

Pasantía Práctica Empresarial
Vetermedicas Clínica Veterinaria – Bucaramanga, Santander.

Angela Natalia Castellanos Cote
Cod. 1005062660

155260 – Trabajo de Grado

M.V. PhD. Johanna Margreth Fonseca Matheus.

Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Agrarias,
Departamento de Medicina Veterinaria

2025 -I

Nota de autor

La correspondencia relacionada con este documento debería ser enviada:

ngela.castellanos@unipamplona.edu.co

Lista de abreviaturas

FC: Frecuencia cardíaca

AI: Aurícula izquierda

AD: Aurícula derecha

VI: Ventrículo izquierdo

VD: Ventrículo derecho

PA: Arteria pulmonar

Ao: Aorta

VA: Anillo Aórtico

VP: Anillo Pulmonar

FA: fracción de acortamiento

FES: fracción de engrosamiento del septum interventricular

Glosario

Anecoico: ausencia de ecos por no producirse reflexión de ultrasonidos; la imagen será de color negro.

Aurícula: cavidades superiores del corazón, que se ubican dorsalmente al corazón.

Corazón: es un órgano muscular y hueco, ayuda en la circulación de la sangre. Se divide en cuatro compartimentos (dos ventrículos y dos aurículas).

Diástole: movimiento de dilatación del corazón y arterias, cuando la sangre entra en aurículas y ventrículos cardíacos.

Ecocardiografía: registro de la posición y movimiento de las paredes del corazón o estructuras internas cardíacas y tejidos adyacentes.

Ecografía: técnica que se emplea en medicina veterinaria para explorar los órganos internos mediante ondas electromagnéticas o acústicas.

Fracción de acortamiento: relación entre el diámetro diastólico y el diámetro sistólico, en donde se determina el porcentaje de acortamiento del ventrículo izquierdo durante la sístole.

Hiperecoico: imagen de color blanco producida por gran reflexión de ecos.

Hipoecoico: imagen de color gris producida por una reflexión media.

Soplo cardíaco: manifestación de la existencia de turbulencias durante la circulación de la sangre que va hacia el corazón. indica una insuficiencia de cierre de las válvulas cardíacas o por estenosis de las válvulas cardíacas. Se detecta cuando hay un ruido anormal en la auscultación.

Tabla de contenido

<i>Lista de abreviaturas</i>	2
<i>Glosario</i>	3
<i>Introducción</i>	8
Descripción del sitio de práctica	9
Vetermedicas Clínica Veterinaria.....	9
Descripción de actividades desarrolladas	10
<i>REPORTE DE CASO: Hallazgo incidental de Estenosis pulmonar valvular e hipertensión pulmonar secundaria en un Bulldog Francés de 1 año.</i>	11
Resumen	11
Palabras clave:.....	12
Abstract	12
Keywords	12
<i>Introducción</i>	13
Marco teórico	14
Reseña y Anamnesis	21
Examen Clínico	21
Lista de problemas	22
Diagnósticos diferenciales	23
Mastocitoma:	23
Miocardiopatía dilatada:	24
Miocardiopatía Hipertrófica	24
Diagnóstico presuntivo	24
Quiste post-vacunal:	24
Estenosis Pulmonar	25

Síndrome braquiocefálico.....	25
Herramientas diagnósticas.....	26
Radiografía.....	27
Reporte Radiográfico:	¡Error! Marcador no definido.
Ecografía	28
Estómago.....	29
Hígado.....	29
Ecocardiografía general.	30
Electrocardiograma.....	31
Endoscopia.	32
Resultando histopatológico.....	34
<i>Cardiología.....</i>	<i>34</i>
Electrocardiograma.....	34
Ecocardiograma.....	36
Ecografía Bidimensional 2D.....	36
Ecocardiografía M - Mode.	37
Ecocardiografía Doppler.....	38
Observaciones:	43
Diagnóstico definitivo: Estenosis Pulmonar severa e hipertensión pulmonar severa.....	43
Plan terapéutico	44
<i>Discusión.....</i>	<i>47</i>
<i>Conclusiones.....</i>	<i>50</i>
<i>Referencias bibliográficas.....</i>	<i>51</i>

Índice de tablas

Tabla 1. Actividades realizadas en la estadía pasantía empresarial en Vetermedicas Clínica Veterinaria.	10
Tabla 2. Fármacos utilizados en EP.	19
Tabla 3. Reseña del paciente.	21
Tabla 4. Constantes fisiológicas examinadas durante la evaluación clínica.	22
Tabla 5. Sistemas evaluados en el examen clínico.	22
Tabla 6. Parámetros evaluados en hemograma.	26
Tabla 7. Parámetros evaluados en la bioquímica.	27
Tabla 8. Resultamos de diámetros ecocardiográficos en modo 2D.	36
Tabla 9. Resultamos de diámetros ecocardiográficos en M-mode.	37
Tabla 10. Resultados Doppler continuo de válvula pulmonar.	38
Tabla 11. Resultados Doppler continuo de válvula tricúspide.	40
Tabla 12. Medicación intrahospitalaria del pacientes el día 01 y 02 de marzo.	44
Tabla 13. Formula medica Paciente Bruno BDF 02/03/2025.	45
Tabla 14. Formula médica y magistral de Bruno BDF el 14/03/25.	45

Índice de figuras

Figura 1. Vista paraesternal del eje corto en canino con estenosis pulmonar valvular.	15
Figura 2. Esquema muestra como es el desarrollo de la arteria coronaria anómala R2A	17
Figura 3. Proyecciones radiográficas realizadas.	28
Figura 4. Ecografía abdominal de estómago y antro pilórico.	29
Figura 5. Ecografía abdominal enfocada en hígado (venas hepáticas).	29
Figura 6. Ecocardiografía localización paraesternal derecha.	30
Figura 7. Resultado de electrocardiograma paciente.	31
Figura 8. Endoscopia con extracción de cuerpo extraño estomacal y biopsia.	33
Figura 9. Electrograma a derivación DII, velocidad 50mm/s, calibración 10mm/mV.	35
Figura 10. Ecocardiografía 2D.	36
Figura 13. Doppler pulsado válvula aortica.	41
Figura 14. Doppler pulsado de la válvula mitral.	41
Figura 11. Ecocardiografía de Doppler continuo válvula pulmonar.	39
Figura 12. Ecocardiografía Doppler continuo válvula tricúspide.	42

Introducción

La medicina veterinaria es una rama de las ciencias de la salud que se enfoca en la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades en animales. Este campo abarca una amplia variedad de especies, desde animales domésticos (perros y gatos) hasta especies no convencionales como aves, minipig, hámsteres, conejos, etc. El médico veterinario desempeña un papel fundamental en la salud animal y la salud pública, por su parte en la salud pública su labor es crucial en la prevención e inspección de enfermedades zoonóticas, así como en la seguridad alimentaria. La vigilancia veterinaria es esencial para garantizar el bienestar de los animales y proteger la salud humana.

La formación del médico veterinario requiere el desarrollo de competencias específicas. Por ello, en el décimo y último semestre, el programa de Medicina Veterinaria incorpora una práctica empresarial. Durante esta etapa, los estudiantes aplican sus conocimientos teóricos en la clínica diaria, enfrentando desafíos profesionales, laborales y éticos bajo la supervisión de médicos veterinarios.

Vetermedicas Clínica Veterinaria abrió sus puertas a los estudiantes de la Universidad de Pamplona durante seis meses para el desarrollo de la práctica empresarial. El objetivo principal fue brindar un aprendizaje integral en áreas como manejo clínico, tratamientos terapéuticos y terapia alternativa, pruebas diagnósticas y resolución de patologías en animales tanto convencionales como no convencionales. Este informe recopila las actividades realizadas durante la estancia, junto con una revisión bibliográfica relevante, enfocada al diagnóstico empleado, el tratamiento terapéutico aplicado y la resolución de los casos clínicos. Además, se presenta un caso clínico detallado, desde su diagnóstico hasta su evolución y recuperación. Esta contribución busca fortalecer el conocimiento científico y práctico en medicina veterinaria.

Descripción del sitio de práctica

Vetermedicas Clínica Veterinaria

La Clínica Veterinaria Vetermedicas ubicada en la carrera 25 #24-37 en el barrio Alarcón, en la ciudad de Bucaramanga, Santander. Fundada por Ana María Salcedo Gómez y Dr. Miguel Ángel Caballero Salcedo, Médico Veterinario especializado en medicina interna y cirugía, egresado de la Universidad Cooperativa de Colombia; ambos y junto a la médico especialista en animales no convencionales Tania Hoyos Fang, egresada de la Universidad de Pamplona, lideran el crecimiento de la clínica.

La clínica cuenta con un equipo de Médicos Veterinarios, dedicados al bienestar animal y respaldados por equipos de última generación, ofrecen servicios que incluyen: tienda de productos para mascotas (pet shop), peluquería y estética animal, guardería, farmacia veterinaria, consulta general y especializada, laboratorio clínico, ecografía y radiografía, endoscopia, hospitalización, cirugía de tejidos blandos y ortopedia; además de la atención especializada a animales no convencionales bajo la dirección de la Dra. Tania Carolina Hoyos consulta, diagnóstico y tratamientos enfocados en la mejora de la calidad de vida de estos pacientes. Así mismo se encuentra a cargo del centro de fisioterapia, rehabilitación y medicina integral VETFIS® junto a la médico veterinaria Diana Rondón Mesa, el centro de fisioterapia ofrece tratamientos avanzados para la recuperación funcional y mejora de calidad de vida de los pacientes, ofrece servicios de consulta, fisioterapia, hidroterapia, magnetoterapia, laserterapia, ozonoterapia, acupuntura y complementariamente asesoría nutricional para garantizar el adecuado progreso y rehabilitación junto a los tratamientos adecuados para cada paciente.

Descripción de actividades desarrolladas

Durante la estadía en la clínica veterinaria Vetermedicas se llevaron a cabo diversas actividades según las áreas correspondientes.

Tabla 1.

Actividades realizadas en la estadía pasantía empresarial en Vetermedicas Clínica Veterinaria.

Área / Sitio	Descripción actividades a realizar
Consulta externa	Se realiza la recepción y atención médica de pacientes convencionales (caninos y felinos) y no convencionales (exóticos y silvestres). Se realizan exámenes físicos completos, incluyendo la evaluación de constantes fisiológicas, anamnesis y signos clínicos. Registro de historia clínica, consentimientos informados para diferentes procedimientos desarrollados por los médicos veterinarios
Hospitalización 1 (caninos y felinos)	Planes terapéuticos en conjunto con los médicos de turno basados en el diagnóstico clínico y la evolución del paciente. Administración de tratamientos farmacológicos, control de constantes fisiológicas y registro de las mismas (Fc, Fr, T°, y evaluación del estado del paciente hospitalizado) Seguimiento y gestión de casos clínicos, identificación y resolución de patologías durante el periodo de hospitalización.
Hospitalización animales no convencionales	Planes terapéuticos en conjunto con los médicos de turno basados en el diagnóstico clínico y la evolución del paciente. Administración de tratamientos farmacológicos, control de constantes fisiológicas y registro de las mismas (Fc, Fr, T°, y evaluación del estado del paciente hospitalizado)
Laboratorio clínico	Recolección de muestras biológicas (sanguínea, fecal, plasma...) en pacientes hospitalizados y ambulatorios Se realiza exámenes como: cuadro hemático, bioquímicas, coprológicos, análisis de orina, pruebas rápidas. Análisis e interpretación de los resultados de laboratorio.
Imagenología	Acompañamiento durante ecografías y tomas radiográficas, siguiendo protocolos adecuados en cada área. Revisión y análisis de estudios realizados en diferentes especies concluyendo con diagnósticos basado en interpretación de las imágenes obtenidas.
Quirófano / Endoscopia	Asistencia como auxiliar en procedimientos quirúrgicos, asegurando el cumplimiento de las normas de asepsia y apoyo en la instrumentación quirúrgica. Asistencia al médico veterinario y anestesista, realizando la preparación del paciente y manejo del mismo.

Nota: Descripción de actividades desarrolladas en Vetermedicas. Fuente: (Castellanos, 2025).

REPORTE DE CASO: Hallazgo incidental de Estenosis pulmonar valvular e hipertensión pulmonar secundaria en un Bulldog Francés de 1 año.

Resumen

Se presenta el caso de un Bulldog Francés macho, entero, de 1 año y 7 meses, remitido inicialmente al servicio de diagnóstico por imagen por sospecha de cuerpo extraño gástrico. En la evaluación clínica destacaban los signos del síndrome braquiocefálico (estenosis de narinas, paladar blando elongado, colapso traqueal (Navascués & Galarza, 2021)); pero sin síntomas cardíacos evidentes al momento de la consulta. Durante la ecografía abdominal se hallaron tricobezoares estomacales, hepatomegalia y dilatación de venas hepáticas, lo que motivó la realización de estudios cardiológicos complementarios.

La auscultación cardíaca resultó dificultosa por los ruidos “estertores” propios de su condición braquiocefálica, lo que condicionó la valoración clínica inicial. La radiografía torácica reveló cardiomegalia con desplazamiento craneal del corazón y desviación dorsal de la tráquea, hallazgos sugestivos de efecto masa de origen cardíaco. El electrocardiograma mostró complejos QRS con inversión de ondas, indicando alteración de la conducción eléctrica. Finalmente, se remite al área de cardiología mediante ecocardiografía confirmó estenosis pulmonar valvular severa, caracterizada por hipoplasia y válvulas casi inmóviles, junto con signos de hipertrofia del ventrículo derecho y elevación de presiones pulmonares. La estenosis pulmonar es una cardiopatía congénita con una incidencia aproximada del 20 % en caninos braquiocefálicos, que cursa con estrechamiento del orificio valvular, subvalvular o supravalvular (Bahr, 2018). En este paciente, la hipertensión pulmonar secundaria a la estenosis pulmonar valvular, incrementando el trabajo del ventrículo derecho y haciendo crucial su diagnóstico temprano para una adecuada estratificación de riesgo y planificación terapéutica.

Palabras clave: síndrome braquiocefálico, endoscopia, ecocardiografía, electrocardiograma, complejo QRS, tricobezoares, hipertensión y estenosis pulmonar valvular.

