

Digest

VOLUMEN 13
EL FUTURO DE
LA NUTRICIÓN

**Avances en la Investigación
de la Salud de Mascotas: El
papel de los Modelos In Vitro
y Organoides**

Mariana Costa
PhD
Laurent Ferrier
PhD

**Investigación Multiómica y
Aplicaciones en Mascotas**

Johnny Li
PhD

**Herramientas Digitales para
Mejorar los Programas
Integrales de Pérdida de
Peso para Mascotas**

Jenessa Winston
DVM, PhD, DACVIM



Avances en la investigación de salud de las mascotas: El papel de los modelos in vitro y los organoides

Mariana Costa, PhD, y Laurent Ferrier, PhD
Nestlé Research, Lausana, Suiza

En los últimos años, la investigación sobre la salud de las mascotas ha pasado por un cambio profundo. Los modelos de investigación tradicionales —que alguna vez fueron la base de la ciencia veterinaria— ya no son suficientes para abordar la complejidad biológica y las consideraciones éticas del estudio de la salud y las enfermedades en los animales de compañía. A medida que las preguntas de investigación se vuelven más complejas y mecanicistas, también deben evolucionar los modelos utilizados para investigarlas. Entre las innovaciones emergentes, los sistemas in vitro como los organoides, se están convirtiendo rápidamente en herramientas esenciales para entender la fisiología, enfermedad, nutrición y respuesta terapéutica en perros y gatos.

¿Qué son los organoides? Una nueva frontera en el modelado de la salud de las mascotas

Históricamente, la ciencia veterinaria se basó en gran medida en líneas celulares y estudios con animales vivos. Aunque son fundamentales, estos modelos pueden no reproducir completamente las complejidades estructurales y funcionales de los tejidos nativos, y los estudios en animales vienen con limitaciones éticas, logísticas y de reproducibilidad.

Los organoides —estructuras tridimensionales y auto-organizadas derivadas de las células madre— abordan muchas de estas limitaciones. Desarrollados a principios de la década de 2000 tras el descubrimiento de las células madre intestinales adultas, los organoides introdujeron una forma revolucionaria de recrear versiones miniaturizadas de órganos en una placa de cultivo.¹ Cuando se les proporcionan los factores de crecimiento adecuados y una matriz tridimensional de soporte, las células madre se diferencian y se ensamblan en estructuras que imitan fielmente la arquitectura y las funciones esenciales de los tejidos reales. Su composición multicelular y su organización espacial los hacen mucho más relevantes desde el punto de vista fisiológico que las monocapas planas.

Para dar soporte a necesidades de investigación específicas, los sistemas derivados de organoides también pueden adaptarse a monocapas 2D, lo que proporciona acceso directo a las superficies epiteliales para estudios mecanísticos como el transporte de nutrientes, la evaluación de la permeabilidad y las respuestas inflamatorias.² Este formato flexible permite exposiciones apicales y basolaterales controladas, posibilitando investigaciones precisas sobre la función de barrera y las interacciones entre bioactivos y tejidos.

Nota importante

- Los organoides son tejidos tridimensionales multicelulares y auto-organizados que imitan mejor la estructura y función de los órganos que los cultivos celulares convencionales.
- Los organoides veterinarios a menudo se pueden generar a partir de muestras clínicamente indicadas, lo que favorece el abastecimiento ético y se alinea con los principios de las 3R de la investigación animal (Reemplazar, Reducir, Refinar).
- Estos modelos pueden acelerar la investigación sobre nutrición y salud al permitir pruebas controladas de eficacia, seguridad y mecanismos en tejidos específicos de la especie.

Inicialmente, impulsado por el desarrollo de organoides intestinales para perros y gatos, este campo se está expandiendo rápidamente.³ Están empezando a surgir organoides de otros tejidos, ampliando su aplicabilidad en la investigación veterinaria.⁴ Esta tecnología también se utiliza ampliamente en la agricultura, donde los organoides de especies ganaderas —incluyendo bovinos, porcinos, ovinos y aves de corral— permiten estudiar la absorción de nutrientes y las interacciones huésped-patógeno, reduciendo así la dependencia de la investigación con animales vivos.⁵

La auto-organización inherente y la arquitectura 3D de los organoides proporcionan un entorno biológicamente relevante para examinar funciones específicas de los tejidos y procesos biológicos complejos. Esto los hace particularmente valiosos para estudios que de otra manera serían difíciles, invasivos o éticamente desafiantes de llevar a cabo en animales.

