

## Hernia hiatal y pericárdica y su posible asociación con astenia cutánea felina: reporte de caso

*Hiatal and pericardial hernia and its possible association with feline cutaneous asthenia: case report*

Jorge Leonardo Guzman Rodriguez<sup>1</sup>, Susana Fletcher Uribe<sup>2</sup>,  
Andres Renato Ordoñez Palacios<sup>3</sup>, Diego Augusto Dacak Aguilera<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Animal House Dermatología y Spa, Cartagena, Colombia.

<sup>2</sup>Dermavet Centro de Dermatología Veterinaria, Medellin, Colombia

<sup>3</sup>Renato VetDerm - Dermatología veterinaria, Davie, Florida, Estados Unidos de America.

<sup>4</sup>Clínica Veterinaria Diego Dacak, Asunción, Paraguay

**RESUMEN.** La astenia cutánea felina, dermatosparaxis o síndrome de Ehlers-Danlos (EDS) en humanos, es una enfermedad hereditaria del tejido conectivo de rara presentación, caracterizada por hiperextensibilidad y laxitud de la piel. Este reporte es de un felino que presentó pérdida de soluciones de continuidad de piel de forma recurrente y cicatrización rápida, con ausencia de bacterias en la citología y el cultivo de las heridas, con hiperextensibilidad y fragilidad cutánea al examen clínico. Ante la sospecha de astenia cutánea, se tomó la medida de la laxitud de la piel, basados en el índice de extensibilidad de la piel (SEI), cuyo resultado fue 46.8%, valor por encima del normal (<19%). Una biopsia de piel se tomó para histopatología y tinción tricrómica de Masson, la cual permitió el diagnóstico definitivo de astenia cutánea felina. Posteriormente se realizó oniquectomía en los cuatro miembros para evitar que siguiera lesionando la piel con las uñas ocasionado por constante prurito. El paciente regresó un mes después de su cirugía de oniquectomía con historial de vómitos e inapetencia; posterior a la valoración clínica se realizaron radiografía y ecografía torácica y abdominal y se diagnosticó hernia peritoneo-pericárdica con eventración del hígado al saco pericárdico y hernia hiatal con eventración del cuerpo del estómago hacia el tórax. El paciente fue sometido a cirugía de herniorrafia y gastropexia para corregir esta condición. Luego se realizaron controles mensuales al paciente en los cuales no se evidenciaron cambios en la piel u órganos internos.

**Palabras clave:** colágeno, congénita, fragilidad cutánea, hiperextensibilidad, herniorrafía.

**ABSTRACT.** Feline cutaneous asthenia also called Ehlers-Danlos syndrome (EDS), or dermatosparaxis, is a rare inherited connective tissue disease, characterized by hyperextensibility and skin laxity. This report is from a male cat that presented recurrence and rapid healing skin continuity solutions, with absence of bacteria in the cytology and wound culture, the physical examination showed hyperextensibility and skin fragility. According to the clinical characteristics, skin asthenia was suspected, the measure of skin laxity was taken, based on the skin extensibility index (SEI), which result was 46.8%, above normal value (<19 %). Skin biopsy was performed for histopathology and Masson's trichrome staining, and through this, the definitive diagnosis of feline cutaneous asthenia was reached. Subsequently, oniquectomy was performed on all four members to prevent further damage to the skin with the nails caused by constant itching. The patient returned a month after his oniquectomy surgery with a history of vomiting and loss of appetite. After the clinical evaluation, thoracic and abdominal radiography and ultrasound were performed and peritoneo-pericardial hernia was diagnosed with liver eventration to the pericardial sac and hiatal hernia with eventration of the stomach body towards the thorax. The patient underwent herniorraphy and gastropexy surgery to correct this condition. Monthly check ups are performed on the patient in which no changes in the skin or internal organs are evident.

