

PSEUDOHERMAFRODITISMO MASCULINO EN UN SCHNAUZER MINIATURA CON PIÓMETRA Y SÍNDROME DE CONDUCTO MÜLLERIANO PERSISTENTE: REPORTE DE CASO

Male Pseudohermaphroditism in a Miniature Schnauzer with Pyometra and Persistent Müllerian Duct Syndrome: A Case Report.

Ortega Q, Ramsés E.^{*1} Acosta E. Dhayana B.^{**}

^{*1}*Estudiante de Pregrado. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Apartado postal 2101. Maracay, estado Aragua, Venezuela.* ^{**}*Médico Veterinario en Ejercicio libre*

Correo-E: Nakupenda.ignis.94@gmail.com

Recibido: 05/08/2022 - Aprobado: 24/10/2022

RESUMEN

El Pseudohermafroditismo masculino es un trastorno congénito del desarrollo del sistema reproductivo del perro, el cual se incluye en la categoría de Intersexualidad, ya que, los individuos afectados manifiestan características sexuales masculinas y femeninas. En algunos casos, el fenotipo sexual, gonadal y cromosómico es masculino, pero no se produce la involución completa del conducto paramesonefrico, dando como resultado el Síndrome del conducto mülleriano persistente (SCMP), siendo el Schnauzer miniatura una de las razas predispuestas a presentar ambas patologías. Los signos clínicos pueden ser inespecíficos, siendo el criptorquidismo uno de los más observados, y los individuos pueden tener una vida sana hasta la complicación del cuadro. El diagnóstico se lleva a cabo principalmente a través de la anamnesis y el examen físico, pero la confirmación del mismo está determinada por pruebas complementarias de laboratorio (hematología, perfil bioquímico y pruebas hormonales) e imagenología (ecografía y radiografía abdominal), principalmente. Dependiendo del origen de la patología, se puede aplicar un tratamiento médico convencional o quirúrgico; sin embargo, algunos casos pueden complicarse debido al desarrollo de neoplasias

ABSTRACT

Male Pseudohermaphroditism is a congenital developmental disorder of the dog's reproductive system that is included in the category of Intersexuality, since affected individuals manifest male and female sexual characteristics. In some cases, the sexual, gonadal and chromosomal phenotype is male, but complete involution of the Paramesonephric duct does not occur, resulting in the Patent Müllerian Duct Syndrome (PMDS), with the Miniature Schnauzer being one of the breeds predisposed to presenting both pathologies. The clinical signs may be non-specific, Cryptorchidism being one of the most observed, and individuals may have a healthy life until the complication of the condition. The diagnosis is carried out mainly through anamnesis and physical examination, but its confirmation is determined by complementary laboratory tests (hematology, biochemical profile and hormonal tests) and imaging (ultrasound and abdominal X-ray), mainly. Depending on the origin of the pathology, a conventional or surgical medical treatment can be applied, however, some cases can be complicated due to the development of neoplasms of some of the testicles retained in the cavity, this can cause an endocrinopathy, predisposing that

¹ A quien debe dirigirse la correspondencia (To whom correspondence should be addressed)

de alguno de los testículos retenidos en cavidad, esto puede originar una endocrinopatía, predisponiendo ese Conducto Mülleriano al desarrollo de una Hiperplasia endometrial quística (HEQ) que puede ser colonizada por microorganismos patógenos y generar una piómetra afectando progresivamente la condición del animal.

(Palabras clave: Pseudohermafroditismo masculino; piómetra en macho; SCMP; Schnauzer miniatura)

Müllerian duct to the development of a Cystic Endometrial Hyperplasia (CEH) that can be colonized by pathogenic microorganisms and generate a pyometra progressively affecting the animal's condition

(Key words: Male pseudohermaphroditism; pyometra in male; PMDS; Schnauzer)

CASO CLÍNICO

Llega a consulta de emergencia en el Centro Veterinario Los Colorados (CVLC) un paciente canino, macho, raza Schnauzer miniatura, de nombre Rocco presentando decaimiento, falta de apetito y olor rancio en la orina, con aproximadamente 48 h de evolución, y que presentaba al menos 24 h postrado. Durante la anamnesis, los tutores reportaron que el paciente defecaba con una frecuencia normal y que las características de las heces eran normales, y no había vomitado; sin embargo, reportaron también que la orina poseía un olor fuerte, ya que, aparentemente había presentado incontinencia. Diagnóstico de hemoparasitosis con cinco meses de evolución.

Reseña del paciente:

Nombre: Rocco.
Especie: canino.
Raza: Schnauzer miniatura.
Color: gris.
Sexo: macho.
Peso: 7,6 Kg.
Edad: 11 años.
Estado reproductivo: criptórquido.

Examen físico

Durante el examen físico del paciente se pudo apreciar que la temperatura corporal era de 38,5°C, el tiempo de perfusión capilar (TPC) era mayor a 3 seg, el porcentaje de deshidratación era del 5 – 6%, la frecuencia cardíaca (FC) fue de 110 lpm, y la frecuencia respiratoria (FR) fue de 65 rpm. La apariencia general era normal, con una condición corporal (CC) de 2/5, la piel carecía de lesiones o ectoparásitos; sin embargo, se observó la presencia de comedones en la región abdominal. Membranas mucosas pálidas,

sin secreciones nasales u oculares. No se auscultaron ruidos respiratorios adventicios, ni se observaron signos neurológicos durante la examinación. El abdomen estaba distendido, defensivo, con dolor a la palpación, sin signos de balneo. Linfonódulos poplíteos e inguinales estaban reactivos. Prepucio con hiperpigmentación en la punta, ginecomastia leve, y ausencia de tejido escrotal con hiperpigmentación en la región perineal.

