presentación de la obesidad y esterilización de perros y gatos (16). La esterilización resulta en una disminución de los requerimientos energéticos tanto para gatos como para perros y al mantener el mismo consumo de alimento se produce la ganancia de peso (17) .

La asociación norteamericana para la prevención de obesidad en mascotas en su más reciente encuesta del año 2018, ha reportado que 56% de los perros en Estados Unidos sufren de sobrepeso u obesidad, 36.9% y 18.9% respectivamente. Y el 60% de los gatos también presentan esta patología, 25,7% con sobrepeso y 33,8% obesidad (18). Estos desórdenes alimenticios han sido reportados con mayor

frecuencia en países desarrollados donde el estilo de vida y la falta de ejercicio de las personas contribuyen a que sus mascotas los presenten, como es el caso de Australia con una prevalencia de 33.5% de sobre peso y 7,6% de obesidad en perros (19). Por su parte en Beijín, China, refirieron una tasa de prevalencia de la enfermedad de 44.4% (15,18,20). Así mismo, se ha reportado una tasa más alta de prevalencia en perros y gatos entre los 5 y 10 años de edad, en gran medida influenciada por su condición posterior a la esterilización, la cual no es advertida en algunos casos por los médicos veterinarios y por tanto no se realiza un adecuado manejo en casa de los nuevos requerimientos energéticos (18,19,21,22).

Al conocer que el sobrepeso y la obesidad se dan por un desbalance energético en el cual hay exceso de ingesta calórica y bajo gasto calórico se reconoce entonces que el ejercicio y la alimentación son pilares básicos en su terapéutica. (4,23). La actividad física en pacientes con sobrepeso y/o obesidad se recomienda para promover el gasto calórico, el cual acompañado de una alimentación con restricciones calóricas acorde a las necesidades de cada individuo resultará en una efectiva pérdida de peso y por lo tanto de condición corporal. Así mismo, es necesario plantear un ejercicio de baja intensidad, es decir, que el individuo trabaje al 50% de su máxima frecuencia cardiaca y que tenga una duración intermedia, de 1 a 2 horas máximo para lograr pérdida de peso y de grasa corporal sin aumentar la ganancia de masa muscular y sobre todo teniendo precaución en no generar problemas osteomusculares (4).

Los beneficios del ejercicio van más allá de la pérdida de peso, pues se conoce que gracias al cambio en la composición corporal mejoran las funciones metabólicas, cardiopulmonares y musculo esqueléticas, teniendo así correlación positiva con la calidad de vida de los pacientes (24,25).

En el 2014 la guía para el manejo de peso de la asociación americana de hospitales veterinarios sugirió que para un perro sin restricciones ortopédicas se debería hacer caminatas de 5 minutos 3 veces al día con un incremento eventual de 30 – 45

minutos totales por día y esto según las limitaciones de su acompañante. Los paseos o caminatas se pueden también complementar con enriquecimiento ambiental en la casa que promuevan la actividad física (16,26).

Los alimentos comerciales para caninos, tienen composiciones y materias primas diferentes que los hacen más o menos apropiados para cada individuo según la edad y etapa fisiológica en la que se encuentre. De manera general, alimentos con bajo aporte de fibra insoluble y baja calidad proteica causan en el animal mayor apetito y ansias por consumir alimento, generando sobre alimentación. Además, pueden ser alimentos con mayor aporte de grasas y carbohidratos que resultarán en el acúmulo de tejido adiposo. Mientras que alimentos con mayor aporte de fibra y de proteína de buena calidad han demostrado mejores resultados en el proceso de pérdida de peso (16).

La disminución de la grasa subcutánea medida por el puntaje de condición corporal en pacientes con diagnóstico de obesidad o sobrepeso es el primer parámetro a evaluar (además el más evidente) en el éxito de un programa de pérdida de peso, pero más allá de este indicador y de otros indicadores bioquímicos como lo son las citoquinas proinflamatorias, determinar el estado emocional del paciente es fundamental para entender el impacto general al recobrar la salud y sus niveles de actividad. El estado mental de los pacientes caninos dependerá mucho de poder romper con los círculos viciosos de consumo compulsivo de alimento, sedentarismo, enfermedades sistémicas y pérdida de movilidad; cuando esto se logra, los niveles de energía y actividad aumentan, generando bienestar físico y emocional(24).

Se han realizado múltiples estudios para entender cómo se reduce la calidad de vida en perros con obesidad y/o sobrepeso y también cómo al volver a su peso ideal logran recobrar vitalidad prolongando también la expectativa de vida , además se han estudiado comportamientos obsesivos compulsivos y de ansiedad al momento de realizar un plan de pérdida de peso, como lo reporta el más reciente estudio multicéntrico de pérdida de peso realizado por John Flanagan *et al* (2017), en el

cual después de que los perros son intervenidos con un nuevo plan de alimentación logran mejorar sus niveles de actividad, calidad de vida y se reducen conductas como la búsqueda de alimentos de forma compulsiva y otros disturbios emocionales(16).

En la actualidad, pese a los múltiples estudios individuales realizados, no se ha establecido la mejor estrategia de manejo integral de la obesidad en caninos, donde se pueda evaluar no sólo la pérdida de peso bajo la intervención nutricional, sino también el impacto sobre la salud y calidad de vida al realizar de manera complementaria actividad física, teniendo en cuenta no sólo la pérdida de peso y grasa corporal, sino también el mejoramiento de parámetros metabólicos.