**Keywords:** collagen, congenital, hernioraphy, hyperextensibility, skin fragility.

---

Dirección para correspondencia: Jorge Leonardo Guzman Rodriguez - Animal House Dermatología y Spa

E-mail: jorgeguzmanmvz@gmail.com

Recibido: 12 de octubre de 2022 / Aceptado: 30 de diciembre de 2022

## INTRODUCCIÓN

La astenia cutánea, también conocida como síndrome de fragilidad dérmica, dermatosparaxis, displasia colágena y síndrome de Ehlers-Danlos (EDS), es un trastorno congénito raro en animales(1,2). El término "dermatosparassi" indica un tipo específico de fatiga de la piel, caracterizada por un defecto genético asociado con la deficiencia de procolágeno peptidasa, descrito en rumiantes y en gatos, y clínicamente caracterizados por excesiva fragilidad de la piel e hiperextensibilidad1. El EDS es un grupo heterogéneo de trastornos hereditarios del tejido conectivo, como resultado de un trastorno en la síntesis de colágeno(2), secundarios a cambios en la síntesis o formación de fibras, reflejando mayor elasticidad y fragilidad de la piel(3).

El colágeno es la proteína estructural clave de la matriz del tejido conectivo, que le proporciona resistencia, forma y capacidad para resistir la deformación. Estos atributos hacen que el colágeno sea fundamental para la integridad funcional de la piel, las articulaciones, los músculos, los ligamentos, los vasos sanguíneos, los órganos viscerales y los huesos. La síntesis defectuosa de colágeno puede hacer que estas estructuras sean más deformables de lo normal(4).

En relación con el integumento, la característica clave de la enfermedad es la hiperextensibilidad y la disminución de la resistencia a la tracción, que se manifiesta clínicamente como un estiramiento de la piel más allá de los límites normales, con tendencia a la flacidez, debido a la unión deficiente a los tejidos subyacentes. La disminución de la resistencia a la tracción puede provocar laceraciones después de un trauma mínimo(4).

Además de los signos dermatológicos la enfermedad presenta manifestaciones clínicas de hiperextensibilidad, hipermovilidad articular, hematomas y fragilidad general del tejido conectivo a nivel de ligamentos y articulaciones, vasos sanguíneos y órganos internos(2). En medicina veterinaria, esta enfermedad hereditaria se ha descrito en bovinos, equinos, ovinos, conejos, visones, perros y gatos(3).

## PRESENTACIÓN DEL CASO CLÍNICO

**Reseña y anamnesis:** un felino mestizo macho de color negro, de 2 años de edad, entero, alimentado

con concentrado comercial, única mascota, con esquema de vacunación y desparasitación vigentes, fue llevado a consulta en múltiples ocasiones con historia de laceraciones y escoriaciones de la piel con rápida cicatrización, desde los 3 meses de vida. A los 8 meses de vida tuvo un corte en la piel con la rama de un árbol que comprometió gran parte de su cuerpo y oreja, sin embargo, a pesar de la gran lesión cicatrizó en 5 días. Posteriormente, regresó a consulta por corte de la piel en la cara y la oreja al pelear con otro felino. Al ingresar el cotonete para tomar la muestra para citología, este avanza dentro de la herida. Pocos meses después el paciente regresó, por laceración y corte de la piel al rascarse las orejas lo que le generaba manifestaciones de prurito (5/10 según la escala visual análoga del prurito felino), y se pudo observar además la hiperextensibilidad cutánea (Figuras 1B y 1C).

**Examen físico:** peso corporal de 2 kg, condición corporal 3/5, las mucosas rosadas y un tiempo de llenado capilar (TLLC) menor a 2 segundos, temperatura 38.9°C y frecuencias cardiaca y respiratoria se encontraban dentro de los parámetros normales.

## DIAGNÓSTICO

En todas las atenciones se tomaron muestras de las lesiones para citología y cultivos bacterianos y micológicos y en todas las ocasiones se reportó negatividad bacteriana y fúngica. (Figura 1A).