Diagnósticos diferenciales:

Aplasia medular por hemoparasitosis.
Hipoplasia medular por hemoparasitosis.
Trauma esplénico.
Obstrucción Intestinal.
Dilatación gástrica.

Exámenes complementarios:

Debido a la palidez de las mucosas y la distensión abdominal eran notorias, la médico veterinario tratante decidió realizar una hematología completa (HC) con la finalidad de obtener información adicional respecto al estado general de Rocco, además de priorizar el tiempo y los recursos de los propietarios. Se pudieron evidenciar los siguientes resultados:

Hematología completa:

Se realizó una hematología completa donde se evidenció bicitopenia con leucocitosis:

Leucocitosis (43.700mm³) con Neutrofilia (90% de Segmentados, 7% de Linfocitos, 2% de Monocitos y 1% de Linfocitos Reactivos).

Anemia Normocítica – Hipocrómica: Eritrocitos en 1.860.000mm³, hematocrito de 14 %, Hemoglobina en 3,9g/dL. Volumen corpuscular medio (VCM) en 75,27μ³, Concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM) 27,9 %. Trombocitopenia moderada (105.000 mm³).

En vista de que no se pudo costear la hospitalización del paciente, y debido a que este estaba tolerando la vía oral, se les sugirió realizar tratamiento en casa a base de Omeprazol (20mg/perro) SID durante 21 días, Doxiciclina (7mg/kg) BID durante 21 días, Metadol (28mg/kg) BID durante 5 días, y un complejo vitamínico, teniendo en cuenta la bicitopenia del paciente. También se realizó un ecograma abdominal exploratorio; sin embargo, sólo se observaron estructuras esféricas con márgenes bien definidos; no se encontró líquido libre en cavidad, o un patrón ecográfico sugerente a obstrucción intestinal o dilatación gástrica, así que se le sugirió a los propietarios regresar a la clínica en el transcurso de la semana a realizarse una evaluación ecográfica profunda con la especialista de la clínica donde se evidenciaron los siguientes hallazgos:

Ecograma abdominal:

Se realizó ecografía abdominal observándose estructuras esféricas de márgenes bien definidos, hiperecoicos, con contenido hipoeicoico, homogéneo, de grano grueso, sin movimientos peristálticos, Doppler negativo (Figura 1). Hígado de parénquima hipoeicoico con patrón portal y venoso dilatado, estructura conservada. Vesícula biliar con contenido anecoico, paredes de estructura conservada, sin imagen de litiasis (Figura 2). Riñones con corteza y médula de tamaño y aspecto conservado, sin imagen de litiasis (Figuras 3). Se apreció una lesión de ocupación de espacio (LOE), sugerente a masa, a nivel de abdomen craneal izquierdo con bordes irregulares, parénquima hipoeicoico heterogéneo y zonas cavitarias, Doppler positivo, con cápsula hiperecoica (Figura 4). No se observó imagen de



Figura 1. Estructuras esféricas de márgenes bien definidas observadas durante el ecograma abdominal de Rocco

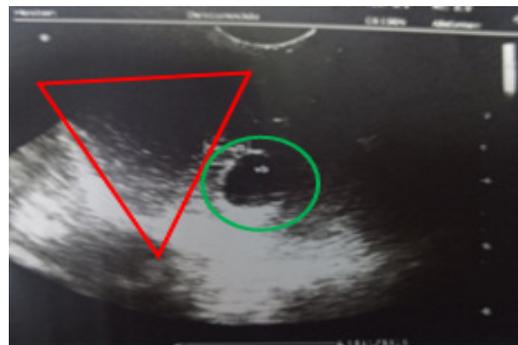


Figura 2. Fotografía tomada a imagen ecográfica impresa del hígado de Rocco. Parénquima hepático hipoeicoico (triángulo rojo), vesícula biliar (círculo verde)



Figura 3. Fotografía tomada a imagen ecográfica impresa de uno de los riñones del paciente (círculo amarillo)

estómago, intestino delgado, glándulas adrenales o páncreas. Se observó poco líquido libre en cavidad abdominal, mas no se observó imagen sugerente a peritonitis.

Posterior a la evaluación ecográfica, los propietarios

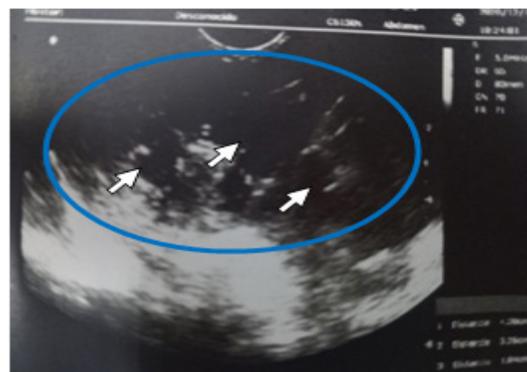


Figura 4. Fotografía tomada a imagen ecográfica impresa de la Lesión de ocupación de espacio (LOE) encontrada en el abdomen craneal de Rocco (círculo azul) con las zonas cavitarias en su interior (flechas blancas)

reportaron que la mejoría de Rocco no era muy notoria para ellos a pesar de estar recibiendo tratamiento antibiótico y antiinflamatorio, se les sugirió realizar un perfil bioquímico para evaluar la funcionalidad de los órganos teniendo en cuenta los hallazgos ecográficos antes mencionados; sin embargo, manifestaron que se les dificultaba costear el estudio y que preferían continuar con el tratamiento en casa. A los pocos días, los propietarios volvieron a la clínica manifestando que no veían mejoría en el paciente y que habían tomado en casa la decisión de realizar la eutanasia ya que no querían verlo sufrir, y el procedimiento se realizó siguiendo el protocolo establecido por la clínica: (Acepromacina y solución de eutanasia por vía IV). Acto seguido, se solicitó a los propietarios su autorización para realizar la necropsia y éstos accedieron dejando a disposición del centro veterinario el cadáver de Rocco. Durante el procedimiento se observaron los siguientes hallazgos.