Una nueva era en la estrategia preventiva veterinaria y la investigación sobre nutrición de mascotas

Los organoides están remodelando la investigación en nutrición de mascotas y desarrollo terapéutico al permitir estudios controlados y de alta resolución sobre cómo los bioactivos y las dietas influyen en la salud. Específicamente, los organoides intestinales caninos —

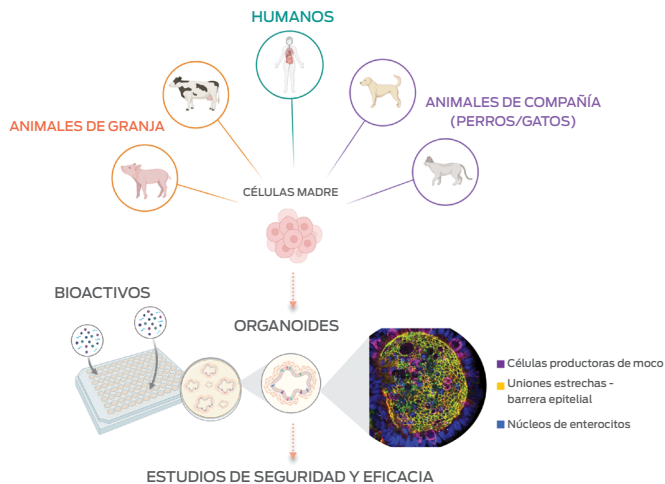


Figura 1. Proceso de generación de organoides. Las células madre derivadas de tejidos humanos o de animales de compañía y de granja pueden expandirse y diferenciarse en organoides, como los organoides intestinales, que sirven como modelos in vitro para la investigación nutricional y el descubrimiento de ingredientes. La ilustración muestra un organoide intestinal derivado de células madre humanas con una luz definida, una polarización apical interna-basal externa adecuada y múltiples tipos celulares diferenciados, incluyendo enterocitos y células caliciformes productoras de mucina (magenta). Esto ilustra las funciones intestinales clave absorción, secreción y actividad de barrera (amarillo) proporcionar un modelo poderoso para estudiar cómo los ingredientes nutricionales interactúan con el intestino. (Crédito de la imagen: Nestlé Research Lausanne; Ilustración creada parcialmente usando BioRender (<https://biorender.com>))

uno de los primeros modelos veterinarios— ofrecen una poderosa plataforma para examinar la absorción de nutrientes, las respuestas digestivas, las interacciones del microbioma y la función de la barrera intestinal (Figura 1).⁶

Estos modelos celulares permiten una evaluación temprana de la seguridad, eficacia y mecanismo de acción de los ingredientes, ayudando a refinar el desarrollo del producto antes de pasar a estudios clínicos. También apoyan las investigaciones sobre probióticos, prebióticos e ingredientes funcionales, proporcionando una base mecánica para las afirmaciones nutricionales. Estos conocimientos son cada vez más valiosos a medida que crecen los mercados de alimentos y suplementos para mascotas y aumenta la demanda de validación científica sólida.

Más allá de la nutrición, los organoides son prometedores en el estudio de enfermedades complejas como la enteropatía crónica canina. Los modelos organoides pueden proporcionar información valiosa sobre los compuestos candidatos en las primeras etapas del proceso de desarrollo y reducir significativamente la necesidad de ensayos en animales. Esto se alinea con las expectativas de las autoridades reguladoras en evolución y el movimiento más amplio hacia la reducción del uso de animales en la investigación, tal como se describe en los Principios 3R para la Investigación Animal (Reemplazar, Reducir, Refinar). A medida que las colecciones de organoides se expanden a tejidos adicionales, el potencial para investigar una gama más amplia de condiciones prevalentes continuará creciendo.