El índice de extensibilidad de la piel (SEI) se tomó para obtener una medida objetiva de la laxitud de la piel del paciente. Este se tomó usando la medición (cm) de la altura del pliegue de la piel sobre la región lumbar dividida sobre la distancia (cm) desde el occipital a la base de la cola. El resultado de esta división se multiplicó por 100 para establecer un número porcentual. El resultado del SEI fue de 46.8% (Figura 1D)

$$(14.3 \text{ cm} / 30.5 \text{ cm}) \times 100 = 46.8\%$$

Para determinar el estado de salud, se decidió tomar muestras de sangre para hemograma, bioquímica completa, además se toma una biopsia de la piel para histopatología. El hemograma arrojó valores dentro de los parámetros normales. El único valor alterado en el análisis de la bioquímica sanguínea fue un aumento leve de la ALT (163 U/L) (Tabla 1 y 2). En el reporte de histopatología se apreciaron paquetes de fibras de colágeno de

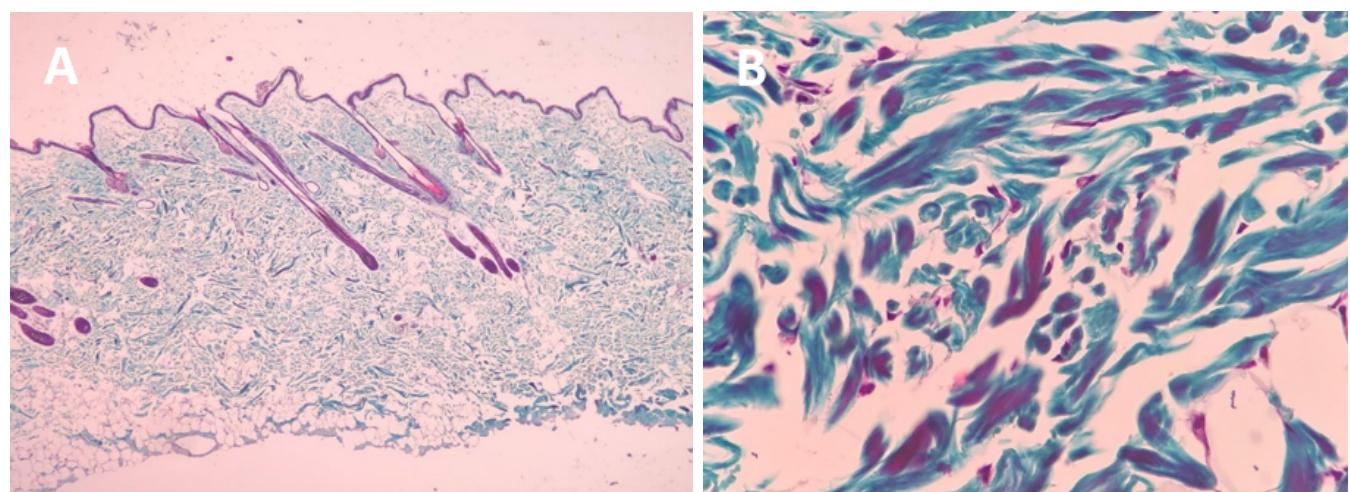
diferentes tamaños, desorganizados, algunos hipereosinofílicos, ondulados y con aumento en el espacio intersticial. Por medio de la tinción tricrómica de Masson que ayuda a diferenciar el colágeno, se observó que algunos de los paquetes de fibras de colágeno adquirieron una coloración segmental anormal, características indicativas de un desorden congénito del colágeno, asociado además de fragilidad e hiperextensibilidad cutánea; según estos resultados el diagnóstico definitivo fue astenia cutánea felina (Figura 2A y 2B).

Para evitar que se siguiese lesionando la piel con las uñas debido al constante prurito, se decidió realizar oniquectomía de los cuatro miembros (Figura 3A), presentando una rápida cicatrización,

no se presentaron heridas en piel posteriores a la cirugía (Figura 3A). Pasado 1 mes de la oniquectomía, el paciente regresó a consulta por vómitos e inapetencia. Después de la valoración clínica se realizaron exámenes de radiografía y ecografía torácica y abdominal, donde se diagnosticó hernia peritoneo-pericárdica con eventración del hígado al saco pericárdico y hernia hiatal con eventración del cuerpo del estómago a tórax (Figura 4A). La corrección quirúrgica de las hernias y una gastropexia se realizaron para evitar el movimiento del estómago hacia tórax (Figura 5). Por medio de las radiografías torácicas se evidenció la corrección de las hernias (Figura 4B); al paciente se le realizaron controles mensuales en los cuales no se evidenciaron cambios en su piel u órganos internos (Figuras 6A y 6B).