Abstract

We present the case of a 1-year-and-7-month-old, intact, male French Bulldog initially referred to the diagnostic imaging service for suspected gastric foreign body. Clinical evaluation revealed signs of brachycephalic syndrome (nares stenosis, elongated soft palate, tracheal collapse (Navascués & Galarza, 2021)); however, no evident cardiac symptoms at the time of consultation. Abdominal ultrasound revealed gastric trichobezoars, hepatomegaly, and dilated hepatic veins, prompting additional cardiological studies.

Cardiac auscultation was difficult due to the "rales" characteristic of his brachycephalic condition, which limited the initial clinical evaluation. A chest X-ray revealed cardiomegaly with cranial displacement of the heart and dorsal deviation of the trachea, findings suggestive of a mass effect of cardiac origin. The electrocardiogram showed QRS complexes with wave inversion, indicating abnormal electrical conduction. Finally, the patient was referred to the cardiology department. Echocardiography confirmed severe valvular pulmonary stenosis, characterized by hypoplasia and almost immobile valves, along with signs of right ventricular hypertrophy and elevated pulmonary pressure. Pulmonary stenosis is a congenital heart disease with an approximate incidence of 20% in brachycephalic dogs. It presents with narrowing of the valvular, subvalvular, or supra-valvular orifice (Bahr, 2018). In this patient, pulmonary hypertension secondary to valvular pulmonary stenosis increased the workload of the right ventricle, making early diagnosis crucial for adequate risk stratification and therapeutic planning.

Keywords: brachycephalic syndrome, endoscopy, echocardiography, electrocardiogram, QRS complex, trichobezoars, hypertension and valvular pulmonary stenosis.

Introducción

La estenosis pulmonar (EP) es un estrechamiento congénito del tracto de salida del ventrículo derecho que interfiere con el flujo sanguíneo hacia el tronco de la arteria pulmonar y constituye entre el 11 % y el 18 % de las cardiopatías congénitas caninas, siendo la tercera más frecuente (Elchichini et al., 2016). Puede presentarse de forma aislada o asociarse a otras anomalías como la tetralogía de Fallot, displasia tricúspidea o comunicaciones intracamerales, y se clasifica según el sitio de obstrucción valvular (la más común), subvalvular o infundibular (secundaria a hipertrofia del músculo ventricular derecho) y supravalvular (Elchichini et al., 2016); (Belerenian & Mucha, 2001).

En más del 80 % de los casos valvulares existe displasia de las valvas (hipoplasia anular, comisuras fusionadas o movilidad reducida), y la turbulencia generada provoca dilatación postestenótica del tronco pulmonar (Belerenian & Mucha, 2001). Razas como el Bulldog Inglés y el Bóxer están predispuestas y con frecuencia presentan la anomalía en el desarrollo de la arteria coronaria, conocida como variante coronaria R2A, en la que ambas arterias coronarias surgen de la existencia de un ostium coronario derecho simple, arteria coronaria izquierda sigue un trayecto prepulmonar que puede comprimir la válvula pulmonar, agravando la estenosis (Navalón et al., 2015). En comparación con otras razas, la estenosis pulmonar en el Bulldog Francés presenta características particulares: suele ser una enfermedad grave y compleja, con al menos dos lesiones obstructivas presentes en la mayoría de los casos, generalmente de tipo valvular y supravalvular. Clínicamente, muchos perros permanecen asintomáticos y se diagnostican al auscultar un soplo sistólico o al palpar un frémito en el tercer espacio intercostal; con el tiempo pueden desarrollarse intolerancia al ejercicio, retraso en el crecimiento y, en casos

severos, insuficiencia cardíaca derecha, aunque algunos sobreviven hasta los cinco años o más antes de manifestar signos evidentes (Kealy et al., 2011); (Chetboul et al., 2018)

Marco teórico

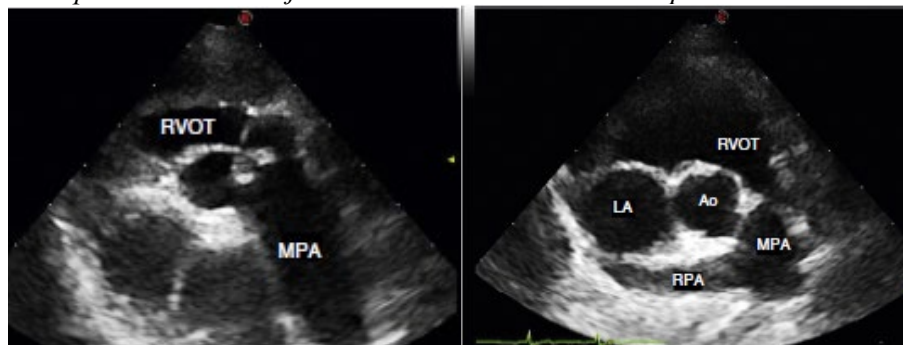
Fisiopatológicamente, la estenosis pulmonar (EP) es una obstrucción congénita del tracto de salida del ventrículo derecho que provoca un aumento de la resistencia a la eyección, lo que crea una sobrecarga de presión y desencadena una hipertrofia concéntrica compensatoria del ventrículo derecho (Bonagura, 2008), (esta hipertrofia puede inducir una estenosis infundibular dinámica que agrava la obstrucción). Al superar la presión del ventrículo izquierdo, se genera aplanamiento del septo interventricular, y la presión diastólica elevada incrementa la poscarga, conduce a disfunción ventricular y promueve la retención de sodio y agua. Estos cambios estructurales y hemodinámicos facilitan la aparición de regurgitación tricúspidea, ya sea por displasia valvular o por deformación del aparato valvular, y pueden ocasionar insuficiencia cardíaca congestiva derecha. La eyección de sangre a alta velocidad a través de la estenosis se asocia con un flujo turbulento que provoca un soplo sistólico de eyección y dilatación postestenótica del tronco de la arteria pulmonar (Elchichini et al., 2016). A medida que el gasto cardíaco se ve limitado, puede desarrollarse disfunción ventricular derecha tanto diastólica como sistólica, insuficiencia tricúspidea adicional y, en casos severos, fibrilación auricular (Bonagura, 2008). Esto conlleva a dilatación de la aurícula derecha y a signos clínicos de insuficiencia cardíaca derecha.

La estenosis pulmonar (EP) valvular en perros es una anomalía congénita que se clasifica mediante ecocardiografía en dos tipos: tipo A y tipo B. La EP tipo A se caracteriza por una válvula con un anillo de tamaño normal y fusión comisural de las valvas, lo que impide su apertura adecuada durante la sístole. En contraste, la EP tipo B se asocia a un anillo valvular

hipoplásico, engrosamiento valvular marcado y valvas poco móviles. En ambos tipos, la sobrecarga crónica de presión puede inducir hipertrofia del ventrículo derecho, disfunción sistólica y dilatación progresiva de la cavidad ventricular, lo que agrava el pronóstico si no se interviene oportunamente (Bussadori & Pradelli, 2015); (Bahr, 2018).

Figura 1.

Vista paraesternal del eje corto en canino con estenosis pulmonar valvular.



Nota. La vista de la izquierda corresponde a estenosis valvular pulmonar tomada en diástoles. La vista de la derecha corresponde a un bulldog inglés con estenosis pulmonar valvular tipo B, el anillo pulmonar está hipoplásico. Las abreviaturas MPA: arteria pulmonar principal; LA: aurícula izquierda; Ao: Aorta; RVOT: tracto de salida del ventrículo derecho; RPA: arteria pulmonar derecha. Tomado y adaptado de (Bussadori & Pradelli, 2015).

Clasificación morfológica: Tipo A: anillo pulmonar de tamaño normal, fusión comisural de las valvas y desplazamiento sistólico en “domo” hacia la arteria pulmonar. No hay engrosamiento valvular marcado y suele afectar razas diversas sin predisposición racial clara.

Tipo B: anillo hipoplásico, valvas gruesas e inmóviles (aunque no necesariamente fusionadas) y en casos graves puede existir anillo subvalvular o supra valvular asociado. Predomina en razas braquicéfalas y a veces coexiste con el tipo A. Relación anillo aórtico/anillo pulmonar: Tipo A: $<1,2$ y Tipo B: $>1,5$. (Belanger et al., 2018), (Bussadori & Pradelli, 2015).

La estenosis pulmonar puede presentarse de forma asintomática en perros, siendo la detección de un soplo cardíaco un hallazgo incidental en muchos casos. No obstante, cuando aparecen signos clínicos, estos suelen incluir intolerancia al ejercicio, síncope y manifestaciones de insuficiencia cardíaca congestiva derecha, como distensión abdominal por ascitis, consecuencia de la descompensación del ventrículo derecho (Elchichini et al., 2016). En los

estudios radiográficos, es común observar dilatación postestenótica de la arteria pulmonar principal causada por turbulencia del flujo, así como agrandamiento del ventrículo derecho debido a hipertrofia. En fases avanzadas, con insuficiencia cardíaca derecha, los vasos pulmonares pueden verse disminuidos como resultado de un gasto cardíaco reducido (Bonagura, 2008). Se estima que aproximadamente el 30 % de los perros con estenosis pulmonar grave pueden morir de forma súbita (Elchichini et al., 2016).

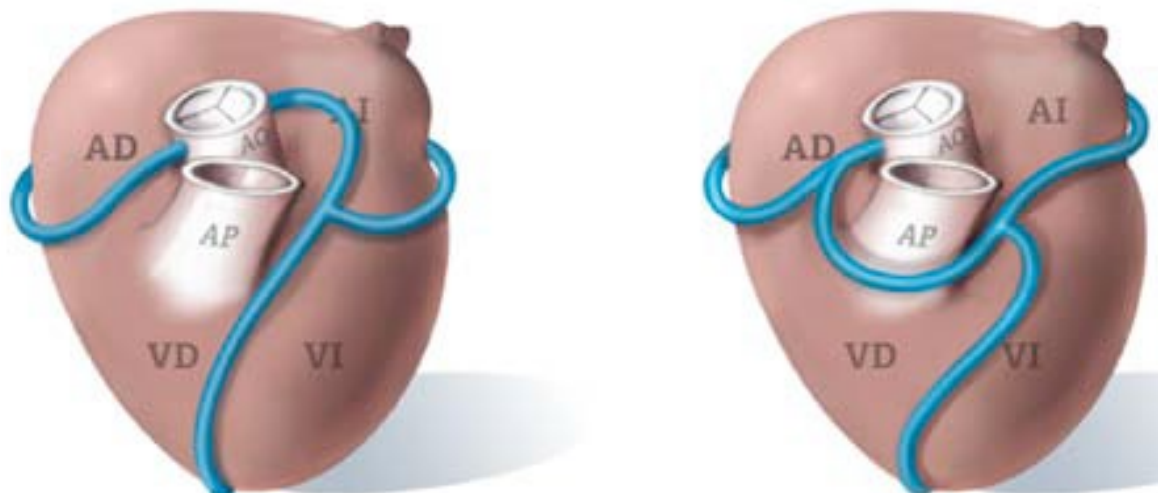
El diagnóstico de la estenosis pulmonar en perros combina la evaluación clínica, el examen físico, estudios electrocardiográficos, ecocardiográficos y radiográficos para caracterizar la anatomía y la severidad de la obstrucción. Clínicamente, los animales jóvenes con gradientes moderados suelen ser asintomáticos en reposo, mientras que los casos graves manifiestan intolerancia al ejercicio, síncope o signos de insuficiencia cardíaca derecha como distensión yugular y hepatomegalia cuando coexiste displasia tricúspidea. En el examen físico se detecta un soplo sistólico de eyección intenso en la base cardíaca izquierda que irradia al tórax derecho craneal; ocasionalmente se ausculta un murmullo diastólico suave de insuficiencia pulmonar asociada (Elchichini et al., 2016). El electrocardiograma puede encontrarse normal en estenosis leves o moderadas, pero en casos severos revela signos de hipertrofia ventricular aumento de tamaño de la onda S (en derivación II y aVf $> 0,35$ mV), aumento de tamaño de la onda Q (en derivación I, II, III y aVf $> 0,4$ mV) y desviación a la derecha del eje eléctrico, presencia de ondas P en la presencia de bloqueos de rama derecha del haz de His. (Cascino & Shea, 2025).

La radiografía torácica en proyecciones lateral y dorsoventral es una herramienta útil en el diagnóstico inicial, ya que permite evidenciar signos como cardiomegalia derecha, dilatación postestenótica del tronco pulmonar y una silueta cardíaca en forma de “D” invertida, hallazgos característicos que reflejan el grado de obstrucción y contribuyen a descartar otras cardiopatías

concomitantes (Kealy et al., 2011). Sin embargo, la clave diagnóstica la proporciona la ecocardiografía. En modo bidimensional se pueden identificar valvas pulmonares engrosadas y fusionadas, hipertrofia concéntrica del ventrículo derecho, abombamiento sistólico valvular y dilatación postestenótica de la arteria pulmonar principal. Con Doppler pulsado y continuo se determinan las velocidades pico para calcular los gradientes de presión según la ecuación de Bernoulli (leve <50 mmHg, moderado 50–80 mmHg, grave >80 mmHg); además, el Doppler color permite visualizar el flujo turbulento distal, la presencia de regurgitaciones valvulares y posibles shunts, como un foramen oval permeable o una displasia tricúspidea (Bussadori & Pradelli, 2015). Asimismo, la evaluación morfológica contribuye a descartar obstrucciones subvalvular o supraválvulares, así como anomalías coronarias, como la variante R.A.2 como se observa en la Figura 2, en la que la arteria coronaria izquierda sigue un trayecto prepulmonar que puede agravar la estenosis al comprimir el tracto de salida derecho (Bussadori & Pradelli, 2015).

Figura 2.

Esquema muestra como es el desarrollo de la arteria coronaria anómala R2A.



Nota. En la imagen de la izquierda se observa la disposición normal de las arterias coronarias, en la derecha se observa el origen anómalo de la arteria coronaria izquierda, denominada coronaria aberrante R2A. Tomado de (Elchichini et al., 2016)

La hipertensión pulmonar (HP) en perros se caracteriza por un aumento persistente de la presión arterial pulmonar sistólica (PAPs) por encima de 30 mmHg, generalmente estimada mediante ecocardiografía. Este trastorno hemodinámico y fisiopatológico se presenta en diversas enfermedades cardiovasculares, respiratorias y sistémicas, y puede desencadenar remodelación vascular, insuficiencia del ventrículo derecho y, en casos graves, la muerte (Zeller, et al., 2009). Particularmente, la HP poscapilar es frecuente en perros con enfermedad cardíaca izquierda, donde la elevación de la presión en la aurícula izquierda incrementa la carga sobre el ventrículo derecho, exigiendo un aumento compensatorio en la presión sistólica ventricular derecha. La hipertensión poscapilar crónica puede evolucionar hacia vasoconstricción arterial pulmonar y enfermedad vascular pulmonar, incrementando la resistencia vascular pulmonar. De este modo, la HP poscapilar puede presentarse de forma aislada o en combinación con un aumento de la resistencia vascular debido a la progresión de la enfermedad cardíaca izquierda crónica (Reinero et al., 2020).

