

Rev.MVZ Córdoba 23(2):6718-6725, 2018. ISSN: 0122-0268

DOI: doi.org/10.21897/rmvz.1343**CLINICAL CASE****Ovarian teratogenic neoplasm in canine****Neoplasia ovariana teratogénica en canino**

José Edgard O Alves^{1*} DVM, Mariah RGP Bianchi² DVM, Larissa P Calabrez² DVM,
Janaina OR Portugal² DVM, Natália F Torres² M.Sc, Evelyn MP Vieira³ DVM,
Silvia MR Cadena² M.Sc, Scarlath OP Santos² DVM.

¹Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), Institute of Biological and Health Sciences, BR 465, Km 07, Seropédica, RJ, Brazil, CEP 23897-000. ²State University of Northern Rio de Janeiro (UENF), Agropecuary Sciences and Technologies Center, Av. Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil, CEP 28013-602. ³Severino Sombra University (USS), Health Sciences Center, Av. Exp. Oswaldo Almeida Ramos, 280, Vassouras, RJ, Brazil, CEP 27700-000. *Correspondence: edgardoliveiraalves@hotmail.com

Received: June 2017; Accepted: December 2017.

ABSTRACT

Teratomas are germ cell neoplasms originated from the ectoderm, mesoderm or endoderm. The dermoid cyst or mature cystic ovarian teratoma is a rare tumor in female-canine, which can cause serious damage to the fertility and health of animals. The present case reports an ovarian cyst as an intraoperative finding in a 5-year-old German Shepherd female dog. The patient presented purulent vaginal discharge during three weeks approximately. The clinical signs associated to ultrasound exam enabled confirming the diagnosis of pyometra, referring the patient to surgical treatment, by performing ovariohysterectomy. After exeresis of ovaries and uterus and at macroscopic inspection were perceived size and coloration abnormalities of the left ovary, finding, after incision, its interior filled by bristles and sebaceous material. The specimen was forwarded to histopathological analysis, confirming the diagnosis of dermoid ovarian cyst. It concludes that the lack of specificity of the primary signs hinds the clinical diagnosis, contributing to incidental findings of this alteration on abdominal surgeries and that the ovariohysterectomy is an effective treatment to this condition.

Keywords: Ovarian cyst, teratoma, ovary, germ cells (*Source: DeCS*).

RESUMEN

Los teratomas son neoplasias de células germinales originadas en el ectodermo, mesodermo o endodermo. El quiste dermoide o teratoma ovárico maduro quístico es un tumor raro en caninos que puede causar serios daños en la fertilidad y salud del animal. El presente caso reporta un quiste ovárico encontrado durante el acto quirúrgico, en un canino hembra pastor alemán de 5 años de edad. La paciente presentaba descargas vaginales desde hace aproximadamente tres semanas. Los signos clínicos asociados a examen ultrasonico permitieron confirmar el diagnóstico de piometra y el paciente fue remitido a tratamiento quirúrgico para realización de ovariohisterectomía. Después de la retirada de los ovarios y útero, fueron percibidas anomalías en tamaño y coloración del ovario izquierdo durante revisión macroscópica, encontrándose a la incisión contenido de pelos y material sebáceo. El espécimen fue enviado para análisis histopatológico, siendo confirmado el diagnóstico de quiste dermoide ovárico. En conclusión, la falta de especificidad de los signos primarios hace difícil el diagnóstico clínico, contribuyendo a que esta alteración sea encontrada incidentalmente durante cirugías abdominales siendo la ovariohisterectomía un tratamiento efectivo para esta condición.

Palabras clave: Quiste ovariano, teratoma, ovario, células germinales (*Fuente: DeCS*).

INTRODUCTION

Ovarian diseases are uncommon in female-canine, but may affect fertility, health or even animal longevity (1). Epidemiological data are still imprecise, but in general, there is a consensus in the literature that ovarian neoplasms in female-canine are extremely uncommon, being considered rare tumors (2-7).

There are four ovarian tumor main categories: epithelial; germ cells; specialized ovarian stroma cells and mesenchymal (2). Teratomas are originated in remaining totipotent cells from the embryonic notochord, which are usually located in the ovary or testis. These cells are derived from two or three germ layers, such as ectoderm, mesoderm and endoderm (8). Most teratomas are benign in domestic animals, except for their malignant counterparts that have been rarely reported in female-canine and mares (9).

The clinical diagnosis of ovarian tumors is difficult due to the presentation of vague and nonspecific clinical signs. The largest clinical findings occur as a consequence of the space naturally occupied by the intra-abdominal masses, ascites, metastasis or hormonal dysfunction (1). According to Solango-Gallego and Masserdotti (2), a canine with functional ovarian tumors may present clinical signs secondary to excessive production of estrogens and/or progestogens, including signs such as persistent oestrus, pyometra and bone marrow toxicity. Diagnostic confirmation is done by histogenic classification, due to the embryogenic complexity of the female gonad (10).