**Figura 1.** A) Desde los 3 meses de vida, presentó lesiones con abertura de piel, y recuperación rápida. Negatividad bacteriana en citología y cultivo de la herida; B) Al año y dos meses de edad, regresó, por abertura y corte de la piel al rascarse las orejas; C) Paciente con hiperextensibilidad cutánea al examen. D) Se tomó el índice de extensibilidad de la piel (SEI) para obtener una medida objetiva de la laxitud de la piel del paciente.



**Figura 2.** A. Reporte de histopatología donde se aprecian paquetes de fibras de colágeno de diferentes tamaños, desorganizados, algunos hipereosinofílicos, ondulados y con aumento en el espacio intersticial. B. Por medio de la tinción tricrómica de Masson que ayuda a diferenciar el colágeno, se observó que algunos de los paquetes de fibras de colágeno adquirieron una coloración segmental anormal.

**Tabla 1.** Hemograma. Este arrojó valores dentro del rango normal.

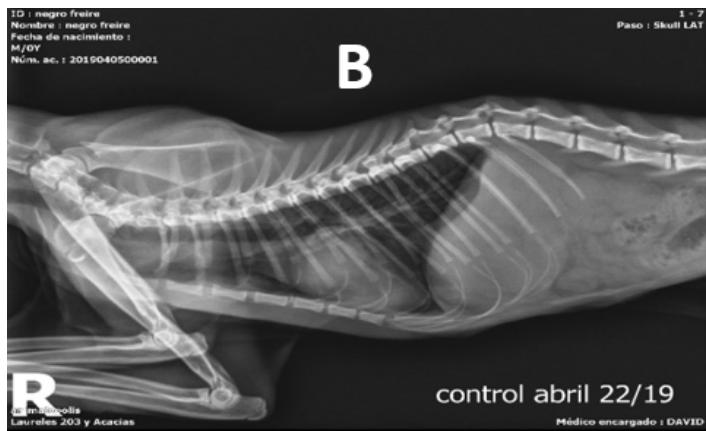
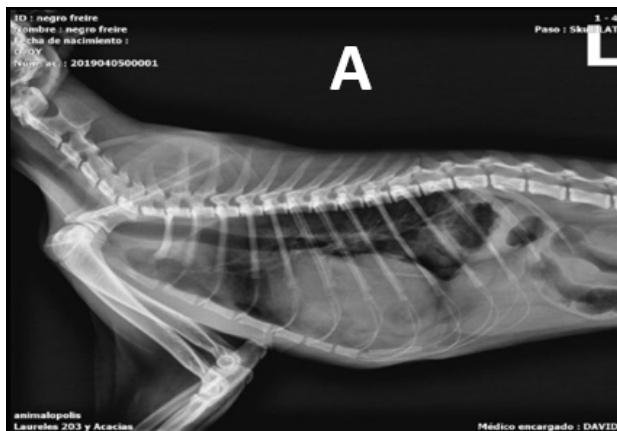
## RESULTADOS