Necropsia:

Para la apertura de la cavidad abdominal se realizó una incisión primaria desde el cartílago xifoides hasta la entrada del pubis, bordeando el pene lateralmente por el flanco derecho, al incidir en la cavidad abdominal se observó salida de material purulento procedente de una de las estructuras tubulares que había sido incidida con el bisturí. Durante el examen *in situ* de los órganos se pudo apreciar la presencia de dos estructuras tubulares de color grisáceo, pared delgada y lisa, con escasa vascularización, ocupando dos tercios de la cavidad abdominal, impidiendo la visualización del resto de los órganos (Figura 5).



Figura 5. Fotografía tomada durante la Necropsia de Rocco posterior a la apertura de la cavidad abdominal donde se puede apreciar la presencia de una estructura tubular que ocupaba gran parte de la cavidad, de color grisáceo cuyo contenido era un líquido de color amarillento, y consistencia espesa

Al realizarse la exploración individual, de las estructuras orgánicas objeto de estudio, se observó que ambas se unían caudalmente posicionándose dorsal a la vejiga urinaria, con punto de inicio individual, existiendo relación de contigüidad del lado derecho con una estructura ovalada, de aspecto ovárico (1,65 cm de largo x 1,9 cm de ancho), situada caudal al riñón derecho mostrando un parénquima color rosado claro, homogéneo, sin cavitaciones, ni zonas hemorrágicas (Figura 6).



Figura 6. Fotografía de la gónada relacionada contiguamente con el cuerno uterino derecho. Se puede observar la irrigación del órgano (izquierda) y el parénquima homogéneo de color rosado claro, sin cavitaciones (derecha). Imagen tomada durante la necropsia de Rocco

El lado izquierdo mantenía contigüidad con una estructura de aspecto tumoral (6,25 cm de largo x 6,12 cm de ancho), de forma irregular, superficie lisa, vascularización evidente, caudal al riñón izquierdo, con parénquima heterogéneo, zonas hemorrágicas y aspecto cavitario hacia el hilio del órgano (Figura 7).

Durante la exploración de la cavidad abdominal se observó vejiga de tamaño reducido, sin contenido en su interior, situada cranealmente a una próstata

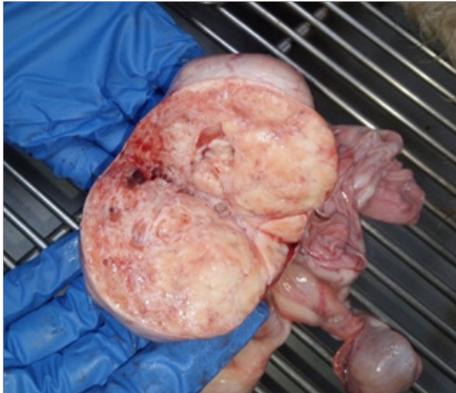
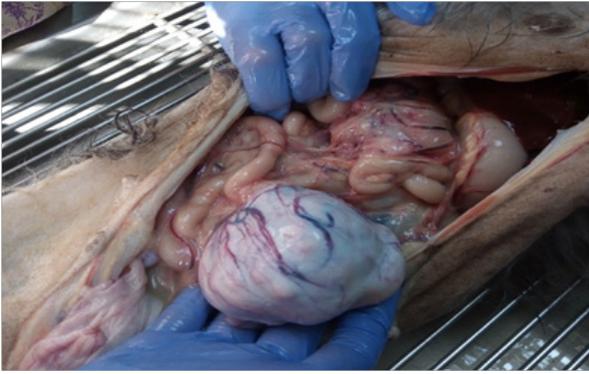


Figura 7. Fotografía de una masa que guardaba relación de contigüidad con el cuerno uterino izquierdo que generaba LOE en ecograma abdominal (izquierda), donde se observa un parénquima heterogéneo con cavitaciones y zonas hemorrágicas (derecha). Foto tomada durante la necropsia del Rocco

de aspecto y forma conservada, tamaño reducido y sin evidencias de neoplasias externamente (Figura 8).

Bazo aumentado de tamaño, de coloración



Figura 8. Fotografía de la vejiga y la próstata de Rocco, tomada durante la necropsia

morado-azulado pálido, con evidente lesión de forma irregular en superficie parietal de la cola del órgano, y adherencia en la superficie visceral de la cola del órgano. Intestino delgado con estructura de aspecto tumoral (5,5 cm de largo x 5,85 cm de ancho) en yeyuno proximal, de superficie irregular, sin ulceración, con engrosamiento parietal, contenido alimenticio de color verdoso y olor fétido. Riñones preservados, y color rosa pálido, riñón izquierdo de aspecto globoso (Figura 9). Hígado de coloración rojo ladrillo pálido, bordes ligeramente redondeados y lesiones en forma de cuña en algunos lóbulos. Riñón derecho, estómago, páncreas e intestino grueso de aspecto y tamaño conservado.

