

## Atresia anal en perros y gatos: conceptos actuales a partir de tres casos clínicos

Anal atresia in dogs and cats: the scope from three clinical cases

EM García-González, J Del-Angel-Caraza\*, IA Quijano-Hernández, G Marín-Cano, MA Barbosa-Mireles, JA Ibanovich-Camarillo

Hospital Veterinario para Pequeñas Especies, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México.

### SUMMARY

Anal atresia is defined as the lack of a complete communication between rectum and the anus, it is the most common anorectal malformation and has been observed mainly in dogs. It has been associated to alterations of anogenital differentiation of the cloaca in the embryo, however, the exact mechanisms remain unclear. Different criteria have been proposed in the literature to classify anal atresia. This study shows the diagnosis, treatment and outcome of three cases (two dogs and one cat) with anal atresia. The frequency of this malformation in our hospital is reported as well as a discussion of the theories of the processes involved in the development of anal atresia, and a revised classification for this pathology according to embryo anatomy and development is proposed.

*Palabras clave:* atresia anal, perros, gatos.

*Key words:* anal atresia, dogs, cats.

### INTRODUCCIÓN

En las últimas tres décadas los casos clínicos de las malformaciones anorrectales congénitas han sido reportados con poca frecuencia en el gato (van-den-Broek y col 1988, Moreira de Souza 2000, Purcell de Araujo y col 2009, Tsioli y col 2009, Salari-Sedigh y col 2010, Tomsa y col 2011) y en el perro (Prassinis y col 2003, Mahler y Williams 2005, Rahal y col 2007, Guaimas-Moya 2008). En esta última especie, sólo se han publicado dos estudios epidemiológicos retrospectivos (Chandler y MacPhail 2001, Viana y Tobias 2005).

Por lo general, estas patologías se asocian con alteraciones en la diferenciación del intestino terminal y del sistema urogenital en la región de la cloaca durante el desarrollo embrionario (Viana y Tobias 2005). Sin embargo, los mecanismos fisiopatológicos involucrados aún no han sido del todo esclarecidos.

Entre las malformaciones anorrectales congénitas, la atresia anal es la reportada con mayor frecuencia en cachorros de perro y gato (Holt 1985). La atresia anal se define como una alteración anatómica congénita que resulta en la falta de comunicación entre el recto y el perineo a través del ano (McGeady y col 2006) y que en ocasiones

se presentan como comunicaciones recto-urogenitales (Suess y col 1992, Pratschke 2005).

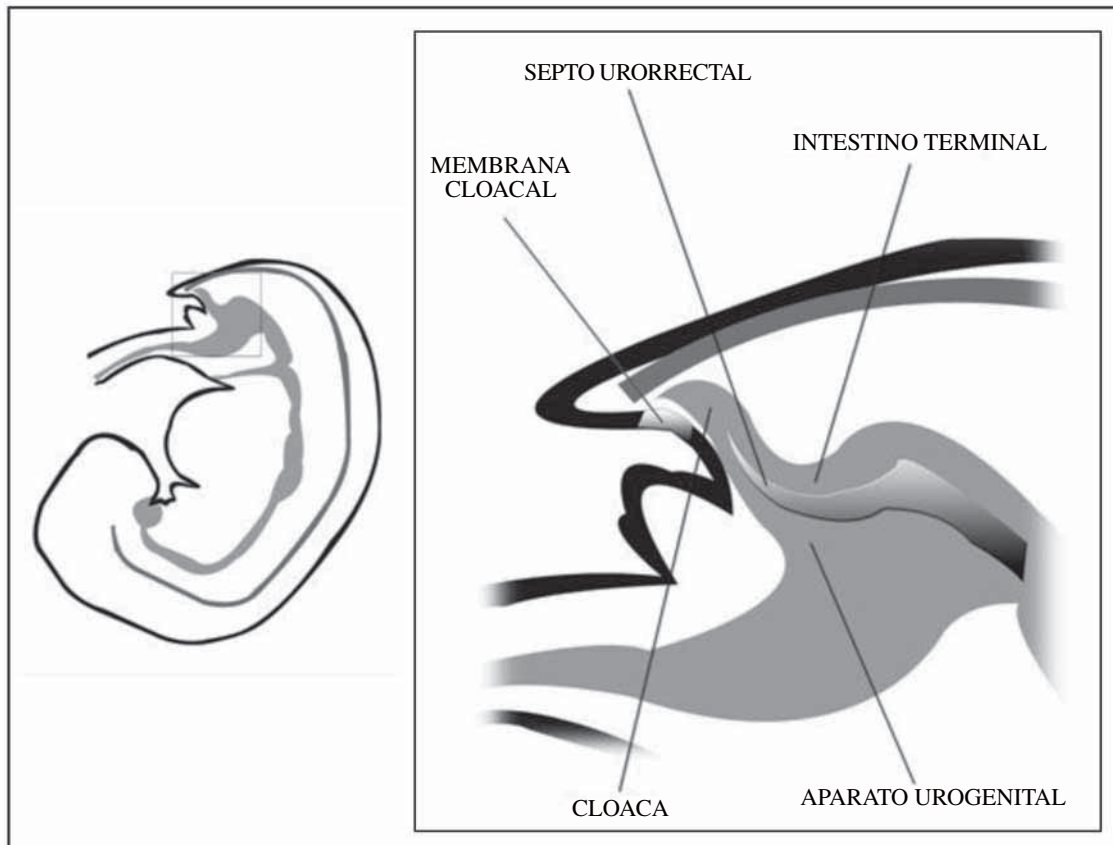
El conocimiento del desarrollo embrionario normal del sistema urogenital y el intestino terminal permite comprender mejor las causas que originan las malformaciones anorrectales; sin embargo, a pesar de que este proceso ha sido tema de estudio y discusión durante más de 100 años, no se ha llegado a comprender del todo (van-der-Putte 1986).