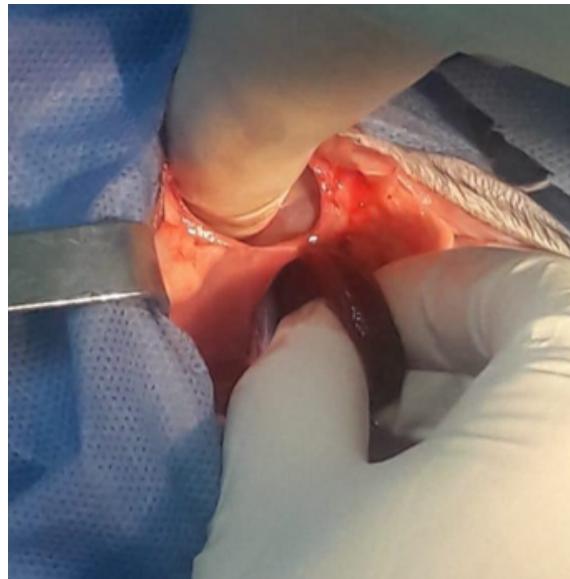
HEMATOLOGIA	VALOR HALLADO	VALOR REFERENCIA FELINOS
LEUCOCITOS	17.52 $10^9/l$	5.5 – 19.50
RECUENTO LINFOCITOS	4.29 $10^9/l$	1.50 – 7.00
MONOCITOS	0.72 $10^9/l$	0.00 – 1.50
RECUENTO NEUTROFILOS	12.30 $10^9/l$	2.50 – 14.00
EOSINOFILOS	0.20 $10^9/l$	0.00 – 1.00
BASOFILOS	0.01 $10^9/l$	0.0 – 0.20
LINFOCITOS %	24.5 %	0.0 – 100.0
MONOCITOS %	4.1 %	0.0 – 100.0
NEUTROFILOS %	70.2 %	0.0 – 100.0
EOSINOFILOS %	1.2 %	0.0 – 100.0
BASOFILOS %	0.1 %	0.0 – 100.0
HEM	7.16 $10^{12}/l$	5.00 – 10.00
HEMOGLOBINA	9.8 g/dl	8.0 – 15.0
*HEMATOCRITO	28.97 % *	24.00 – 45.00
VOLUMEN GLOMERULAR MEDIO	40 n	39 - 55
HEMOGLOBINA CORPUSCULAR MEDIA	13.7 $\mu g$	12.5 – 17.5
CONCENTRACION GLOMERULAR MEDIA HEMOGLOBIN	33.7 g/dl	30.0 – 36.0
RDWc	23.1 %	
RDWs	35.9 n	
PLAQUETAS	266 - $10^9/l$	300 - 800
VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO	8.2 - n	12.0 – 17.0
PCT	0.22 %	
PDWc	34.9 %	
RDW <sub>s</sub>	11.5 n	

**Tabla 2.** Bioquímica sanguínea. El único valor alterado en el análisis de la bioquímica sanguínea fue el aumento de la ALT.

## RESULTADOS BIOQUIMICAS

	VALOR HALLADO	VALOR REFERENCIA FELINOS
GLUCOSA	88	71 - 159 mg/dl
CREATININA	1.1	0.8 – 2.4 mg/dl
BUN UREA	18	16 – 36 mg/dl
BUN / CREA	17	
FOSFORO	6.8	3.1 – 7.5 mg/dl
CALCIO	8.9	7.8 – 11.3 mg/dl
TP PROTEINAS TOTALES	6.5	5.7 – 8.9 g/dl
ALB ALBUMINA	2.6	2.3 – 3.9 g/dl
GLOBULINAS	4.0	2.8 – 5.1 g/dl
ALB / GLOB	0.7	
ALT alanina aminotransferasa	163 +	12 – 130 uL
ALKP FOSFATASA ALCALINA	51	14 – 111 uL
GGT gamma glutamil transpeptidasa	3	0 – 4 uL
TBIL TOTAL BILIRUBINAS	0.3	0.0 – 0.9 mg/dl
CHOL COLESTEROL	67	65 – 225 mg/dl
AMYL AMILASA	1199	500 – 1500 uL
LIPA LIPASA	554	100 – 1400 uL

**Figura 3.** A) Onicectomía de los cuatro miembros, B) Nótese la rápida cicatrización, sin alteraciones en la misma.**Figura 4.** A. Radiografía laterolateral, se diagnosticó hernia peritoneo-pericárdica con eventración del hígado al saco pericárdico y hernia hiatal con eventración del cuerpo del estómago a tórax. B. Radiografía latero-lateral que reporta estructuras anatómicas normales luego de la corrección de las hernias y gastropexia



**Figura 5.** Se realizó corrección quirúrgica de las hernias y gastropexia para evitar el movimiento del estómago hacia tórax



**Figura 6.** A. Paciente en sus controles mensuales sin cambios en su piel u órganos internos (1 mes postquirúrgico). B. Paciente sin cambios en su piel u órganos internos 6 meses posquirúrgico.