Impulso colaborativo y orientaciones futuras

El avance de la tecnología organoide en la ciencia veterinaria se basa en fuertes colaboraciones entre la academia, las autoridades reguladoras, las clínicas veterinarias y la industria. Además de proporcionar acceso a células madre relevantes, estas asociaciones garantizan que los modelos reflejen fielmente los fenotipos clínicos, permiten el desarrollo de protocolos estandarizados y apoyan la generación de conjuntos de datos de alta calidad. La integración de la experiencia de las empresas de biotecnología y de los expertos en la materia acelerará la adopción y ayudará a superar desafíos como las limitaciones de la propiedad intelectual, la aceptación de modelos y la armonización.

Conclusión

Las tecnologías organoides están evolucionando rápidamente, de herramientas experimentales prometedoras a componentes valiosos de la investigación biomédica contemporánea. En la ciencia veterinaria, cada vez más proporcionan modelos fisiológicamente relevantes, de origen ético, específicos de la especie que apoyarán una visión mecanicista más profunda, fortalecerán la predicción preclínica y ayudarán a reducir la dependencia de estudios exploratorios con animales. A medida que el campo madura, los modelos de organoides están llamados a desempeñar un papel cada vez más importante en la próxima generación de innovaciones en nutrición y salud animal, ofreciendo una plataforma prometedora para el desarrollo de soluciones más precisas y con base científica. En conjunto, estos avances posicionan a los modelos de organoides como contribuyentes emergentes al progreso futuro en la salud de los animales de compañía.

Referencias

1. Clevers, H. (2016). Modeling development and disease with organoids. *Cell*, 165(7), 1586-1597. doi: 10.1016/j.cell.2016.05.082
2. Roodsant, T., Navis, M., Aknouch, I., et al. (2020). A human 2D primary organoid-derived epithelial monolayer model to study host-pathogen interaction in the small intestine. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 10, 272. doi: 10.3389/fcimb.2020.00272
3. Chandra, L., Borcherding, D. C., Kingsbury, D., et al. (2019). Derivation of adult canine intestinal organoids for translational research in gastroenterology. *BMC Biology*, 17(1), 33. doi: 10.1186/s12915-019-0652-6
4. Elbadawy, M., Fujisaka, K., Yamamoto, H., et al. (2022). Establishment of an experimental model of normal dog bladder organoid using a three-dimensional culture method. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 151, 113105. doi: 10.1016/j.biopha.2022.113105
5. Kawasaki, M., Dykstra, G. D., McConnel, C. S., et al. (2023). Adult bovine-derived small and large intestinal organoids: In vitro development and maintenance. *Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine*, 2023, 3095002. doi: 10.1155/2023/3095002
6. Verduijn, K., de Rooster, H., Meyer, E., & Steenbrugge, J. (2025). Canine organoids: State-of-the-art, translation potential for human medicine and plea for standardization. *Frontiers in Veterinary Science*, 12, 1562004. doi: 10.3389/fvets.2025.1562004

Investigación multi-ómica y aplicaciones en mascotas

Johnny Li, PhD

Nestlé Research Hub, St. Louis, Missouri, EE.UU

Del dogma central a las ómicas

En 1957, Francis Crick presentó el dogma central de la vida, que establece que la información genética fluye a través de tres macromoléculas: ADN a ARN a proteína.¹ Las instrucciones genéticas codificadas en las secuencias de ADN genómico se transcriben en ARN mensajero (ARNm) y posteriormente se traducen en proteínas funcionales que determinan características y realizan funciones celulares. En 2005, el Dr. Schreiber propuso por primera vez que las moléculas pequeñas, o metabolitos, se incluyeran en el dogma central como reguladores clave que controlan todos los pasos desde el ADN hasta las características (**Figura 1**).²

La investigación clínica ha avanzado significativamente nuestra comprensión de la anatomía, la fisiología y cómo la enfermedad interrumpe los procesos fisiológicos normales en los animales de compañía. La investigación a nivel molecular complementa las observaciones clínicas y arroja luz sobre las complejas interacciones moleculares que rigen los estados de salud y enfermedad. Los avances en las tecnologías "ómicas" han revolucionado la investigación con animales de compañía, proporcionando una visión holística de los sistemas biológicos a una escala antes imposible. Al integrar datos de múltiples capas ómicas, la investigación multi-ómica proporciona a los científicos la información necesaria para comprender las enfermedades que ayudan a los médicos a tratar esas enfermedades.