En el embrión en desarrollo, la cloaca es una abertura común para las cavidades correspondientes a los aparatos gastrointestinal y urogenital (figura 1) (Suess y col 1992, Aronson 2002, Viana y Tobias 2005). En los embriones de perro se ha observado que la diferenciación entre el aparato urogenital y el intestino terminal (colon y recto) se lleva a cabo entre la tercera y cuarta semana de desarrollo (figura 2) (McGeady y col 2006).

A través del tiempo se han generado diversas teorías del desarrollo del ano-recto y de la fisiopatología de las malformaciones anorrectales en los mamíferos. La primera se formuló a finales del siglo XIX por Tourneux y Retterer; ellos realizaron dibujos de sus observaciones en cortes medio-sagitales de embriones de ovejas, conejos y cerdos, llegando a las siguientes conclusiones: 1) los compartimientos anorrectal y urogenital se originan a partir de una cloaca común, 2) la formación de un septo uorrectal, dada por la fusión de crestas laterales que surgen de la pared de la cloaca, 3) el septo uorrectal se fusiona con la membrana cloacal, lo cual da origen a los

Aceptado: 24.05.2012.

\* Jesús Carranza #203 Col. Universidad, CP 50130, Toluca, México; dlangel@uaemex.mx



**Figura 1.** Desarrollo embrionario normal. El recto y el aparato urogenital desembocan en una abertura común llamada cloaca, para después diferenciarse en cavidades separadas.

Normal embryo development. Rectum and urogenital tract end in a common channel known as cloaca, this is followed by differentiation into separate cavities.

dos compartimientos separados, el anorrectal y el urogenital y 4) la uretra se forma por la fusión de los pliegues genitales (van-der-Putte 1986).

En 1986, van-der-Putte, con sus observaciones en embriones de cerdo refutó la teoría de que la división cloacal depende completamente de la formación del septo urorectal, postulando una migración del recto hacia el surco de la cola y la desintegración de la membrana cloacal para dar lugar a la abertura anal. Después se comprobó que la alteración básica es un defecto en la parte dorsal de la membrana cloacal que bloquea la migración de la cloaca dorsal hacia el surco de la cola (Ikebukuro y Ohkawa 1994). La forma y el tamaño del defecto en la membrana cloacal determinan el tipo de anomalía que se desarrolla (van-der-Putte 1986, Kluth 2010).

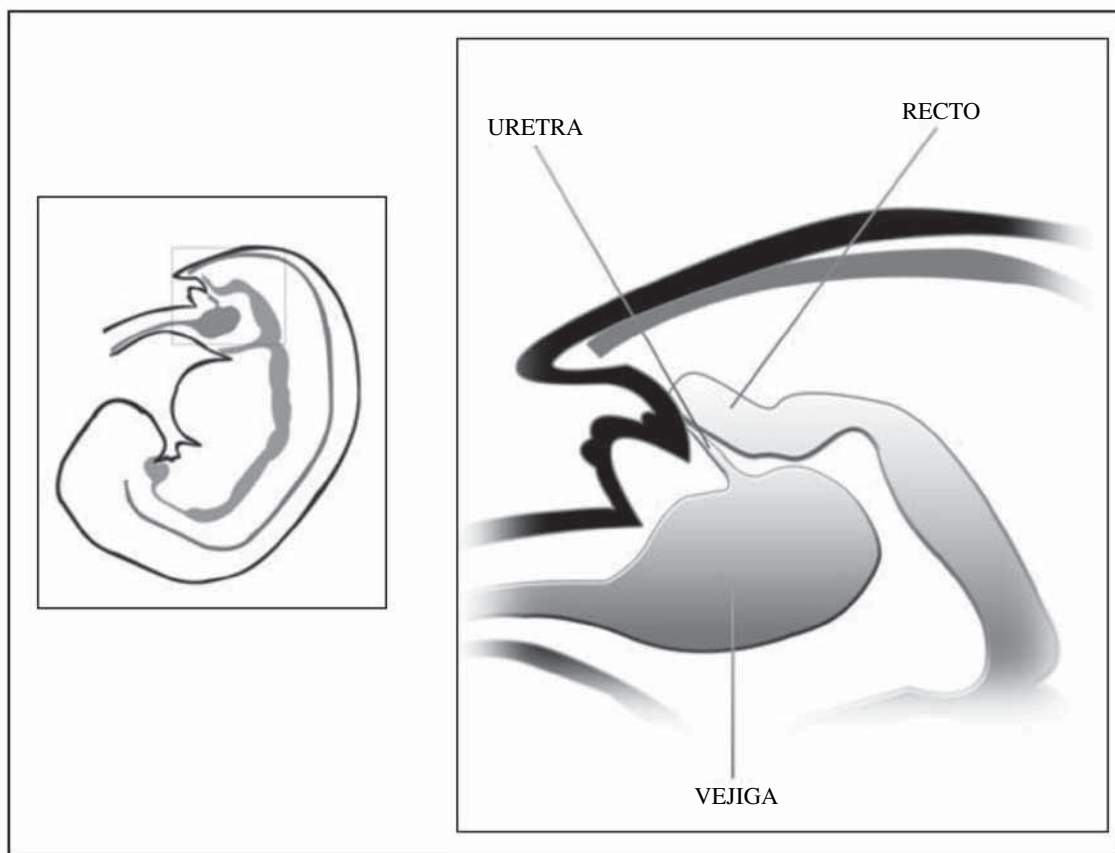
Recientemente, Kluth (2010) realizó estudios en embriones de ratas utilizando la microscopía electrónica de barrido, concluyendo que el desarrollo normal del intestino terminal depende principalmente de la formación adecuada de la membrana cloacal. No se encontró evidencia de que la membrana cloacal y el pliegue urorectal se fusionen, ya que cuando entran en contacto se observa

una desintegración del punto de contacto sobre el pliegue (Kluth 2010, Zhang y col 2011).