Ovariectomy is curative and may be indicated in young patients with early diagnosis and no evidence of metastasis (1,10). Ovarian and uterus excision is the treatment of choice for ovarian teratomas in canine (3), particularly in cases presenting secondary pyometra (1).

This article aims to report an ovarian dermoid cyst, teratogenic neoplasm, as an intraoperative finding in a German shepherd dog.

CASE REPORT

A 5-year-old female German shepherd dog arrived at the State University of Northern Rio de Janeiro (UENF) Veterinary Hospital reproductive clinic. The keepers complained about a purulent-looking vaginal discharge during approximately three weeks. They did not know the regularity and interval history between the last estral cycles, but reported that the dog regularly shows

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades ováricas son poco comunes en el canino hembra, pero pueden afectar la fertilidad, la salud o incluso la longevidad de los animales (1). Los datos epidemiológicos son todavía imprecisos, pero en general, existe un consenso en la literatura de que las neoplasias ováricas en el canino hembra son extremadamente poco comunes, siendo considerados tumores raros (2-7).

Existen cuatro categorías principales de tumores ováricos: epiteliales; células germinales; células estromáticas ováricas especializadas y mesenquimales (2). Los teratomas se originan en las células totipotentes restantes del notocordio embrionario, que generalmente se localizan en el ovario o los testículos. Estas células se derivan de dos o tres capas germinales, como el ectodermo, mesodermo y endodermo (8). La mayoría de los teratomas son benignos en animales domésticos, excepto sus contrapartes malignas que han sido raramente reportadas en hembras caninas y yeguas (9).

El diagnóstico clínico de tumores ováricos es difícil debido a la presentación de signos clínicos vagos e inespecíficos. Los mayores hallazgos clínicos se producen como consecuencia del espacio ocupado naturalmente por las masas intra abdominales, ascitis, metástasis o disfunción hormonal (1). Según Solango-Gallego y Masserdotti (2), un canino con tumores ováricos funcionales puede presentar signos clínicos secundarios a la producción excesiva de estrógenos y/o progestágenos, incluyendo signos como celo persistente, piometra y toxicidad de la médula ósea. La confirmación diagnóstica se realiza por clasificación histogénica, debido a la complejidad embrionaria de la gónada femenina (10).

La ovariectomía es curativa y puede estar indicada en pacientes jóvenes con diagnóstico precoz y sin evidencia de metástasis (1,10). La escisión ovárica y uterina es el tratamiento de elección para los teratomas ováricos en caninos (3), especialmente en los casos que presentan piometra secundaria (1).

Este artículo pretende reportar un quiste dermoide ovárico, neoplasia teratogénica, como hallazgo intraoperatorio en una perra pastor alemán.

REPORTE DE CASO

Una perra pastor alemán de 5 años de edad llegó a la clínica de reproducción del Hospital Veterinario de la Universidad Estatal del Norte de Río de Janeiro (UENF). Los cuidadores se quejaron de un flujo vaginal de aspecto purulento

more than one oestrus per year. Nevertheless, a day before, the animal had not presented any behavioral changes and had been eating normally, but later it began to present episodes of vomiting.

At the clinical examination, the animal was hydrated, with normocolored mucosa, capillary refilling time (CRT) of less than 2 seconds, heart rate (HR) of 120 beats per minute, rectal temperature of 39.6°C and there was no alteration at abdominal palpation.

The presumptive diagnosis of pyometra was established and ultrasonic examination of the abdominal region was requested. The ultrasonography examination showed enlarged dimensions of the uterus, which presented an irregular contour, with thickened appearance and anechoic content of flocculent appearance, suggestive of mucometra/pyometra. No other changes were observed in the topography of any other abdominal organs.

The animal was referred to ovariohysterectomy (OH) surgery as a matter of urgency and the subsequent presurgical evaluation was carried out by the small animal surgery department at UENF.

The OH procedure was performed in accordance with the conventional methods, with a middle line approach, and there was not intraoperative complications. The animal had a slight increase in the volume of the uterus and the left ovary, the latter with abnormal characteristics of color and consistency, measuring 3.3 x 2.4 cm (Figure 1A, B). The ovary parenchyma was sectioned and a macroscopic inspection was performed, discovering its filling by hairy and sebaceous material (Figure 1C).

The endometrium had irregular walls, with cystic formations inside, whitish coloration in some spots and greenish in others, besides a mucopurulent content (Figure 1D). The surgical specimen was fixed in 10% formaldehyde buffer solution and sent to the histopathology department at UENF.

