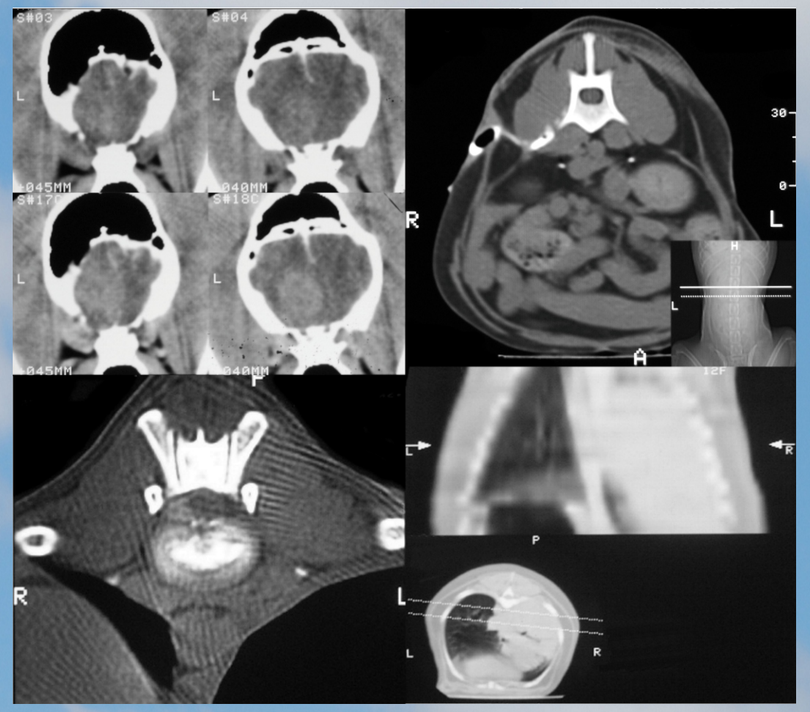
Evaluación anatomoclínica mediante tomografía computerizada en 100 perros presentados en EVAC
(Estudios Veterinarios de Alta Complejidad), Facultad de Veterinaria de la U.B.A. (2000-2001)

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Facultad de Veterinaria

# "Evaluación anatomoclínica mediante tomografía computerizada en 100 perros presentados en EVAC (Estudios Veterinarios de Alta Complejidad), Facultad de Veterinaria de la U.B.A. (2000-2001)"



# TESIS DOCTORAL

DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA ANIMAL, PRODUCCIÓN ANIMAL Y CIENCIA
Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS
PROGRAMA DE DOCTORADO DE CLÍNICA E INVESTIGACIÓN TERAPÉUTICA

PABLO MARCELO GARCÍA LUCCIONI Las Palmas de G. C., 2015

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE G. C.

FACULTAD DE VETERINARIA

DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA ANIMAL, PRODUCCIÓN ANIMAL Y CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

PROGRAMA DE DOCTORADO DE CLÍNICA E INVESTIGACIÓN TERAPÉUTICA

# "Evaluación anatomoclínica mediante tomografía computerizada en 100 perros presentados en EVAC (Estudios Veterinarios de Alta Complejidad), Facultad de Veterinaria de la U.B.A. (2000-2001)"

TESIS DOCTORAL

**PRESENTADA** POR D. PABLO MARCELO GARCÍA LUCCIONI
**DIRIGIDA** POR EL DR. D. MANUEL FRANCISCO MORALES DORESTE
**CODIRIGIDA** POR EL DR. D. ALBERTO ARENCIBIA ESPINOSA

**EL DIRECTOR** **EL CODIRECTOR** **EL DOCTORANDO**

Las Palmas de G. C., 2015

**MANUEL FRANCISCO MORALES DORESTE, PROFESOR TITULAR DEL ÁREA DE MEDICINA Y CIRUGÍA ANIMAL DE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA U.L.P.G.C.**

**INFORMA:**

Que D. Pablo Marcelo García Luccioni, Licenciado en Veterinaria por la U.B.A. (Universidad de Buenos Aires), ha realizado bajo mi dirección y asesoramiento el presente trabajo titulado **"Evaluación anatomoclínica mediante tomografía computerizada en 100 perros presentados en EVAC (Estudios Veterinarios de Alta Complejidad), Facultad de Veterinaria de la U.B.A. (2000-2001)"**, el cual considero que reúne las condiciones y calidad científica deseadas para su presentación por el interesado con vistas a optar al título de Doctor en Veterinaria.

En Las Palmas de Gran Canaria, de de 2015.

Fdo. Manuel Francisco Morales Doreste

**ALBERTO ARENCIBIA ESPINOSA, PROFESOR TITULAR DEL ÁREA DE ANATOMÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA COMPARADAS DE LA FACULTAD DE VETERINARIA DE LA U.L.P.G.C.**

**INFORMA:**

Que D. Pablo Marcelo García Luccioni, Licenciado en Veterinaria por la U.B.A. (Universidad de Buenos Aires), ha realizado bajo mi dirección y asesoramiento el presente trabajo titulado **"Evaluación anatomoclínica mediante tomografía computerizada en 100 perros presentados en EVAC (Estudios Veterinarios de Alta Complejidad), Facultad de Veterinaria de la U.B.A. (2000-2001)"**, el cual considero que reúne las condiciones y calidad científica deseadas para su presentación por el interesado con vistas a optar al título de Doctor en Veterinaria.

En Las Palmas de Gran Canaria, de de 2015.

Fdo. Alberto Arencibia Espinosa

**AGRADECIMIENTOS**

A los directores, los Doctores Manuel Morales y Alberto Arencibia, sin cuya dedicación y tiempo no hubiera sido posible la realización y culminación del presente trabajo, y en especial a Alberto, que SIN DUDA alguna ha representado guía, sostén, y tenacidad en el trabajo, como así también al Doctor Alberto Montoya, sin cuya ayuda Yo no me hubiera embarcado en esta aventura, partiendo de Lanzarote a Gran Canaria para llevar adelante un proyecto de esta envergadura.

A los doctores que en más de un momento me brindaron tiempo, ayuda y ánimo, Diego, Marisa, Alejandro, Ana, Samuel, dándome fuerzas para transitar este camino que implica una tesis doctoral.

A Eva, LA mujer sin cuyo cariño y apoyo no hubiera sido posible finalizar este proyecto.

A Horacio Glait, médico quien tuve la suerte de conocer mientras Yo estudiaba la Tecnicatura en Diagnóstico por Imágenes, y me incorporó al plantel de EVAC, siendo él propietario y director del mismo, y junto a quien durante los dos años de funcionamiento de dicho centro, representó

una ayuda inestimable para mi aprendizaje y formación en este campo del diagnóstico en medicina.

A Fidel, amigo y mentor; a Raquel, mi otra madre; a Paco e Isabel; a María y Javier.

A todos aquellos veterinarios que en su momento también apostaron por el empleo de la TC como herramienta diagnóstica y derivaron sus pacientes a EVAC.

A la familia y amigos que siempre han estado.

También quiero agradecer a TODOS aquellos que han participado en mi vida, si bien algunos de ellos para bien y otros no tanto, pero siempre generando experiencias y vivencias, permitiéndome seguir aprendiendo el arte de vivir.

**Cualquier persona que se ha visto seriamente comprometida en el trabajo científico de cualquier tipo, se da cuenta de que encima de la entrada de las puertas del templo de la ciencia están escritas las palabras: "*debes tener fe*". Es una virtud de la que el científico no puede prescindir.**

Max Planck, Nobel de Física 1918

A Eva, la luz de mi vida, y a la familia que me ha dado …

A Pedro, mi padre, y a Don Gervasio, mi abuelo, los mejores ejemplos que he tenido en mi vida …

# INDICE

**ÍNDICE**


**I. INTRODUCCIÓN** ……. **1**

**II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA** ……... **7**

**II.1.** Principios básicos de la tomografía computerizada …….. **9**

**II.1.1.** Física básica …… **9**

**II.1.2.** Tomógrafo. Componentes y funcionamiento …….. **12**

**II.1.3.** Generación y procesado de las imágenes …… **16**

**II.1.4.** Evolución y tipos de tomógrafos ……. **20**

**II.1.5.** Ventajas e inconvenientes de la tomografía computerizada en medicina veterinaria …… **22**

**II.1.6.** Aplicaciones clínicas …… **24**

**II.2.** Aplicación de la tomografía computerizada en medicina veterinaria …. **26**

**II.2.1.** Tomografía computerizada en carnívoros …… **27**

**II.2.2.** Tomografía computerizada en otras especies …….. **41**

**III. MATERIAL Y MÉTODOS** ……. **47**

**III.1.** Animales empleados ……. **49**

**III.2.** Evaluación y preparación de los pacientes …… **52**

**III.3.** Exploración por Tomografía Computerizada …… **54**

**III.3.1.** Posicionamiento de los animales ……..... **54**

**III.3.2.** Estudio Tomográfico ……..... **56**

**III.4.** Obtención de Reconstrucciones, Mediciones, Ventanas y de otras modalidades de procesado informático …….. **58**

**III.4.1.** Reconstrucciones …… **58**

**III.4.2.** Mediciones ……. **59**

**III.4.3.** Ventanas de visualización médica …….. **60**

**III.4.4.** Otras modalidades de procesado informático ……. **64**

**III.5.** Obtención de placas tomográficas, interpretación de las imágenes y emisión de informes …… **65**

**III.6.** Fotografiado, procesado informático y maquetación de las imágenes ... **65**

**IV. RESULTADOS** **67**

**IV.1.** Casos clínicos de la Cabeza …….. **70**

**IV.2.** Casos clínicos de Columna Vertebral …… **185**

**IV.3.** Casos clínicos de Cuello y Tórax …….. **225**

**IV.4.** Casos clínicos de Abdomen y Pelvis ……..... **239**

**IV.5.** Evaluación general de los resultados ……. **279**

**V. DISCUSIÓN** …….. **303**

**VI. CONCLUSIONES** …….. **329**

**VII. RESUMEN – SUMMARY** …… **333**

**VIII. BIBLIOGRAFÍA** …….. **337**

# I INTRODUCCIÓN

# I. INTRODUCCIÓN

A finales del año 1999 empezó a gestarse la idea de crear un centro de estudios de diagnóstico para animales que involucre métodos especiales, a saber, medicina nuclear y tomografía computerizada. Dicha idea se convirtió en un proyecto real y funcional en enero de 2000, siendo EVAC (Estudios Veterinarios de Alta Complejidad) el nombre que tomaría. La centellografía y la tomografía son métodos ampliamente utilizados en medicina humana, desde hace años, pero en menor medida en medicina veterinaria. EVAC brindó a esos veterinarios una posibilidad de acceder a ellos, una alternativa al estudio de diferentes patologías con métodos "modernos". Dado que en el Hospital Escuela de la Facultad de Veterinaria de la U.B.A. (Universidad de Buenos Aires) estaban todas las especialidades, y que incluso muchos veterinarios particulares derivaban casos allí, no solo de la Ciudad de Buenos Aires sino también del resto del país, fue considerado el sitio idóneo para la instalación de este centro, llevada a cabo con capital privado. Este centro estuvo trabajando durante casi dos años, hasta diciembre de 2001, momento en el que debió ser cerrado, dadas las particularidades de la economía en Argentina. Es de destacar que en dicho periodo en el Servicio de Tomografía se habían realizado más de 350 estudios tomográficos y casi un centenar de estudios centellográficos en pequeños animales (perros y gatos).

El equipo utilizado es un modelo de tomógrafo de tercera generación, modelo fabricado hasta aproximadamente el año 1989, siendo utilizado en Argentina en los años 2000-2001 en hospitales humanos, pudiendo agregar que no es comercializado en España desde 1986. En aquel entonces, ya habían aparecido en el mercado nuevas generaciones de tomógrafos con un sistema informático que permitían realizar reconstrucciones tridimensionales (pudiendo hacer endoscopia virtual), y que habían reducido bastante el tiempo de adquisición de datos.

En los últimos años, las modernas técnicas de exploración de diagnóstico clínico basadas en la utilización de imágenes, tanto analógica como digital, han evolucionado considerablemente en los estudios anatómicos y procedimientos diagnósticos de diferentes patologías orgánicas y funcionales, asociadas a diferentes regiones anatómicas, tanto en la especie humana como en medicina veterinaria. La tomografía computerizada (TC) es una técnica de diagnóstico, una variante técnica tomográfica, que permite la obtención de cortes o

secciones corporales, dando la posibilidad de visualizar la estructura anatómica interna y la composición del organismo vivo, con excelente resolución y contraste de los tejidos orgánicos, aspectos todos que permiten una interpretación minuciosa de las imágenes obtenidas, pudiendo, una vez identificado qué es normal, diagnosticar procesos patológicos.

Actualmente, las aplicaciones de la TC han mejorado en la cantidad y en la calidad de los equipamientos existentes tanto en la medicina pública como privada. Estas técnicas de TC han sido ampliamente aplicadas tanto al conocimiento anatómico como al diagnóstico clínico. Por su parte, la utilización de la TC en medicina veterinaria, pese a ofrecer una mayor resolución diagnóstica que otras técnicas de imagen convencional (radiología, ultrasonografía, etc), no ha alcanzado todavía importancia en los animales, debido, fundamentalmente, al elevado coste económico de su aplicación, lo que la hace poco accesible aún, así como por la escasez de infraestructuras e instalaciones específicas para las especies animales domésticas y exóticas, como así también de personal cualificado y experimentado en el empleo y diagnóstico con estos métodos.

Sin embargo, su aplicación en pequeños animales (perro y gato) se ha incrementado en los últimos años debido a la creciente colaboración con hospitales de medicina humana y a la progresiva instalación de equipos de TC en las Universidades y centros veterinarios de referencia en diagnóstico por imagen. En este sentido, han sido numerosas las experiencias encaminadas a profundizar en el conocimiento morfológico, topográfico, y clínico de las distintas regiones corporales y de las diferentes patologías que afectan a los carnívoros.

En lo que respecta a los objetivos de esta Tesis Doctoral, el general y principal es el de aportar, a modo de atlas, un compendio de imágenes de TC de diversas patologías en perros, haciendo un aporte al conocimiento en el diagnóstico por imagen en dicha especie. Mediante un amplio número de imágenes tomográficas obtenidas con la aplicación de técnicas exploratorias de TC, se hace posible proporcionar a los profesionales clínicos un material que los inicie en el conocimiento de las posibilidades diagnósticas que ofrece esta técnica. Por otra parte realizamos una recopilación exhaustiva de referencias bibliográficas relacionadas con la aplicación de la TC en medicina veterinaria.

En cuanto a los objetivos específicos evaluaremos primeramente la apariencia tomográfica de diversas patologías en distintas regiones corporales (cabeza, columna, cuello-

tórax y abdomen-pelvis) del perro, identificando también las diferentes estructuras anatómicas en las imágenes obtenidas en cada caso, y, posteriormente, el empleo de las distintas herramientas del CTMAX en la visualización de las imágenes de TC en los casos clínicos estudiados y patologías identificadas, como ser ventanas, reconstrucciones, mediciones, etc.

# II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

# II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

## II. 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA (TC)

### II.1.1. FÍSICA BÁSICA

La TC es una técnica de diagnóstico por imagen que utiliza un haz de ***rayos X*** para generar imágenes en el plano transversal de las diferentes regiones corporales. Este haz de radiación es atenuado al atravesar al paciente y sus tejidos. Dicha atenuación es medida, obteniéndose valores que permiten crear una matriz, a la cual se le asigna una escala de grises, lo que nos permitirá observar en un monitor una imagen diagnóstica. A continuación, describiremos los principios físicos generales de esta técnica de diagnóstico por imágenes.

Los rayos X, al igual que los rayos gamma (γ), representan una forma de ***radiación ionizante electromagnética***. Tanto los rayos X como los γ no tienen masa ni carga y viajan a la velocidad de la luz (**c** = 3 x $10^8$ m/s), presentando campos eléctrico y magnético que describen una forma ***sinusoidal***.

El termino ***campo*** es usado por los físicos para describir la interacción entre diferentes energías, fuerzas o masas. Podemos comprender el campo gravitacional, aunque no podemos verlo, sabemos que existe debido a que nos mantiene sobre la superficie de la tierra. El campo gravitacional gobierna la forma en que interaccionan las diferentes masas. De modo similar, el campo eléctrico rige la interacción de las cargas electrostáticas, mientras que el campo magnético gobierna la interacción de los polos magnéticos. La ***propagación*** de estos campos, en forma sinusoidal, constituye la ***onda electromagnética*** (**Fig. 1**) (BUSHONG, 1995).

En definitiva, una onda electromagnética es la forma de propagación de la ***energía*** (radiación electromagnética) a través del ***espacio***. Esa propagación de la energía no sucede de manera continua, sino en cantidades cuantificables. Actualmente, ese "paquete" (cuanto o quantum) de energía se conoce como ***fotón***, concepto que fue desarrollado por Albert Einstein entre 1905 y 1917 (BUSHONG, 1995).

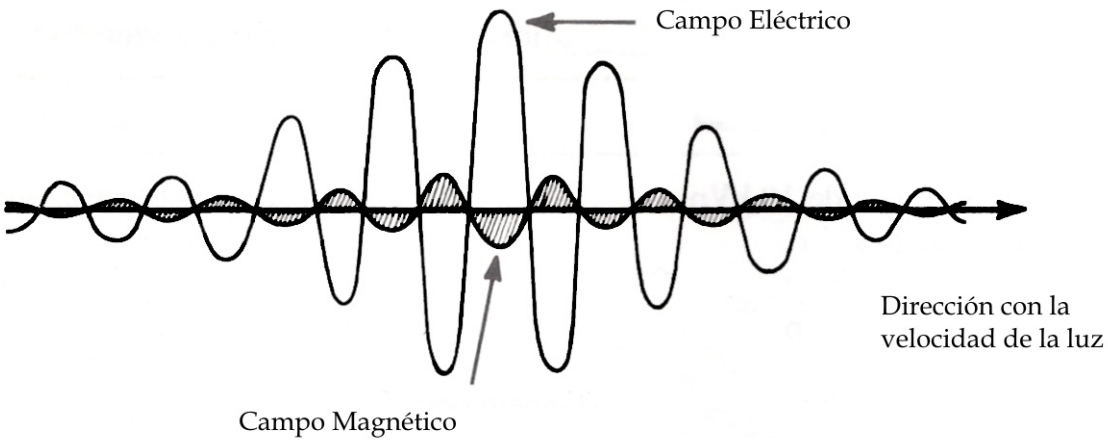



**Figura 1**. Representación esquemática de un fotón (modificada de BUSHONG, 1995).

Se puede entonces considerar que un fotón contiene un campo eléctrico y un campo magnético, que varían de forma sinusoidal en ángulo recto el uno del otro, y que viaja a la velocidad de la luz. Cada onda posee una determinada amplitud, longitud de onda y frecuencia. Se denomina *amplitud* a la distancia entre la cresta de la onda y la línea media. Por su parte, la ***longitud de onda***, representada con la letra griega lambda (λ) corresponde a la distancia comprendida entre dos crestas de la onda, y su unidad de medida es el metro (**Fig. 2**). Finalmente, la ***frecuencia***, simbolizada con la letra griega nu (υ) representa la cantidad de oscilaciones por segundo de la onda, siendo su unidad de medida el Hertz o Hertzio (Hz).

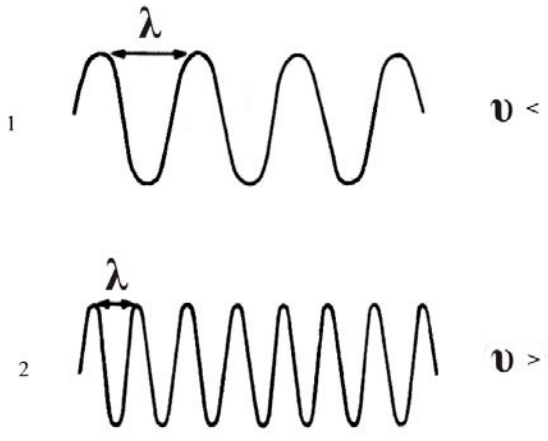



**Figura 2**. Representaciones esquemáticas de una onda sinusoidal describiendo la longitud y la frecuencia y su relación inversa (modificada de BUSHONG, 1995). (**1**): mayor longitud de onda - menor frecuencia; (**2**): menor longitud de onda - mayor frecuencia.

Tres son los parámetros necesarios para describir un fotón de radiación electromagnética: velocidad (c) frecuencia (υ) y longitud (λ), los cuales, se relacionan en una fórmula matemática (RESNICK-HALLIDAY, 1994):

$$\mathbf{c = \upsilon \times \lambda} \qquad \text{velocidad (m/s) = frecuencia (1/s) x longitud (m)}$$

El producto de la frecuencia por la longitud de onda siempre es igual a la velocidad de la luz en el caso de la radiación electromagnética. Las frecuencias de la radiación electromagnética conocidas por nosotros se extienden desde aproximadamente 10 Hz hasta $10^{24}$ Hz o tal vez más. Las longitudes de onda de los fotones asociados con esas radiaciones van aproximadamente desde $10^{7}$ hasta $10^{-16}$ m. En conjunto, esas radiaciones comprenden el continuo electromagnético o ***espectro electromagnético***.

En la **Figura 3**, se puede ver dicho espectro, relacionando frecuencia, longitud de onda y energía, apreciándose que la luz visible ocupa el segmento más pequeño del espectro, y, sin embargo, representa la única porción que podemos detectar directamente.

Cabe aclarar que la energía del fotón es directamente proporcional a la frecuencia de la onda e inversamente proporcional a la longitud de la onda. La relación entre energía (***E***) y frecuencia se expresa en la siguiente fórmula (BLATT, 1991):

$$\boldsymbol{E = h \times \upsilon} \qquad \text{Energía (eV) = constante de Planck: } 4{,}15 \times 10^{-15} \text{ eV.s x frecuencia (1/s)}$$

De esta ecuación se deduce que cuanta mayor sea la frecuencia mayor será la energía, y cuanta más energía (expresada en electrón Volt), más ionizante será ese fotón. Se entiende por ***radiación ionizante*** a aquella que es capaz de arrancar un electrón de su órbita al interaccionar con un átomo. La radiación ionizante se puede clasificar en dos: *radiación de partículas* y *radiación electromagnética*. En la primera, encontramos radiación α y β, con poca capacidad para penetrar los tejidos, y con alto grado de ionización, a diferencia de los ***Rayos X*** (o γ) que tienen un alcance prácticamente ilimitado en la materia, y presentan una baja tasa de ionización, lo que los hace útiles en medicina.

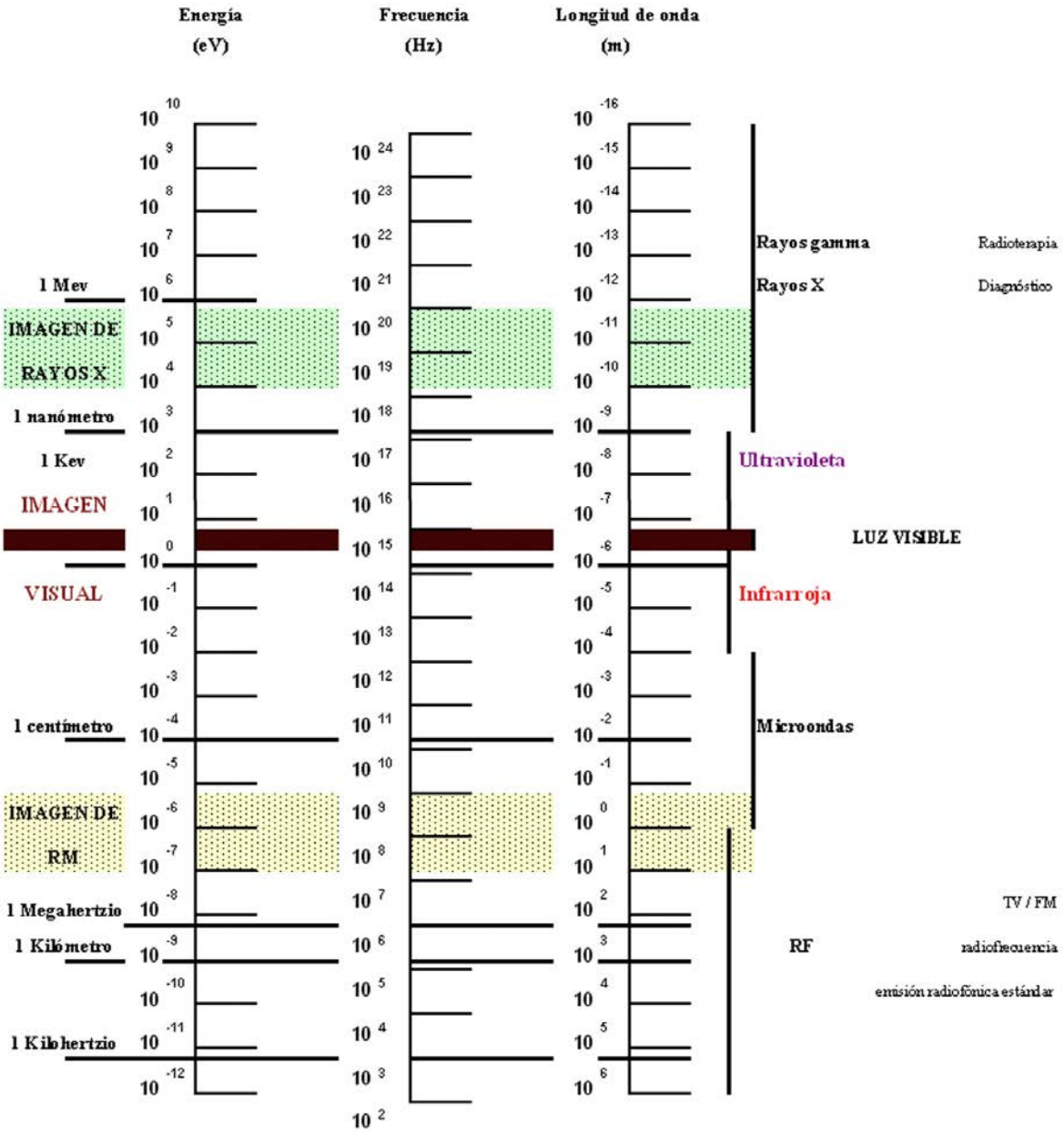



**Figura 3**. Espectro electromagnético (modificado de BUSHONG, 1995).

## II.1.2. TOMÓGRAFO. COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

En este apartado, detallamos de manera general los principales componentes de un equipo de TC, así como su funcionamiento. En primer lugar, detallamos las características técnicas del ***tubo de rayos X*** (**Fig. 4**).

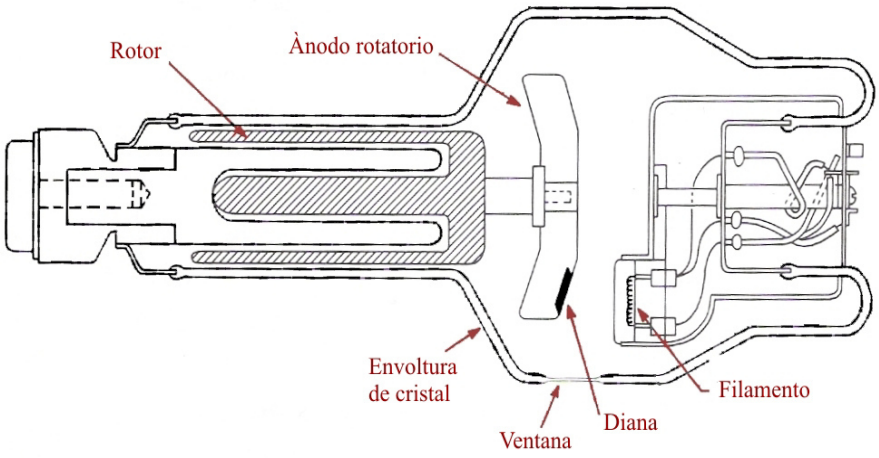



**Figura 4**. Partes principales de un tubo de rayos X moderno con ánodo rotatorio (modificada de BUSHONG, 1995).

El tubo de rayos X, que en principio está al vacío, se ubica dentro de una *carcasa* protectora, forrada de plomo, diseñada para evitar la exposición excesiva a la radiación y las descargas eléctricas. Cuando son generados los Rayos X, éstos se irradian de forma *isotrópica* (con la misma intensidad en todas direcciones). La carcasa tiene en su zona inferior una abertura, la *ventana*, por donde sale el haz de rayos; sin embargo, parte de dichos rayos escapan a través de la carcasa, determinando la denominada *radiación de fuga*, que genera una exposición innecesaria del técnico y del paciente. La carcasa posee asimismo un enchufe de alta tensión diseñado para resistir las descargas eléctricas accidentales, y además, proporciona soporte mecánico al tubo y lo protege de una manipulación inadecuada. Entre el tubo y la carcasa suele haber un aceite, que actúa como aislante eléctrico y amortiguador térmico, e incluso algunos equipos tienen un ventilador para refrigerar el tubo. Éste tiene una envoltura de cristal (normalmente tipo *Pirex*, para que pueda soportar las altas temperaturas generadas), en cuya zona inferior, coincidentemente con la ventana de la carcasa, hay una sección fina a través de la cual emergen los rayos generados. El vacío mismo favorece una mayor producción de rayos, los cuales, son producidos como consecuencia del choque de electrones que se desplazan del *cátodo* al *ánodo*.

En el interior del tubo existe un cátodo (polo negativo del tubo) y un ánodo. El primero consiste en un filamento, normalmente de tungsteno o combinación de éste con torio,

que al ser calentado favorece, además de generar calor, el desprendimiento de electrones. Una vez en este estado, los electrones son acelerados (adquiriendo energía cinética) como consecuencia de una diferencia de potencial entre cátodo y ánodo, y al chocar contra éste, se producen ionizaciones en él, es decir, que del ánodo mismo son arrancados electrones de sus respectivas órbitas, lo que da como resultado un haz de rayos X. Hay que considerar que casi toda la energía cinética de los electrones se convierte en calor, de hecho se estima que más del 99% de dicha energía se convierte en energía térmica, lo cual nos deja menos de un 1% disponible para producir rayos X (BLATT, 1991). En esencia es este mismo equipo el que tenemos dentro de un tomógrafo, mas específicamente dentro del gantry, el cual contiene también los detectores y colimadores.

A continuación, analizamos el resto de los componentes del equipo de TC, considerando básicamente 4 elementos: *Transformador* o *Generador*, *Consola*, *Gantry* y *camilla*, y *Computadora* (**Fig. 5**).

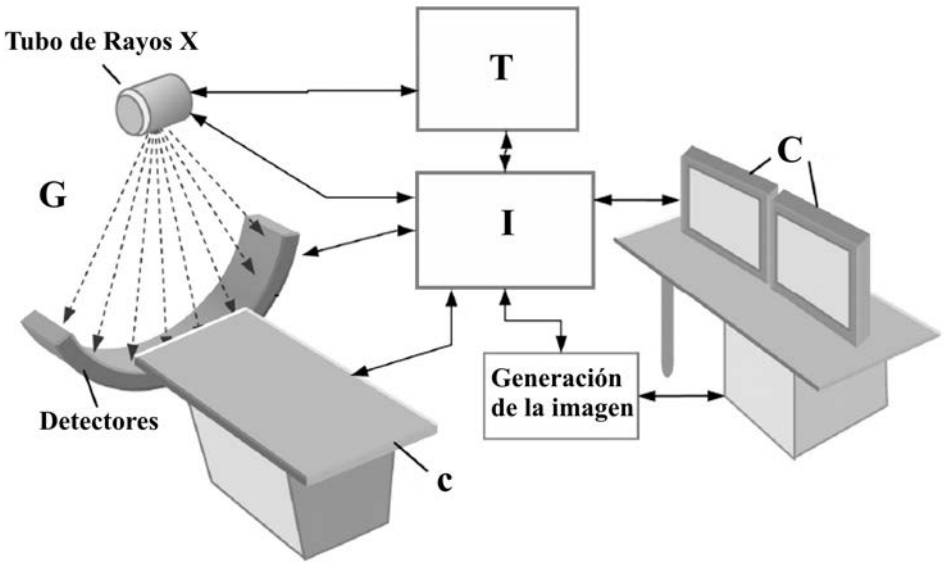



**Figura 5**. Partes principales de un equipo de TC (modificado de HSIEH, 2009). **C** = consola del operador; **c** = camilla; **G** = gantry; **I** = sistema informático o computadora; **T** = generador

El ***generador*** es el responsable de convertir el voltaje que facilita la compañía eléctrica en un kilovoltaje apropiado para el funcionamiento de un equipo de TC. Normalmente es una estructura cuadrangular o cuadrada ubicada en una esquina dentro de la misma sala donde se ubica el tomógrafo. Contiene dos partes: *Transformador* elevador de alta tensión y *Rectificadores*, todos sumergidos en aceite (empleado no tanto como aislante térmico sino más bien eléctrico). La tensión es elevada a través del transformador, y los rectificadores son lo encargados de convertir la tensión (y la corriente) alterna en tensión y corriente continua, que es aquella con la que funciona un tomógrafo.

La ***camilla*** del tomógrafo desplaza al paciente dentro de la abertura del gantry. El ***gantry*** contiene el *tubo de rayos X* con una potencia que oscila entre los 120 a 140Kv, los *colimadores*, y los *detectores* de los rayos. El tubo rota 360º emitiendo haces de rayos X, los colimadores localizados entre el tubo y el paciente determinan el grosor del corte, elegido por el operador, normalmente entre 1 y 10 mm, dependiendo de la zona y el tamaño del paciente a estudiar. Los colimadores contribuyen a la agrupación del haz de rayos X. De manera opuesta al tubo y a los colimadores, se encuentran los detectores, que los hay de Xenón y de cristales centellográficos, y que son los que reciben radiación, o la radiación remanente. Esta información es procesada por la ***computadora***, convirtiendo esos datos en una imagen tomográfica.

Por último, es necesario hacer mención de cómo suele ser la **ubicación del equipo exploratorio de TC**. En este sentido, similares condiciones de seguridad que los equipos radiográficos deben establecerse para evitar al máximo las radiaciones sobre el paciente. Básicamente, tenemos dos áreas fundamentales, la *sala del operador*, donde hallamos la consola, y la *sala de exploración*, donde se encuentra el gantry, con la camilla correspondiente. Generalmente en la misma sala de exploración (donde tenemos obviamente el equipo de anestesia en el caso de medicina veterinaria), vamos a encontrar el generador y la computadora, si bien pueden estar ubicados ambos en un sector aparte. En la sala donde está la consola es desde donde el técnico opera el equipo, y es donde suele estar la impresora y además los negatoscopios, si bien actualmente toda la información queda digitalizada. Además, normalmente nos encontramos con una tercera sala tanto en medicina humana como en veterinaria, siendo en el caso de la primera la habitación donde la persona se prepara

previo al estudio (se descalza, etc.), y en nuestro caso es donde el paciente se premedica, se induce y se le prepara para la anestesia.

### II.1.3. GENERACIÓN Y PROCESADO DE LAS IMÁGENES

Podríamos decir que el paciente es quien atenúa el haz de rayos, y esa atenuación dependerá en parte del grosor de la región corporal estudiada y de la naturaleza de las estructuras anatómicas atravesadas (hueso, tejido blando, etc.). Los detectores reciben radiación en forma de fotones, la cual, es convertida en una señal eléctrica que es amplificada, y, posteriormente, convertida en un número relacionado con la intensidad (calidad y cantidad) del haz saliente del paciente. Ese número es lo que la computadora utiliza para calcular el coeficiente de atenuación (lineal) de cada ***voxel*** (*volume cell*), asignándole un determinado grado de gris a cada uno y llegando así al paso final, que es la reconstrucción de esos datos en una imagen bi (o tri) dimensional. Dicha imagen final está formada por una ***matriz*** (**Fig. 6**), es decir, por numerosas filas y columnas de ***pixels*** (**Fig. 7**), que representan una sección transversal del área explorada.

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -1000 | -500 | -500 | -500 | -500 | -500 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -500 | -500 | 200 | 600 | -500 | -500 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -500 | 200 | 200 | 600 | -500 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -500 | -500 | 200 | 200 | 1000 | -500 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -1000 | -500 | 200 | 200 | -500 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -500 | 200 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -500 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 |
| -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 | -1000 |

**Figura 6**. Matriz (filas y columnas con números).

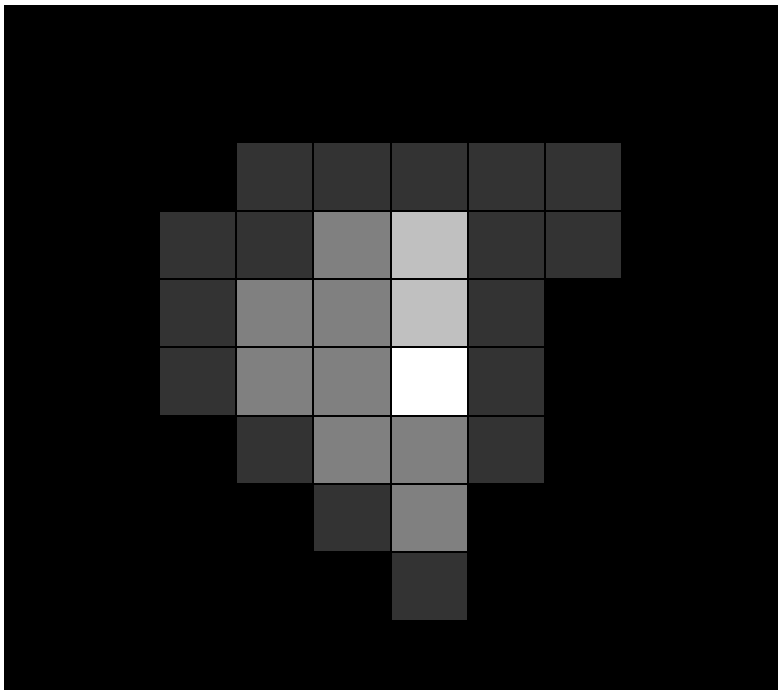


**Figura 7**. Imagen final en base a los datos de la matriz. A cada pixel se le asigna un determinado tono de gris (o blanco y negro).

El número de pixels que integran una matriz indica el grado de sensibilidad (a mayor número de pixels, mayor resolución). A su vez, cada pixel representa un "bloque" o volumen de cada sección corporal ó voxel (**Fig. 8**).

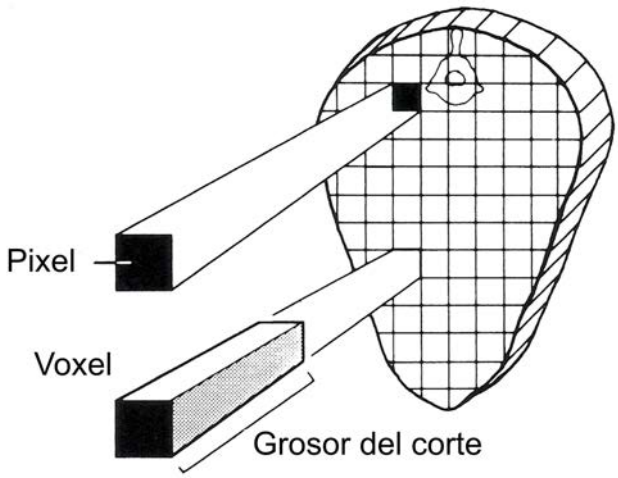



**Figura 8**. Representación esquemática de un *pixel* y un *voxel* (modificada de OWENS & BIERY, 1999).

La atenuación correspondiente a cada punto estudiado es vista desde todos los ángulos (para cada fila y columna), y esa información es recolectada mientras el tubo rota alrededor del paciente. Posteriormente, gracias a un algoritmo, se obtiene el coeficiente de atenuación lineal para cada voxel en la matriz, que requiere de miles de cálculos matemáticos realizados simultáneamente por la computadora, la cual asigna a cada pixel un número que expresa ese coeficiente de atenuación, y por ende, la densidad del tejido en cada voxel (Hathcock & Stickle, 1993). Estos números son las llamadas ***Unidades Hounsfield*** (UH), o también CT numbers (computed tomography numbers). Esta denominación hace referencia a Sir Godfrey Newbold Hounsfield (1919-2004), galardonado con el premio Nobel de Medicina en 1979 (premio que compartió con Allan Cormack, físico sudafricano) por su contribución a la creación y desarrollo de la tomografía computerizada.

El rango de las UH ó escala Hounsfield abarca valores de + 1000 a – 1000, siendo asignado al hueso cortical el + 1000, el 0 al agua y el – 1000 al aire. A su vez, a estos números se les representa en una escala de grises siendo de este modo posible "crear" una imagen, la imagen diagnóstica. Así tenemos: blanco: densidad ósea (+ 1000), el gris central: el agua (0), el negro: aire (– 1000), quedando todos los tejidos repartidos en el resto de la escala de grises. Una de las grandes ventajas y diferencias de la TC respecto de la radiología convencional es justamente la posibilidad de manipular esa escala, cosa que se lleva a cabo gracias a la consola, pudiendo dar mayor o menor contraste a los tejidos y a las distintas áreas estudiadas gracias a la variación de dicha escala de grises por parte del operador. Este procedimiento se conoce por la denominación de ***técnica de ventanas*** (HATHCOCK & STICKLE, 1993).

El rango de UH representadas por la escala de grises se conoce como ***window width*** (WW, ancho de ventana), que representa los valores por debajo y por encima del ***window level*** (WL, nivel de ventana) que representa el centro de la ventana, y es el valor de UH central, y por ende el gris central de la ventana (Romans, 2011). Todos los tejidos con UH por debajo del límite inferior de la ventana aparecerán negros; por el contrario, los que estén por encima del superior aparecerán blancos. La manipulación del WW y del WL es lo que hace a esta técnica tan increíblemente útil, permitiendo seleccionar un WW estrecho por ejemplo, y eso significa que el rango de grises en el que se distribuirán los distintos tejidos será pequeño; por lo tanto, las diferencias de dichos tejidos (con diferentes UH) serán mejor visualizadas. Por el contrario, si optamos por un WW ancho, la escala de grises se verá expandida en

cientos de grises con lo que la identificación de distintos tejidos no será buena porque el contraste no será bueno, pero sí una WW ancha facilitaría la visualización de huesos (HATHCOCK & STICKLE, 1993).

Estos aspectos son evaluados por el técnico operador en el monitor de la consola, ajustando o adecuando los distintos valores para una óptima visualización, pudiéndose posteriormente imprimir en placas de emulsión o con láser, hasta incluso ser guardadas como archivos de imágenes en CD o DVD, brindando la posibilidad de hacer una posterior revisión y manipulación.

El operador también tiene en cuenta la utilización de ***medios de contraste*** durante el procedimiento diagnóstico, debido a que pueden ayudar a resaltar ciertas estructuras y permitir una mejor visualización (**Fig. 9**). Éstos medios de contraste comprenden un gran número de sustancias, con propiedades físico-químicas útiles en un proceso diagnóstico, y que pueden administrarse a un determinado paciente (humano, animal) en condiciones seguras.

Actualmente, en las diferentes técnicas de diagnóstico por imagen, disponemos de distintos medios de contraste (ROMANS, 2011; HOLLAND, 1993). En los estudios exploratorios mediante TC se emplean medios de contraste positivo, los cuales, potencian la utilidad de las técnicas tomográficas, caracterizándose por presentar un número atómico elevado y una alta densidad, que actúan absorbiendo los rayos X. Dentro de éstos hay de dos clases: Iodados y Baritados.

Los ***Iodados*** son los más importantes y más ampliamente utilizados en procedimientos diagnósticos de TC. Presentan una alta densidad de contraste y baja toxicidad. Pueden clasificarse en tres tipos:

- ***Iónicos*** (amidotrizoato de Na, *amidotrizoato de meglumina*, ioxaglato de Na, ioxitalamato de meglumina, etc.). Empleados en artrografía, fistulografía, histerosalpingografía, y como reforzador en TC.

- ***No iónicos*** (iopamidol, iohexol), son isoosmolares con mayor tolerancia, empleados en mielografía, arteriografías, colangiografías, urografías, y contraste endovenoso en TC.

- ***Esterificados***. Se emplean especialmente en la exploración del sistema linfático, vías genitourinarias, glándulas salivales y mamarias, y senos paranasales.

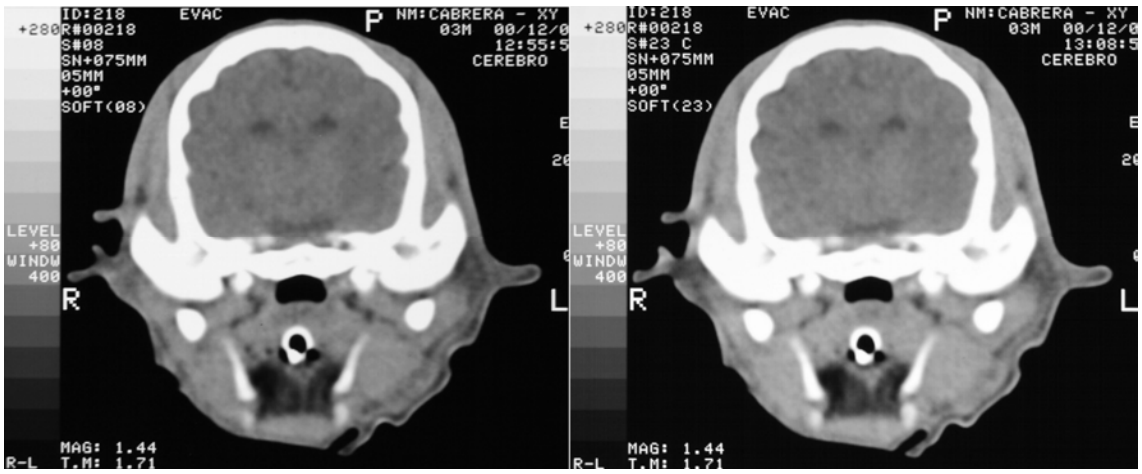



**Figura 9**. Imágenes de un estudio normal, sin contraste (izquierda) y con contraste (derecha) correspondientes al mismo paciente y corte anatómico.

### II.1.4. EVOLUCIÓN Y TIPOS DE TOMÓGRAFOS

En este apartado, analizaremos las características generales de las diferentes y sucesivas generaciones de equipos de TC. Los tomógrafos se clasifican en equipos de primera, segunda, tercera y cuarta generación. Las diferencias principales entre los distintos equipos radican en la tecnología empleada en cada uno, que ha permitido ir mejorando la calidad de las imágenes, acortando el tiempo de barrido, posibilitando diagnósticos cada vez mas precisos de los procesos patológicos y planificando mas correctamente sus tratamientos (TEXEIRA, 2004).

Si bien se considera a Sir Godfrey N. Hounsfield el que abrió un nuevo camino en la historia del diagnóstico por imágenes en medicina con la creación del primer escáner de uso clínico, debemos considerar otros antecedentes históricos en el origen y desarrollo de esta técnica exploratoria (HSIEH, 2009). En este sentido, en 1917 un matemático australiano, J. Radon, demostró matemáticamente que un objeto podía ser reconstruido desde múltiples

proyecciones, concepto empleado en 1956 por R.N. Bracewell, quien reconstruyó un mapa de las microondas solares a partir de la medición de radiación de la superficie solar, y posteriormente, científicos rusos entre 1956 y 1958, la emplearon para los problemas de la reconstrucción topográfica.

Por su parte, la tomografía convencional, planigrafía o estratigrafía nace en 1921, siendo uno de los pioneros A.E. Bocage, quien describe un aparato para estudiar una región en particular, en un plano corporal específico. Dicho aparto consistía básicamente en un tubo de rayos y una placa fotográfica que se desplazaban de forma sincronizada. Más tarde, en 1940, G. Frank describió y patentó la idea básica de lo que hoy conocemos como tomografía, incluyendo dibujos del equipo y técnicas de retroproyección óptica para reconstruir imágenes. 21 años después, W.H. Oldendorf, medico neurólogo de Los Ángeles, llevo a cabo unos experimentos empleando principios similares a los que posteriormente se usarían en tomografía, intentando averiguar si era posible identificar la densidad de las estructuras internas de un objeto a través de la medición de la radiación remanente, para lo cual utilizó una fuente de $I^{131}$ para la obtención de rayos $\gamma$. Posteriormente, en 1963, y también con el empleo de un radioisótopo, D.E. Kuhl y R.Q. Edwards sentaron las bases de lo que sería la actual tomografía computada por emisión, pero seguía siendo difícil la obtención de una buena reconstrucción de las imágenes. Entre 1955 y 1963, A.M. Cormack realizó estudios y experimentos intentando reconstruir los coeficientes de atenuación de los tejidos para mejorar la precisión en la radioterapia, e incluso dedujo una teoría matemática para la reconstrucción de imágenes. Por su parte, Hounsfield arribó a conclusiones similares a las de Cormack de manera independiente. El desarrollo del primer equipo de TC empezó en 1967 con Hounsfield en el laboratorio central de investigación de EMI, en Inglaterra. Tomaba 9 días completar la adquisición de datos para producir una imagen tomográfica (HSIEH, 2009).

Los de ***primera generación*** empleaban un haz puntual de rayos y un solo detector, por lo que el barrido completo de una determinada zona requería varios minutos (HOUNSFIELD, 1973). En los de ***segunda generación*** se generaba un haz en forma de abanico, y en oposición, una serie de detectores (entre 5 y 30, y ubicados en forma lineal), con lo que la rotación del equipo generador de rayos y colimador y detectores podía ser mas amplia que en los anteriores, ganando en tiempo de barrido.