#### CLASIFICACIÓN DE LA ATRESIA ANAL

En los perros y gatos han sido reportadas cuatro variantes anatómicas de la atresia anal a las que se han asignado el término “Tipo” y se han categorizado de I a IV. Sin embargo, esta clasificación no tiene un consenso general, encontrando en la bibliografía dos diferentes clasificaciones propuestas por Johnston en 1985 y más tarde por Bright y Bauer en 1994 (cuadro 1) (figura 3). Ambas son retomadas por diferentes autores (Guilford 1996, Chandler y MacPhail 2001, Sherding 2003, Viana y Tobias 2005, Craven 2010).

Los signos clínicos específicos de un paciente con atresia anal suelen detectarse entre los 30 y 90 días de edad, generalmente después del destete (Aronson 2002, Purcell de Araujo y col 2009), por la presencia de constipación, distensión abdominal, tenesmo, ausencia del ano y/o defecación, así como abultamiento de la región perineal (Waknitz y Greer 1983, Aronson 2002, Sherding 2003).



**Figura 2.** Representación gráfica de un feto de 3 a 4 semanas de desarrollo. Se observa la diferenciación del recto y el aparato urogenital.

Graphic representation of a fetus of 3 to 4 weeks of gestation. It can be observed the differentiation of the rectum and the urogenital tract.

**Cuadro 1.** Clasificación de la atresia anal propuesta por Bright RM y Bauer MS en 1994.

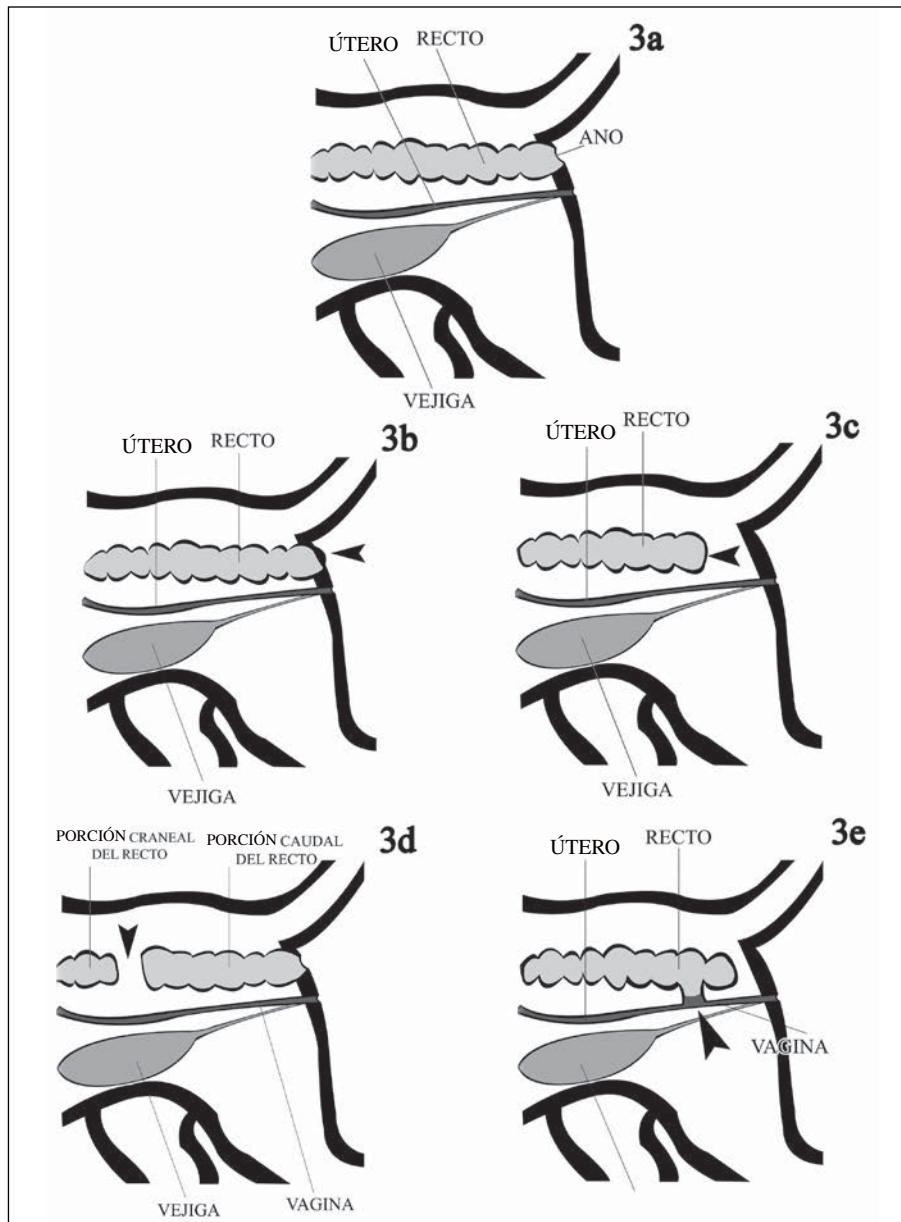
Anal atresia classification proposed by Bright RM and Bauer MS in 1994.