No existe un tratamiento específico más allá del manejo sintomático de la insuficiencia cardíaca, la estrategia clínica se centra en el manejo sintomático, en perros con estenosis pulmonar (EP) moderada a grave aún faltan estudios comparativos a largo plazo que evalúen la eficacia de los β -bloqueantes o bloqueantes cálcicos frente a las intervenciones quirúrgicas (Torres, 2017). Por ello, el tratamiento médico se enfoca en controlar los signos clínicos y estabilizar al paciente antes de considerar abordajes invasivos. En animales con insuficiencia cardíaca congestiva derecha o arritmias, se emplean diuréticos (como furosemida) para reducir la sobrecarga de volumen. Cuando existe obstrucción significativa del tracto de salida derecho, se indica el uso de β -bloqueantes cardio-selectivos como el atenolol (0,25–1,5 mg/kg VO cada 12

h), que disminuyen el consumo de oxígeno miocárdico, controlan las arritmias ventriculares y mejoran la tolerancia al ejercicio (Elchichini et al., 2016).

Tabla 2.

Fármacos utilizados en EP.

Categoría	Fármaco	Dosis	Mecanismo principal
Diuréticos	Furosemida	1–2 mg/kg c/12 h (leve-moderada)	Reducción de precarga; vigilancia de función renal y electrolitos (Rodríguez, 2017).
	Espironolactona	4–6 mg/kg c/8 h (avanzada) 0,25–2 mg/kg c/12–24 h	Ahorro de potasio; antagonista de aldosterona; antifibrótico (Rodríguez, 2017).
Glucósido digital	Digoxina	0,0025–0,005 mg/kg c/12 h	Control de frecuencia ventricular en fibrilación auricular (Rodríguez, 2017)
β-bloqueantes	Atenolol (cardio selectivo)	0,25–1,5 mg/kg c/12 h	↓ consumo O ₂ miocárdico; control de arritmias ventriculares; ↑ tolerancia al ejercicio (Cidoncha Noelia Elchichini et al., 2016; Torres, 2017).
IECA	Enalapril	0,25–0,5 mg/kg c/12 h	↓ postcarga; manejo de hipertensión asociada (Rodríguez, 2017).
	Benazepril	0,5 mg/kg c/12 h	Igual que enalapril; comenzar con dosis bajas (Rodríguez, 2017).
Inotrópicos	Pimobendan	0,25–0,3 mg/kg c/12 h	↑ contractilidad; ↓ poscarga. Evitar con β-bloqueantes en descompensación aguda (Rodríguez, 2017).

Nota. Tratamiento médico utilizado en pacientes con EP. Adaptado de (Rodríguez, 2017), (Elchichini et al., 2016).

La valvuloplastia con balón es actualmente la técnica de elección para el tratamiento de la estenosis pulmonar valvular moderada a grave, debido a su menor costo, bajo riesgo, simplicidad técnica y menor agresividad comparada con otras alternativas quirúrgicas. Fue aplicada por primera vez en un perro en 1980 y en humanos en 1982, y desde entonces ha demostrado ser efectiva para mejorar los signos clínicos y aumentar la supervivencia en ambas especies (Rodríguez et al., 2022). Su indicación principal incluye pacientes con gradientes de presión superiores a 80 mmHg, presencia de síncope inducido por el ejercicio e hipertrofia ventricular derecha moderada a severa, especialmente en estenosis tipo A o con valvas finas y fusionadas. Antes del procedimiento, se recomienda realizar una angiografía para evaluar la localización y la extensión del estrechamiento, así como una arteriografía si existe sospecha de

una anomalía coronaria, ya que esta contraindicaría la técnica. La intervención se lleva a cabo mediante la introducción de un catéter balón a través de la vena yugular o femoral, guiado con fluoroscopia hasta el plano valvular, donde se infla con solución salina mezclada con medio de contraste a una presión de 5–6 atm, alcanzando un diámetro inflado de 1 a 1,3 veces el del anillo valvular (Belerenian & Mucha, 2001). El éxito del procedimiento se determina por la reducción de al menos un 50% del gradiente de presión. Durante la intervención pueden presentarse arritmias ventriculares transitorias, y es común observar bloqueo de rama derecha posterior al inflado (Elchichini et al., 2016).

El pronóstico tras una valvuloplastia depende de la morfología de la lesión y de la reducción efectiva del gradiente. En un estudio, el 100% de los perros con lesiones tipo A sobrevivieron sin signos clínicos durante el primer año postoperatorio, mientras que en aquellos con lesiones tipo B, la tasa de supervivencia fue del 66,6% y solo la mitad mostró resolución clínica completa al año (Johnson & Martin, 2004). En términos generales, se considera que la valvuloplastia proporciona una mejora clínica significativa en alrededor del 80% de los casos sintomáticos, cuando la intervención se realiza antes del desarrollo de cambios estructurales severos y se logra reducir el gradiente a niveles leves, el pronóstico es excelente y el animal puede llevar una vida completamente normal (Watkins, 2019).

Reseña y Anamnesis

Canino macho, raza Bulldog Francés (BDF), 1 año y 7 meses de edad, Tabla 3; con antecedentes médicos de tricobezoares estomacales extraídos mediante endoscopia. Paciente ingresa a consulta el día 1 de marzo de 2025, la tutora refiere que, aproximadamente hace ocho meses, al paciente se le realizó un procedimiento de endoscopia debido a la presencia de un cuerpo extraño gástrico, diagnosticado con gastritis por cuerpo extraño (tricobezoares) y otros objetos, de 6 x 8 x 10 cm de alto, ancho, largo; motivo por el cual solicita una ecografía de control. Además, menciona la presencia de una masa o protuberancia de aproximados 1cm x 1cm de circunferencia, con pérdida leve de pelo periférica en la última semana en la región dorsal lumbar, indoloro, no pruriginoso, de textura rugosa que coincidía con el sitio de aplicación de la última vacuna. La tutora no reporta vómitos, indica apetito normal, orina y defecación sin cambios aparentes.

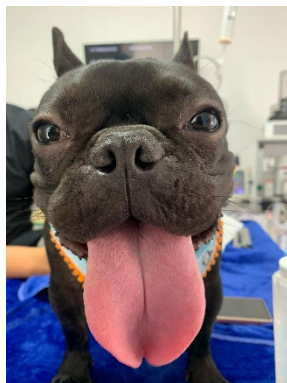


Tabla 3.
Reseña del paciente.

Nombre	Bruno	Edad	1 año / 7 meses
Especie	Canino	Peso	9.4kg
Raza	Bulldog Francés	Color	Negro
Genero	Macho		
E. reproductivo	Entero		
Plan Vacunación y Desparasitación		Vigente	

Nota. Datos del Paciente, ingresado el 1 de marzo del 2025. Tomado de (Vetermedicas®, 2025).

Examen Clínico

Al examen físico el paciente se encontraba alerta y dinámico, sin alteraciones en la motricidad. El paciente respondió adecuadamente a estímulos sensoriales, con reflejo palpebral, reflejo de amenaza, reflejo foto pupilar y reflejos espinales presentes normales, mucosas rosadas, normo térmico, tiempo de llenado capilar y retorno cutáneo <2 seg, no se evidencia linfonodos reactivos, a la palpación abdominal no presenta dolor, condición corporal óptima (3/5),

frecuencia respiratoria 28 rpm, murmullo vesicular sin alteraciones aparentes, frecuencia cardiaca 112 lpm Tabla 4.

Tabla 2.

Constantes fisiológicas examinadas durante la evaluación clínica.

Parámetro	Hallazgo	Valor referencia
Frecuencia cardiaca	112 lpm	60 - 180
Frecuencia respiratoria	28 rpm	10 - 30
Tiempo de llenado capilar	<2 Seg	<2 seg
Retorno del pliegue cutáneo	1 Seg	<2seg
Temperatura	38.5 °C	37.5- 39,2 °C
Pulso	Fuerte	Fuerte
Condición corporal	3/5	3/5
Membranas mucosas	Rosadas	Rosadas
Palpación abdominal	Sin dolor	Sin dolor

Observaciones:

Sistema cardiaco: Posible soplo cardiaco a la auscultación.

Nota. Adaptado por Castellanos, 2025. lpm (Latidos por minuto), rpm (Respiraciones por minuto). Tomado de (Vetermedicas®, 2025).

En la exploración física por sistemas Tabla 5, el paciente presentó alteraciones en el sistema cardiorrespiratorio durante la auscultación se percibió un posible soplo difícil de identificar por ruidos de tipo roncus faríngeos en la fase de expiración, característico de la raza braquiocefálica; adicionalmente, al someter al paciente a maniobras de sujeción, se observó cianosis de mucosas. Asimismo, en la región dorsolumbar se palpa una protuberancia de aproximadamente 1cm x1cm de diámetro, con alopecia periférica y sin signos de dolor ni prurito.

Lista de problemas

- I. Soplo cardiaco
- II. Estertores “roncus” faríngeos
- III. Alopecia periférica al nódulo dérmico.
- IV. Nódulo dérmico.

Tabla 3.
Sistemas evaluados en el examen clínico.

Sistema	Resultado	
	N	AN
Actitud	*	
Hidratación	*	
Membranas mucosas	*	
S. Respiratorio		*
S. Cardiovascular		*
S. Digestivo	*	
S. Urogenital	*	
Músculo esquelético	*	
Ojos	*	
Piel y anexos		*

Observaciones:

Sistema cardiovascular: Posible soplo cardíaco a la auscultación.

Sistema respiratorio: Estertores faríngeos “roncus” en la espiración característico del síndrome braquiocefálico

Piel y anexos: masa en región lumbar de aprox. 1cm*1cm, indoloro, no pruriginosa.

Nota. Las abreviaturas corresponden a N (Normal) y AN (Anormal), las observaciones corresponden a los hallazgos anormales encontrados en la exploración clínica. Tomado de (*Vetermedicas®*, 2025)

Diagnósticos diferenciales

Mastocitoma: los mastocitomas (mast cell tumours, MCTs) son neoplasias hematopoyéticas derivadas de mastocitos, células implicadas en respuestas alérgicas e inflamatorias. La liberación de histamina y otras citocinas por estos mastocitos provoca signos locales (eritema, prurito) y sistémicos (úlceras gástricas, coagulopatías) (Barboza de Nardi et al., 2022). El mastocitoma es una neoplasia maligna derivada de los mastocitos, células inmunitarias que liberan histamina y otros mediadores inflamatorios; en cambio, el quiste postvacunal es una reacción inflamatoria localizada al punto de inyección generalmente asociado a vacunas como la antirrábica que aparece típicamente entre 1 y 4 semanas tras la inoculación y consiste en una

masa firme, móvil y benignamente quística, sin evidencia de atipia celular ni mutaciones proliferativas

Miocardopatía dilatada: la MCD idiopática se caracteriza por dilatación de ventrículo(s) y atrio(s), disfunción sistólica y diastólica, y evolución a insuficiencia cardiaca congestiva. En razas predispuestas (Doberman Pinscher, Boxer, Gran Danés, etc.) puede haber base genética; también se han descrito formas secundarias (nutricionales, tóxicas, inflamatorias). El proceso inicia con pérdida de contractilidad miocárdica, llevando a aumento de los volúmenes telediastólico y telesistólico y adelgazamiento de la pared ventricular (Borgarelli, Tarducci, Tidholm & Häggström., 2001). La miocardopatía dilatada (MCD) es una enfermedad primaria del miocardio caracterizada por dilatación de los ventrículos y disfunción sistólica progresiva: el miocardio se adelgaza y pierde contractilidad.

Miocardopatía Hipertrófica: la MCH es una enfermedad cardiaca genética caracterizada por el engrosamiento concéntrico del ventrículo izquierdo, lo que compromete la función diastólica y puede llevar a la insuficiencia cardiaca congestiva, tromboembolismo aórtico o muerte súbita (Marck, 2023). Es la cardiopatía más común en gatos, afectando aproximadamente a uno de cada siete, asociada a mutaciones en el gen de la proteína C que se une a la miosina cardíaca (Partington & Dukes, 2022). La MCH es una enfermedad miocárdica primaria con una base genética predominante en gatos, en cambio; la EP es una cardiopatía congénita estructural común en perros sobre todo en raza braquiocefálica como Bulldogs Inglés.

Diagnóstico presuntivo

Quiste post-vacunal: es una colección focal de líquido seroso o material fibrinoso rodeado de cápsula fibrosa, que se desarrolla en el lugar de la inyección de la vacuna en perros

tras un proceso inflamatorio local estéril, se manifiesta como una masa subcutánea firme o quística en el sitio de inoculación y que generalmente aparece algunas semanas después de la vacunación (Paul Pion & Spadafori, 2017). Habitualmente es benigno, autolimitado y suele resolverse de forma espontánea o tras resección quirúrgica, aunque en casos aislados se han documentado granulomas crónicos o incluso sarcomas asociados a la reacción inflamatoria prolongada.

Estenosis Pulmonar: la EP es una de las cardiopatías congénitas más frecuentes en perros, especialmente en razas como Bulldog Inglés y el Bóxer. Se caracteriza por la obstrucción al flujo sanguíneo desde el ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar, lo que provoca hipertrofia ventricular derecha y puede llevar a insuficiencia cardíaca derecha si no se trata adecuadamente. El diagnóstico se realiza principalmente mediante ecocardiografía Doppler, que permite evaluar la gravedad de la obstrucción y planificar el tratamiento (Keating, Eberhard, Friederich & Wess., 2023).

Síndrome braquiocefálico: el síndrome braquiocefálico es un trastorno obstructivo de las vías respiratorias superiores que afecta a razas de cráneo acortado; se origina por anomalías anatómicas primarias: estenosis de narinas, paladar blando elongado y eversión de los sacúlos laríngeos. Los signos incluyen intolerancia al ejercicio, intolerancia al calor, ruidos respiratorios aumentados y, en especial, estertores laríngeos (estridor): un sonido agudo y sibilante durante la inspiración que indica obstrucción parcial (McDonald, Agarwal, Williams, Liu & Ladlow., 2024). La resistencia aumentada en la vía aérea superior obliga a un mayor esfuerzo inspiratorio, generando presión negativa que favorece el debilitamiento y colapso de los cartílagos laríngeos y faríngeos (McDonald et al., 2024).