Tras realizar la extracción del aparato reproductor



Figura 9. Fotografía del bazo donde se aprecia lesión en la cara parietal del órgano (izquierda) que contactaba con la masa tumoral, y la cara visceral (derecha) donde se aprecia la presencia de adherencia. Foto tomada durante la necropsia de Rocco

de Rocco se pudo apreciar mejor la relación de contigüidad de las gónadas con el conducto paramesonefrico sin contenido purulento en su lumen y cuya culminación se sitúa dorsalmente a la vejiga y la próstata (Figura 10).

DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO

Piometra en canino macho de raza Schnauzer miniatura con Síndrome de conductos müllerianos persistente debido a Pseudohermafroditismo masculino.



Figura 10. Vista ventral de los Genitales internos de Rocco ex situ. Se puede apreciar la presencia de los conductos paramesonéfricos persistentes formando cuernos uterinos y cuello uterino, su relación de contigüidad con las gónadas, y su culminación dorsal a la vejiga y la próstata. Fotografía tomada durante la necropsia de Rocco

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

Pseudohermafroditismo Masculino:

Es un trastorno reproductivo de origen congénito de etiología multifactorial que puede ocurrir durante la diferenciación de las gónadas, durante el proceso de diferenciación del sistema de conductos o, a nivel cromosómico, dando origen a un individuo clasificado también como Intersexual, ya que, puede exhibir características genotípicas, fenotípicas o gonadales de ambos sexos [1]. Este trastorno es una de las formas de intersexualidad más común de los animales domésticos, y puede ser mediado por la deficiencia en la producción de Testosterona (T), Hormona inhibitoria paramesonéfrica (HIP), también denominada Hormona antimülleriana, o ambas; sin embargo, también puede ocurrir por la deficiente sensibilidad de las células diana a las hormonas antes mencionadas. Cuando esta anomalía en la diferenciación de los órganos sexuales del macho se lleva a cabo en ausencia de ambas hormonas los ductos paramesonéfricos se mantienen y se desarrollan genitales femeninos externos, mientras que, en ausencia de receptores androgénicos, se produce el síndrome de feminización testicular, donde el individuo es gonadal y genotípicamente macho, pero expresa características sexuales femeninas externamente. Una forma adicional de Pseudohermafroditismo masculino resulta de la deficiencia en la producción de la HIP, pero con producción de andrógenos, permitiendo el desarrollo de genitales masculinos y del

conducto mesonéfrico (o de Wolff), en conjunto con el conducto paramesonéfrico (o de Müller). Entre las razas descritas con alta incidencia de intersexualidad se encuentran: Cocker Spaniel, Schnauzer miniatura, Pug Carlino, Beagle, Pastor alemán, Terrier azul (irlandés y alsaciano) y Pointer alemán de pelo corto. Sin embargo, el Schnauzer miniatura, el Basset Hound y algunos gatos de raza persa, han mostrado mayor predisposición al Pseudohermafroditismo masculino debido a una respuesta ineficaz a la HIP conduciendo al desarrollo de un Síndrome del conducto mülleriano persistente [2]. Los principales signos clínicos que se pueden observar en un paciente con Pseudohermafroditismo masculino pueden ser: grado de masculinización variable, hipoplasia del pene, criptorquidia, incontinencia urinaria, anomalías uretrales, hiperplasia endometrial quística y piómetra. El diagnóstico [2, 3] de esta patología se puede realizar por determinación del cariotipo (78 cromosomas con sexo cromosómico XY), pero al ser una prueba costosa se realiza principalmente por histopatología, ya que la observación de los cortes histológicos confirmará la presencia de testículos, conducto deferente, epidídimo, útero, cérvix y vagina craneal; también se puede realizar una cistorretrografía [3] nos permitirá descartar la presencia de anomalías en el tracto urinario en aquellos pacientes que presenten signos clínicos. En cuanto al tratamiento [2], algunos autores mencionan que los trastornos intersexuales son compatibles con una vida funcional cómoda, pero al mismo tiempo recomiendan la castración para prevenir la aparición de enfermedades del tracto reproductor como piómetra o tumores testiculares; de igual forma, cualquier anomalía identificada en el tracto urinario debe ser corregida quirúrgicamente [3]. Finalmente, el pronóstico suele ser bueno en pacientes que son intervenidos quirúrgicamente y no poseen complicaciones postquirúrgicas.

Síndrome de conductos müllerianos persistentes (SCMP):

En los machos, la diferenciación celular es producida por un gen en el brazo corto del cromosoma Y llamado región de diferenciación sexual Y, o *Sry* por las siglas en inglés (*Sex-determining región Y*), y determina una serie de eventos que resultan en el desarrollo de la gónada indiferenciada a testículo, ya que induce la diferenciación de los precursores celulares en células de Sertoli, células de Leydig y espermatogonias (Figura 11); y su desregulación es responsable de una serie de trastornos intersexuales. Otros genes,