Hoy en día, algunas de las técnicas ómicas comúnmente utilizadas incluyen genómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica. La genómica es el estudio del ADN, incluyendo las regiones de codificación genética y no codificación en un organismo. La transcriptómica es el estudio del transcriptoma, que representa una instantánea de transcripciones totales de ARN en una célula, y su cantidad para una condición fisiológica o etapa específica. Desde la primera publicación del transcriptoma parcial humano utilizando etiquetas de secuencia expresada (EST) en 1991, el campo ha evolucionado a través de diversas técnicas, desde microarreglos basados en hibridación hasta secuenciación de ARN total (RNA-seq) y secuenciación de ARN de célula única (scRNA-seq). La proteómica se refiere al estudio a gran escala de proteínas y sus cantidades dentro de una célula, tejido u organismo.

Nota importante

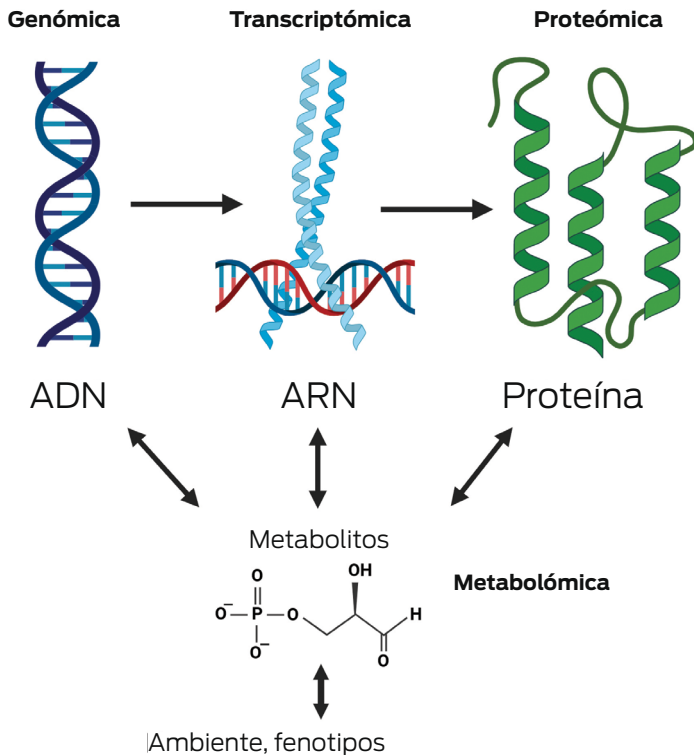
- El dogma central de la vida establece que la información genética fluye desde el ADN al ARN y a la proteína. Las moléculas pequeñas o metabolitos se incluyeron posteriormente como reguladores centrales.
- Algunas de las técnicas ómicas más utilizadas hoy en día son la genómica, la transcriptómica, la proteómica y la metabolómica. Al integrar múltiples capas ómicas, la multiómica ofrece una visión holística de los sistemas biológicos.
- Un estudio multiómico reveló numerosos cambios metabólicos en perros con enfermedad mixomatosa de la válvula mitral (MMVD). Un estudio de intervención dietética demostró que una mezcla de nutrientes diseñada para contrarrestar estos cambios proporcionó beneficios cardíacos a los perros con MMVD.

Mientras que el genoma felino o canino tiene ~20.000 genes codificadores de proteínas, su complemento de proteínas, el proteoma, abarca más de un millón de formas diferentes. La metabolómica, que estudia los metabolitos de moléculas pequeñas, incluidos los aminoácidos, los lípidos y los azúcares, es la capa ómica más cercana al fenotipo, ya que conecta la información genética con el entorno.

Investigación multiómica en cardiopatías caninas

Un estudio multiómico en perros empleó dos técnicas ómicas: metabolómica sérica y transcriptómica de ARN-seq de tejido cardíaco, para comparar perros sanos (control) con perros con MMVD.³ Se analizaron muestras de suero de perros con MMVD y de perros control de la misma edad y sexo mediante análisis metabólico, y se analizaron muestras de tejido de la válvula mitral y de la pared libre del ventrículo izquierdo mediante transcriptómica de ARN-seq.³ La integración de los datos multiómicos reveló

Figura 1. El dogma central de la biología molecular y la ómica. Modificado de Schreiber.² Creado en BioRender.com.



que el corazón aumentó su dependencia de la glucólisis anaeróbica como fuente de energía en el contexto de una capacidad reducida de oxidación de ácidos grasos de cadena larga, y que los marcadores de estrés oxidativo e inflamación aumentaron en respuesta a la MMVD.