Herramientas diagnósticas

El 1 de febrero de 2025, se realizaron diversos estudios de laboratorio, incluyendo la toma de muestras para un hemograma completo cuyos resultados mostraron que el recuento eritrocitario, leucocitario y plaquetas se encontraban dentro de los parámetros normales, Tabla 6.

Tabla 4.
Parámetros evaluados en hemograma.

Parámetro	Resultado	Unidad	Valor de referencia
RBC	6.73	m/uL	5.65 – 8.87 M/uL
Hematocrito	43	%	37.3 – 61.7 %
Hemoglobina	15	g/dl	13.1 – 20.5 g/dL
MCV	63.9	fL	61.6 – 73.5 fL
MCH	14.1	pg	11.8-17.3 pg
MCHC	34.9	g/dL	32.0 -37.9g/dL
WBC	14.78	K/ μ L	5.05 -16.76 K/ μ L
Neutrófilos	9.70	K/ μ L	2.95 -11.64 K/ μ L
Linfocitos	3.81	K/ μ L	1.05 – 5.10 K/ μ L
Monocitos	0.71	K/ μ L	0.16- 1.12 K/ μ L
Eosinófilos	0.56	K/ μ L	0.06-1.23 K/ μ L
Basófilos	0.00	K/ μ L	0.00-0.10 K/ μ L
Plaquetas	438	K/ μ L	148-484 K/ μ L

Nota. Las siglas RBC (glóbulos rojos), MCV (Volumen corpuscular medio), MCH (Hemoglobina corpuscular media), MCHC (Concentración media de hemoglobina corpuscular), WBC (Recuento de glóbulos blancos). Tomado de (*Vetermedicas®*, 2025).

Se llevo a cabo un perfil bioquímico, se registró una alteración leve en los niveles de glucosa, la creatinina dentro del rango normal en el límite superior, con tendencia a la alta, como se observa en la Tabla 7.

En perros sanos, el estrés agudo puede inducir una elevación transitoria de la glucosa sanguínea, denominada “hiperglucemia de estrés”. Bajo esta condición, el eje hipotálamo-hipófisis-suprarrenal y el sistema simpático liberan hormonas como cortisol, adrenalina, noradrenalina, glucagón y hormona del crecimiento. Estas hormonas estimulan al hígado a

producir más glucosa (gluconeogénesis y glucogenólisis) y disminuyen la captación de glucosa por los tejidos, provocando el aumento de sus niveles en sangre (Manzanares & Aramendi, 2010).

Tabla 5.
Parámetros evaluados en la bioquímica.

Parámetro	Resultado	Unidad	Valor de referencia
ALB	3.2	g/dL	2.6-4.6
Proteínas Totales (TP)	5.2	g/dL	5.2-8.2
Glucosa	139	mg/dL	60-130
ALP	<41	U/L	0-132
ALT	51	U/L	0-88
BUN	17.3	mg/dL	5.9-26.1
Creatinina	1.58	mg/dL	0.40-1.60
Ca	10.3		7.9 – 12.0
K+	3.8		3.5-5.8
#Globulina	2.0	g/dL	2.2-4.6
#Urea	41.3	mg/ dL	27.6-79.1
#A/G	1.6		
#B/C	10.9		

Nota. Las siglas indican A/G relación albumina globulina y B/C indican relación Bun creatinina. El rango en resaltado rojo indica alteración dentro de los rangos normales. *Tomado de (Vetermedicas®, 2025).*

Radiografía

La radiografía torácica revela silueta cardiaca con aumento generalizado y aspecto globoso, con abultamiento del atrio izquierdo (ICV 19,5v vs 12,7±1,7v) (Vetermedicas®, 2025), confirmando cardiomegalia severa probablemente secundaria a valvulopatía. La regurgitación produce sobrecarga de volumen y dilatación atrial, provocando congestión retrógrada pulmonar que se manifiesta como patrón bronco-intersticial con tendencia alveolar y pequeños focos de alveolograma aéreo. La opacidad apical pulmonar aumenta debido a edema cardiogénico o neumonía concomitante. La hepatomegalia sugiere congestión hepática por insuficiencia

cardíaca derecha secundaria. Estos hallazgos Figura 3 a y b orientan a cardiopatía crónica con insuficiencia cardíaca congestiva.

Figura 3.

Proyecciones radiográficas realizadas.

Figura 3a.

Lateral-Derecha.

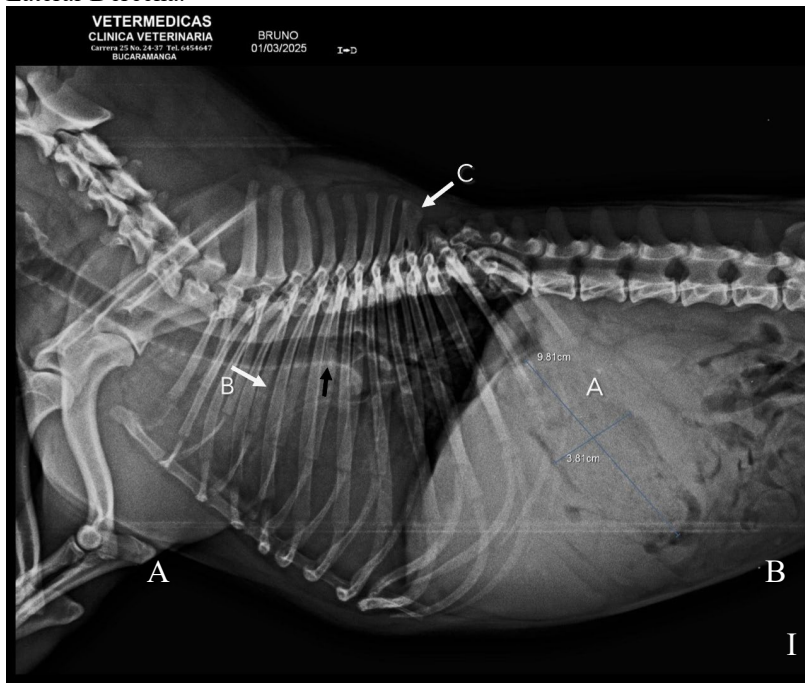


Figura 3b.

Ventro-Dorsal.



Nota. **I.** Proyección radiográfica LL de izquierda a derecha. Cuerpo extraño en estomago de 9.81 cm x 3.81 cm aproximadamente (A). Desplazamiento de Tráquea dorsal y bifurcación de los bronquios principales aumentada (puntero negra); alveolograma aéreo en región apical y ausencia de lóbulos apicales (puntero B), fusión de apófisis espinosa T8, T9 (puntero C). **II.** Proyección radiográfica V-D. Fusión vertebral torácica (vertebras en bloque) hemivertebra, vertebra en cuña, hipoplasia vertebral torácica T10 y T11 (flecha A), Hemivertebra en mariposa T13 (puntero B). Hepatomegalia (C) y cuerpo extraño neumogastrografía. Desplazamiento cardíaco hacia craneal ocupando mediastino torácico, aumento de silueta cardíaca. Tomado y adaptado de (*Vetermedicas®*, 2025).

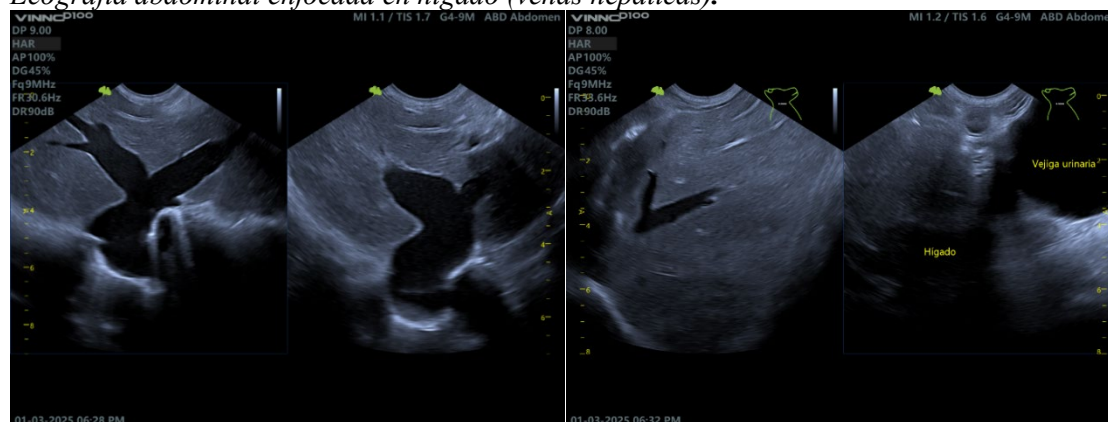
Ecografía

Se realizó una evaluación ecográfica abdominal completa utilizando un equipo VINNO E10VET con transductor microconvex G4-9M de 4 a 11MHZ; mediante exploración sistemática de los cuadrantes abdominales.

Figura 4.*Ecografía abdominal de estómago y antro pilórico.*

Nota. A. Se observa una estructura cóncava con sombra acústica posterior limpia compatible con cuerpo extraño de 23.96mm. B. Se observa un pólipo ecogénico de bordes definidos en el cuerpo del antro de medidas 15.28 mm x 5.24mm. Tomado y adaptado de (Vetermedicas®, 2025).

Estómago: Estratificación diferenciada, presenta gas y evidencia de contenido alimenticio en esta área con patrón de sombra acústica limpia, de 23.96 mm. Antro pilórico contenido ecogénico de jugos gástricos y aumento de grosor en pliegues gástricos, compatibles con hipertrofia e hiperplasia de pliegues de antro pilórico, se observa un pólipo ecogénico de bordes definidos y base ancha en el cuerpo del antro de medidas 15.28mm x 5.24mm Figura 4.

Figura 5.*Ecografía abdominal enfocada en hígado (venas hepáticas).*

Nota. Se observa dilatación de las venas hepáticas, vasculatura en ramificaciones anecoicas. Tomado y adaptado de (Vetermedicas®, 2025).

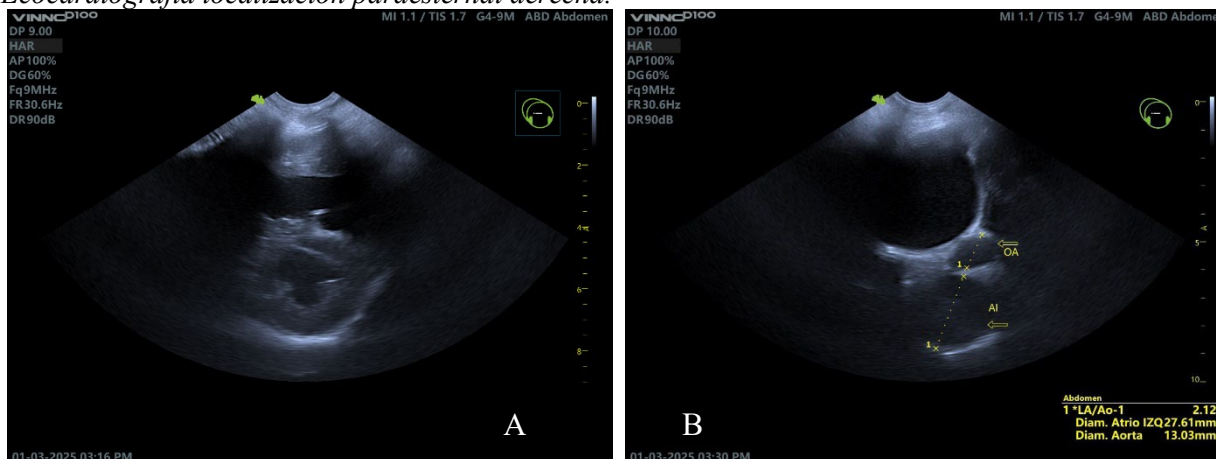
Hígado: Presenta parénquima hiperecoico homogéneo, márgenes lisos, ángulos redondeados por aumento de tamaño en lóbulos laterales y es isoecoico con respecto al bazo y a

la corteza renal derecha, bordes finos, aumento de tamaño que exceden el límite anatómico normal de arco costal derecho, su lóbulo lateral izquierdo se mantiene en contacto con vejiga, vasculatura en ramificaciones aparecen como estructuras redondeadas anecoicas de patrón vascular tortuoso por sugestiva congestión hepática y se observa dilatación de las vena hepáticas presuntivo de cardiopatía, debido al aumento de la presión venosa central que se transmite retrógradamente desde la aurícula derecha al sistema venoso hepático. Esto impide el drenaje normal, causa estasis en los sinusoides y lleva a hepatomegalia y venas dilatadas.

Ecocardiografía general.

La Figura 6 corresponde a una ecocardiografía modo 2B (bidimensional) específicamente a un corte paraesternal derecho, se observa un aplanamiento septal que configura un ventrículo izquierdo “en D” por sobrecarga de presión del ventrículo derecho, sugerente de hipertensión pulmonar, y en el plano basal la aurícula derecha aparece dilatada donde se evalúan relación AI/AO anormal, indicando sobrecarga de volumen en el sistema derecho; la presión en la AD y vena cava aumenta, este reflujo se transmite hacia el sistema venoso hepático provocando su dilatación.

Figura 6.
Ecocardiografía localización paraesternal derecha.