Los de ***tercera generación*** poseen una serie de detectores que se desplazan de manera rotatoria junto con el tubo de rayos. El haz tiene forma de abanico al igual que los de segunda generación, pero más abierto, permitiendo abarcar todo el cuerpo del paciente en todo momento. Esto sumado a la disposición curvilínea de los detectores y una colimación post-paciente, mejoraron mucho la calidad en imagen dada por la reducción de radiación dispersa (como en radiología convencional) (BUSHONG, 1995). Hay que tener en cuenta que año a año los recursos informáticos disponibles han ido acompañando todo este proceso, mejorando mucho la calidad de imágenes obtenidas, y disminuyendo el tiempo de adquisición de la imagen, llegando hoy en día a poder crear imágenes tridimensionales.

Los equipos de ***cuarta generación*** poseen detectores fijos (al menos en número de 1.000), ubicados en toda la circunferencia, siendo solo el tubo de rayos el que rota. Esto permite explorar una mayor región anatómica en comparación a los de tercera generación, incluso reduciendo el tiempo de estudio. Como desventaja tiene que se irradia más al paciente y son equipos más caros y con mayor costo de mantenimiento (HSIEH, 2009). En los llamados equipos de TC Helicoidales o Espirales tenemos un tubo de rayos que rota constantemente frente a una línea de detectores, pero mas recientemente, la TC se ha visto revolucionada con la llegada de los equipos Multicorte, en los que tenemos dentro del gantry una serie de filas paralelas de detectores, en número de 4 y hasta incluso de 16 filas, lo que mejora notablemente la técnica, dado que nos brinda tiempos de estudio menores, un mayor rango de región a estudiar y mayor resolución y facilidad de hacer reconstrucciones en cualquier plano sin pérdida de calidad en la imagen, dado que cada voxel deja de ser un palillo pasando a convertirse en un cubo, de ahí la mayor resolución de imagen que se obtiene. Claro que esto hace que la cantidad de información que se debe procesar sea verdaderamente ingente, y, al ser equipos mas sofisticados, son evidentemente más caros, tanto para adquirirlos como para mantenerlos (BERTOLINI & PROKOP, 2011).

### II.1.5. VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA EN MEDICINA VETERINARIA

La TC presenta una serie de **Ventajas**, en relación a otras técnicas diagnósticas más convencionales, como la radiología o ultrasonidos. Así, evita los condicionantes de la superposición de las estructuras anatómicas (STICKLE & HATHCOCK, 1993), obtiene menor nivel de radiación dispersa, permite la utilización de distintas modalidades de ventanas

para definir y resaltar una estructura determinada y las diferencias de contraste permiten visualizar estructuras internas orgánicas u óseas. Es además, en esencia, un método no invasivo, y que se puede combinar con otros estudios, como ser una mielografía, o con otros procedimientos, por ejemplo toma de muestra para biopsia o tratamientos (GIROUX et al., 2002; GNIRS et al., 2003), e incluso se pueden realizar endoscopias virtuales con los equipos modernos (YAMADA et al., 2007).

Sin embargo, la TC ofrece también una serie de **Inconvenientes**. En este sentido, destacar que solo permite obtener imágenes en el plano transverso, aunque se pueden obtener secciones en el plano sagital y horizontal mediante reconstrucción informática (STICKLE & HATHCOCK, 1993). Con lo equipos actuales, de cuarta generación, teniendo en cuenta los grandes avances en procesado informático, es posible recrear imágenes verdaderamente asombrosas de la anatomía del paciente estudiado, pero claro, eso conlleva un elevado coste económico, lo que sumado a la escasez de equipamientos específicos para los animales en los Hospitales y centros veterinarios, condiciona en gran medida su utilización. Por otra parte, la dosis de radiación es más elevada que con la radiología convencional, y los movimientos del paciente pueden generar la presencia de artefactos que alteran la calidad de las imágenes, por lo que normalmente se requiere anestesia general.

Asimismo, debemos considerar a la hora de interpretar la posible presencia de ***artefactos*** **(Fig. 10)** en la imagen que nos pueden conducir a errores de interpretación (HATHCOCK & STICKLE, 1993; HSIEH, 2009). Estos artefactos pueden deberse a un mal funcionamiento del escáner (artefactos en forma de anillo, generalmente en equipos de TC de tercera generación), o por movimientos del paciente durante la exploración, o por la presencia de objetos metálicos o materiales plásticos de alta densidad entre el tubo de rayos y los detectores, dentro o fuera del paciente (cuerpos extraños, cables por ej.). En éste último caso, debemos tener en consideración que el haz de radiación es policromático, es decir, que contiene haces de radiación de diferente magnitud, y estas estructuras altamente densas absorben mayormente la radiación de baja energía, e impiden que estos rayos lleguen a los detectores, situación que el algoritmo de reconstrucción a veces es incapaz de compensar, denominándose a este defecto *endurecimiento del haz* (ROMANS, 2011).

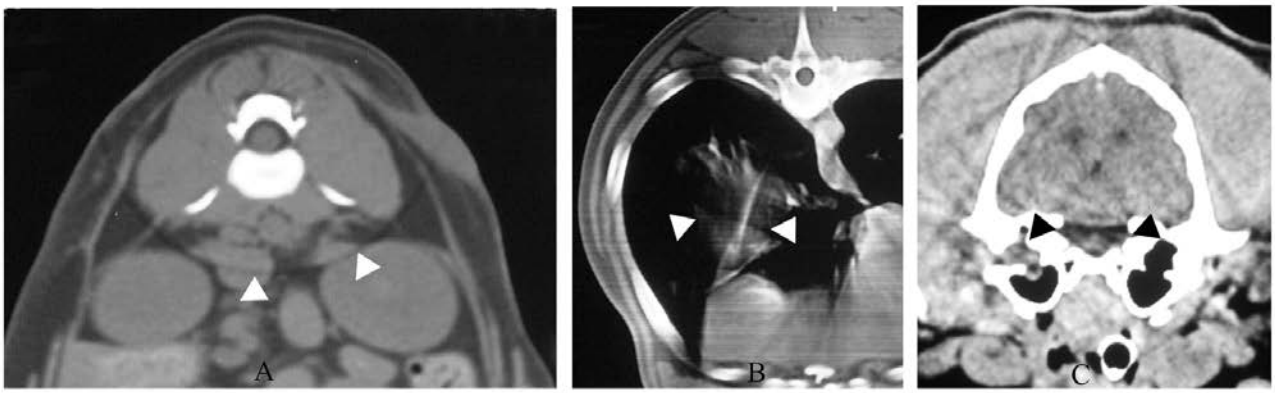



**Figura 10**. Imágenes de TC de abdomen y tórax con presencia de artefactos. (**A**) en anillo; (**B**) por movimiento; (**C**) endurecimiento del haz.

### II.1.6. APLICACIONES CLÍNICAS

Ahora haremos mención de algunas de las diversas enfermedades que afectan a los perros, atendiendo a los diferentes tipos de patologías siguiendo la regla mnemotécnica VITAMIN-D, a saber:

V Vascular
I Inflamatorio / Infeccioso
T Traumático / Tóxico
A Anomalías Congénitas y del Desarrollo
M Metabólicas
I Idiopático
N Neoplásico / Nutricional
D Degenerativo

Vasculares

**Hemorragia intracraneal**, **Shunt portosistémico adquirido**.

Inflamatorias / Infecciosas

**Discoespondilitis**, **Encefalitis**, **Meningoencefalitis granulomatosa**, **Otitis media e interna**, **Toxoplasmosis**, **Criptosporidiosis**, **Hidrocefalia**, **Edema cerebral**.

Traumáticas / Tóxicas

**Fracturas**, **Enfermedad discal**, **Desgarro muscular**, **Hidrocefalia**, **Trauma encefálico**, **Torsión lóbulo pulmonar**, **Estenosis lumbosacra**, **Hernia discal**.

Anomalías congénitas / del desarrollo

**Malformaciones espinales y vertebrales congénitas (espina bífida, malformación del proceso odontoides)**, **Displasia de codo**, **Inestabilidad atlantoaxial**, **Estenosis lumbosacra**, **Hidrocefalia**.

Metabólicas

**Síndrome de Cushing**, **Diabetes insípida**, **Feocromocitoma**.

Idiopáticas

**Torsión lóbulo pulmonar**, **Quiste óseo**.

Neoplásicas / Nutricionales

**Meningioma**, **Gangliocitoma**, **Osteosarcomas**, **Fibrosarcomas**, **Papiloma de plexo coroideo**, **Astrocitoma**, **Hemangiosarcomas**, **Carcinomas**.

Degenerativas

**Enfermedad del disco intervertebral**, **Artrosis**, **Espondilosis deformante**, **Osteocondrosis**, **Osteopatía craneomandibular**, **Mielopatía degenerativa**.

Son múltiples las aplicaciones clínicas de esta técnica, permitiéndonos estudiar diferentes tipos de patologías en las diferentes regiones del cuerpo. Tal es el caso de las patologías neoplásicas, por ejemplo, en las que la TC posee una moderada a alta Sensibilidad y Especificidad como herramienta diagnóstica para los tumores en general (WITHROW & VAIL, 2007), siendo superior incluso a la IRM para evidenciar compromiso óseo por parte de aquellos (**Fig. 11**).

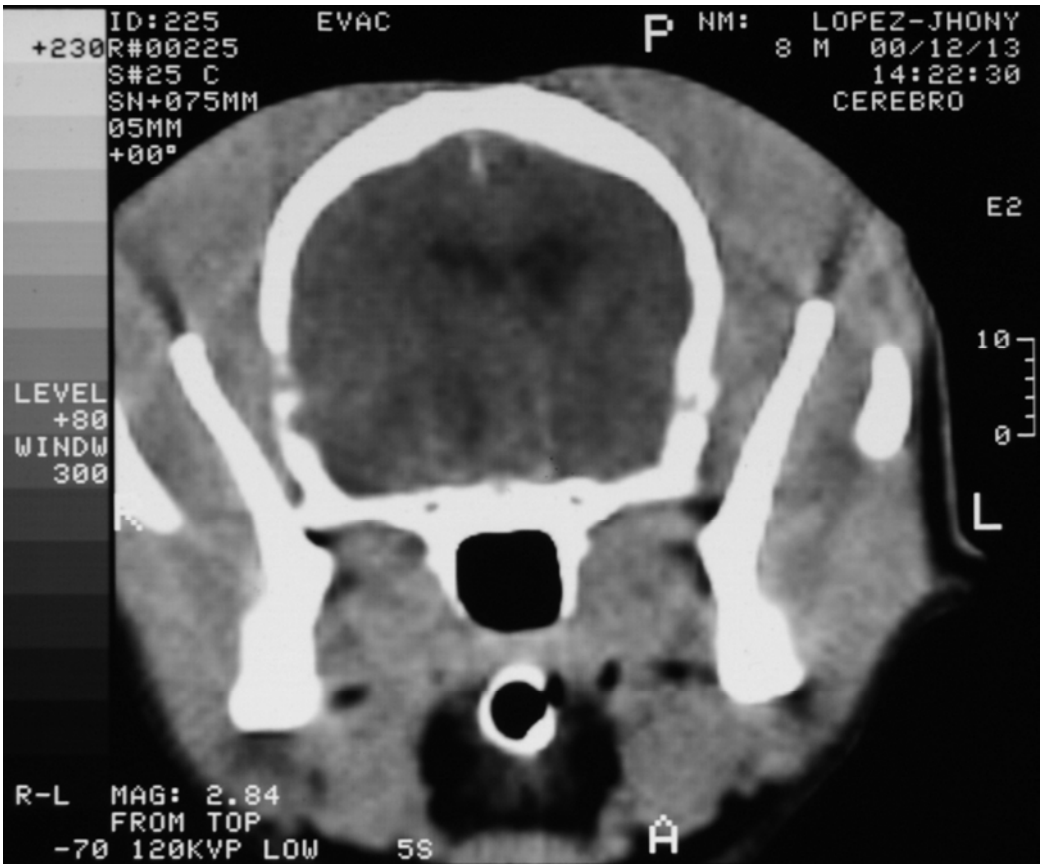



**Figura 11**. Estudio de cabeza con diagnóstico de neoplasia cerebral con compromiso óseo.

## II. 2. APLICACIÓN DE LA TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA EN MEDICINA VETERINARIA

En este apartado de la revisión bibliográfica, que constituye uno más de los objetivos planteados en nuestro trabajo, hacemos una recopilación bibliográfica lo más exhaustiva posible de las aplicaciones de la TC en medicina veterinaria. Dada la amplitud de referencias lo hemos estructurado en dos subapartados; el primero correspondiente a la aplicación de la TC en carnívoros, especialmente en perros y gatos, y en segundo lugar, incorporamos aquellos estudios que aplican esta técnica en otras especies animales. En ambos subapartados, dado que lo más frecuente son estudios parcelarios, planteamos un análisis por regiones corporales para una mejor sistematización de las citas bibliográficas, dividiéndolos en estudios anatómicos y en estudios clínicos.

## II.2.1 TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA EN CARNÍVOROS

### CABEZA

### • CRANEOENCÉFALO

### REFERENCIAS ANATÓMICAS

Las primeras referencias de la "tomografía" convencional en el campo de la medicina veterinaria tienen a los **CARNÍVOROS** domésticos como sujetos principales de estudio. Así, en 1962, SCHLAAFF presenta las primeras tomografías del cráneo de un perro. En 1964, debemos destacar el estudio comparado, radiológico y tomográfico, sobre la morfología del cráneo del perro llevado a cabo por FINKGRAF. Con posterioridad, GEARY (1965, 1967) expone las primeras consideraciones para la aplicación de la tomografía en medicina veterinaria. A partir de 1972, tras la presentación del primer equipo de TC diseñado por HOUNSFIELD para su utilización en medicina humana, es cuando realmente empieza a evolucionar esta técnica de diagnóstico por imagen. En 1973, POZZI & TRUCCHI, realizan una descripción sistemática del cráneo en el perro, aportando datos iconográficos de las estructuras esqueléticas y no esqueléticas. En 1977, HAMOND, elabora, mediante técnicas radiológicas y tomográficas, un atlas de la cabeza del perro, y ZOOK *et al.* (1980) profundizan en el conocimiento anatómico de la cabeza y cuello en esta especie a través de cortes anatómicos transversales, enfocados a la valoración de imágenes de TC. Existen otros trabajos de TC que abordan un estudio anatómico completo en el perro, tales como los de FAZARINC & LORGER (1989), ASSHEUER & SAGER (1997) y OTTESEN & MOE (1998), en los que se indican, además, las principales aplicaciones clínicas de esta técnica diagnóstica en la especie canina.

Más concretamente, en la **Cabeza**, destacar los trabajos de FIKE *et al.* (1981a) sobre la anatomía del *cerebro* en el perro. Considerar, asimismo, las experiencias realizadas por REGODÓN *et al.* (1991) para la determinación del volumen craneal en perros en base a criterios sexuales y raciales. Por su parte, JEFFERY *et al.* (1992) y DE RYCKE *et al.* (2005) realizan otra contribución al estudio anatómico del cerebro y GEORGE & SMALLWOOD

(1992) presentan un trabajo completo sobre la cabeza y cuello en perros mesocefálicos. Además, GARCÍA-REAL *et al.* (2004) realizan un análisis morfométrico de la cavidad craneal y la fosa craneal caudal en el perro, y más recientemente ZARELLI *et al.* (2014) proponen un protocolo para el estudio por tomografía multicorte del cerebro canino.

Por otra parte, LOVE (2000) investiga la morfología de la *glándula pituitaria* en el perro y en el año 2005, TYSON *et al.* realizan un estudio en gatos, describiendo sus medidas y realce post-contraste normales de la misma. Más recientemente, en el año 2007, VAN DER VLUGT-MEIJER *et al.* desarrollan un protocolo para TC helicoidal para el estudio de la misma y AURIEMMA *et al.* determinan los valores óptimos de WW y WL para una precisa medición de dicha glándula en perros y gatos.

Otros trabajos basados en estudios anatómicos de los nervios craneales y forámenes de la cabeza han sido realizados en perros (COUTURIER *et al.,* 2005; PARRY & VOLK, 2011) y en gatos (GOMES *et al.*, 2009) utilizando TC y RM. Finalmente, TROXEL & VITE (2008) describen las pautas seguidas en una biopsia cerebral en un perro guiada por TC utilizando el sistema estereotáctico Kopf.

## REFERENCIAS CLÍNICAS

En este segundo subapartado, debemos considerar aquellas investigaciones referidas a las aplicaciones clínicas de la TC en medicina veterinaria, contribuyendo al diagnóstico de diversas patologías craneoencefálicas en carnívoros. En este sentido, citar diferentes trabajos sobre diagnóstico mediante TC de *procesos neoplásicos cerebrales* o que involucran el cráneo en el perro y gato (FIKE *et al.,* 1981b, 1982, 1984b, 1986; LECOUTEUR *et al.,* 1981; LECOUTEUR *et al.*, 1983; ILLUKKA *et al.,* 1986; TURREL *et al.*, 1986; LANG *et al.,* 1988; MOREAU *et al.*, 1989; PLUMMER *et al.*, 1991; HARARI *et al.*, 1993; IWAMOTO *et al.*, 1993; WOLF *et al.*, 1995; BAGLEY & GAVIN, 1998; KRAFT & GAVIN, 1999; BERGMAN *et al.*, 2000; HATHCOCK & NEWTON, 2000; FUCHS *et al.,* 2001; VERNAU et al., 2001; FUCHS *et al.,* 2003; TOMEK *et al.*, 2006; HERNÁNDEZ-GUERRA *et al*., 2007; MERCIER *et al.*, 2007; PARKER *et al.*, 2010; MARTIN-VAQUERO *et al.,* 2011; KARLI *et al.*, 2013; NAGEL *et al.*, 2013; BLACKWOOD, 2013), y del seguimiento de su evolución durante el tratamiento (TURREL *et al.*, 1984; MOREAU *et al.,* 1986; NIEBAUER *et al.*, 1991).

La TC ha contribuido también a la valoración diagnóstica de *retenciones de líquido*, como procesos de *hidrocefalia* (KAY *et al.*, 1986; LEGRAND & CARLIER, 1986; THOMAS, 1999; NYKAMP *et al*., 2001), *quistes de los plexos coroideos* (GALANO *et al.,* 2002). Otras *afecciones vasculares* han sido consideradas por distintos autores (GOBBEL *et al.*, 1991; CAUZINILLE, 1997; DENNLER *et al*., 2007).

Asimismo, otros procesos patológicos de distinta naturaleza han sido objeto de estudio mediante TC en carnívoros: *malformaciones*, además de tumores, enfermedades degenerativas, inflamatorias y vasculares en perros (TIPOLD & TIPOLD, 1991); afecciones de la *glándula pituitaria* (hipófisis) en procesos que cursan con *hiperadrenocorticismo* (EMMS *et al.*, 1986; VOORHOUT, 1988a; VOORHOUT *et al.*, 1988b; WIDMER & GUPTILL, 1995; KOOISTRA *et al*., 1997; CORGOZINHO *et al*, 2010) y acromegalia (LAMB *et al.*, 2014); alteraciones producidas por *exceso de radiación* (FIKE *et al.*, 1988); *infartación cerebral* (NORTON, 1992; TIDWELL *et al.*, 1994); procesos que afectan al *cerebelo*, concretamente a nivel del tentorio óseo (DROST *et al*., 1996a); *inflamaciones* (DZYBAN & TIDWELL, 1996; DUCOTE *et al.,* 1999; SEILER *et al.,* 2007; ROSENBLATT *et al.*, 2014); *enfermedad fúngica* en cerebro (SAITO *et al.,* 2002 y SHUBITZ & DIAL 2005); *abscesos y quistes intracraneales* (DEWEY *et al.*, 2007 y BILDERBACK & FAISSLER, 2009); la *enfermedad intracraneana* (MOROZUMI *et al.*, 1997; CURTIS, 1998); la TC ha sido aplicada para la obtención de biopsias del cerebro (MOISSONIER *et al.*, 2000; GIROUX *et al*., 2002); síndrome de seno cavernoso en un gato como consecuencia de una osteocondromatosis (PERAZZI *et al.*, 2013).

Finalmente, diferentes investigaciones han profundizado en la aplicación clínica de la TC para la valoración diagnóstica de procesos patológicos de la articulación temporomandibular en carnívoros (HUDSON *et al.* 1994; SCHWARZ *et al.,* 2002a; MAAS & THEYSE, 2007; FRAZHO *et al*., 2008).

## • ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS

### REFERENCIAS ANATÓMICAS

En relación a los **Órganos de los sentidos,** referir los estudios anatómicos del *globo ocular* y de la *órbita,* mediante reconstrucción multiplanar, llevados a cabo por FIKE *et al.* (1984a) y BOROFFKA & VOORHOUT (1999). Por su parte, BARTHEZ *et al*. (1996) aplican la TC al análisis anatómico de las estructuras del oído medio que, más recientemente, y junto al oído interno y sus estructuras asociadas, han sido estudiadas desde el punto de vista anatómico por RUSSO *et al.* (2002), DEFALQUE *et al*. (2005), HAMMOND *et al.* (2005), COLE & SAMII (2007) y por EOM *et al.* (2008).

**REFERENCIAS CLÍNICAS**

Diversos son los trabajos que valoran *neoplasias* que interesan a la órbita y globo ocular en carnívoros (LECOUTEUR *et al.,* 1982; MCCALLA & MOORE, 1989; RAMSEY *et al.*, 1994; DANIEL & MITCHELL, 1999; MILLER *et al.*, 2000; PENNINCK *et al.*, 2001, ATTALI-SOUSSAY *et al*, 2001) y al oído, en concreto al oído medio (HOSKINSON, 1993; LOVE *et al.*, 1995, TRAVETTI *et al*, 2010). Por otra parte, *enfermedades de naturaleza no neoplásica*, han sido definidas y diagnosticadas mediante TC en el oído y, en definitiva, han puesto de manifiesto las aplicaciones clínicas de la utilización de dicha técnica en esta región anatómica (COOK *et al.,* 2003; GAROSI *et al.,* 2003; ZIEMER *et al.,* 2003; GOTTHELF, 2004; BISCHOFF & KNELLER, 2004; ROHLEDER *et al.,* 2006; KING *et al*., 2007). En el año 2013 RUBIN *et al.* estudian un caso de fractura de la bulla timpánica en un perro.

ROZA *et al*., (2011) hacen una revisión de diagnóstico por imágenes de diferentes patologías del oído y más recientemente KANO *et al.* (2013) evalúan dos casos de *aspergilosis* en gatos con afección orbitaria.

**• CAVIDADES CEFÁLICAS**

**REFERENCIAS ANATÓMICAS**

En este apartado, destacar los trabajos anatómicos que aplican la TC en estudios de la *cavidad nasal y senos paranasales* (BURK, 1992a; DELISLE & BEGON, 1995 **y** LOSONSKY *et al.,* 1997). Por otra parte, se han realizado trabajos específicos sobre el conducto nasolacrimal y su sistema de drenaje, en perro (NYKAMP *et al.,* 2004), y en gato (NÖLLER *et al.,* 2006).

## REFERENCIAS CLÍNICAS

En diferentes trabajos se ha empleado la TC como procedimiento diagnóstico para la valoración clínica de diversas enfermedades de la cavidad nasal y senos paranasales en carnívoros. En este sentido, existen referencias bibliográficas sobre *patologías de naturaleza no tumoral* (KOBLIK & BERRY, 1988; HAWKS & DANIEL, 1991; CODNER *et al.*, 1993; HALENDA & REED, 1996; MATHEWS *et al.*, 1996; SAUNDERS *et al.,* 2002; SAUNDERS & VAN BREE, 2003; SAUNDERS *et al.,* 2003; WHITNNEY *et al.* , 2005; WINDSOR & JOHNSON, 2006; KUEHN, 2006; JOLIE *et al.*, 1990; BURK, 1992b; SCHOENBORN *et al*., 2003; REETZ *et al.*, 2006; TROMBLEE *et al.,* 2006; JIMÉNEZ et al., 2007; KARNIK *et al.*, 2009 y BARRS *et al.*, 2014).

En cuanto a la aplicación de la TC para el diagnóstico de *patologías de naturaleza tumoral* que afectan a la cavidad nasal, senos paranasales y faringe señalar los trabajos de SACKMAN *et al.* (1989), THRALL *et al.* (1989), MOORE *et al.* (1991), PARK *et al.* (1992), ROGERS *et al.* (1995), SEITZ *et al.* (1996), TIDWELL *et al.* (1997a), ADAMS *et al.* (1998), VAN CAMP *et al.* (2000), PARKER *et al.* (2010), AUPPERLE *et al.* (2011), LAURENSON *et al.* (2011) y YOU *et al.* (2011).

Por otra parte, BOUTOILLE & HENNET (2011) aplican la TC para el estudio de la hipoplasia del esmalte dentario, y AMORY *et al.* (2014) realizan un estudio retrospectivo sobre las neoplasias odontogénicas en perros.

# CUELLO

## REFERENCIAS ANATÓMICAS

En referencia al **Cuello**, significar que la mayoría de las citas bibliográficas no tratan esta región anatómica aisladamente, sino que lo hacen conjuntamente con la cabeza (FIKE *et al.,* 1980; GEORGE & SMALLWOOD, 1992). Sin embargo, existen trabajos específicos que abordan el estudio de la glándula tiroides en carnívoros (DROST *et al.*, 2004 y TAEYMANS *et al.,* 2008), la evaluación morfológica de la tráquea en pastores alemanes (KARA *et al.*,

2004), así como la apariencia tomográfica de linfonódulos cervicales realizada por KNEISSL & PROBST en el año 2007.

## REFERENCIAS CLÍNICAS

Diferentes investigaciones aplican la TC en estudios clínicos. Así, FIFE *et al.* (2003) evalúan un tumor a nivel carotídeo en un perro y BERTOLINI & ZOTTI (2006) analizan la ausencia de las venas yugulares externa e interna en un gato. En el año 2008, KANG *et al.* evalúan un caso de anormalidad congénita del aparato hioideo en un perro y FRANCIS *et al.* diagnostican un caso de colapso laríngeo consecuencia de una fractura del cartílago cricoides. Más recientemente, en el año 2013, ROSSI *et al.* estudian las características tomográficas de carcinoma tiroideo en perros, LAUTENSCHLAEGER *et al.* comparan la tomografía con la centellografía en gatos con hipertiroidismo, STADLER & O'BRIEN evalúan el empleo de la TC en gatos con obstrucción de vías aéreas sin recurrir a la anestesia y TAEYMANS *et al.* comparan la clínica con métodos de diagnostico (ultrasonido, tomografía, resonancia magnética y patología) en perros con sospecha de carcinoma tiroideo. Por último mencionar el trabajo de DEITZ *et al.* (2014) sobre la apariencia tomográfica de las neoplasias tiroideas en perros.

# TÓRAX

## REFERENCIAS ANATÓMICAS

En este apartado, abordamos diferentes trabajos que aplican la TC al conocimiento morfológico de la cavidad torácica en carnívoros. En este sentido, citar los estudios realizados por CHEN *et al.* (1992) sobre el parénquima pulmonar y de SMALLWOOD & GEORGE (1993a) que valoran el tórax en conjunto, haciendo una exhaustiva descripción anatómica. Por su parte, WISNER *et al.* (1994, 1995) aportan estudios tomográficos de las *estructuras nodulares linfáticas* en el perro. Más recientemente, en 2005, RIVERO *et al*. realizan un estudio completo de tórax en perro correlacionando cortes macroscópicos e imágenes de TC. En ese mismo año, ESTERLINE *et al.* estudian radiográfica y tomográficamente el conducto torácico en pacientes normales. En el año 2009 CANNON *et al.* establecen el ratio de la luz bronquial con el diámetro de la arteria pulmonar en perros sanos, con el fin de proporcionar

una herramienta para el diagnóstico de enfermedades que afectan directamente a los bronquios como la bronquiectasia, y REID *et al.* (2012) hacen un estudio similar en gatos, y más recientemente, en el año 2013, MAKARA estudia el efecto de la técnica de ventilación en la relación de dicho ratio en perros, también en perros sanos. En otro sentido, HABING *et al.* (2011) y DREES *et al.* (2011a) realizan estudios de angiografía pulmonar en perros sanos utilizando un tomógrafo multidetector, y de angiografía de las arterias coronarias del perro (DREES *et al*., 2011b).

Más recientemente, en al año 2011 VIGNOLI & SAUNDERS estudian procedimientos intervencionistas guiados por imagen en perro y gato utilizando ecografía y TC en tórax y otras regiones y, posteriormente, en 2012, HENAO-GUERRERO *et al.* comparan protocolos de ventilación para TC en gatos sanos, HENJES *et al.* llevan a cabo una valoración de la función ventricular izquierda en perros normales comparando ecocardiografía con TC con equipo multidetector, y LEE *et al.* realizan una linfografía del conducto torácico en gatos.

## REFERENCIAS CLÍNICAS

Respecto a trabajos de patologías torácicas, citar el de BURK (1991) sobre *procesos en los pilares del diafragma*, estudios de diferentes p*rocesos neoplásicos del pulmón* en carnívoros, los cuales han sido analizados por TIDWELL (1992), SPANN *et al.* (1998) WATERS *et al*. (1998), SCHWARZ & TIDWELL (1999), por MAROLF *et al* (2011) y por KEENIHAN *et al.* (2013); así como también *neoplasias mediastínicas* (YOON *et al*., 2004; SCHERRER *et al*., 2008; BALLEGEER *et al.,* 2010) y *otras neoplasias de la región* (ESSMAN *et al.,* 2002; SCHULLER *et al.,* 2005; ECHANDI *et al.,* 2007a; EBERLE *et al.* 2011; TSAI *et al*., 2012; REETZ *et al.*, 2012; TRAVETTI *et al.*, 2013; SCHAFFER *et al.*, 2013; MORRIS, 2013). Mencionar también el estudio mediante TC de *fístulas* que afectan esta región anatómica (YAMAGISHI *et al.*, 2000 y PACKER *et al*., 2004).

*Alteraciones vasculares* como estenosis o aneurismas del corazón y grandes vasos han sido objeto de análisis mediante TC, por autores como MACGREGOR *et al.* (2006), JOLY *et al.* (2008) y TOALDO *et al.* (2010). Además, SCHWARZ *et al.* (2002b) y DOUGLASS *et al.* (2003) estudian el proceso de mineralización de la aorta y las válvulas cardíacas en el perro.

Debemos también referir el trabajo de CUNNINGHAM *et al.* (2009) sobre el tratamiento de una trombosis de la vena cava craneal en 2 perros, y, más recientemente, el de HENJES et al. (2011) sobre el estudio tomográfico en perros y gatos de ductus arterioso persistente y anillos vasculares.

Otros estudios también frecuentes en la bibliografía son los referentes a *torsiones de lóbulos pulmonares* (GUGLIELMINI *et al.,* 2007; SCHULTZ *et al.*, 2009a; y SEILER *et al.,* 2008); infecciones y parasitosis (DVIR *et al*., 2001; KIRBERGER & ZAMBELLI, 2007; VAN DER MERWE *et al*., 2008; JUNG *et al.*, 2010; OLIVEIRA *et al.,* 2010; SEILER *et al.*, 2010; DENNLER *et al.*, 2011; DILLON *et al.*, 2013, KIRBERGER *et al.*, 2013 y GENDRON *et al.*, 2014); *enfisemas* (BERTOLINI *et al.,* 2009; RUTH *et al.,* 2011); *nódulos pulmonares* (JOLY *et al.,* 2009 y ALEXANDER et al 2012); *enfermedades de las vías respiratorias* (WINTERS *et al.,* 2006) u otras *enfermedades torácicas no cardiacas* (CIPONE *et al.,* 2003; HENNINGER, 2003, PRATHER *et al.,* 2005 y SECREST & SAKAMOTO, 2014).

También resultan interesantes otros trabajos como los de WALKER *et al.* (2005) sobre el diagnóstico por imagen de lesiones agudas del pulmón de un perro con un shock anafiláctico y el de SCHULTZ & ZWINGENBERGER (2008) en el que describen las lesiones producidas por la migración de espigas de hierba en el perro y gato.

En otro sentido, mencionar los trabajos de ZEKAS *et al.* (2005), que describen la *toma de muestras de lesiones intratorácicas* guiadas por TC, de OLIVEIRA *et al.* (2011) sobre enfermedad pulmonar en gatos sometidos a TC sin sedación ni anestesia, el de STADLER *et al.* (2011) sobre obstrucciones laríngeas y traqueales en perros, y el de SCRIVANI *et al.* (2012) quienes relacionan los hallazgos tomográficos e histopatológicos en perros con enfermedad pulmonar.

# ABDOMEN

## REFERENCIAS ANATÓMICAS

Entre los estudios anatómicos que aplican la TC en el **Abdomen** en carnívoros, significar los de SMALLWOOD & GEORGE (1993b), VOORHOUT *et al.* (1995), SAMII *et*

*al.* (1998) y TEIXEIRA *et al.* (2007), que hacen una valoración global del mismo; así como diferentes estudios anatómicos parcelarios: *riñones* y *glándulas adrenales* (VOORHOUT, 1990; BOUMA *et al.*, 2003; BERTOLINI *et al*, 2006a y LEE *et al.,* 2011); *hígado* (TIEMESSEN, 1992; KNEISSL *et al.,* 1997), *páncreas* (PROBST & KNEISSL 2001; HEAD *et al.,* 2003) y *glándulas mamarias* PATSIKAS *et al.* (2010)

Por su parte, ZWINGENBERGER & SCHWARZ (2004) describen una angiografía de la vasculatura hepática y portal en el perro utilizando TC y WINTER *et al* (2005), utilizan TC tridimensional en esta misma región anatómica. Más tarde, CÁCERES *et al.* (2006) realizan de nuevo una angiografía del páncreas canino y, posteriormente, ECHANDI *et al.* (2007b) comparan una portografía con una angiografía transesplénica utilizando TC en perros sanos. Ese mismo año, YAMADA *et al.* efectúan una endoscopia virtual usando un tomógrafo multidetector. Más recientemente, en el año 2011, MILLWARD *et al.* realizan una linfangiografía del conducto torácico para comparar los nódulos linfáticos poplíteo y mesentérico y KIM *et al.* llevan a cabo un estudio similar, inyectando medio de contraste en el nódulo linfático mesentérico para observar el conducto torácico en gatos, mientras que en el año 2013 BEUKERS *et al.* estudian las características tomográficas normales de los linfonódulos abdominales y BIRCH *et al.* (2014) hacen lo mismo con la cisterna del quilo, ambos en perros.

## REFERENCIAS CLÍNICAS

Diferentes son las valoraciones diagnósticas mediante TC de procesos patológicos en esta región anatómica. Así, citar la experiencia para determinar los cambios producidos en un *riñón isquémico* (JASCHKE *et al.,* 1985), el trabajo sobre distintos tipos de *masas neoplásicas* abdominales y extraabdominales (BAILEY, 1986; YAMAZOE *et al.,* 1994; MOE & LIUM, 1997; NELL *et al.,* 1998; ROSENSTEIN, 2000; FIFE *et al.,* 2004; TANABE *et al.,* 2005; ISERI *et al.,* 2007; MORANDI *et al.*, 2007; HAMMOND & REGAN, 2008; MAI & CÁCERES, 2008; SCHULTZ *et al.*, 2009b; LEE *et al.*, 2010, FUKUSHIMA *et al.*, 2012 y KUTARA *et al.*, 2014).

En otro sentido, debemos hacer mención a trabajos específicos que aplican la TC en el diagnóstico de enfermedades que afectan a las glándulas adrenales en perro y gato

(TIDWELL *et al.*, 1997b; CHIARAMONTE & GRECO, 2007; PETERSON, 2007 y BERTOLINI *et al.*, 2008), al páncreas (HEAD *et al.,* 2005) y al bazo (PATSIKAS *et al*., 2001). Citar también los trabajos de SCHARF *et al.* (2004) en el que investigan la apariencia de la echinococcosis en perros utilizando TC, radiografía y ecografía, el de LLABRÉS-DÍAZ *et al.* (2010), en el que diagnostican un pseudoaneurisma de la arteria celíaca asociada a la migración de una espiga de hierba y el de RICCIARDI *et al.* (2013) que diagnostican una hipoplasia portal y del tronco celiacomesenterico en un perro.

Valoraciones de distintas patologías que afectan al tracto gastrointestinal son aportadas por LAMB (1999) y, respecto a *patologías vasculares*, referir las investigaciones de KLEITER *et al.* (1999) FRANK *et al.* (2003), ZWINGENBERGER *et al.* (2005a, 2005b), BERTOLINI *et al.* (2006b), STIEGER *et al.* (2007), NELSON & NELSON (2011) y FUKUSHIMA et al. (2014) sobre el *shunt portosistémico*, y las de THOMPSON *et al.* (2003), FISCHETTI & KOVAK (2008) y BERTOLINI (2010) sobre otras alteraciones del sistema circulatorio. Más recientemente BOAUBDALLAH *et al.* (2014) realizan una evaluación del uso de la TC de manera preoperatoria en casos de fistulas recurrentes en perros y gatos.

# PELVIS

## REFERENCIAS ANATÓMICAS

En este apartado, destacar los estudios morfológicos completos de la cavidad pelviana realizados por FIKE *et al.* (1980) y SMALLWOOD & GEORGE (1993b). Más específicamente, el aparato urinario y su sistema vascular han sido abordado mediante la administración de medios de contraste por BARTHEZ *et al.,* 1998, ROZEAR & TIDWELL (2003), SAMII (2005), CÁCERES *et al. (*2008), O'DELL-ANDERSON *et al*. (2006) y por GRANGER *et al.* (2012).

## REFERENCIAS CLÍNICAS

Respecto a procesos patológicos, mencionar los trabajos que aplican la TC en esta región corporal. Así, KOOK *et al* (2010) describen un quiste rectal en un gato y SPECTOR *et al.* (2011) diagnostica distintas masas intrapélvicas.

# SISTEMA MUSCULOESQUELETICO

En el **Sistema Musculoesquelético**, las referencias bibliográficas consultadas las agrupamos en dos subapartados: uno relacionado con el esqueleto axial, haciendo referencia a la columna vertebral, y otro relacionado con los miembros torácico y pelviano.

## • ESQUELETO AXIAL

### REFERENCIAS ANATÓMICAS

En la **columna vertebral**, destacar las aportaciones al conocimiento anatómico en esta región realizadas por RESNIK *et al.* (1983), SANDE (1992), JONES *et al.* (1994), JONES *et al.* (1995a; 1995b) FEENEY *et al.* (1996) y AXLUND & HUDSON (2003) a nivel lumbosacro. Por su parte, KNEISSL & SCHEDLBAUER (1997) aportan al conocimiento de la columna vertebral en el gato mediante imágenes sagitales de TC y ADAMS (1999) plantea un estudio completo del raquis en la especie canina. Posteriormente, GÓMEZ *et al.* (2004) describen el sistema venoso de la región cervical del perro y DREES *et al.* (2009) realizan un estudio general de la región cervical y lumbar en la misma especie. Más recientemente, HIGGINS *et al.* (2011) analizan los efectos de la posición del paciente, del plano tomográfico y del observador en las medidas de la región del forámen intervertebral lumbosacro.

### REFERENCIAS CLÍNICAS

Referente a estudios exploratorios del raquis para la valoración diagnóstica de procesos patológicos, debemos considerar los trabajos sobre afecciones de los discos intervertebrales: ya sean *extrusiones* (BAGLEY *et al.*, 1995; HECHT *et al*, 2009; KLUMPP *et al.,* 2010; SCHROEDER *et al.* 2011) o *protrusiones* (HARA *et al.,* 1994; OLBY *et al.*, 2000; ISRAEL *et al.*, 2009; KENT *et al.*, 2011 y ROBERTSON & THRALL, 2011). Otros estudios interesantes a destacar son el de KLOC II et al. (2001) sobre casos de *angiomatosis vertebral*, y el de PACKER *et al.* (2005) sobre un caso de *discoespondilitis* y un *absceso sublumbar*, ambos en gatos; los centrados en diversos *procesos traumáticos* (KINNS *et al.*, 2006 y JOSLYN *et al.* 2010) o los que estudian casos de *malformaciones congénitas* (FATONE *et al.*

(1995) y KIVIRANTA *et al.*, 2011). Frecuentes son los trabajos que describen o diagnostican *quistes aracnoideos o subaracnoideos* especialmente en el perro (RYLANDER *et al.*, 2002; GNIRS *et al.,* 2003 y GONÇALVES *et al.*, 2008). Mención también para los trabajos de GRANGER *et al.* (2007) y MAETA *et al.* (2010) sobre un caso de *empiema epidural* en un gato y DA COSTA & SAMII (2010) que, de manera general, desarrollan su estudio en la columna vertebral, analizando los parámetros para su correcta visualización tanto en TC como con otros métodos diagnósticos para la resolución de distintos casos clínicos.

Diversas patologías de la región cervical son estudiadas por distintos autores como WARREN-SMITH *et al.* (2009) y DA COSTA *et al.* (2012), que analizan una *incompleta osificación del atlas*, PARRY *et al.* (2010), que estudian los cambios a este nivel en casos de *luxación atlantoaxial* y BALI (2011), que describe, utilizando TC, *fracturas* también de atlas. En otro sentido, THOMAS (2000) presenta un trabajo sobre diferentes *procesos infecciosos* a nivel vertebral y LEWIS *et al.* (2013) estudian la *mielopatía cervical estenótica* en perros de raza gigante.

En cuanto a exploraciones de *procesos de tipo tumoral*, considerar las siguientes contribuciones: análisis de diferentes *afecciones neoplásicas* (VAN HAM *et al.,* 1995; NITZL *et al*, 2009) el diagnóstico de *tumores meníngeos con afección ósea* (REIF *et al.,* 1998), el diagnóstico de un *astrocitoma en la raíz de un nervio cervical* (ELMER *et al.,* 2011), las características de la imagen mediante distintas técnicas de un *cordoma* en un perro (PEASE *et al.*, 2002), el diagnóstico de un *hamartoma* con origen en la zona cervical en un gato (PARKES *et al.,* 2009), la descripción de un *condrosarcoma* asociado a espirocercosis en un perro (LINDSAY *et al.*, 2010) y la compresión de raíces nerviosas y de la medula espinal en un perro por un lipoma infiltrativo (AGUT *et al.*, 2013)

En relación con el canal vertebral y, más concretamente, con la médula espinal y sus raíces nerviosas, citar el trabajo sobre *patología tumoral del plexo braquial* (MCCARTHY *et al.,* 1993), así como el referido a procesos patológicos que afectan, conjuntamente, al cordón medular y a su soporte óseo (DROST *et al.,* 1996b). Otros estudios abordan patologías en alguna región medular concreta, tales como: *estenosis a nivel lumbosacro* (CHAMBERS *et al.,* 1994; JONES *et al.,* 1996), presencia de una *espondilo-mielopatía a nivel cervical* (SHARP *et al.,* 1995), *cauda equina* (RAMÍREZ & THRALL, 1998) o el diagnóstico de *anormalidades en animales de edad avanzada* (JONES & INZANA, 2000) y, más

recientemente, la evaluación de distintas técnicas para el diagnóstico de la *mielopatía aguda canina* (DENNISON *et al.,* 2010) y un caso de trauma medular en gato tras ingestión de una espina (TANAKA *et al.*, 2012). Cabe mencionar el trabajo de BUTTIN *et al.* (2013) en el que realizan mediciones para la evaluación y caracterización de las extrusiones discales en la columna toracolumbar en perros y el de SEO *et al.* (2014) quienes realizan un estudio morfométrico en la columna cervical.

**• MIEMBROS**

## REFERENCIAS ANATÓMICAS

Entre los trabajos anatómicos por TC de los **miembros** destacar el realizado por VAN BREE & VAN RYSSEN (1996) sobre la *articulación del codo* en el perro y los de SAMII & DYCE (2004), SOLER *et al.* (2007) y ALMEIDA *et al.* (2011) sobre la *articulación de la rodilla* en la misma especie. Determinadas investigaciones de TC tratan específicamente de la *arquitectura ósea*, refiriéndose sobre todo a su mineralización y densidad ósea. En este sentido, citar los trabajos de MARKEL *et al.* (1991a; 1991b; 1992). Por otra parte, WANG *et al.* (2005) estudian el efecto de la posición del paciente y los parámetros técnicos en la obtención de imágenes de la región acetabular, y más recientemente, SUNICO et al. (2012) aportan un atlas de la musculatura del miembro pelviano.

## REFERENCIAS CLÍNICAS

A nivel clínico, CARPENTER *et al.* (1993) estudian diversos *traumatismos*, y diferentes *procesos tumorales malignos*, del tipo osteosarcoma, son analizados por LAMB *et al.* (1993), WALLACK *et al.* (2002) y KARNIK *et al.* (2012). Por su parte, BRADEN *et al.* (1994) diagnostican una fractura a nivel de las apófisis coronoides de la articulación radiocubital, mientras que, también en el codo, DE BAKKER *et al* (2014) realizan un estudio de la afección de dicha articulación con entesopatía concomitante y FITZPATRICK *et al*. (2013) y COGGESHALL *et al.* (2014) evalúan la incongruencia articular y su corrección. Por otra parte PERRY *et al.* (2012) reportan un caso de avulsión con fractura escapular en un gato y LANDE et al. (2013) estudian lesiones subcondrales en la articulación escapulohumeral en perros. En otro sentido, las *repercusiones del aporte de vitaminas* sobre el hueso han sido

investigadas por CLINE *et al.* (1997) y, ese mismo año, un trabajo sobre *atrofia muscular de origen neurogénico* en el perro es presentado por ORIMA & FUJITA (1997), patología sobre la que, posteriormente, GLASS & KENT (2002) aportarían a su conocimiento con el estudio que realizaron. Ese mismo año, GORRA *et al.* presentan un caso de *osteoma osteoide* en un perro. Por su parte, las *alteraciones crónicas que afectan al tendón del músculo extensor digital largo* son estudiadas por FITCH *et al.* (1997), en tanto que REICHLE & SNAPS (1999) aportan a las *patologías del codo*, mientras que LAPPALAINEN *et al.* (2009) analizan, más concretamente, distintos casos de *displasia de la misma articulación*. Por su parte, RUDICH *et al.* (2004) estudian las características de distintas *masas en el plexo braquial*, mientras que OBER *et al.* (2008) comparan distintas técnicas para detectar *cuerpos extraños en la mano* del perro. Más recientemente, HATTERSLEY *et al.* (2011) describen una *fractura de cúbito* utilizando TC.

En otro sentido, los miembros pelvianos y distintas afecciones que en ellos se presentan son investigados por múltiples autores. Así, FARESE *et al.* (1998) aplican la TC en un caso de *luxación de cadera*, SWAINSON *et al.* (2000) que estudian una alteración de la sínfisis pélvica durante el desarrollo, el trabajo de CRAWFORD *et al.* (2003) quienes comparan TC, Rx tangencial y Rx convencional para poder evaluar trauma pélvico canino, el de ROSSMEISL *et al.* (2004) que analizan *daños musculares* de la misma región por supuestos traumatismos, ambos en el perro, el de VIGNOLI *et al.* (2004) que aplican la TC para la obtención de biopsia de tejidos y lesiones óseas de la cavidad pelviana en pequeños animales (perro y gato), y más recientemente, el de GINJA *et al.* (2009) estudian la pelvis, concretamente la *hiperlaxitud de la cadera* y la consecuente predisposición a displasia y el de LEE *et al.* (2012) que evalúan la viabilidad de realizar una tomografía en perros despiertos con fractura pélvica.. Por su parte, VIGNOLI *et al.* (2002) y SCHERZER *et al.* (2009) profundizan en el estudio de distintas *patologías de la cabeza del fémur*. La articulación de la rodilla es abordada por WALKER *et al.* (2002), que describen *osículos en el menisco* y por SAMII et al. (2009), que analizan *desgarros en los ligamentos de esta articulación*. Las *malformaciones de huesos largos* como desviaciones o torsiones (APER *et al.,* 2005; MICHAEL *et al.*, 2005; DUDLEY *et al.*, 2006 y GALATEANU *et al*, 2011).

Por otra parte, las alteraciones generalizadas de los huesos como *osteoesclerosis*, *osteopetrosis* o *desmineralización* han sido también objeto de estudio por varios autores: (HANEL *et al.*, 2004; FUJITA *et al.*, 2007 y COSTA *et al.*, 2010).

## II.2.2 TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA EN OTRAS ESPECIES

En este apartado del capítulo de revisión bibliográfica, aunque no sea un objetivo específico de este trabajo de investigación, hemos incorporado referencias que aplican la TC en diferentes especies animales, tanto domésticos, exóticos y de vida silvestre, todo ello con vistas a valorar las posibilidades diagnósticas que ofrece esta técnica por imagen en medicina veterinaria. En este sentido, hemos sistematizado su análisis atendiendo a criterios por especies y regiones corporales.

En el **CABALLO**, las exploraciones mediante TC se centran, dada su relevancia clínica, en las regiones de la cabeza y miembros. Sin embargo, existen otras investigaciones que tratan de las posibles aplicaciones de la TC en esta especie (BARBEE *et al.*, 1987; FIO & KOBLIK, 1995; BARBEE, 1996; BARBEE & ALLEN, 1996).

En cuanto a los trabajos que abordan el estudio exploratorio de la **Cabeza**, diferentes autores han planteado estudios anatómicos completos de esta región, como son las referencias de DIK (1995), MORROW *et al.* (2000) y SMALLWOOD *et al.* (2002). Por otra parte, SASAKI *et al.* (1999) estudiaron mediante TC los divertículos de las trompas auditivas en caballos Przewalski *(E. przewalskii)* y ARENCIBIA *et al.* (2000) analizan las estructuras craneoencefálicas mediante imágenes de TC y cortes macroscópicos transversales. Por último, PROBST *et al.* (2005) llevan a cabo estudios anatómicos de la cavidad nasal y paranasales en équidos, y más recientemente BRINKSCHULTE et al. (2013) estudian la anatomía y el volumen de los senos paranasales empleando reconstrucciones en 3D.