El objetivo de la presente revisión sistemática es recopilar la información más reciente de los últimos 5 años, después de la publicación de la guía para el manejo de peso de la Asociación Americana de Hospitales Veterinarios (AAHA), sobre las estrategias para la pérdida de peso en caninos con sobrepeso y obesidad. Así mismo, entender cuál es la metodología adecuada que ha sido reportada para el manejo integral de esta enfermedad cuyo impacto sea positivo sobre la calidad de vida y longevidad del paciente. Servirá también, para la formulación de planes de pérdida de peso integrales desde la visión medico veterinaria.

Metodología

Recolección de datos

Se realizó un estudio retrospectivo y documental de artículos publicados o en proceso de publicación siguiendo los principios internacionales de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and MetaAnalyses – 2010*)

Los datos bibliográficos se obtuvieron de las bases de datos MedLine/Pubmed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), SCOPUS (<https://www.scopus.com>) y SciELO - Scientific Electronic (www.scielo.org/).

Para la sistematización de la información se construyó una base de datos en Excel® la cual incluyó las referencias de los artículos seleccionados, nombre del artículo, año de publicación, país de publicación, revista de publicación, tipo de estudio, tipo de artículo, número de pacientes, tipo de intervención realizada (formulación de dieta, actividad física, comportamental, suplementación con nutraceuticos o medicamentos y manejo de los acompañantes), recuperación, mantenimiento en la pérdida de peso y calidad de vida alcanzada.

Se excluyeron: notas, cartas al editor, noticias, editoriales, informes de casos en humanos, otras especies que no sean caninos, artículos de revisión y resúmenes de congresos. Solo se incluyeron los artículos de intervención médica o experimental y estudios descriptivos.

Estrategia de búsqueda

La búsqueda, selección y recopilación en las 3 bases de datos (Pubmed, SCOPUS y Scielo) se realizó utilizando palabras clave MeSH y conectores booleanos. Las palabras claves que se utilizaron en todas las bases de datos fueron: "Obesidad", "Tratamiento", "Caninos". La estrategia de búsqueda que se utilizó en Pubmed fue: ("dogs"[MeSH Terms] OR "dogs"[All Fields] OR "dog"[All Fields]) AND ("obesity"[MeSH Terms] OR "obesity"[All Fields]) AND ("therapy"[Subheading] OR "therapy"[All Fields] OR "treatment"[All Fields] OR "therapeutics"[MeSH Terms] OR "therapeutics"[All Fields]).

Los artículos se seleccionaron en dos etapas. En la primera etapa se seleccionaron los artículos por especie principalmente caninos, aunque también en los cuales se hablaba de caninos y felinos, excluyendo las publicaciones que no se consideraban relevantes para este estudio. Así mismo se puso un límite de 5 años de las

publicaciones realizadas. Durante la segunda etapa, se revisó el texto completo de los artículos que fueron seleccionados en la primera fase. En esta fase, se excluyeron los artículos que no cumplían con los criterios establecidos previamente. Luego de cada artículo se extrajo los datos anteriormente mencionados. Todos los artículos retenidos después del primer paso fueron revisados y verificados que cumplieran con las características de inclusión. Para obtener una fortaleza metodológica, tal como ha sido reportado previamente la selección de los artículos y filtrado de la información fue realizada independiente por dos de los investigadores y los desacuerdos fueron resueltos en discusión pública con el equipo investigador.

Análisis estadístico

Se utilizó estadística descriptiva en todos los casos para evaluar los resultados (frecuencias y porcentajes). Los análisis estadísticos se realizaron utilizando Excel® para Windows®.

RESULTADOS

Al realizar la búsqueda en la base de datos sobre el tratamiento del sobrepeso y obesidad en caninos entre los años 2014 – 2019 se encontraron un total de 43 publicaciones, de las cuales se seleccionaron ocho (8) únicamente que cumplían con los criterios de inclusión, como se aprecia en el diagrama PRISMA (figura 1), excluyendo las revisiones de tema y otros que no cumplieron los criterios mencionados.

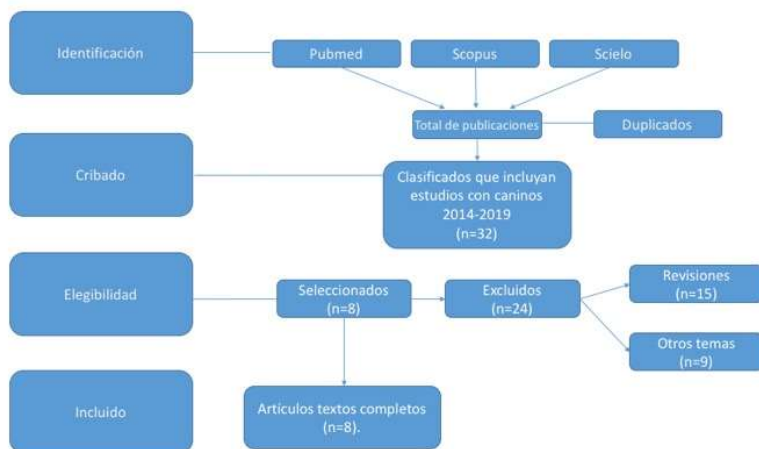


Figura 1. Metodología prisma para la selección de artículos.

Tipos de estudios utilizados

Al evaluar los 8 artículos seleccionados durante la revisión sistemática se encontró que el 75% de estos corresponden a estudios de tipo ensayo clínico y 25% estudio de cohorte. (Figura 2)

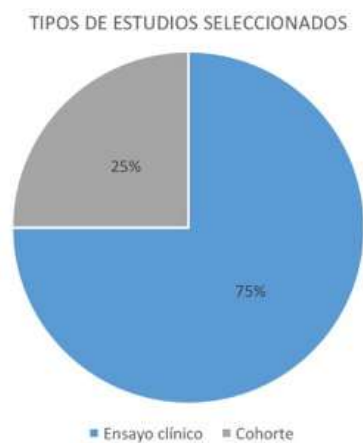


Figura 02. Tipos de estudios según diseño metodológico. Se aprecia la alta participación de ensayos clínicos para el estudio de la obesidad en caninos.