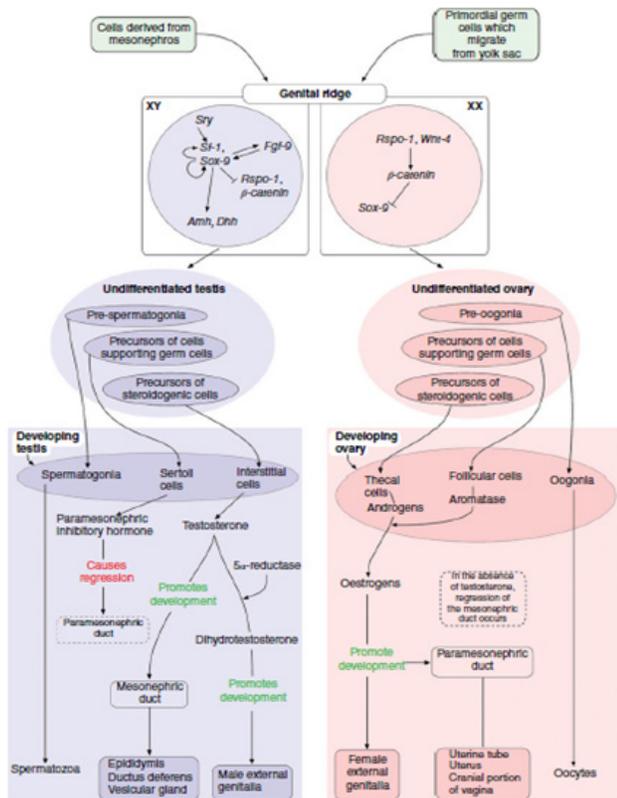


Figura 11. Esquema del desarrollo normal de las gónadas masculinas partiendo del testículo indiferenciado, y cuyas hormonas promueven el desarrollo de los conductos masculinos y de los genitales externos. (Fuente: Veterinary Embriology, McGeady T. A et al., 2017)

como el Sox9, tienen como objetivo los genes que codifican la hormona antimülleriana dentro de la célula de Sertoli, inhibiendo el desarrollo del conducto paramesonéfrico, y la posterior involución de esta estructura [1]. Teniendo en cuenta lo antes mencionado, el SCMP se trata de una anomalía congénita del individuo en la que no existe involución de los conductos paramesonéfricos (o de Müller), que posteriormente se diferenciarán en oviducto, cuernos uterinos, cuerpo del útero, cervix y vagina craneal. Dicho trastorno tiene dos posibles orígenes: Deficiencia en la síntesis y secreción de la HIP, o por la ausencia de receptores hormonales de la hormona antimülleriana; siendo la segunda la causa más predisponente de esta patología en caninos de raza Schnauzer miniatura [2], donde la transmisión de este defecto tiene una base genética autosómica

recesiva [4].

Los pacientes con PSMDS pueden presentar diversos signos clínicos [3], tales como Criptorquidismo (bilateral o unilateral), y en estos casos se pueden observar signos de Hiperestrogenismo causado por un tumor de células de Sertoli. Algunos autores reportan que, aquellos pacientes con ambos testículos en el escroto son más propensos a tener signos consistentes con enfermedad sistémica tales como piómetra, infección urinaria y prostatitis [3]. Para realizar el diagnóstico adecuado de esta patología se debe determinar el cariotipo del perro y confirmar mediante histopatología la presencia de gónadas masculinas, así como también oviducto, útero, cuello y vagina craneal [3]. El tratamiento recomendado es la castración e histerectomía, donde se buscará remover también tanto de la vagina como sea posible para evitar complicaciones urinarias posteriores, teniendo un buen pronóstico en la mayoría de los pacientes que son intervenidos quirúrgicamente de forma temprana y en los que no se aprecian complicaciones postquirúrgicas [3].

Criptorquidismo:

Es una enfermedad congénita de los testículos, y se refiere a la deficiencia en el descenso de uno, o ambos testículos, del abdomen al escroto [5]. En los caninos, el descenso de los testículos se lleva a cabo entre las 6 y 8 semanas de edad [6], pudiendo retrasarse hasta

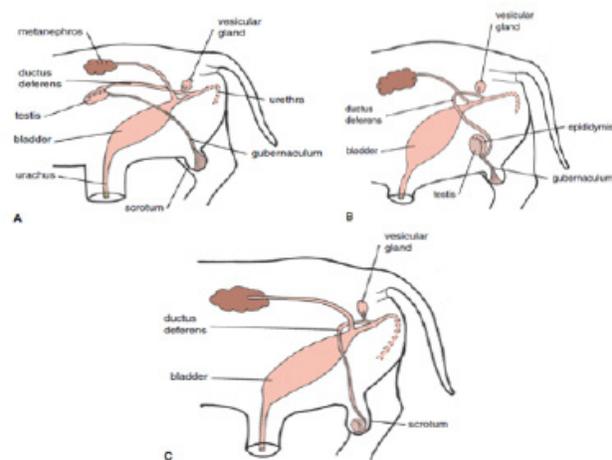


Figura 12. Esquema representativo del descenso testicular en bovinos desde la cavidad abdominal hasta el saco escrotal. (Fuente: Veterinary Embriology, McGeady T.A et al., 2017)

los 6 m en algunos casos (Figura 12).

El Criptorquidismo se considera un defecto hereditario de carácter autosómico recesivo ligado al sexo. Dependiendo de la localización del testículo, la retención puede ser clasificada como subcutánea (cuando el testículo puede ser palpado entre el escroto y el anillo inguinal), inguinal (cuando el testículo se encuentra en el anillo inguinal) o como abdominal (cuando el testículo se sitúa en la cavidad abdominal). El criptorquidismo es el trastorno del desarrollo sexual más común en perros (13%) [3], y ha sido atribuido principalmente a anomalías en el desarrollo testicular, del proceso vaginal, o del gubernaculum, y también a desbalance o deficiencia hormonal [3]. El diagnóstico se realiza mediante el examen físico del paciente, donde se puede apreciar, mediante la observación y la palpación la ausencia de uno, o ambos testículos, en el saco escrotal posterior al tiempo límite. Otro método diagnóstico es la ecografía, mediante la cual se puede apreciar si los testículos se sitúan en la cavidad inguinal, o en la cavidad abdominal, donde pueden encontrarse testículos atrofiados o neoplásicos. Finalmente, se puede realizar la medición sérica de testosterona luego de la administración de hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) para diferenciar criptórquido bilateral de un macho castrado, ya que, en un animal castrado no se producirá un aumento de la T sérica de 3ng/mL o más. El tratamiento de elección es la orquiectomía, o escisión quirúrgica de los testículos; sin embargo, también existe un tratamiento hormonal basado en la inyección intramuscular de gonadotropina coriónica humana (hCG) a razón de 100 a 1000 UI (cuatro veces durante dos sem), donde se espera una respuesta positiva al tratamiento hasta un mes tras haberlos tratado [7]. Sin embargo, al ser una patología de índole hereditario, la progeñe de este paciente podrá desarrollar la patología a pesar del tratamiento del progenitor.