En cuanto a trabajos patológicos, las primeras referencias mediante TC se refieren a las aportaciones realizadas por RAGLE *et al.* (1988) en un potro con un *proceso traumático*, por ALLEN *et al.* (1988), por BOROFFKA & VAN DEN BELT (1996) que aplican TC para el diagnóstico de un *hematoma retrobulbar*, por TIETJE *et al.* (1996), que hacen una *revisión de 15 casos clínicos*, por VINK-NOOTEBOOM *et al.* (1998) relativos a *neoplasias cerebrales*, y por WARDEMAM *et al.* (1997) que valoran un *proceso infeccioso en la articulación temporomandibular*. Posteriormente, destacamos los trabajos de HENNINGER *et al.* (2003) sobre alveolitos y sinusitis, de CHALMERS *et al* (2006) del *diagnostico de fractura del estilohioides con absceso faríngeo*, y más recientemente, el de HUGGONS *et al.*

*(*2011) acerca del *diagnóstico de enfermedad mandibular* en caballos comparando radiología y TC. Por último, mencionar el estudio de *neoplasias nasales y paranasales* en caballos realizado por CISSELL *et al.* (2012) y en el año 2013 el de KAFARNIK *et al.* sobre un hematoma en el hueso frontal con exoftalmo secundario en una yegua y el de CARMALT & LINN sobre un sarcoma mandibular en un caballo y posterior mandibulectomía.

En el año 2013 también, NOGRADI *et al.* estudian un caso de aneurisma en la aorta y obstrucción ureteral secundaria a una abscedación en la arteria umbilical en un potrillo de 5 semanas de edad.

Sobre los **Miembros torácico** y **pelviano**, los estudios mediante TC en la especie equina han sido de diferente naturaleza. Así, la *valoración de la articulación femorotibial* la realizan TRUMBLE *et al.* (1994) y, ese mismo año, KASER-HOTZ *et al*. (1994) presentan un *estudio anatómico del carpo* aplicando también RM, mientras que la anatomía del tarso es analizada por TOMLINSON *et al*. (2003) y por RAES *et al.* (2011), estos últimos comparando cortes anatómicos y tomográficos del mismo. Interesantes también resultan las aportaciones anatómicas sobre la *rodilla del caballo* realizadas por TIETJE (1995a; 1995b), y más recientemente por VAN DER VEKENS *et al.* (2011). En 1997, TIETJE presenta un estudio de *diagnóstico de patologías de la rodilla* aplicando TC, técnicas radiográficas, ultrasonidos y artroscopia. En otro sentido, destaca el trabajo de DRUM *et al.* (2007) en el que analizan la densidad ósea.

En la especie equina la mayoría de los trabajos aplican la TC al estudio anatómico y clínico del dedo. Así, los aspectos morfológicos son analizados por PETERSON & BOWMAN (1988), mientras que O´CALLAGHAN (1991), RANTANEN *et al.* (1996), TUCKER & SANDE (2001) y SCHOENBORN *et al.* (2002) utilizan la TC, junto al empleo de otras técnicas diagnósticas, como aplicación clínica para la *evaluación de tejidos blandos* y *problemas ortopédicos*, en tanto que CHEUNG & THOMPSON (1993) y ZARUCO *et al*. (2006) aplican técnicas de *reconstrucción tridimensional* para el estudio de los miembros torácicos. Por su parte, DENOIX (1994) evalúa diferentes *procesos traumáticos*, KANEPS *et al.* (1995) aplican la técnica a una *fractura de la mano en un potro* y ROSE *et al.* (1997) analizan fracturas de las falanges. *Patologías infecciosas* que cursan con cojeras, han sido investigadas por WHITTON *et al.* (1998), mientras que MARTENS *et al*. (1999) y RUOHONIEMI & TERVAHARTIALA (1999) aplican la TC al diagnóstico de *traumatismos*

*en la falange y sesamoideos distales*. En el año 2007 PUCHALSKI *et al* realizan un estudio con contraste de la extremidad distal del caballo y KOFLER *et al.* estudian un caso clínico de desmopatía navicular. Más recientemente PUCHALSKI *et al* (2009) y VAN HAMEL *et al.* (2014) realizan un estudio con contraste de patología del tendón del flexor digital profundo en un caballo, OLIVE *et al* (2010) comparan imágenes de TC, IRM y radiológicas, en osteoartritis metacarpofalangiana, VANDERPERREN *et al.* (2014) evalúan con radiología, ultrasonografía y tomografía osteítis en los huesos sesamoideos proximales y en el año 2014 RAES *et al.* estudian las características tomográficas de las lesiones en caballos con patología tarsal y CRIJNS *et al.* comparan la radiología con la tomografía en las fracturas distales de los miembros.

Los trabajos anatómicos de TC en los **RUMIANTES** tienen como principales sujetos de estudio fundamentalmente a los pequeños rumiantes: cabra y oveja. En primer lugar, citar los *estudios del tórax* llevados a cabo por SMALLWOOD and HEALEY (1982), en cabras nubias. En 1992, CHEN *et al.* presentan un *estudio anatómico del parénquima pulmonar* de la oveja, en tanto que ARENCIBIA (1992) y ARENCIBIA *et al.* (1997) analizan las particularidades anatómicas que presentan la *cabeza de la cabra canaria*, apoyándose para ello en cortes macroscópicos. Referir, asimismo, el trabajo de GONZÁLEZ-ROMANO *et al.* (2000), en la cabra canaria, sobre las *características morfológicas de la glándula mamaria*, mediante cortes histológicos e imágenes tomográficas y radiológicas. En cuanto a estudios patológicos mediante TC en la cabeza de los pequeños rumiantes, referir la *artritis crónica de la articulación temporomandibular* en una oveja analizada por WARDERDAM & VAN WEEREN (1996) y la *sinusitis* en una cabra diagnosticada por BARRINGTON & TUCKER (1996). Por su parte, GERROS *et al.* (1998) evalúan un *absceso cerebral* en cabra y GONZALO-ORDEN *et al.* (1999) un caso sobre *cenurosis ovina*. Por último, citar el trabajo de FRAME *et al.* (2000) relativo a un caso de *rinitis atrófica* en un ternero de raza Simmental diagnosticado mediante TC.

Por otra parte ALSAFY et al. (2013) realizan un trabajo anatómico y tomográfico de los senos paranasales en el búfalo egipcio (Bubalis bubalis).

También existen algunos trabajos anatómicos de TC realizados en especies de la familia ***Camelidae***. En concreto, en la llama, citar los *estudios morfológicos de la cabeza*

(HATHCOCK *et al.,* 1995), del *tracto intestinal* (VAN HOOGMOED *et al.,* 1998), y más recientemente, CONCHA-ALBORNOZ *et al.* (2012) evalúan las *estructuras óseas del meato acústico externo*, *cavidad timpánica y bullas timpánica* y COOLEY *et al.* (2013) estudian el sistema pulmonar en alpacas clínicamente sanas Por su parte, en la alpaca, en concreto, NYKAMP *et al.* (2003) realizaron un estudio de *atresia bilateral en coanas*, y en la misma especie, BRITT *et al. (*2005) estudian un *ameloblastoma acantomatoso maxilar*. También sobre el dromedario hay un estudio anatómico y tomográfico del tarso normal (HAGAG *et al.*, 2013) y de las cavidades oral y nasal (BLANCO *et al.*, 2015) del mismo.

En cuanto a los **SUIDOS**, cerdo doméstico y jabalí, escasas son las aportaciones con esta técnica. Referir el trabajo de PROBST *et al.* (1998) que aplican la TC para el *estudio del páncreas* y el de SHRYOCK *et al.* (1998), que abordan la *cavidad nasal*, donde se recogen datos morfométricos, combinando TC y RM. Más recientemente PÓSA et al. (2013) evalúan con tomografía e histopatología lesiones pulmonares en cerdos.

En **AVES**, hemos encontrado algunas referencias cuya metodología aplica la TC. Entre ellas, las aportaciones de BENTSEN *et al.* (1986) y de BENTSEN & SEHESTED (1987) sobre *composición tisular de los broilers*. Por su parte, KRAUTWALD-JUNGHANNS *et al.* (1993) analizan diferentes *patologías de las vías respiratorias bajas en psitácidas*, aplicando radiología y TC. La *anatomía de las vías respiratorias bajas en psitácidas sanas* es estudiada también por KRAUTWALD-JUNGHANNS *et al.* (1998a); y, ese mismo año (1998b), dichos autores presentan un trabajo en psitácidas con *sintomatología respiratoria*. La importancia de la TC para visualizar las estructuras anatómicas que conforman el *tracto respiratorio de las aves* es de nuevo puesta de manifiesto por KRAUTWALD-JUNGHANNS *et al.* (1998c). Además, KRAUTWALD-JUNGHANNS *et al.* (1998d) aplican, comparadamente, la radiología y la TC al estudio de la cabeza de psitácidas y rapaces. Por último, considerar el trabajo de KRAUTWALD-JUNGHANNS *et al.* (1998e) donde aportan *datos morfométricos del pulmón y de los sacos aéreos de psitácidas sanas*, obtenidos mediante TC y a través de un molde de silicona del tracto respiratorio. Más recientemente, BEAUFRÉRE *et al.* (2011) realizan un estudio para la *valoración del diámetro de las arterias intratorácicas* a través de angiografía con TC en loros del amazonas sanos (*amazona ventralis*).

En el orden **RODENTIA**, referir un estudio comparado en el conejo del *parénquima pulmonar* (CHEN *et al.,* 1992). La chinchilla es analizada mediante TC por CHESNEY (1998) y, ese mismo año, CROSLEY *et al.* (1998) valoran *anomalías en el crecimiento de los dientes*. Más recientemente, VAN CAELENBERG et al. (2010) y DE RYCKE *et al.* (2012) realizan aportaciones al estudio de la *cabeza de conejos sanos*, empleando TC, y BUDGEON *et al.* (2014) estudian un *tricoepitelioma* en el canal auditivo en un conejo.

En la clase **REPTILIA** las experiencias de TC son también escasas. En 1993, SILVERMAN realiza aportaciones al *diagnóstico en reptiles y pequeños mamíferos*. En 1997, RAITI & HARAMATI diagnostican una *patología metabólica ósea* en una tortuga, género *Geochelone*, mediante TC y RM y más recientemente LIM *et al* (2013) evalúan un caso, también en una tortuga (*Geochelone pardalis pardalis*), de fibrosis pulmonar. Por su parte, MCKLVEEN *et al.* (2000) utilizan la TC como *técnica diagnóstica preoperatoria* de elección para extirpar un *absceso aural* en una tortuga caja. Más recientemente, PEES *et al* (2009) aplican la TC al *estudio de pulmones* en diferentes especies de serpientes, BANZATO *et al*. (2011) realizan una evaluación de la *anatomía de la cabeza de boa constrictor* combinando y comparando la misma con radiología y TC y HEDLEY *et al.* (2014) contrastan el uso de la TC en pitones en postura recta y enrollada.

En la clase **PECES** hemos hallado dos citas bibliográficas referidas al estudio en carpas mediante TC (BAKAL *et al.*, 1998 y PEES *et al*, 2010). En el año 2004 GUMPENBERGER *et al.* realizaron un estudio de un *adenoma renal*. En **MAMÍFEROS MARINOS** encontramos tres estudios normales de TC; uno de LISTE et al (2006) que realizó un *atlas tomográfico de la cabeza de un delfín nariz de botella*, y dos en leones marinos (DENNISON & SCHWARZ, 2008 y JUCZYNSKI *et al*, 2011).

En otro sentido, existe un trabajo realizado por McEVOY *et al.* (2009) sobre la evaluación tomográfica de la enfermedad pulmonar en zorros. Por otra parte GROSS-TSUBERY *et al* (2010) analizan mediante TC un caso de hiperostosis del cráneo en leones en cautividad y más recientemente CHIEN et al. (2013) estudian un caso de meningioma en un oso malayo y HEMSLEY et al. (2013) evalúan la anatomía tomográfica de la cavidad nasal y timpánica y senos paranasales en el koala.

De la familia ***mustelidae*** hay un trabajo de SURAN & WYRE (2013) sobre los hallazgos radiográficos, ultrasonográficos y tomográficos en hurones con linfoma.

Para concluir este epígrafe de Revisión Bibliográfica, decir que los trabajos en **PRIMATES**, con fines no experimentales, también son muy escasos. Las primeras experiencias sobre el uso de la TC se realizaron en simios, con vistas a su posterior aplicación en medicina humana (DRAYER *et al.*, 1977; 1979). Una sola referencia sobre primates (SIEBERT *et al.*, 1998) se refleja en la bibliografía adjunta, en ella se evalúa el diagnóstico de un caso patológico de paladar blando en un gorila recién nacido (*Gorilla gorilla gorilla*).

# III MATERIAL Y MÉTODOS

# III. MATERIAL Y MÉTODOS

## III.1. ANIMALES EMPLEADOS

Para la realización de nuestro trabajo, se estudiaron 100 perros de diferentes razas, 53 machos y 47 hembras, con edades comprendidas entre los 5 meses y los 15 años. Los animales fueron remitidos por los Servicios de Neurología, Endocrinología y Cirugía del Hospital Escuela de la Facultad de Veterinaria (HEFV) de la Universidad de Buenos Aires, así como derivados de diferentes clínicas veterinarias privadas. Si bien algunos de ellos presentaban más de una patología y en diferentes regiones corporales, los hemos distribuido según la relevancia de las mismas, quedando establecidas en función a cuatro regiones corporales en: patologías cefálicas (56 casos), de columna (19 casos), de cuello y tórax (6 casos) y de abdomen y pelvis (19 casos). La distribución de los casos clínicos por edades, pesos, razas y regiones anatómicas estudiadas queda expresada en las **tablas 1** y **2**.

| CASO | EDAD | PESO (Kg) | RAZA | REGION | CASO | EDAD | PESO (Kg) | RAZA | REGION |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2a | 8 | Pinscher mini | Cabeza | 29 | 5m | 8 | Siberian Husky | Cabeza |
| 2 | 3a | 35 | Setter Irlandés | Cabeza | 30 | 10a | 32 | Siberian Husky | Cabeza |
| 3 | 13a | 9 | Cocker Spaniel | Cabeza | 31 | 1a | 15 | Mestizo | Cabeza |
| 4 | 10a | 28 | Mestizo | Cabeza | 32 | 5a | 33 | Pastor Alemán | Cabeza |
| 5 | 10a | 8 | Dachshund | Cabeza | 33 | 7a | 65 | Blood Hound | Cabeza |
| 6 | 2½a | 31 | Airedale Terrier | Cabeza | 34 | 9½a | 33 | Boxer | Cabeza |
| 7 | 11a | 7 | Mestizo | Cabeza | 35 | 7a | 28 | Dobermann | Cabeza |
| 8 | 13a | 9 | Caniche | Cabeza | 36 | 4a | 40 | Pastor Alemán | Cabeza |
| 9 | 6a | 20 | Mestizo | Cabeza | 37 | 15a | 7 | Pekinés | Cabeza |
| 10 | 7a | 43 | Rottweiler | Cabeza | 38 | 6a | 28 | Dobermann | Cabeza |
| 11 | 13a | 7 | Mestizo | Cabeza | 39 | 11a | 15 | Mestizo | Cabeza |
| 12 | 6a | 9 | Mestizo | Cabeza | 40 | 2a | 18 | Cocker Spaniel | Cabeza |
| 13 | 4a | 9 | Beagle | Cabeza | 41 | 4a | 40 | Collie | Cabeza |
| 14 | 4a | 85 | San Bernardo | Cabeza | 42 | 6a | 10 | Mestizo | Cabeza |
| 15 | 10a | 37 | Pastor Alemán | Cabeza | 43 | 5a | 15 | Cocker Spaniel | Cabeza |
| 16 | 12a | 15 | Cocker Spaniel | Cabeza | 44 | 7a | 7 | Pekinés | Cabeza |
| 17 | 9a | 5 | Dachshund | Cabeza | 45 | 3a | 28 | Boxer | Cabeza |
| 18 | 12a | 1,5 | Maltés | Cabeza | 46 | 5a | 22 | Mestizo | Cabeza |
| 19 | 8a | 8 | Mestizo | Cabeza | 47 | 9a | 28 | Boxer | Cabeza |
| 20 | 12a | 9 | Pekinés | Cabeza | 48 | 16a | 14 | Cocker | Cabeza |
| 21 | 12a | 10 | Dachshund | Cabeza | 49 | 11a | 22 | Boxer | Cabeza |
| 22 | 6a | 27 | Boxer | Cabeza | 50 | 1a | 15 | Cocker Spaniel | Cabeza |
| 23 | 12a | 30 | Pastor Alemán | Cabeza | 51 | 7a | 5 | Yorkshire Terrier | Cabeza |
| 24 | 8a | 28 | Boxer | Cabeza | 52 | 11a | 12 | Cocker Spaniel | Cabeza |
| 25 | 14m | 2 | Yorkshire Terrier | Cabeza | 53 | 4a | 40 | Rottweiler | Cabeza |
| 26 | 14a | 10 | Dachshund | Cabeza | 54 | 11a | 25 | Boxer | Cabeza |
| 27 | 13a | 10 | Mestizo | Cabeza | 55 | 4a | 40 | Pastor Alemán | Cabeza |
| 28 | 10a | 15 | Mestizo | Cabeza | 56 | 10a | 25 | Pastor Alemán | Cabeza |

**Tabla 1**. Casos clínicos correspondientes a patologías cefálicas.

a = años; m = meses

machos

hembras

| CASO | EDAD | PESO (Kg) | RAZA | REGION |
|---|---|---|---|---|
| 57 | 10m | 12 | Schnauzer | Columna |
| 58 | 6a | 25 | Pastor Belga | Columna |
| 59 | 6a | 35 | Boxer | Columna |
| 60 | 1a | 30 | Weimaraner | Columna |
| 61 | 11a | 35 | Collie | Columna |
| 62 | 8a | 5 | Pekinés | Columna |
| 63 | 4a | 13 | Cocker Spaniel | Columna |
| 64 | 10a | 42 | Mestizo | Columna |
| 65 | 8a | 45 | Boyero de Berna | Columna |
| 66 | 3a | 67 | Mastín Inglés | Columna |
| 67 | 13a | 15 | Cocker Spaniel | Columna |
| 68 | 6a | 13 | Mestizo | Columna |
| 69 | 8a | 20 | Mestizo | Columna |
| 70 | 10a | 30 | Basset Hound | Columna |
| 71 | 5a | 30 | Boxer | Columna |
| 72 | 7a | 22 | Boxer | Columna |
| 73 | 11a | 30 | Collie | Columna |
| 74 | 3a | 50 | Pastor Alemán | Columna |
| 75 | 6a | 33 | Dobermann | Columna |
| 76 | 4a | 42 | Rottweiler | Cuello-Tórax |
| 77 | 8a | 35 | Pastor Alemán | Cuello-Tórax |
| 78 | 5a | 37 | Rottweiler | Cuello-Tórax |
| 79 | 3a | 52 | Rottweiler | Cuello-Tórax |
| 80 | 10a | 7 | Maltés | Cuello-Tórax |
| 81 | 12a | 6 | Mestizo | Cuello-Tórax |
| 82 | 6a | 8 | Pekinés | Abdomen-Pelvis |
| 83 | 8a | 35 | Pastor Alemán | Abdomen-Pelvis |
| 84 | 6a | 5 | Caniche | Abdomen-Pelvis |
| 85 | 10a | 36 | Collie | Abdomen-Pelvis |
| 86 | 6a | 46 | Dobermann | Abdomen-Pelvis |
| 87 | 7a | 8 | Caniche | Abdomen-Pelvis |
| 88 | 9a | 30 | Dobermann | Abdomen-Pelvis |
| 89 | 6a | 33 | Pastor Alemán | Abdomen-Pelvis |
| 90 | 7a | 35 | Mestizo | Abdomen-Pelvis |
| 91 | 9a | 5 | Caniche | Abdomen-Pelvis |
| 92 | 10a | 12 | Mestizo | Abdomen-Pelvis |
| 93 | 12a | 15 | Mestizo | Abdomen-Pelvis |
| 94 | 8a | 15 | Mestizo | Abdomen-Pelvis |
| 95 | 1a | 14 | Border Collie | Abdomen-Pelvis |
| 96 | 3a | 28 | Dobermann | Abdomen-Pelvis |
| 97 | 8a | 35 | Labrador | Abdomen-Pelvis |
| 98 | 2a | 8 | Foxterrier | Abdomen-Pelvis |
| 99 | 8a | 5 | Chihuahua | Abdomen-Pelvis |
| 100 | 7a | 4 | Caniche | Abdomen-Pelvis |

**Tabla 2**. Casos clínicos correspondientes a patologías de la columna, de cuello-tórax y de abdomen-pelvis.

a = años; m = meses

machos

hembras

## III.2. EVALUACION Y PREPARACIÒN DE LOS PACIENTES

Previo al estudio exploratorio mediante TC, se realizaron en coordinación con los centros de referencia, análisis de laboratorio generales de sangre, para valorar el estado del animal y su tolerancia a los productos anestésicos. Dichos análisis incluían básicamente los siguientes parámetros generales:

Hemograma completo
Uremia
Glucemia
Proteínas Totales

Asimismo se evaluaban, atendiendo al caso clínico (patología, estado y edad del animal), otras analíticas más específicas:

Creatinemia
Fosfatasa Alcalina (FAS)
GPT
GOT
Bilirrubinemia
Análisis de Orina

Por otra parte, en aquellos animales de más de 10 años, o con historias clínicas relacionadas con presencia de soplo o sintomatología cardíaca, se exigía la realización de un electrocardiograma (ECG).

Otras pruebas complementarias a tener en cuenta en función de las diferentes patologías de los animales, eran la realización de ecografías y radiografías.

Tras la realización de todas las pruebas anteriormente referidas, en el Servicio de Diagnóstico por Imágenes se procedía a un estudio clínico completo, que incluía reseña,

anamnesis y examen clínico general. Posteriormente, se llevaba a cabo la preparación de cada uno de los pacientes en la sala de espera del propio Servicio. Esto consistía en una fase de premedicación seguida por la de inducción anestésica, las cuales variaban atendiendo al animal, patología y estado general del mismo.

Los principios activos utilizados en la premedicación, y sus correspondientes dosificaciones, en función del caso clínico, se recogen a continuación:

| | |
|---|---|
| Midazolam | 0.2 – 0.6 mg/Kg. |
| Acepromacina | 0.05 mg/Kg. |
| Xylacina | 0.5 – 1 mg/Kg |
| Nalbufina | 0.5 mg/Kg. |

Transcurrido un tiempo, que oscilaba entre los 15 a 20 minutos, se llevaba a cabo la fase de inducción anestésica en una sala anexa al equipo exploratorio. Para ello, se le colocaba un catéter endovenoso en la vena cefálica como vía permeable, para la administración de un goteo aproximado de 10 ml/Kg./hr de ringer lactato, dextrosa al 5% ó solución fisiológica, dependiendo del estado general del animal y su patología.

Se describen seguidamente los medicamentos que se emplearon para la fase de inducción:

| | |
|---|---|
| Propofol | 1 – 3 mg/Kg. |
| Tiopental s/premedicación | 25 mg/Kg. |
| Tiopental c/premedicación | 10 mg/Kg. + Midazolam 0.2 – 0.6 mg /Kg. |

Tras la inducción anestésica, los animales fueron intubados e inmediatamente trasladados a la sala de tomografía, donde fueron posicionados en la camilla de exploración.

## III.3. EXPLORACIÓN POR TOMOGRAFÍA COMPUTERIZADA

### III.3.1 POSICIONAMIENTO DE LOS ANIMALES

Para la correcta ubicación e inmovilización de los pacientes en el aparato de TC, se les conectaba a un circuito de anestesia inhalatoria, constituido por un vaporizador Inaltek V5 con un circuito Circular y un circuito Bain. El mantenimiento del plano anestésico se realizó con Halotano (2%).

Una vez en plano anestésico, se abordaba el correcto posicionamiento de cada paciente en decúbito esternal en la mayoría de los casos clínicos incluidos en este trabajo de investigación. Para ello, generalmente los animales eran colocados sobre la camilla con los miembros posteriores orientados al orificio correspondiente al gantry, salvo en aquellos animales de razas grandes o gigantes (más de 50Kg de peso corporal) donde la posición era la misma empleada en medicina humana, es decir con la cabeza orientada al gantry. Para el correcto posicionamiento, utilizamos el marcador luminoso que presentaba el gantry y que nos permitía regular la simetría de la región a estudiar y delimitar el punto donde daba comienzo el escaneo panorámico inicial o Scout View (**Fig. 12**).

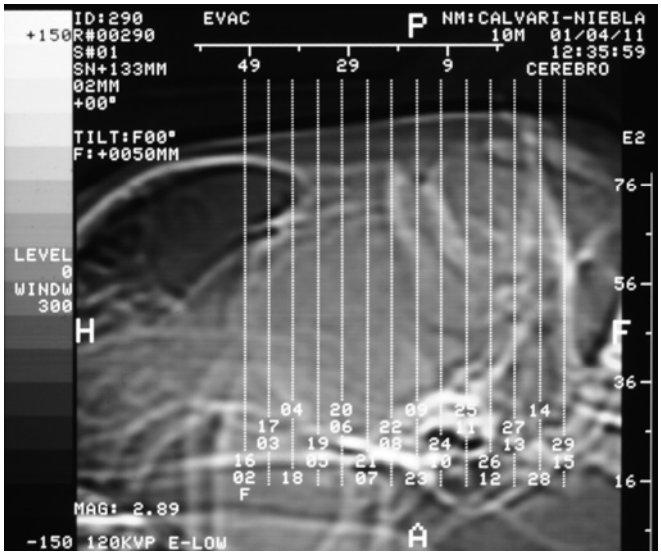



**Figura 12**. Imagen de Scout View (SV) correspondiente a un estudio de cerebro.

Asimismo, para lograr inmovilidad y una buena sujeción de los animales a la camilla durante el estudio tomográfico, se recurrió al empleo de diferentes dispositivos auxiliares, como variadas cintas de velcro, apoyacabezas y suplementos para las axilas de diferentes tamaños y de material plástico que no generaban artefactos técnicos ni interacciones con los rayos X, paños de tela, almohadillas rellenas de arena, etc. (**Fig. 13**)

**Figura 13**. Imagen de un perro en decúbito esternal en la camilla de exploración posicionado con los dispositivos auxiliares del aparato de TC.

### III.3.2 ESTUDIO TOMOGRÀFICO

Las sesiones de TC se llevaron a cabo en EVAC, Estudios Veterinarios de Alta Complejidad, dentro del Hospital Escuela de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires**,** utilizando un equipo tomográfico General Electric CT MAX 640 (**Fig. 14**), provisto de un monitor con una matriz de 640 x 640, con una resolución espacial de 1mm.

**Figura 14.** Aparato de TC General Electric CT MAX 640 perteneciente a EVAC en el Hospital Escuela de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires (U.B.A.). Se aprecian también el equipo de anestesia inhalatoria, el pulsoxímetro y cardioscopio, equipo informático y el generador o transformador.

Durante el desarrollo del estudio, los pacientes fueron monitorizados a través de un oxímetro de pulso (Novametrix 515A) y de un cardioscopio (Space Lab Inc.). Otros parámetros

(color de las mucosas, reflejos, posición del globo ocular, tiempo de llenado capilar, frecuencia respiratoria) también fueron evaluados cada 3 o más minutos.

El estudio se iniciaba con la realización del SV mediante la pulsación de un disparo a través del panel de control de la consola. Tanto en el Gantry como en la consola del equipo, disponíamos de información adicional sobre la distancia recorrida por la camilla durante la duración del disparo, la cual estaba dada en función de la longitud de la región objeto de estudio, generándose una imagen lateral del paciente, similar a la de una placa radiográfica convencional. En general, se realizaba el SV abarcando una distancia igual o superior a los 2 cm craneal y caudal a la región a estudiar. Una vez hecho esto, se determinaba el nivel del primer corte de TC, y se establecían grosor e intervalo de los mismos.

Por otra parte, el equipo de TC disponía del llamado Field of View (FOV) o campo de visión, que nos permitía reducir el área a digitalizar una vez hecho el disparo, con lo que se mejoraba la calidad de imagen al aumentar la resolución, pero se prolongaban los tiempos de procesado de la imagen, obtención de los cortes y estudio exploratorio. Este procedimiento se utilizó fundamentalmente en los pacientes de talla pequeña y mediana.

La metodología de adquisición de las imágenes de TC de los pacientes incluyó cortes transversales, utilizando diferentes parámetros técnicos según el tamaño del animal y la región corporal a explorar, los cuales quedan expresados de manera general en la **Tabla 3**:

| Parámetros | | SV | Cabeza | Columna | Cuello/Tórax | Abdomen/Pelvis |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kilovoltaje | Kv | **120** | **120** | **120** | **120** | **120** |
| Miliamperaje | mAs | **33** | **55 - 77** | **77 - 110** | **55 - 77** | **33 - 77** |
| Grosor de corte | mm | **(-)** | **2 - 5 - 10** | **2 - 5** | **5 - 10** | **5 - 10** |
| Intervalo entre cortes | mm | **(-)** | **2 - 5 - 10** | **2 - 5** | **5 - 10** | **5 - 10** |
| Tiempo exposición | seg. | **(-)** | **3 - 5** | **3 - 5** | **3 - 5** | **3 - 5** |

**Tabla 3**. Parámetros generales empleados en la adquisición de las imágenes de TC de las diferentes regiones corporales.

Una vez realizados todos los cortes convencionales, en la mayoría de los casos clínicos se recurrió al empleo de **medios de contraste**, para posteriormente obtener una segunda serie de cortes que facilitasen la evaluación de las diferentes lesiones. En nuestro trabajo, el medio de contraste endovenoso utilizado fue el *Amidotrizoato de Meglumina* (Angiografina ®), agente iónico, hiperosmolar y triyodado, considerado apropiado para el realce en TC de tumores y lesiones muy vascularizadas, malformaciones arteriovenosas, aneurismas y otros procesos patológicos vasculares. Este agente fue administrado por vía endovenosa a una dosis de 1 ml/Kg. de peso en forma lenta para evitar efectos secundarios en los animales. Cabe agregar que en el caso número 98 (Fig. 120) utilizamos el mismo contraste endovenoso para administrarlo dentro de una fístula en piel, mientras que en el caso clínico 60 (Fig. 82) se administró, de manera intratecal, un medio no iónico e isoosmolar, también iodado, el *iopamidol*, para la realización de mielografía previo al estudio de TC, y en otro caso, el número 99 (Fig. 121), se empleó medio de contraste oral (*sulfato de Ba*), todo con la finalidad de facilitar el diagnóstico. Una vez finalizado el estudio exploratorio (que duraba entre 15 y 80 minutos, según el caso), los pacientes eran retirados del tomógrafo, siendo trasladados nuevamente a la sala anexa para su completa recuperación de la anestesia.

## III. 4. OBTENCIÒN DE RECONSTRUCCIONES, MEDICIONES, VENTANAS DE VISUALIZACIÓN MÉDICA Y OTRAS MODALIDADES DE PROCESADO INFORMÀTICO.

Una vez obtenidas las imágenes de TC de los diferentes animales analizados en el Servicio de Tomografía, atendiendo a la naturaleza de los diferentes casos clínicos, y previo a la impresión en placas tomográficas de las imágenes, se evaluaba la realización de **reconstrucciones**, de **mediciones** (de tamaño y densidad de diferentes órganos o estructuras), el uso de distintas **ventanas de visualización médica**, así como otras **modalidades de procesado informático** (combinaciones y magnificaciones), como complemento a las imágenes convencionales de TC.

### III.4.1 RECONSTRUCCIONES

Dentro de las funciones que tenía el software del equipo tomográfico había una herramienta que nos permitía realizar **reconstrucciones** a partir de las imágenes transversales obtenidas en el estudio. Un ejemplo de este tipo de procesado informático se observa en la **Fig. 15**. Para la obtención de una reconstrucción partíamos de la selección de una de las imágenes del estudio, en la cual marcábamos con un cursor lineal el área de interés, y gracias a un algoritmo específico obteníamos nuevas imágenes de un grosor determinado por nosotros, donde podíamos visualizar los diferentes tejidos orgánicos y medir las lesiones en los planos dorsal, sagital y/o transversal oblicuo. Para poder realizarlas utilizábamos varios cortes correlativos del mismo grosor. Estas imágenes podían almacenarse en el ordenador del equipo o imprimirse para su posterior evaluación.

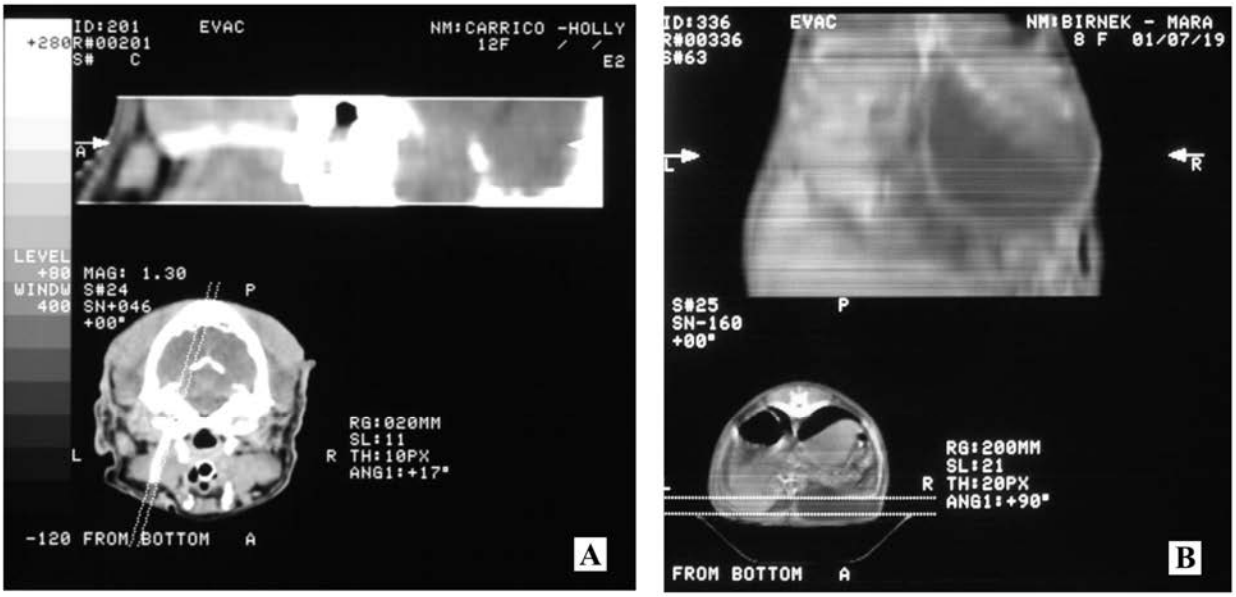



**Figura 15**. Imágenes de reconstrucciones obtenidas en los planos transversal oblicuo, cabeza (**A**) y dorsal, abdomen (**B**).

### III.4.2 MEDICIONES

Otras modalidades informáticas que podíamos realizar era la obtención de **mediciones** de las densidades de los tejidos orgánicos y de las longitudes de áreas de interés en los distintos casos clínicos (**Fig. 16**). Para la evaluación de las *densidades* el software disponía de una

herramienta de medida del grado de las mismas en un región determinada por el operador, quien establecía en la consola del equipo la extensión del área a evaluar (ROI o Region of Interest). Esto se traducía en un valor expresado en UH correspondiente a dicha área. En función a la densidad, se podía relacionar dichos valores con la presencia de líquido, grasa, calcificaciones, etc., y sospechar la presencia de abscesos, necrosis, etc. (**Fig. 16A**).

Por otra parte, el equipo permitía realizar mediciones de *longitud*, las cuales se obtenían marcando dos puntos diferentes del tejido a estudiar con el cursor de la consola, apareciendo reflejada en la imagen el valor correspondiente a dicha medición expresada en mm. De este modo, podíamos conocer la extensión de las lesiones, lo que nos permitía clasificar diferentes patologías, como por ejemplo si había aumento de las glándulas adrenales (hiperplasia/tumor) o no. (**Fig. 16B**)

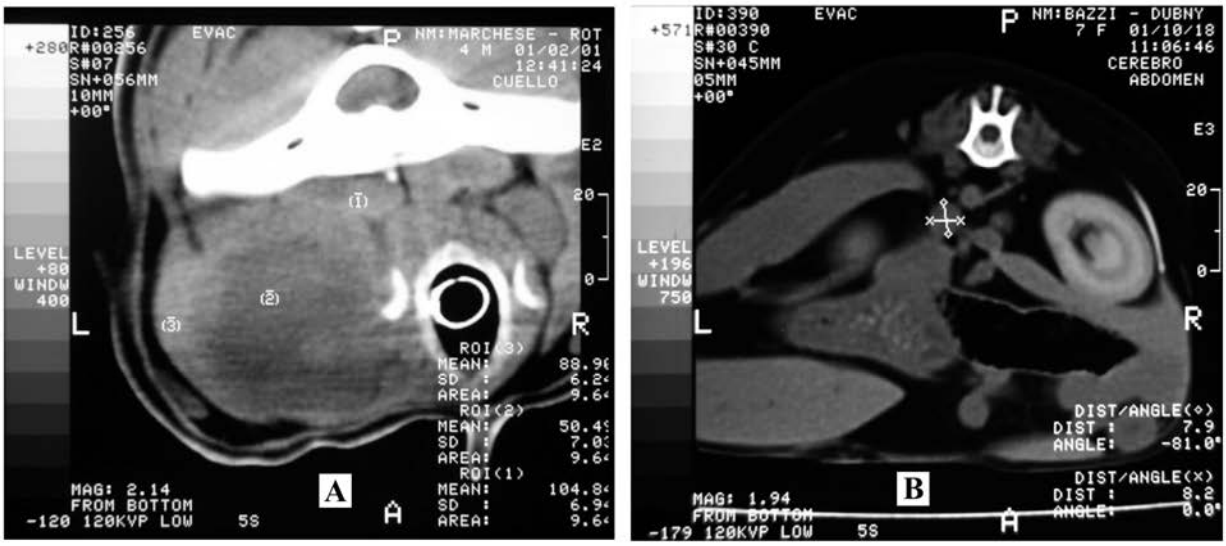



**Figura 16**. Imágenes de mediciones de densidad en cabeza (**A**) y de longitudes en abdomen (**B**).

### III.4.3. VENTANAS DE VISUALIZACIÓN MÉDICA

En nuestro trabajo, ajustando los correspondientes niveles (WL) y amplitudes (WW) utilizamos fundamentalmente 3 **ventanas** tomográficas (*tejido blando*, ó*sea* y *pulmonar*) para la valoración de los diferentes tejidos. Empleamos la ventana de tejido blando para los estudios de

cerebro (WL **+50-100**; WW **250-400**), cuello/tórax (WL **+80-500**; WW **400-1500**) y abdomen/pelvis (WL **+30-500**; WW **300-1500**). Cuando había traumatismo, o en patologías de columna, o de cualquier estructura ósea, o se quería descartar compromiso óseo en patologías tumorales, empleamos la ventana ósea (WL **+400-700**; WW **1500-2000**). Para tórax y para estudios de cabeza que involucraban cavidad nasal y senos paranasales, se hacía uso de la ventana pulmonar (WL **-500**; WW **1500**).

Imágenes representativas de las correspondientes ventanas tomográficas utilizadas en las distintas regiones corporales se muestran en las **Figuras 17**, **18**, **19** y **20.**

**Figura 17**. Imágenes de estudios de cabeza con ventana de tejido blando (**A**), ventana ósea (**B**) y ventana pulmonar (**C**).

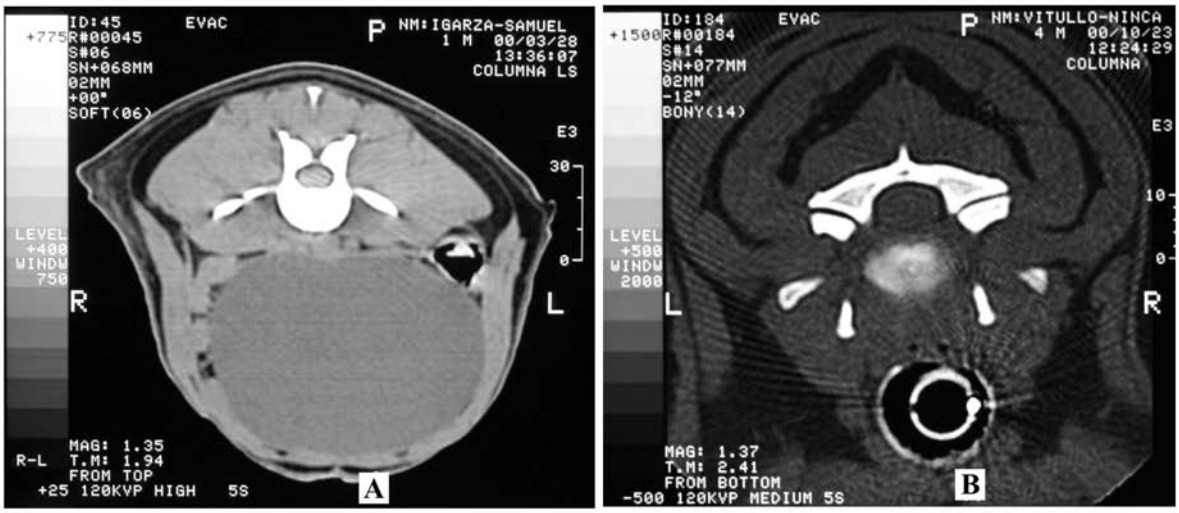



**Figura 18**. Imágenes de estudios de columna lumbar con ventana de tejido blando (A) y columna cervical con ventana ósea (**B**).

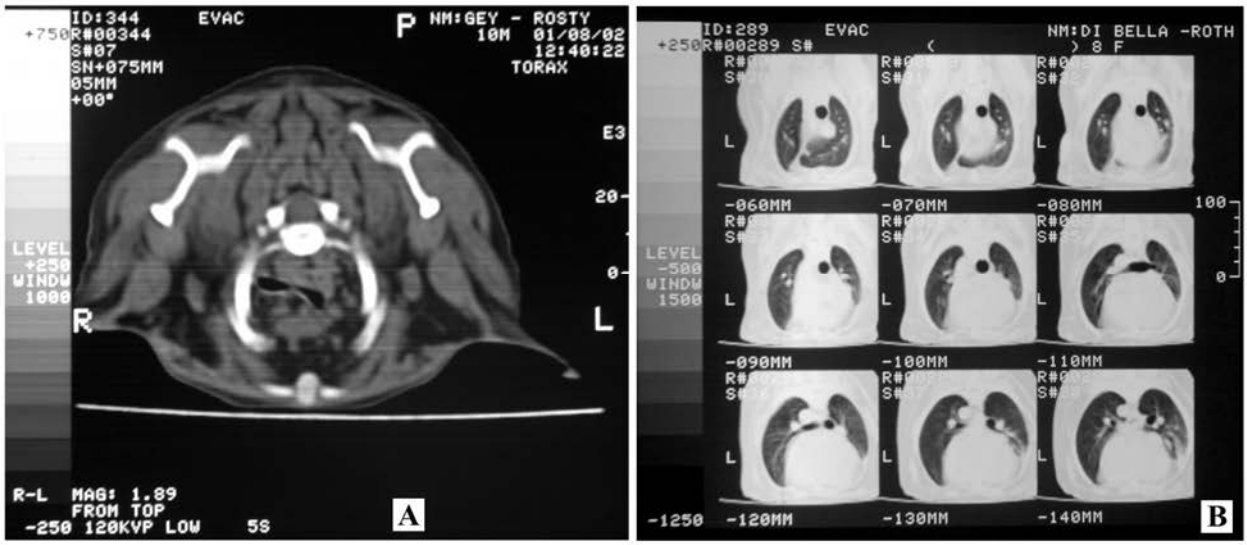



**Figura 19**. Imágenes de estudios de cuello/tórax, con ventana de tejido blando (**A**) y ventana pulmonar (**B**).

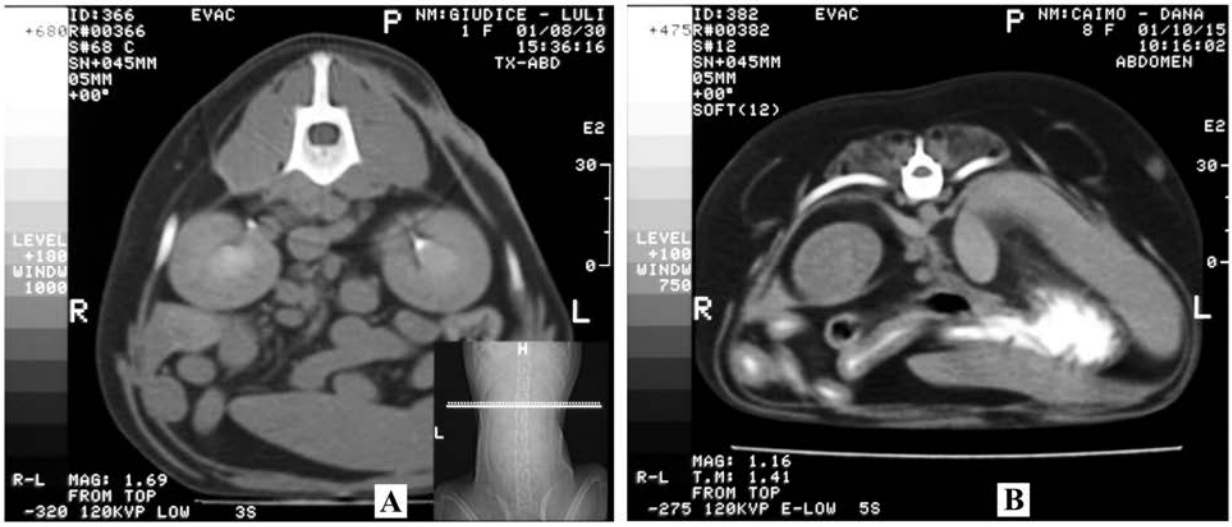



**Figura 20**. Imágenes de estudios de abdomen con dos ventanas de tejido blando con diferentes parámetros de WL y WW (**A** y **B**).

En la siguiente tabla se resumen los parámetros, expresados en Unidades Hounsfield (UH) y las ventanas empleadas en las distintas regiones corporales (**Tabla 4**).

| Regiones Corporales | Ventanas | | |
|---|---|---|---|
| | Tejido Blando | Ósea | Pulmonar |
| Cabeza | WL: +50-100<br>WW: 250-400 | WL: +400-500<br>WW: 1500-2000 | WL: -500<br>WW: 1500 |
| Columna | WL: +200-400<br>WW: 500-750 | WL: +400-700<br>WW: 1500-2000 | |
| Cuello/Tórax | WL: +80-500<br>WW: 400-1500 | | WL: -500<br>WW: 1500 |
| Abdomen/Pelvis | WL: +30-500<br>WW: 300-1500 | | |

**Tabla 4**. Rango de valores en UH de las respectivas ventanas de visualización empleadas en las diferentes regiones corporales.

### III.4.4. OTRAS MODALIDADES DE PROCESADO INFORMÀTICO

El software del equipo permitía el empleo de dos herramientas más para facilitar la óptima visualización y valoración de las lesiones. La primera de ellas se basaba en la posibilidad de **combinar** dos o más imágenes en una, lo cual era extremadamente útil a la hora de comparar un mismo corte de la serie sin medio de contraste con el mismo corte realizado tras la administración del mismo (**Fig. 21**). La otra modalidad permitía **magnificar** el tamaño de las imágenes, con lo que se ampliaban las posibilidades diagnósticas (**Fig. 22**).

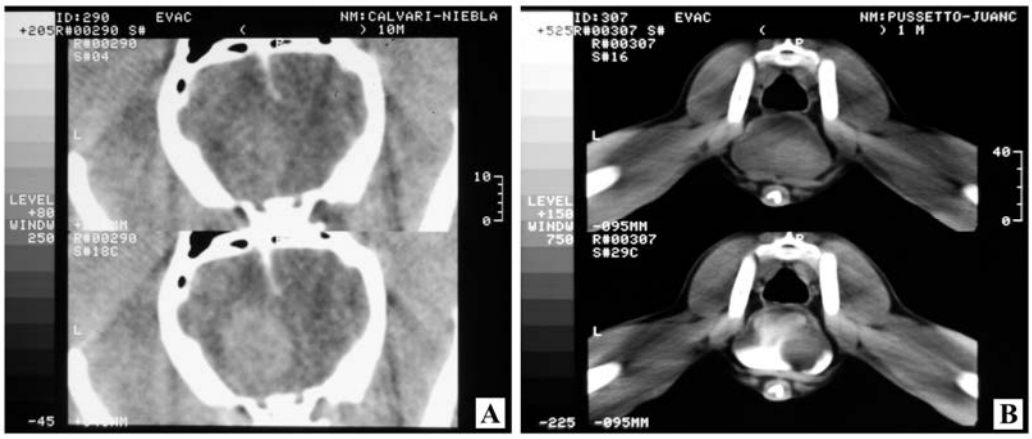



**Figura 21**. Combinación de imágenes sin y con contraste (imágenes superiores e inferiores respectivamente) en cabeza (**A**) y en pelvis (**B**).