Países involucrados en los estudios

Se encontró que se han realizado estudios en 33 países de 3 continentes (Europa, Asia, América). De los cuales 3 estudios han sido desarrollados en Dinamarca, 2 en Inglaterra, 1 en Canadá, 1 más en España. Del total de artículos revisados, se encontró un estudio multicéntrico que fue desarrollado en 27 países de diferentes continentes, incluyendo Canadá, Dinamarca, España e Inglaterra.



Figura 3. Distribución geográfica de países involucrados en estudios sobre Manejo de obesidad en caninos. Las estrellas amarillas indican los principales países encontrados en la presente revisión sistemática

Impacto del factor racial

Entre las principales razas de los pacientes involucrados en la totalidad de estudios se encuentran: cruces o mezclas con un porcentaje del 28,9% (346 individuos en total), Labrador 16,29% (195 individuos en total), Beagle 7,26% (87 individuos en total), Golden Retriever 6,09% (73 individuos en total), Pug 3,25% (39 individuos en total), Dachshund 2,84% (34 individuos en total), otras razas también se vieron implicadas en los estudios son Chihuahua, Pastor Aleman, King Charles Cavalier Spaniel, Yorky, Poodle, Border Collie, Cocker Spaniel, Bernes, Pastor Australiano, entre otras (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación de los individuos participantes de los estudios según su raza.

Raza	N*	Porcentaje
Mix	346	28,90%
Labrador	195	16,29%
Beagle	87	7,26
Golden Retriever	73	6,09
Pug	39	3,25
Dachshund	34	2,84
Otras	278	23,22%
Total	1052	

*Sumatoria del Número total de animales por cada raza involucrados en los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Sexo y estado reproductivo

Entre los individuos participantes de los estudios evaluados se encontraron datos sobre sexo y estado reproductivo de 1174 caninos. 40,5% del total fueron hembras (476). Y 59,4% machos (698)

Como se aprecia en la figura 4, Entre los animales involucrados, se encontraron 349 hembras esterilizadas y 548 machos castrados, para un total de 897 individuos esterilizados, representando el 74% del total de individuos evaluados.

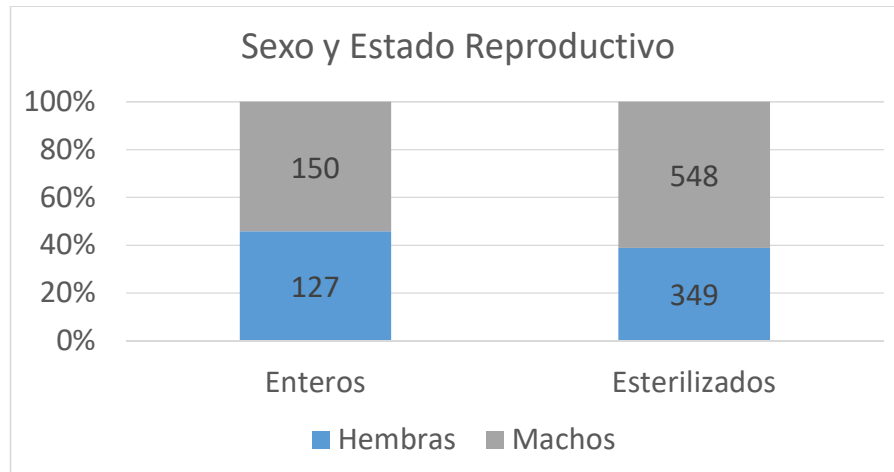


Figura 4. Distribución por sexo y estado reproductivo de los individuos incluidos en los diversos estudios analizados en la revisión sistemática.

Variables edad y peso en los estudios incluidos

En promedio los individuos participantes de los estudios evaluados, se encontraban en una edad de 89 meses (7 años y 4 meses). Partiendo de una edad mínima de 20 meses (1 año y 6 meses), hasta una edad máxima de 193 meses (16 años).

El peso promedio calculado en los individuos participantes de todos los estudios es 28,5 kg y se observó un rango de 2,1 kg hasta 100 kg de peso en todos los caninos. 6 de los estudios reportaron pesos en un rango de 30-40 kg, 4 estudios reportaron rangos de 10 – 20 kg, 3 estudios un rango entre 20 – 30 kg y solo uno de los estudios reportó un rango de 40-60 kg. La figura 5 muestra la distribución por peso de los

animales involucrados en los estudios incluidos en la revisión. Se aprecia como el rango de peso de los animales mayormente involucrados fue de 30 a 40kg de peso.