The postoperative treatment was performed with cephalexin (30 mg.kg⁻¹, P.O., BID, 15 days), metronidazole (20 mg.kg⁻¹, P.O., BID, 5 days), ranitidine (2 mg.kg⁻¹, P.O., BID, 15 days) and meloxicam (0.1 mg.kg⁻¹, P.O., SID, 4 days), in addition to topical use of 0.5% chlorhexidine for surgical wound cleaning. Surgical stitches were removed after 15 days, when the animal was discharged.

durante aproximadamente tres semanas. No conocían la regularidad y el historial de intervalos entre los últimos ciclos estrales, pero informaron que la perra mostraba regularmente más de un celo al año. Sin embargo, un día antes, el animal no había presentado ningún cambio de comportamiento y había estado comiendo normalmente, pero más tarde comenzó a presentar episodios de vómito.

En el examen clínico, el animal se encontraba hidratado, con mucosa normocolorada, tiempo de llenado capilar (TRC) inferior a 2 segundos, frecuencia cardíaca (FC) de 120 latidos por minuto, temperatura rectal de 39,6°C y no hubo alteración durante la palpación abdominal.

Se estableció el diagnóstico presuntivo de piometra y se solicitó un examen ultrasonográfico de la región abdominal. El examen de ultrasonografía mostró dimensiones agrandadas del útero, que presentaba un contorno irregular, con apariencia engrosada y contenido anecoico de apariencia floculante, sugestivo de mucometra/piometra. No se observaron otros cambios en la topografía de ningún otro órgano abdominal.

El animal fue remitido urgentemente a una cirugía de ovariohisterectomía (OH) y la posterior evaluación pre-quirúrgica fue realizada por el departamento de cirugía de pequeños animales de la UENF.

El procedimiento de OH se realizó de acuerdo con los métodos convencionales, con un abordaje de línea media, y no hubo complicaciones intraoperatorias. El animal tuvo un ligero aumento en el volumen del útero y del ovario izquierdo, este último con características anormales de color y consistencia, midiendo 3,3 x 2,4 cm (Figura 1A, B). Se seccionó el parénquima ovárico y se realizó una inspección macroscópica, descubriendo su relleno con material velloso y sebáceo (Figura 1C).

El endometrio presentaba paredes irregulares, con formaciones quísticas en su interior, coloración blanquecina en algunas áreas y verdosa en otras, además de un contenido mucopurulento (Figura 1D). La muestra quirúrgica se fijó en solución tampón de formaldehído al 10% y se envió al departamento de histopatología de la UENF.

El tratamiento postoperatorio se realizó con cefalexina (30 mg.kg⁻¹, PO cada 12 horas durante 15 días), metronidazol (20 mg.kg⁻¹, PO cada 12 horas durante 5 días), ranitidina (2 mg.kg⁻¹, PO cada 12 horas durante 15 días) y meloxicam (0.1 mg.kg⁻¹, PO cada 24 horas durante 4 días), además del uso tópico de clorhexidina al 0.5% para la limpieza de heridas quirúrgicas. Los puntos de sutura se retiraron a los 15 días, cuando el animal fue dado de alta.