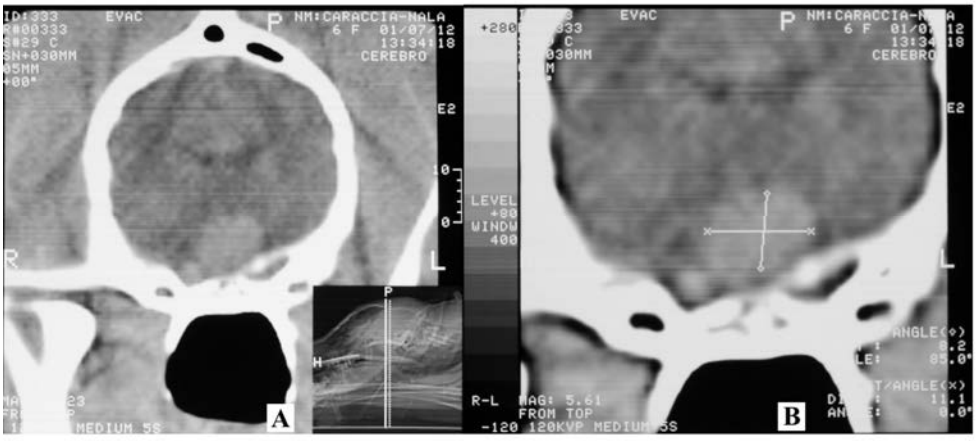



**Figura 22.** Imágenes de un estudio de cabeza (**A** y **B**) con diferente magnificación. Nótese que se trata del mismo corte anatómico, y que en (**B**) se facilita la medición de la lesión.

## III. 5. OBTENCIÓN DE PLACAS TOMOGRÁFICAS, INTERPRETACIÓN DE LAS IMÁGENES Y EMISIÓN DE INFORMES

Las imágenes de cada estudio clínico fueron impresas en formato de placa tomográfica mediante un equipo Láser seco **Kodak Dryview 8100**. Se obtuvieron una media de 1 a 4 placas por paciente, que contenían 12, 15, 16 o 20 imágenes cada una. Tras la emisión de los correspondientes informes clínicos, basándose en la interpretación de las imágenes y en la bibliografía anatómica, clínica y tomográfica (ASSHEUER & SAGER, 1997; DE LAHUNTA, 1983; DONE *et al.*, 1997; ETTINGER, 1992; FEENEY *et al*, 1991; SANDOVAL *et al.*, 1983; SCHEBITZ & WILKENS, 1994; SISSON & GROSSMAN, 1982; VÁZQUEZ *et al*., 2000; TILLEY & SMITH, 2007), se llevó a cabo posteriormente, atendiendo a las variaciones de morfología y de densidades que ofrecía la escala de grises del aparato de exploración de TC, un proceso de clasificación de los diferentes estudios por regiones corporales y, basándose en la regla VITAMIN-D, por la naturaleza de la patología.

## III. 6. FOTOGRAFIADO, PROCESADO INFORMÁTICO Y MAQUETACIÓN DE LAS IMÁGENES

A continuación, se realizaron fotografías de las distintas tomografías transversales sin y/o con contraste, con sus respectivas reconstrucciones informáticas, mediciones de la densidad de los tejidos y longitud de las lesiones, ventanas de visualización utilizadas, combinaciones y magnificaciones de las imágenes. Para ello, empleamos una cámara digital **marca NIKON DX40**, utilizando un negatoscopio con la finalidad de obtener imágenes de alto contraste y definición para optimizar la visualización e identificación de las características anatómicas y patológicas de los diferentes tejidos orgánicos.

Posteriormente, las imágenes digitales fueron procesadas informáticamente mediante los programas **COREL PHOTO PAINT X5** y **ADOBE PHOTOSHOP 7.0** para adecuar el tamaño y resolución. A continuación, se recurrió al programa **QUARK- XPRESS 8.0**, para la maquetación de las fotografías seleccionadas en las correspondientes láminas que presentamos en la iconografía del presente trabajo.

# IV RESULTADOS

## IV. RESULTADOS

En este apartado, estructuramos el análisis de las imágenes de TC obtenidas en los diferentes casos clínicos, con criterio topográfico por regiones corporales, realizando una selección de las tomografías de mayor significación anatómica y clínica. Por otra parte, incorporamos una evaluación de los resultados obtenidos de los 100 casos clínicos estudiados.

Las TC se presentan en visión rostral (la derecha del paciente esta a la izquierda del observador). En algunos casos, dadas las limitaciones del equipo fundamentalmente, las placas tomográficas se imprimieron en visión caudal, por lo cual algunas de las imágenes de este trabajo están invertidas y adaptadas para que la presentación de las mismas fuera uniforme. En el caso de las reconstrucciones obtenidas en el plano dorsal, las imágenes son presentadas en visión ventral, y las realizadas en el plano sagital son observadas en visión lateral izquierda.

En general, optamos por el posicionamiento del paciente en decúbito esternal, dado que es la posición fisiológica del perro. Sin embargo, hay dos casos clínicos en los que la posición del animal fue diferente. En el caso 35, el paciente fue situado en decúbito lateral izquierdo debido a una hemiparálisis del lado derecho del animal, lo que dificultaba su posicionamiento en decúbito esternal; en este caso las imágenes correspondientes son presentadas en visión rostral al igual que el resto de los casos. El otro fue el caso clínico 83, donde, basándonos en la bibliografía consultada, realizamos el estudio con el perro en decúbito dorsal, observando posteriormente que de esta manera la simetría de las imágenes era más complicada de obtener y el tiempo en que debíamos mantener al paciente en dicha postura era demasiado largo.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, hemos estructurado el capítulo de resultados en 5 apartados:

**IV.1. CASOS CLÍNICOS DE LA CABEZA** (Figuras 23-78).

**IV.2. CASOS CLÍNICOS DE COLUMNA VERTEBRAL** (Figuras 79-97).

**IV.3. CASOS CLÍNICOS DE CUELLO Y TÓRAX** (Figuras 98-103).

**IV.4. CASOS CLÍNICOS DE ABDOMEN Y PELVIS** (Figuras 104-122).

**IV.5. EVALUACIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS**

En las imágenes de TC, se evalúan diferentes estructuras anatómicas óseas, musculares, glandulares, vasculares, viscerales y nerviosas de las diferentes regiones corporales, atendiendo al grado de atenuación de los diferentes tejidos orgánicos a los rayos X generados por el escáner tomográfico. Las imágenes de TC se presentan secuenciadas cronológicamente en la correspondiente iconografía.

# IV.1. CASOS CLÍNICOS DE LA CABEZA (Figuras 23-78).

## *Caso nº 1* – **Figura 23**

**Reseña y antecedentes**: perro macho, de raza Pinscher, de 2 años de edad y 8 Kg de peso, derivado del Servicio de Endocrinología del Hospital Escuela de la Facultad de Veterinaria (HEFV) de la Universidad de Buenos Aires (Argentina), por sospecha de *Síndrome de Cushing*.

**TC**: en este estudio, dadas las características del paciente y el diagnóstico presuntivo se realizaron cortes transversales de cráneo de 5 mm de grosor con 5 mm de intervalo entre cortes, con 77 mAs y 5 seg. de duración, sin y con medio de contraste endovenoso; posteriormente, se realizó tomografía en abdomen craneal, con cortes de 10 mm cada 10 mm de intervalo. En este caso clínico, presentamos dos imágenes de TC craneal correspondientes a cortes contiguos secuenciados rostrocaudalmente: (**A**) corte realizado a nivel aproximado de la fosa hipofisaria del cuerpo del basisfenoides; (**B**) tomografía realizada a nivel aproximado de la articulación temporomandibular (ATM). Ambos cortes fueron obtenidos sin administración de medio de contraste, visualizados con ventana para tejido blando y se recurrió al empleo de magnificación de las imágenes.

**Informe**: las formaciones óseas correspondientes al hueso basisfenoides (cuerpo y ala), porción escamosa del hueso temporal, hueso parietal, lamina perpendicular del hueso palatino y ramas de la mandíbula no manifiestan alteraciones. La musculatura de esta región no manifiesta cambios de atenuación, simetría ni morfología, así como tampoco las estructuras aéreas presentes, cavidad oral y nasofaringe. Cabe mencionar la presencia de áreas de hipoatenuación correspondiente a tejido adiposo subcutáneo, especialmente notable en la región lateroventral de la cabeza. Al evaluar las tomografías no se observan cambios morfológicos del parénquima encefálico, ni en el grado de atenuación del mismo. Se advierte una evidente dilatación de los ventrículos laterales y del tercer ventrículo que aparecen con una marcada hipoatenuación. Cabe mencionar que no se apreciaron cambios o modificaciones en la apariencia tomográfica de las glándulas hipofisaria y adrenales. Los hallazgos tomográficos observados son compatibles con *Hidrocefalia*.

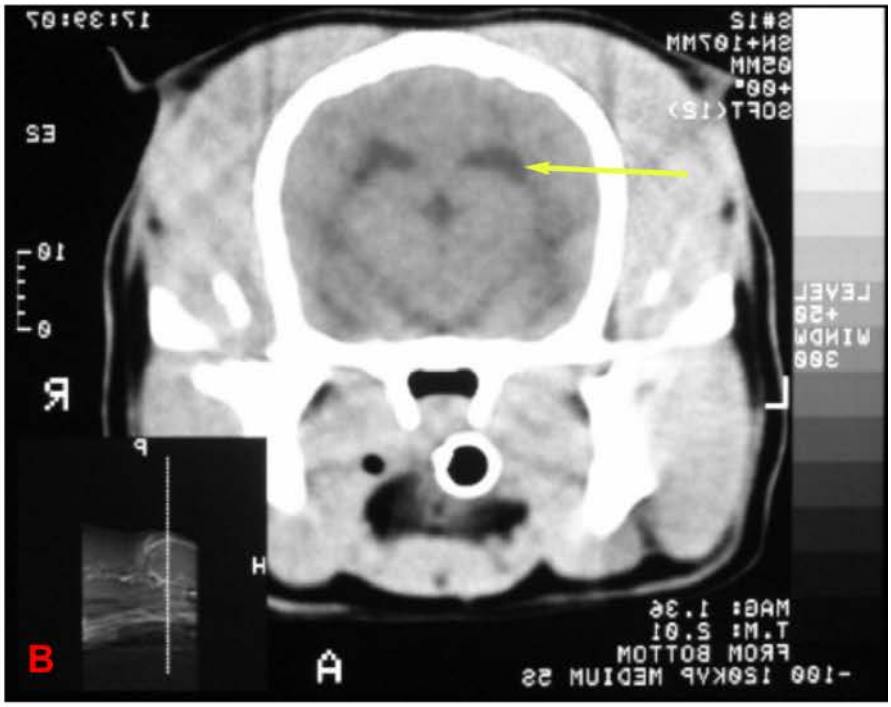



**Figura 23.** Perro de raza Pinscher de 2 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A** y **B**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 2* **– Figura 24**

**Reseña y antecedentes**: perra de raza Setter Irlandés, de 3 años de edad y 35 Kg de peso, derivada a TC del Servicio de Neurología del HEFV por sintomatología neurológica.

**TC**: se practicaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan, además del ScoutView (**SV**), tres imágenes contiguas de la serie con contraste (**A**, **C** y **E**), en sentido caudorostral, dos de las cuales (**C** y **E**) se acompañan del mismo corte anatómico sin contraste, respectivamente (**B** y **D**). Estos cortes se corresponden con niveles aproximados de la parte caudal de los senos frontales, desde la ATM (**A**) hasta los lóbulos frontales de los hemisferios cerebrales (**E**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana para tejido blando, y están magnificadas.

**Informe:** a diferencia del caso anterior, dada la magnificación realizada en este estudio, no se observa la cabeza en su totalidad, solo las dos terceras partes dorsales de la misma. No se aprecian alteraciones en cuanto a grados de atenuación ni morfología en las estructuras óseas presentes en estas imágenes (hueso parietal, hueso frontal, porción escamosa del temporal, ramas de la mandíbula, cuerpo y ala del presfenoides, terigoides y lámina perpendicular del palatino). Tampoco se advierten cambios en las estructuras musculares, (masetero, terigoideos, temporal, palatino), ni en las aéreas, presentando atenuación normal tanto los senos paranasales frontales como la nasofaringe. El parénquima encefálico presenta una simetría conservada, no apreciándose cambios notables en la serie sin medio de contraste; sin embargo, se aprecian cambios en la atenuación al compararlos con la serie con contraste, manifestándose la presencia de áreas escasamente definidas en ambos lóbulos frontales. Considerando el carácter multifocal y la escasa captación del contraste este hallazgo es sugerente de *Granulomas* (*Encefalitis granulomatosa*).

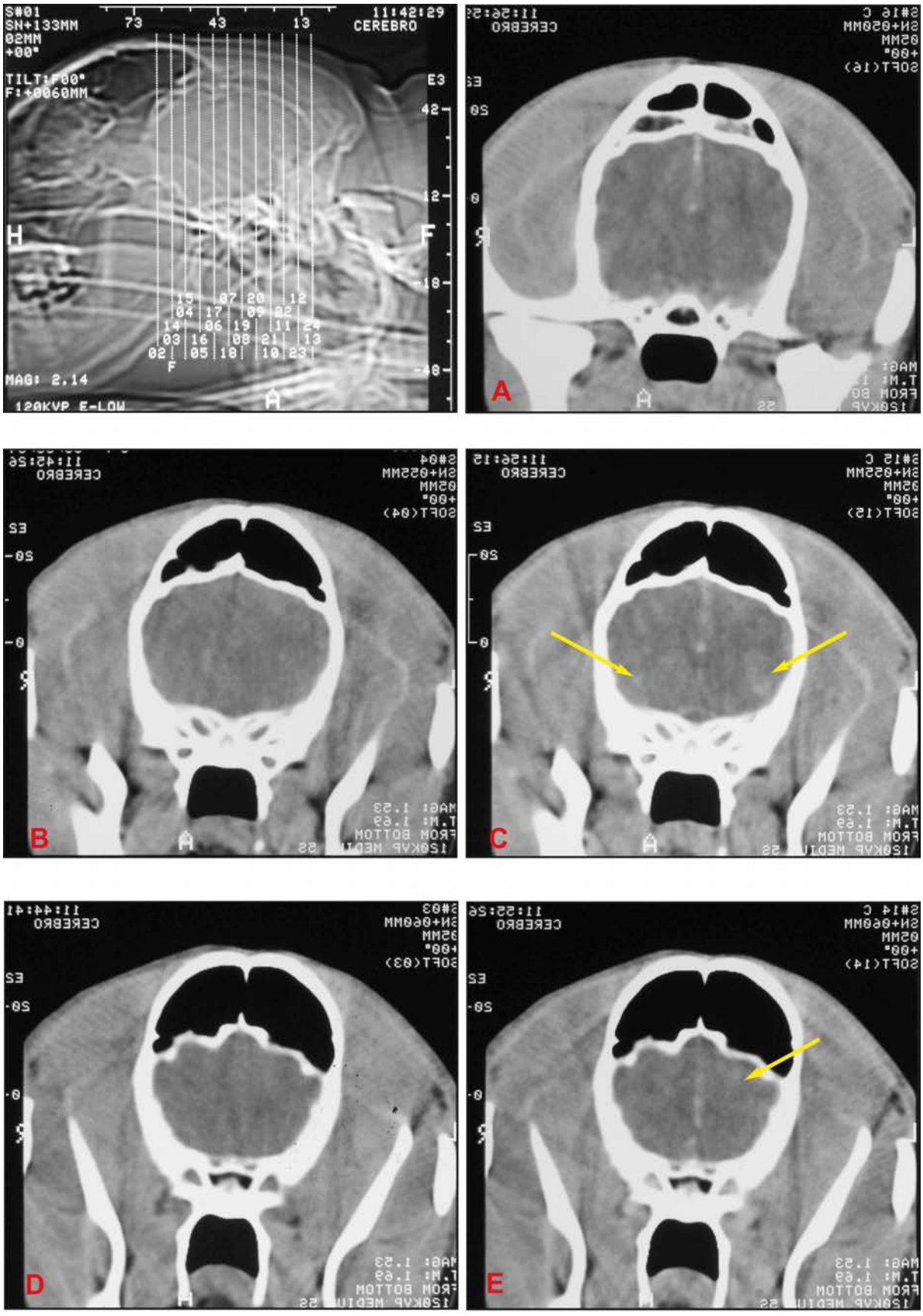



**Figura 24.** Perro de raza Setter Irlandés de 3 años. Imágenes de TC sin (**B** y **D**) y con medio de contraste (**A**, **C** y **E**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Encefalitis granulomatosa*.

## *Caso nº 3* **– Figura 25**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de 13 años y 9 Kg de peso, raza Cocker Spaniel, derivado del HEFV.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg., y posteriormente del abdomen craneal con cortes de 10 mm cada 10 mm. Presentamos tres imágenes de TC craneal: la primera es una imagen compuesta que se corresponde al mismo corte anatómico realizado en los niveles aproximados de la ATM: (**A**) sin medio de contraste y (**B**) con medio de contraste; la siguiente (**C**) se corresponde a un corte realizado a nivel aproximado de la cavidad timpánica y obtenida con medio de contraste; la siguiente imagen (**D**) corresponde al mismo corte que en (**B**), en la cual, se observa la medición (**M**) tomada de la lesión. Por último, incluimos una tomografía de abdomen craneal obtenida con medio de contraste (**E**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas no manifiestan cambios en su atenuación ni morfología (hueso temporal, hueso parietal, cuerpo y ala del basisfenoides), mientras que las bullas timpánicas presentan un aumento en su grosor, hecho que se asocia a la presencia de colecta en su interior de manera crónica. Las estructuras musculares no presentan tampoco en general cambios, salvo por la aparente falta de masa muscular visible fundamentalmente a nivel del músculo temporal, y además se identifican áreas lineales de hiperatenuación entre las capas musculares en dicha región. La nasofaringe no manifiesta alteraciones en cuanto a atenuación (ventilación) ni morfología, mientras que en las bullas el aumento de atenuación presente en su interior evidencia la presencia de colecta o tejido. En cuanto al tejido cerebral se identifica una masa con manifiesta hiperatenuación respecto del parénquima encefálico, cuya visualización se realza tras la administración del contraste, compatible con *Neoplasia* a nivel de hipófisis (**A**, **B** y **D**). Dicha masa presentaba unas medidas aproximadas de 7 x 11 mm. Además, se apreció dilatación de ventrículos laterales y del tercer ventrículo, imagen indicativa de *Hidrocefalia*. En la imagen de abdomen (**E**) se observan áreas hipoatenuadas en el parénquima hepático (lóbulo medial izquierdo, caudado y cuadrado), de morfología irregular, sugerentes de *metástasis*.

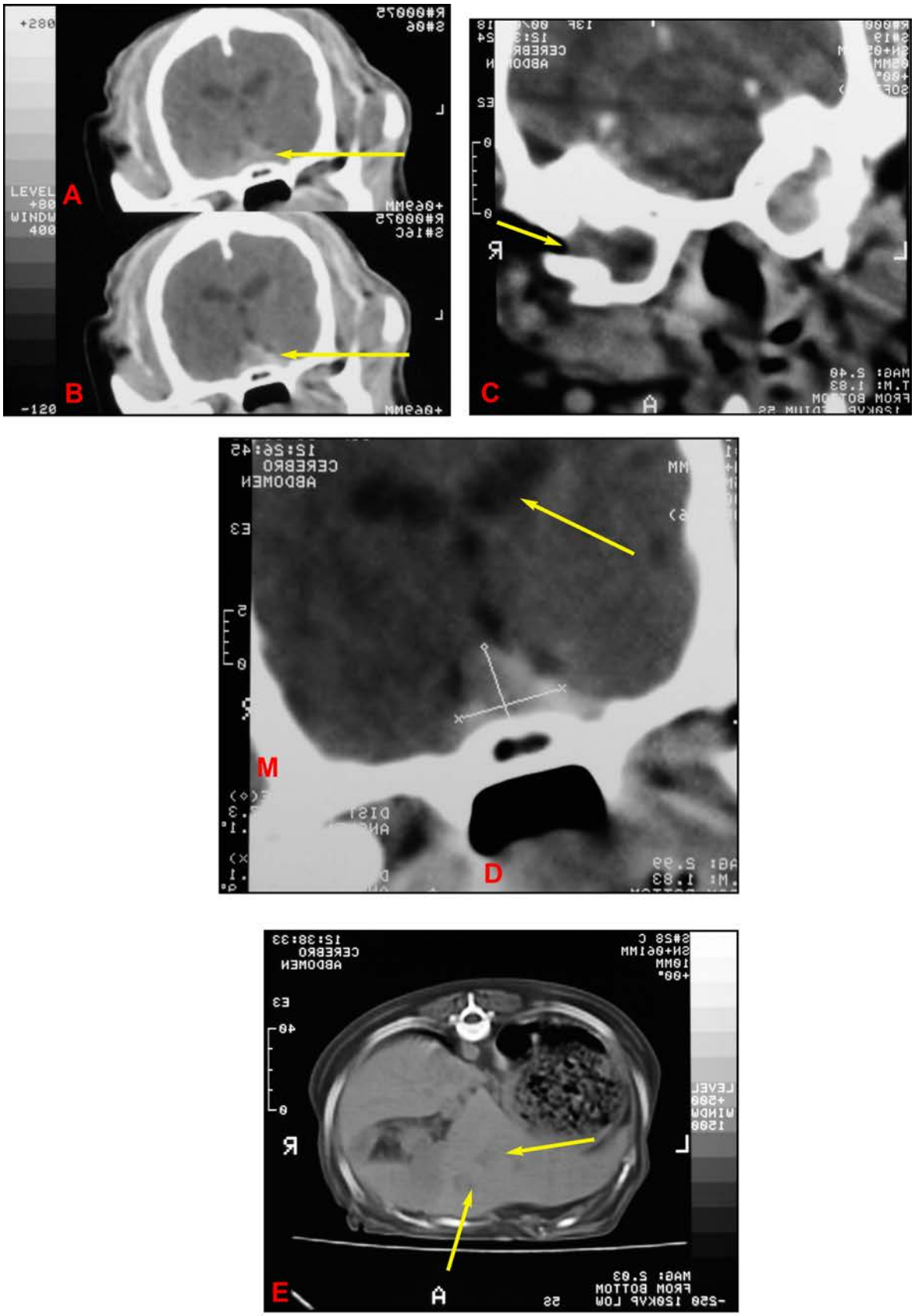



**Figura 25.** Perro de raza Cocker de 13 años. Imágenes de TC: (**A**) sin medio de contraste; (**B**, **C**, **D** y **E**) con medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia encefálica* con medición (**M**), *Hidrocefalia*, *Colecta* en bullas timpánicas asociada a engrosamiento de la pared y *Metástasis hepática*.

## *Caso nº 4* – **Figura 26**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Mestiza, 28 Kg de peso y 10 años de edad, derivado por centro veterinario externo para evaluar el órgano vestíbulococlear izquierdo por problema crónico.

**TC**: se practicaron cortes transversales de la región temporal de 2 mm cada 2 mm de intervalo, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan seis imágenes de la serie con contraste, correspondientes a cuatro cortes contiguos (**A**, **B**, **C** y **E**) secuenciadas rostrocaudalmente, visualizadas con ventana de tejido blando, estando las dos últimas (**C** y **E**) acompañadas de la misma imagen pero visualizadas con ventana ósea (**D** y **F**), siendo todas ellas realizadas a nivel aproximado de los conductos auditivos y bullas timpánicas.

**Informe**: en estas imágenes se identifican los huesos temporal (porción escamosa, petrosa y timpánica), parietal y occipital (porción basilar), no manifestando cambios estos dos últimos, sin embargo se aprecia un aumento en la atenuación en la porción petrosa del temporal izquierdo, en ambos tipos de ventana pero se observa más claramente en las imágenes de ventana ósea, determinando un engrosamiento de dicha estructura ósea, e incluso de la pared de la bulla timpánica correspondiente respecto a la derecha. Si bien no se aprecian alteraciones en las estructuras musculares y glandulares es de destacar la marcada obliteración en la nasofaringe, especialmente notable en **A** y **B**, donde la atenuación que cabría encontrar es la de aire, y sin embargo hallamos una atenuación de tejido blando, una masa, de aspecto heterogéneo, similar a la que se observa en la región correspondiente al conducto auditivo izquierdo en su aspecto ventral, percibiéndose incluso áreas de hiperatenuación y que también hallamos dentro de la cavidad de la bulla timpánica, la cual presenta contornos definidos ocupando gran parte de su luz y que manifestó escaso realce tras la administración del medio de contraste, siendo compatible con *Pólipo inflamatorio*, no pudiendo descartar la presencia de *neoplasia*. Llama la atención, fundamentalmente en **A** y **B** la presencia de un área compatible con calcificación en el aspecto lateral de la bulla timpánica izquierda y dorsalmente a la glándula parotídea. Por otra parte, el tejido cerebral no manifiesta alteraciones en cuanto a morfología, simetría ni atenuación, salvo en esta última la presencia del artefacto de endurecimiento del haz, que dificulta la visualización de la región correspondiente al puente.

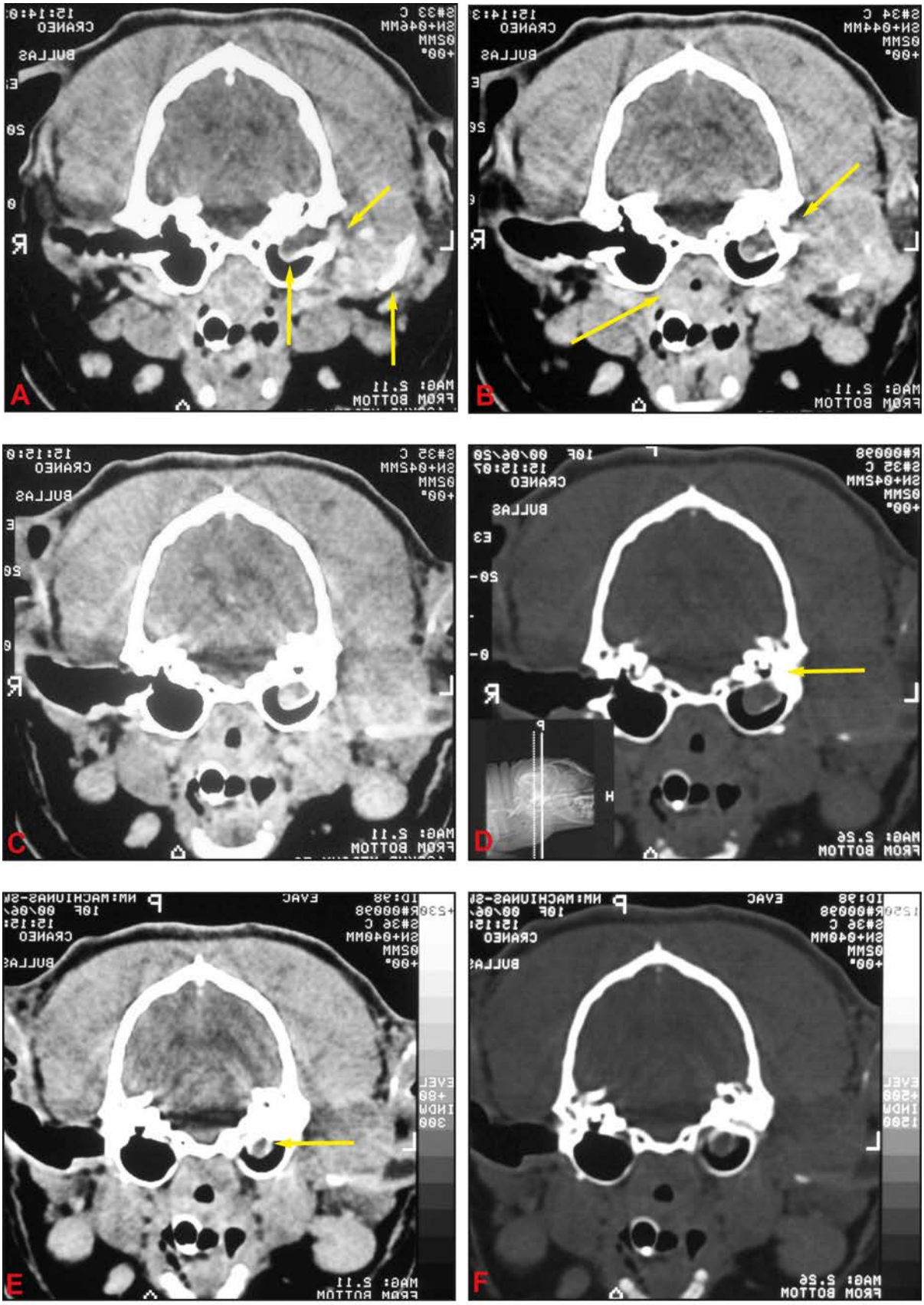



**Figura 26.** Perro de raza Mestiza de 10 años. Imágenes de TC con medio de contraste. *Ventanas de tejido blando y ósea*. Patología compatible con *Pólipo* inflamatorio.

## *Caso nº 5* – **Figura 27**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de raza Dachshund, 10 años de edad, 8 Kg de peso. Paciente derivado por centro veterinario externo, con sospecha de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se practicaron cortes craneales de 5 mm cada 5 mm sin medio de contraste y cortes de 2 mm cada 2 mm a nivel de la fosa hipofisaria del cuerpo del basisfenoides sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg., a los que posteriormente se agregaron cortes de 10 mm cada 10 mm de tórax y de abdomen. Presentamos tres tomografías transversales a nivel craneal, secuenciadas caudorostralmente y visualizadas con ventana de tejido blando, dos de las cuales (**A** y **B**) corresponden al mismo corte a nivel de la ATM, sin y con medio de contraste, respectivamente. Por su parte, la imagen (**C**), de la serie con contraste, se corresponde con una TC realizada en la parte rostral de dicha articulación. Asimismo, hemos incorporado una imagen del estudio de tórax, visualizada con ventana pulmonar (**D**), realizada a nivel de mediastino craneal, y por último, una TC del abdomen craneal a nivel del riñón derecho (**E**), visualizada con ventana de tejido blando. Todas las imágenes han sido magnificadas.

**Informe**: las estructuras óseas (huesos parietal, temporal, basisfenoides, palatino y rama de la mandíbula) no manifiestan alteraciones en cuanto a atenuación, morfología ni simetría (**A**, **B** y **C**). Las entidades musculares no manifiestan alteraciones, hallándose áreas de hipoatenuación, compatibles con tejido adiposo. Los ventrículos laterales y tercer ventrículo se evidencian claramente, con grados de atenuación, morfología y simetría normales. Se identifica en cerebro una masa de aproximadamente 4.1 x 4.5mm, que se realza tras la administración de contraste en la región hipofisaria, compatible con *Adenoma Hipofisario*. En el estudio de tórax (**D**) se determinó la presencia de una masa pulmonar de bordes medianamente definidos, en el lóbulo craneal del pulmón izquierdo, de aproximadamente 16 x 11 mm en su porción más estrecha; y en abdomen (**E**) es de destacar la presencia de material hiperatenuado dentro del tubo digestivo, compatible con el medio de contraste administrado, sugerente de la presencia de *úlcera/s gastrointestinal/es*. En este estudio, también se observó aumento de tamaño de la glándula adrenal izquierda compatible con *hiperplasia/neoplasia adrenal* de aproximadamente 19 x 17 mm y *hepatomegalia*.

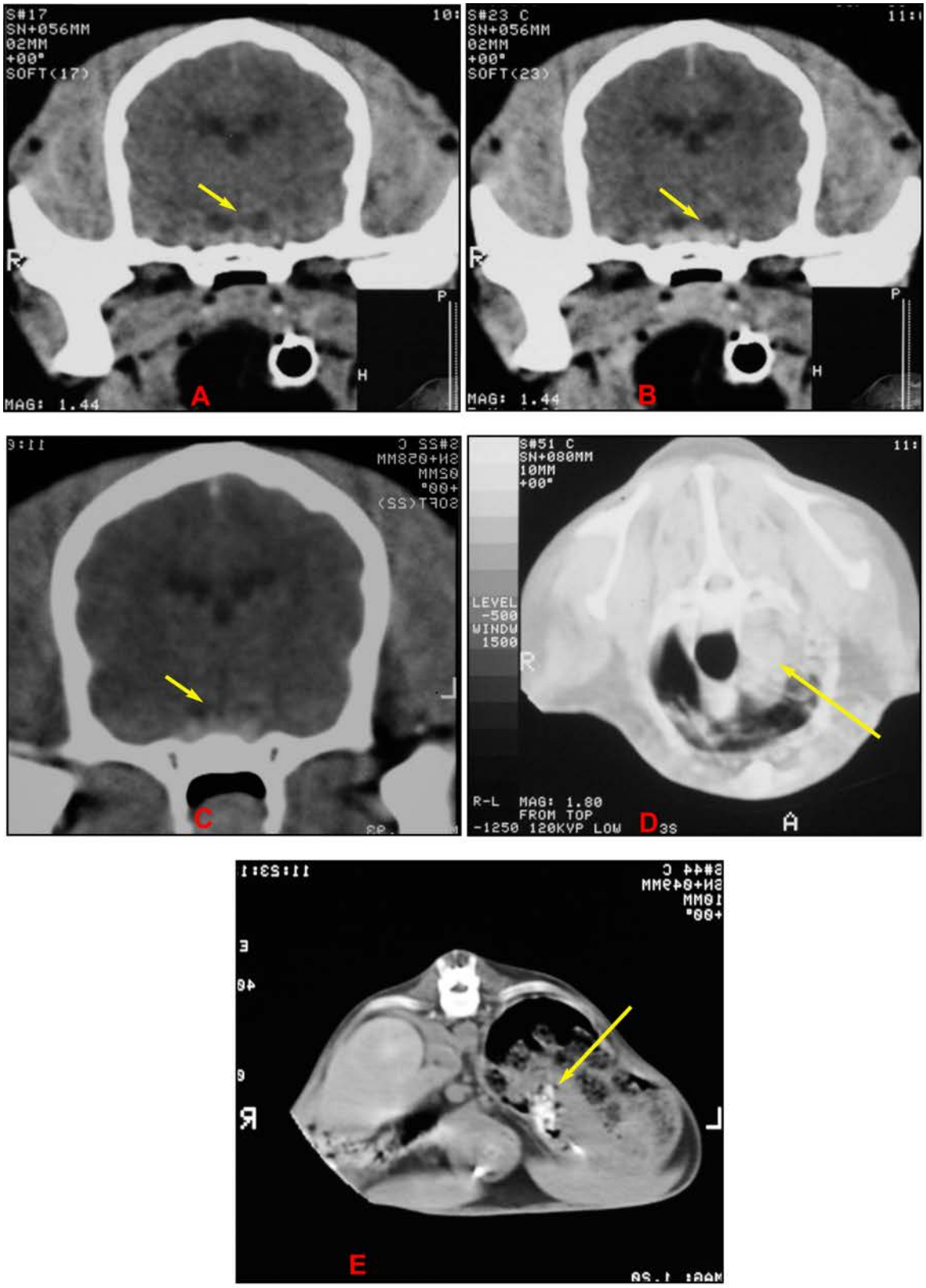



**Figura 27.** Perro de raza Dachshund de 10 años. Imágenes de TC: (**A**) sin medio de contraste y (**B**, **C**, **D** y **E**) con medio de contraste. *Ventana de tejido blando* excepto (**D**) *ventrana de tejido pulmonar* . Patología compatible con *Adenoma hipofisario*, además *Masa pulmonar* y presencia del medio de contraste administrado en forma endovenosa en el aparato digestivo.

## *Caso nº 6* – **Figura 28**

**Reseña y antecedentes**: paciente canino, macho, 2 años y medio de edad, Airedale Terrier, de 31 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por presencia de sintomatología neurológica.

**TC**: se practicaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan seis tomografías contiguas de la serie con contraste, secuenciadas rostrocaudalmente, y realizadas a niveles aproximados de la parte caudal de la ATM (**A**), hasta los lóbulos occipitales (**F**), siendo todas las imágenes visualizadas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en los componentes óseos de la cabeza visualizados en estas imágenes: huesos parietal, temporal (porciones escamosa, petrosa y timpánica), occipital (porciones basilar y laterales), así como del tentorio óseo del cerebelo. Tampoco se advierten cambios en las estructuras musculares que en esta lámina son poco visibles dada la magnificación empleada. En estas imágenes se aprecia una hiperatenuación a nivel de las meninges. Dentro de la cavidad craneana es de destacar la presencia de un artefacto, el de endurecimiento del haz, el cual, se presenta en dos regiones, una correspondiente a nivel del puente, bastante notable, y dado por la densidad del tejido óseo (porción petrosa del temporal) en sentido horizontal, y el otro se observa a nivel más dorsal, coincidente con el hemisferio cerebral en su lóbulo occipital, que se manifiesta en sentido oblicuo vertical. A pesar de ello, se identifica claramente la presencia de una masa hiperatenuada en los lóbulos occipital y temporal derechos, que aumentó su densidad tras la administración del medio de contraste, de aproximadamente 24 x 18 mm, dentro de la cual, en su aspecto dorsal, se percibe una pequeña área hipoatenuada, compatible con *necrosis*. Se destaca también, fundamentalmente en la imagen **D**, la presencia de hipoatenuación distribuida de manera periférica alrededor de la masa, imagen indicativa de la presencia de edema. Por último, cabe mencionar que no se percibe tomográficamente compromiso óseo adyacente. Este hallazgo es compatible con un diagnóstico de *Neoplasia*, y dada su ubicación y características de atenuación, es sugerente de *Meningioma.*

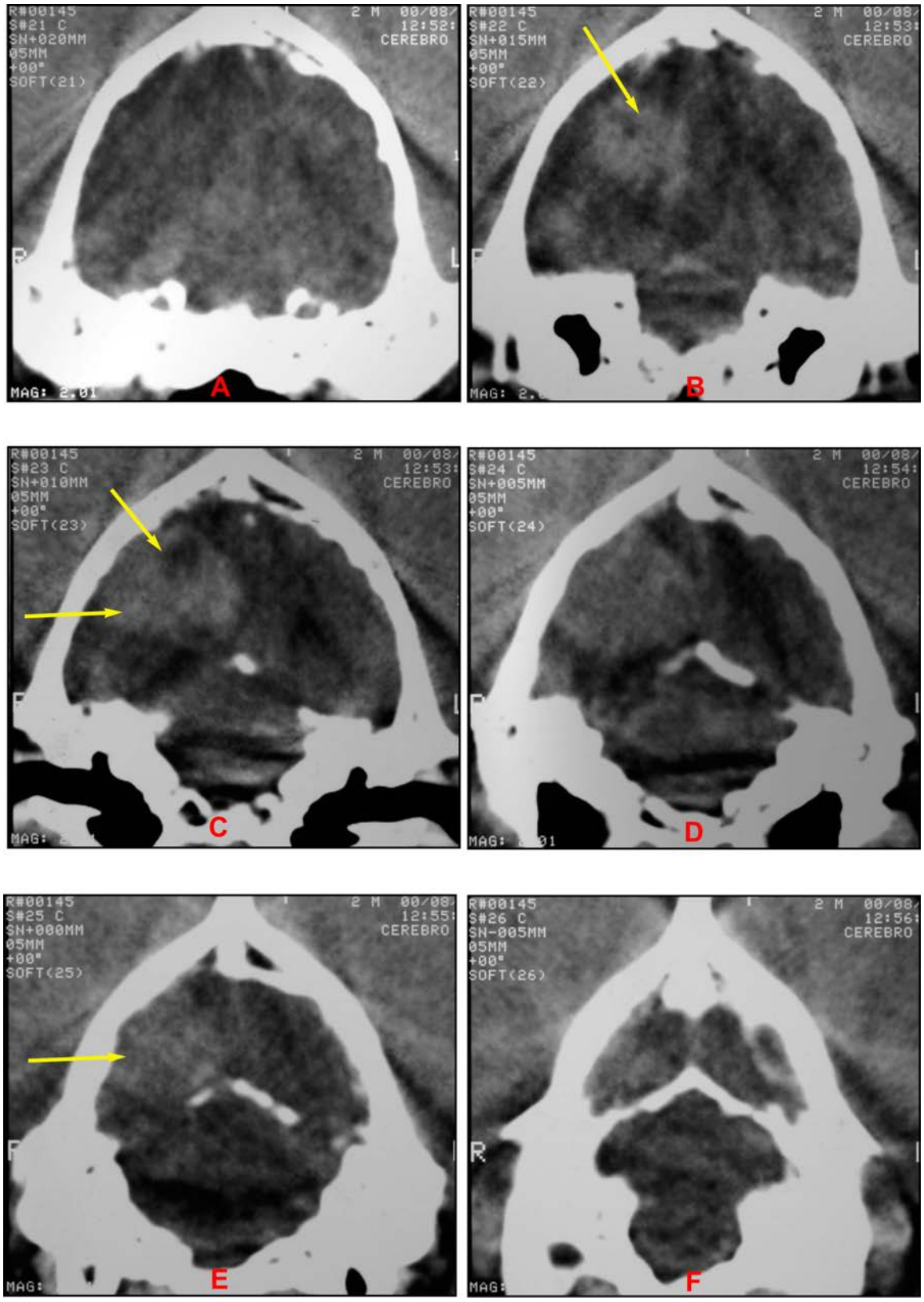



**Figura 28.** Perro de raza Airedale Terrier de 2 años y medio. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** y **F**). *Ventana de tejido* blando. Patología compatible con *Masa* en lóbulo occipital derecho.

## *Caso nº 7* – **Figura 29**

**Reseña y antecedentes**: paciente canino hembra, Mestiza, de 11 años de edad con 7 Kg de peso, derivada por el Servicio de Endocrinología del HEFV, con diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se practicaron cortes craneales de 5 mm cada 5 mm sin contraste y cortes de 2 mm cada 2 mm a nivel de la fosa hipofisaria del cuerpo del basisfenoides sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg; posteriormente, se realizaron cortes en abdomen craneal de 5 mm cada 5 mm, para evaluar las glándulas adrenales. En esta lámina, se exponen cuatro imágenes; tres se corresponden a cortes de cerebro (**A**-**E**) y una del estudio de abdomen con cuatro cortes secuenciados en sentido craneocaudal (**F**). Las TC craneales presentadas en sentido caudorostral están realizadas a nivel de la hipófisis; una primera imagen de cerebro (**A**) muestra la medición de la lesión, y las otras dos son imágenes compuestas, donde cada una contiene dos tomografías contiguas de la serie sin medio de contraste (**B** y **D**) y con medio de contraste (**C** y **E**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: las estructuras óseas (huesos parietal, temporal y basisfenoides, así como la rama de la mandíbula) no presentan alteraciones en cuanto a grados de atenuación, simetría ni morfología. Las entidades musculares tampoco manifiestan cambios patológicos, y la atenuación (ventilación) de la nasofaringe y cavidad oral se presenta normal. Por otra parte, el parénquima encefálico presenta densidad y simetría conservada, no así los ventrículos laterales, manifestándose leve asimetría, con el ventrículo izquierdo muy levemente dilatado en comparación al derecho, pero sin signos de patología en los mismos. En la región de la fosa hipofisaria se identifica en las imágenes con contraste una masa hiperatenuada, difícilmente visible en la serie sin contraste, de unas dimensiones de 2.3 x 3.2 mm (**A**), sugerente de *Microadenoma Hipofisario*. Cabe destacar que en el abdomen se halló una formación sacular perihiliar en el riñón derecho compatible con *quiste* (**F**, imagen superior izquierda), y las medidas de sus glándulas adrenales (glándula derecha 10.1 x 11.2 mm, **F** superior derecha, y glándula izquierda 10.2 x 9.6 mm, **F** inferior izquierda) estaban por encima de lo normal, imagen compatible con *Hiperplasia Adrenal Bilateral*.

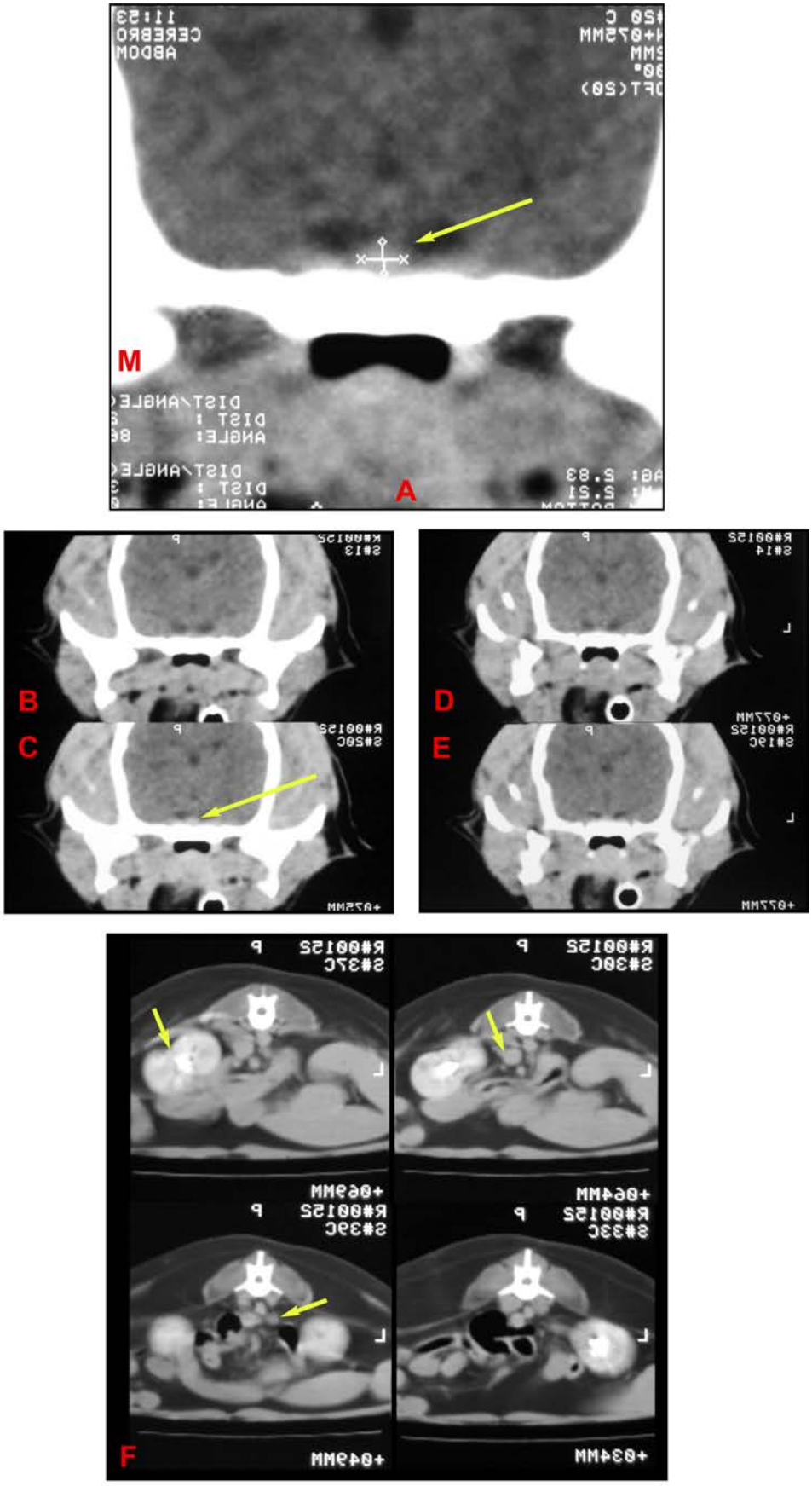



**Figura 29.** Perro de raza Mestiza de 11 años. Imágenes de TC: sin (**B** y **D**) y con medio de contraste (**A**, **C**, **E** y **F**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Microadenoma hipofisario* con medición (**M**), *Hiperplasia adrenal* y *Quiste* renal.

## *Caso nº 8* **– Figura 30**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de 13 años de edad y 9 Kg de peso, de raza Caniche, derivada por el Servicio de Endocrinología del HEFV, por diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se practicaron cortes craneales de 5 mm cada 5 mm sin contraste y cortes de 2 mm cada 2 mm a nivel de la fosa hipofisaria del cuerpo del basisfenoides sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg.; posteriormente, al igual que en el caso anterior, y dado el diagnóstico presuntivo, se realizaron cortes en abdomen craneal de 10 mm cada 10 mm. Se exponen cinco tomografías, las mismas pertenecen a la serie obtenida con medio de contraste, cuatro del estudio craneal: tres están secuenciadas rostrocaudalmente y realizadas a nivel de la hipófisis (**A, B** y **C**), y la otra (**D**) se corresponde al corte (**A**), y se ha aumentado de tamaño para facilitar la visualización. La última imagen es una tomografía del abdomen craneal (**E**). Todas las imágenes están visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: se aprecian en estas imágenes los huesos parietal, temporal en su porción escamosa, cuerpo y ala del basisfenoides, palatino en su lámina perpendicular, aparato hioideo y rama mandibular, sin que manifiesten alteraciones, así como tampoco en las estructuras musculares, escasamente visibles en estos cortes dada la magnificación realizada, y en las vías aéreas (cavidad oral y nasofaringe). El parénquima cerebral se observa con atenuación y simetría conservadas, presentándose también una dilatación ventricular normal. Se aprecia en la región hipofisaria una imagen hiperatenuada, que manifestó un realce tras la administración del medio de contraste endovenoso, compatible con *Adenoma Hipofisario*, cuyas dimensiones aproximadas fueron de 4.2 x 4.3 mm. Por otra parte, el estudio abdominal reveló aumento de tamaño de las glándulas adrenales (adrenal derecha 12,3 mm y adrenal izquierda 13,9 mm), compatible con *Hiperplasia Adrenal Bilateral*.