En condiciones fisiológicas normales, aproximadamente entre el 70 y el 90 % del ATP generado en el corazón de los mamíferos adultos proviene de la oxidación de ácidos grasos.⁴ Debido a que un corazón que falla es como un motor sin combustible, se diseñó una mezcla de nutrientes para abordar los déficits de energía y proporcionar nutrientes específicos para apoyar la función cardíaca.⁵ Específicamente, los ácidos grasos de cadena media, productos hidrolíticos de los triglicéridos de cadena media (TCM), proporcionan una fuente de energía alternativa potencial. Los MCT se digieren y absorben fácilmente, y los ácidos grasos de cadena media resultantes pueden cruzar la barrera mitocondrial sin necesidad de carnitina y se oxidan rápidamente. Los precursores de carnitina o carnitina más antioxidantes pueden reducir la producción de radicales libres y apagar los que se producen. La taurina, un nutriente necesario para la función cardíaca normal, también sirve como antioxidante. La vitamina E, conocida durante mucho tiempo como antioxidante celular, también tiene propiedades antiinflamatorias. Finalmente, el magnesio es un mineral esencial para la función cardíaca normal y proporciona una acción antiarrítmica.

También ayuda a reducir la hipertensión y proporciona efectos antioxidantes y anti-hiperlipidémicos.⁶

Se condujo un estudio controlado aleatorizado ciego para evaluar el impacto clínico de la mezcla de nutrientes en perros con MMVD en estadio temprano.⁵ La suplementación de la mezcla de nutrientes ayudó a mejorar los marcadores cardíacos en estos perros. Además, el análisis metabolómico utilizando las muestras de suero del estudio de intervención dietética sugirió que la mezcla de nutrientes mejoró los marcadores de energía, estrés oxidativo e inflamación en los perros con MMVD.⁷

Perspectivas de futuro

La aplicación exitosa de enfoques multiómicos en MMVD canino permitió a los investigadores aplicar estas poderosas herramientas en otras áreas de la salud, incluyendo la enfermedad renal crónica felina.^{8,9} Estos esfuerzos de investigación impulsarán avances significativos en medicina veterinaria en un futuro próximo.

Referencias

1. Crick, F. H. (1958). On protein synthesis. *Symposia of the Society for Experimental Biology*, 12, 138-163.
2. Schreiber, S. L. (2005). Small molecules: The missing link in the central dogma. *Nature Chemical Biology*, 1(2), 64-66. doi: 10.1038/nchembio0705-64
3. Li, Q., Freeman, L. M., Rush, J. E., et al. (2015). Veterinary medicine and multi-omics research for future nutrition targets: Metabolomics and transcriptomics of the common degenerative mitral valve disease in dogs. *OMICS*, 19(8), 461-470. doi: 10.1089/omi.2015.0057
4. Doenst, T., Nguyen, T. D., & Abel, E. D. (2013). Cardiac metabolism in heart failure: Implications beyond ATP production. *Circulation Research*, 113(6), 709-724. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.113.300376
5. Li, Q., Heaney, A., Langenfeld-McCoy, N., et al. (2019). Dietary intervention reduces left atrial enlargement in dogs with early preclinical myxomatous mitral valve disease: A blinded randomized controlled study in 36 dogs. *BMC Veterinary Research*, 15(1), 425. doi: 10.1186/s12917-019-2169-1
6. Laflamme, D. P. (2022). Key nutrients important in the management of canine myxomatous mitral valve disease and heart failure. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 260(S3), S61-S70. doi: 10.2460/javma.22.07.0319
7. Li, Q., Laflamme, D. P., & Bauer, J. E. (2020). Serum untargeted metabolomic changes in response to diet intervention in dogs with preclinical myxomatous mitral valve disease. *PLoS One*, 15(6), e0234404. doi: 10.1371/journal.pone.0234404
8. Li, Q., Cominetti, O., Holzwarth, J. A., et al. (2025). Integrated multi-omics analysis of renal metabolism in domestic cats with spontaneous chronic kidney disease. *Communications Biology*, 8(1), 1794. doi: 10.1038/s42003-025-09164-8
9. Li, Q., Holzwarth, J. A., Smith, B., et al. (2024). Impaired renal transporter gene expression and uremic toxin excretion as aging hallmarks in cats with naturally occurring chronic kidney disease. *Aging*, 16(22), 13588-13607. doi: 10.18632/aging.206176