Nota. **A.** Imagen paraesternal del eje transversal derecho, corazón en eje corto de VI donde se observa aplanamiento de septum interventricular. **B.** Imagen paraesternal derecha de eje corto en vista basal, donde se observa relación

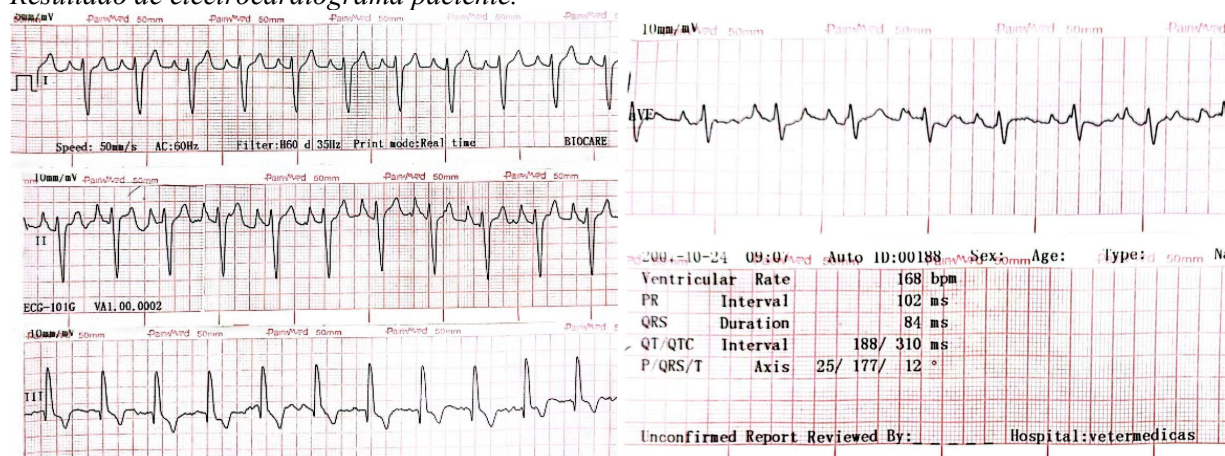
AI/Ao (2.12 mm) aumentada y válvula tricúspide pierde relación lisa a irregular. Tomado y adaptado de (*Vetermedicas*®, 2025).

Electrocardiograma

Se le realiza un electrocardiograma para corroborar la actividad eléctrica del corazón, y detectar posibles arritmias.

Debido a la presencia excesiva de cianosis a la manipulación se opta por realizar el estudio con el paciente en cuadrípedación, colocando los electrodos en las extremidades de la siguiente forma: MAD, color rojo, cara medial del codo, MAI color amarillo, cara medial del codo izquierdo, MPI color verde, MPD color negro en región del corvejón, y blanco en piel a una velocidad de 50 mm/s y 10mm/mV; el complejo QRS refleja la despolarización ventricular (Cascino & Shea, 2025). El complejo QRS refleja la despolarización ventricular, es decir, la activación eléctrica de los ventrículos, y en su trazado aparecen deflexiones por encima de la línea de base (ondas positivas) o por debajo (ondas negativas); cuando el QRS queda por debajo de la línea de base, hablamos de un QRS invertido o predominantemente negativo en esa derivación (Moreno, 2022).

Figura 7.
Resultado de electrocardiograma paciente.



Nota. Electrocardiograma velocidad 50mm/s y calibración 10mm/mV en derivación I, II y III con alteración del complejo QRS. Tomado de (*Vetermedicas*®, 2025).

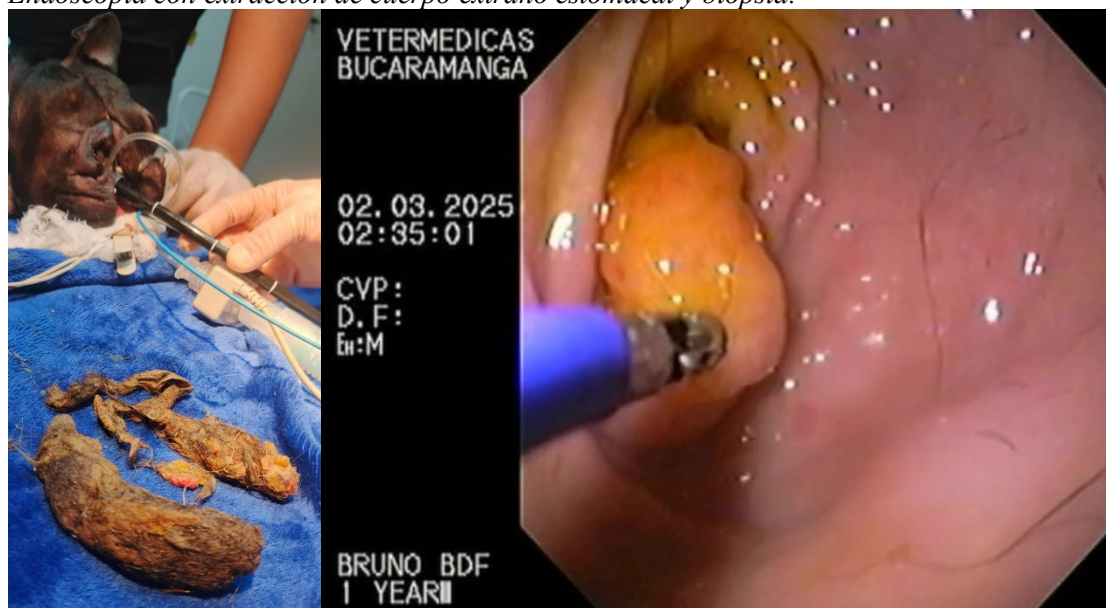
La frecuencia ventricular de 168 lpm, un valor elevado; sin embargo, dado que el paciente se encontraba en un estado de excitación constante y presentaba jadeo, este hallazgo no se considera clínicamente indicativo de taquicardia patológica. El intervalo PR está dentro del rango normal (20 -130 ms) lo que indica una conducción normal de AV. Duración del QRS el cual esta ligeramente prolongado en 84 ms teniendo un rango <70-80 ms, esto podría indicar hipertrofia ventricular derecha (HVD), común en la estenosis pulmonar donde el VD se sobrecarga y se agranda; en DII, el complejo QRS es anormal, es totalmente negativo el eje eléctrico medio esta desviado. Los ejes eléctricos P:25° QRS: 177° T°:12°, el eje del QRS es de 177° esta notablemente desviado hacia la derecha, lo cual es altamente sugestivo de hipertrofia del VD.

Endoscopia.

El planteamiento anestésico para la intervención mínimamente invasiva del caso clínico presentado incluyó la premedicación con Midazolam (0,2 mg/kg) y Ketamina (0,5mg/kg), vía intravenosa, posterior el paciente se oxígeno durante 5 minutos antes de iniciar el procedimiento; posteriormente se procedió a la intubación anestésica con propofol (1mg/kg) vía intravenosa (IV) e isoflurano al 1,5 %, se realizó intubación orotraqueal del paciente con un tubo endotraqueal de 6mm de diámetro interno y destilación de lidocaína local. El mantenimiento anestésico se efectuó con isoflurano al 1,5%, junto con fluidoterapia a base de Ringer de Lactato a una tasa de 15ml/h. Se mantuvo una saturación de oxígeno (SpO2) superior al 98% por lo que no fue necesaria la ventilación mecánica.

Figura 8.

Endoscopia con extracción de cuerpo extraño estomacal y biopsia.



Nota. Extracción de tricobezoares (bola de pelos) por endoscopia y toma de muestra por biopsia en pólipo de base antral en antro pilórico. Adaptado de (*Vetermedicas®*, 2025).

Se aprecian varios objetos de cuerpo extraño tipo tricobezoares con múltiples estructuras internas de hilo blanco, naranja y mucho contenido enredado de pelos largos negros y grises, con pequeñas estructuras plásticas que se extraen en su totalidad con más de 14 intentos por la sonda endoscópica con la pinza de polipectomía y de dientes de ratón; posterior a la extracción total de los objetos extraños se evalúa antro pilórico estrecho que impide el paso de sonda a duodeno y se observa un pólipo en el cuerpo del antro longitudinal junto con hipertrofia e hiperplasia de antro pilórico, se toman muestras de biopsia de mucosa gástrica de antro pilórico, de pólipo antral, curvatura mayor y menor para su análisis histopatológico.

Diagnóstico endoscópico: presuntiva gastritis crónica folicular, gastropatía por cuerpo extraño, hipertrofia hiperplasia de antro pilórico, pólipo de antro pilórico, gastropatía hipertrófica, gastropatía linfocíticalinfoplasmocitaria.

Resultando histopatológico.

Estómago. Gastritis crónica del tipo linfoplasmocitario, moderada a severa, con abundantes bacterias espiroquetas intralesionales compatibles con *Helicobacter spp.*

Observaciones. Es posible que la gastritis sea causada principalmente por los tricobezos descritos en la anamnesis, pero la abundante presencia de *Helicobacter spp* podría indicar que este microbio podría agravar las lesiones gástricas observadas, y debido a que la transmisión es a partir de contaminación con materia fecal deben evaluarse las condiciones sanitarias, calidad del agua y alimento del animal (Acosta, 2025).

Cardiología

El día 14 de marzo del 2025 se realiza examen cardiológico, donde la auscultación cardiopulmonar es compleja por estertores respiratorios inspirativos, FC 176 lpm, mucosas rosadas, TLLC 1 seg, pulso fuerte y concordante, paciente sin sintomatología, no presenta tos, síncope, ejercicio leve, solo cianosis a la excitación. Medición de Presión arterial por oscilometría con mango N°3, MAI, PAS 137 mm/Hg, PAD 119 mm/hg, PAM 121 mm/hg.

Electrocardiograma

Se le realizó ECG, registrando derivaciones, II, III, aVR, aVL y aVF, con velocidad de papel de 50 mm/s y calibración de 10 mm = 1 mV (Santamarina, R & Suárez, 1998). El ritmo fue sinusal y regular, sin arritmias, FC 156 lpm; los hallazgos clave se observan en la Figura 9.

Figura 9.

Electrograma a derivación DII, velocidad 50mm/s, calibración 10mm/mV.



Nota. Segmento de electrocardiograma donde se evidencia las alteraciones de los parámetros. Tomado de (Quintero, 2025)

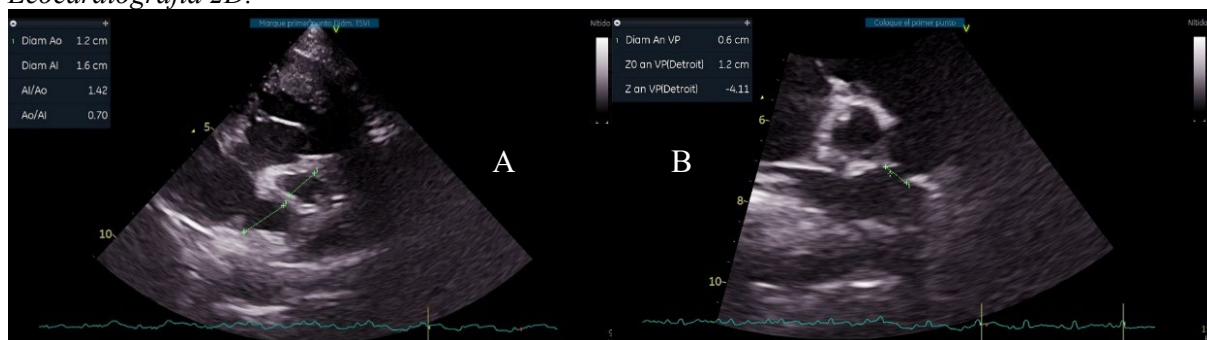
Las ondas P mostraron una morfología muy picuda, con amplitud aumentada, indicativa de sobrecarga auricular derecha, eje derecho y patrón de hipertrofia ventricular derecha (HVD); El complejo QRS presentó una duración de 90 ms (valor de referencia < 60 ms), lo que revela un ensanchamiento leve, y su morfología evidenció dominancia negativa en derivación II, con inversión del QRS, hallazgos compatibles con bloqueo de rama derecha incompleto. El eje eléctrico del QRS se ubicó en -12° , describiéndose así una ligera desviación a la izquierda secundaria a la alteración en la secuencia de despolarización provocada por dicho bloqueo, una alteración en la conducción eléctrica del corazón, el ventrículo derecho recibe información desde el ventrículo izquierdo, asociado a corazón derecho. Asimismo, se observaron signos de hipertrofia ventricular derecha: ondas R prominentes en las derivaciones derechas y ondas S profundas en las derivaciones izquierdas.

Ecocardiograma

Se realizó una evaluación ecocardiográfica completa utilizando un equipo VIVID iq v204 Premium, empleando un transductor sectorial multifrecuencia 6S-RS. El paciente se mantuvo en cuadrípestación por manejo de este. Se adquirieron cortes desde la ventana paraesternal derecha en eje largo de cuatro cámaras (4C) y eje largo de salida del ventrículo izquierdo (LVOT) (Garncarz et al., 2018) Figura 10, así como cortes paraesternales cortos a nivel de músculos papilares, válvula aórtica y tronco pulmonar. Se realizó el estudio ecocardiográfico bidimensional para estudio morfológico y cuantificación de cámaras, modo M para medir dimensiones de paredes y diámetros telediastólicos y telesistólicos, Doppler pulsado para gradientes transvalvulares, Doppler continuo para determinación de gradientes máximos y Doppler color para detección de regurgitaciones y flujos anómalos.

Ecografía Bidimensional 2D.

Figura 10.
Ecocardiografía 2D.



Nota. Ecocardiografía bidimensional vista paraesternal en eje corto. **A.** Diámetros de Ao, AI y la relación Ao/AI. **B.** Diámetro del anillo valvular pulmonar anormal y desviación estándar. Tomado de (Quintero, 2025)

Tabla 6.
Resultados de diámetros ecocardiográficos en modo 2D.

Abreviatura	Significado	Resultado	Rango referencia
Diam Ao	Diámetro de la raíz aórtica	1.2 cm	1.0 – 1.5 cm
Diam AI	Diámetro aurícula izquierda	1.6 cm	1.1 – 1.6 cm
Anillo VA	Diámetro anular de la válvula aórtica	1.2 cm	1.5 – 2.5 cm
Anillo VP	Diámetro anular de la válvula pulmonar	0.6 cm *	1,0 – 2,0 cm
Ao/AI	Relación aorta, Aurícula Izquierda	1.42 cm	<1.6 cm
AI/Ao	Inverso	0.70	0.7 – 1.1 cm

Nota. Diámetros ecocardiográficos en modo bidimensional, el resultado alterado está marcado con *, las abreviaturas Ao obedece a aorta, AI aurícula izquierda, VA válvula aortica, VP válvula pulmonar. Tomado de (Quintero, 2025), los rangos de referencia Tomados y adaptados de (Garncarz et al., 2018).

El resultado de la relación Ao/AI 1.42 está dentro del rango normal. El diámetro interno del anillo valvular pulmonar tomado al final de la sístoles ventricular (anillo más distendido), el diámetro 0.6 cm es <1,0 cm, interpreta un anillo hipoplásico sospechando la presencia de estenosis pulmonar valvular congénita. El valor Z para el anillo pulmonar fue de -4,11. Según Visser et al. (2019), valores inferiores a -2 sugieren anormalidad significativa en estructuras cardíacas, y podrían asociarse a patologías como estenosis pulmonar. El anillo hipoplásico con morfología “hourglass” reloj de arena fija sin movimiento de valvas y la velocidad máxima compatible con obstrucción del anillo, clasificando la estenosis pulmonar en valvular.