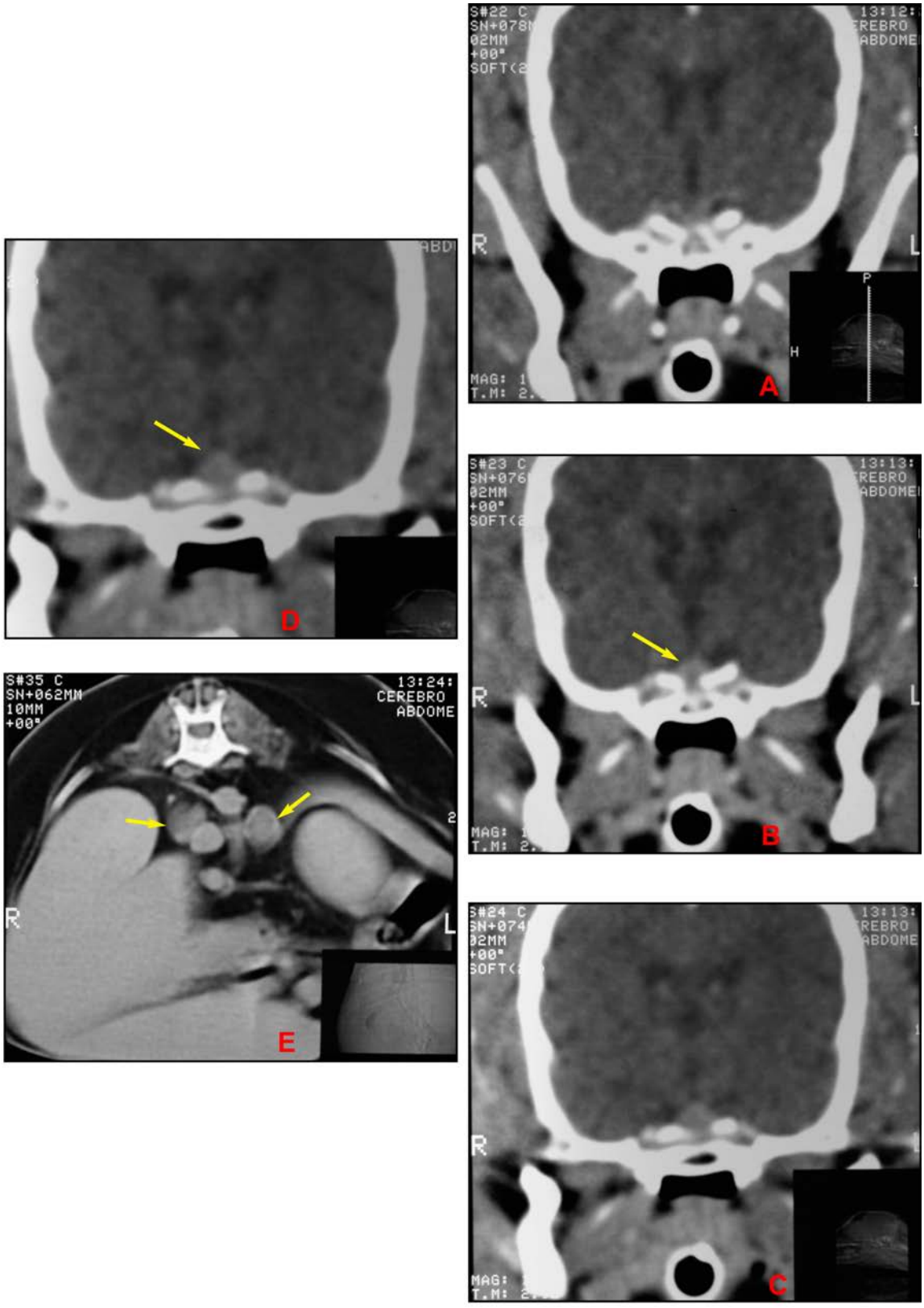



**Figura 30.** Perro de raza Caniche de 13 años. Imágenes de TC con medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Adenoma Hipofisario* e *Hiperplasia Adrenal bilateral*.

## *Caso nº 9* – **Figura 31**

**Reseña y antecedentes**: perro macho de 6 años de edad, Mestizo y de 20 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo con sintomatología neurológica.

**TC**: la técnica tomográfica empleada en este paciente consistió en cortes transversales de 5 mm de grosor con 5 mm de intervalo, con 77 mAs y 5 seg., sin y con administración de medio de contraste endovenoso. Se presentan tres imágenes de TC craneal, secuenciadas rostrocaudalmente: las dos primeras (**A** y **B**) se corresponden con cortes realizados a nivel de la ATM y obtenidas sin medio de contraste; la tercera (**C**) se corresponde con una tomografía realizada en los niveles aproximados de la porción rostral de las bullas timpánicas obtenida tras la administración de medio de contraste. Todos los cortes son visualizados con ventana para tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras anatómicas de naturaleza ósea observadas en las imágenes como son el cuerpo del basisfenoides, la porción basilar del occipital, las alas del basisfenoides y las porciones petrosa y timpánica del hueso temporal correspondientes al esqueleto de la base del cráneo; la porción escamosa del hueso temporal con su correspondiente apófisis cigomática y los huesos parietales integrantes de la bóveda del cráneo, así como las ramas de la mandíbula y segmentos del aparato hioideo no manifiestan alteraciones en su apariencia tomográfica. Las entidades musculares relacionadas con los procesos fisiológicos de la masticación (músculos temporal, masetero, terigoideos lateral y medial), así como los músculos constrictores de la faringe no evidencian alteraciones en su grado de atenuación. En relación a las estructuras aéreas observadas en las imágenes como son la porción nasal de la faringe, cavidad laríngea y bullas timpánicas, no presentan modificaciones en su grado de atenuación que indiquen alteraciones morfológicas o fisiológicas. En relación a los sustratos nerviosos observados en las imágenes (hemisferios cerebrales, cuerpo calloso, fórnix, tálamo, hipotálamo, hipófisis, mesencéfalo y parte más rostral del puente) no se aprecian alteraciones significativas en sus grados de atenuación (densidad) y simetría. Por lo que respecta al sistema ventricular encefálico, el tercer ventrículo y el acueducto del mesencéfalo presentan una apariencia tomográfica normal, apreciándose una leve dilatación de los ventrículos laterales, imagen característica de *Hidrocefalia*.

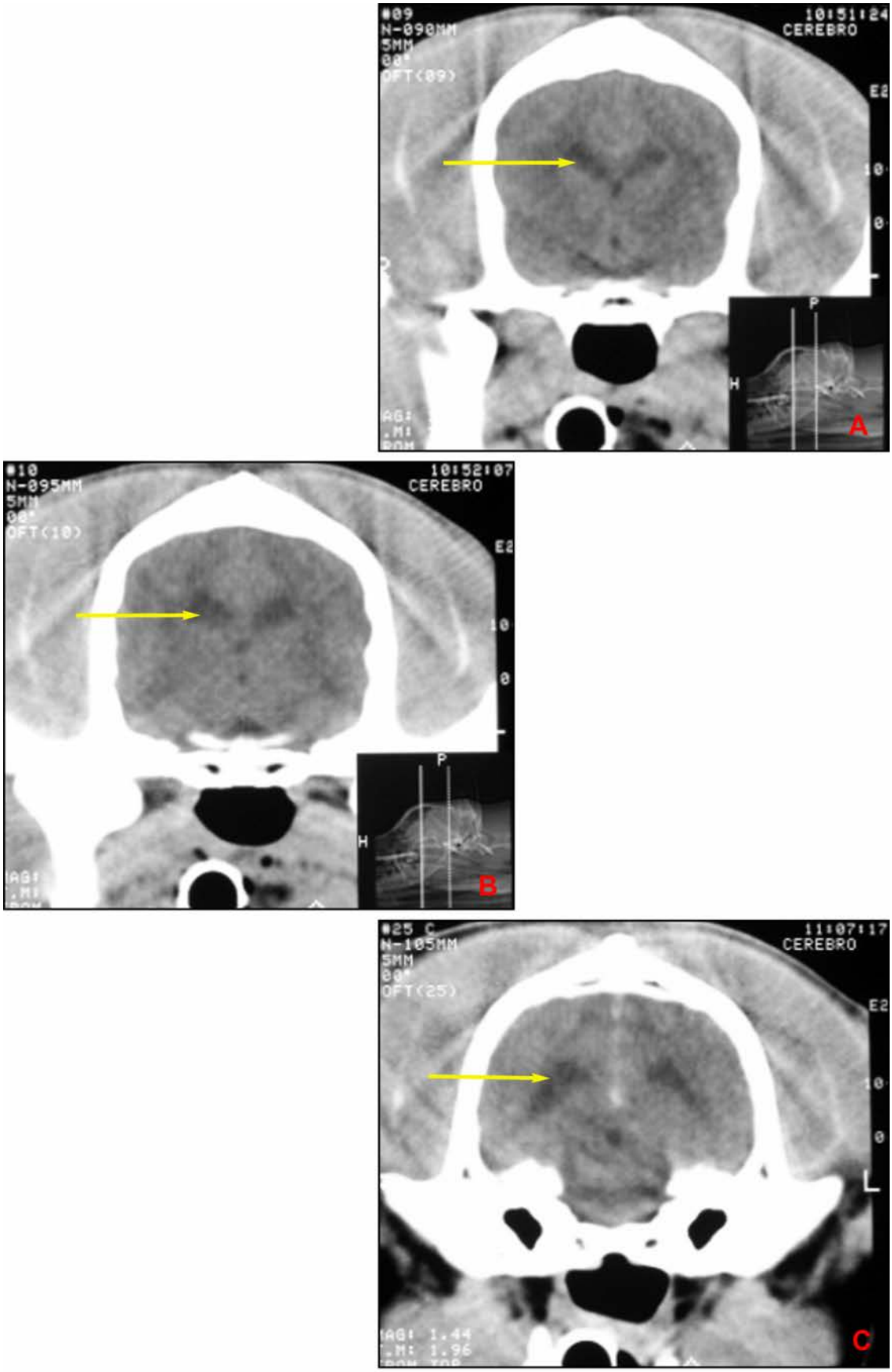



**Figura 31.** Perro de raza Mestiza de 6 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A** y **B**), y con medio de contraste (**C**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 10* – Figura nº 32

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de raza Rottweiler, de 7 años de edad y 43 Kg de peso. Fue derivada para TC de cerebro por un centro veterinario externo, por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó el estudio con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan, además del **SV**, tres imágenes secuenciadas rostrocaudalmente: (**A**) corte realizado a nivel aproximado de la ATM, obtenido sin medio de contraste; y (**B** y **C**) se corresponden al mismo corte anatómico, realizado a nivel aproximado de las bullas timpánicas, y obtenidos sin y con medio de contraste, respectivamente. Estas imágenes son visualizadas con ventana para tejido blando y con magnificación.

**Informe**: se aprecian áreas lineales de hipoatenuación correspondientes al artefacto de endurecimiento del haz, a pesar de lo cual no se dificulta la identificación del proceso patológico. No se evidencian alteraciones en las estructuras óseas (huesos parietal, temporal en sus porciones escamosa, petrosa y timpánica, cuerpo y alas del basisfenoides, porción basilar del occipital, aparato hioideo y rama de la mandíbula). Tampoco se aprecian cambios en las entidades musculares ni en las estructuras aéreas (nasofaringe y bullas timpánicas). El parénquima encefálico en su región parietal presenta una densidad heterogénea, con múltiples imágenes hiperatenuadas de morfología ovoide y de contornos relativamente definidos, fundamentalmente en hemisferio cerebral derecho (**A**), pero que se extienden al hemisferio izquierdo (**B**), y que se realza débilmente tras la administración del medio de contraste (**C**). Estas imágenes son altamente sugerentes de lesiones granulomatosas (*Encefalitis granulomatosa*).

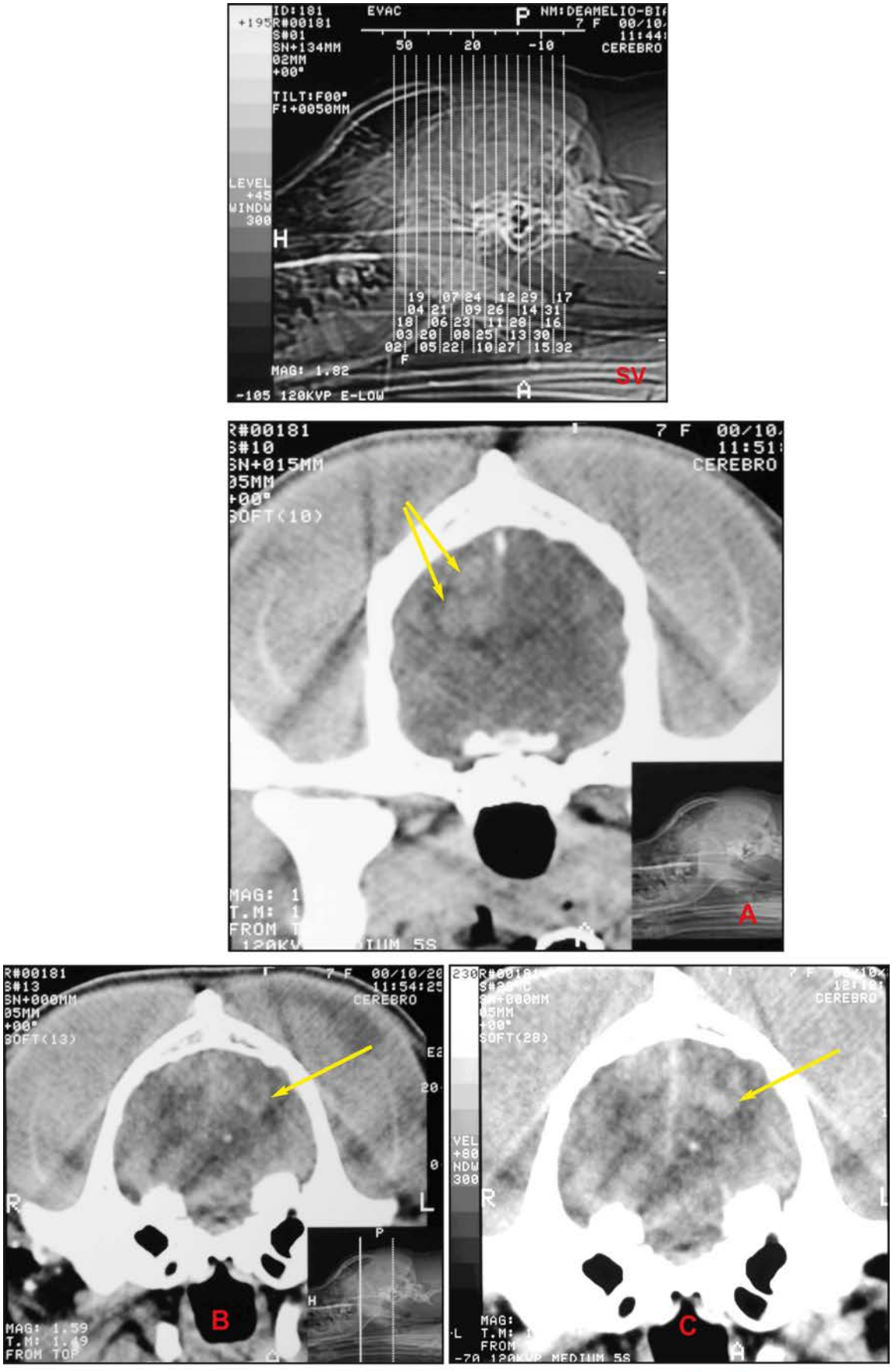



**Figura 32.** Perro de raza Rottweiler de 7 años. Imágenes de TC: (**A** y **B**) sin medio de contraste y (**C**) con medio de contraste y **SV**. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Encefalitis granulomatosa*.

## *Caso nº 11* – **Figura 33**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Mestiza, de 13 años de edad con 7 Kg de peso, derivada del HEFV por sintomatología nasal crónica.

**TC**: se realizaron cortes de 5 mm cada 5 mm de la cavidad nasal y fosa orbitaria sin medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. En nuestro trabajo, presentamos cinco tomografías secuenciadas rostrocaudalmente, correspondientes a tres niveles anatómicos, desde los niveles aproximados de la porción caudal de la cavidad nasal (**A** y **B**) hasta los bulbos olfatorios (**D** y **E**). Las imágenes (**A** y **D**) son visualizadas con ventana de tejido blando, mientras que los cortes (**B**, **C** y **E**) se muestran con ventana ósea, habiéndose recurrido a la técnica de magnificación en todas ellas. Cabe agregar que los cortes (**A** y **D**) se corresponden a los cortes (**B** y **E**) respectivamente.

**Informe**: las estructuras óseas visibles en estas imágenes se corresponden con el hueso maxilar en sus porciones caudales de las apófisis palatina y alveolar, el palatino, en sus láminas horizontal y perpendicular, y el hueso cigomático en su porción rostral de los huesos correspondientes a la cara, y de los correspondientes al cráneo se aprecian el hueso frontal, en su porción rostral de la escama del mismo junto con la porción nasal y orbitaria y aspecto rostral de los senos, el etmoides, su lámina perpendicular con el laberinto etmoidal, y el ala del hueso vómer, sin que se detecten anormalidades excepto en el lado derecho del hueso frontal, donde se percibe un aumento en la atenuación, aumento de tamaño, en sus paredes dorsal (porción nasal) y lateral (porción orbitaria) y dentro del seno frontal en su región rostral, compatible con proceso osteoproliferativo. La musculatura visible en estas imágenes es escasa, dado en parte por la magnificación, pero se identifican músculos linguales, así como la porción caudal del músculo buccinador sin que manifiesten alteraciones, al igual que los globos oculares. Dentro de las estructuras aéreas no se hallan alteraciones en cuanto a grados de atenuación ni morfología en la cavidad oral, seno frontal y región nasal izquierdos, no así en cambio en la región derecha de estas dos últimas, donde se observa aumento en la atenuación, con densidad de tejido blando y de aspecto heterogéneo, compatible con una masa, que se extiende hasta el seno frontal derecho. Estas imágenes, son sugerentes de *Rinosinusitis crónica*, no pudiendo descartar la presencia de *neoplasia* o *masa polipoidea* de la cavidad nasal.

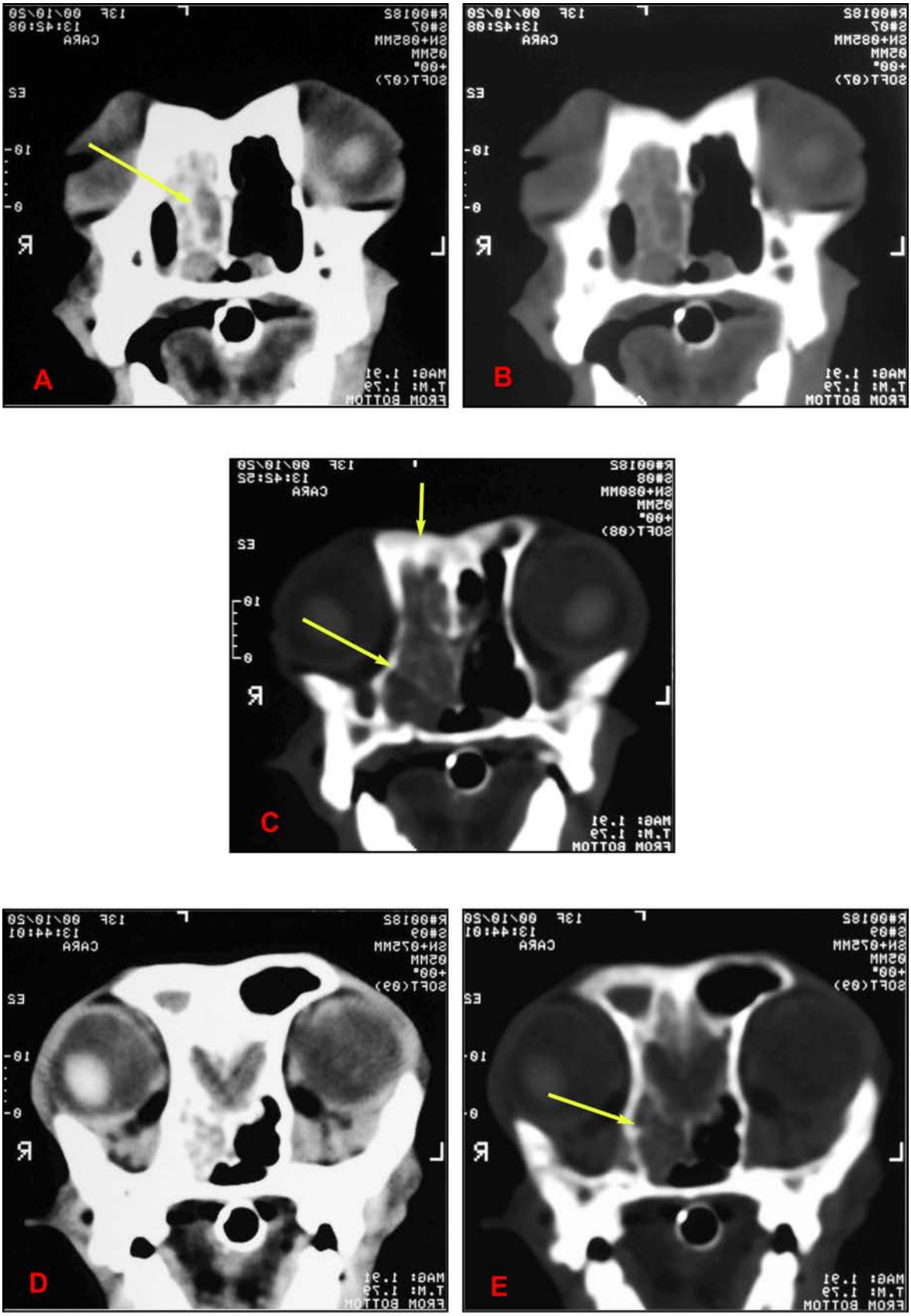



**Figura 33.** Perro de raza Mestiza de 13 años. Imágenes de TC sin medio de contraste. *Ventanas ósea* (**B**, **C** y **E**) y de *tejido blando* (**A** y **D**). Patología compatible con *Rinosinusitis crónica*.

## *Caso nº 12* – **Figura 34**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, raza Mestiza, de 6 años de edad y 9 Kg de peso. Fue derivada para estudio de cabeza por un centro veterinario externo con sospecha de patología intracraneal por sintomatología neurológica.

**TC**: se practicaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan, además del **SV**, cuatro imágenes de cortes secuenciados rostrocaudalmente: (**A**) corte realizado a nivel de la parte caudal de los senos frontales; (**B**) corte realizado a nivel aproximado del tálamo; (**C**) corte realizado a nivel aproximado de la ATM; (**D**) corte realizado a nivel de la porción caudal de la ATM. Todas estas tomografías fueron obtenidas sin administración de medio de contraste y son visualizadas con ventana para tejido blando, recurriendo en todas ellas a la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas presentes en las tomografías de este paciente, a saber: huesos basisfenoides (cuerpo y alas), presfenoides (cuerpo y alas), hueso temporal (porciones petrosa y escamosa), hueso parietal, hueso frontal con la porción caudal de los senos frontales, así como la rama de la mandíbula (apófisis condilar y coronoidea) no manifiestan alteraciones en su morfología ni grados de atenuación. Los músculos visualizados en estas imágenes también presentan aspecto tomográficamente normal. La porción nasal de la faringe se presenta con morfología y atenuación normales. En estas imágenes no se observan alteraciones en el sistema ventricular encefálico, tanto los ventrículos laterales como el tercer ventrículo no manifiestan cambios en simetría ni atenuación. Por otra parte, en el parénquima encefálico no se identifica presencia de masa ocupante, percibiéndose en cambio áreas hipoatenuadas de contornos irregulares, las cuales no modificaron sus características tras la administración del medio de contraste, presentes fundamentalmente en las cortezas temporal y parietal (notablemente visibles en **B** y **C**), alcanzando parcialmente a la corteza frontal (**A**), sugerentes de *Edema cerebral*.

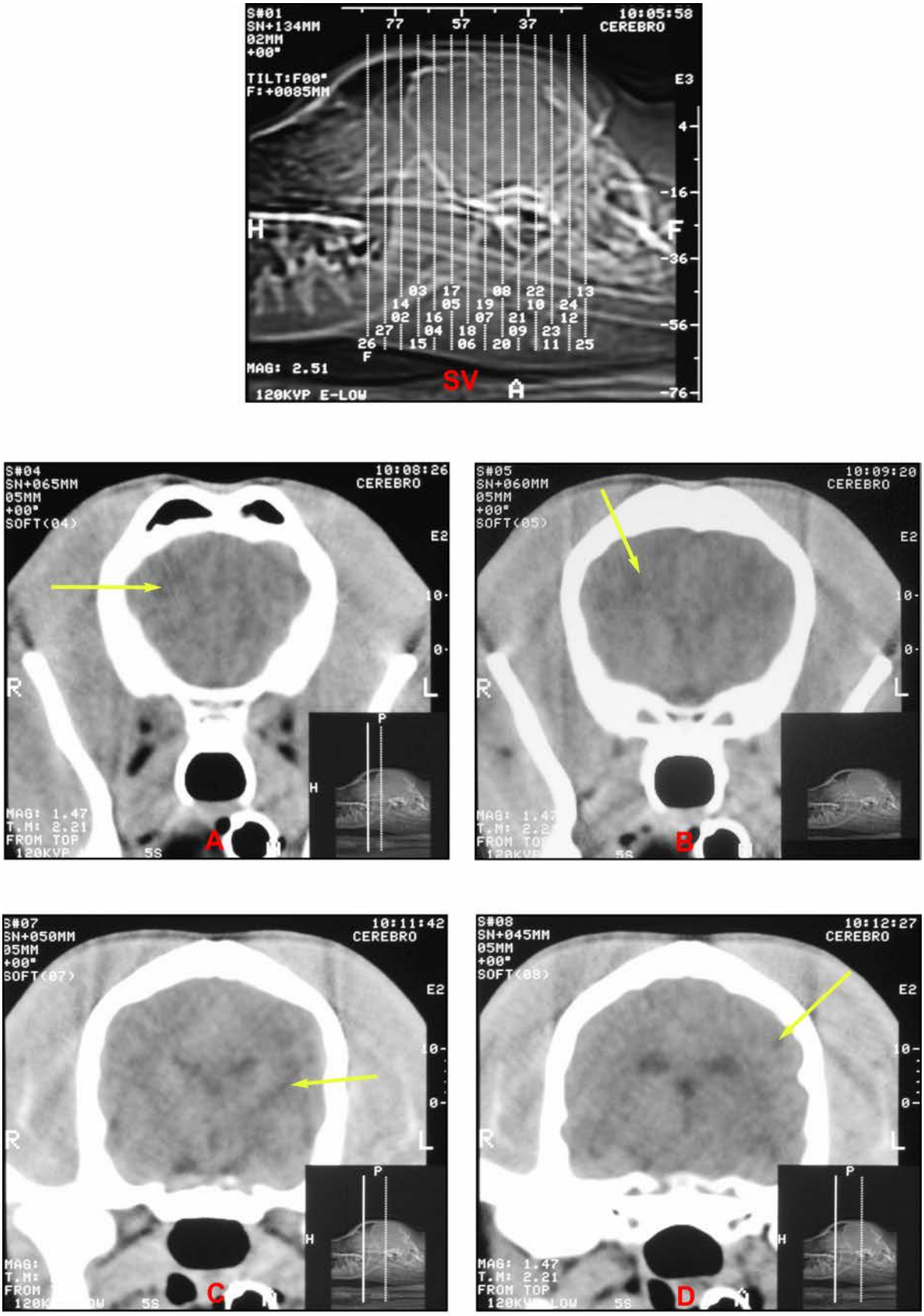



**Figura 34.** Perra de raza Mestiza de 6 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**) y ScoutView (**SV**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Edema cerebral*.

## *Caso nº 13* – **Figura 35**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de raza Beagle, 4 años de edad y 9 Kg de peso. Derivado por un centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: El estudio se realizó con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan, además del **SV**, dos imágenes secuenciadas en sentido rostrocaudal. La primera de ellas compuesta de dos tomografías contiguas, sin medio de contraste (**A**) correspondientes a las líneas de corte #7-8 del SV y cortes obtenidos tras la administración del mismo (**B**) correspondientes a las líneas de corte #21-22, realizados a niveles aproximados del tálamo, hipotálamo e hipófisis. La imagen (**C**) se corresponde a un corte de la serie con medio de contraste realizado a nivel aproximado de la ATM y cuerpo del basisfenoides. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y se recurrió a la técnica de magnificación.

**Informe**: en las imágenes dada la magnificación, no se identifican en su totalidad las estructuras óseas y musculares de esta región, pero no manifestaban cambios patológicos. Dentro de las estructuras óseas se hallan huesos presfenoides (cuerpo y alas), basisfenoides (cuerpo y alas), parietal, temporal en su porción escamosa, no manifestando ellas alteraciones en cuanto a morfología, grados de atenuación ni simetría. En cuanto al parénquima cerebral, no se identifican alteraciones en cuanto a simetría; sin embargo, se aprecian áreas de hipoatenuación en ambas series (sin y con medio de contraste), de aspecto irregular, sugerentes de *Edema cerebral* (**A** y **B**), pero también se identifican áreas de aspecto nodular/nodulillar visibles especialmente en las imágenes con contraste, sugerentes de lesiones granulomatosas (**A** y **B**). Por otra parte, cabe mencionar que la hoz cerebral impresiona ligeramente desplazada a la derecha, especialmente visible en las imágenes con medio de contraste. En relación al sistema ventricular encefálico, los ventrículos laterales se manifiestan levemente dilatados y con leve asimetría a predominio izquierdo. Estas imágenes son sugerentes de *Meningoencefalitis Granulomatosa* e *Hidrocefalia*.

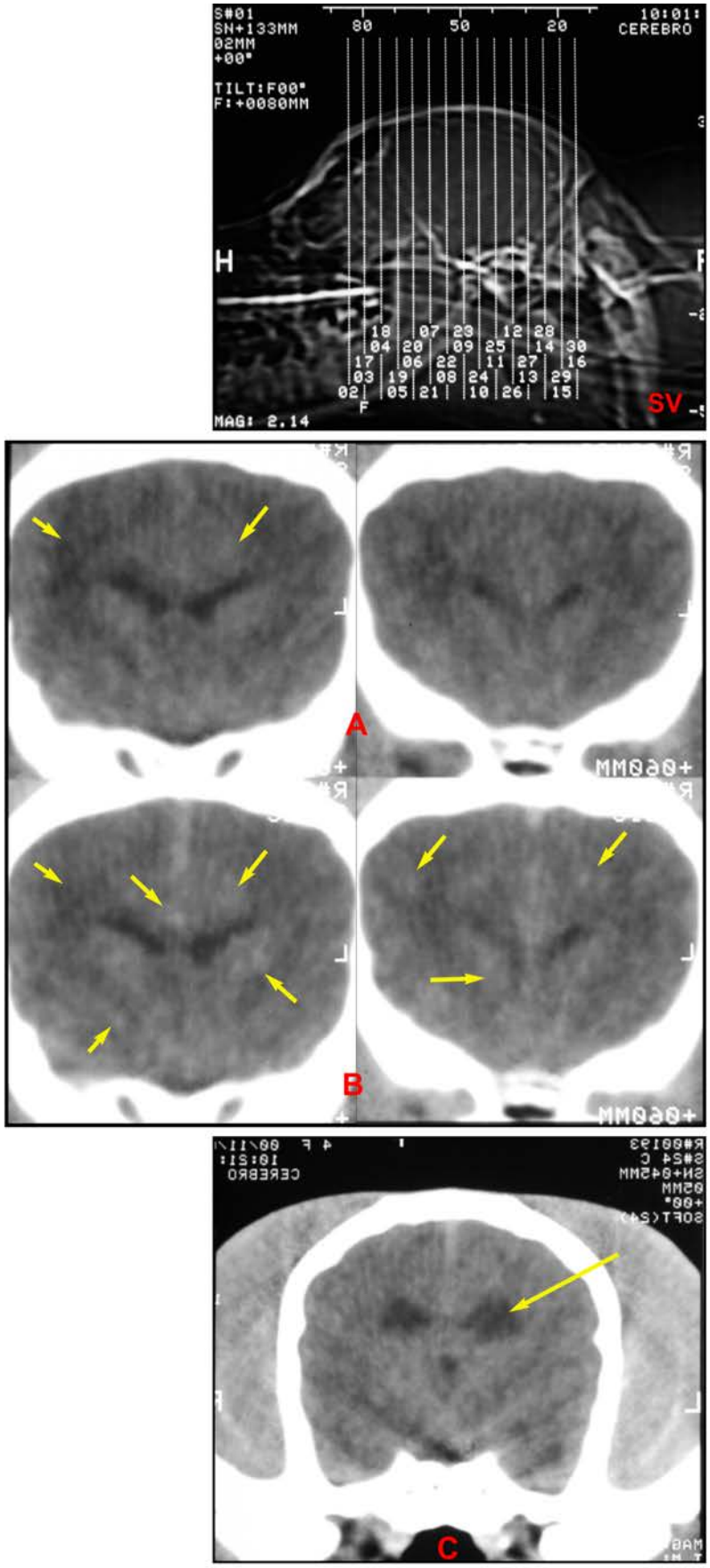



**Figura 35.** Perro de raza Beagle de 4 años. Imágenes de TC sin (**A**) y con (**B** y **C**) medio de contraste, y **SV**. Patología compatible con *Meningoencefalitis granulomatosa*, *Hidrocefalia leve*.

## *Caso nº 14* – **Figura 36**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 4 años de edad de raza San Bernardo, 85 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo, para evaluar crecimiento anormal de tejido en región mandibular derecha.

**TC**: se practicaron cortes de 5 mm cada 5 mm en cavidades nasal y oral sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg, y posteriormente se realizaron cortes de 10 mm cada 10 mm de cráneo y encéfalo. En nuestro trabajo, se presentan cuatro imágenes de cortes transversales (**A-D**) secuenciados rostrocaudalmente, interesando a la porción molar del cuerpo de la mandíbula, más específicamente entre los niveles aproximados de primer premolar (**A**) hasta el cuarto premolar (**D**), y dos reconstrucciones obtenidas en los planos sagital oblicuo (**E**) y dorsal (**F**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana ósea y están magnificadas.

**Informe**: los huesos visualizados en estas imágenes se corresponden con el nasal, maxilar y cuerpo de la mandíbula, no manifestando los dos primeros cambios tomográficamente patológicos, así como tampoco el cuerpo mandibular izquierdo. En otro sentido, tampoco se detectan anormalidades en el tejido blando correspondiente al aspecto dorsal y lateral izquierdo de esta porción de la cara, ni en la ventilación (grado de atenuación) de la cavidad nasal, donde no se evidencia alteraciones. En cuanto al cuerpo mandibular derecho, en éste se observan cambios en su morfología, osteolíticos, evidenciándose una destrucción de su borde dorsal, cuya extensión era de aproximadamente 6 cm (entre la región posterior al canino y el cuarto premolar), y asociado a esta alteración, se identifica la presencia de una masa con características de atenuación de tejido blando, de bordes poco definidos y que no manifestó cambios notables tras la administración del medio de contraste. Nótese que se aprecia una región de hipoatenuación en sentido horizontal, especialmente en (**C**), coincidente con artefacto de endurecimiento del haz, motivado por la presencia de los miembros anteriores dentro del campo de estudio. Dadas las características de la lesión, estas imágenes son sugerentes de *Neoplasia* con compromiso óseo.

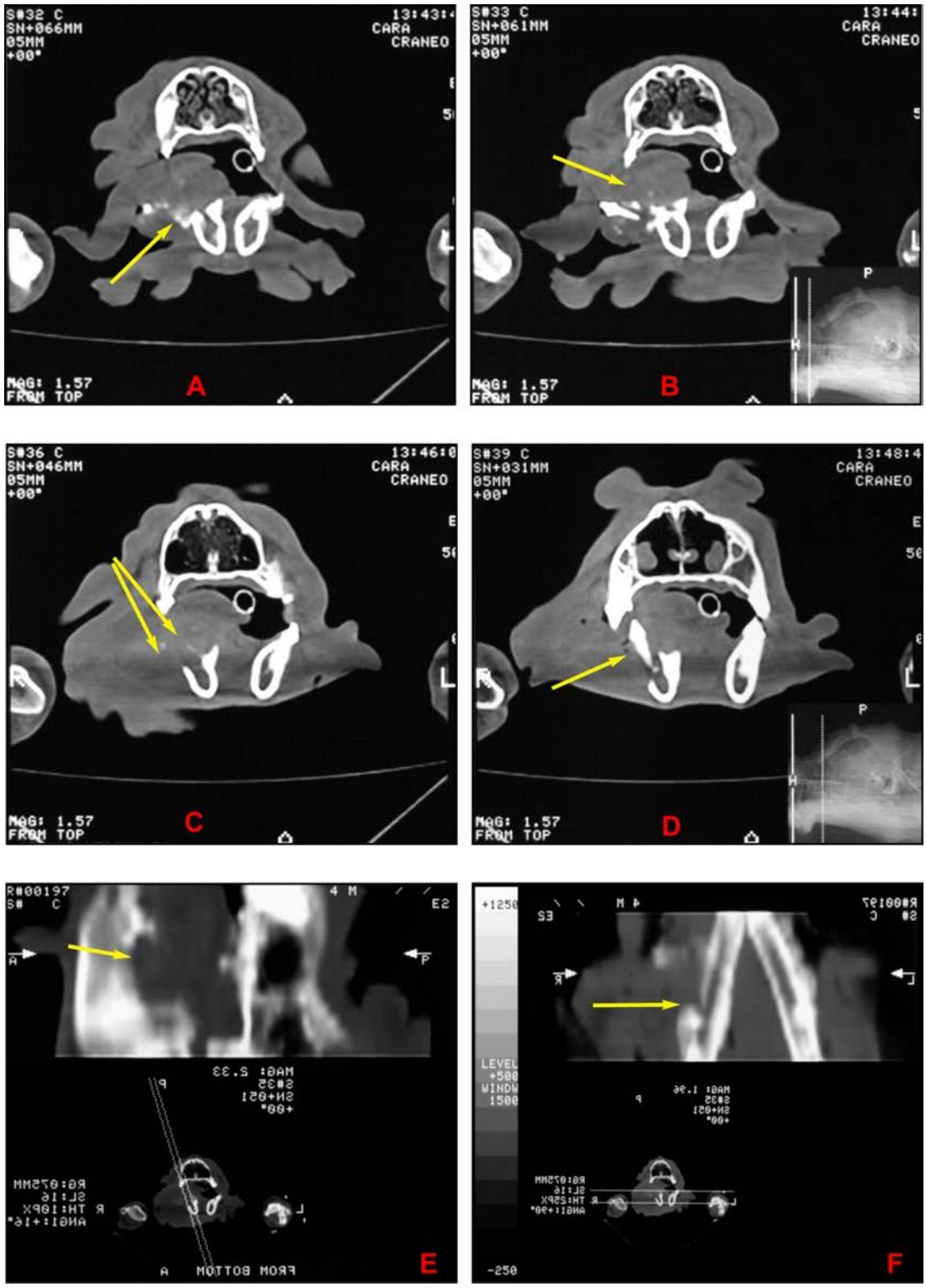



**Figura 36.** Perro de raza San Bernardo de 4 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**) y reconstrucciones (**E** y **F**) en sentidos oblícuo y dorsal. *Ventana ósea*. Patología compatible con *Neoplasia* en la cavidad oral con compromiso de la rama mandibular derecha.

## *Caso nº 15* – **Figura 37**

**Reseña y antecedentes**: canino de raza Pastor Alemán, macho, de 10 años de edad y 37 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo, quien además de un TC craneal solicitó estudio de las regiones abdominal y pélvica, realizándose cortes de 10 cada 10 mm (imágenes no incluidas en este trabajo), para evaluar hallazgos de otros métodos complementarios.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm, sin medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. En nuestro trabajo, se presentan además del **SV**, cinco cortes correspondientes a cuatro tomografías contiguas secuenciadas rostrocaudalmente comprendidas entre los bulbos olfatorios y corteza frontal (**A**, **B**, **C** y **D**), visualizadas con ventana de tejido blando. La quinta imagen se corresponde al corte (**A**) pero se visualiza con ventana ósea (**E**).

**Informe**: las estructuras óseas presentes en estas imágenes se corresponden con los huesos cigomático (apófisis temporal), temporal (apófisis cigomática), frontal (escama, apófisis cigomática y porción orbitaria), rama mandibular, hueso palatino (laminas perpendicular y horizontal), sin que se identifiquen cambios en cuanto a simetría atenuación y morfología. En estos cortes se aprecia la parte caudal de la región orbitaria posterior, donde se identifican entidades musculares y cuerpo adiposo extraperiorbitario sin que se evidencien alteraciones. Las estructuras aéreas, senos frontales y nasofaringe, no manifiestan cambios en cuanto a morfología ni atenuación. Se identifica una figura de aspecto ovalado, hiperatenuada, de aproximadamente 5.7 mm en su porción más larga (**A**), ubicada en el lado derecho del bulbo olfatorio y corteza frontal, sugerente de *Calcificación distrófica* dada la gran atenuación, y evidenciándose una desviación de la línea media de esta porción del encéfalo hacia la izquierda. Por otra parte se aprecian áreas de hipoatenuación en el aspecto medial de dicha lesión (fundamentalmente en **B** y **D**), imágenes sugerentes de presencia de *Edema*.

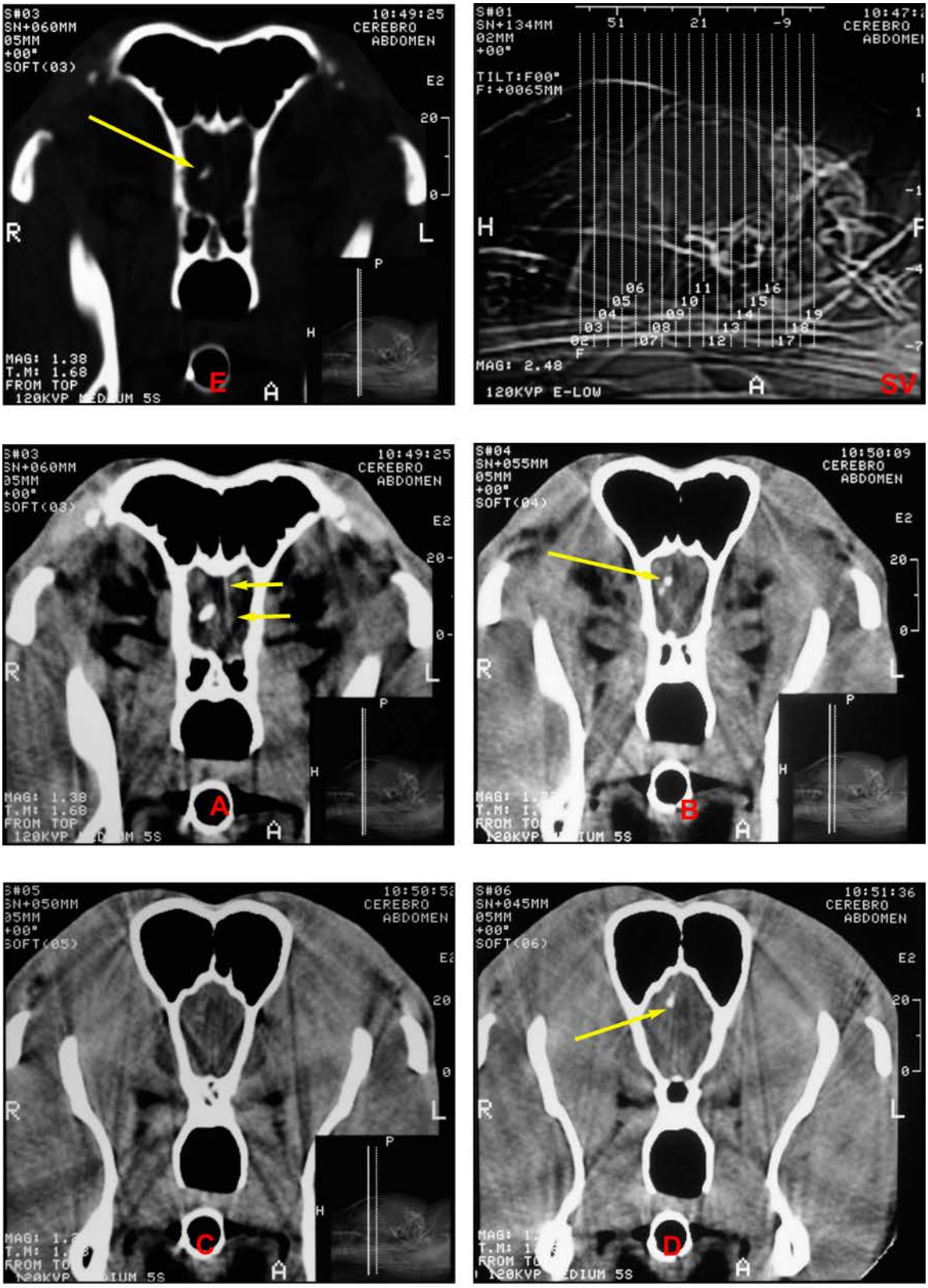



**Figura 37.** Perro de raza Pastor Alemán de 10 años. Imágenes de TC sin medio de contraste, y el **SV**. *Ventana de tejido blando* (**A**, **B**, **C** y **D**) y *óseo* (**E**). Patología compatible con *Calcificación distrófica* en lóbulo frontal.

## *Caso nº 16* – **Figura 38**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, 12 años de edad, raza Cocker y 15 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo por otitis crónica recidivante, que no remitía a pesar de tratamientos quirúrgicos.

**TC**: se realizó estudio tomográfico con cortes transversales de la región temporal del cráneo de 5 cada 5 mm sin contraste y posteriormente de la región comprendida entre la porción rostral a las bullas timpánicas hasta la porción caudal de las mismas, con cortes de 2 cada 2 mm de intervalo sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se incluyen en esta lámina tres imágenes de cortes contiguos (**A**, **B** y **C**), secuenciados rostrocaudalmente, visualizadas con ventana de tejido blando, y dos reconstrucciones, realizadas en los planos dorsal (**D**) y sagital oblicuo (**E**), con ventana ósea y de tejido blando, respectivamente. Todas las imágenes pertenecen a la serie con medio de contraste y fueron magnificadas.

**Informe**: las estructuras óseas visualizadas en estas imágenes se corresponden con los huesos parietal, temporal (porciones escamosa, petrosa y timpánica), occipital (porción basilar) tentorio óseo del cerebelo, y porciones del aparato hioideo, cabiendo destacar el aumento del grado de atenuación en las paredes de las bullas, estando éstas engrosadas, característica de procesos crónicos. En cuanto a los tejidos blandos identificables en esta región se aprecia el parénquima encefálico (lóbulos occipital y temporal, vermis y hemisferios del cerebelo y puente) que no manifiesta alteraciones en cuanto a simetría y atenuación, debiendo mencionar la presencia de artefacto de endurecimiento del haz que se proyecta sobre la porción del puente. Por su parte, la musculatura (temporal, masetero, terigoideos, digástrico y constrictores de la faringe) tampoco evidenció cambios patológicos. La nasofaringe y la cavidad oral se aprecian con características tomográficamente normales; sin embargo, se observan ambos conductos auditivos externos con pérdida de aireación dada la presencia de un aumento del grado de atenuación con características de tejido blando, y ambas bullas con similares características, descartando la posibilidad que se trate de colecta en su interior, dada la ausencia de nivel (notable en **A**). Destaca ventralmente a la bulla izquierda una imagen hiperatenuada, de aspecto tubular de 3 x 26.5 mm, sugerente de *Cuerpo extraño* (compatible con tubuladura de drenaje).