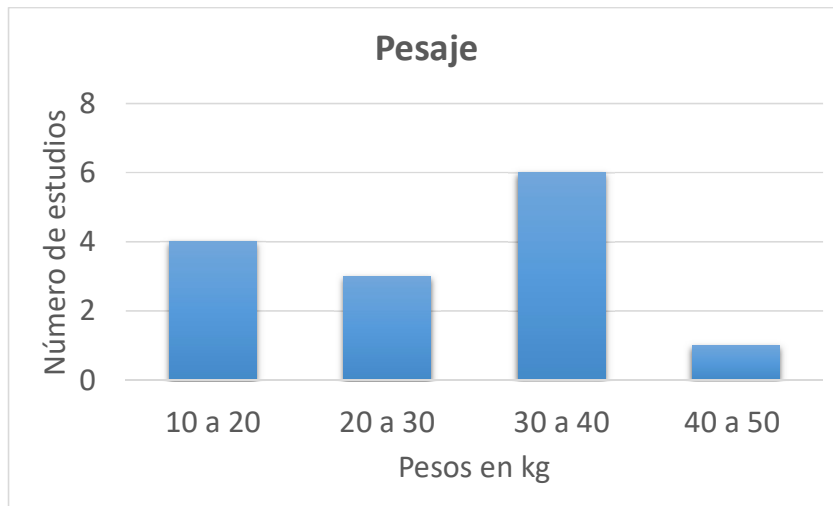


Figura 5. Distribución por peso de los animales incluidos en los estudios revisados.

Grasa corporal

En la evaluación del porcentaje de grasa corporal se encontró que sólo 4 de los 8 artículos evaluados (50%), realizaron análisis sobre el porcentaje de grasa corporal, encontrando como promedio un 47,4% de grasa corporal en los individuos estudiados. Desde un mínimo de 41% hasta un máximo de 53,1%.

Intervención nutricional para la pérdida de peso en caninos con sobrepeso y obesidad.

Las dietas usadas en los diferentes estudios para la pérdida de peso están basadas en el esquema alto contenido de proteína, alto contenido de fibra, bajo porcentaje de grasa. La tabla 2 resume cuatro de las dietas usadas para la pérdida de peso con un promedio de proteína de 30,57%, fibra promedio de 13,92%, grasa 9,53% y una energía en promedio de 2944, 5%.

Tabla 2. Valores nutricionales de la dieta disponibles en los estudios.

COMPONENTE	%	%	%	%	PROMEDIO	RANGOS
PROTEÍNA	30	28	34	30,28	30,57	28 - 34,6
GRASA	9,5	7,5	10	11,12	9,53	7,5 - 11,12
FIBRA	16,6	18,8	7,6	12,7	13,92	7,6 - 16,6
ENERGÍA	2692	2880	3116	3090	2944,5	2692 - 3118
REFERENCIA	A*	B*	C*	D*		

A* 1. Vitger AD, Stallknecht BM, Nielsen DH, Bjornvad CR. Integration of a physical training program in a weight loss plan for overweight pet dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2016 Jan 15;248(2):174–82.

B* 2. Chapman M, Woods GRT, Ladha C, Westgarth C, German AJ. An open-label randomised clinical trial to compare the efficacy of dietary caloric restriction and physical activity for weight loss in overweight pet dogs. *The Veterinary Journal*. 2019 Jan;243:65–73. 3. German AJ, Titcomb JM, Holden SL, Queau Y, Morris PJ, Biourge V. Cohort Study of the Success of Controlled Weight Loss Programs for Obese Dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2015 Nov;29(6):1547–55. 4. Vitger AD, Stallknecht BM, Miles JE, Hansen SL, Vegge A, Bjornvad CR. Immunometabolic parameters in overweight dogs during weight loss with or without an exercise program. *Domestic Animal Endocrinology*. 2017 Apr;59:58–66. 5. Herrera Uribe J, Vitger AD, Ritz C, Fredholm M, Bjornvad CR, Cirera S. Physical training and weight loss in dogs lead to transcriptional changes in genes involved in the glucose-transport pathway in muscle and adipose tissues. *The Veterinary Journal*. 2016 Feb;208:22–7. 6. Flanagan J, Bissot T, Hours M-A, Moreno B, Feugier A, German AJ. Success of a weight loss plan for overweight dogs: The results of an international weight loss study. *Jadhao SB, editor. PLOS ONE*. 2017 Sep 8;12(9):e0184199.

C* 7. Peña C, Suarez L, Bautista-Castaño I, Juste MC, Carretón E, Montoya-Alonso JA. Effects of low-fat high-fibre diet and mitratapide on body weight reduction, blood pressure and metabolic parameters in obese dogs. *J Vet Med Sci*. 2014 Sep;76(9):1305–8.

D* 8. Floerchinger AM, Jackson MI, Jewell DE, MacLeay JM, Paetau-Robinson I, Hahn KA. Effect of feeding a weight loss food beyond a caloric restriction period on body composition and resistance to weight gain in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2015 Aug 15;247(4):375–84.

De forma importante, cinco (5) de los ocho (8) estudios evaluados, usaron la dieta comercial seca Royal Canin™ Satiety Weight Management® y únicamente un estudio utilizó comida húmeda por preferencia del canino y su familia (27).

Actividad física para la pérdida de peso en caninos con sobrepeso y obesidad.

En cuanto a la intervención de actividad física, sólo cuatro estudios (50%) realizaron planes de ejercicio para los caninos con sobrepeso u obesidad. Uno de los estudios recomendaba aumentar en un tercio la actividad física diaria y mejorar las sesiones de juego en el día, este estudio tuvo una duración de 8 semanas y concluyeron en los pacientes que recibían alimentación para pérdida de peso sumada al ejercicio, sus niveles de actividad física vigorosa aumentaron, pero esta actividad resulta ineficiente para promover la pérdida de peso (27).

Otro estudio que tuvo una duración más extensa (12 semanas), en la cual sometieron a los pacientes a caminar en banda 1 hora diaria, 3 veces a la semana y caminadas diarias de 30 minutos, encontró que la inclusión del ejercicio al plan de pérdida de peso no causó mejoramiento en los parámetros inmunometabólicos, ni tampoco generó pérdida de peso de manera significativa, aunque encontraron que el colesterol fue el único parámetro que logró ser disminuido después de la intervención conjunta de dieta y ejercicio (28).