Tipo I	El ano está imperforado (persistencia de la membrana anal).
Tipo II	El ano está imperforado y el recto termina en un saco ciego en una porción más craneal al ano.
Tipo III	El ano y la porción terminal pueden desarrollarse normalmente, sin embargo, existe una pérdida de la continuidad del recto separándolo en una porción craneal y caudal (la porción craneal del recto termina como un saco ciego craneal al canal pélvico).
Tipo IV	Es más frecuente en hembras, está caracterizada por una comunicación entre el recto y el aparato urogenital (con la pared dorsal de la vagina en el caso de las hembras y la uretra en los machos), dada por la falta de fusión de los bulbos sinovaginales, lo que genera una apertura en la pared ventral del recto que generalmente termina en un saco ciego.

Adicionalmente, los signos clínicos también incluyen irritación vulvar, cistitis, hematuria, urolitiasis, dermatitis perianal, diarrea, megacolon, presencia de orina a través del orificio rectal, los pacientes defecan y orinan por la vulva o uretra cuando se vacía la cavidad (colon y recto) donde se almacenan las heces (Bright y Bauer 1994). Los estudios radiográficos simples o con medio de contraste positivo suelen ser de utilidad para confirmar esta malformación (Waknitz y Greer 1983, Suess y col 1992, Bright y Bauer 1994).

El pronóstico para estos pacientes suele ser desfavorable, ya que frecuentemente se presentan a una edad temprana y con un mal estado general, lo que complica el manejo de esta patología, que es de tipo quirúrgico; además de presentar complicaciones postquirúrgicas, las que deben resolverse según el caso (Waknitz y Greer 1983, van-den-Broek y col 1988, Bright y Bauer 1994, Rodríguez-Gómez y col 2005, Purcell de Araujo y col 2009).

En el presente estudio se describe la experiencia en el diagnóstico y manejo de tres pacientes (dos perros y un gato) con atresia anal, y con base en una revisión detallada de las teorías de los mecanismos fisiopatológicos



**Figura 3.** Representación gráfica de la atresia anal en hembras (Ver cuadro 1 para más detalles): **3a** anatomía normal, **3b** atresia anal tipo I, **3c** atresia anal tipo II, **3d** atresia anal tipo III y **3e** atresia anal tipo IV.

Graphic representation of the anal atresia in females (See Table 1 for more details): **3a** normal anatomy, **3b** anal atresia type I, **3c** anal atresia type II, **3d** anal atresia type III, and **3e** anal atresia type IV.

involucrados en el desarrollo embrionario y clasificamos el tipo al que pertenece cada caso.

**MATERIAL Y MÉTODOS**

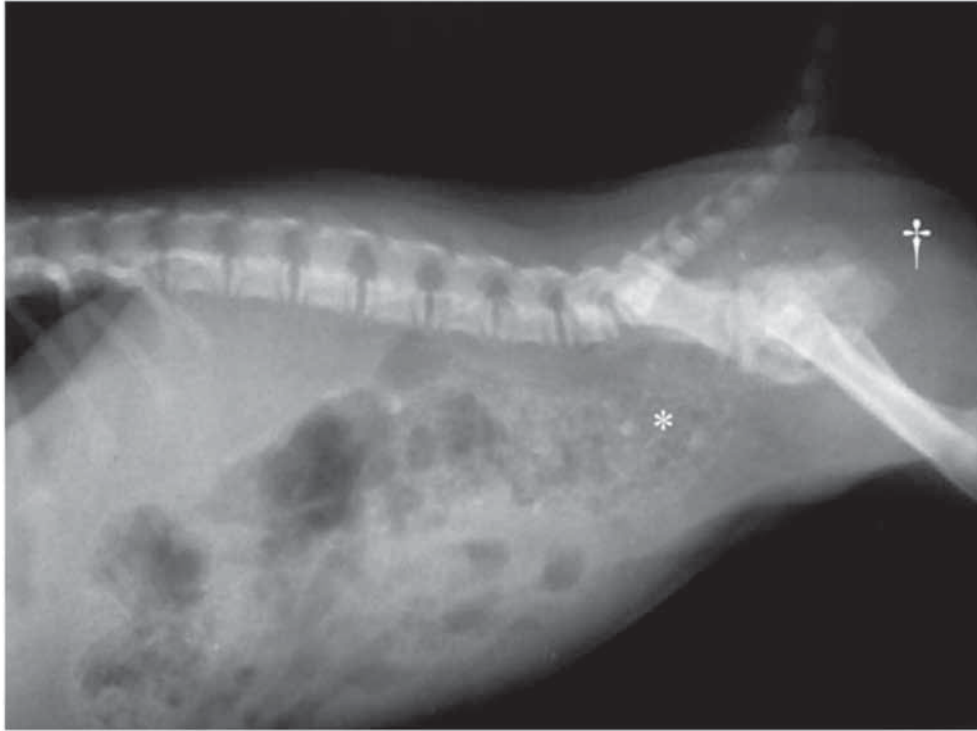
CASO 1: PERRO, HEMBRA, RAZA POODLE DE 30 DÍAS DE EDAD

Con historia clínica de incapacidad para defecar y evidente ausencia del ano. Al examen físico se confirma ausencia de ano y distensión abdominal. En el estudio

radiológico de abdomen se observa abundante contenido y gas que genera distensión intestinal y rectal, que termina en un saco ciego, tres centímetros craneal al ano (figura 4). El hemograma no mostró cambios patológicos aparentes.