Herramientas digitales para mejorar los programas integrales de pérdida de peso para mascotas

Jenessa A. Winston, DVM, PhD, DACVIM (Medicina Interna de Pequeños Animales)
Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal de Ohio, Ohio, EE. UU

Introducción

La obesidad es una epidemia generalizada en los animales de compañía y surge de un balance energético positivo crónico que conduce a la expansión del tejido adiposo y al depósito de grasa en otros órganos, creando un entorno "obesogénico" caracterizado por una disregulación metabólica, hormonal e inflamatoria.¹ Estas alteraciones fisiológicas contribuyen a la movilidad reducida, múltiples comorbilidades, menor calidad de vida y menor esperanza de vida saludable.¹ Aunque la obesidad es prevenible, sigue siendo el trastorno nutricional más común en perros y gatos y está asociada con importantes consecuencias para la salud. Estudios a largo plazo muestran que incluso los perros con sobrepeso moderado experimentan una morbilidad más temprana y una vida más corta, y se han reportado reducciones similares en la longevidad en gatos obesos.^{2,3}

El manejo tradicional de la obesidad se centra en dos principios principales: restricción calórica ("alimentar menos") y modificación de la actividad ("hacer más ejercicio"). A pesar de estas recomendaciones, la prevalencia de la obesidad sigue aumentando. El cumplimiento por parte de los dueños se ha convertido en un obstáculo importante para el éxito de los programas de pérdida de peso.⁴ Por lo tanto, mejorar la participación y la responsabilidad de los dueños es fundamental para mejorar los resultados en el tratamiento de la obesidad en animales de compañía.

Estudios clínicos en humanos demuestran que las intervenciones de pérdida de peso con apoyo tecnológico pueden mejorar significativamente la participación de los participantes en comparación con los programas tradicionales.⁵ De igual manera, la incorporación de dispositivos inteligentes, como collares de actividad portátiles, comederos automáticos y dispositivos para areneros con básculas digitales, en los programas de pérdida de peso para animales de compañía puede ayudar a superar las barreras al cumplimiento por parte de los dueños. Estos dispositivos ofrecen datos objetivos, automatizan tareas rutinarias y reducen la necesidad de visitas veterinarias frecuentes. Las siguientes secciones resaltan los dispositivos inteligentes que se han utilizado con éxito en programas de pérdida de peso caninos y felinos

Dispositivos inteligentes utilizados en programas exitosos de pérdida de peso en perros

Solo un número limitado de estudios han evaluado dispositivos inteligentes dentro de programas estructurados de pérdida de peso para perros. Los monitores de actividad portátiles se utilizan cada vez

Nota importante

- El cumplimiento del dueño sigue siendo la principal barrera para la pérdida de peso exitosa en las mascotas.
- Los programas de pérdida de peso mejorados por tecnología (incluyendo collares de actividad portátiles, alimentadores automáticos y dispositivos inteligentes de cajas de arena que incorporan básculas digitales) pueden ayudar a mejorar los resultados para las mascotas obesas.

más para evaluar los patrones de actividad canina. Estos monitores se adhieren al collar del perro, registran la actividad diaria y estiman el gasto calórico basado en datos demográficos proporcionados por el propietario. Al menos uno de estos dispositivos ha sido validado para el seguimiento de la actividad física, con una fuerte correlación entre las mediciones de actividad y el recuento de pasos caninos. Sin embargo, su exactitud para estimar el gasto energético sigue siendo poco fiable.⁶