Un tercer estudio indicó como intervención de ejercicio caminadas en banda 1 hora 3 veces a la semana, concluyendo después de 12 semanas que la inclusión del ejercicio en combinación con una dieta de restricción calórica tiene efectos positivos en el metabolismo energético, pero que no hay diferencia en la pérdida de peso (29).

Finalmente, el cuarto estudio que tuvo una duración también de 12 semanas, recomendó caminadas en banda de 1 hora 3 veces a la semana, sumadas al aumento de la actividad física diaria, concluyó que en los individuos sometidos a pérdida de peso sumado al ejercicio generó como beneficio el mantenimiento de la masa muscular y además mejoró el índice cardiorrespiratorio en estos individuos (30).

Pérdida de peso como variable respuesta

En el programa de pérdida de peso con intervención nutricional se vio en promedio una pérdida de peso del 15,95%. Así mismo, en uno de los estudios se complementó un caso para la pérdida de peso con medicamento Mitratapida, encontrando que la pérdida total de peso bajo esta combinación no obtuvo diferencia estadísticamente significativa versus pérdida de peso sólo con dieta de restricción calórica (31).

En cuanto a la combinación de dieta y ejercicio, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, pero el porcentaje de grasa en uno de los estudios pasó del 53,1% al 44,5%, concluyendo además que en el grupo dieta y ejercicio no se generó pérdida de masa muscular, sino que por el contrario se aumentó esta masa magra en un 6,2%.

La pérdida de peso semanal varió en los estudios en un rango de 0,6% a 1,4%.

Discusión

La obesidad definida como un síndrome clínico caracterizado por el exceso de acumulación de grasa corporal, es uno de los desórdenes nutricionales más comunes en la población de perros y gatos en el mundo (18) e involucra múltiples causas y factores de riesgo (32). Se conoce que su tratamiento debe ser integral y se proponen intervenciones de dieta en combinación con ejercicio, pero al realizar la revisión sistemática se encontró que para el propósito de pérdida de peso en pacientes caninos con sobrepeso y obesidad, las dietas con restricción calórica y altos contenidos de fibra y proteína son la alternativa más efectiva (Tabla 02).

Con mayor frecuencia se estudian casos de caninos con sobrepeso y obesidad en países desarrollados, relacionados con el estilo de vida y hábitos de sus acompañantes. En la presente revisión se encontraron varias localizaciones geográficas donde se realizaron estudios clínicos, correspondiendo con la regiones de mayor desarrollo industrial; sin embargo es preciso realizar estudios que involucren todos los países latinoamericanos para conocer en profundidad la epidemiología de la enfermedad en nuestra zona, y de esta manera poder plantear estrategias de tratamiento adaptadas a los patrones culturales específicos (Figura 03).

Existen múltiples variables determinantes en la aparición del sobrepeso y la obesidad. Se trata de una enfermedad multifactorial que incluye no sólo causas

genéticas sino también ambientales la cual se desarrolla cuando de manera consistente el consumo energético excede el gasto del mismo (33). La obesidad como síndrome clínico puede ser clasificado en obesidad primaria y obesidad secundaria. La obesidad primaria proviene de 3 principales determinantes: exceso de ingesta calórica, reducción del gasto calórico y predisposición genética. Se conoce que un factor importante y primordial tiene que ver con la sobrealimentación no sólo en la edad adulta del animal, sino también desde sus primeras etapas de vida (16).

La disminución en el ejercicio físico diario como resultado del confinamiento de las mascotas en las casas y sobre alimentación de estas por parte de sus acompañantes es un gran detonante para el aumento de peso (34). Las personas perciben que el buen apetito es un signo de salud y es entonces cuando caen en el mal hábito de la sobre alimentación, sumado a las adiciones de comida casera para compartir con sus mascotas (22).

Los requerimientos diarios de energía varían acorde al ambiente, el estado fisiológico y el estado actual de salud o enfermedad que presenta cada paciente, por lo cual la cantidad de alimento a suministrar deberá ser ajustado para cada individuo teniendo en cuenta también que la calidad de materias primas deberá ser apropiada para generar el balance requerido (22). También se ha reportado una tasa más alta de prevalencia en perros y gatos entre los 5 y 10 años de edad, en gran medida influenciada por su condición posterior a la esterilización y dicho reporte corresponde con lo encontrado en la presente revisión sistemática donde se obtuvo un promedio de edad de 7 años y 4 meses (17,19,35).

Entre las razas que tienen mayor riesgo de presentación de la obesidad por predisposición genética se encontraron las siguientes por revisión general de literatura coincidiendo también con las evaluadas en los estudios clínicos: Labrador Retriever (36), Golden Retriever, Cocker Spaniel, Collie, Dachshund, Cairn Terrier,

Shetland Sheepdog, Beagle, Boxer, Cavalier King Charles Spaniel y Basset Hound (33). Recientemente en nuestro medio los Bull Dogs y en general los perros braquicéfalos tienen importante predisposición racial por sus hábitos más sedentarios. Además de la predisposición genética se conoce que la obesidad en estos perros tiende a aumentar con la edad (37,38) (Tabla 01).