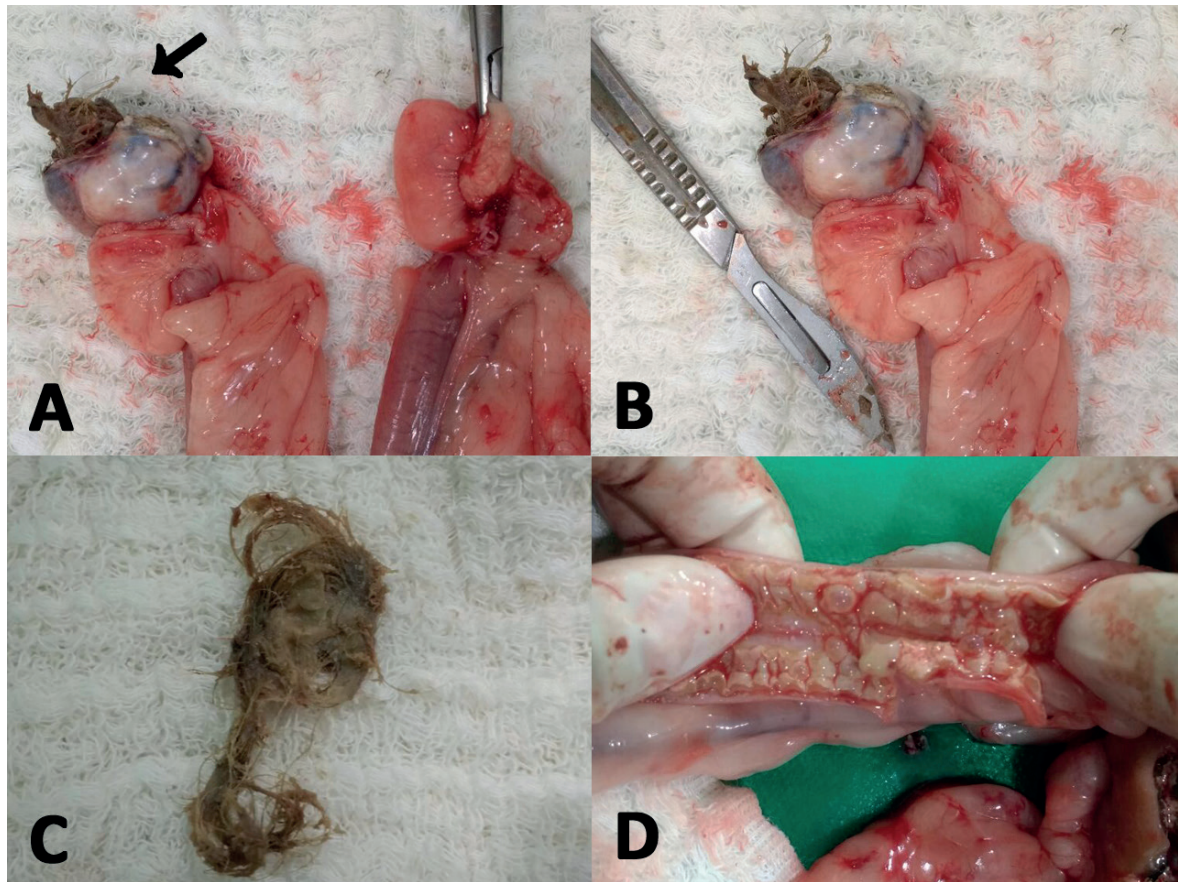


Figure 1. A) Ovaries and uterine horns after surgical removal. Note the presence of hair emerging inside of the left ovary (arrow). Macroscopically it was observed changes of its parenchyma, about color, size and consistency, which encouraged its section. B) Left ovary size comparison with a size 24 scalpel blade attached to a number 4 scalpel. C) Partial content of the ovary affected by neoplasia presenting several hairs and sebaceous material. D) Endometrial segment exposure, with thickening and presence of mucopurulent content in its lumen.

The sectional histopathology of the ovarian tumor revealed a teratogenic neoplasm represented by dermoid tissue, with cystoid disposition, filled with corneal material, referring to the histopathological diagnosis of ovarian dermoid cyst (Figures 2 and 3). In addition, uterine sample analysis revealed numerous foci of Ulcerations associated with reepitlization, fibroplasia, angiogenesis, and mixed inflammatory infiltrate extending from the myometrium to the perimeter. The epithelium exhibited different degrees of dysplasia and papillary hyperplasia. This set of observations in the uterine tissue suggested the histopathological diagnosis of endometritis, metritis and myometritis associated with mature granulation tissue.

Sixty days after surgery, the tutors reported that the main complaint was resolved and the animal presented no clinical or behavioral changes.

La histopatología seccional del tumor ovárico reveló una neoplasia teratogénica representada por tejido dermoide, con disposición cistoide, lleno de material corneal, refiriéndose al diagnóstico histopatológico del quiste dermoide ovárico (Figuras 2 y 3). Además, el análisis de la muestra uterina reveló numerosos focos de Ulceraciones asociadas con reepitelización, fibroplasia, angiogenesis y infiltrado inflamatorio mixto que se extiende desde el miometrio hasta el perímetro. El epitelio presentaba diferentes grados de displasia e hiperplasia papilar. Este conjunto de observaciones en el tejido uterino sugirió un diagnóstico histopatológico de endometritis, metritis y miometritis asociadas con tejido de granulación maduro.

Sesenta días después de la cirugía, los tutores informaron que la queja principal estaba resuelta y que el animal no presentaba cambios clínicos ni de comportamiento.