Ecocardiografía M – Mode.

Tabla 7.
Resultados de diámetros ecocardiográficos en M-mode.

Abreviatura	Significado	Resultado	Rango referencia
SIVd	Grosor septo interventricular en diástole (IVSd)	0.6 cm	0.5 – 1.0 cm
DVID	Diámetro interno del VI en diástole (LVIDd)	1.8 cm *	2.4 – 3.6 cm
PPVID	Grosor pared posterior del VI en diástole (LVPWd)	0.9	0.5 – 1.0 cm
SIVs	Grosor septo interventricular en sístole (IVSs)	0.8 cm	0.7 – 1.3 cm
DVI	Diámetro interno del VI en sístole (LVIDs)	0.8 cm *	1.4 – 2.6cm
PPVI	Grosor pared posterior del VI en sístole (LVPWs)	1.3	0.8 – 1.5 cm
FE	Fracción de eyección (Ejection Fraction, EF)	89% *	50 – 75 %
FA %	Fracción de acortamiento (Fractional Shortening)	57%*	30 – 45 %
VL	Volumen latido (ml)	9 ml*	15 – 30 ml
RWT	Espesor relativo de pared (IVSd+LVPWd)/LVIDd(IVSd + LVPWd)/LVIDd	0.99 *	0.3 – 0.6

Nota. Hallazgos ecocardiográficos modo M son indicativos de hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo. Abreviaturas VI (Ventrículo Izquierdo), el resultado alterado está marcado con *. Los rangos de referencia Tomados y adaptados de (Garncarz *et al.*, 2018). Tomado y adaptado de (Quintero, 2025).

En el estudio modo M, el diámetro interno del ventrículo izquierdo en diástole (DVI-d) se encuentra reducido, al igual que el diámetro interno en sístole (DVI-s), estos valores indican una cavidad ventricular de tamaño disminuido, sugerente de hipertrofia concéntrica y/o disminución de la precarga. La fracción de eyección (FE) y la fracción de acortamiento (FA%) ambas elevadas; adicional, el volumen latido (VL) resultó disminuido, lo que, junto con los diámetros reducidos, sugiere un gasto sistólico disminuido. Por último, el índice de espesor relativo de pared (RWT) es de 0,99 (rango 0,3–0,6), valor que confirma de manera cuantitativa la presencia de hipertrofia ventricular concéntrica. En conjunto, estos hallazgos ecocardiográficos modo M son indicativos de hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo con cavidad reducida y función sistólica “aparentemente aumentada”, escenario que se observa típicamente en patologías con sobrecarga de presión (por ejemplo, estenosis pulmonar valvular) o en miocardiopatías hipertróficas.

Ecocardiografía Doppler.

Tabla 8.
Resultados Doppler continuo de válvula pulmonar.

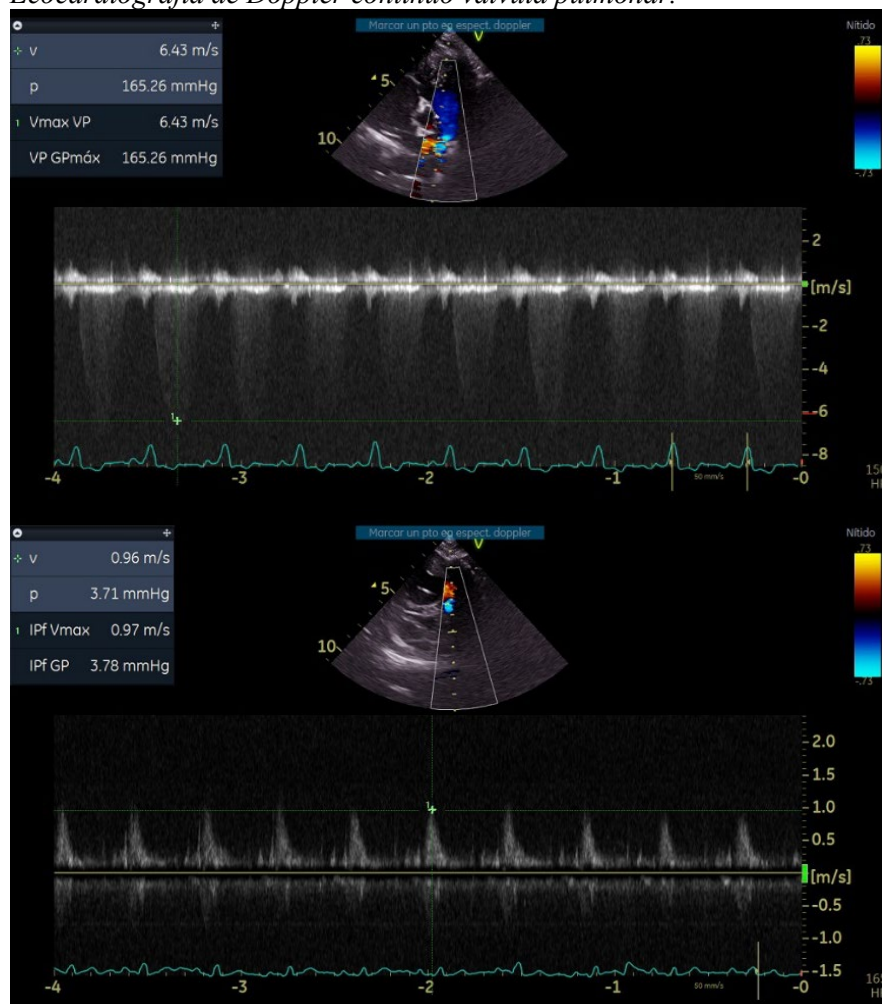
Abreviatura	Significado	Resultado	Rango referencia
Vmax VP	Velocidad pico de flujo pulmonar (CW Doppler)	6,43 m/s	0,6 – 1,4 m/s
Δp_{max} VP	Gradiente de presión máximo ($4 \cdot V^2$)	165.26 mmHg*	1,4 – 8,0 mmHg ($V=0,6-1,4$ m/s)
Ipf Vmax	Velocidad regurgitación pulmonar (PW Doppler)	0.97 m/s	< 2,0 m/s
Ipf ΔP	Gradiente de regurgitación pulmonar ($4 \cdot V^2$)	3.78 mmHg	< 16 mmHg

Nota. Hallazgos ecocardiográficos modo Doppler continuo, abreviatura Δp_{max} VP obedece al gradiente de presión máximo a través de la válvula pulmonar y representa la diferencia máxima de presión entre ventrículo derecho y arteria pulmonar durante la diástole con la fórmula de Bernoulli, el resultado alterado está marcado con *. Los

rangos de referencia Tomados y adaptados de (Durrieu De Madron *et al.*, 2015). Tomado y adaptado de (Quintero, 2025).

Figura 11.

Ecocardiografía de Doppler continuo válvula pulmonar.



Nota. Ecocardiografía Doppler continuo a nivel de la válvula pulmonar vista paraesternal derecha del eje largo de salida del ventrículo derecho, se evidencia un gradiente de presión máximo (165.26 mmHg) compatible con estenosis pulmonar severa. Tomado de (Quintero, 2025).

La Vax VP y ΔP_{max} VP están por encima de los valores fisiológicos normales casi 7 veces el rango normal, la velocidad de flujo pulmonar $>2,5$ m/s sugiere estenosis, el gradiente de presión sistólica del ventrículo respecto a la aurícula derecha, su valor de 165.26 mmHg observado en la Figura 11 sugiere hipertensión pulmonar severa y se diagnostica una estenosis pulmonar severa, los valores de regurgitación arteria pulmonar están dentro del rango de regurgitación fisiológica.

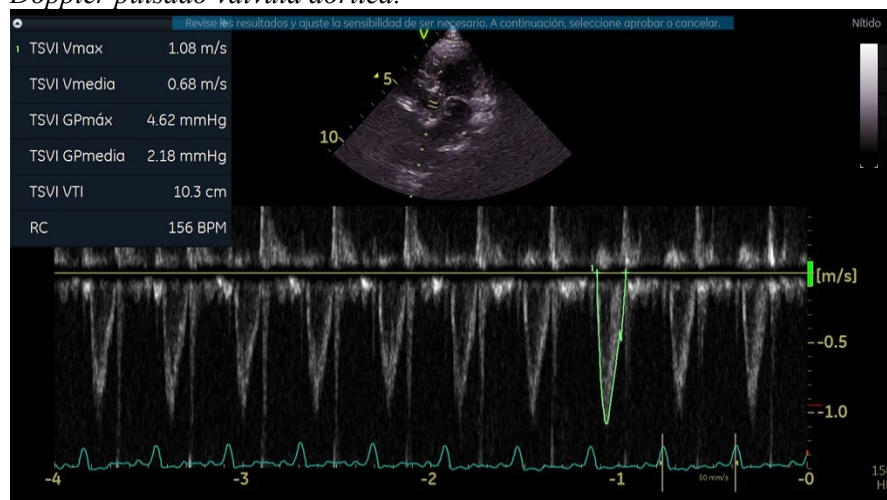
Tabla 9.
Resultados Doppler continuo de válvula tricúspide.

Abreviatura	Significado	Resultado	Rango referencia
IT V _{max}	Velocidad pico de regurgitación tricúspide	4.39 m/s*	<2.8 m/s
IT PG _{max}	Gradiente de presión máximo (Bernoulli)	77.23 mmHg*	<36 mmHg
Vel. E VT	Onda E de flujo transtricuspídeo	1.16 m/s*	0.5 – 0.7 m/s
Vel. A VT	Onda A de flujo transtricuspídeo	0.45 mmHg	0.3 – 0.5 m/s
T desacel VT	Tiempo de desaceleración de la onda E transtricuspídea	55 m/s	> 100 ms
Índice E/A VT	Relación E/A transtricuspídea	2.56 *	1.0 – 1.5

Nota. Hallazgos ecocardiográficos modo Doppler continuo, abreviatura VT (válvula Tricúspide), los resultados alterados están marcado con *. Los rangos de referencia Tomados y adaptados de (Lázaro *et al.*, 2006). Tomado y adaptado de (Quintero, 2025).

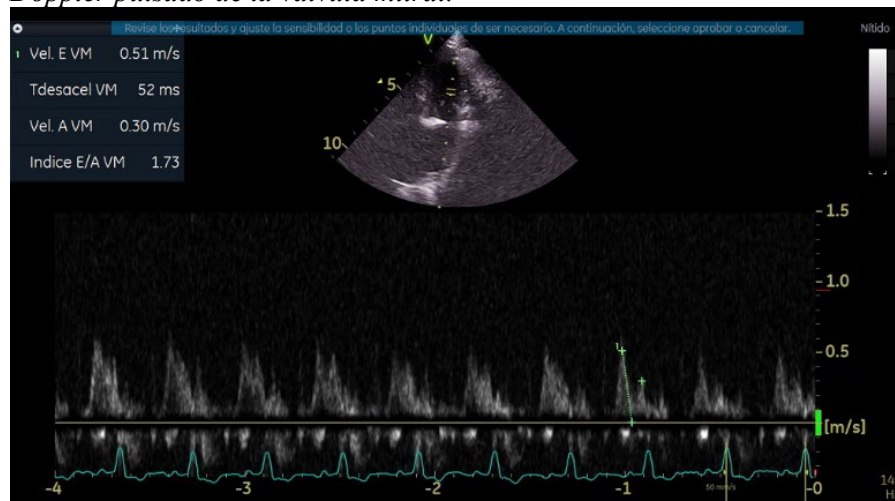
Resultados Doppler continuo de válvula tricúspide (Tabla 11), IT V_{max} y IT GP_{max} los resultados están anormales mayormente elevados lo que indica un flujo retrógrado de alta velocidad a través de la válvula tricúspide; el gradiente máximo de presión (IT PG_{max}), calculado mediante la ecuación de Bernoulli ($4 \cdot V_{\text{max}}^2$), asciende a 77,23 mmHg (normal < 36 mmHg), confirmando la presencia de hipertensión pulmonar severa. Vel. E VT elevado, onda E significativamente mayor que la onda A sugiere aumento en la presión de llenado del VD, el índice E/A VT es elevado sugiere disfunción del VD. En conjunto, estos datos son característicos de disfunción diastólica del ventrículo derecho en el contexto de hipertensión pulmonar severa, secundario muy probablemente a la sobrecarga de presión impuesta por la estenosis pulmonar valvular.

En la Figura 12 se observa el Doppler de flujo transtricuspídeo, donde la onda E se encuentra pronunciada (1,16 m/s) seguida de una onda A más baja (0,45 m/s), lo que resulta en una relación E/A de 2,56; en cuanto a la relación de la estenosis pulmonar, sugiere que el VD está sometido a una presión de llenado aumentada y se sospecha de un grado de hipertrofia ventricular.

Figura 12.*Doppler pulsado válvula aórtica.*

Nota. Doppler pulsado con trazado al tracto de salida del ventrículo izquierdo (TSVI), muestra velocidad máxima y gradientes de presión dentro de los rangos fisiológicos sin alteración. Tomado de (Quintero, 2025).

El estudio Doppler continuo en el tracto de salida del ventrículo izquierdo revela una velocidad pico (Vmax) de 1,08 m/s, lo que corresponde a un gradiente pico de presión de 4,6 mmHg y un gradiente medio de 2,2 mmHg, valores dentro de los límites normales para la válvula aórtica y que descartan la presencia de estenosis significativas.