Tumor de Células de Sertoli:

Los tumores testiculares son la segunda neoplasia más frecuente en caninos, y sus tipos histológicos más comunes son: el tumor de células de Sertoli, el seminoma y el tumor de células intersticiales [6-8] (Figura 13). También denominado Sertolinoma [7] es la neoplasia testicular primaria, siendo 13,6 veces más frecuente en paciente con criptorquidia. Al menos la mitad de los tumores de células de



Figura 13. Imagen de tumor de células de Sertoli en canino de raza Pastor Alemán. Fuente: Ortega y Avalos Borges, 2000

Sertoli son funcionales y pueden causar aumento de los niveles de estrógeno en sangre, y es la que metastiza con más frecuencia a nódulos linfáticos regionales, pero con un porcentaje bajo. Suele ser un hallazgo incidental, pero entre los signos clínicos más comunes se encuentran: Descenso de la libido, signos de prostatomegalia, como estranguria o tenesmo urinario, inapetencia o debilidad secundaria a anemia. Durante la exploración física se pueden observar testículos asimétricos, inflamación escrotal e inguinal, síntomas de hiperestrogenismo (alopecia, ginecomastia, prepucio pendulante, mala calidad del pelo) (Figura 13) [9] y prostatomegalia a la palpación secundaria a una metaplasia escamosa inducida por estrógenos. La elevación de los niveles de estrógeno en sangre causada por un sertolinoma puede contribuir al desarrollo de mielotoxicidad [7]. El diagnóstico se puede realizar en base a los hallazgos de la exploración física y la anamnesis, también se puede incluir un hemograma en el que se puede observar Leucocitosis con neutrofilia y trombocitopenia en estados iniciales, y puede evolucionar a una pancitopenia. En caso de que el paciente sea criptórquido, se puede realizar un ecograma abdominal buscando imagen ecográfica de los testículos caudales a los riñones. También se debe optar por la realización de radiografías a los linfonódulos regionales y punción por aguja fina (PAF) a aquellos que lo ameriten, aunque la presencia de altos niveles de estrógeno puede generar la aparición de células epiteliales queratinizadas en frotis prepucial teñido. El tratamiento de elección es la castración, y algunos casos ameritan ablación del escroto si el tumor se encuentra adherido a

este, mientras que los sertolinomas en pacientes criptórquidos deben ser extraídos con cautela, ya que el tejido puede ser más friable que los anteriores. El pronóstico de un tumor de células de Sertoli en escroto puede ser de reservado a favorable, ya que estos tumores suelen ser benignos.

Piómetra:

Es un proceso patológico crónico con manifestaciones agudas que aparece cuando las bacterias colonizan un útero con hiperplasia quística progresiva de origen hormonal, donde la bacteria que mayormente se aísla es la *E. coli*. El desarrollo de la piómetra en perras y gatas es progresivo, partiendo de la estimulación de la progesterona al útero para promover la acumulación de secreciones uterinas y estimulando el desarrollo del endometrio para generar una hiperplasia endometrial quística (HEQ), y también de la inhibición de las respuestas leucocitarias locales en el útero. Por otro lado, los estrógenos producen dilatación cervical permitiendo la traslocación ascendente de la flora bacteriana local de la vagina al interior del útero durante el proestro y estro; el estímulo estrogénico, a su vez, potencia los efectos de la progesterona sobre el útero. Posteriormente, se da el cierre del cuello uterino con disminución de la contractibilidad del miometrio e incremento de la secreción uterina producto de la estimulación de la progesterona durante la fase lútea. Al final, ocurre la colonización y proliferación bacteriana en el útero induciendo una endotoxemia secundaria y enfermedad renal. Dependiendo de la apertura o no del cuello uterino durante el desarrollo de la piómetra se puede denominar de dos formas: Piómetra de cuello abierto, o piómetra de cuello cerrado. El signo clínico más común de un paciente con piómetra de cuello uterino cerrado es la distensión abdominal, mientras que un cuello uterino abierto se caracteriza por la secreción vaginal purulenta, de consistencia cremosa, color rojo-marrón a verdoso, o amarillento, y de olor fétido [10,11].

DISCUSIÓN

El caso clínico de Rocco es el de un canino de raza Schnauzer miniatura fenotípicamente macho (pene desarrollado, prepucio con desarrollo completo, ausencia de invaginaciones prepuciales, etc.), pero que carecía de desarrollo escrotal evidente, así que

se puede considerar como un paciente criptórquido bilateral, cuya hematología manifestaba Bicitopenia (anemia y trombocitopenia), con una marcada leucocitosis por neutrofilia. Como el paciente llegó con distensión abdominal, inapetencia y decaimiento, se procedió a realizar estudio ecográfico en el que se observaron estructuras esféricas de márgenes bien definidos y cuyo contenido era homogéneo, de grano grueso, que se corresponde con la imagen ecográfica característica de una piómetra; sin embargo, al no contar con presupuesto para realizar Laparotomía exploratoria, los propietarios decidieron realizar eutanasia y autorizar la necropsia durante la cual se extrajeron dos estructuras gonadales (una tumoral y una hipoplásica) de las que emergían dos conductos que podrían identificarse como conductos deferentes, y también guardaban relación de contigüidad con dos estructuras tubulares, similares a cuernos y cuerpo uterino, cuyo contenido era líquido, purulento, con mal olor y coloración blanquecina-amarillenta. Durante la necropsia también se evidenciaron lesiones en bazo, y desarrollo neoplásico en yeyuno proximal.