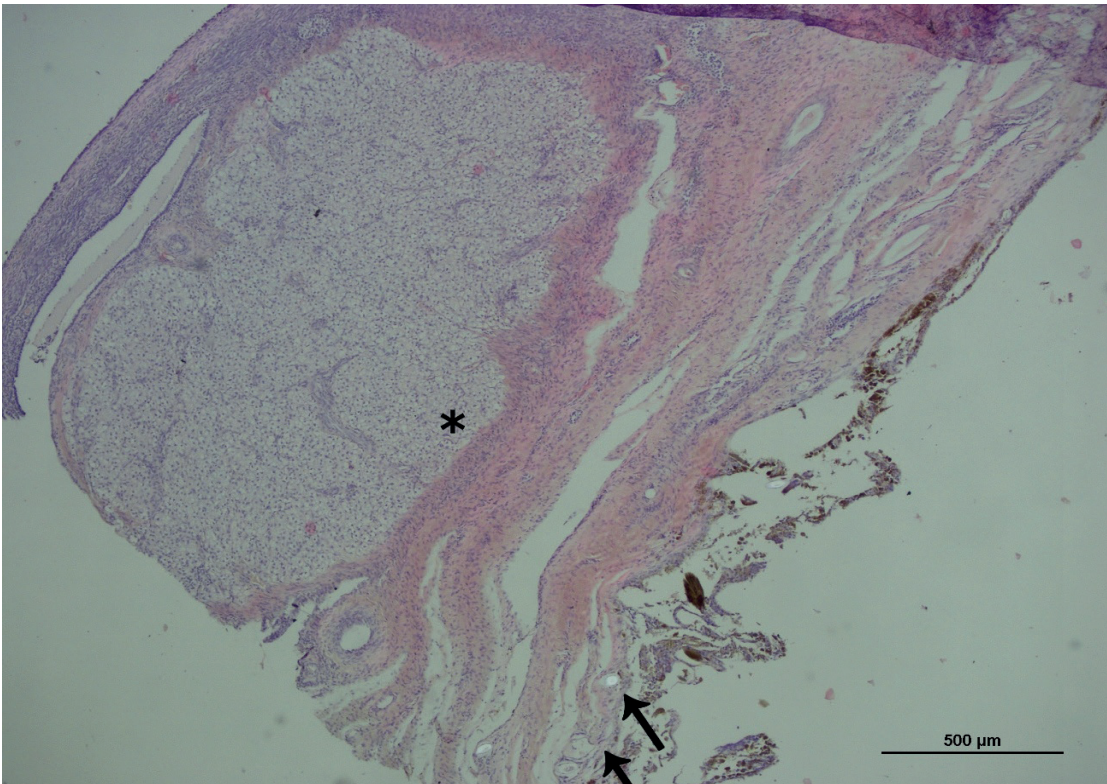


Figure 2. Photomicrograph of sections of the teratogenic ovarian neoplasia. The lesion is represented by dermoid tissue, with a cystoid disposition filled with corneal material. In addition, adherent follicles radiated from the cyst wall (arrow). Contiguous to the cyst, a stunning compact population of clear cells with small central (luteal) nuclei (*).

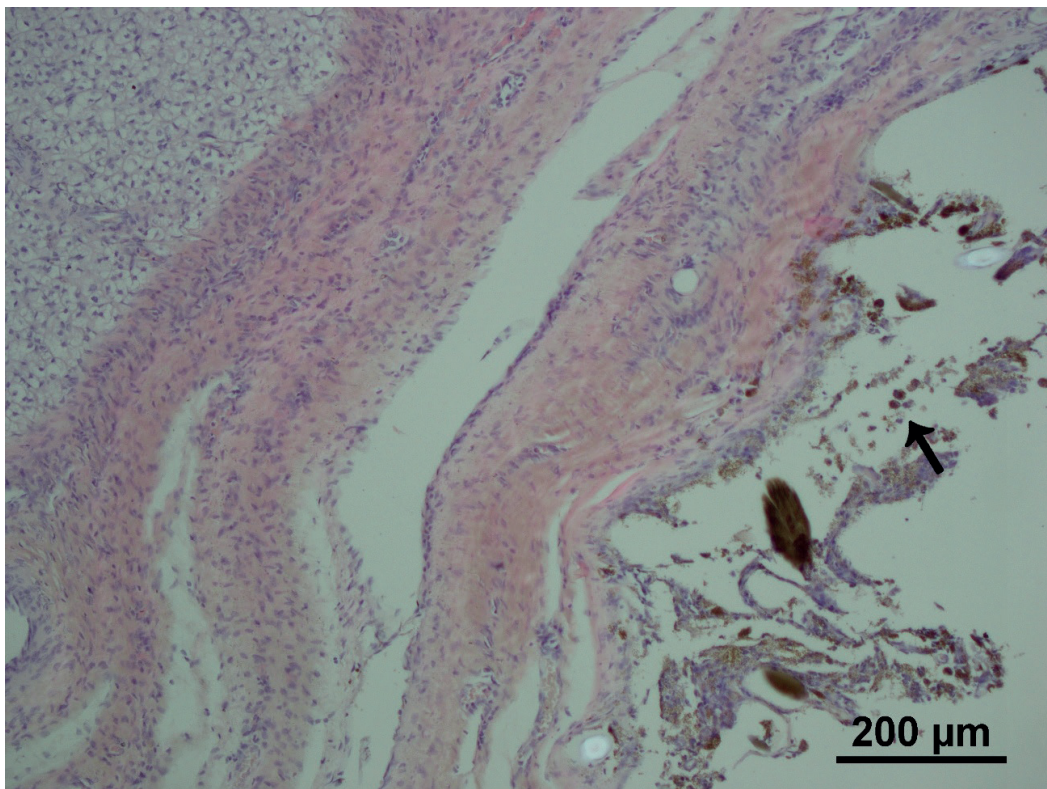


Figure 3. Photomicrograph of sections of teratogenic ovarian neoplasia. Elements of the dermis in ovarian mass. Follicles adhered, radiating from the cyst wall, in addition to little incontinent melanin pigmentation (arrow).

