



gta

**XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025**

APROXIMACIÓN A UNA MASA ADRENAL EN PERROS Y GATOS

Carles Blasi Brugué

University College Dublin, School of Veterinary Medicine

Belfield, Dublin 4, Ireland

INTRODUCCIÓN

Las masas adrenales en perros y gatos representan un desafío clínico significativo debido a su diversidad etiológica y las posibles complicaciones asociadas. Estas neoplasias pueden ser funcionales o no funcionales y pueden originarse en la corteza o la médula adrenal. Un enfoque sistemático en el diagnóstico y tratamiento es fundamental para optimizar el manejo de estos pacientes y mejorar su pronóstico.

FISIOPATOLOGÍA

La glándula adrenal juega un papel clave en la homeostasis del organismo mediante la producción de hormonas esenciales. La corteza adrenal está dividida en tres capas:

- **Zona glomerular:** Produce mineralcorticoides (aldosterona), involucrada en la regulación del sodio y el potasio.
- **Zona fasciculada:** Secreta glucocorticoides como el cortisol, fundamentales para la respuesta al estrés y el metabolismo energético.
- **Zona reticular:** Responsable de la producción de andrógenos.

La médula adrenal, por su parte, segrega catecolaminas (adrenalina y noradrenalina), las cuales regulan la respuesta simpática del organismo.

Los tumores adrenales funcionales alteran el equilibrio hormonal y pueden inducir síndromes clínicos graves como hiperadrenocorticismos, hiperaldosteronismo o crisis hipertensivas dependiendo de cuál sea el tejido tumoral de origen:

TUMORES ADRENOCORTICALES EN PERROS

Los tumores adrenocorticales en perros incluyen adenomas y adenocarcinomas. Los carcinomas son ligeramente más comunes que los adenomas, aunque esto podría deberse a un sesgo de selección, ya que esta información proviene de estudios retrospectivos realizados en muestras de biopsia, y los tumores malignos suelen ser más grandes y sintomáticos, lo que aumenta la probabilidad de ser diagnosticados y tratados quirúrgicamente.

Diferenciación histopatológica:

- Los adenomas suelen ser más pequeños (<2 cm) y menos invasivos. Cuando encontramos una masa mayor a los 2 cm, podemos considerar que hay pocas probabilidades de que sea un carcinoma.
- Los adenocarcinomas presentan patrones de crecimiento trabecular, fibrosis periférica, invasión capsular, necrosis y hemorragia.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

- Aproximadamente el 20% de los adenocarcinomas invaden la vena frénicoabdominal, con posible extensión a la vena renal o la vena cava caudal, lo que incrementa el riesgo de hemorragia retroperitoneal grave.
- En un 50% de los casos de adenocarcinomas se ha reportado metástasis, siendo los órganos más afectados el hígado y los pulmones, aunque también se han descrito metástasis en riñón, ovarios, ganglios mesentéricos y cavidad peritoneal.

Diagnóstico y pruebas complementarias:

- El test de estimulación con ACTH tiene una sensibilidad del 60% en tumores adrenocorticales funcionales, por lo que el test de supresión con dexametasona a dosis bajas (LDDST) es preferible cuando se sospecha de un origen adrenal.
- Existe un reto a la hora de distinguir entre hiperadrenocorticismos de origen adrenal vs pituitario. Los signos clínicos, cambios físicos y alteraciones en las analíticas generales no permiten la distinción.
- Los perros con tumores adrenocorticales funcionales pueden mostrar atrofia de la glándula adrenal contralateral debido a la inhibición de la secreción de ACTH. Aun así, no siempre es fácil detectar esta atrofia, y los perros con origen pituitario pueden también presentar asimetría entre las glándulas adrenales debido a una hiperplasia asimétrica.
- En un estudio realizado en perros con asimetría adrenal detectada por ecografía, se determinó que un grosor dorsoventral de la glándula más pequeña <5 mm sugiere hiperadrenocorticismos adrenales (ADH).