## DISCUSION

Las enfermedades del tejido conectivo que se parecen al EDS humano se han observado en muchas especies de mamíferos diferentes, como bovinos, perros, visones, caballos, conejos y ovejas(5).

En los gatos se reconocen dos formas de debilidad de la piel, una forma autosómica recesiva y otra autosómica dominante, ambas encontradas en pacientes jóvenes, como en este caso. La forma autosómica recesiva (similar a EDS tipo VII y, por lo tanto, clasificable como dermatosparaxis) es causada por la falta de la enzima procolágeno tipo I-N-peptidasa con la consiguiente acumulación de procolágeno parcialmente procesado. Los casos de

EDS aislados se han descrito como astenia cutánea o dermatosparaxis en varios individuos animales de raza pura y cruzada, como el presentado en este caso(2). Más recientemente, el EDS también se ha observado en varios gatos birmanos y se sugirió que un gen autosómico de la forma recesiva puede estar segregando en esta raza(4).

Algunos casos de astenia cutánea se han reportado, asociados a diferentes patologías como peritonitis infecciosa y lipidosis hepática(6), colangiohepatitis(7), linfoma multicéntrico folicular(8), histoplasmosis diseminada(9), ruptura vascular(10), hernias diafragmáticas y perineales(11).

Los signos clínicos más comúnmente observados son piel delgada y frágil, con resistencia a la tracción disminuida (distensión cutánea exagerada) que se lacera fácilmente incluso en traumatismos mínimos. En los humanos esta enfermedad se caracteriza por hipermovilidad articular, cicatrización anormal, mala cicatrización de heridas y friabilidad tisular(5). Por lo general, en los gatos afectados, debido a la hiperfragilidad, presentan lesiones cutáneas parecidas a "boca de pez", incluso sin trauma, casi no hay tendencia a sangrar y las heridas sanan rápidamente con la formación de cicatrices. A diferencia del síndrome de Ehlers-Danlos en humanos, donde la curación de heridas se ve afectada, los animales con astenia cutánea parecen tener curación de heridas comparable a los animales no afectados, como en este caso donde la cicatrización fue normal y muy rápida(4,12).

Aunque el diagnóstico es desafiante, los signos clínicos y los estudios histopatológicos de la estructura del colágeno son importante para identificar esta enfermedad(13). Debe diferenciarse del síndrome de hiperfragilidad adquirida, ya que es muy similar a la enfermedad hereditaria. Esta se puede desarrollar debido a un origen natural o iatrogénico de hiperadrenocorticismo, diabetes mellitus, uso excesivo de acetato de megestrol, incluso con menos frecuencia, se ha visto en conjunto con lipodisis hepática, colangiohepatitis, colangiocarcinoma, la administración de fenitoína, disautonomía felina, nefrosis o también puede tener un origen idiopático(14). El síndrome de hiperfragilidad adquirida hasta ahora solo se ha descrito en el gato<sup>2</sup>. En este caso se diagnosticó astenia cutánea a través de la historia clínica, los hallazgos clínicos e histopatológicos y el índice de extensibilidad de la piel(15), ya que la elasticidad excesiva de la piel es patognomónica.

Para obtener una medida objetiva de la laxitud de la piel de nuestro paciente se tomó el índice de extensibilidad de la piel (SEI) usando la medición (cm) de la altura del pliegue de la piel sobre la región dorso lumbar de la columna vertebral dividida sobre la distancia (cm) desde la cresta occipital a la base de la cola(3). El resultado de esta división se multiplicó por 100 para establecer un número porcentual. El límite de referencia de la elasticidad normal en gatos será menor a 19%(5), el resultado del SEI de este paciente fue de 46.8% (Figura 1D), siendo mucho mayor al límite de referencia.