Figura 13.*Doppler pulsado de la válvula mitral.*

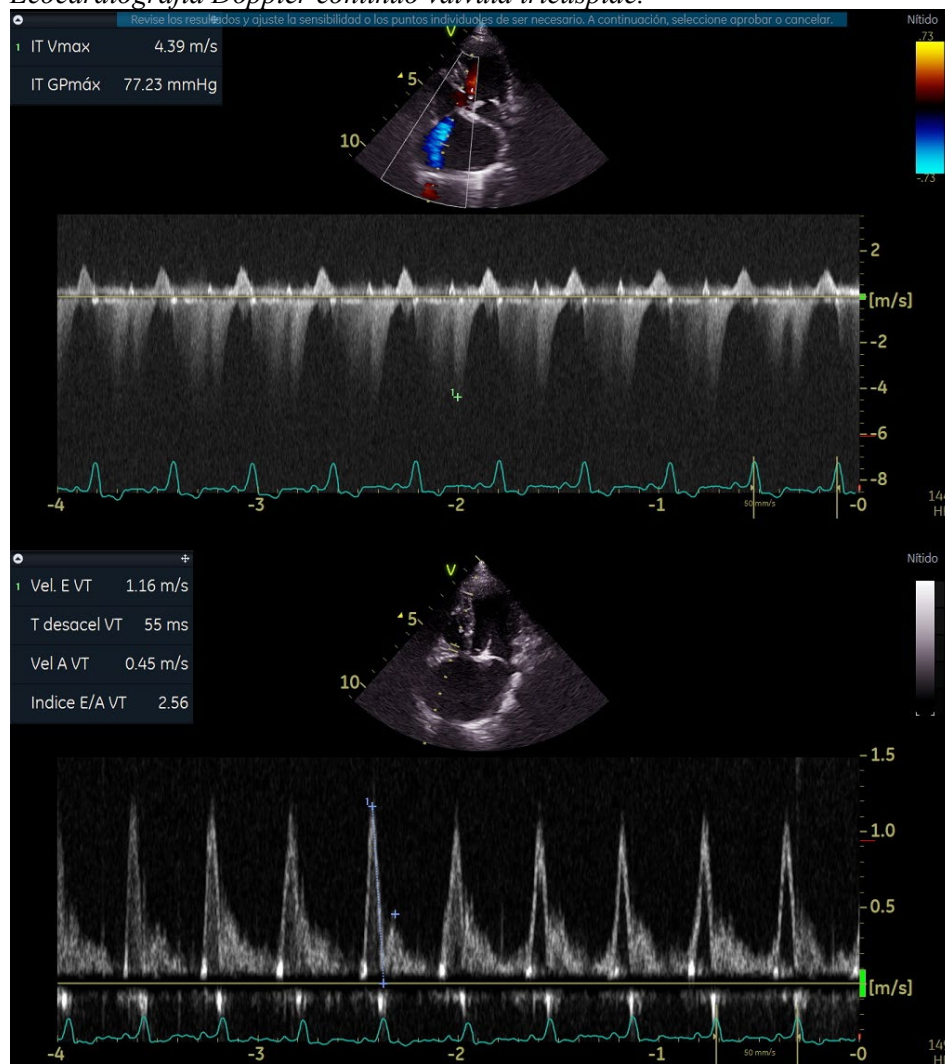
Nota. Doppler espectral pulsado de la válvula mitral en modo apical de cinco cámaras. Tomado de (Quintero, 2025).

La anterior imagen corresponde a un estudio Doppler pulsado de la válvula mitral en modo apical de cinco cámaras, donde se evalúa el patrón de llenado diastólico del ventrículo

izquierdo. Vel. E representa el llenado pasivo del ventrículo izquierdo (VI) durante la relajación inicial. Un valor de 0.51 m/s ligeramente disminuida, lo que puede indicar disminución del llenado pasivo; sugiere un patrón E/A normal sin evidencia disfunción diastólica izquierda, sin signos de hipertrofia ventricular izquierda ni alteraciones del flujo mitral que sugieran enfermedad de la estructura valvular.

Figura 14.

Ecocardiografía Doppler continuo válvula tricúspide.



Nota. Doppler continuo a nivel de la válvula tricúspide, evalúa la insuficiencia tricúspide compatible con hipertensión pulmonar con gradiente de presión de 77.23 mmHg. Tomado de (Quintero, 2025).

Observaciones:

- Ventrículo izquierdo: tamaño, espesor de pares y motilidad parietal y función sistólica normal.
- Ventrículo derecho: el grosor global de la pared presenta un incremento severo
- Aurícula derecha: con severo incremento de tamaño.
- Válvula pulmonar: estenosis pulmonar severa.

Diagnóstico definitivo: Estenosis Pulmonar severa e hipertensión pulmonar severa.**I. Estenosis pulmonar valvular congénita severa:**

- Anillo pulmonar hipoplásico: diámetro de 0.6 cm (valor $Z = -4,11$), con morfología “hourglass” fija y sin movimiento valvular normal.
- Doppler continuo en válvula pulmonar: velocidad pico de 6.43 m/s, que corresponde a un gradiente sistólico de 165 mmHg, muy por encima del umbral de severidad (> 80 mmHg).

Conclusión: Estenosis pulmonar tipo A, de grado severo, produce obstrucción crítica al flujo de salida del ventrículo derecho.

II. Hipertensión pulmonar secundaria severa

- Jet de insuficiencia tricuspídea: gradiente máximo de 77 mmHg, reflejando una presión sistólica en la arteria pulmonar muy elevada.
- Parámetros diastólicos del VD: relación E/A transtricuspídea aumentada (> 2.5) y tiempo de desaceleración corto, indicadores de disfunción diastólica del ventrículo derecho por sobrecarga crónica de presión.

- Ventrículo derecho (VD): hipertrofia concéntrica marcada y dilatación cualitativa de la aurícula derecha, secundarias a la sobrecarga de presión.
- Ventrículo izquierdo (VI):
 - Cavidad reducida (LVIDd y LVIDs por debajo de rangos de referencia).
 - Fracción de eyección (FE) y fracción de acortamiento (FA%) elevadas, explicadas por una cavidad pequeña (“función aparente aumentada”).
 - Espesor relativo de pared (RWT = 0.99) confirma hipertrofia concéntrica reactiva.
 - Volumen latido disminuido (9 ml; rango esperado 15–30 ml), reflejo de gasto sistólico reducido.

Plan terapéutico

El paciente permaneció en cuidados intrahospitalarios durante la noche, recibiendo el siguiente manejo, (Tabla 12). Posteriormente, se dio de alta médica, ya que se encontraba alerta, responsivo al medio y estímulos, mucosas rosa, consume alimento y bebe a voluntad, se envió su respectiva formula médica y recomendaciones (Tabla 13).

Tabla 10.

Medicación intrahospitalaria del pacientes el día 01 y 02 de marzo.

Medicamento	Dosis	Vía	Fecha / Hora del día		Observación
			01/03/25 8 pm	02/03/25 8 am	• 01/03/25 T° 37.9 Presión sanguínea: Sis: 135 PAM: 103
Omeprazol	0,7 mg/kg	IV	☐	☐	Paciente se encontraba reincorporándose del procedimiento, quedó en hospitalización durante la noche.
Dipirona	0.8 mg/ml	IV	☐	☐	
Citrato de miopentan	1mg/kg ml	IV	☐		
Sulcrafato	1 tableta	VO	☐	☐	• 02/03/25 T° 37.6 Presión sanguínea Sis: 151 Dia: 107 PAM :116 Paciente alerta, mucosas rosadas, normotémico, normotenso, consumé alimento húmedo a voluntad, toma agua, orina, no defeco, no presenta vómitos.

Nota. Medicación intrahospitalaria post intervención de endoscopia en paciente Bruno, constantes fisiológicas y seguimiento los días de hospitalización. Tomado y adaptado de (*Vetermedicas*®, 2025).

Tabla 11.

Formula medica Paciente Bruno BDF 02/03/2025.

Récipe			
I.	GASTRICUMEEL ®	FRASCO (TABLETAS)	#1
	Administrar via oral 1 tableta cada 12h hasta terminar el contenido.		
II.	ACIFLUX ®	TABLETAS 500MG	#16
	Administrar via oral 1 tableta cada 12h por 8 dias 1 hora antes de cualquier medicamento.		
III.	SILDENAFIL	TABLETA 25MG	#1
	Administrar via oral ¾ de tableta cada 12 horas hasta nueva orden médica.		

Observaciones:

- Control médico y ecográfico 10/04/2025
- Ante vómitos, inapetencia y decaimiento informar al médico tratante
- Evitar caminatas largas o extensas
- Evitar estrés u episodios que le generen alteraciones respiratorio e incurran a mucosas cianóticas.
- Se recomienda valoración con cardiología

Nota. Formula medica post intervención (endoscopia), con recomendación de cita con cardiología. Tomado de (*Vetermedicas*®, 2025).

Tabla 12.

Formula médica y magistral de Bruno BDF el 14/03/25.

Récipe cardiología			
I.	LASIX	40 mg	
	Administrar vía oral ¼ tableta cada 12h.		
II.	ATENOLOL	50 mg	
	Diluir una tableta en 10ml de agua, mantener refrigerada la dilución, administrar vía oral 1.8 ml cada 12h.		
III.	SILDENAFIL	25 mg	
	Administrar vía oral ½ de tableta cada 12 horas.		

Fórmula magistral

- IV. Furosemida 10 mg (1,06 mg/kg)
- V. Atenolol 9 mg (0,95 mg/kg) 1/10 tableta.
- VI. Sildenafil 12.5mg (1.3 mg/kg)

Formula Medica

Fecha: 19/03/2025

- VII. Sildenafil 12.5 mg + atenolol 9 mg Capsulas #60
Administrar vía oral 1 capsula cada 12 horas por 1 mes inicialmente.
- VIII. LASIX 40 mg Tabletetas #31
Administrar vía oral ¼ tableta cada 12h por 1 mes inicialmente.

Control cardiológico en 6 meses.

Nota. Formula medica del cardiólogo, se envió a realizar fórmula magistral para facilidad de medicación. Tomado y adaptado de (*Quintero*, 2025).

Finalmente, Bruno asiste al control médico el 10 de abril del presente año. Durante la revisión, se realiza una evaluación física completa y un control ecográfico y ecocardiográfico, en los cuales no se evidencian alteraciones clínicas de progresión de la enfermedad. El paciente se mantiene asintomático, activo y alerta, con constantes fisiológicas dentro de los rangos normales; las alteraciones previamente identificadas en órganos como el hígado y corazón no presentan cambios relevantes, y ecocardiográficamente no se observan modificaciones morfológicas en las estructuras cardíacas, lo que sugiere estabilidad del cuadro clínico bajo manejo médico. Bruno continúa con el tratamiento formulado por su cardiólogo, el cual se administra mediante fórmula magistral en cápsulas, siguiendo las recomendaciones del especialista, Bruno es un canino activo y feliz, con buena calidad de vida, que lleva una rutina activa junto a su familia.

Discusión

La estenosis pulmonar (PS) constituye el tercer defecto cardíaco congénito más frecuente en el perro, entre el 11 % y el 18 % de todas las cardiopatías congénitas en esta especie (Elchichini et al., 2016). A pesar de su elevada incidencia, la mayoría de los estudios agrupan distintas razas y sólo se ha profundizado en la genética de la PS en la raza Beagle, donde se ha demostrado un patrón hereditario que conduce a una displasia valvular pulmonar (Smith et al., 2014). En contraste, existe un vacío en la literatura sobre predisposiciones raciales y mecanismos específicos en otras razas braquicéfalas, como el Bulldog Francés. Dado que nuestro caso clínico corresponde a un Bulldog Francés con PS congénita, y un solo estudio prospectivo de las características específicas puede limitar el diagnóstico temprano y las estrategias terapéuticas individualizadas en esta raza.

Según (Buchanan, 2001), en Bulldogs Ingleses y Bóxer con estenosis pulmonar se identificó una “single right coronary artery” (arteria coronaria derecha única) cuyo ramo izquierdo circumpulmonar comprime extrínsecamente el tracto de salida del ventrículo derecho, demostrando ser el mecanismo principal de la PS en estas razas, estudios recientes han documentado anomalías equivalentes en Bulldogs Franceses, (Chetboul et al., 2018) describieron en esta misma raza un ostium coronario único izquierdo con curso prepulmonar de la coronaria derecha, hallazgo crítico antes de la valvuloplastia pulmonar.

Bulldogs Franceses con PS congénita se recomienda, según (Andreis et al., 2021), realizar de rutina angiografía por tomografía computarizada sincronizada con electrocardiograma antes de cualquier intervención percutánea, garantizando así la seguridad coronaria y optimizando la estrategia de tratamiento. En nuestro caso clínico de Bulldog Francés con estenosis pulmonar congénita no se llegó a realizar, lo que es una limitación diagnóstica del mecanismo obstructivo y la elección del plan terapéutico con valvuloplastia de balón.

Según (Kealy et al., 2011), la radiografía torácica en proyecciones laterolateral y ventrodorsal es un método fundamental de diagnóstico inicial, ya que permite evidenciar hallazgos como cardiomegalia derecha, dilatación postestenótica del tronco pulmonar y una silueta cardíaca en forma de “D” invertida (Gimenez et al., 2021). En el caso evaluado, el paciente presentaba una silueta cardíaca de tamaño aumentado y con aspecto globoso, hallazgo compatible con sobrecarga de volumen y presión en cavidades derechas.

Según (Bussadori & Pradelli, 2015), la prevalencia de estenosis pulmonar en Bulldogs Franceses se manifiesta habitualmente entre los 6 y 18 meses de edad. Nuestro paciente, un macho de 1 año y 7 meses, encaja en este rango, aunque únicamente presentó episodios de cianosis transitoria tras manipulación, detectados de forma accidental durante el examen de rutina. Manifestando la importancia del diagnóstico precoz ya que hasta un 90 % de los perros pueden permanecer asintomáticos en fases iniciales, la ecocardiografía debería recomendarse rutinariamente en cachorros braquicéfalos entre los 4 y 6 meses de edad (Bussadori & Pradelli, 2015).

Según (Maneval et al., 2024) la decisión terapéutica en estenosis pulmonar no debe sustentarse exclusivamente en el gradiente, sino en la correlación entre datos clínicos y ecocardiográficos. En nuestro paciente, a pesar de un gradiente > 70 mmHg, la ausencia de signos de insuficiencia derecha o sobrecarga de volumen coronó una evolución clínica estable. Varios estudios respaldan que perros con estenosis severa pueden permanecer asintomáticos durante años siempre que la función ventricular y la hemodinámica sistémica se mantengan compensadas.

Diversos autores coinciden en que los pacientes con estenosis pulmonar pueden desarrollar signos clínicos como intolerancia al ejercicio, síncope y, en casos severos,

insuficiencia cardíaca derecha (Kealy et al., 2011; Chetboul et al., 2018). También se han reportado signos como ascitis, distensión yugular y hepatomegalia como manifestaciones de descompensación del ventrículo derecho (Cidoncha Noelia Elchichini et al., 2016; Belerenian & Mucha, 2001). En el caso clínico, el paciente no presentó signos descritos por los autores, como síncope o intolerancia al ejercicio. Sin embargo, se evidenció cianosis durante la manipulación y hepatomegalia, confirmada mediante radiografía y ecografía abdominal, hallazgos compatibles con congestión sistémica asociada a insuficiencia cardíaca derecha.