Nuestro grupo de investigación investigó la utilidad de uno de estos monitores de actividad en perros obesos enrolados en el estudio Canine SLIM, de 24 semanas, financiado por la Fundación de Salud Canina AKC,⁷ que evaluó los efectos de los trasplantes de microbiota fecal durante un programa estructurado de pérdida de peso. A lo largo del estudio, los participantes usaron los monitores de actividad, generando un conjunto de datos completo de la actividad diaria. Se examinó la relación entre la actividad registrada, las puntuaciones de *Liverpool Osteoarthritis in Dogs* [Osteoartritis de Liverpool en Perros] (LOAD) y las puntuaciones de calidad de vida (CdV). Planteamos la hipótesis de que a medida que los perros perdieran peso, los niveles de actividad aumentarían y la movilidad percibida por el dueño y la CdV mejorarían.

Los dueños completaron encuestas de LOAD cada tres semanas y encuestas de CdV cada 12 semanas, mientras que la actividad diaria fue monitoreada con el dispositivo. A medida que los perros perdieron peso, se observaron mejoras significativas en la dimensión física de la CdV desde el periodo basal hasta la semana 24 y en las puntuaciones de LOAD entre las semanas 12 y 24. A pesar de estas mejoras en la movilidad y el bienestar, no se encontraron cambios significativos en la actividad semanal reportada. Estos hallazgos sugieren que, si bien la pérdida de peso mejora la movilidad y la calidad de vida, los cambios en la actividad



Figura 1. Ilustración de los resultados de Witzel-Rollins et al. (2022).⁸ Gatos con sobrepeso u obesidad en un plan de reducción de peso fueron alimentados dos veces al día usando un tazón regular o alimentados dos o seis veces al día usando un autoalimentador. Los gatos alimentados con comidas más pequeñas y más frecuentes con el autoalimentador fueron significativamente más propensos a lograr una condición corporal ideal.

diaria pueden ser más difíciles de detectar con los monitores portátiles. No obstante, el dispositivo proporcionó una herramienta fácil de usar para monitorear la actividad y puede ser un valioso complemento en programas de pérdida de peso canino con apoyo tecnológico. Se necesita más investigación para determinar cómo estos dispositivos pueden fomentar mejor la participación y la adherencia de los dueños.

Dispositivos inteligentes utilizados en programas exitosos de pérdida de peso en gatos

Más estudios han evaluado dispositivos inteligentes en programas de pérdida de peso felinos, especialmente en hogares con varios gatos donde la restricción calórica es difícil de implementar. Entre los desafíos se incluyen el robo de comida, las diferentes necesidades dietéticas y los distintos hábitos alimenticios de los compañeros de piso. Los programas con apoyo tecnológico pueden ayudar a gestionar estos obstáculos mejorando el control de las porciones y reduciendo la carga para el propietario.

Un estudio prospectivo de 23 gatos con sobrepeso u obesidad comparó la alimentación tradicional dos veces al día con comederos automáticos que suministraban dos o seis comidas diarias como parte de un programa de pérdida de peso de seis meses.⁸ Los gatos alimentados con comederos automáticos, especialmente aquellos que recibían seis comidas al día, tenían una probabilidad significativamente mayor de alcanzar una condición corporal ideal (**Figura 1**).⁸ Los dueños que usaban comederos automáticos informaron de menos comportamientos de búsqueda de comida y encontraron que el plan de pérdida de peso era más fácil de seguir.⁸ Otro estudio evaluó un programa de 12 semanas mejorado con tecnología en 15 gatos, que integraba básculas digitales, comederos inteligentes, monitores de actividad y cámaras de premios.⁹ Los dueños informaron que los comederos inteligentes y las básculas domésticas fueron particularmente valiosos, y los gatos del grupo tecnológico lograron una mayor pérdida de peso semanal que aquellos que seguían solo la restricción dietética tradicional.⁹

El monitoreo preciso del peso corporal en el hogar es otro componente esencial de la pérdida de peso felino. Los dispositivos inteligentes de la caja de arena incluyen básculas integradas que registran automáticamente el peso durante el uso de la caja de arena; la incorporación de dichas herramientas de monitoreo pasivo en los programas de pérdida de peso puede ayudar a reducir la frecuencia de las visitas veterinarias, al tiempo que mejora el cumplimiento del dueño.