Histológicamente, la dermis y las fibras de colágeno irregulares se adelgazan en cuanto a tamaño y forma, la menor cantidad de las cuales puede aparecer con focos de degeneración(11), aunque algunos autores reportan que el grosor de la piel puede estar normal o verse reducido. En la histopatología se usa una tinción especial, la tricrómica de Masson, una tinción clásica en la patología diagnóstica usada con mayor frecuencia para distinguir el colágeno del músculo en los procesos proliferativos del tejido conectivo, sin embargo, desde 1998, por medio de un estudio retrospectivo, se determinó esta tinción como la ideal para detectar las alteraciones y propiedades del colágeno dérmico en gatos con astenia cutánea(15). Por medio de esta tinción, en este caso se apreciaron paquetes de fibras de colágeno de diferentes tamaños, desorganizados, algunos hipereosinofílicos, ondulados y con aumento en el espacio intersticial, además, los paquetes de fibras de colágeno adquirieron una coloración segmental anormal

Los cambios extracutáneos, como las hernias reportadas en este caso, son muy raros en el gato, sin embargo, puede presentarse laxitud articular que puede dar lugar a osteoartritis, dislocaciones, higromas, cambios oculares, por ejemplo, luxaciones de lentes, cataratas, microcórnea, esclerocórnea. El ensanchamiento del puente de la nariz, hematomas subcutáneos, hernias inguinales y umbilicales coincidentes en un cachorro, y pliegues epicantales son signos adicionales en algunos animales afectados(14). Es muy inusual ver el síndrome completo de fragilidad cutánea, laxitud articular y anormalidades oculares el mismo animal. La forma cutánea es la más frecuente y documentada(12).

Anteriormente se ha reportado hernia perineal y la hernia diafragmática en dos gatos con esta enfermedad. Es posible que las hernias pericárdica peritoneal y hiatal de este caso hayan sido congénitas o coincidencia, sin embargo, la hiperextensibilidad o fragilidad de los tejidos blandos causada por astenia cutánea se consideró la causa más probable de estas hernias en el gato reportado. Aunque los gatos con hernias diafragmáticas congénitas (generalmente peritoneopericárdico) pueden no tener signos clínicos durante largos períodos(11), esto se consideró poco probable en este gato debido a la ubicación de la lesión diafragmática, la falta de adherencias dentro de la cavidad torácica y la ausencia de signos clínicos hasta los dos años. El gato reportado aquí no desarrolló ninguna

complicación durante o después de la reparación quirúrgica de las hernias.

No es posible curar el síndrome de Ehlers-Danlos, sin embargo, con un estilo de vida apropiado, modificaciones de alojamiento y atención veterinaria rápida a las heridas y lesiones cutáneas intercurrentes, las mascotas sin laxitud en las articulaciones pueden tener una vida larga(14). Solo se puede llevar a cabo una terapia sintomática y preventiva como collar isabelino y onicectomía para impedir que se lastimen durante el acicalamiento o rascado(2,14), la cual se realizó en este caso; a partir de este procedimiento, el paciente no tuvo más laceraciones en piel, ya que, además, se controló su entorno, juegos y salidas. Como la vitamina C es necesaria en la síntesis de colágeno, siendo necesaria para la correcta hidroxilación del procolágeno, su suplementación es beneficiosa, administrándose a dosis de 50 mg/gato, dos veces por día(14).

## CONCLUSIONES

A través de varios exámenes complementarios se diagnosticó astenia cutánea felina. En el examen histopatológico es fundamental la tinción tricrómica de Masson, ya que ayuda a diferenciar el colágeno, ayudando a generar un diagnóstico más certero. Es posible que las hernias pericárdica peritoneal y hiatal de este caso hayan sido congénitas o coincidencia, sin embargo, la hiperextensibilidad o fragilidad de los tejidos blandos causada por astenia cutánea se consideró la causa más probable de estas hernias en el gato reportado. La prevención de las laceraciones a través de la onicectomía y el control del entorno son fundamentales para evitar nuevas lesiones.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen por su invaluable apoyo al Grupo de Estudio de Dermatología Veterinaria CEP, al equipo médico y administrativo del Hospital Clínica Veterinaria Animalópolis en Guayaquil, Ecuador y al Dr. Bernest Castro Arrieta (DEP).