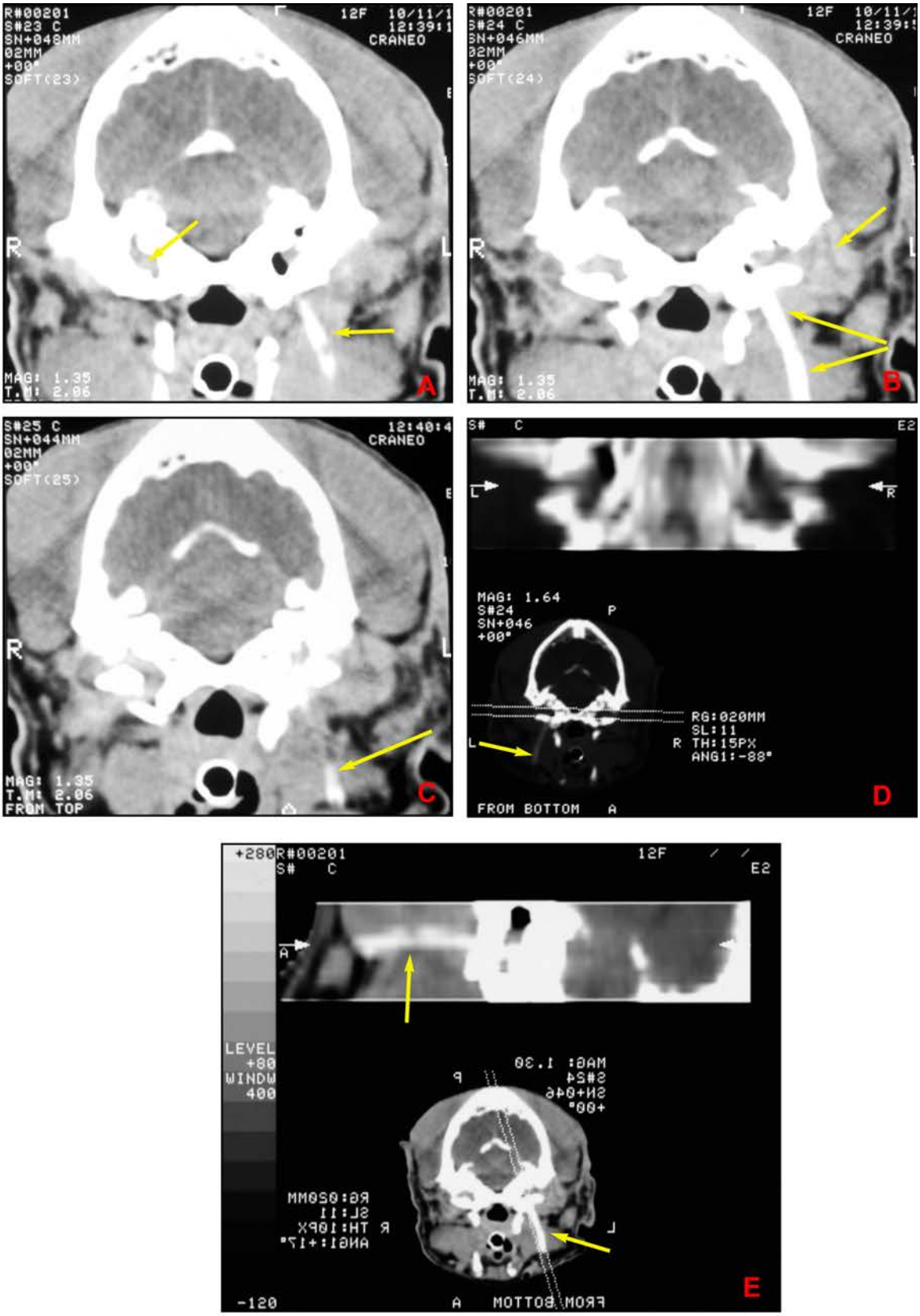



**Figura 38.** Perro de raza Cocker de 12 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B** y **C**) y reconstrucciones (**D** y **E**) en sentidos dorsal y sagital oblícuo. *Ventanas de tejido blando* y *ósea*. Patología compatible con *Bullas timpánicas con colecta*, y presencia de *cuerpo extraño* ventral a la bulla izquierda (tubuladura de drenaje).

## *Caso nº 17* – **Figura 39**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de 9 años de edad y 5 Kg de peso, de raza Dachshund, derivado por centro veterinario externo con diagnóstico presuntivo de *Síndrome de Cushing*.

**TC**: se practicaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin contraste y cortes de 2 mm cada 2 mm a nivel de la fosa hipofisaria del cuerpo del basisfenoides sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Posteriormente, se realizaron cortes de 5mm cada 5mm en abdomen craneal, para evaluar las glándulas adrenales (imágenes no presentadas en esta lámina). En nuestro trabajo, presentamos cinco imágenes que se corresponden a dos cortes anatómicos contiguos, secuenciados rostrocaudalmente, correspondiendo a dos imágenes sin (**A** y **C**) contraste y los mismos dos cortes pero con medio de contraste (**B** y **D**), correspondiendo la última imagen (**E**) al mismo corte que (**D**) pero con medición, siendo todas las imágenes visualizadas con ventana de tejido blando, y magnificadas.

**Informe**: dada la magnificación practicada en este estudio se identifica solo una parte del hueso parietal, cuerpo y ala del basisfenoides, porción escamosa del temporal y ramas mandibulares y porciones del aparato hioideo y de la ATM, sin que manifieste ninguna de estas estructuras alteración alguna. La nasofaringe se presenta con un grado de atenuación y simetría normales. Si bien no se ven en su totalidad las cavidades ventriculares, se aprecia un leve aumento en el tamaño de los ventrículos laterales, manteniendo la simetría, llamando la atención la presencia de dos pequeñas áreas de hiperatenuación, de aspecto redondeado, en el aspecto ventral de los mismos, visibles (realzadas) tras la administración del medio de contraste, coincidentes con los plexos coroideos. En el resto del parénquima encefálico no se identifican alteraciones tomográficas. Por otra parte, se aprecia un realce tras la administración del medio de contraste en la región hipofisaria (**B** y **D**), correspondiente a una masa cuyas dimensiones son de aproximadamente 3.6 x 5.9 mm. Estos hallazgos sugieren presencia de *Adenoma Hipofisario* e *Hidrocefalia* leve.

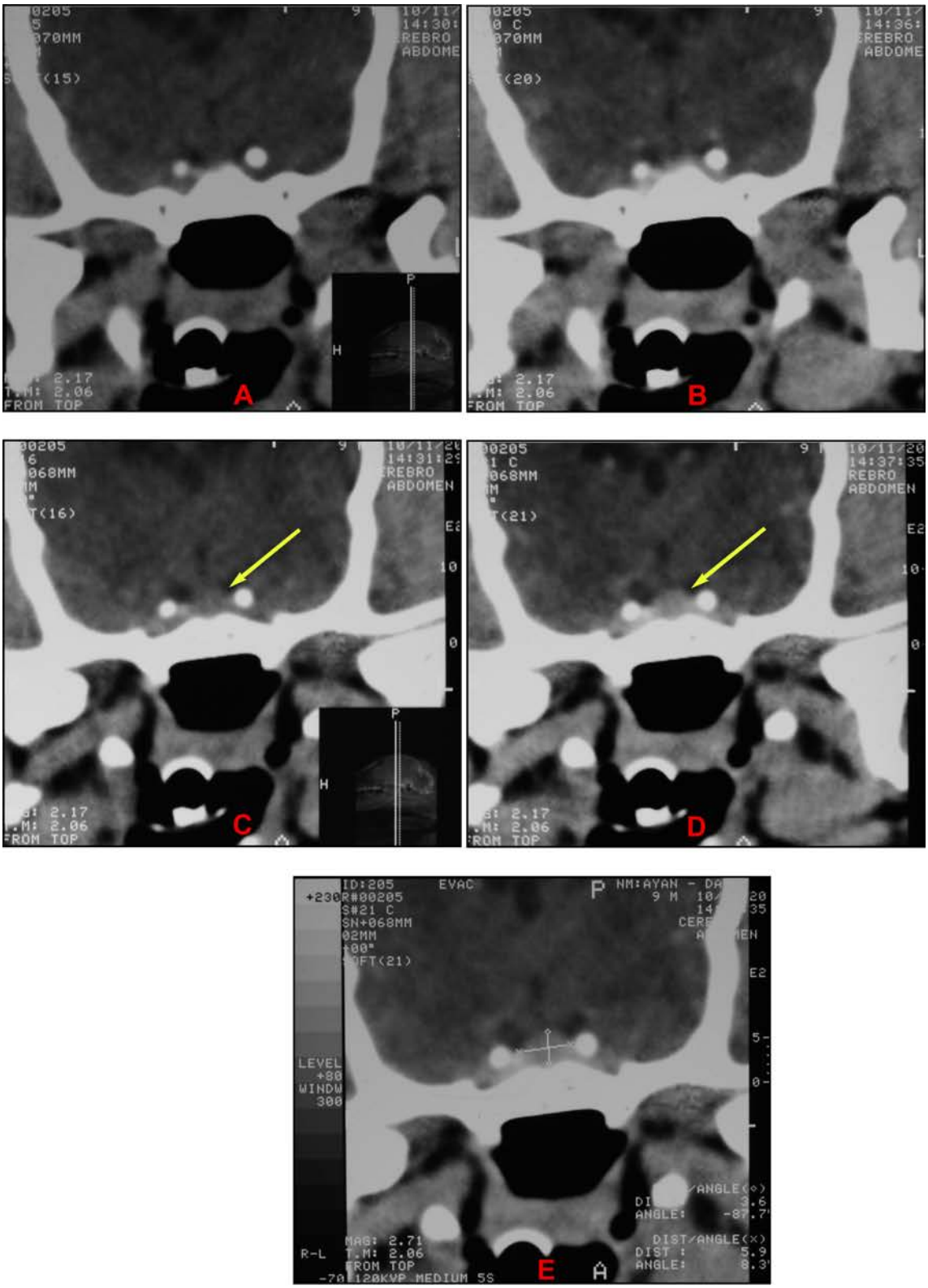



**Figura 39.** Perro de raza Dachshund de 9 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A** y **C**) y con medio de contraste (**B**, **D** y **E**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Adenoma hipofisario* e *Hidrocefalia* leve.

## *Caso nº 18* – **Figura 40**

**Reseña y antecedentes**: canino macho de 12 años de edad, raza Maltes, de 1,5 Kg de peso, con afección crónica de vías respiratorias altas, derivado por centro veterinario externo.

**TC**: se practicaron cortes transversales de la regiones nasal y frontal de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Se exponen en esta lámina cinco imágenes, una de ellas es una reconstrucción (**E**) realizada en el plano dorsal de la cavidad nasal, visualizada con ventana de tejido blando, y las restantes cuatro son imágenes (**A-D**) compuestas, visualizadas con ventana ósea, cada una con dos tomografías, estando secuenciadas rostrocaudalmente, correspondiendo a cortes de la serie sin contraste y realizadas desde los niveles aproximados de la parte caudal de la porción incisiva del cuerpo de la mandíbula (**A**), parte caudal de la porción molar del cuerpo de la mandíbula (**B** y **C**) hasta los bulbos olfatorios (**D**).

**Informe**: en relación a las estructuras óseas en las que no hallamos alteraciones se encuentran los huesos nasal, maxilar (cuerpo y apófisis palatina), vómer, cigomático, palatino, y cuerpo de la mandíbula. Sin embargo, el hueso frontal exhibe cambios osteolíticos en su apófisis cigomática, notándose un adelgazamiento en su pared en dicha porción. Por su parte, los músculos faciales, masticadores y linguales, así como las estructuras orbitarias no manifestaron alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación, presentando características tomográficas normales, así como también la atenuación dentro de la cavidad oral, con ventilación normal. En la imagen **D** se aprecia dentro de los senos frontales una atenuación anormal, indicativa de presencia de colecta y/o tejido blando, la cual se percibe también en el aspecto izquierdo del meato nasofaríngeo. Dentro de la cavidad nasal llama la atención la casi total ausencia de aire, estando ocupada bilateralmente con contenido de atenuación de tejido blando, los etmoturbinados aparecen desdibujados, especialmente en el lado derecho (**C**), y la lámina perpendicular del hueso etmoides presenta osteólisis también (**B** y **C**). En la reconstrucción se evidencia el desplazamiento del septo nasal hacia el lado izquierdo, observándose además claramente la ausencia de la hipoatenuación normal de esta región anatómica. Estos hallazgos son compatibles con una *Neoplasia*, no pudiendo descartar una *rinosinusitis crónica*.

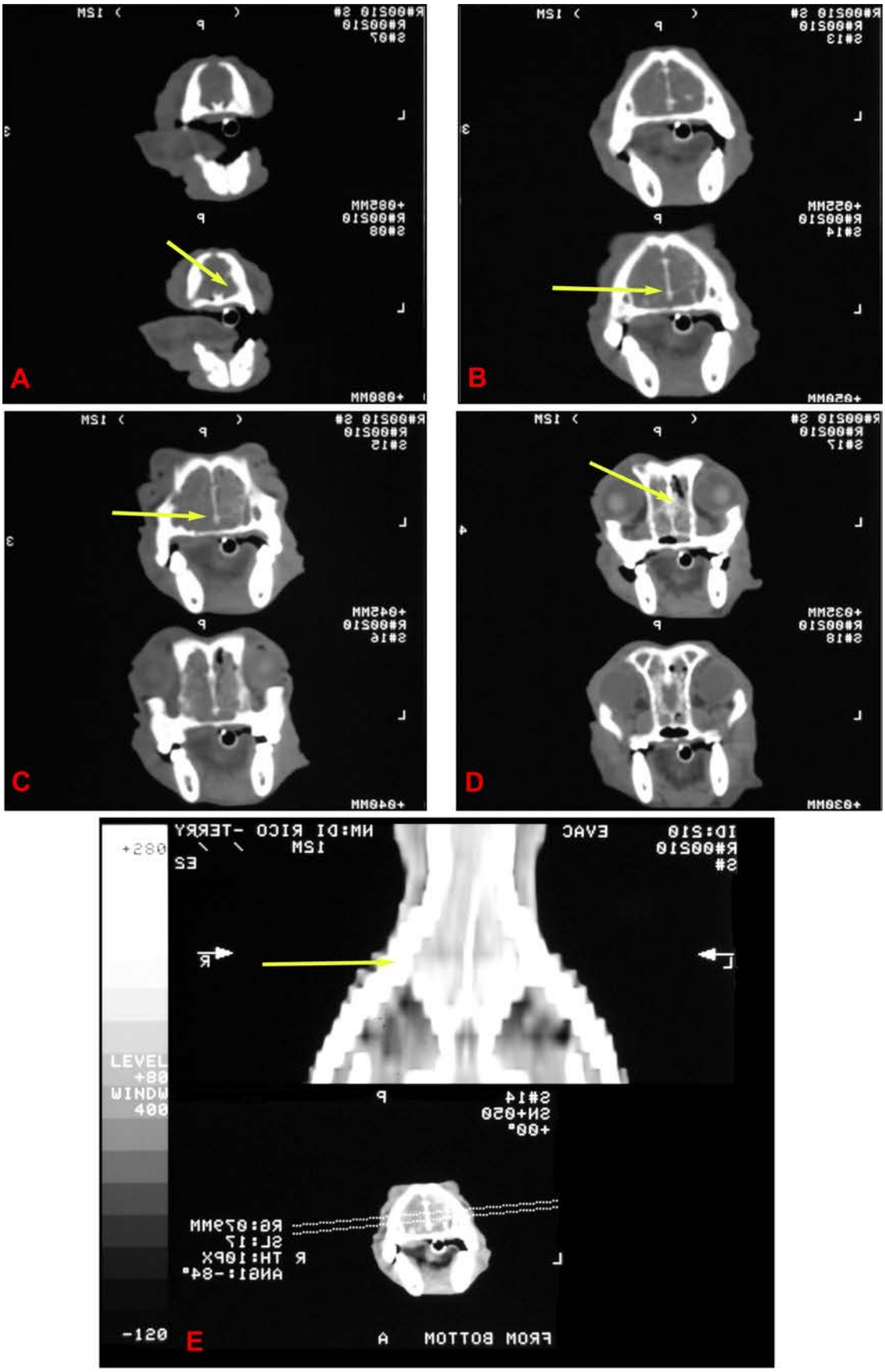



**Figura 40.** Perro de raza Maltés de 12 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**) y *ventana ósea*. Reconstrucción en plano dorsal (**E**) con *ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia*.

## *Caso nº 19* – **Figura 41**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 8 años de edad y 8 Kg de peso, de raza Mestiza, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó estudio tomográfico de cráneo con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan cuatro imágenes de la serie con contraste, secuenciadas rostrocaudalmente, realizados a niveles aproximados de parte rostral de la fosa hipofisaria (**A**), rostral a la ATM (**B**), a nivel de la ATM (**C**) y a nivel de la porciones petrosa y timpánica del hueso temporal (**D**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y se recurrió a la técnica de magnificación.

**Informe**: No se hallan cambios en el hueso parietal y temporal en sus porciones petrosa y timpánica, arco cigomático, ATM, porción basilar del occipital, huesos basisfenoides y presfenoides, rama de la mandíbula y porciones del aparato hioideo. Sin embargo, a nivel de la porción escamosa derecha (del hueso parietal) se advierte un adelgazamiento en su pared notable a pesar de visualizar estos cortes con ventana de tejido blando. La musculatura adyacente se observa con apariencia normal, identificándose en esta el artefacto de endurecimiento del haz (**A** y **B**), sin que ello afecte la visualización de la patología. La nasofaringe se exhibe con patrones normales de morfología y grado de atenuación, así como también las cavidades timpánicas, los meatos y conductos auditivos externos. Por otra parte, se observa un parénquima encefálico con características de atenuación heterogénea en el hemisferio cerebral derecho a nivel de los lóbulos parietal y temporal, correspondiente a la presencia de una masa, la cual posee una zona central hiperatenuada (**C**), compatible con *calcificación*, exhibiendo también algunas áreas de hipoatenuación, tanto de manera central como periférica, compatibles con presencia de *edema* y/o *necrosis*. La misma comprime el ventrículo lateral derecho, y además no posee contornos bien definidos. Este hallazgo es sugerente de *Neoplasia* cerebral (*Glioma*?) que genera desplazamiento contralateral de la cisura longitudinal del cerebro y dilatación del ventrículo izquierdo (**C** y **D**).

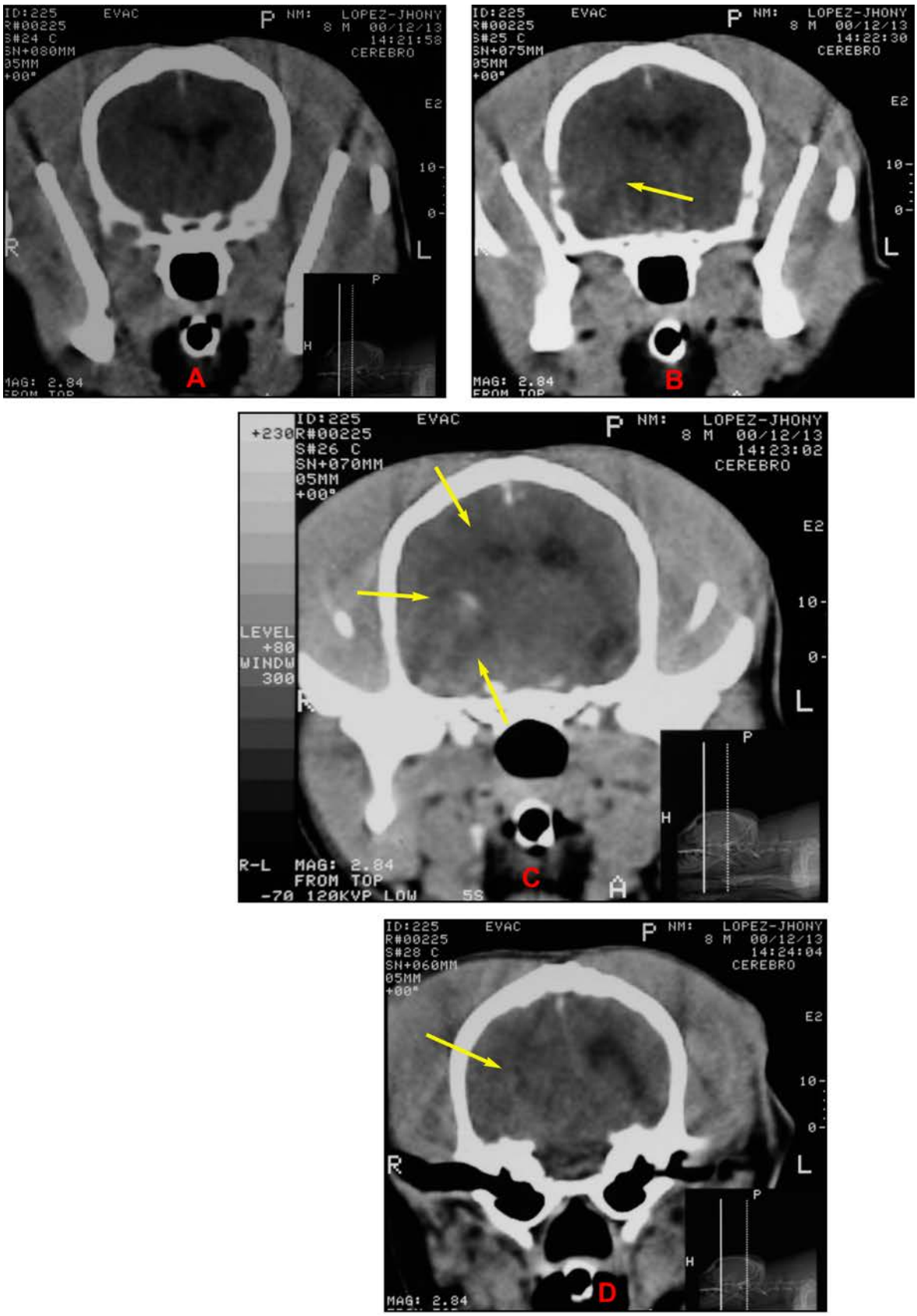



**Figura 41.** Perro Mestizo de 8 años de edad. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa* en hemisferio cerebral derecho, con áreas de calcificación, con compresión del ventrículo lateral y compromiso óseo

## *Caso nº 20* **– Figura 42**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de 12 años de edad y 9 Kg de peso, raza Pekinés, derivada por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan en esta lámina tres imágenes con administración de medio de contraste, visualizadas con ventana de tejido blando, secuenciadas caudorostralmente, desde los niveles de la escama occipital y porciones laterales del hueso occipital (**A**) hasta los niveles de los meatos acústicos externos y cavidades timpánicas (**C**). La imagen (**D**) se corresponde con una magnificación sobre el corte (**B**) y es observada con ventana ósea. Por último, incluimos dos tomografías (**E** y **F**) de la serie sin medio de contraste, realizadas en los niveles aproximados del cuerpo del basisfenoides, siendo ambas visualizadas con ventana de tejido blando. Todas las imágenes presentadas están magnificadas.

**Informe**: En cuanto a las estructuras óseas, éstas no manifiestan alteraciones en cuanto a grados de atenuación y morfología, a saber: huesos occipital (escama, porción basilar y porción lateral), basisfenoides (cuerpo y alas), temporal (porciones escamosa, timpánica y petrosa), parietal, ATM, ramas mandibulares y aparato hioideo. Tanto la nasofaringe como la cavidad de ambas bullas timpánicas presentan atenuación y morfología normales. Observando el parénquima encefálico se identifica la presencia de una masa hiperatenuada (**A** a **D**), de aproximadamente 18 x 11 mm, con aspecto de calcificación, que se extiende desde el cerebelo (vermis y hemisferio cerebeloso izquierdo) hasta la médula oblongada y puente, compatible con *Neoplasia calcificada*. También se aprecia dilatación simétrica de los ventrículos laterales, siendo evidente el aumento de las astas caudales de los mismos (**E**), y del tercer ventrículo, compatible con *Hidrocefalia* moderada. Por otra parte, se aprecia una aparente hipotrofia muscular que exhibe este animal en su región parietal, lo cual teniendo en cuenta la edad y la patología presente da idea del estado general del mismo.

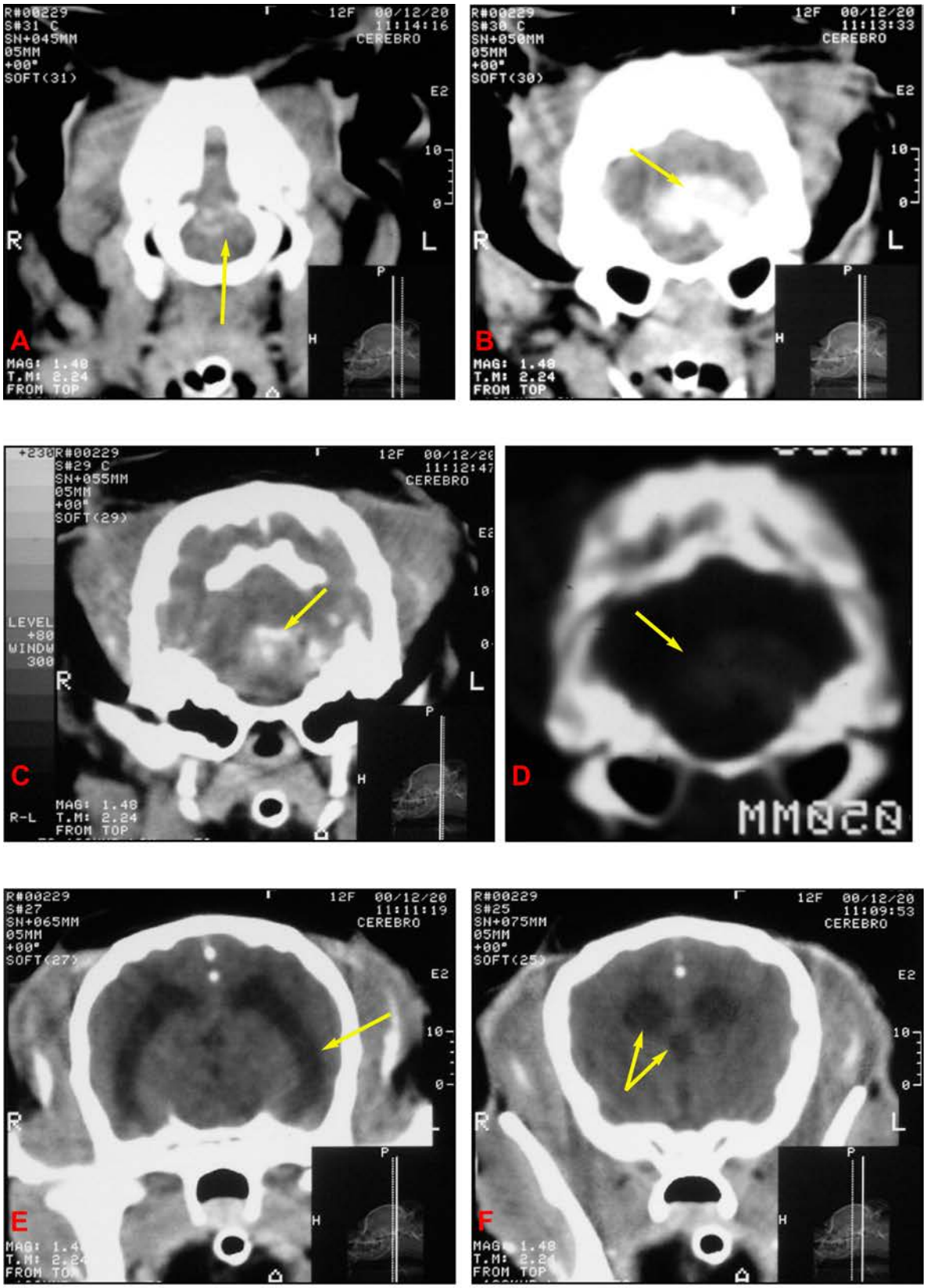



**Figura 42.** Perro de raza Pekinés de 12 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**E** y **F**) y con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventanas de tejido blando* y *ósea*. Patología compatible con *Masa calcificada*, con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 21* – **Figura 43**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Dachshund, de 12 años de edad y 10 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo con sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso con 55 mAs y 5 seg. Incluimos en este caso clínico cuatro imágenes: las tres primeras se corresponden a tres cortes contiguos (**A**, **B** y **C**), secuenciadas rostrocaudalmente, realizadas desde los niveles aproximados de la ATM y su porción caudal hasta la parte rostral de la porción petrosa del temporal. Estas imágenes fueron obtenidas tras la administración de medio de contraste. Por otra parte, incorporamos una reconstrucción (**D**), realizada en el plano dorsal. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando, y en ellas se recurrió a la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas en estas imágenes no manifiestan alteraciones en cuanto a simetría, morfología ni grados de atenuación, y ellas se corresponden con los huesos temporal (porciones escamosa, timpánica y petrosa), basisfenoides (cuerpo y alas), parietal, rama de la mandíbula y parte del aparato hioideo, cabiendo agregar que en la reconstrucción se identifica el occipital en su porción escamosa y el hueso frontal en su porción caudal. La musculatura relacionada a estos niveles no manifiesta anormalidades. Las vías aéreas (nasofaringe, cavidad oral, cavidad timpánica derecha) presentan un grado de atenuación y morfología normales. En el parénquima encefálico se identifican áreas de hipoatenuación en los lóbulos parietales, especialmente visibles en las imágenes **A** y **B**, compatibles con *Edema cerebral*, no detectándose otras alteraciones; sin embargo, se aprecia una dilatación del sistema ventricular, fundamentalmente ventrículos laterales, observándose una asimetría en dicha dilatación, a predominio izquierdo, compatible con *Hidrocefalia*. En la reconstrucción puede evaluarse la dilatación de los ventrículos laterales en sentido longitudinal rostro-caudal. Cabe mencionar que el endurecimiento del haz no solo afecta la región extracraneana, sino que se puede apreciar también dentro de dicha cavidad, a nivel ventral en **C**, pudiéndose diferenciar de un proceso patológico por su linealidad, a diferencia del edema, que presenta contornos irregulares.

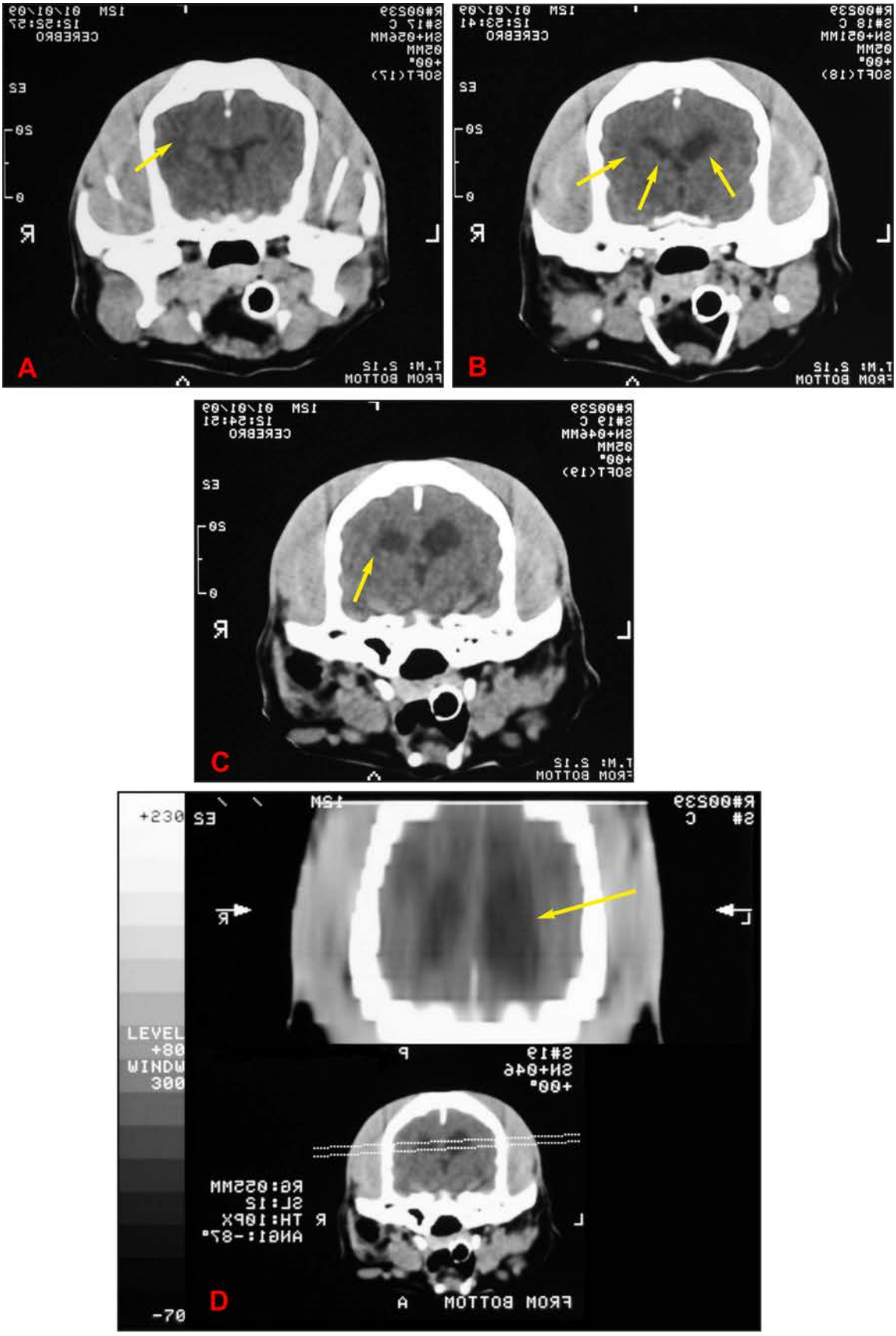



**Figura 43.** Perro de raza Dachshund de 12 años. Imagen de TC con medio de contraste (**A B** y **C**) y reconstrucción (**D**) en plano dorsal. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia* asimétrica.

## *Caso nº 22* **– Figura 44**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 6 años de edad y 27 Kg de peso, raza Bóxer, derivado por el Servicio de Neurología del HEFV, con sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lamina contiene seis imágenes, cuatro de ellas correspondientes a cortes transversales secuenciados en sentido rostrocaudal, siendo los tres primeros cortes contiguos, y correspondiendo a los niveles aproximados de ramas mandibulares, porción caudal del hueso frontal y rostralmente a la fosa hipofisaria (**A-C**), correspondiendo la cuarta imagen a la ATM y porción rostral de las bullas timpánicas (**D**). Las restantes imágenes son reconstrucciones obtenidas en los planos sagital (**E**) y dorsal (**F**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: se hace evidente la presencia del artefacto de endurecimiento del haz en todos los cortes, fundamentalmente en la imagen **D** en la región que corresponde al mesencéfalo, y también de la asimetría del estudio en sí, a pesar de lo cual no se dificulta el diagnóstico. En este estudio no se detectaron alteraciones en cuanto a la atenuación ni morfología en las estructuras óseas, que se corresponden con los huesos frontal, parietal, temporal, cigomático, presfenoides, basisfenoides y ramas mandibulares. La musculatura no manifiesta alteraciones en cuanto a su grado de atenuación; sin embargo se aprecia una asimetría que corresponde a una menor masa muscular en el lado derecho de este individuo. Las estructuras aéreas no manifiestan alteraciones. No se identifican cambios patológicos en el parénquima encefálico, ni presencia de masa ocupante, presentando atenuación normal y aspecto conservado. Por otra parte, es evidente una marcada dilatación de los ventrículos laterales, visible en todos los cortes, simétrica, con marcada proyección de las astas rostrales y caudales, hallazgo que corresponde a *Hidrocefalia*.

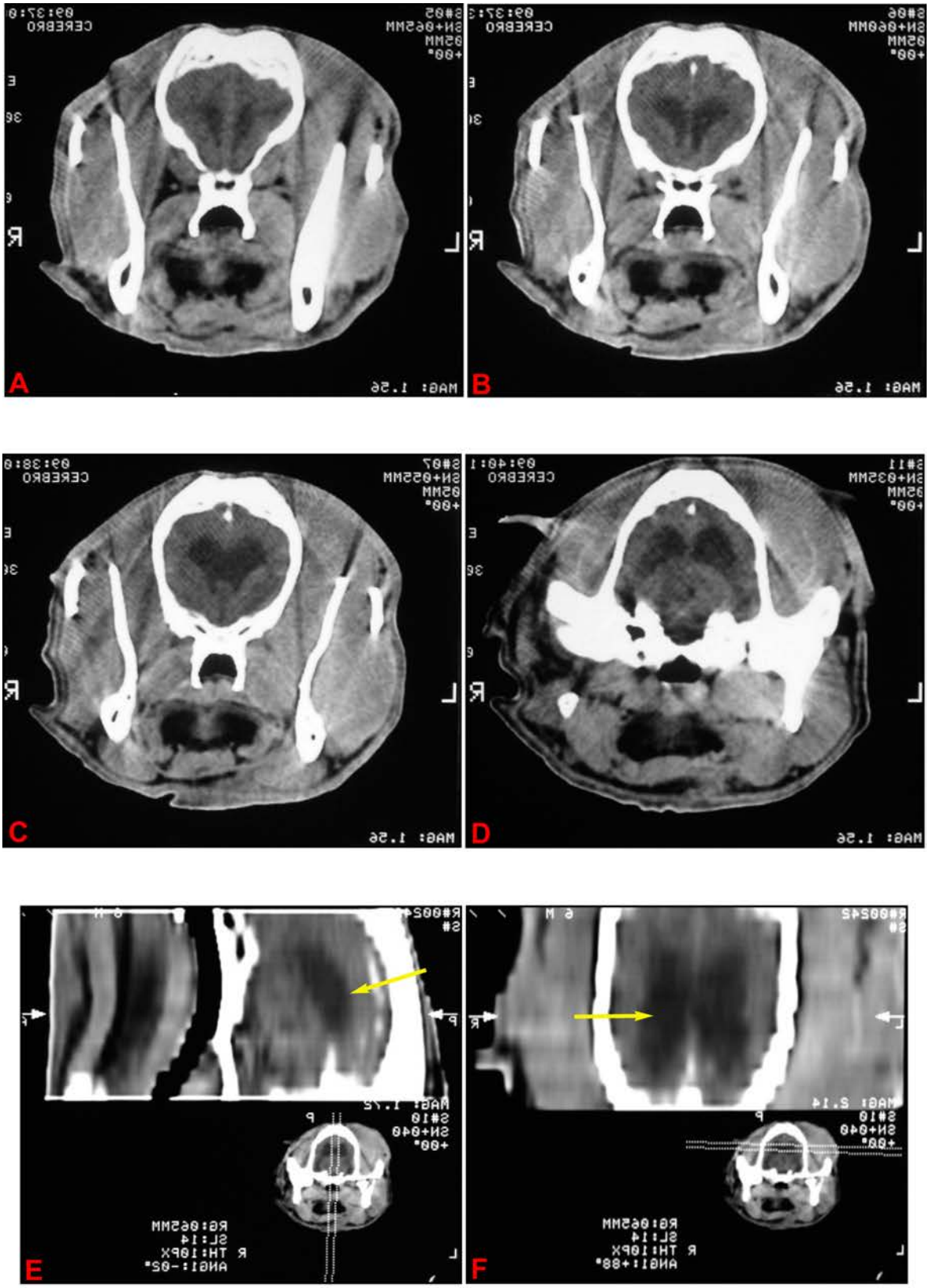



**Figura 44.** Perro de raza Bóxer de 6 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). Reconstrucciones en plano sagital (**E**) y dorsal (**F**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 23* – **Figura 45**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, 12 años de edad y 30 Kg de peso, Pastor Alemán, derivada por centro veterinario externo por cuadro neurológico.

**TC**: en este estudio se realizaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm en series sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene seis imágenes, una de ellas es una reconstrucción obtenida en sentido dorsal (**D**), tres se corresponden con tres cortes secuenciados en sentido rostrocaudal de la serie sin contraste correspondientes a los niveles aproximados de la parte caudal del hueso frontal y senos frontales (**A** y **C**) hasta la porción craneal de la ATM (**E**), cabiendo agregar que las restantes dos imágenes se corresponden anatómicamente con (**A** y **E**) y pertenecen a la serie con contraste (**B** y **F**). Todas las imágenes de esta lámina son visualizadas con ventana de tejido blando, y han sido magnificadas.

**Informe**: en este caso, igual que en el anterior, se evidencia la presencia del artefacto de endurecimiento del haz y de la asimetría en el posicionamiento de la cabeza. En estas imágenes no se identifican alteraciones en las estructuras óseas, a saber: huesos frontal, parietal, temporal, presfenoides, basisfenoides, cigomático, palatino y mandíbula, como así tampoco en las entidades musculares y estructuras aéreas (senos frontales y nasofaringe). No se identifica correctamente el sistema ventricular en estas imágenes. En cuanto al tejido cerebral, se aprecia un área levemente hiperatenuada respecto del resto del parénquima encefálico, de ubicación central en las imágenes de la serie sin contraste (**A**, **C** y **E**), la cual se realza uniformemente tras la administración del mismo (**B**, **D** y **F**), permitiendo delinear sus contornos, de aspecto redondeado y de densidad homogénea (visible tanto en sentido transversal como dorsal). Dicha masa, compatible con *Neoplasia*, esta ubicada a nivel del cuerpo calloso y fórnix. Cabe agregar que en su periferia se distingue una leve hipoatenuación, imagen compatible con *inflamación/edema*.

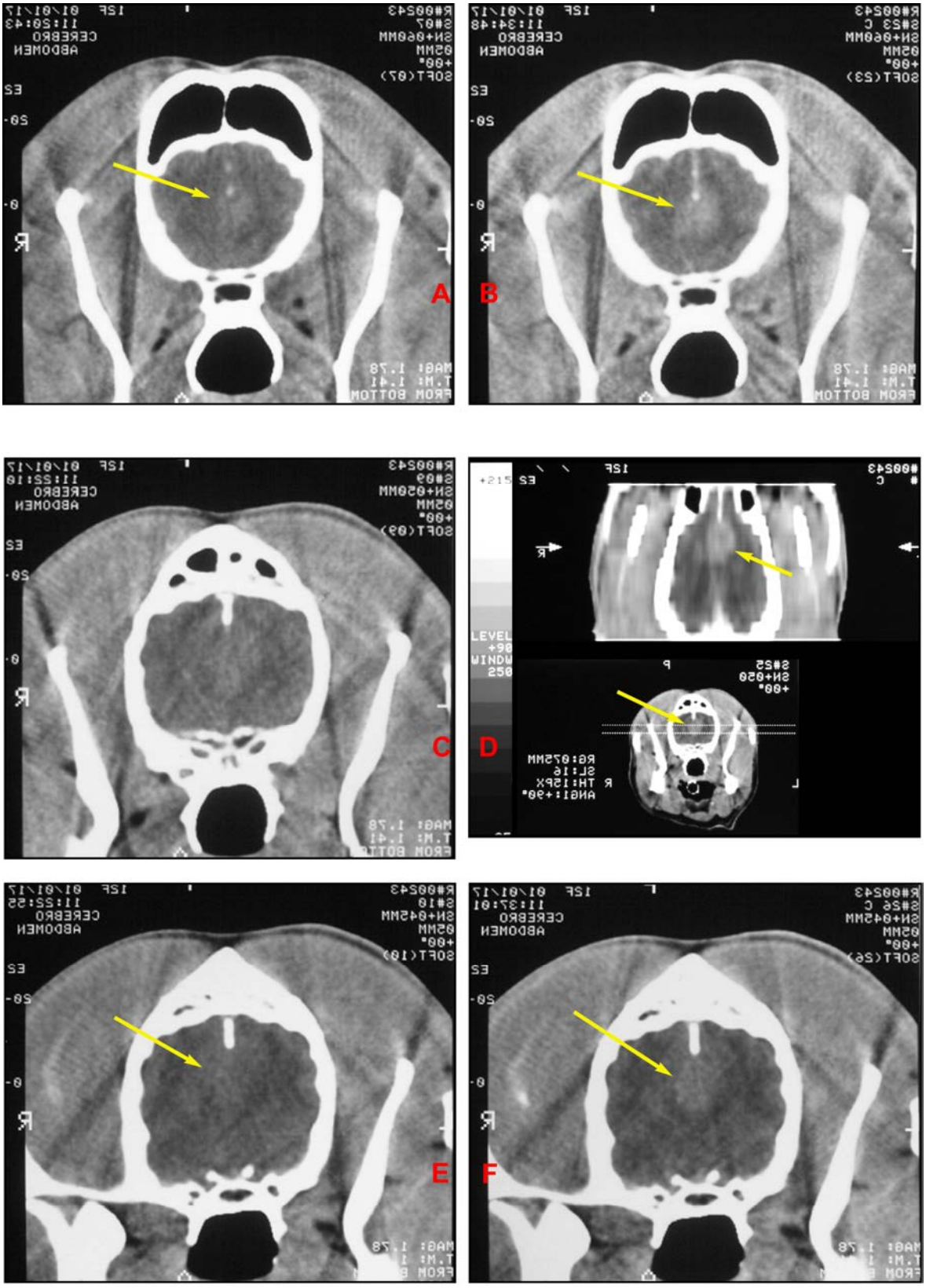



**Figura 45.** Perro de raza Pastor Alemán de 12 años. Imágenes de TC del mismo corte sin medio de contraste (**A**, **C** y **E**) y con medio de contraste (**B**, **D** y **F**). Reconstrucción en plano dorsal (**D**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa* cerebral.

## *Caso nº 24* – **Figura 46**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Bóxer, 8 años de edad y 28 Kg de peso. Paciente derivado por centro veterinario externo, con sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó estudio de cráneo con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan seis imágenes, cuatro se corresponden a cortes anatómicos transversales contiguos de la serie con contraste, y las restantes dos son reconstrucciones, una obtenida en sentido sagital (**E**) y la otra en sentido dorsal (**F**). Los cortes transversales están realizados en los niveles aproximados de la porción caudal del hueso frontal (**A** y **B**), y región correspondiente a la fosa hipofisaria y craneal a la ATM (**C** y **D**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando, y se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas de este estudio no manifiestan alteraciones, correspondiendo a los huesos frontal, temporal, parietal, cigomático, palatino, presfenoides basisfenoides, occipital y mandíbula. La musculatura tampoco evidencia cambios patológicos, así como la atenuación en la nasofaringe y cavidad oral es de apariencia normal (hipoatenuación). Respecto del tejido cerebral se identifica una masa de contornos relativamente bien definidos, que se realza tras la administración del medio de contraste, con aspecto mayormente homogéneo pero con pequeñas áreas de hipoatenuación, especialmente en su periferia, compatible con zonas de edema/inflamación, cuyas dimensiones aproximadas son 22 x 29 mm, y se halla ubicada a nivel de lóbulos parietal y temporal derecho. Dicho hallazgo es indicativo de *Neoplasia*, la cual, dada su ubicación, características de atenuación y realce tras la administración del medio de contraste, bien podría corresponder a *Meningioma*. Cabe destacar que no se identifican claramente las estructuras ventriculares pareciendo estar colapsadas, y en la región frontal se vislumbran las astas rostrales de los ventrículos laterales, que aparecen desplazadas ventralmente. También parece levemente desplazada la hoz central del cerebro en sentido contralateral.

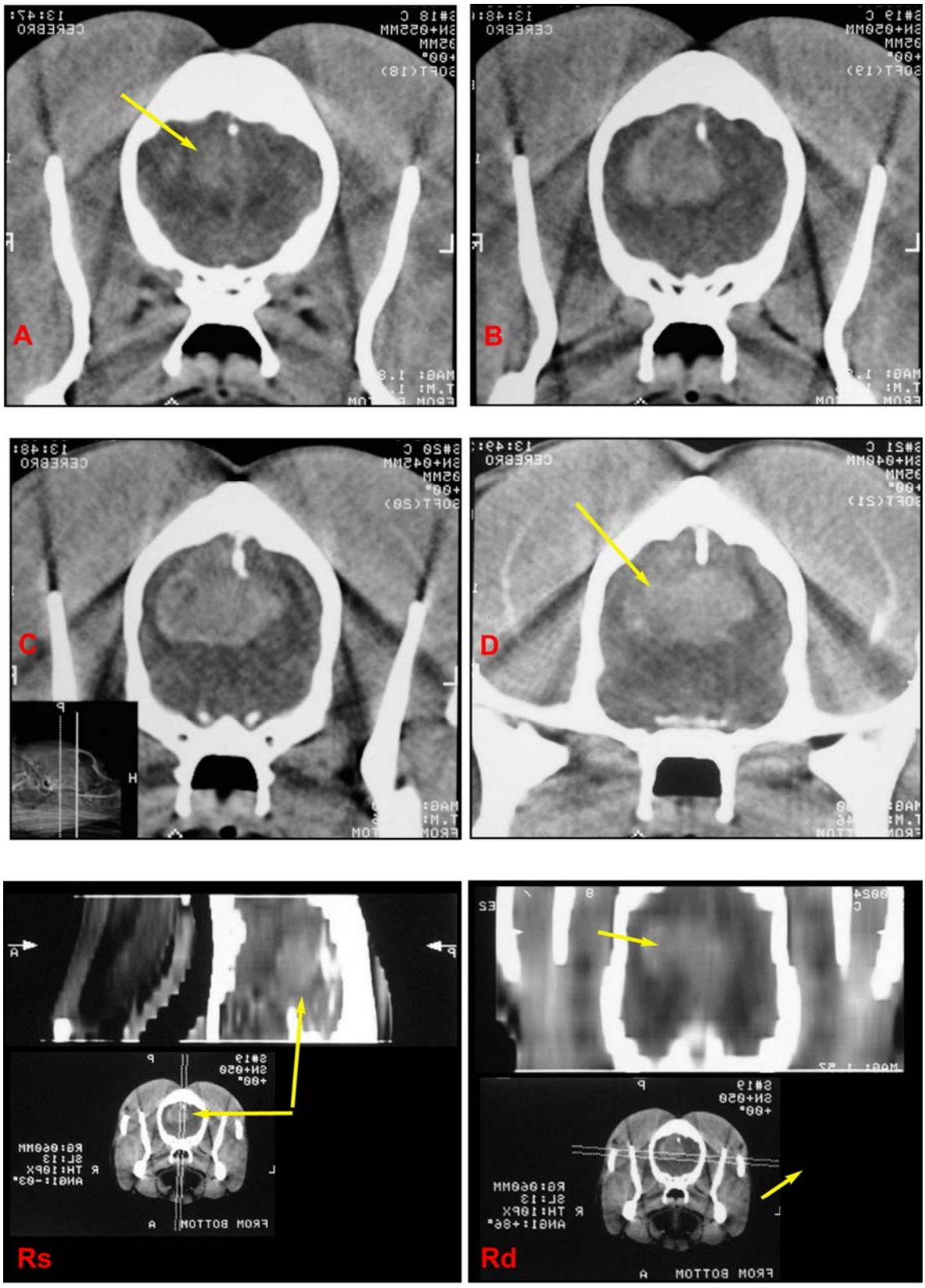



**Figura 46.** Perro de raza Bóxer de 8 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). Reconstrucciones (**Rs** y **Rd**) en planos sagital y dorsal. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa* cerebral en lóbulos temporal y parietal derechos.

## *Caso nº 25* **– Figura 47**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, 14 meses de edad y 2 Kg de peso, raza Yorkshire Terrier, derivada por centro veterinario externo, con sintomatología neurológica.