CASO 2: PERRO, HEMBRA, RAZA SAN BERNARDO DE 60 DÍAS DE EDAD

Con historia clínica de defecación por la vulva. Al examen físico se encontró evidencia de ano, sin embargo, este no estaba perforado y las heces tenían salida a través



**Figura 4.** Proyección radiográfica lateral izquierda-derecha del perro del caso clínico 1 con atresia anal tipo II, donde se observa: \* la distensión del colon, †no siendo evidente la comunicación con la región perineal.

Left-right lateral projection of dog in case 1, where type II anal atresia is, \*colon distention, †without rectum communication with perineum are observed.

de la vagina debido a una fístula rectovaginal (figura 5). En el estudio radiológico de abdomen se observó distensión intestinal por contenido fecal y gas. El hemograma reportó anemia normocítica normocrómica e hipoproteïnemia asociados a la edad.

CASO 3: GATO, HEMBRA, MEXICANO DOMÉSTICO DE PELO MEDIO DE 75 DÍAS DE EDAD

Con historia clínica que defecaba por la vulva. Al examen físico se observó un aumento de volumen de tejidos blandos en la zona perineal de consistencia firme, con dolor a la manipulación, presencia de heces a través de la vulva pero con un evidente ano formado. Sin embargo, a la exploración general, la membrana anal fue perforada con la introducción del termómetro, lo cual no generó problemas. En el estudio radiológico de abdomen se observó abundante contenido intestinal que generaba distensión del colon y recto, así como contenido fecal a lo largo del intestino y vagina que se prolongaban a lo largo del rafe perineal con protrusión de dicha zona (figura 6). En el hemograma se reportó trombocitopenia y neutrofilia con desviación a la izquierda que indicaron una reacción inflamatoria activa.

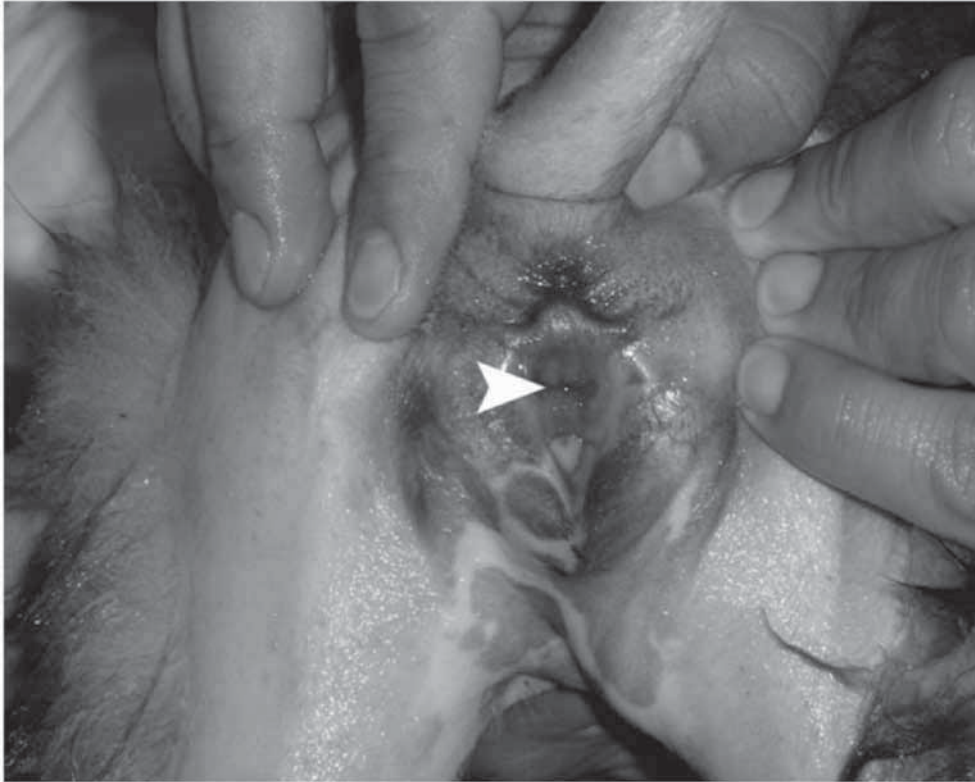
## RESULTADOS

En el Hospital Veterinario para Pequeñas Especies de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, en la ciudad de Toluca, México, durante el año 2010 se atendieron un total de 816 pacientes menores de un año (756 perros y 60 gatos), de los cuales dos perros y un gato presentaron atresia anal.

En los tres casos se realizó procedimiento quirúrgico correctivo específico para el tipo de atresia anal diagnosticada (Holt 1985, Bright y Bauer 1994, Aronson 2002, Pratschke 2005, Rodríguez-Gómez y col 2005) y los estudios radiográficos postquirúrgicos inmediatos para corroborar la comunicación entre el recto y el ano.