Por su parte, la esterilización, pero de manera más representativa en hembras, se ha asociado con el aumento del riesgo de obesidad al generar alteraciones hormonales secundarias que afectan el gasto energético y que regulan la ingesta de alimento (39). Este fenómeno se ha estudiado más en felinos y se ha demostrado que las hormonas sexuales de perros y gatos (en especial los estrógenos) son importantes para la regulación de la ingesta calórica y el metabolismo; los estrógenos inhiben la lipogénesis y son determinantes en el número de adipocitos en los tejidos (33,40). Una vez se realiza el procedimiento de castración o esterilización el organismo se ve afectado por los cambios hormonales que tienen efectos directos sobre los centros encefálicos de la saciedad y el metabolismo (ej. Hipotálamo) y también se afecta de manera indirecta el metabolismo celular y la regulación de la alimentación por las hormonas ghrelina y leptina (32,41). En la revisión realizada se encontró que un mayor número de individuos participantes de los estudios fueron machos, y no hembras como se esperaba encontrar, posiblemente por la proporción de población dispuesta para cada estudio (Tabla 04).

Causas comportamentales también han sido estudiadas. Es así como situaciones de estrés crónico pueden producir desórdenes obsesivo – compulsivo y dichas conductas pueden instrumentalizarse a través de la alimentación, es decir, se convierten en conductas aprendidas para llamar la atención de las personas y son reforzadas de manera inconsciente por estas (41,42).

Al conocer que el sobrepeso y la obesidad se dan por un desbalance energético en el cual hay exceso de ingesta calórica y bajo gasto calórico se reconoce entonces

que el ejercicio y la alimentación son pilares básicos en su terapéutica (43), en la revisión sistemática realizada se encontró que los pacientes sometidos a intervención nutricional tuvieron mejor porcentaje de pérdida de peso en comparación con los pacientes sometidos a intervención nutricional sumada a ejercicio; pero los pacientes que realizaron actividad física mejoraron su índice cardiovascular, respiratorio y metabolismo energético, explicando de esta manera que los beneficios del ejercicio van más allá de la pérdida de peso, pues se conoce que gracias al cambio en la composición corporal mejoran las funciones metabólicas, cardiopulmonares y musculo esqueléticas, teniendo así correlación positiva con la calidad de vida de los pacientes (25,44).

En el 2014 la guía para el manejo de peso de la asociación americana de hospitales veterinarios sugirió que para un perro sin restricciones ortopédicas se debería hacer caminatas de 5 minutos 3 veces al día con un incremento eventual de 30 – 45 minutos totales por día y esto según las limitaciones de su acompañante (44,45). Los paseos o caminatas se pueden también complementar con enriquecimiento ambiental en la casa que promuevan la actividad física como se vio en los estudios evaluados (27,28,30,46) donde se complementaba el plan nutricional con la actividad física.

En cuanto a la alimentación, se conoce que los alimentos comerciales para caninos, tienen composiciones y materias primas diferentes que los hacen más o menos apropiados para cada individuo según la edad y etapa fisiológica en la que se encuentre. De manera general, alimentos con bajo aporte de fibra insoluble y baja calidad proteica causan en el animal mayor apetito y ansias por consumir alimento, generando sobre alimentación. Además, pueden ser alimentos con mayor aporte de grasas y carbohidratos que resultarán en el acúmulo de tejido adiposo. Mientras que alimentos con mayor aporte de fibra y de proteína de buena calidad han demostrado mejores resultados en el proceso de pérdida de peso (47), esto último se pudo ver comprobado en los estudios clínicos evaluados, los cuales planteaban la intervención nutricional de esta manera (27–31,43,46,48).

En un estudio realizado por German *et al.* (2010) comprobaron mejores resultados en la pérdida de peso en dietas con alta fibra y alta proteína versus dietas de alta proteína y fibra moderada. En el estudio de 28 perros de diferentes razas se hicieron dos grupos diferentes para la intervención alimenticia. El grupo de alta proteína, alta fibra conformado por 8 perros y el grupo de alta proteína, alta fibra conformado a su vez por 20 perros. En la comparación de las dos dietas aplicadas a cada uno de los grupos se encontró que la pérdida de peso en porcentaje había sido mayor para el grupo de alta fibra y alta proteína, y el porcentaje final de grasa corporal había sido menor para este mismo grupo (47). Lo anterior soporta la metodología realizada en los estudios evaluados de esta revisión, los cuales para la intervención nutricional usaron concentrados comerciales que cumplieran con dichas características.

Entre los estudios evaluados no se encontró diferencia estadísticamente significativa de la pérdida de peso bajo un programa de dieta y ejercicio. Se concluye que en el programa de pérdida de peso con intervención nutricional, de dieta alta en fibra y alta en proteína, se genera en promedio una pérdida de peso del 15,95%; además se pudo reconocer que en combinación con el ejercicio se produce un beneficio en el mantenimiento de la masa muscular y la mejoría del índice cardiorrespiratorio (30).

Finalmente, se han desarrollado múltiples estudios para entender cómo se reduce la calidad de vida en perros con obesidad y/o sobrepeso y también cómo al volver a su peso ideal logran recobrar vitalidad prolongando también la expectativa de vida, además se han estudiado comportamientos obsesivos compulsivos y de ansiedad al momento de realizar un plan de pérdida de peso, como lo reporta el más reciente estudio multicéntrico de pérdida de peso realizado por John Flanagan *et al* (2017), en el cual después de que los perros son intervenidos con un nuevo plan de alimentación logran mejorar sus niveles de actividad, calidad de vida y se reducen conductas como la búsqueda de alimentos de forma compulsiva y otros disturbios emocionales (43), estos estudios podrían complementar las intervenciones clínicas

revisadas para tener en cuenta de manera adicional los factores emocionales que impactan a los pacientes en su proceso de pérdida de peso. Adicionalmente, se han desarrollado herramientas validadas para la medición de calidad de vida en caninos con sobrepeso y/u obesidad (VetMetrica) en las cuales se valora con puntaje diferentes dominios de la calidad de vida relativa a la salud (HRQL – por sus siglas en inglés health related quality of life) energía/entusiasmo, felicidad/satisfacción actividad/confort, calma/relajación. Dichas herramientas podrían aplicarse en los estudios clínicos de intervención nutricional para cuantificar el impacto sobre la calidad de vida de estos pacientes.