Dentro de las hipótesis planteadas para darle resolución del caso se discutió la posibilidad de un trastorno de intersexualidad, debido a la diferencia de un paciente con un testículo tumoral con signos clínico de Sertolinoma (hiperpigmentación de prepucio y abdomen, ginecomastia, bicitopenia, y pelo de mala calidad), Rocco poseía estructuras similares a un conducto mülleriano persistente que desarrolló una colecta de líquido purulento en su interior que, al ser evaluado ecográficamente, reflejaba imagen de piómetra, por esta razón, Rocco puede entrar dentro de la categoría de Pseudohermafroditismo masculino, ya que, un pequeño grupo de estos individuos son fenotípicamente y genotípicamente machos, pero cuyos receptores de hormona antimülleriana son deficientes impidiendo la involución de los conductos paramesonérficos, pudiendo estar relacionados con anomalías genéticas del *Sox9*, y también del *Sxy*, dando como resultado un paciente criptórquido bilateral.

Todo lo anteriormente mencionado es producto de una extensa investigación documental sobre teriogenología, embriología, oncología, medicina interna y correlación con la clínica del paciente, ya que, al no realizarse histopatología no se pudo dar un diagnóstico definitivo del caso de Rocco.

Sin embargo, durante la investigación realizada

para diagnosticar a Rocco se encontró el reporte de un caso similar al de Rocco en la Clínica Veterinaria de Animales Menores de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) en el año 2015 [12]. Dicho caso se trató de otro canino, también perteneciente a la raza Schnauzer miniatura, quien fue intervenido quirúrgicamente, permitiéndole a los clínicos obtener muestras para histopatología determinando que se trataba de una piómetra y tumor de Sertoli en un canino con conducto de Müller persistente, y también le permitió al paciente tener una recuperación adecuada después de la cirugía. La mayor parte de la literatura consultada reportó que el pronóstico es favorable una vez que se extraen todas las estructuras patógenas del paciente.

Es importante destacar que, a pesar de que un estudio realizado en el Royal Veterinary College estableció que menos del 1% de los perros machos estudiados padecía de incontinencia urinaria, los Schnauzer miniatura no se encuentran dentro de las razas predisponentes [13]. Aunado a ello, se desconoce la etiología de la incontinencia que padecía el paciente, pudiendo inferirse que se trataba de una incontinencia responsiva a tratamiento hormonal o de una incompetencia mecánica del esfínter uretral (USMI, por sus siglas en inglés) donde prevalece la predisposición racial sobre otros factores de riesgo como la edad, el sobrepeso, el estado reproductivo, entre otros; y teniendo en cuenta que el tamaño de la próstata del canino y que tampoco se encontró sedimento urinario o cálculos durante la necropsia se puede descartar la obstrucción mecánica de la uretra, o que haya desencadenado una cistitis. Por su parte, Nickel [14] reportó que no existe ninguna prueba confirmatoria para el USMI, sino que se puede determinar su respuesta al tratamiento con simpaticomiméticos como el Hidrocloruro de efedrina. Adicionalmente, este autor reportó dentro de su artículo una tabla publicada por la Universidad de Bristol, en la que ningún canino macho adulto con Pseudohermafroditismo fue diagnosticado con incontinencia urinaria [14]. Sin embargo, se reportan algunas referencias bibliográficas en las que se infería que la deficiencia hormonal de testosterona en machos debilitaba la musculatura del esfínter predisponiendo a los machos castrados a ser incontinentes post-castración. [15-16]

CONCLUSIONES

Los pacientes intersexuales representan un porcentaje bajo dentro de la casuística de una clínica, y que son diagnosticados debido a hallazgos incidentales de las pruebas complementarias realizadas durante un caso clínico. La selección artificial ha buscado por muchos años que los perros tengan ciertas características fenotípicas “propias de la raza”, para llegar a ellas practican la endogamia entre algunos perros de su plantel reproductivo que permitan la fijación de ciertos genes deseados; sin embargo, no siempre son genes deseables, ya que algunas enfermedades tienen una base autosómica recesiva, y éstas sólo pueden llevarse a cabo cuando ambos padres son portadores del gen, algo muy común cuando se realizan cruces consanguíneos. Un estudio publicado en noviembre de 2021 determinó que las razas braquicéfalas tienen la más alta tasa de morbilidad en lo que a enfermedades hereditarias se refiere; sin embargo, el estudio también demostró que la raza Schnauzer se encuentra en un grupo cuyos integrantes poseían una alta media de morbilidad respecto a enfermedades hereditarias [17], donde al menos un 45% de los animales estudiados estaban afectados.

Lo anteriormente mencionado da pie para generar estrategias de concientización por parte del gremio veterinario hacia los criadores, quienes sobreponen los beneficios económicos de la venta de razas puras sobre el bienestar de los perros cuya venta les genera una remuneración mucho mayor a la que pudiera recibir un médico veterinario diagnosticando enfermedades como la que poseía Rocco.

CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara no poseer conflictos de interés.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer al Profesor y Médico Veterinario Luis J. Troya H. por su invaluable orientación durante el diagnóstico y la toma de decisiones a lo largo del caso de Rocco, ya que, a pesar de que su participación en el mismo fue corta, fue puntual, precisa, asertiva y muy inspiradora

para él; también considera importante agradecer a la MV Dhayana Acosta quien, además de ser la Médica tratante que facilitó la información referente al caso de Rocco, también cumplió un importante rol en el desarrollo de este manuscrito mediante el apoyo incondicional que le brindó al autor durante la redacción del mismo, siendo una de las principales agentes impulsoras durante períodos de estancamiento académico.

El autor también desea agradecer a Andrés Lovera y a Gabriela Hernández, quienes han sido compañeros leales e imprescindibles durante este viaje académico.

Finalmente, desea agradecer a los tutores de Rocco por autorizar la necropsia que fue pilar fundamental en la discusión del caso clínico, y al Centro Veterinario los Colorados por facilitar la información del paciente.

REFERENCIAS

- [1] McGeady TA, Quinn PJ, Fitzpatrick ES, Ryan MT, Kilroy D, Lonergan P. Male and female reproductive systems. En: Wiley J & sons, edition. Veterinary Embriology. 2nd ed. West Sussex: Wiley Blackwell; 2017. p 255-265.
- [2] Held JP, Prater PE. Enfermedades de los genitales externos. En: Cain JL, edición. Clínica de Pequeños Animales. 3^{era} ed. Madrid: Harcourt Brace; 1999. p 607-608.
- [3] Lyle SK. Disorders of Sexual Development. En: Root MV, ed. Small Animal Theriogenology. USA: Elsevier Science; 2003. p. 1-32.
- [4] Unzeta B, Vallejo F. Pseudohermafroditismo: C. Mülleriano persistente en un Schnauzer miniatura. Acta del: 42^{vo} Congreso Nacional de AVEPA. 2007 Oct 19-21; Barcelona: España. p. 88.
- [5] Ley WB, Holyoak GR. Disgrassie WA y Cartisano D. Testicular and Epididymal Disorders. En: Root MV, ed. Small Animal Theriogenology. USA: Elsevier Science; 2003. p. 457-492.
- [6] Soderberg SF, Lees GE. Enfermedades del escroto y los testículos. En: Birchard SJ, Sherdig RG (ed). Manual Clínico de Pequeñas especies. Volumen 2. México DF: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.; 1996. p. 1042-1047.
- [7] Merck & CO., INC. Manual Merck de Veterinaria. 6^{ta} edición. Barcelona: EDITORIAL OCEANO; 2007.
- [8] Chun R, Garret L. Tumores genitourinarios y de glándulas mamarias. En: Ettinger SJ, Feldman EC. Tratado de Medicina interna veterinaria, 6^{ta} edición. Volumen I. Madrid: Elsevier España; 2007. p. 784-789
- [9] Ortega Q, Avalos EE. Hiperestrogenismo, alopecia y metaplasia escamosa de próstata asociados a un tumor de células de Sertoli en un perro. Rev. Biomed. [Internet]. 2000 Ene. [citado 2022 Jun 01]; 11(1): 33-38. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/237766661_Hiperestrogenismo_alopecia_y_metaplasia_escamosa_de_prostata_asociados_a_un_tumor_de_celulas_de_Sertoli_en_un_perro
- [10] Root MV. Hiperplasia endometrial quística y piómetra. En: Ettinger SJ, Feldman EC. Tratado de Medicina interna veterinaria, 6^{ta} edición. Madrid: Elsevier España; 2007. p. 1676-1680.
- [11] Barton CL, Cain JL. Enfermedades del útero. En: Cain JL, edición. Clínica de Pequeños Animales. 3^{era} ed. Madrid: Harcourt Brace; 1999. p 595-600.
- [12] Cahua JU, Sandoval NC, Fernández VA, Puicón VN. Piómetra y tumor de Sertoli en un Canino con Conducto de Müller Persistente. Rev. investig. vet. Perú. [Internet]. 2015 dic. [citado 2022 Jun 01]; 26(4):705-711. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172015000400019&script=sci_arttext doi: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v26i4.11208>
- [13] Hall J, Owen L, Riddell A, Church D, Brodbelt D, O'Neill D. Urinary incontinence in male dogs under primary veterinary care in England: Prevalence and Risk factors. J Small Anim Pract [Internet] 2018 nov [citado 2022 oct 20]; 60(2):86-95 Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jsap.12951>
- [14] Nickel R. Cómo abordar la incontinencia urinaria en el perro. [Internet] Royal Canin: Vet Focus. 2019 sept 26. [citado 2022 oct 20] Disponible en: <https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/como-abordar-la-incontinencia-urinaria-en-el-perro>
- [15] Síntomas de la incontinencia urinaria en perros [Internet] Hospital Veterinari Glòries. Sin editor. 2019 jun 03. [citado 2022 oct 20] Disponible en: <https://www.hospitalveterinariqlories.com/incontinencia-urinaria-perros/>
- [16] Labato M. Trastornos de la Micción. En: Birchard SJ, Sherdig RG (ed). Manual Clínico de Pequeñas especies. Volumen 2. México DF: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A.; 1996. p. 1141-1150.
- [17] Bannasch D, Famula T, Donner J. *et al.* The effect of inbreeding, body size and morphology on health in dog breeds. Canine Genet Epidemiol 8, 12 (2021). <https://doi.org/10.1186/s40575-021-00111-4>