Conclusiones

La obesidad es una epidemia creciente en animales de compañía y está asociada con importantes consecuencias metabólicas, ortopédicas y de calidad de vida. Mientras que el control tradicional de la obesidad se centra en la restricción calórica y el aumento de la actividad, la incorporación de dispositivos inteligentes como monitores de actividad portátiles, alimentadores automáticos y cajas de arena inteligentes puede mejorar el compromiso del dueño y apoyar la pérdida de peso exitosa. Los programas mejorados por tecnología representan una estrategia prometedora para abordar la creciente prevalencia de la obesidad en perros y gatos.

Referencias

- Parker, V. J., Orcutt, E., & Love, L. (2019). Pathophysiology of obesity: Comorbidities and anesthetic considerations. In M. G. Cline & M. Murphy (Eds.), *Obesity in the dog and cat* (pp. 39-61). CRC Press.
- Salt, C., Morris, P. J., Wilson, D., et al. (2019). Association between life span and body condition in neutered client-owned dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33(1), 89-99. doi:10.1111/jvim.15367
- Teng, K. T., McGreevy, P. D., & Toribio, J. A. L., et al. (2018). Strong associations of nine-point body condition scoring with survival and lifespan in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 20(12), 1110-1118. doi:10.1177/1098612X17752198
- Porsani, M. Y. H., Teixeira, F. A., Amaral, A. R., et al. (2020). Factors associated with failure of dog's weight loss programmes. *Veterinary Medicine and Science*, 6(3), 299-305. doi:10.1002/vms3.229
- Levine, D. M., Savarimuthu, S., Squires, A., et al. (2015) Technology-assisted weight loss interventions in primary care: A systematic review. *Journal of General Internal Medicine*, 30(1), 107-117. doi:10.1007/s11606-014-2987-6
- Sekhar, M., Rudinsky, A. J., Cashman, C., et al. (2024). Commercially available wearable health monitor in dogs is unreliable for tracking energy intake and expenditure. *American Journal of Veterinary Research*, 83(3), 1-8. doi:10.2460/ajvr.23.10.0242
- Winston, J. A., Lenis, H., Nealon, N. J., et al. (2024). Utility of FitBark to monitor activity in obese dogs undergoing a structured weight loss program. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 38(5), 2941-2942. doi:10.1111/jvim.17182
- Witzel-Rollins, A., Murphy, M., Springer, C. M., et al. (2022). Evaluation of a pet-separating automatic feeder and high-frequency meal feeding for weight loss in multi-cat households. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(8), e281-e288. doi:10.1177/1098612X221105046
- Hadar, B. N., Lambrecht, K. J., Poljak, Z., et al. (2022). Technology-enhanced weight-loss program in multiple-cat households: A randomized controlled trial. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(8):726-738. doi:10.1177/1098612X211044412.

SUS CLIENTES TIENEN PREGUNTAS SOBRE LA NUTRICIÓN DE MASCOTAS.

CentreSquare® facilita proporcionar respuestas creíbles respaldadas por la ciencia.



CentreSquare ofrece un conjunto de herramientas en línea gratuito con recursos para facilitar conversaciones amistosas con los clientes sobre la nutrición de mascotas

- Busque en una amplia gama de temas, que incluyen nutrición adecuada para mascotas, salud cerebral, salud intestinal y más.
- Manténgase actualizado con la información científica más actualizada.
- Herramientas fáciles de usar y mensajes clave escritos en un lenguaje que sus clientes pueden comprender.
- Ya sea que tenga 5 minutos o 30 minutos, encontrará algo útil y relevante en CentreSquare.



Para ver las herramientas y los temas de CentreSquare en acción, escanee aquí o visite PurinaInstitute.com/CentreSquare

REGÍSTRESE PARA RECIBIR COMUNICACIONES CIENTÍFICAS Y RECIBA UN E-BOOK GRATIS

Al registrarse para recibir comunicaciones científicas del Purina Institute, será uno de los primeros en recibir:

- Información sobre los últimos descubrimientos en ciencia nutricional.
- Recursos y guías nutricionales gratuitos para apoyar sus conversaciones con los clientes.
- Invitaciones a eventos y seminarios web.
- Alertas de nuevos contenidos.
- Boletines informativos para mantenerse informado.

Visite PurinaInstitute.com/es-mx/Sign-Up