Conclusión

A pesar de conocer el gran problema que implica la obesidad en las mascotas, muchas veces es subestimado, a causa de una falta de información actualizada que recopile los más recientes avances en el tema y que permitan la capacitación de los médicos veterinarios quienes tienen la responsabilidad de comunicar esta situación o alteración en el estado de salud a los acompañantes de dichas mascotas, quienes a su vez son claves para cumplir con todos los propósitos en un programa de pérdida de peso. Por lo tanto, entender las repercusiones del sobrepeso y la obesidad en la salud de los pacientes caninos es fundamental para lograr planes exitosos de pérdida de peso, que buscan contribuir no solo al bienestar físico, sino también emocional y mental, generando mejores parámetros de calidad de vida y tiempo de sobrevivencia.

Con el nuevo conocimiento adquirido es posible capacitar a los médicos veterinarios sobre la importancia de una buena nutrición y rutinas diarias de actividad física como herramienta integral en el tratamiento de pacientes caninos con sobrepeso y obesidad. Así mismo, se pretende generar conciencia en los profesionales y en los acompañantes de los pacientes de las graves repercusiones de la enfermedad en

los caninos, que podrían prevenirse a la vez que se mejora la expectativa y calidad de vida.

Bibliografía

1. Lewis, L.D., Morris, M., Hand M.S. Small Animal Clinical Nutrition III. Mark Morris Associates. 1987.
2. Burkholder WJ. Use of body condition scores in clinical assessment of the provision of optimal nutrition. *J Am Vet Med Assoc.* 2000 Sep 1;217(5):650–4.
3. Hand MS, Thatcher CD, Remillard RL, Roudebush P, Novtony BJ, Lewis LD. Small animal clinical nutrition [Internet]. Topeka, Kan.: Mark Morris Institute; 2010 [cited 2017 Nov 7]. Available from: http://www.markmorrisinstitute.org/sacn5_chapters.html
4. Laflamme DP. Understanding and Managing Obesity in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2006 Nov;36(6):1283–95.
5. Frye CW, Shmalberg JW, Wakshlag JJ. Obesity, Exercise and Orthopedic Disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2016 Sep;46(5):831–41.
6. 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.
7. Masuzaki H, Yamamoto H, Kenyon CJ, Elmquist JK, Morton NM, Paterson JM, et al. Transgenic amplification of glucocorticoid action in adipose tissue causes high blood pressure in mice. *J Clin Invest.* 2003 Jul 1;112(1):83–90.
8. Xu H, Barnes GT, Yang Q, Tan G, Yang D, Chou CJ, et al. Chronic inflammation in fat plays a crucial role in the development of obesity-related insulin resistance. *J Clin Invest.* 2003 Dec 15;112(12):1821–30.
9. Montague CT, Prins JB, Sanders L, Digby JE, O'Rahilly S. Depot- and sex-specific differences in human leptin mRNA expression: implications for the control of regional fat distribution. *Diabetes.* 1997 Mar;46(3):342–7.
10. Reed MJ, Topping L, Coldham NG, Purohit A, Ghilchik MW, James VHT. Control of aromatase activity in breast cancer cells: The role of cytokines and growth factors. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 1993 Mar;44(4–6):589–96.

11. Harris RBS. Acute and Chronic Effects of Leptin on Glucose Utilization in Lean Mice. *Biochem Biophys Res Commun*. 1998 Apr;245(2):502–9.
12. 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.
13. Lekcharoensuk C, Osborne CA, Lulich JP, Pusoonthornthum R, Kirk CA, Ulrich LK, et al. Associations between dietary factors in canned food and formation of calcium oxalate uroliths in dogs. *Am J Vet Res*. 2002 Feb;63(2):163–9.
14. Linder D, Mueller M. Pet Obesity Management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2014 Jul;44(4):789–806.
15. Bland IM, Guthrie-Jones A, Taylor RD, Hill J. Dog obesity: Owner attitudes and behaviour. *Prev Vet Med*. 2009 Dec;92(4):333–40.
16. German AJ. The growing problem of obesity in dogs and cats. *J Nutr*. 2006 Jul;136(7 Suppl):1940S–1946S.
17. Jeusette I, Daminet S, Nguyen P, Shibata H, Saito M, Honjoh T, et al. Effect of ovariectomy and ad libitum feeding on body composition, thyroid status, ghrelin and leptin plasma concentrations in female dogs. *J Anim Physiol Anim Nutr*. 2006 Feb;90(1–2):12–8.
18. Ward E. The Association for Pet Obesity Prevention [Internet]. 2018. Available from: <https://petobesityprevention.org>
19. McGreevy PD, Thomson PC, Pride C, Fawcett A, Grassi T, Jones B. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *Vet Rec*. 2005 May 28;156(22):695–702.
20. Mao J, Xia Z, Chen J, Yu J. Prevalence and risk factors for canine obesity surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Prev Vet Med*. 2013 Nov;112(3–4):438–42.
21. 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.
22. González Domínguez MS, Bernal L. Diagnóstico y manejo de la obesidad en perros: una revisión. *Rev MVZ CES*. 2011;6(2):91–102.
23. Kealy RD, Lawler DF, Ballam JM, Mantz SL, Biery DN, Greeley EH, et al. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *J Am Vet Med Assoc*. 2002 May 1;220(9):1315–20.