## BIBLIOGRAFIA

1. Beha, G, Muscatello, V, Avallone, G, Benazzi, C, Sarli, G, Dondi, F, et al. Astenia cutanea in un gatto di 10 mesi: descrizione di un caso clinico. Veterinaria. 2014;28(4):33-8.
2. Weingart C, Haußer I, Kershaw O, Kohn B. Ehlers-Danlos-like-Syndrom bei einer Katze. Schweiz Arch Für Tierheilkd. 1 de noviembre de 2014;156(11):543-8.
3. Kanayama CY, Chiva JT, Araújo E. Astenia cutânea em um cão - Relato de caso. Acta Vet Bras. 2013;7(Supl 1):167-168.
4. Hansen N, Foster SF, Burrows AK, Mackie J, Malik R. Cutaneous asthenia (Ehlers–Danlos-like syndrome) of Burmese cats. J Feline Med Surg. noviembre de 2015;17(11):954-63.
5. Spycher M, Bauer A, Jagannathan V, Frizzi M, De Lucia M, Leeb T. A frameshift variant in the gene in a cat with Ehlers-Danlos syndrome. Anim Genet. diciembre de 2018;49(6):641-4.
6. Trotman TK, Mauldin E, Hoffmann V, Del Piero F, Hess RS. Skin fragility syndrome in a cat with feline infectious peritonitis and hepatic lipidosis. Vet Dermatol. octubre de 2007;18(5):365-9.
7. Daniel AG, Lucas SR, Júnior AR, Monteiro PR, Ramos D, Pires CG, et al. Skin fragility syndrome in a cat with cholangiohepatitis and hepatic lipidosis. J Feline Med Surg. febrero de 2010;12(2):151-5.
8. Crosaz O, Vilaplana-Grosso F, Alleaume C, Cordonnier N, Bedu-Leperlier A-S, Marignac G, et al. Skin fragility syndrome in a cat with multicentric follicular lymphoma. J Feline Med Surg. octubre de 2013;15(10):953-8.
9. Tamulevicius AM, Harkin K, Janardhan K, Debey BM. Disseminated Histoplasmosis Accompanied by Cutaneous Fragility in a Cat. J Am Anim Hosp Assoc. mayo de 2011;47(3):e36-41.
10. Uri M, Verin R, Ressel L, Buckley L, McEwan N. Ehlers–Danlos Syndrome Associated with Fatal Spontaneous Vascular Rupture in a Dog. J Comp Pathol. febrero de 2015;152(2-3):211-6.
11. Benitah N, Matousek JL, Barnes RF, Lichtensteiger CA, Campbell KL. Diaphragmatic and perineal hernias associated with cutaneous asthenia in a cat. J Am Vet Med Assoc. marzo de 2004;224(5):706-9.
12. Dokuzeylül B, Demet Altun E, Halit Ozdoğan T, Albasan H, Serdar Arun S, Erman Or M. Cutaneous asthenia (Ehlers–Danlos syndrome) in a cat. Turk J Vet Anim Sci. 2013;37:245-9.
13. Seo S-H, Choi M, Hyun C. Cutaneous asthenia (Ehlers–Danlos syndrome) in a Korean short-haired cat. 대한수의 학회지. 31 de marzo de 2016;56(1):53-5.
14. Miller WH. Muller & Kirk's small animal dermatology. 7th ed. St. Louis, Mo: Elsevier; 2013. 938 p.
15. Fernandez CJ, Scott DW, Erb HN, Minor RR. Staining abnormalities of dermal collagen in cats with cutaneous asthenia or acquired skin fragility as demonstrated with Masson's trichrome stain. Vet Dermatol. marzo de 1998;9(1):49-54.