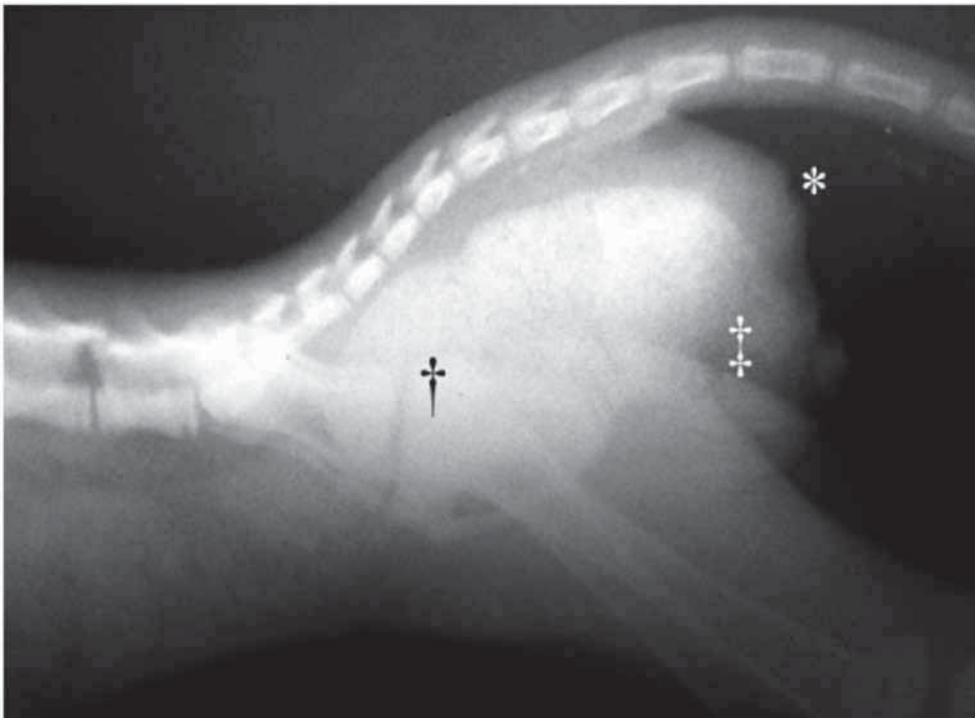
De forma general, el manejo postquirúrgico consistió en una terapia con antibióticos y analgésicos, alimentación con dieta húmeda y adición de fibra (*Psyllum plantago*). Los pacientes comenzaron a defecar a través del ano tres días después del procedimiento quirúrgico.

Entre los 7 a 14 días después de la cirugía, en los casos 1 y 2 se presentó dificultad para defecar, debido a estenosis del ano y a estrechez del recto, respectivamente, por lo que ambos pacientes reingresaron a cirugía para la corrección de estos defectos. En el caso 3, a los 6 días se



**Figura 5.** Caso número 2 con atresia anal tipo IV, caracterizado por comunicación rectovaginal a nivel de vestíbulo (punta de flecha).

Case 2 with anal atresia type IV, characterized by recto-vaginal communication at the level of the vestibule (arrow head).



**Figura 6.** Proyección radiográfica lateral izquierda-derecha del gato (caso clínico 3) con atresia anal tipo IV. \*ano, †colon distendido, ‡ comunicación rectovaginal.

Left-right lateral projection of a cat (case 3); anal atresia type IV was diagnosed. \*anus, †distended colon, and ‡recto-vaginal communication.

notó la presencia de heces a través de la vulva, lo cual se asoció a dehiscencia de los puntos de sutura a nivel de la corrección de la fístula rectovaginal, por lo que se sometió nuevamente a cirugía.

Los tres pacientes fueron dados de alta entre 10 y 12 días posterior al segundo procedimiento quirúrgico. Algunos días después del alta los propietarios reportaron incontinencia fecal en el caso 2, pero este paciente fue adquiriendo control del esfínter anal gradualmente. En el caso 3 se presentó tanto incontinencia como retención de heces de forma intermitente, lo cual mejoró conforme se adaptaron a la corrección quirúrgica.

Los gatos aparentan tener una mayor probabilidad de presentar atresia anal que los perros (OR 6.39  $X^2$  P = 0,084, IC95% 0,570-71,5), sin embargo son pocos casos para confirmar la tendencia observada.

## DISCUSIÓN

Los casos clínicos descritos en el presente trabajo fueron cachorros hembra de ambas especies, con diagnóstico de atresia anal tipo II en el caso 1, ya que el ano estaba imperforado y el recto terminaba en un saco ciego craneal al ano (Bright y Bauer 1994) (figura 4). En el caso 2 el diagnóstico fue una atresia anal de tipo IV ya que el paciente presenta una fístula rectovaginal (Bright y Bauer 1994) (figura 5); para el gato del caso 3 una combinación de los tipos I y IV, ya que presentaba la persistencia de una delgada membrana anal y fístula rectovaginal (Bright y Bauer 1994) (figura 6). En la literatura, la mayoría de los reportes son de cachorros hembra con fístulas rectovaginales (Suess y col 1992, Prassinis y col 2003, Viana y Tobias 2005, Rahal y col 2007) a excepción de un caso de gato macho que presentó fístulas rectocutáneas (Tsioli y col 2009).

En los tres casos fue necesario realizar una segunda cirugía debido a complicaciones como estenosis anal, estrechez del recto y dehiscencia de puntos de sutura; estas complicaciones postquirúrgicas han sido descritas por otros autores (Suess y col 1992, Purcell de Araujo y col 2009) y fueron resueltas adecuadamente. La incontinencia y la retención de heces también se han reportado como posibles complicaciones (Suess y col 1992, Purcell de Araujo y col 2009). Los tres casos atendidos presentaron una o dos complicaciones; sin embargo, estas condiciones mejoraron paulatinamente hasta la normalidad funcional del anorrecto de los pacientes.