Tratamiento y pronóstico:

- La adrenalectomía es el tratamiento de elección para tumores funcionales. La extirpación completa puede ser curativa, resuelve los signos clínicos y no requiere de medicación sustitutiva de por vida.
- La mortalidad perioperatoria varía entre 6-8% en tumores pequeños sin invasión vascular y hasta un 24% en tumores invasivos.
- La invasión vascular no contraindica la cirugía, aunque el pronóstico empeora si el trombo tumoral se extiende más allá del diafragma.
- Manejo postoperatorio: La atrofia de la glándula adrenal contralateral por supresión del eje CRH-ACTH puede requerir suplementación temporal con glucocorticoides tras la cirugía. En casos de adrenalectomía bilateral, los perros requieren glucocorticoides y mineralocorticoides de por vida, siguiendo protocolos para el tratamiento de la enfermedad de Addison.
- El 12-30% de los casos pueden presentar recurrencia de HAC debido a recidiva tumoral, metástasis funcionales o desarrollo de HAC hipofisario.
- La mediana de supervivencia tras adrenalectomía varía entre 778 y 953 días, siendo mayor en perros con tumores <3 cm.
- La radioterapia estereotáctica (SRT) ha mostrado resultados prometedores en perros con tumores invasivos, con una supervivencia media de 1030 días en perros tratados sin toxicidad grave.
- En casos no quirúrgicos, el tratamiento con mitotano o trilostano puede controlar la enfermedad. El mitotano es un agente citotóxico, mientras que el trilostano actúa bloqueando la síntesis de cortisol. Hay que tener en cuenta que los pacientes con tumores adrenales suelen necesitar dosis más elevadas que los pacientes con HAC de origen pituitario.
- En un estudio retrospectivo comparando el uso de trilostano con mitotano en perros con ADH, describieron una supervivencia media de 353 días vs 102 días respectivamente.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

TUMORES ADRENOCORTICALES EN GATOS

En un estudio de 33 gatos con diagnóstico histopatológico de neoplasia adrenal, 30 presentaban tumores corticales y solo tres tenían feocromocitomas. El hiperaldosteronismo primario es la enfermedad adrenocortical más común en gatos, pero a menudo no se diagnostica correctamente.

Manifestaciones clínicas del hiperaldosteronismo:

La aldosterona es una hormona clave en la regulación del equilibrio de agua y electrolitos en el organismo. Su función principal es aumentar la reabsorción de sodio y la excreción de potasio en los riñones, lo que ayuda a mantener la presión arterial y el volumen sanguíneo dentro de los rangos normales.

Cuando hay un exceso de aldosterona, como ocurre en el hiperaldosteronismo, se produce una eliminación excesiva de potasio y una retención de sodio, lo que puede llevar a hipocalcemia y, en algunos casos, a hipertensión arterial. En los gatos, esta condición suele afectar a animales de mediana o avanzada edad y se manifiesta principalmente con debilidad muscular debido a la hipocalcemia. La hipertensión arterial es otro hallazgo frecuente y puede estar asociada con cambios oculares.

Los análisis de laboratorio suelen revelar hipocalcemia y, en algunos casos, alcalosis metabólica. Sin embargo, la hipernatremia es poco común, ya que los mecanismos de regulación del equilibrio hídrico suelen mantenerse intactos. Además, algunos pacientes pueden presentar signos de enfermedad renal concurrente, lo que puede agravar el cuadro clínico.

Diagnóstico:

- El diagnóstico del hiperaldosteronismo en gatos requiere una combinación de pruebas laboratoriales y estudios de imagen. La medición de la aldosterona plasmática es un primer paso útil, ya que niveles normales o elevados en un paciente con hipocalcemia se considerarían inadecuados.
- Se considera que la presencia de una masa adrenal en un paciente con hipocalcemia y una medición de aldosterona normal o elevada es altamente sugestivo de la enfermedad.
- Sin embargo, la confirmación definitiva es compleja sin la evaluación simultánea de la actividad de la renina plasmática y el cálculo de la relación aldosterona/renina. Desafortunadamente, la medición de la actividad de la renina no está ampliamente disponible en la práctica clínica.
- Una alternativa diagnóstica que ha demostrado ser útil en gatos es la prueba de supresión con fludrocortisona oral. Esta prueba evalúa la respuesta del eje renina-angiotensina-aldosterona a la administración de un mineralocorticoide exógeno y puede ayudar a confirmar la presencia de hiperaldosteronismo.
- Además, la evaluación por imagen de las glándulas suprarrenales es un componente clave en el diagnóstico. Los estudios de ultrasonido o tomografía computarizada permiten diferenciar entre lesiones unilaterales y bilaterales, así como identificar signos de invasión vascular o enfermedad metastásica. La mayoría de los gatos con hiperaldosteronismo presentan adenomas o carcinomas adrenales, aunque también se han reportado casos de hiperplasia adrenal y adenomas bilaterales.