DISCUSSION

Ovarian neoplasms are uncommon in domestic species, especially in dogs. In accordance with Bertazzolo et al (4) and Diez-Bru et al (7), the ovarian tumors in dogs represent 0.5 to 1.2% from all the tumors. Blaszak et al (3) also reported that ovarian tumors are infrequent and denote 1% of the total of neoplasms of the specie. A wider margin of incidence, of about 0.5 to 6.3% for ovarian tumors, is related by Solango-Gallego and Masserdotti (2). Despite the uncertain information about dermoid ovarian cyst incidence in dogs, the human medical literature, according to Yan et al (11), reports a higher presentation of the dermoid cysts or mature teratogenic neoplasms, representing a 20% of all the ovarian tumors in women with reproductive maturity. Thus, the limited material of the veterinarian literature supports the relevance for this nature of neoplasm report.

Most of the neoplasms are usually presented in senior animals; however, the evaluated patient was only 5 years old. It is explained by Blaszak et al (3), who report a large occurrence of teratomas at 6-year-old female dogs. In accordance with Arlt and Haimerl (1) and Greenlee and Patnaik (12), the average age of teratomas occurrence in female dogs is 4 years. Diez-Bru et al (7) reported a non-specific breeding relation in ovarian neoplasms; however, the German shepherd is highly mentioned at some case reports and retrospective trials (1,4,6,7,12).

The clinical context of this case report is in agreement with the signs described by Solango-Gallego and Masserdotti (2), who report a secondary hormonal dysfunction produced by functional ovary tumors. This data reinforces the established diagnosis of mucometra/pyometra. According to Hagman (13), after the diagnosis of pyometra, surgery should be performed as soon as possible, because a rapid therapeutic intervention is necessary to prevent a fatal case outcome. This urgency characteristic made it impossible to assess the possible presence of germ cell tumors. Thus, it was not viable to conduct other tests like serum level dosage of progesterone and 17-beta-estradiol (14), alfa-fetoprotein and lactate dehydrogenase, as suggested by Farahanni and Datta (15). The Ultrasonography is considered an effective technique to identify ovarian neoplasms (7). However, despite the fact that the left ovary was enlarged relative to the contralateral ovary (Figure 1-A), its non-exorbitant dimensions may have hindered its detection under ultrasonographic examination. Such considerations converge so that the neoplasia diagnosis occurs incidentally, as

DISCUSIÓN

Los neoplasmas ováricos son poco comunes en especies domésticas, especialmente en perros. De acuerdo con Bertazzolo et al (4) y Diez-Bru et al (7), los tumores ováricos en caninos representan del 0.5 al 1.2% de todos los tumores. Blaszak et al (3) también informaron que los tumores ováricos son poco frecuentes y denotan el 1% del total de neoplasias de la especie. Un margen de incidencia más amplio, de alrededor del 0.5 al 6.3% para los tumores ováricos, está relacionado con Solango-Gallego y Masserdotti (2). A pesar de la información incierta sobre la incidencia de quistes ováricos dermoides en caninos, la literatura médica humana, según Yan et al (11), reporta una mayor presentación de quistes dermoides o neoplasias teratogénicas maduras, representando un 20% de todos los tumores ováricos en hembras con madurez reproductiva. Por lo tanto, el material limitado de la literatura veterinaria apoya la relevancia de este tipo de informe sobre neoplasias.

La mayoría de las neoplasias se presentan generalmente en animales mayores; sin embargo, el paciente evaluado tenía sólo 5 años de edad. Esto es explicado por Blaszak et al (3), quienes reportan una gran ocurrencia de teratomas en hembras de 6 años de edad. De acuerdo con Arlt y Haimerl (1) y Greenlee y Patnaik (12), la edad media de aparición de teratomas en hembras es de 4 años. Diez-Bru et al (7) reportaron una relación reproductiva inespecífica en neoplasias ováricas; sin embargo, el pastor alemán es muy mencionado en algunos informes de casos y ensayos retrospectivos (1,4,6,7,12).