Al analizar las teorías fisiopatológicas consideramos que, de acuerdo a los estudios recientes en mamíferos, las malformaciones anorrectales son atribuidas a alteraciones en la formación de la membrana cloacal, debido a una membrana más corta, carencia de la parte dorsal y la existencia de una unión anormal entre el intestino terminal y la cloaca (Kluth 2010, Zhang y col 2011).

Con respecto a la clasificación de la atresia anal, algunos autores categorizan a la estenosis del ano como el

Tipo I y descartan a las comunicaciones rectourogenitales como un tipo de atresia anal (Aronson 2002) implicándola como una consecuencia de la atresia. Consideramos que esta clasificación no es adecuada, ya que una estenosis del ano no cumple con los criterios anatómicos de una atresia anal, partiendo de las premisas de que el ano está formado y existe una salida de heces a través del mismo (Pope 2004, McGeady y col 2006). Además, la clasificación aportada por Bright y Bauer incluye las comunicaciones recto-urogenitales como un posible componente de la patología, ya que estos defectos son una consecuencia de un desarrollo embriológico inadecuado, y no una alteración secundaria resultante de la atresia anal (Bright y Bauer 1994, Kluth 2010). Con base en un análisis de estas clasificaciones y su relación con los actuales conceptos de la anatomía embriológica, consideramos que la clasificación más adecuada para los perros y gatos es la adoptada por Bright y Bauer en 1994 (Bright y Bauer 1994), por lo que proponemos el uso consensuado de esta clasificación (cuadro 1 y figura 3).

La verdadera frecuencia de la atresia anal es desconocida debido a que muchos pacientes mueren por complicaciones previas al diagnóstico o finalmente eutanasia (Viana y Tobias 2005, Tsioli y col 2009). Un estudio de tipo retrospectivo realizado con los casos presentados en perros en diversos hospitales de Estados Unidos de América entre 1964 y 2003 reporta una prevalencia del 0,007% (Viana y Tobias 2005). En este mismo país se realizó otro estudio en un solo hospital de referencia entre 1976 y 2003 reportando una prevalencia del 0,0002%. Significativamente las hembras tuvieron una mayor predisposición a diferencia de los machos afectados en una relación 1.796:1 (Viana y Tobias 2005). Cualquier raza puede estar afectada; sin embargo, las razas que presentan una mayor predisposición en comparación con los mestizos son: Boston Terrier, Maltés, Chow Chow, Pointer alemán de pelo corto, Poodle miniatura y Schnauzer miniatura. El rango de edad en la que son atendidos los pacientes generalmente es entre 0 y 24 semanas, pero es posible encontrarla en animales mayores de un año (Viana y Tobias 2005). Sin embargo, no encontramos ningún estudio epidemiológico que haga referencia a la frecuencia en los tipos de presentación de la atresia anal.

En México no contamos con datos epidemiológicos de varios años sobre esta patología. Sin embargo, en el año 2010 en nuestro hospital de enseñanza, la prevalencia en el caso de los cachorros (< 1 año) de perro fue del 0,264% y del 1,6% para el caso de los cachorros de gato. Esta aparente mayor presentación en gatos no puede ser considerada por las muy bajas prevalencias observadas. En el caso de los perros, con nuestros hallazgos, no podemos afirmar que tengamos una mayor prevalencia de esta patología en nuestra población en comparación con lo publicado, ya que sólo estudiamos a los animales menores de un año de edad atendidos en el año 2010. La atresia anal es una patología poco frecuente en perros y gatos atendidos en

nuestro centro hospitalario, 2 de cada 750 y 1 de cada 60, respectivamente. Sin embargo, estos valores son un punto de referencia para considerar la frecuencia de esta patología en los perros y gatos en México.

En nuestra experiencia, el diagnóstico temprano, junto a un manejo médico y quirúrgico adecuado, conocimiento y resolución de las complicaciones terapéuticas involucradas en la atresia anal, generalmente se relaciona con un pronóstico favorable, resultando en una mayor sobrevivencia y una buena calidad de vida del paciente.

Finalmente, consideramos necesario realizar más estudios relacionados con la fisiopatología y epidemiología de la atresia anal, así como la unificación de criterios en cuanto a los tipos de clasificación en perros y gatos, ya que debido a la falta de un consenso global se genera confusión de conceptos, lo que impide una apropiada comunicación.

## RESUMEN

La atresia anal se define como la falta de comunicación del recto y el perineo a través del ano, siendo esta la malformación anorrectal reportada con mayor frecuencia en el perro y el gato. Está asociada a alteraciones en la diferenciación de la cloaca en el embrión en desarrollo; sin embargo los mecanismos fisiopatológicos involucrados hasta el momento no han sido completamente esclarecidos. En el presente documento se expone la experiencia en el diagnóstico y manejo de tres pacientes (dos perros y un gato) con atresia anal, presentamos los resultados del análisis de la frecuencia de esta patología en nuestro centro hospitalario, realizamos una revisión detallada de las teorías de los mecanismos fisiopatológicos involucrados en el desarrollo embrionario y con base en estos criterios, sugerimos la clasificación del tipo de atresia anal más apropiada partiendo del análisis de las propuestas existentes y su relación con los conceptos actuales de la anatomía embriológica.

## AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT) por el esquema de becas para los alumnos en el Programa de Especialización en Medicina y Cirugía en Perros y Gatos de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma del Estado de México, inserto en el Padrón Nacional de Excelencia-CONACYT.

## REFERENCIAS

Aronson L. 2002. Rectum and anus. In: Slatter D (ed). *Textbook of small animal surgery*. 3<sup>rd</sup> ed. WB Saunders, Philadelphia, USA, Pp 684-685.