Tratamiento:

- La adrenalectomía es el tratamiento de elección en gatos con enfermedad unilateral, y se han reportado buenos resultados tanto en adenomas como en carcinomas, incluso en presencia de trombosis en la vena cava.



gta

**XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025**

- Para los pacientes que no pueden someterse a cirugía, el tratamiento médico incluye la suplementación con potasio, el uso de antihipertensivos y el empleo de antagonistas de aldosterona como la espironolactona.

TUMORES MEDULARES ADRENALES

Los tumores medulares de la glándula adrenal derivan de las células cromafines y se conocen como feocromocitomas. Estos tumores producen y secretan catecolaminas, causando signos clínicos relacionados con la hiperactivación del sistema nervioso simpático. También pueden desarrollarse paragangliomas extraadrenales, aunque son menos comunes en medicina veterinaria.

Epidemiología y comportamiento biológico:

- Los feocromocitomas son poco frecuentes en perros y raros en gatos.
- En el pasado, la mayoría de los diagnósticos se realizaban de manera incidental en necropsia, pero la mejoría en las técnicas de imagen ha incrementado su detección antemortem.
- En perros, los feocromocitomas suelen considerarse tumores malignos.
- La metástasis ocurre en hasta el 40% de los casos, afectando principalmente hígado, bazo, pulmones, ganglios linfáticos regionales, hueso y SNC.
- La invasión vascular está presente en el 82% de los casos, lo que dificulta la resección quirúrgica.

Manifestaciones clínicas:

- Los signos clínicos son inespecíficos debido a la liberación episódica de catecolaminas.
- Pueden incluir debilidad, colapso episódico, jadeo, ansiedad, inquietud, intolerancia al ejercicio, disminución del apetito y pérdida de peso.
- En algunos casos, se observa poliuria y polidipsia.
- El examen físico puede revelar taquipnea, taquicardia, arritmias cardíacas, palidez de mucosas e hipertensión arterial intermitente.
- En algunos perros, el tumor se detecta como una masa abdominal palpable, y la ruptura del tumor puede provocar hemorragia retroperitoneal aguda.

Diagnóstico:

- La evaluación suele iniciarse tras la detección incidental de una masa adrenal en una ecografía abdominal.
- La ecografía también permite identificar invasión vascular y metástasis.
- La TC y la RM son las técnicas de elección en medicina humana y están siendo adoptadas en veterinaria con buenos resultados. Además se recomienda realizar pruebas de imagen en abdomen i tórax para evaluar la presencia de metástasis.
- No hay hallazgos ultrasonográficos o tomográficos patognomónicos que permitan diferenciar feocromocitomas de otras neoplasias adrenales.
- Las concentraciones plasmáticas y urinarias de catecolaminas y sus metabolitos son útiles para distinguir entre feocromocitoma y otras neoplasias adrenales, siendo la medición de normetanefrina en orina o plasma el mejor biomarcador con este propósito.
- La inmunohistoquímica con tinción para cromogranina A puede confirmar el diagnóstico tras la adrenalectomía o postmortem.



gta

**XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025**

Tratamiento y pronóstico:

- La adrenalectomía es el único tratamiento definitivo, eliminando la fuente de catecolaminas y resolviendo los signos clínicos, con una mediana de supervivencia reportada de 374 días tras la adrenalectomía, aunque el pronóstico depende del tamaño del tumor, la presencia de metástasis y la invasión local.
- En ausencia de metástasis, los perros que sobreviven al postoperatorio inmediato tienen un pronóstico favorable.
- La radioterapia y la quimioterapia no han sido evaluadas en profundidad en perros con feocromocitomas.
- La cardiomiopatía asociada a feocromocitoma ha sido recientemente descrita en perros. Se necesitan más estudios para determinar si el manejo de esta condición puede afectar la morbilidad o mortalidad en estos pacientes.

Manejo perioperatorio y complicaciones:

- Durante la anestesia, la intubación y la manipulación tumoral, pueden surgir complicaciones graves inducidas por la liberación masiva de catecolaminas, como hipertensión, taquicardia, arritmias y hemorragias.
- Tras la extirpación del tumor, puede producirse hipotensión significativa debido a la disminución brusca de catecolaminas.
- Se requiere una monitorización exhaustiva de los parámetros vitales por parte del cirujano, anestesista y equipo de cuidados intensivos para optimizar el pronóstico.