El contexto clínico de este informe de caso concuerda con los signos descritos por Solango-Gallego y Masserdotti (2), quienes reportan una disfunción hormonal secundaria producida por tumores ováricos funcionales. Estos datos refuerzan el diagnóstico establecido de mucometra/piometra. Según Hagman (13), después del diagnóstico de piometra, la cirugía debe realizarse lo antes posible, ya que es necesaria una intervención terapéutica rápida para prevenir un resultado fatal. Esta característica de urgencia hizo imposible evaluar la posible presencia de tumores de células germinales. Por lo tanto, no fue viable realizar otras pruebas como la dosificación a nivel sérico de progesterona y 17-beta-estradiol (14), alfa-fetoproteína y lactato deshidrogenasa, como sugieren Farahanni y Datta (15). La Ecografía se considera una técnica efectiva para identificar neoplasias ováricas (7). Sin embargo, a pesar de que el ovario izquierdo fue agrandado en relación con el ovario contralateral (Figura

reported, during ovariectomy. This may be an important aspect from an epidemiological point of view, since any errors in the clinical diagnosis may contribute to an underestimated casuistry.

Ovarian teratomas in female-canine are commonly benign (3,6,8-10,16). According to Blaszak et al (3) and Brum et al (6), malignant metastases can be observed in the abdominal organs, lymph nodes, lungs and bones. There were no metastasis in the case studied. In addition, the histopathological diagnosis also showed benign characteristic of the tumor, with mature and well differentiated cells. Most ovarian neoplasms occur unilaterally (17). The occurrence described in the left ovary is corroborated by Drumond et al (6) and Diez-Bru et al (7), who stated that the left gonad seems to be more frequently affected.

The development of sebaceous material and hair presence filling the ovary parenchyma are justified by the cellular origin of this type of tumor. According to Gülçubuk et al (8), the teratomas originate in cells derived from two or three germinal leaflets, which are the ectoderm, mesoderm and/or endoderm. Therefore, ectodermal structures such as the skin attachments (for example, nails and hair) and mesodermal structures or neural cells (such as bone and cartilaginous tissues, among others) can be found inside this type of tumor.

According to Brum et al (6), in some cases of non-metastatic unilateral teratoma, the bitch may have normal reproductive life and unilateral ovariectomy can be curative in these circumstances. Arlt and Haimerl (1), in a systematic review, described unilateral ovariectomy with surgical removal of the ipsilateral uterine horn as a possibility for treatment and preservation of the reproductive life of the bitch. However, they reiterate that there is still no scientific evidence to provide perspectives on gestation rates and number of puppies expected by adopting this type of management. Ovariectomy has been recommended by several authors (1,3,6,8,10) and it was the treatment of choice in this case due to the secondary occurrence of pyometra. Added to this is the fact that, although there are clinical treatments available for pyometra, which, in theory, would allow the maintenance of the uterus and contralateral ovary, ovariectomy is still the safest and most effective treatment for pyometra (13,18), in addition to the lack of reproductive interest on the part of the tutors.

1-A), sus dimensiones no exorbitantes pueden haber dificultado su detección bajo el examen ecográfico. Tales consideraciones convergen para que el diagnóstico de la neoplasia ocurra incidentalmente, como se ha informado, durante la ovariectomía. Este puede ser un aspecto importante desde el punto de vista epidemiológico, ya que cualquier error en el diagnóstico clínico puede contribuir a un resultado diferente.

Los teratomas ováricos en el canino hembra son comúnmente benignos (3,6,8-10, 16). Según Blaszak et al (3) y Brum et al (6), se pueden observar metástasis malignas en órganos abdominales, los ganglios linfáticos, pulmones y huesos. No hubo metástasis en el caso estudiado. Además, el diagnóstico histopatológico también mostró características benignas del tumor, con células maduras y bien diferenciadas. La mayoría de las neoplasias ováricas ocurren unilateralmente (17). La ocurrencia descrita en el ovario izquierdo es corroborada por Drumond et al (6) y Diez-Bru et al (7), quienes afirmaron que la gónada izquierda parece estar más frecuentemente afectada.

El desarrollo de material sebáceo y la presencia de cabellos que llenan el parénquima ovárico se justifican por el origen celular de este tipo de tumor. Según Gülçubuk et al (8), los teratomas se originan en células derivadas de dos o tres folículos germinales, que son el ectodermo, mesodermo y/o endodermo. Por lo tanto, estructuras ectodérmicas como las uniones de la piel (por ejemplo, las uñas y el cabello) y estructuras mesodérmicas o células neurales (como el hueso y los tejidos cartilagosos, entre otros) se pueden encontrar dentro de este tipo de tumor.