**TC**: se le realizaron cortes craneales transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. En nuestro trabajo, presentamos cinco imágenes de la serie con contraste, las cuales están secuenciadas rostrocaudalmente, siendo todas visualizadas con ventana de tejido blando y magnificadas. Estos cortes se corresponden con los niveles aproximados de porción caudal de la fosa orbitaria (**A** y **B**), y región de la fosa hipofisaria y rostral de la ATM (**C**-**E**).

**Informe**: en estas imágenes se identifican los huesos frontal, palatino, cigomático, mandíbula, parietal, temporal, presfenoides, basisfenoides, que no manifiestan alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación, simetría ni morfología, si bien es de destacar la forma abovedada del cráneo, visible en el **SV** de las imágenes **A** y **D** y los cortes transversales **C-E**. Las estructuras musculares tampoco manifiestan cambios patológicos, aunque es llamativa la escasa masa muscular en esta región corporal de este paciente. Las estructuras aéreas (cavidad oral, meato nasofaríngeo, nasofaringe) tampoco evidencian alteraciones. La región orbitaria posterior tampoco manifiesta anormalidades, presentando una atenuación y características tomográficas normales. Se aprecian las estructuras ventriculares moderadamente dilatadas, con una evidente prolongación del asta caudal de los ventrículos laterales (**E**), hallazgo compatible con *Hidrocefalia*, pero además se identifican áreas hipoatenuadas, que confieren al parénquima encefálico una densidad heterogénea, siendo esto más pronunciado en este paciente en el área frontal (**A** y **B**), hallazgo muy sugerente de *Edema cerebral*, no pudiendo descartar presencia de *meningoencefalitis necrotizante*.

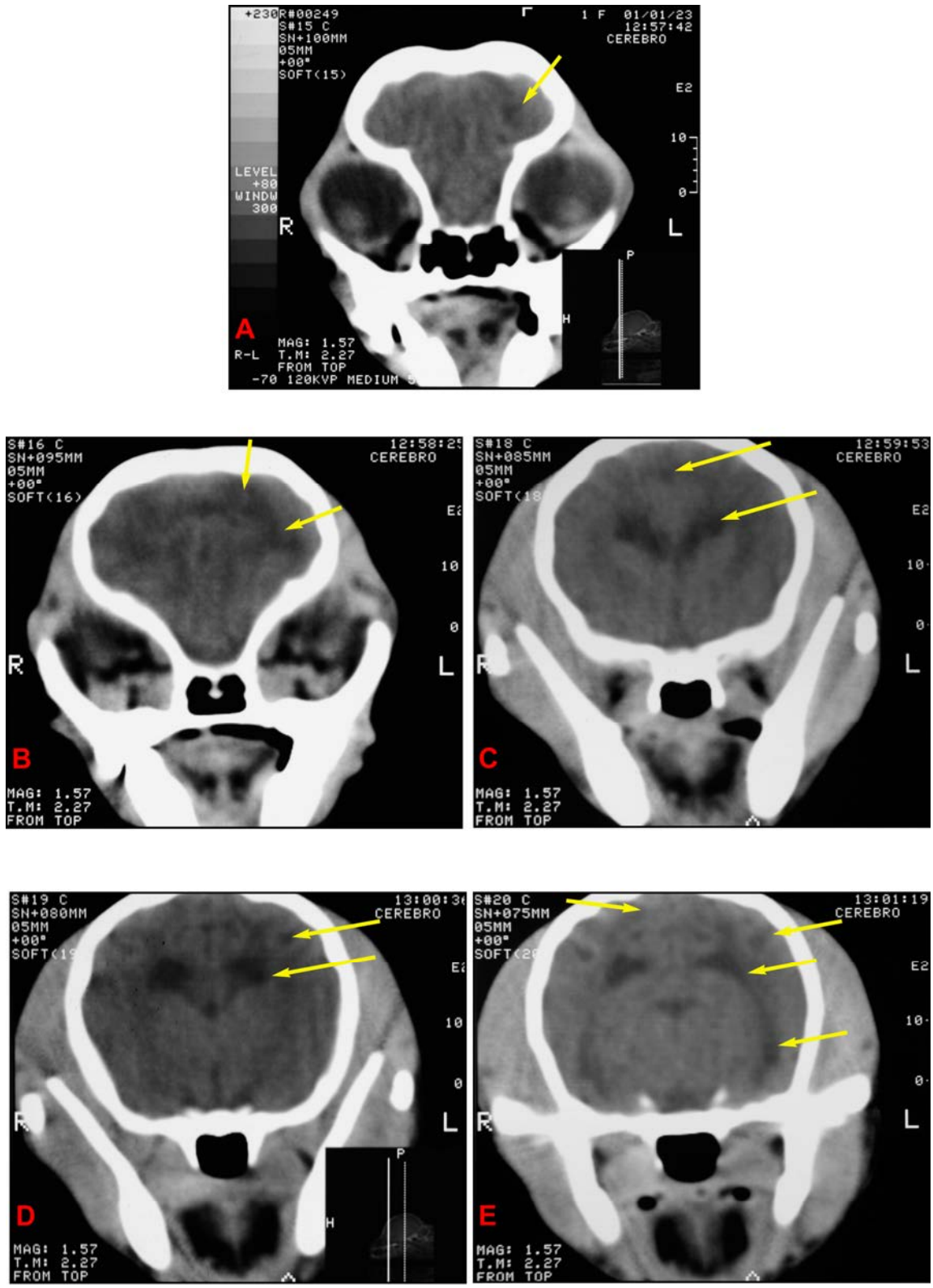



**Figura 47.** Perro de raza Yorkshire de 1 año. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia* y *Edema cerebral*.

## *Caso nº 26* – **Figura 48**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de 14 años de edad y 10 Kg de peso, Dachshund, derivada por centro veterinario externo por sintomatología neurológica y diagnóstico presuntivo de *Síndrome de Cushing*.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin contraste, y de 2 mm cada 2 mm en región hipofisaria, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Posteriormente, se realizaron cortes de 10 mm cada 10 mm del abdomen craneal (imágenes no incluidas en este trabajo). Se presentan tres imágenes de este caso, dos de ellas compuestas, correspondientes a cuatro cortes anatómicos contiguos cada una de la serie sin contraste, y se corresponden con cortes a niveles aproximados del hueso frontal en su porción caudal y porción rostral de la ATM (**A**), y fosa hipofisaria y ATM hasta porción caudal de bullas y meato acústico externo (**B**). La tercera imagen se corresponde con un corte realizado a nivel de la parte caudal de la fosa hipofisaria (**C**). Todas son visualizadas con ventana de tejido blando, y han sido magnificadas.

**Informe**: estas imágenes permiten ver un estudio casi completo de la cavidad craneana, pudiendo evaluar en ellos buena parte de las estructuras óseas que la conforman, sin que se detecten anomalías en los huesos frontal, parietal, temporal, en sus tres porciones: escamosa-timpánica-petrosa, presfenoides, basisfenoides (cuerpo y ala), palatino, (láminas horizontal y perpendicular), hueso occipital (porción basilar ), mandíbula y ATM. Es escasa la visualización de la musculatura en estos cortes, dada la magnificación realizada, pero no se observan cambios en la misma. Las estructuras aéreas como los senos frontales, meato nasofaríngeo, nasofaringe, cavidades timpánicas y conductos auditivos externos tampoco manifiestan alteraciones en cuanto a simetría, morfología ni grados de atenuación. Por otra parte, el parénquima encefálico se exhibe con características de atenuación relativamente normal, con pequeñas áreas de hipoatenuación que impresiona cambio senil, mientras que las estructuras ventriculares presentan cambios en cuanto a su tamaño, apreciándose una marcada dilatación del tercer ventrículo y los ventrículos laterales, con una muy leve asimetría a predominio izquierdo, imagen compatible de *Hidrocefalia*. Cabe mencionar que tanto la región hipofisaria como las glándulas adrenales en este paciente no manifestaban alteraciones.

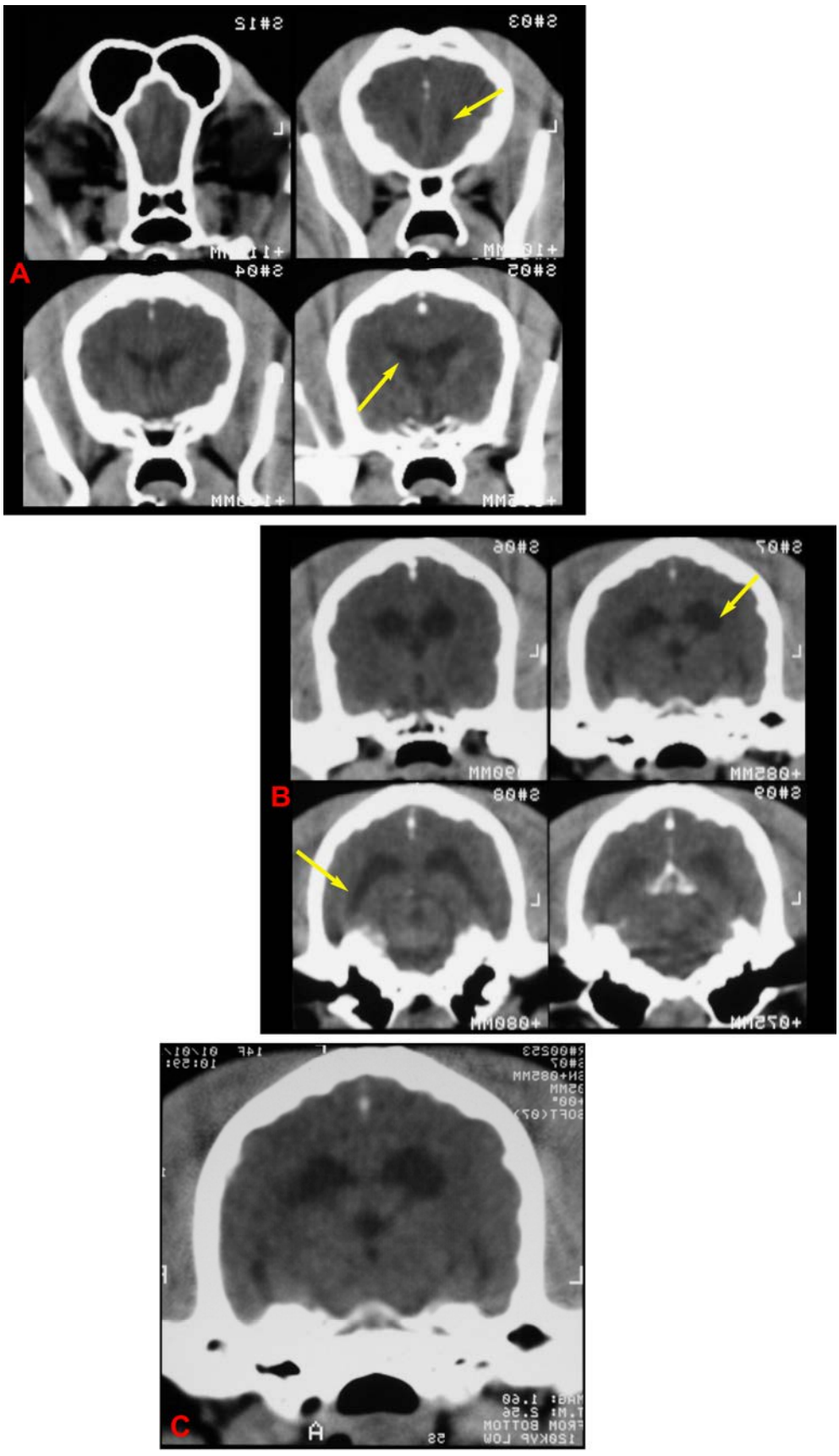



**Figura 48.** Perro de raza Dachshund de 14 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B** y **C**). V*entana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 27* **– Figura 49**

**Reseña y antecedentes**: canino macho Mestiza, de 13 años de edad y 10 Kg de peso, derivado por el Servicio de Endocrinología del HEFV con diagnóstico presuntivo de *Síndrome de Cushing*.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin contraste y cortes de 2 mm cada 2 mm a nivel de la fosa hipofisaria sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Posteriormente, se le practicaron a este paciente cortes de 5 mm cada 5 mm en abdomen craneal. Presentamos dos pares de imágenes realizadas a nivel de la fosa hipofisaria del cuerpo del basisfenoides, visualizadas con ventana de tejido blando, que se corresponden al mismo corte anatómico correspondiendo (**A** y **C**) a tomografías obtenidas sin medio de contraste, mientras que las imágenes (**B** y **D**) pertenecen a la serie con contraste. Además se presenta una magnificación obtenida de la serie con medio de contraste endovenoso, donde se muestra la medición de la lesión (**E**) y una imagen con dos cortes de abdomen (**F**), con medición de las glándulas adrenales. Las imágenes están secuenciadas en sentido rostrocaudal, visualizadas todas con ventana de tejido blando y magnificadas.

**Informe**: las estructuras óseas de esta región comprenden los huesos parietal, temporal, basisfenoides y mandíbula, sin que ninguno manifieste alteraciones en cuanto a grados de atenuación ni morfología. Al igual que en el caso anterior se aprecian escasamente las entidades musculares debido a la magnificación de las imágenes. La nasofaringe y cavidad oral no manifiestan alteraciones a considerar. El sistema ventricular se exhibe con aspecto conservado, no presentando signos de dilatación ni asimetría. En cuanto al parénquima encefálico, se identifica la presencia de una masa en la región hipofisaria que presenta cierto grado de hiperatenuación respecto del tejido cerebral normal, y que se realza de manera relativamente uniforme (**B** y **D**) tras la administración del medio de contraste endovenoso, siendo sus dimensiones 9 x 9.9 mm (**E**). Esta imagen es compatible con *Macroadenoma Hipofisario*. Tal como se observa en la última imagen (**F**) las glándulas adrenales estaban aumentadas de tamaño, hallazgo propio de *Hiperplasia Adrenal Bilateral*.

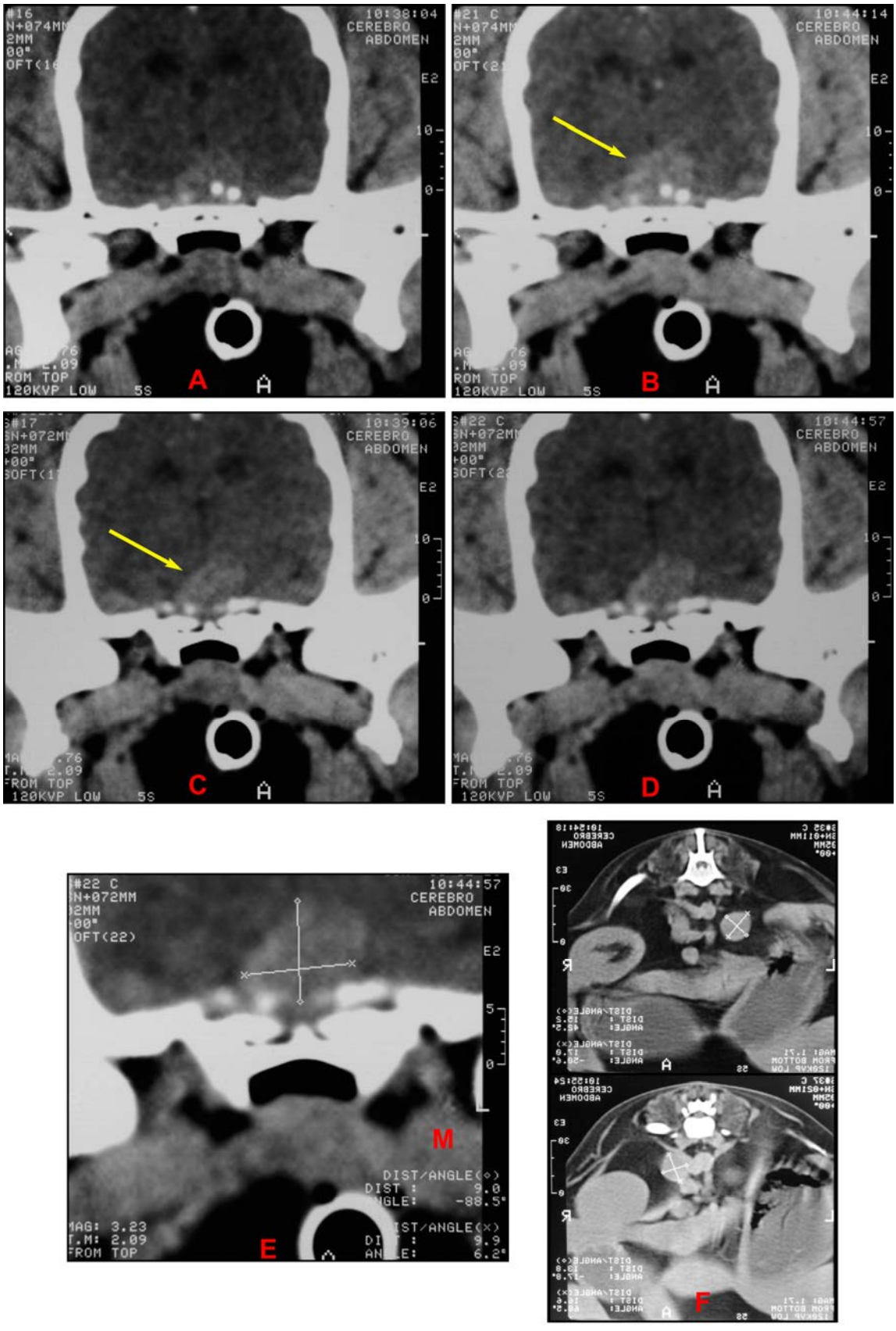



**Figura 49.** Perro de raza Mestiza de 13 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A** y **C**) y con medio de contraste (**B**, **D**, **E** y **F**), y medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Macroadenoma hipofisario*.

## *Caso nº 28* **– Figura 50**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, 10 años de edad y 15 Kg de peso, Mestizo, derivada por el Servicio de Neurología del HEFV.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cerebro de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan seis imágenes en esta lámina, cuatro de ellas se corresponden a cortes contiguos de la serie sin contraste, en una de las cuales se tomaron medidas de la lesión, y se corresponden a cortes realizados a niveles aproximados de las bullas timpánicas y meatos auditivos externos (**A**), porción media y caudal de las bullas (**B** y **C**) y apófisis paracondilar del occipital (**D**). Por último, se exponen dos reconstrucciones, en los planos sagital (**E**) y dorsal (**F**). Todas las imágenes se visualizan con ventana de tejido blando, y en todas se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas (huesos parietal, temporal y occipital) presentes en estas imágenes no revelan cambios patológicos, así como tampoco las entidades musculares ni las estructuras aéreas, sin pérdida de simetría ni cambios anormales en cuanto a sus grados de atenuación. No están representados completamente los ventrículos laterales, apenas se percibe el asta caudal del ventrículo lateral izquierdo (**A**); sin embargo, este paciente presentaba una leve dilatación simétrica de los mismos, compatible con *Hidrocefalia*. En lo que respecta al parénquima encefálico, se identifica en la zona correspondiente a la fosa posterior del lado izquierdo un área hipoatenuada, de aproximadamente 13 x 14 mm, lesión de contornos definidos, que no manifestó cambio tras la administración del medio de contraste, y que, dadas sus características de densidad, es compatible con la presencia de *Quiste*, siendo el diferencial: *Infarto*, *Edema* o *Absceso* (en estado de licuefacción).

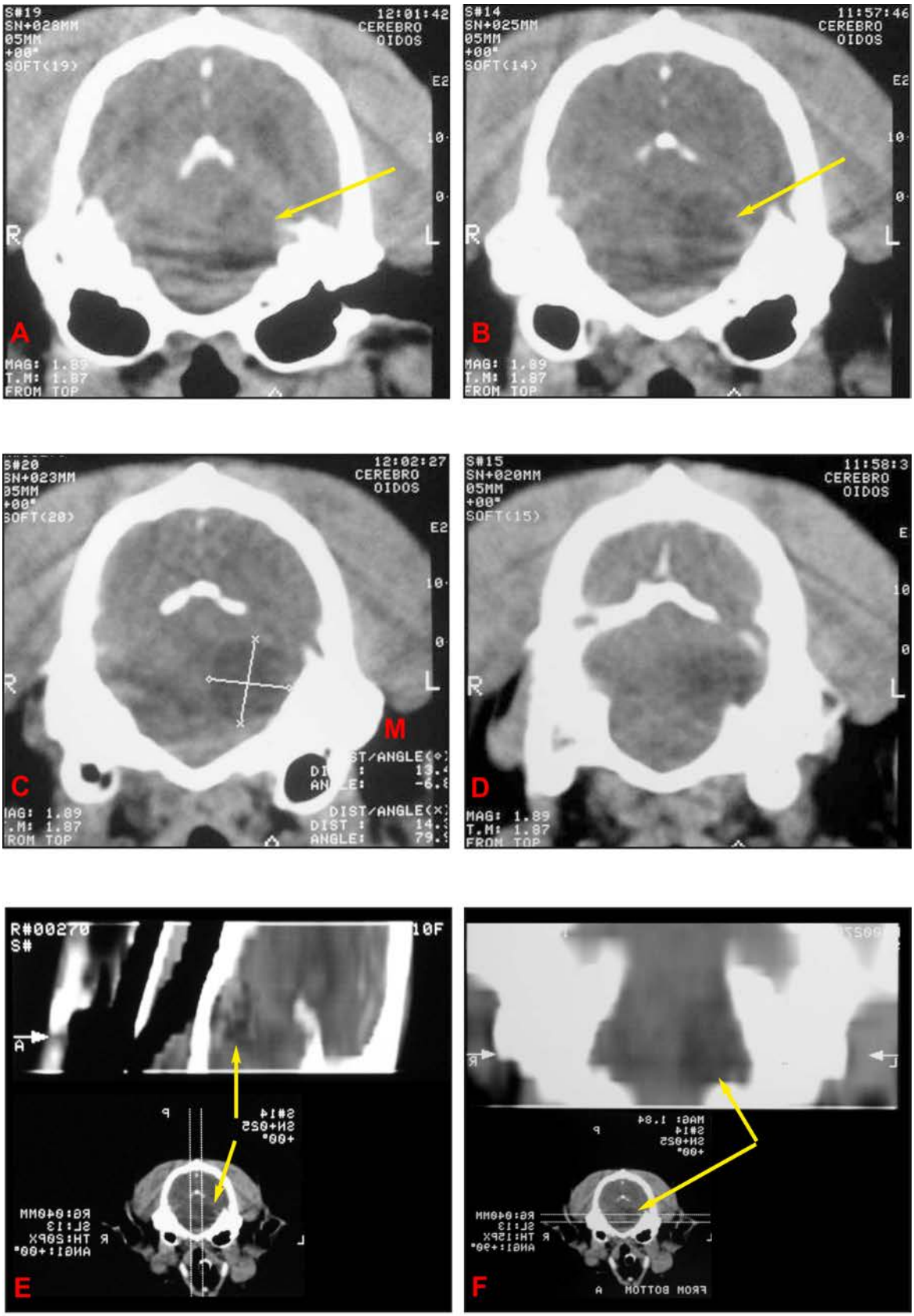



**Figura 50.** Perro de raza mestiza de 10 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). Reconstrucciones (**E** y **F**) en sentidos sagital y dorsal, y medición (**M**) . *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Quiste*.

## *Caso nº 29* – **Figura 51**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 5 meses de edad y 8 Kg de peso, raza Siberian Husky, derivado por el Servicio de Neurología del HEFV por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes transversales de 5 cada 5 mm, sin contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene tres imágenes, dos de ellas son composiciones de cuatro tomografías cada una, con ventana de tejido blando y correspondientes a cortes contiguos secuenciadas en sentido rostrocaudal, visualizadas con ventana de tejido blando, y que abarcan buena parte de la cavidad craneana, desde la porción caudal del hueso frontal, lóbulo frontal y senos frontales (**A** imagen superior izquierda) y parte rostral a la fosa hipofisaria (**A** imagen inferior derecha) hasta porción caudal a la ATM (**B** imagen superior izquierda) y porción caudal de bullas timpánicas y meato auditivo externo (**B** imagen inferior derecha). Por último, la tercera imagen (**C**) se corresponde a un corte realizado a nivel de la porción caudal de las bullas timpánicas, está magnificada y se visualiza con ventana ósea.

**Informe**: la simetría de este estudio no es perfecta, así y todo no se dificulta la visualización de la patología y de las diferentes estructuras de esta región anatómica. Dentro de las estructuras óseas que no manifiestan alteraciones en cuanto a morfología ni grados de atenuación están los huesos frontal, temporal, parietal, cigomático, palatino, presfenoides, basisfenoides, mandíbula y distintos segmentos del aparato hioideo. Las estructuras aéreas se exhiben con características normales, a saber: nasofaringe, cavidad oral y bullas timpánicas. Por otra parte, se identifica una marcada dilatación del sistema ventricular encefálico en todas estas imágenes (**A** y **B**), y en la imagen con ventana ósea (**C**) se observa la presencia de una discontinuidad del hueso occipital, compatible con fractura, y una disposición anormal de dicho hueso, manifestándose un hundimiento del mismo en detrimento de la masa encefálica, la cual, por otro lado, está muy disminuida a consecuencia de la severa *Hidrocefalia*.

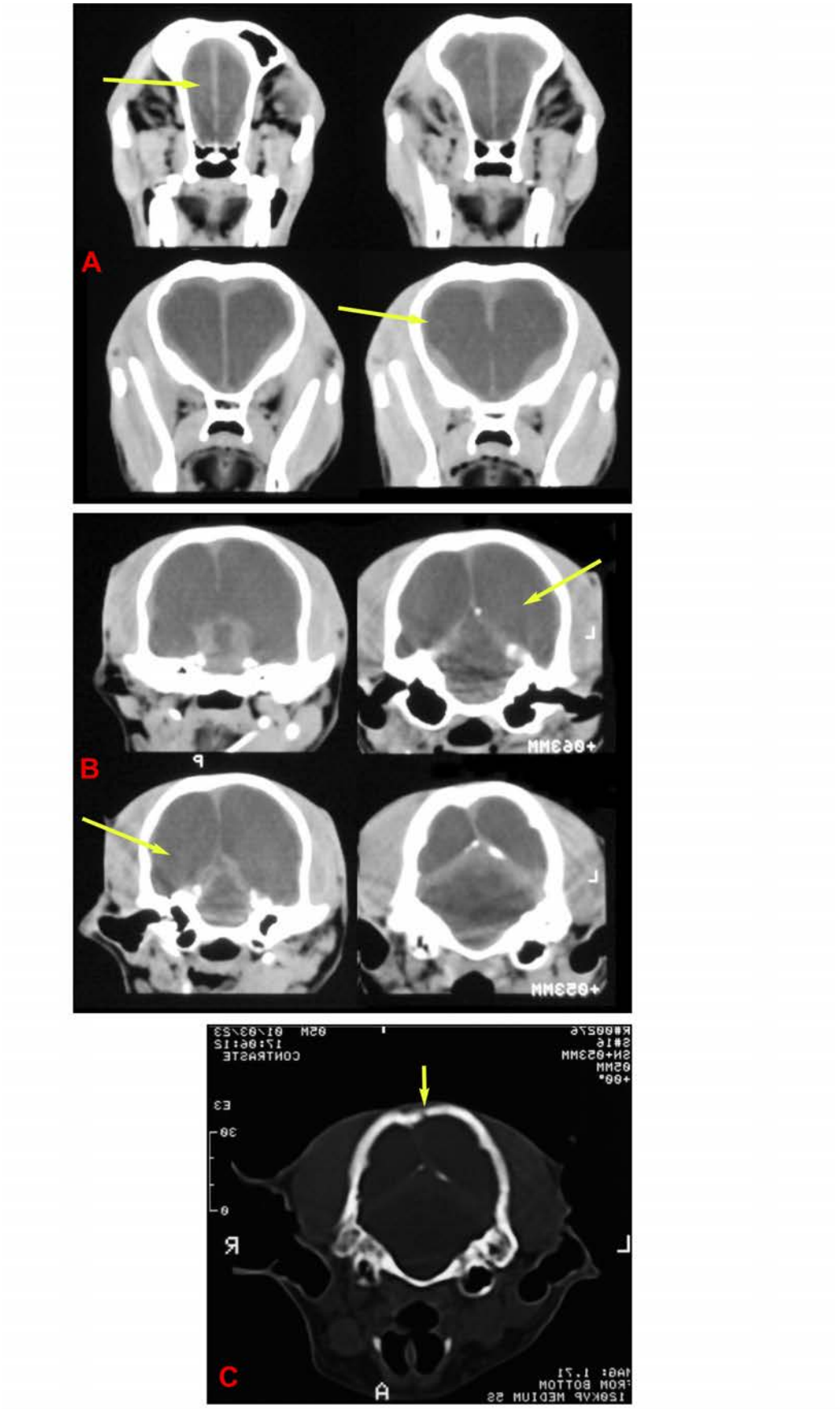



**Figura 51.** Perro de raza Siberian Husky de 5 meses. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B** y **C**). *Ventanas de tejido blando y ósea*. Patología compatible con *Hidrocefalia* severa. Se observa *fractura del hueso occipital*.

## *Caso nº 30* **– Figura 52**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Siberian Husky, 10 años de edad y 32 Kg de peso, derivado por sintomatología neurológica por centro veterinario externo.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cerebro de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. En esta lámina se incluyen dos imágenes compuestas, en las cuales en la vista superior (**A** y **C**) están los cortes sin contraste y en la vista inferior (**B** y **D**) aquellos con contraste de los mismos cortes anatómicos, que son contiguos y están secuenciados en sentido rostrocaudal. Además agregamos una reconstrucción en el plano dorsal (**E**) y una imagen con medición de la lesión (**F**), todas visualizadas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: dada la magnificación practicada en estas imágenes no es factible evaluar las estructuras externas del cráneo, por lo tanto evaluaremos solamente los huesos del mismo y el parénquima encefálico. No se evidencian anomalías en la atenuación ni morfología de los huesos basisfenoides, parietal, temporal, ramas mandibulares. El hueso frontal parece manifestar un adelgazamiento en la pared de su cara interna en su aspecto izquierdo, en correspondencia con el seno frontal correspondiente, sin que este último exhiba cambios en su grado de atenuación ni morfología. El hueso presfenoides también exhibe un estrechamiento en su pared en la región correspondiente al canal óptico izquierdo. Cabe mencionar el leve desplazamiento a la derecha de la hoz cerebral en los primeros cortes. El sistema ventricular se visualiza en su aspecto derecho, en cambio el ventrículo lateral izquierdo no logra identificarse. A pesar del artefacto de endurecimiento del haz se aprecian ciertas áreas de hipoatenuación en el parénquima encefálico, especialmente en el hemisferio izquierdo, y marcadamente de manera periférica a la masa identificada en el lóbulo frontal izquierdo, la cual se manifiesta con características de hiperatenuación, que se realza de manera uniforme tras la administración del medio de contraste, y que presenta unas dimensiones de 15.3 x 15.9 mm. Estos hallazgos indican *Neoplasia*, con indicios sugerentes de *Edema cerebral* y compromiso óseo.

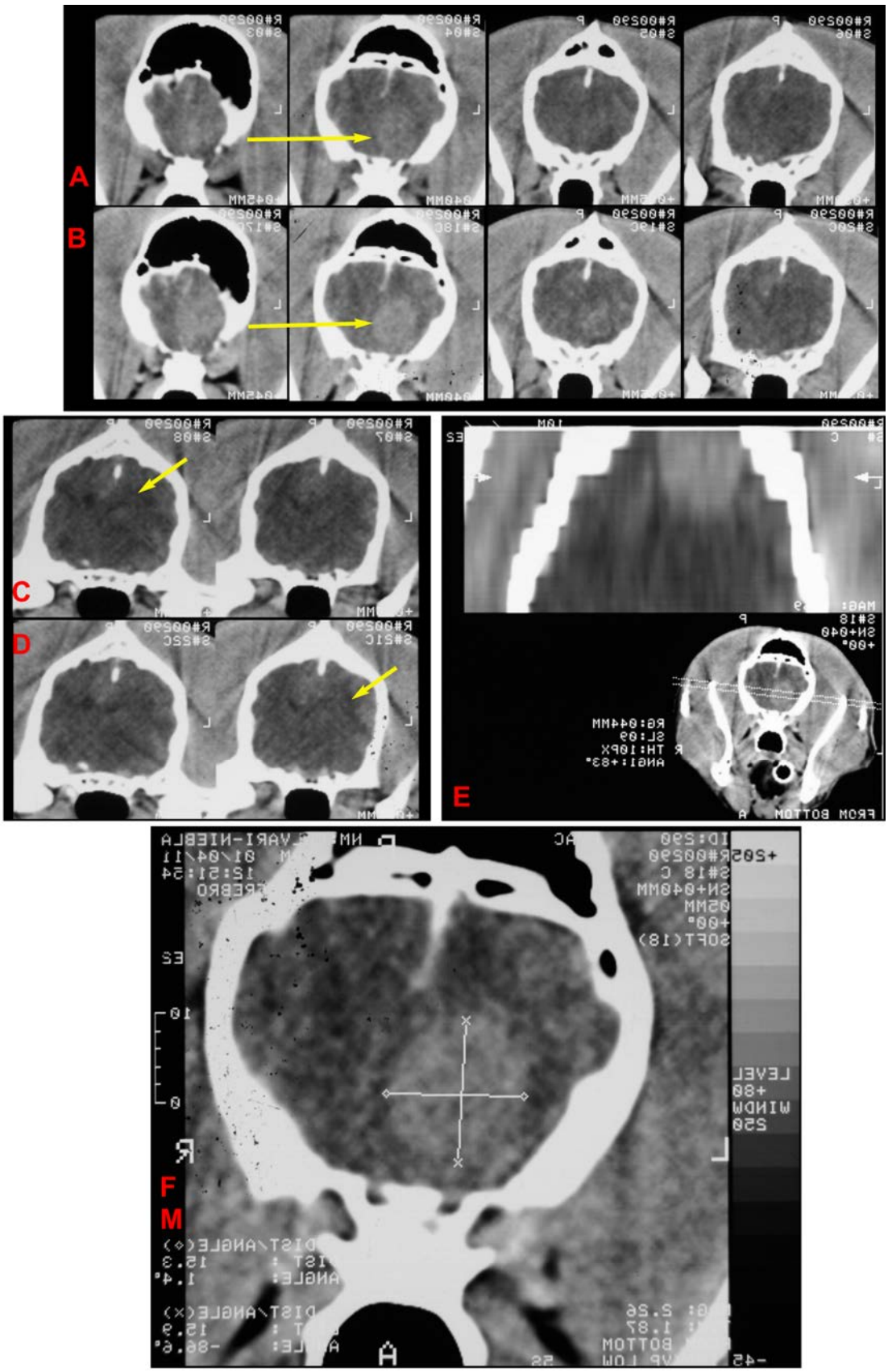



**Figura 52.** Perro de raza Siberian Husky de 10 años. Imágenes de TC sin (**A** y **C**) y con (**B**, **D** y **F**) medio de contraste, reconstrucción en sentido dorsal (**E**) y medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa en lóbulo frontal izquierdo* y áreas hipoatenuadas compatibles con *Edema*.

## *Caso nº 31* – **Figura 53**

**Reseña y antecedentes**: canino macho Mestizo, de 1 año de edad y 15 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por cuadro neurológico consecuencia de un accidente.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cerebro de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Dadas las particularidades del caso, este estudio se realizó con el paciente en decúbito lateral izquierdo, puesto que padecía de hemiparesia derecha y tendía a arquear su cuerpo hacia la izquierda, resultando imposible centrarlo para hacer la TC en la postura habitual (decúbito esternal). En esta lámina, además del **SV**, se exponen tres imágenes con ventana de tejido blando, dos de ellas compuestas donde se comparan el mismo corte anatómico sin (**B** y **D**) y con (**C** y **E**) medio de contraste, y una con mediciones de densidad (**A**) de la serie sin contraste, secuenciadas en sentido rostrocaudal y correspondientes a los niveles aproximados de la ATM (**A**-**C**) y bullas timpánicas y meatos auditivos externos (**D** y **E**). Por último, presentamos dos imágenes de la serie con medio de contraste, visualizadas con ventana ósea a niveles aproximados de lóbulos frontales y porción caudal del hueso frontal (**E** y **F**).

**Informe**: no se identifican anomalías en los grados de atenuación ni morfología en los huesos frontal, parietal, temporal, cigomático, presfenoides, basisfenoides, occipital, mandíbula y parte del aparato hioideo, como así tampoco en los senos frontales, nasofaringe y cavidad oral. En las imágenes con ventana ósea se observa la presencia de una fractura del hueso presfenoides y lámina perpendicular del palatino, la cual no compromete la luz de la nasofaringe. No se identifica el sistema ventricular encefálico en este estudio. En cuanto al parénquima cerebral en la región parietal del hemisferio cerebral izquierdo (**A** y **B**), se aprecia una zona hiperatenuada con periferia hipoatenuada, que se modifica levemente tras la administración del medio de contraste (**C**), y otra imagen de características similares se observa en dorsal al tentorio óseo del cerebelo (**D** y **E**). Estos hallazgos son compatibles con la existencia de *Hematoma subdural*. Llama la atención, a pesar del artefacto de endurecimiento del haz, la hipoatenuación en la musculatura asociada al hueso parietal izquierdo, imagen sugerente de *inflamación*.

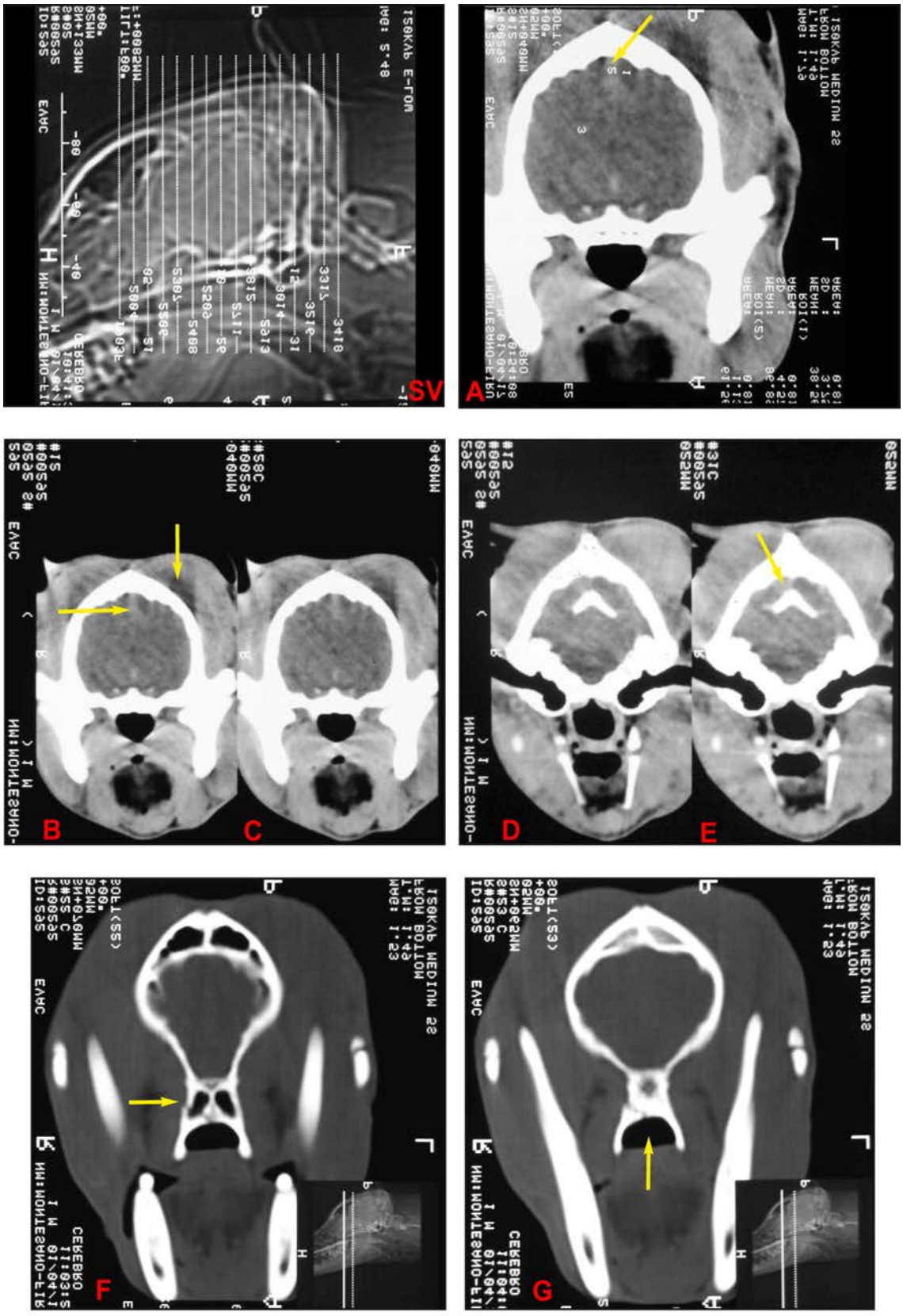



**Figura 53.** Perro de raza Mestiza de 1 año posicionado en decubito lateral izquierdo. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin (**A**, **B** y **D**) y con (**C**, **E**, **F** y **G**) medio de contraste. *Ventanas de tejido blando* y *ósea*. Medida de densidad tisular (**M**). Patología compatible con *Hematoma subdural* en region parietal izquierda y dorsal al tentorio, y *Fractura del hueso pterigoides derecho*.

## *Caso nº 32* – **Figura 54**

**Reseña y antecedentes**: paciente canino macho, Pastor Alemán de 5 años de edad y 33 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron en este estudio cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan cinco imágenes, correspondientes a cuatro secciones anatómicas contiguas, secuenciadas en sentido rostrocaudal. Tres de ellas son imágenes compuestas, donde se comparan el mismo corte anatómico sin (**A**, **D** y **F**) y con medio de contraste (**B**, **E** y **G**), correspondiendo a los niveles de corte aproximados de la parte caudal de la ATM y rostral de las bullas timpánicas (**A** y **B**), meato auditivo externo (**C**), porción caudal de las bullas timpánicas (**D**, **E**) y porción basilar del hueso occipital (**F**, **G**). La última imagen (**H**) se corresponde con (**C**) para mostrar mediciones realizadas en la lesión. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando, y se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: no se identifican alteraciones en las estructuras óseas (huesos parietal, temporal y occipital), ni en cuanto a sus grados de atenuación ni a la morfología. Por su parte, las bullas timpánicas como los conductos auditivos externos no manifiestan alteraciones en cuanto a atenuación, apareciendo normalmente ventilados, así como tampoco se detectan anomalías en la faringe. El sistema ventricular encefálico aparece incipientemente dilatado, exhibiendo una leve asimetría a predominio izquierdo. En lo que refiere al parénquima cerebral hallamos la presencia de una masa en la fosa posterior, ubicada en el lado izquierdo, que se refuerza de manera homogénea tras la administración del medio de contraste, cuyas dimensiones son 16.1 x 17.8 mm, cabiendo aclarar que dado el artificio técnico de endurecimiento del haz (ocasionado por las estructuras óseas adyacentes) no es posible evaluar correctamente el borde ventral de la misma. Dicho hallazgo es compatible con *Neoplasia*, la cual, se corresponde con el área de proyección del mesencéfalo, cabiendo agregar que no se registran signos tomográficos que sugieran compromiso óseo.

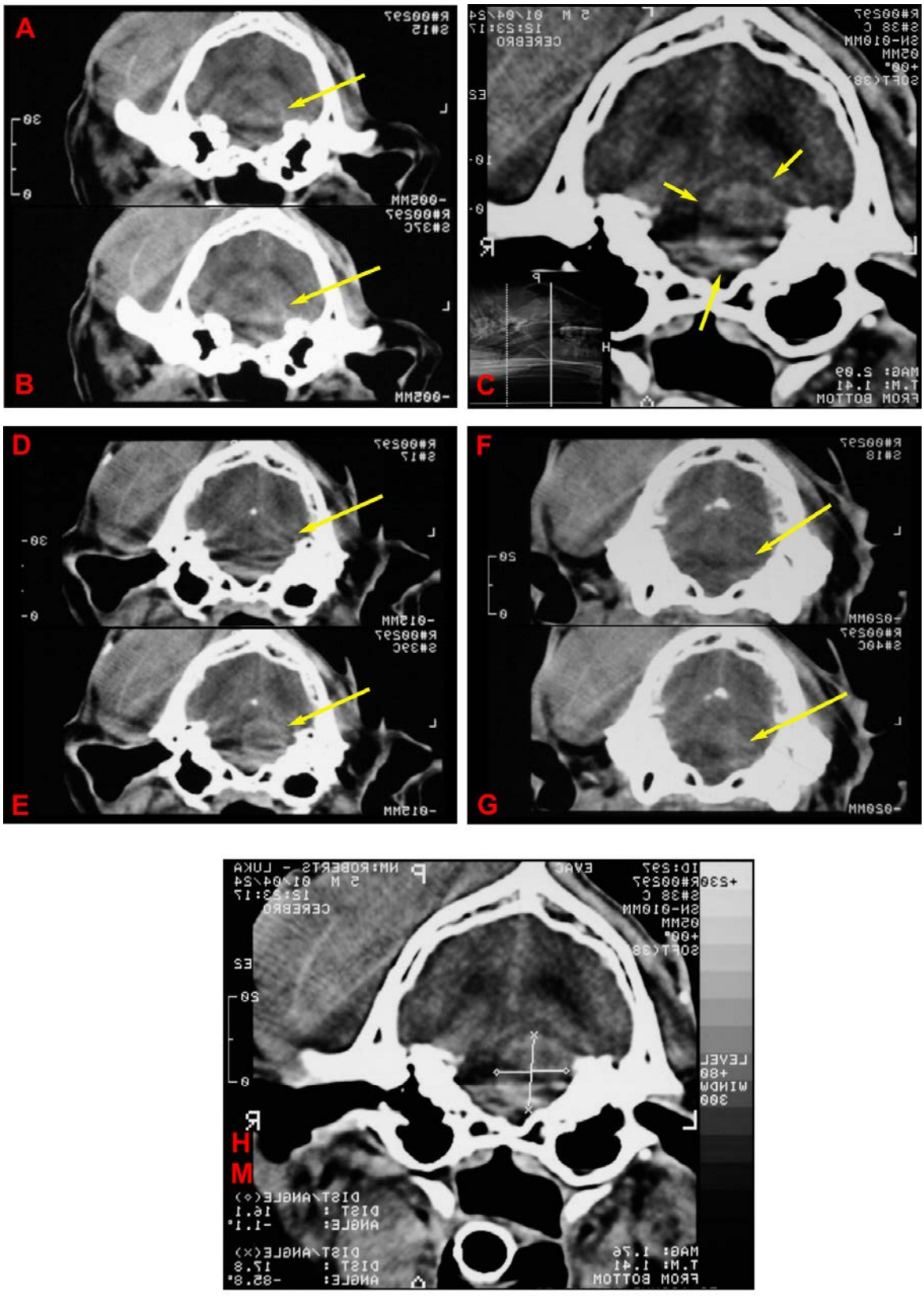



**Figura 54.** Perro de raza pastor alemán de 5 años. Imágenes de TC sin (**A**, **D** y **F**) y con (**B**, **C**, **E**, **G** y **H**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. *Masa en fosa posterior*, comprimiendo al cerebelo y tronco del encéfalo.

## *Caso nº 33* **– Figura 55**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 7 años de edad y 65 Kg de peso, Blood Hound, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cerebro de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. En esta lámina, se presentan cuatro imágenes, dos de ellas compuestas, comparando el mismo corte anatómico sin (**A**, **D**) y con medio de contraste (**B**, **E**), y las otras dos corresponden al corte (**B**), una con medición de la lesión (**F**) y la otra con la imagen del SV (**C**). Estas imágenes se corresponden a los niveles aproximados de las bullas timpánicas y porción rostral del meato acústico externo. Todas son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: no se evidencian alteraciones en los huesos parietal, temporal (porciones petrosa, timpánica y escamosa) y occipital (porción basilar). Tampoco se detectan cambios en la musculatura presente en estas imágenes, que de hecho es escasa dada la magnificación practicada en estos cortes. La ventilación y grados de atenuación de las bullas y del conducto auditivo externo son normales; sin embargo, en el meato auditivo externo derecho se identifica la presencia de un área de atenuación de tejido blando que lo oblitera, a pesar de lo cual la no se aprecian cambios en las estructuras óseas adyacentes ni en la ventilación de la bulla correspondiente. En cuanto al parénquima encefálico, se observa la presencia de una masa de 10.2 x 22.7 mm, que se realza tras la administración del medio de contraste de manera homogénea, en la fosa posterior izquierda, en la zona correspondiente al puente y al cerebelo, hallazgo compatible con *Neoplasia*, cuyo borde dorsal tiene contornos definidos, no lográndose valorar el resto de los límites de dicha masa. Cabe mencionar que se aprecia asimetría entre los ventrículos laterales.