Bright RM, MS Bauer. 1994. Surgery of the digestive system. In: Sherding RG (ed). *The cat: Disease and clinical management*. 2<sup>nd</sup> ed. Churchill Livingstone, New York, USA, Pp 1353-1401.

Chandler JC, CM MacPhail. 2001. Congenital urethrorectal fistulas. *Contemporary* 23, 995-1002.

Craven M. 2010. Rectoanal disease. In: Ettinger SJ, Feldman EC (eds). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 7<sup>th</sup> ed. St. Louis, Saunders-Elsevier, USA, Pp 1595-1608.

Guaimas-Moya LE, N Aguilar, P Koscinczuk. 2008. Resolución quirúrgica de una atresia anal asociada a fistula rectovaginal en un cachorro. *Rev Vet* 19, 46-49.

Guilford WG, DR Strombeck. 1996. Miscellaneous disorders of the bowel, abdomen, and anorectum. In: Strombeck DR, Guilford WG (eds). *Small Animal Gastroenterology*. Saunders, Davis, California, USA, Pp 503-518.

Holt P. 1985. Anal and perianal surgery in dogs and cats. *In Pract* 7, 82-89.

Ikebukuro K, H Ohkawa. 1994. Three-dimensional analysis of anorectal embryology. *Pediatr Surg Int* 9, 2-7.

Johnston DE. 1985. Surgical diseases. Rectum and anus. In: Slatter D (ed). *Textbook of small animal surgery*. WB Saunders, Philadelphia, USA, Pp 770-786.

Kluth D. 2010. Embryology of anorectal malformations. *Sem Ped Surg* 19, 201-208.

Mahler S, Williams G. 2005. Preservation of the fistula for reconstruction of the anal canal and the anus in atresia ani and rectovestibular fistula in 2 dogs. *Vet Sur* 34, 148-152.

McGeady TA, PJ Quinn, ES Fitz-Patrick, MT Ryan. 2006. Digestive System. In: McGeady TA, Quinn A, Fitz-Patrick ES (eds). *Veterinary embryology*. Blackwell Publishing, Oxford, UK, Pp 205-224.

Moreira de Souza HJ. 2000. Fistula rectovaginal asociada a atresia anal em gata: relato de caso. *Clin Vet* 29, 26-29.

Pope ER. 2004. Enfermedades del ano y la región perianal. In: Morgan RV, Bright RM, Swartout MS (eds). *Clínica de pequeños animales*. 4<sup>a</sup> ed. Elsevier, Madrid, España, Pp 424-436.

Prassinis NN, LG Papazoglou, KK Adamama-Moraitou, AD Galatos, P Gouletsou, TS Rallis. 2003. Congenital anorectal abnormalities in six dogs. *Vet Rec* 153, 81-85.

Pratschke K. 2005. Surgical diseases of the colon and rectum in small animals. *In Pract* 27, 354-362.

Purcell-de-Araujo F, Martins-Araujo B, Kemper B, Tudury EA. 2009. Sacrococcygeal agenesis association and anal atresia in mixed breed cats. *Ciência Rural* 39, 1893-1989.

Rahal SC, SV Cristiane, AC Mortari, MJ Mamprim, EHG Caporalli. 2007. Rectovaginal fistula with anal atresia in 5 dogs. *Can Vet J* 48, 827-830.

Rodríguez-Gómez J, J Graus-Morales, MJ Martínez-Sañudo. 2005. Ano. En: Rodríguez-Gómez J, Graus-Morales J, Martínez-Sañudo MJ (eds). *La parte posterior. La cirugía en imágenes paso a paso*. Braun Shering Expertise-Servet, Zaragoza, España, Pp 61-116.

Salari-Sedigh H, Sh Jamshidi, M Rajabioun, M Massoudifard. 2010. Rectovaginal fistula and atresia ani in a kitten: a case report. *Int J Vet Res* 4, 87-88.

Sherding RG. 2003. Diseases of the large intestine. In: Tams T (ed). *Handbook of small animal gastroenterology*. 2<sup>nd</sup> ed. Saunders-Elsevier, USA, Pp 251-285.

Suess RP Jr, RA Martin RA, ML Moon, MJ Dallman. 1992. Rectovaginal fistula with atresia ani in three kittens. *Cornell Vet* 82, 141-153.

Tomsa K, A Major, TM Glaus. 2011. Treatment of atresia ani type I by balloon dilatation in 5 kittens and one puppy. *Schweiz Arch Tierheilkd* 153, 277-280.

Tsioli V, LG Papazoglou, T Anagnostou, V Kouti, P Papadopoulou. 2009. Use of a temporary incontinent end-on colostomy in a cat for the management of rectocutaneous fistulas associated with atresia ani. *J Feline Med Surg* 11, 1011-1014.

van-den-Broek AHM, RW Else, MS Hunter. 1988. Atresia ani and urethrorectal fistula in a kitten. *J Small Anim Pract* 29, 91-94.

van-der-Putte SCJ. 1986. Normal and abnormal development of the anorectum. *J Ped Surg* 21, 434-440.

Viana ML, KM Tobias. 2005. Atresia ani in the dog: a retrospective study. *J Am Anim Hosp Assoc* 41, 317-322.

Waknitz DW, DH Greer. 1983. Urethrorectal fistula in a cat. *Vet Med Small Anim Clin* 78, 1551-1553.

Zhang T, HL Zhang, DJ Wang, XB Tang, HM Jia, YZ Bai, ZW Yuan, WL Wang. 2011. Normal development of hindgut and anorectum in human embryo. *Int J Colorectal Dis* 26, 109-116.