Según Brum et al (6), en algunos casos de teratoma unilateral no metastásico, la hembra puede tener una vida reproductiva normal y la ovariectomía unilateral puede ser curativa en estas circunstancias. Arlt y Haimerl (1), en una revisión sistemática, describieron la ovariectomía unilateral con extirpación quirúrgica del cuerno uterino ipsilateral como una posibilidad para el tratamiento y la preservación de la vida reproductiva de la hembra. Sin embargo, reiteran que todavía no hay evidencia científica que proporcione perspectivas sobre las tasas de gestación y el número de cachorros que se esperan al adoptar este tipo de manejo. La ovariectomía ha sido recomendada por varios autores (1,3,6,8,10) y fue el tratamiento de elección en este caso debido a la aparición secundaria de piometra. A esto se añade el hecho de que, aunque existen tratamientos clínicos disponibles para la piometra que, en teoría, permiten mantener el útero y el

In conclusion, ovariohysterectomy presents satisfactory results in the treatment of dermoid ovarian cyst in female-canine and the non-specificity of clinical signs and the possible sequence with concomitant diseases secondary to ovarian neoplasia, such as pyometra, contribute to a greater difficulty in clinical diagnosis, which is often performed through incidental findings.

ovario contralateral, la ovariohisterectomía sigue siendo el tratamiento más seguro y eficaz para piometra (13,18).

En conclusión, la ovariohisterectomía presenta resultados satisfactorios en el tratamiento del quiste ovárico dermoide en canino femenino y la no especificidad de los signos clínicos y la posible secuencia con enfermedades concomitantes secundarias a neoplasias ováricas, como la piometra, contribuyen a una mayor dificultad en el diagnóstico clínico, que a menudo se realiza a través de hallazgos incidentales.

REFERENCES

1. Arlt SP, Haimerl P. Cystic ovaries and ovarian neoplasia in the female dog - a systematic review. *Reprod Domest Anim.* 2016; 51(suppl. 1):3-11.
2. Solano-Gallego L, Masserdotti C. Reproductive system. In: Raskin RE, Meyer D. *Canine and feline cytology: a color atlas and interpretation guide*, 3rd ed. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2016.
3. Blaszak B, Walkowski M, Ibbs M, Jaskowski JM. Teratoma adultum in a bitch: a case report. *Vet Med.* 2009; 54(8):379-381.
4. Headley SA, Fuck EJ, Fuck ET, Curti CE. Ovarian teratoma in a bitch. *Vet Rec.* 2006; 158:565-567.
4. Bertazzolo W, Dell'Orco M, Bonfanti U, DeLorenzi D, Masserdotti C, De Marco B, Caniatti M, Roccabianca P. Cytological features of canine ovarian tumours: a retrospective study of 19 cases. *J Small Anim Pract.* 2004; 45:539-545.
6. Brum AM, Pascon JPE, Daleck CR, Carvalho MB, De Nardi AB. Teratoma ovariano em cadela. *Braz J Vet Res An Sci.* 2004; 41(supl.):115-116.
7. Diez-Bru N, Garcia-Real I, Martinez EM, Rollan E, Mayenco A, Llorens P. Ultrasonographic appearance of ovarian tumors in 10 dogs. *Vet Radiol Ultrasound.* 1998; 39(3):226-233.
8. Gülçubuk A, Altun ED, Bozkurt ER, Sontas BH, Haktanir D. Ovarian teratoma in a dog. *Turk J Vet Anim Sci.* 2012; 36(5):573-576.
9. Ohfuji S. Ovarian teratoma displaying a wide variety of tissue components in a broiler chicken (*Gallus domesticus*): morphological heterogeneity of pluripotential germ cell during tumorigenesis. *Open Vet J.* 2016; 6(2):78-83.
10. Drumond KO, Quessada AM, Silva LS, Cruz NEA, Costa FAL, Silva SMMS. Teratoma ovariano maligno em cadela gestante. *Ciênc Vet Tróp.* 2008; 11(2/3):81-85.
11. Yan L, Li M, Zhang B, Xu X, Xu Z, Han T, Chen Z. Effect of ovarian dermoid cyst excision on ovarian reserve and response: insights from in vitro fertilization. *GMIT.* 2016; 5:161-165.
12. Greenlee PG, Patnaik AK. Canine ovarian tumors of germ cell origin. *Vet Pathol* 1985; 22: 117-122.
13. Hagman R. Clinical and molecular characteristics of pyometra in female dogs. *Reprod Domest Anim.* 2012; 47(Suppl. 6):323-325.
14. Knauf Y, Bostedt H, Failing K, Knauf K, Wehrend A. Gross pathology and endocrinology of ovarian cysts in bitches. *Reprod Domest Anim.* 2014; 49:463-468.
15. Farahani L, Datta S. Benign ovarian cysts. *Obstet Gynaecol Reprod Med.* 2016; 26(9):271-275.
16. Silva TS, Guerra C. Tumores raros do ovário. In: Oliveira CF. *Manual de Ginecologia*, vol. I. Lisboa: Permanyer Portugal; 2009.
17. Patnaik AK, Greenlee PG. Canine ovarian neoplasms: a clinicopathologic study of 71 cases, including histology of 12 granulosa cell tumors. *Vet Pathol.* 1987; 24(6):509-514.
18. Hagman R. Canine pyometra: What is new? *Reprod Domest Anim.* 2016; 51(Suppl 3):1-5.