Estabilización preoperatoria:

- Bloqueo alfa-adrenérgico:
 - Se recomienda el uso de fenoxibenzamina, un bloqueador alfa no competitivo y de acción prolongada, durante al menos 10-14 días antes de la cirugía.
 - La dosis inicial es de 0.25 mg/kg PO q12h, aumentando cada 2-3 días hasta 1-1.5 mg/kg PO q12h según tolerancia.
 - Puede causar efectos adversos como hipotensión, letargo, vómitos y taquicardia. Si aparecen, se debe suspender el tratamiento y contactar al veterinario.
- Bloqueo beta-adrenérgico (solo después del bloqueo alfa y si persisten signos clínicos):
 - Se recomienda idealmente usar un bloqueador beta-1 selectivo como atenolol, en lugar de bloqueadores no selectivos como propranolol.
- Bloqueo de canales de calcio:
 - Amlodipino podría mejorar la tolerancia al tratamiento al permitir dosis menores de fenoxibenzamina (basado en estudios en humanos, aún no evaluado en perros).

MASAS ADRENALES INCIDENTALES

No es infrecuente que, al realizar una ecografía abdominal por causas no relacionadas, se identifique una masa adrenal incidental ("incidentaloma"). En un estudio se encontró que el 4% de perros sometidos a ecografía abdominal tenían una lesión adrenal incidental, con una mayor incidencia en perros de edad avanzada.

Evaluación de masas incidentales:

- Se recomienda una historia clínica completa y un examen físico detallado.
- Debe incluirse la medición de la presión arterial y un examen de fondo de ojo.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

- Es fundamental realizar pruebas endocrinas para descartar las masas funcionales, incluyendo una supresión con dexametasona (+/- estimulación con ACTH) y una medición de normetanefrinas en orina y sangre en perros. En gatos se debería considerar una medición aldosterona que debe interpretarse en relación a los electrolitos.
- Dado el alto riesgo de metástasis hacia las glándulas adrenales, se debe realizar imagen torácica y abdominal para descartar otro tumor primario.
- Históricamente, la citología por aspiración y las biopsias guiadas por ecografía no se han recomendado ya que se asume un cierto riesgo de complicaciones, sobre todo si se trata de un feocromocitoma. Además, la citología no suele diferenciar lesiones benignas de malignas de forma eficaz. Sin embargo, estudios recientes sugieren que la citología puede ser útil para diferenciar tumores corticales de medulares, y que los riesgos podrían ser menores de lo que se creía.

Manejo de los incidentalomas:

- Se recomienda adrenalectomía en masas funcionales, invasivas localmente o mayores de 2.5 cm de diámetro.
- Para masas menores de 2 cm sin actividad hormonal, se sugiere seguimiento por imagen con ecografía periódica.
- Un protocolo recomendado consiste en repetir la ecografía mensualmente durante los primeros 3 meses y luego a intervalos más largos si no hay cambios significativos.
- No obstante, el crecimiento de estas masas no siempre es uniforme o predecible en el tiempo.

CONCLUSIÓN

Las masas adrenales en perros y gatos requieren un abordaje multidisciplinario con pruebas hormonales, imágenes avanzadas y un manejo preoperatorio adecuado. La identificación temprana y el tratamiento optimizado mejoran significativamente el pronóstico. La cirugía sigue siendo el tratamiento más efectivo en la mayoría de los casos, pero el manejo médico adecuado puede mejorar las tasas de éxito quirúrgico y la calidad de vida de los pacientes afectados.

REFERENCIAS

1. Behrend EN, Kooistra HS, Nelson R, Reusch CE, Scott-Moncrieff JC. Diagnosis of spontaneous canine hyperadrenocorticism: 2012 ACVIM consensus statement (small animal). *J Vet Intern Med.* 2013;27(6):1292-1304.
2. Kooistra HS. Primary Hyperaldosteronism in Cats: An Underdiagnosed Disorder. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 2020;50(5):1053-1063.
3. Zini E. Pheochromocytoma. En: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. *Ettinger's Textbook of Veterinary Internal Medicine.* 9ª ed. Elsevier; 2024. Capítulo 298.
4. Behrend EN, Wasik B. Non-Cortisol-Secreting Adrenocortical Tumors. En: Ettinger SJ, Feldman EC, Côté E, editores. *Ettinger's Textbook of Veterinary Internal Medicine.* 9ª ed. Elsevier; 2024. Capítulo 295.
5. Lunn KF, Boston SE. Tumors of the Endocrine System. En: Vail DM, Thamm DH, Liptak JM, editores. *Withrow and MacEwen's Small Animal Clinical Oncology.* 6ª ed. St. Louis: Elsevier; 2020. Capítulo 26.