24. Yam PS, Butowski CF, Chitty JL, Naughton G, Wiseman-Orr ML, Parkin T, et al. Impact of canine overweight and obesity on health-related quality of life. *Prev Vet Med.* 2016 May;127:64–9.
25. German AJ, Holden SL, Wiseman-Orr ML, Reid J, Nolan AM, Biourge V, et al. Quality of life is reduced in obese dogs but improves after successful weight loss. *Vet J.* 2012 Jun;192(3):428–34.
26. Allan FJ, Pfeiffer DU, Jones BR, Esslemont DH, Wiseman MS. A cross-sectional study of risk factors for obesity in cats in New Zealand. *Prev Vet Med.* 2000 Aug 10;46(3):183–96.
27. Chapman M, Woods GRT, Ladha C, Westgarth C, German AJ. An open-label randomised clinical trial to compare the efficacy of dietary caloric restriction and physical activity for weight loss in overweight pet dogs. *Vet J.* 2019 Jan;243:65–73.
28. Vitger AD, Stallknecht BM, Miles JE, Hansen SL, Vegge A, Bjørnvad CR. Immunometabolic parameters in overweight dogs during weight loss with or without an exercise program. *Domest Anim Endocrinol.* 2017 Apr;59:58–66.
29. Floerchinger AM, Jackson MI, Jewell DE, MacLeay JM, Paetau-Robinson I, Hahn KA. Effect of feeding a weight loss food beyond a caloric restriction period on body composition and resistance to weight gain in dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2015 Aug 15;247(4):375–84.
30. Vitger AD, Stallknecht BM, Nielsen DH, Bjornvad CR. Integration of a physical training program in a weight loss plan for overweight pet dogs. *J Am Vet Med Assoc.* 2016 Jan 15;248(2):174–82.
31. Peña C, Suarez L, Bautista-Castaño I, Juste MC, Carretón E, Montoya-Alonso JA. Effects of low-fat high-fibre diet and mitratapide on body weight reduction, blood pressure and metabolic parameters in obese dogs. *J Vet Med Sci.* 2014 Sep;76(9):1305–8.
32. Backus R, Wara A. Development of Obesity. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2016 Sep;46(5):773–84.
33. Nelson RW, Couto CG, editors. *Small animal internal medicine.* Fifth edition. St. Louis, MO: Elsevier/Mosby; 2014. 1473 p.
34. Germán AJ. Riesgos clínicos asociados con la obesidad en los animales de compañía. *Walth Focus.* :2006;16(1):21-7.

35. Kanchuk ML, Backus RC, Calvert CC, Morris JG, Rogers QR. Weight gain in gonadectomized normal and lipoprotein lipase-deficient male domestic cats results from increased food intake and not decreased energy expenditure. *J Nutr*. 2003 Jun;133(6):1866–74.
36. Raffan E, Dennis RJ, O'Donovan CJ, Becker JM, Scott RA, Smith SP, et al. A Deletion in the Canine POMC Gene Is Associated with Weight and Appetite in Obesity-Prone Labrador Retriever Dogs. *Cell Metab*. 2016 May;23(5):893–900.
37. Yeo GSH. Genetics of obesity: can an old dog teach us new tricks? *Diabetologia*. 2017 May;60(5):778–83.
38. Switonski M, Mankowska M. Dog obesity – The need for identifying predisposing genetic markers. *Res Vet Sci*. 2013 Dec;95(3):831–6.
39. Clark M, Hoenig M. Metabolic Effects of Obesity and Its Interaction with Endocrine Diseases. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*. 2016 Sep;46(5):797–815.
40. Cooke PS, Naaz A. Role of estrogens in adipocyte development and function. *Exp Biol Med* Maywood NJ. 2004 Dec;229(11):1127–35.
41. German AJ, Blackwell E, Evans M, Westgarth C. Overweight dogs are more likely to display undesirable behaviours: results of a large online survey of dog owners in the UK. *J Nutr Sci* [Internet]. 2017 [cited 2018 May 6];6. Available from: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S2048679017000052/type/journal_article
42. Overall KL. *Manual of clinical behavioral medicine for dogs and cats*. St. Louis, MO: Elsevier; 2013. 812 p.
43. Flanagan J, Bissot T, Hours M-A, Moreno B, Feugier A, German AJ. Success of a weight loss plan for overweight dogs: The results of an international weight loss study. Jadhao SB, editor. *PLOS ONE*. 2017 Sep 8;12(9):e0184199.
44. Bouthegourd J., Kelly M. Effects of Weight Loss on Heart Rate Normalization and Increase in Spontaneous Activity in Moderately Exercised Overweight Dogs. *Intern J Appl Res Vet Med*. 2009;7(4).
45. Brooks D, Churchill J, Fein K, Linder D, Michel KE, Tudor K, et al. 2014 AAHA Weight Management Guidelines for Dogs and Cats* †. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2014 Jan;50(1):1–11.
46. Herrera Uribe J, Vitger AD, Ritz C, Fredholm M, Bjørnvad CR, Cirera S. Physical training and weight loss in dogs lead to transcriptional changes in genes involved in the glucose-transport pathway in muscle and adipose tissues. *Vet J*. 2016 Feb;208:22–7.

47. German AJ, Holden SL, Bissot T, Morris PJ, Biourge V. A high protein high fibre diet improves weight loss in obese dogs. *Vet J.* 2010 Mar;183(3):294–7.
48. German AJ, Titcomb JM, Holden SL, Queau Y, Morris PJ, Biourge V. Cohort Study of the Success of Controlled Weight Loss Programs for Obese Dogs. *J Vet Intern Med.* 2015 Nov;29(6):1547–55.