Según la clasificación propuesta por (Belanger et al., 2018); (Bussadori & Pradelli, 2015), la relación anillo aórtico/anillo pulmonar permite categorizar la estenosis pulmonar en tipo A ($<1,2$) o tipo B ($>1,5$). Si bien en este caso no se midió dicha relación de forma directa, los hallazgos ecocardiográficos, un anillo pulmonar hipoplásico de 0,6 cm, morfología fija en “hourglass” y ausencia de movimiento valvular normal, son compatibles con estenosis tipo A.

Conclusiones

El presente caso de un bulldog francés con estenosis pulmonar (EP) valvular tipo A severa e hipertensión pulmonar (HP) severa secundaria destaca la complejidad diagnóstica y terapéutica de esta cardiopatía congénita en razas braquicéfalas. A pesar de la ausencia de signos clínicos evidentes de insuficiencia cardíaca derecha, la evaluación ecocardiográfica reveló alteraciones estructurales y funcionales significativas, como hipertrofia del ventrículo derecho (VD), disfunción diastólica y un gradiente transvalvular marcadamente elevado.

La cianosis observada durante la manipulación subraya la importancia de una exploración cuidadosa en razas braquiocefálicas, en las que el Síndrome Braquicefálico (estenosis de narinas, paladar blando elongado, colapso traqueal, etc.) puede enmascarar signos cardiopulmonares. Este caso refuerza la importancia de una evaluación ecocardiográfica integral y del seguimiento riguroso de pacientes con EP, especialmente en aquellos con signos mínimos o atípicos como cianosis inducida por estrés. La detección temprana de alteraciones hemodinámicas permite tomar decisiones terapéuticas oportunas y puede evitar el deterioro irreversible del VD, mejorando así la calidad y expectativa de vida del paciente.

En conclusión, este caso ilustra que, incluso en ausencia de sintomatología clínica evidente, la integración entre la clínica, la ecocardiografía avanzada y el conocimiento ayuda a la detección temprana y su cuantificación hemodinámica mediante ecocardiografía 2D y Doppler son fundamentales para evaluar la progresión de la enfermedad y planificar un manejo oportuno, optimizar el manejo de patologías cardíacas congénitas complejas, estableciendo una base sólida para la toma de decisiones terapéuticas individualizadas.

Referencias bibliográficas

- Acosta, C. F. O. (2025). *Resultado de Histopatología* (Informe diagnóstico histopatológico No. HV-25365; p. 1). Histovet; PDF.
- Andreis, M. E., Panopoulos, I., Domenech, O., Lacava, G., Rondelli, V., Zini, E., & Auriemma, E. (2021). Novel coronary artery anomaly in a French bulldog with pulmonary stenosis. *Journal of Veterinary Cardiology: The Official Journal of the European Society of Veterinary Cardiology*, 35, 1-7. PDF. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2021.02.003>
- Bahr, R. (2018). CHAPTER 35- Canine and Feline Cardiovascular System. En D. E. Thrall (Ed.), *Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology (Seventh Edition)* (septima, pp. 684-709). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-48247-9.00047-4>
- Barboza de Nardi, A., Horta, R. dos S., Fonseca-Alves, C. E., Paiva, F. N. de, Linhares, L. C. M., Firmo, B. F., Ruiz Sueiro, F. A., de Oliveira, K. D., Lourenço, S. V., De Francisco Strefezzi, R., Brunner, C. H. M., Rangel, M. M. M., Jark, P. C., Castro, J. L. C., Ubukata, R., Batschinski, K., Sobral, R. A., da Cruz, N. O., Nishiya, A. T., ... Dagli, M. L. Z. (2022). Diagnosis, Prognosis and Treatment of Canine Cutaneous and Subcutaneous Mast Cell Tumors. *Cells*, 11(4), 618. PDF. <https://doi.org/10.3390/cells11040618>
- Belanger, C., Gunther-Harrington, C. T., Nishimura, S., Oldach, M. S., Fousse, S. L., Visser, L. C., & Stern, J. A. (2018). High-pressure balloon valvuloplasty for severe pulmonary valve stenosis: A prospective observational pilot study in 25 dogs. *Journal of Veterinary Cardiology*, 20(2), 115-122. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2018.01.001>
- Belerenian, G. C., & Mucha, C. J. (2001). *Afecciones cardiovasculares en pequeños animales* (2da ed.). Inter-Medica; PDF.

Bonagura, J. D. (2008). CHAPTER 8—Congenital Heart Disease. En R. V. Morgan (Ed.), *Handbook of Small Animal Practice* ((second Edition), pp. 82-93). W.B. Saunders.

<https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-3949-5.50012-1>

Borgarelli, M., Tarducci, A., Tidholm, A., & Häggström, J. (2001). Canine idiopathic dilated cardiomyopathy. Part II: Pathophysiology and therapy. (*London, England: 1997*), 162(3), 182-195. PDF. <https://doi.org/10.1053/tvjl.2001.0616>

Buchanan, J. W. (2001). Pathogenesis of single right coronary artery and pulmonic stenosis in English Bulldogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 15(2), 101-104. PDF. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2001\)015<0101:posrca>2.3.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2001)015<0101:posrca>2.3.co;2)

Bussadori, C., & Pradelli, D. (2015). Congenital Cardiopathies. En Éric de Madron, Valérie Chetboul, & Claudio Bussadori (Eds.), *Clinical Echocardiography of the Dog and Cat* (pp. 285-322). Elsevier Masson; PDF. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-31650-7.00019-3>

Cascino, T., & Shea, M. J. (2025, abril). *Electrocardiography—Cardiovascular Disorders* [Academica]. Merck Manual Professional Edition. <https://www.merckmanuals.com/professional/cardiovascular-disorders/cardiovascular-tests-and-procedures/electrocardiography>

Castellanos, A. (2025).

Chetboul, V., Damoiseaux, C., Poissonnier, C., Lavenne, M., Bertrand, S., Borenstein, N., Behr, L., Pouchelon, J.-L., Gouni, V., & Desquilbet, L. (2018). Specific features and survival of French bulldogs with congenital pulmonic stenosis: A prospective cohort study of 66 cases. *Journal of Veterinary Cardiology*, 20(6), 405-414. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2018.09.001>

Durrieu De Madron, E., Chetboul, V., & Bussadori, C. (2015). *Clinical Echocardiography of the Dog and Cat* (1st ed.). Elsevier Masson.

<https://shop.elsevier.com/books/clinical-echocardiography-of-the-dog-and-cat/durrieu-de-madron/978-0-323-31650-7>

Elchichini, C. N., Clemente, A. L., & Vadillo, A. C. (2016, enero). *Estenosis pulmonar* | *Clincardiovet, revista clínica con artículos de cardiología veterinaria* [Revista]. Clinvet.

<https://revistas-veterinaria.multimedica.es/clincardiovet/estenosis-pulmonar/>

Garncarz, M., Parzeniecka-Jaworska, M., Czopowicz, M., Hulanicka, M., & Jank, M. (2018). (PDF) Reference intervals for transthoracic echocardiographic measurements in adult Dachshunds. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.24425/pjvs.2018.125591>

Gimenez, A. A., Batle, P. A., Fernandez, A. A., & Caine, A. (2021). *Manual Clínico de diagnóstico por imagen en pequeños animales* [Investigación]. Improve International. https://www.improveinternational.com/flipbooks/brochure/spain/210915_diagnostico_muestra/index.html#p=17

Johnson, M. S., & Martin, M. (2004). Results of balloon valvuloplasty in 40 dogs with pulmonic stenosis. *The Journal of Small Animal Practice*, 45(3), 148-153. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2004.tb00217.x>

Kealy, J. K., McAllister, H., & Graham, J. P. (2011). The Thorax. En *Diagnostic Radiology and Ultrasonography of the Dog and Cat* (pp. 199-349). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0150-0.10003-7>

Keating, S., Eberhard, J., Friederich, J., & Wess, G. (2023). Systolic function in dogs with pulmonic stenosis of different severities and the effect of balloon valvuloplasty. *Journal of Veterinary Cardiology: The Official Journal of the European Society of Veterinary Cardiology*, 46, 40-54. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2023.03.004>

Lázaro, R. A., Lopes, L. A., Araújo, R. B. de, & Cherem, M. (2006). Echocardiographic indices in normal German shepherd dogs. *Journal of Veterinary Science*, 7(2), 193-198.

<https://doi.org/10.4142/jvs.2006.7.2.193>

Manzanares, W., & Aramendi, I. (2010). Hiperglucemia de estrés y su control con insulina en el paciente crítico: Evidencia actual. *Medicina Intensiva*, 34(4), 273-281.

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2009.10.003>

Marck, D. K. (2023, enero). *Miocardopatía hipertrófica en perros y gatos*. Manual de veterinaria de Merck. [https://www.merckvetmanual.com/es-us/sistema-](https://www.merckvetmanual.com/es-us/sistema-circulatorio/cardiomiopatía-en-perros-y-gatos/miocardopatía-hipertrófica-en-perros-y-gatos)

[circulatorio/cardiomiopatía-en-perros-y-gatos/miocardopatía-hipertrófica-en-perros-y-gatos](https://www.merckvetmanual.com/es-us/sistema-circulatorio/cardiomiopatía-en-perros-y-gatos/miocardopatía-hipertrófica-en-perros-y-gatos)

McDonald, A., Agarwal, A., Williams, B., Liu, N.-C., & Ladlow, J. (2024). Neural network analysis of pharyngeal sounds can detect obstructive upper respiratory disease in brachycephalic dogs. *PloS One*, 19(8), e0305633. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305633>

Moreno, M. (2022, noviembre 7). Interpretación del electrocardiograma. *Cuas Formación Veterinaria*. <https://cuasveterinaria.es/blog/interpretacion-del-electrocardiograma/>

Navalón, I., Pradelli, D., & Bussadori, C. M. (2015). Transesophageal echocardiography to diagnose anomalous right coronary artery type R2A in dogs. *Journal of Veterinary Cardiology*, 17(4), 262-270. <https://doi.org/10.1016/j.jvc.2015.08.007>

Navascués, M. C., & Galarza, A. U. (2021). *Revisión bibliográfica del síndrome braquicefálico, a propósito de la raza Bulldog Francés*. [Trabajo fin de grado, Universidad Zaragoza]. <https://zaguan.unizar.es/record/107106>.

<https://zaguan.unizar.es/record/107106/files/TAZ-TFG-2021-1031.pdf>

Partington, C., & Dukes, J. (2022, octubre 13). *Cardiomiopatía hipertrófica preclínica en el gato* | ... [Científico]. Royal canin.

https://vetfocus.royalcanin.com/es/cientifico/cardiomiopatia-hipertrofica-preclinica-en-el-gato?utm_source=chatgpt.com

Paul Pion, D. V. M., & Spadafori, G. (2017). Veterinary Partner. *VIN.com*.

<https://veterinarypartner.vin.com/default.aspx?pid=19239&catId=254057&Id=4952549>

Quintero, M. (2025). *Reporte cardiología*.

Reinero, C., Visser, L. C., Kellihan, H. B., Masseau, I., Rozanski, E., Clercx, C., Williams, K., Abbott, J., Borgarelli, M., & Scansen, B. A. (2020). ACVIM consensus statement guidelines for the diagnosis, classification, treatment, and monitoring of pulmonary hypertension in dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 34(2), 549-573.

<https://doi.org/10.1111/jvim.15725>

Rodriguez, L. J. (2017). *Revisión bibliográfica y recopilación de casos de estenosis de la arteria pulmonar en perros—Repositorio Institucional de Documentos [Academica]*. ZAGUAN.

<https://zaguan.unizar.es/record/63787/files/>

Santamarina, R. G., & Suárez, orío, M. L. (febrero '98). *Principios básicos en electrocardiografía veterinaria*. Principios básicos en electrocardiografía veterinaria.

<https://www.consultavet.org/articulo-principios-basicos-en-electrocardiografia-veterinaria-61>

Smith, J., Pérez, L., & González, R. (2014). *Hereditary basis of pulmonic valve dysplasia in Beagles*. *Vet J*, 200(2), 215–221.

Torres, M. (2017). “*EVALUACIÓN DE LAS TÉCNICAS QUIRÚRGICAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA ESTENOSIS PULMONAR CANINA*”. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/84b8d03b-f6fc-4693-8ead-13c281af2615>

Visser LC, Johnson MS, Smith SA. Clinical–echocardiographic correlation in canine pulmonic stenosis: implications for therapeutic decision-making. *J Vet Intern Med*. 2019;33(1):112–120. doi:10.1111/jvim.15321

Watkins, C. (2019). Features and survival of French bulldogs with congenital pulmonic stenosis. *Advances in Small Animal Medicine and Surgery*, 32(3), 3-4.

<https://doi.org/10.1016/j.asams.2019.03.002>

Zeller, J. L., Burke, A. E., & Glass, R. M. (2009, octubre 7). Hipertensión pulmonar. *Revista de la American Medical Association*, 302(13), 1490. PDF. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sites.jamanetwork.com/spanish-patient-pages/2009/hoja-para-el-paciente-de-jama-091007.pdf>



Bucaramanga, 16 mayo 2025

Señores
COMITÉ TRABAJO DE GRADO
 Medicina Veterinaria
 Facultad Ciencias Agrarias

Por medio del presente la Clínica Veterinaria VETERMEDICAS® CLINICA VETERINARIA ubicada en la ciudad de Bucaramanga, Santander (Cra. 25 # 24 - 37 Barrio Alarcón) hace saber que el estudiante ANGELA NATALIA CASTELLANOS COTE con código 1005062660, del programa de Medicina Veterinaria de la Facultad Ciencias Agrarias, y cursando la pasantía durante su tiempo de práctica del 3 de febrero 2025 al 15 de agosto del 2025, atendió el caso titulado "Hallazgo incidental de estenosis pulmonar valvular e hipertensión pulmonar secundaria en un bulldog francés de un año" además, de acompañar el paciente en todo su tratamiento.

Atentamente


 FIRMA / TP
 Doctora
 TANIA HOYOS FANGO
 VETERMEDICAS®
 CLINICA VETERINARIA
 2025 MAY 16
 TEL: 63.294.472-3



SC-CER96940

"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (+57) 3153429495 - 3160244475
www.unipamplona.edu.co