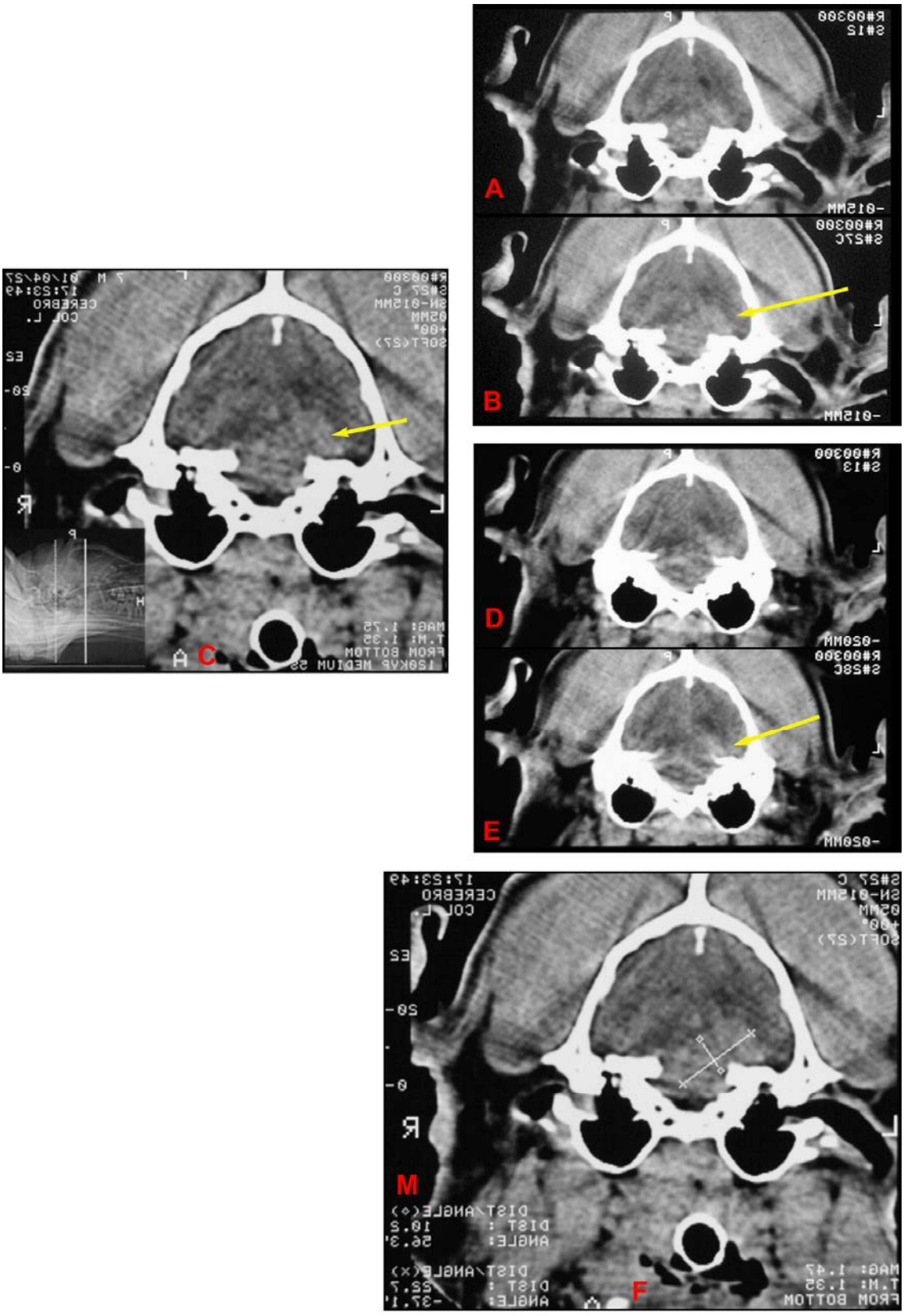



**Figura 55.** Perro de raza Blood Hound de 7 años. Imágenes de TC sin (**A** y **D**) y con (**B**, **C**, **E** y **F**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa* en fosa posterior, que afecta al cerebelo, tronco del encéfalo y lóbulo temporal.

## *Caso nº 34* – **Figura 56**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de 9 años y medio de edad y 33 Kg de peso, raza Bóxer. Paciente derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene tres imágenes que se corresponden a dos cortes anatómicos contiguos, secuenciados en sentido rostrocaudal, siendo dos de ellas imágenes compuestas, con dos cortes cada una, de las series sin (**A** y **C**) y con contraste (**B** y **D**) correspondiendo a los niveles aproximados de la fosa hipofisaria y porción rostral de la ATM. La tercer imagen (**E**) es la misma que (**B**), en la cual se han realizado mediciones. Todas estas imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: no se evidencian cambios patológicos en la ATM en su porción rostral, porción escamosa del temporal, parietal, cigomático, basisfenoides, como así tampoco en la atenuación y morfología de la nasofaringe y cavidad oral. Las entidades musculares no se aprecian en su totalidad dada la magnificación practicada en estas imágenes; sin embargo, no se detectan anormalidades en su morfología, simetría ni atenuación. El sistema ventricular encefálico se manifiesta con una leve asimetría a predominio izquierdo, pero sin presentar dilatación anormal. Por otra parte, se identifica la presencia de un área hiperatenuada, de 9.5 x 9.5 mm, en la región correspondiente al lóbulo temporal izquierdo, que se refuerza tras la administración del medio de contraste de manera homogénea, compatible con *Neoplasia*, evidenciándose áreas de hipoatenuación de manera periférica a la misma (especialmente visible en la imagen **B**), signos de *edema/inflamación*, no apreciándose por otro lado cambios en las estructuras óseas adyacentes.

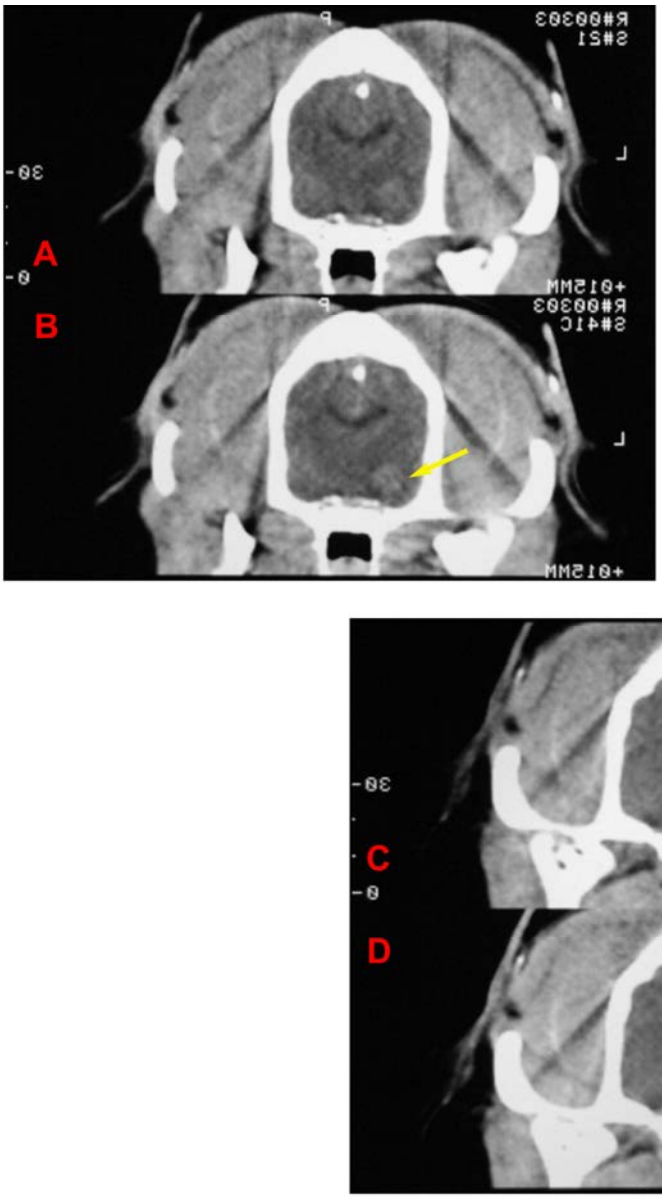



**Figura 56.** Perro de raza Boxer de 9 años y medio. Imágenes de TC sin (**A** y **C**) y con (**B**, **D** y **E**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. *Masa* en lóbulo temporal izquierdo.

## *Caso nº 35* – **Figura 57**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Dobermann de 7 años de edad y 28 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo, por cuadro neurológico.

**TC**: se realizaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se exponen en esta lámina cuatro imágenes correspondientes a cortes transversales, secuenciados en sentido rostrocaudal, en una de las cuales se hicieron mediciones de densidad (**C**), y que se corresponden con los niveles aproximados de porción caudal de hueso frontal y bulbos olfatorios (**A**), porción rostral del lóbulo frontal (**B** y **C**) y región correspondiente a la fosa hipofisaria (**D**). Además, se exponen dos imágenes de reconstrucciones, una en sentido dorsal (**E**) y la otra sagital (**F**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: en estas imágenes no se observan alteraciones en cuanto a simetría, morfología ni atenuación en los huesos frontal, parietal, presfenoides, basisfenoides, temporal, cigomático y rama mandibular. Tampoco se hallan cambios en las entidades musculares ni aéreas. No se identifican las estructuras ventriculares en las imágenes transversales, sin embargo en la reconstrucción dorsal se aprecian desplazados los ventrículos laterales. En cuanto al parénquima encefálico, se observa la presencia de una masa hiperatenuada (**A**-**D**) de forma claramente redondeada (**B**) en el plano transversal y ovalada en los planos dorsal y sagital (**E** y **F**), con un centro hipoatenuado, cuyas medidas aproximadas son 21 x 23 mm y que se realza tras la administración del medio de contraste, ubicada en los lóbulos frontal y parietal derechos, hallazgo compatible con *Neoplasia*. La misma evidencia un centro hipodenso (46 UH) que pudiera corresponder a presencia de líquido o *necrosis*, dada la baja densidad medida respecto del tejido encefálico (**C**, ROI 3 = 76 UH), mientras que en su periferia también se registra valor bajo de densidad (**C**, ROI 1 = 38 UH), sugerente de *edema* o *inflamación*. Es de destacar que se observa el desplazamiento de la hoz central hacia la izquierda ocasionada por la presencia de esta masa, la cual, dada su ubicación y características de atenuación sería compatible con *Meningioma*.

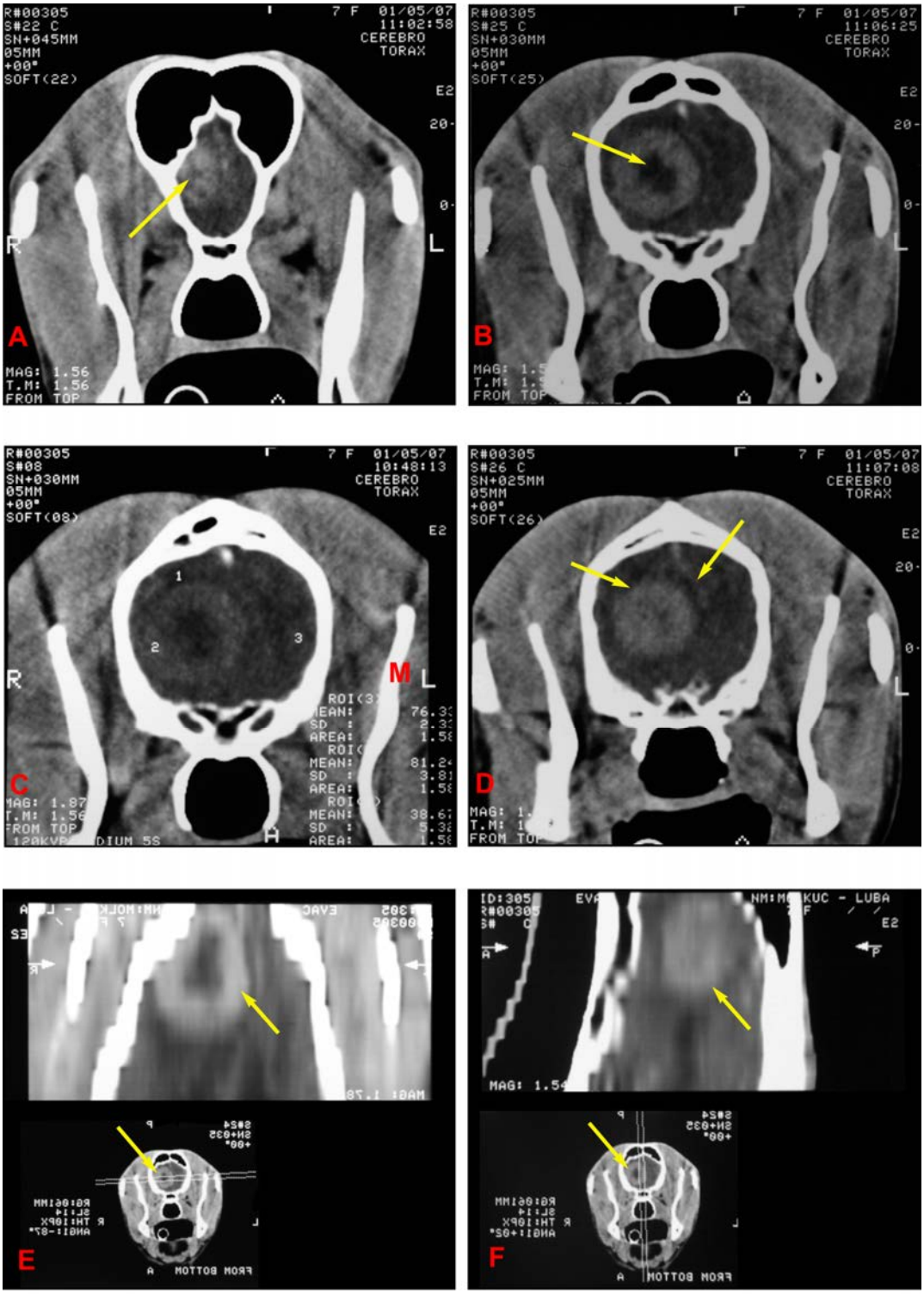



**Figura 57.** Perro de raza Dobermann de 7 años. Imágenes de TC sin (**B**) y con (**A**, **C** y **D**) medio de contraste. Medición de densidad (**M**) y reconstrucciones en sentidos dorsal (**E**) y sagital (**F**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa* en lóbulos frontal y temporal derechos.

## *Caso nº 36* – **Figura 58**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Pastor Alemán de 4 años de edad y 40 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan tres imágenes de cortes transversales de cráneo (**A**-**C**) secuenciados en sentido rostrocaudal, correspondientes a niveles aproximados del lóbulo frontal y parte caudal de los senos frontales (**A**), fosa hipofisaria en su porción rostral (**B**) y porción rostral de las bullas timpánicas (**C**), y dos reconstrucciones, una en el plano sagital (**D**) y otra en el dorsal (**E**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: las estructuras óseas en este paciente no manifestaron alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación, simetría ni morfología, a saber: huesos frontal (porción caudal de la escama), parietal, temporal (porción escamosa, petrosa y timpánica), cigomático, basisfenoides y presfenoides, occipital (porción basilar), mandíbula (rama) y parte del aparato hioideo. Las entidades musculares tampoco manifiestan cambios, percibiéndose en **A** y **B** endurecimiento del haz dado por las ramas mandibulares, sin que ello altere el diagnóstico. Las estructuras aéreas (nasofaringe, cavidad timpánica y cavidad oral) tampoco exhiben cambios en cuanto a atenuación y morfología. En otro sentido, se aprecian áreas hipoatenuadas sugerentes de *Edema*, y una severa dilatación simétrica de los ventrículos laterales, muy evidente en la reconstrucción, con concomitante disminución del tejido cerebral, hallazgo típico de *Hidrocefalia* severa. No se hallaron alteraciones significativas en el resto del estudio, ni se observó modificación alguna tras la administración del medio de contraste.

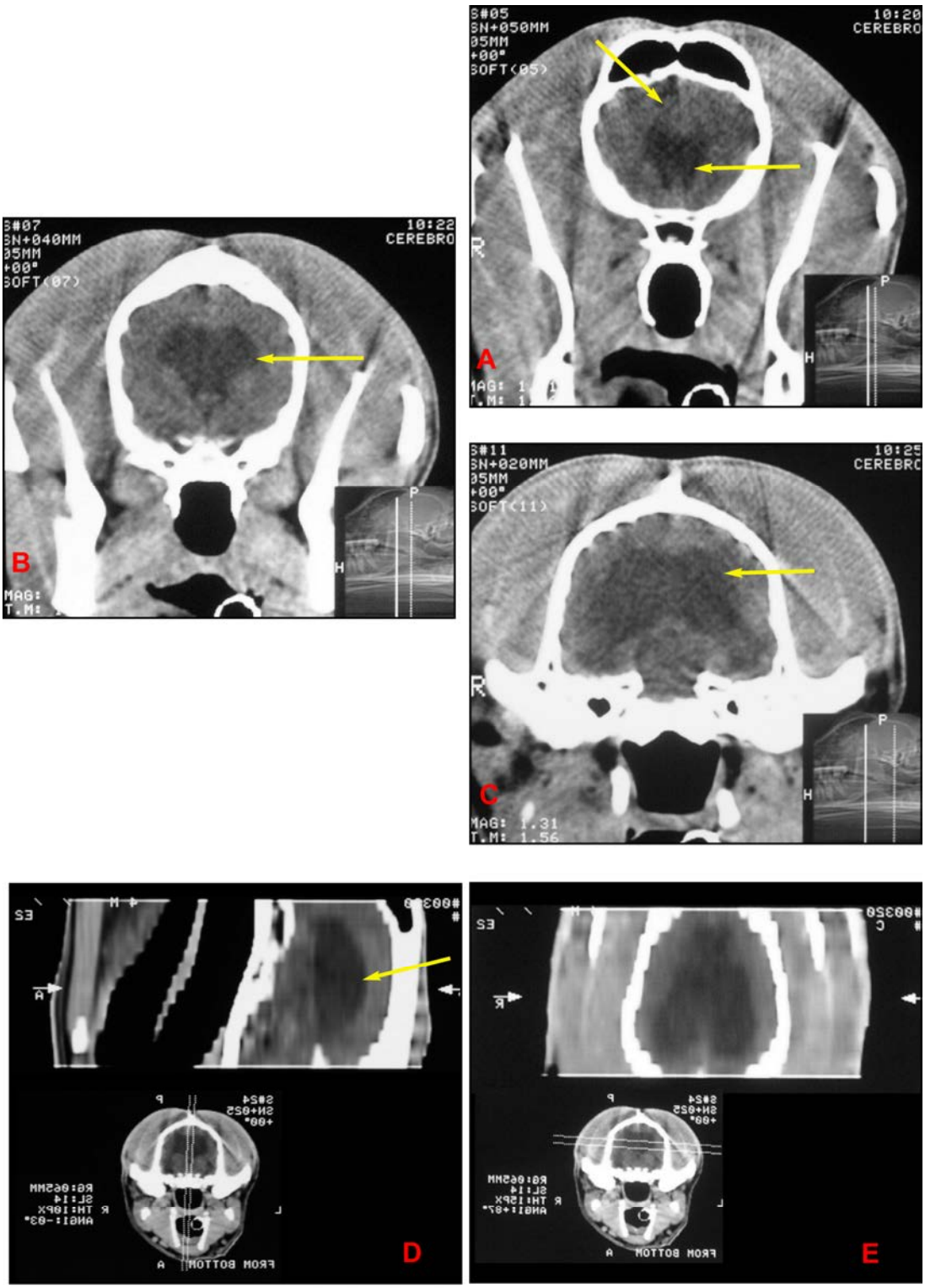



**Figura 58.** Perro de raza Pastor Alemán de 4 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B** y **C**). Reconstrucción en sentidos sagital (**D**) y dorsal (**E**) con medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia* y signos de *Edema cerebral*.

## *Caso nº 37* – **Figura 59**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Pekinés, de 15 años de edad y 7 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cerebro de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, realizándose posteriormente en región de la fosa hipofisaria cortes de 2 mm cada 2 mm, con 55 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene cuatro imágenes de cortes transversales, que corresponden a dos cortes anatómicos contiguos, secuenciados en sentido rostrocaudal, sin (**A** y **B**) y con contraste (**C** y **D**) correspondientes a niveles aproximados de la fosa hipofisaria, y una reconstrucción en sentido dorsal (**E**), siendo todas las imágenes visualizadas con ventana de tejido blando, y con la técnica de magnificación.

**Informe**: se identifica en las imágenes sin contraste el SV de dichos cortes. Las estructuras óseas presentes no exhiben cambios patológicos, a saber: huesos parietal, presfenoides, basisfenoides, palatino, temporal, occipital y mandíbula. Dada la magnificación no es posible evaluar cavidad oral, pero en este estudio no había alteraciones tanto en las entidades musculares como en las estructuras aéreas. Se identifica un parénquima cerebral con aspecto ligeramente heterogéneo, con áreas de hipoatenuación, especialmente a nivel del lóbulo parietal derecho, imágenes sugerentes de *Edema*. El sistema ventricular encefálico se presenta dilatado (ventrículos laterales, III y IV), de manera simétrica, signo característico de *Hidrocefalia*, debiendo destacar que en relación al ventrículo lateral izquierdo fundamentalmente, se aprecia un área de ligera hiperatenuación, símil tejido blando, que se realza débilmente tras la administración de medio de contraste dentro del ventrículo mismo (**D**), ocupando parte de la luz misma y con morfología irregular, imagen sugerente de *Neoplasia* de plexo coroideo (papiloma). Cabe mencionar que en la región hipofisaria no se hallaron alteraciones.

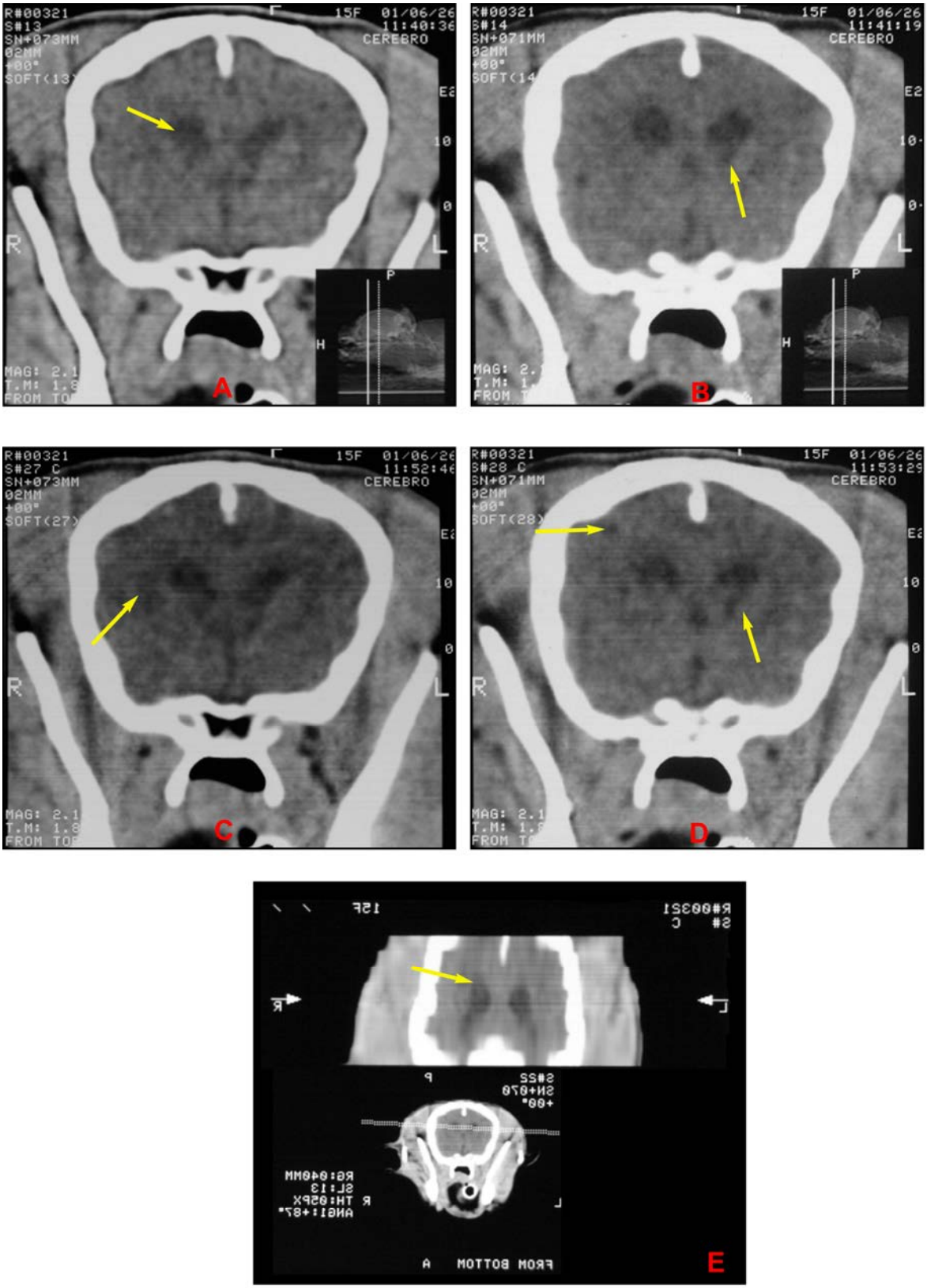



**Figura 59.** Perro de raza Pequinés de 15 años. Imágenes de TC sin (**A** y **B**) y con (**C** y **D**) medio de contraste. Reconstruccion (**E**) en sentido dorsal. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa en plexo coroideo*, *Hidrocefalia,* y signos de *Edema cerebral*.

## *Caso nº 38* – **Figura 60**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de 6 años de edad y 28 Kg de peso, raza Dobermann, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó estudio de cerebro con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene cinco imágenes de cortes transversales, cuatro de ellas se corresponden a dos secciones anatómicas contiguas, presentadas en sentido rostrocaudal, de la serie sin (**A** y **C**) y con medio de contraste (**B** y **D**), de los niveles aproximados de la ATM, correspondiendo la última imagen a (**B**), con mayor magnificación y medición. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: dada la magnificación no se pueden apreciar las entidades musculares ni la cavidad oral, pero en este estudio no se hallaron alteraciones extracraneales, y según se observa en estas imágenes tampoco se identifican cambios en cuanto a grados de atenuación o morfología en las estructuras óseas como son el hueso frontal en su porción caudal, parietal, porción escamosa del hueso temporal y basisfenoides (cuerpo y alas). Por otra parte, no se identifican cambios significativos en el sistema ventricular encefálico, y en general en el parénquima encefálico, pero se observa la presencia de una masa que se realza de manera homogénea tras la administración del medio de contraste, de 8.2 x 11.1 mm, y que está ubicada en la base del cerebro, a predominio izquierdo, afectando principalmente al hipotálamo e hipófisis, compatible con *Neoplasia*. Dada la ubicación periférica y sus características de atenuación habría que considerar un posible *Meningioma*.

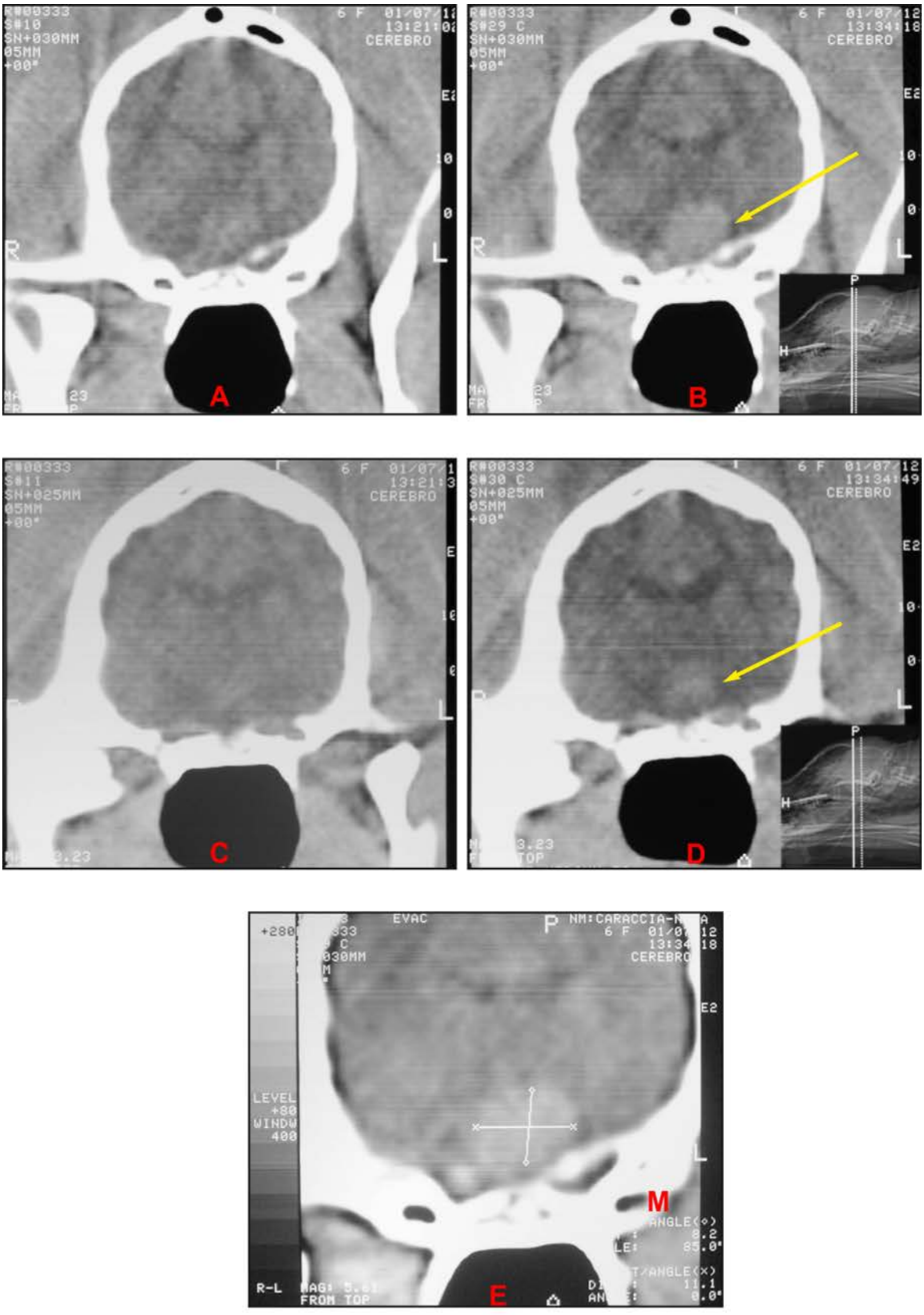



**Figura 60.** Perro de raza Dobermann de 6 años. Imágenes de TC sin (**A** y **C**) y con (**B**, **D** y **E**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa a nivel del tronco del encéfalo* (parte rostral).

## *Caso nº 39* – **Figura 61**

**Reseña y antecedentes**: canino Mestizo, hembra, 11 años de edad y 15 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron en este paciente cortes transversales de cráneo de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Se exponen en esta lámina tres cortes contiguos secuenciados en sentido rostrocaudal de la serie con medio de contraste (**B**, **D** y **F**), la imagen **C** pertenece a la serie realizada sin contraste y se corresponde con **D** y con **A**, en la cual se realizó medición de la lesión. Por último, presentamos una reconstrucción en el plano dorsal (**E**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando, y se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: se aprecian en estas imágenes las porciones basilar y laterales del hueso occipital, las porciones petrosa, timpánica y escamosa del temporal, parietal, así como el tentorio óseo del cerebelo sin que manifiesten alteraciones en cuanto a grados de atenuación o simetría y morfología. Dada la magnificación no se observan las estructuras musculares y glandulares, pero este estudio no revelaba cambios patológicos en ellas. El sistema ventricular se exhibe levemente dilatado. El parénquima encefálico no revela alteraciones en cuanto a atenuación tampoco; sin embargo, se observa la presencia de una masa que se realza tras la administración del medio de contraste, debiendo destacar que sin contraste no se aprecia claramente su presencia, cuyas dimensiones son 16.8 x 9.4 mm, ubicada en la fosa posterior derecha, en contacto con la porción petrosa del hueso temporal, sin que se perciba tomográficamente compromiso de dicha estructura ósea, hallazgo sugerente de *Neoplasia* cerebelar. Se aprecia, a pesar del efecto de endurecimiento del haz en dicha región anatómica, un área de hipoatenuación contralateralmente a dicha masa, más notable tras la administración del medio de contraste y el realce de aquella, sugerente de *Edema*.

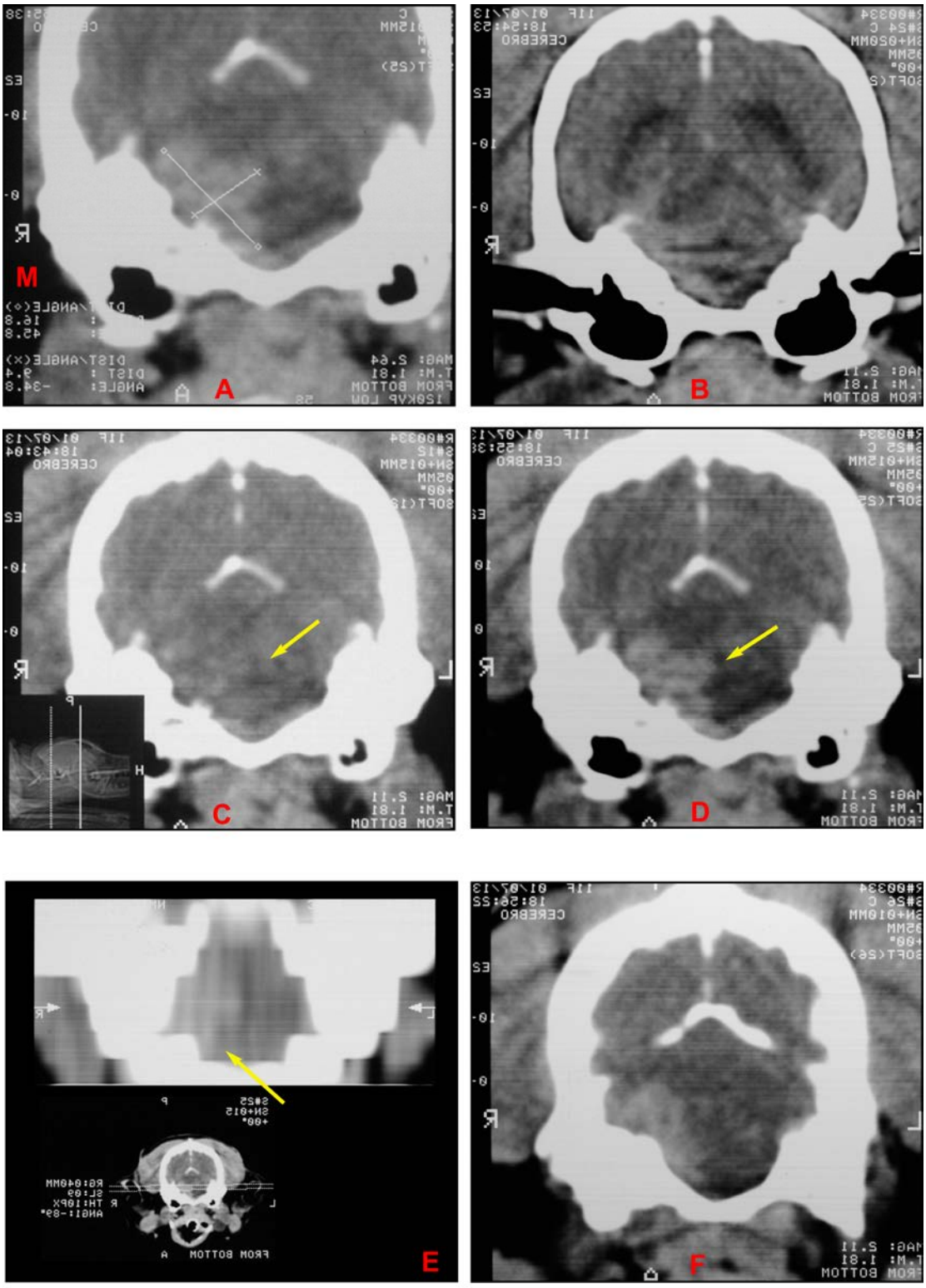



**Figura 61.** Perro de raza Mestiza de 11 años. Imágenes de TC sin (**C**) y con (**A**, **B**, **D** y **F**) medio de contraste. Medición (**M**) y reconstrucción (**E**) en sentido dorsal. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa encefálica*, afectando al cerebelo, puente y médula oblongada.

## *Caso nº 40* – **Figura 62**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de 2 años de edad y 18 Kg de peso, raza Cocker, derivado por centro veterinario externo con sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron a este paciente cortes craneales de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene cinco imágenes, que se corresponden con tres cortes anatómicos, secuenciados en sentido rostrocaudal, en los niveles aproximados de región caudal a la fosa hipofisaria y a la ATM (**A**-**F**) y bullas timpánicas y meato auditivo externo (**G** y **H**). Tres de estas imágenes son compuestas, con tomografías de la serie sin medio de contraste (**C**, **E** y **G**) y de la serie con contraste (**D**, **F** y **H**). Cabe agregar que las dos primeras imágenes son de la serie sin contraste (**A** y **B**). Todas las imágenes de este caso son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: no se evidencian alteraciones en los huesos frontal, parietal, basisfenoides, temporal (porciones escamosa, petrosa y timpánica), occipital (porción basilar) y rama mandibular, apreciándose también morfología y atenuación conservadas en las estructuras aéreas (nasofaringe, bullas timpánicas). Diferentes estructuras encefálicas como son el cerebelo, tronco del encéfalo (puente, mesencéfalo) y hemisferios cerebrales (corteza parietal y temporal) y formaciones asociadas como el cuerpo calloso, fórnix, hipocampo, tálamo, hipotálamo e hipófisis se aprecian con dificultad debido a sus grados de atenuación moderadamente heterogénea, sin evidencia de efecto de masa ni presencia de masa, y los ventrículos laterales son escasamente manifiestos. Estas imágenes son sugerentes de *Edema* incipiente o *inflamación* (*encefalitis*).

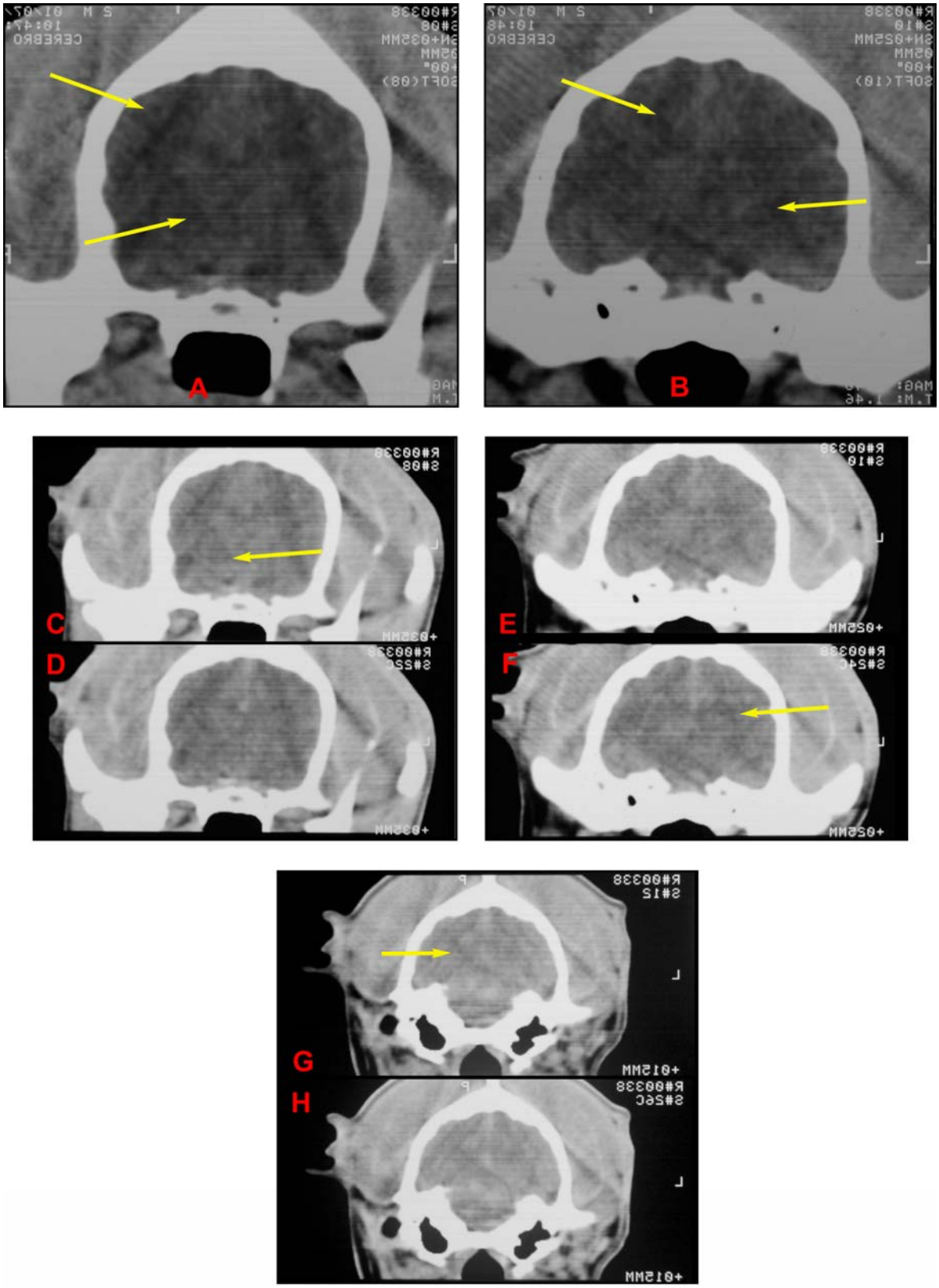



**Figura 62.** Perro de raza Cocker de 2 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **E** y **G**) y con (**D**, **F** y **H**) medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Edema cerebral*.

## *Caso nº 41* – **Figura 63**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de raza Collie, de 4 años de edad y 40 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología nasal crónica.

**TC**: se realizó estudio de cara y cráneo con cortes transversales de 5 cada 5 mm obtenidos sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se exponen tres composiciones de imágenes correspondientes a las cavidades nasal y bucal. Cada imagen está compuesta de tres tomografías cada una, siendo cada corte anatómico visualizado con ventana de tejido blando (**A**, **C** y **E**) y pulmonar (**B**, **D** y **F**) respectivamente. Las imágenes se corresponden a cortes realizados desde los niveles aproximados del hueso incisivo y de la porción incisiva del cuerpo de la mandíbula (**A**, **B**), hasta los segundos dientes premolares (**E**, **F**).

**Informe**: no se aprecian alteraciones en los huesos incisivo (cuerpo, apófisis nasal y palatina), maxilar (cuerpo, y apófisis palatina), nasal (caras externa e interna), vómer y porción incisiva del cuerpo de la mandíbula. Asimismo, las piezas dentarias no manifiestan alteraciones en sus características tomográficas (hiperatenuación). En relación al tabique nasal, éste se aprecia con una correcta simetría, grado de atenuación y morfología normales. Por su parte, la musculatura correspondiente al sistema neuromuscular facial (músculos dilatador apical de la nariz, lateral de la nariz, elevador nasolabial, buccinador, orbicular de la boca, etc.) así como la mucosa palatina, se observan con una apariencia tomográfica normal (atenuación intermedia). Las imágenes con ventana pulmonar permiten una correcta evaluación de las conchas y meatos nasales, los cuales no manifiestan alteraciones en cuanto a simetría ni morfología. Sin embargo, se identifica la presencia de colecta en escasa cantidad y solamente en la porción más rostral de la cavidad (**A**); más caudalmente en el lado derecho, se identifica la presencia de una masa de aproximadamente 9 x 5 mm, especialmente visible en **A** y **B** (imagen derecha) y **C** y **D** (imagen izquierda), ubicada en la porción rostral de la cavidad nasal, a nivel de los pliegues alar y basal de la concha nasal ventral. Dicho hallazgo, dada la morfología y características de atenuación (densidad similar a la de tejido blando) es sugerente de *Pólipo*.

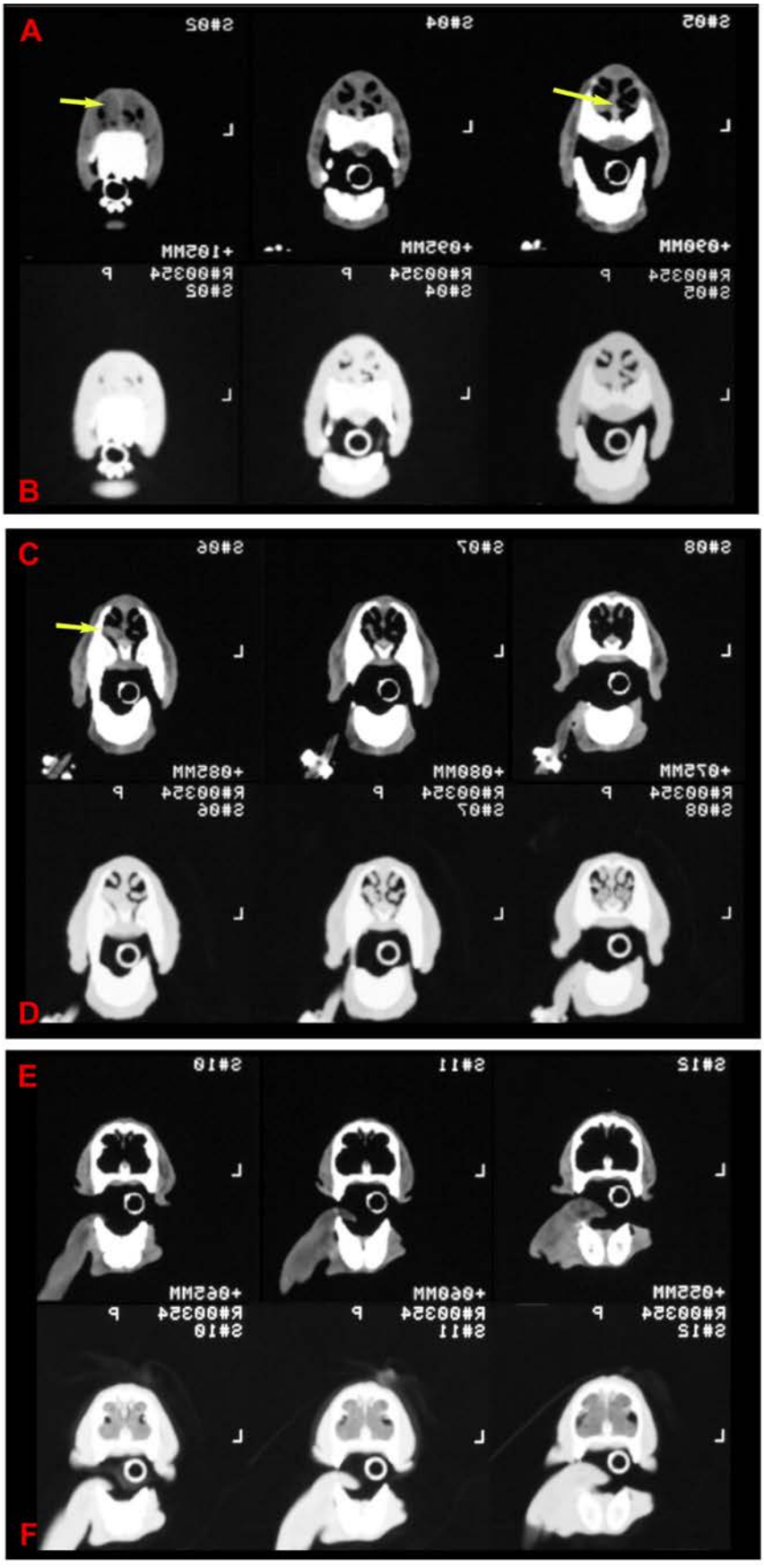



**Figura 63.** Perro de raza Collie de 4 años. Imágenes de TC sin medio de contraste. *Ventanas de tejido blando* (**A**, **C** y **E**) y *pulmonar* (**B**, **D** y **F**). Patología compatible con *Masa polipoidea* en cavidad nasal.

## *Caso nº 42* – **Figura 64**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra Mestiza, de 6 años de edad y 10 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo por sintomatología nerviosa.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cerebro de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg., además posteriormente se realizaron cortes en columna cervical no presentadas en este trabajo. Esta figura contiene cinco imágenes, todas de la serie con medio de contraste, una de ellas compuesta por cuatro tomografías contiguas secuenciadas en sentido rostrocaudal y correspondientes a los niveles aproximados del lóbulo frontal y porción caudal de los senos frontales (**A**) hasta la porción rostral de la ATM (**D**); además se presentan tres reconstrucciones, una sagital (**G**) y dos en sentido dorsal (**E** y **F**), y una imagen con medición de la lesión (**H**) a nivel aproximado del cuerpo del hueso presfenoides y quiasma óptico. Todas las imágenes se visualizan con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: los huesos visualizados en estas imágenes no manifiestan alteraciones, a saber: frontal (porción escamosa), parietal, presfenoides (cuerpo y alas), basisfenoides (cuerpo y alas), temporal (porción escamosa), hueso palatino (lámina perpendicular) y rama de la mandíbula. Por otra parte, no se perciben anormalidades en los grados de atenuación en nasofaringe ni cavidad oral. Se identifica un área hiperatenuada con contornos pobremente definidos, con zonas de hipoatenuación (**A** y **B**), que manifestó un realce tras la administración del medio de contraste, exhibiendo un patrón heterogéneo, ubicada en la zona correspondiente al bulbo olfatorio y lóbulo frontal derecho, cuyas dimensiones son 19.2 x 16.9 mm, hallazgo compatible con *Neoplasia*, y dada su ubicación periférica y características de atenuación es sugerente de *Meningioma*. Es de destacar que se aprecia un desplazamiento de la hoz central hacia la izquierda (**C**). Cabe agregar que en el estudio de la columna cervical no se identificaron alteraciones significativas.

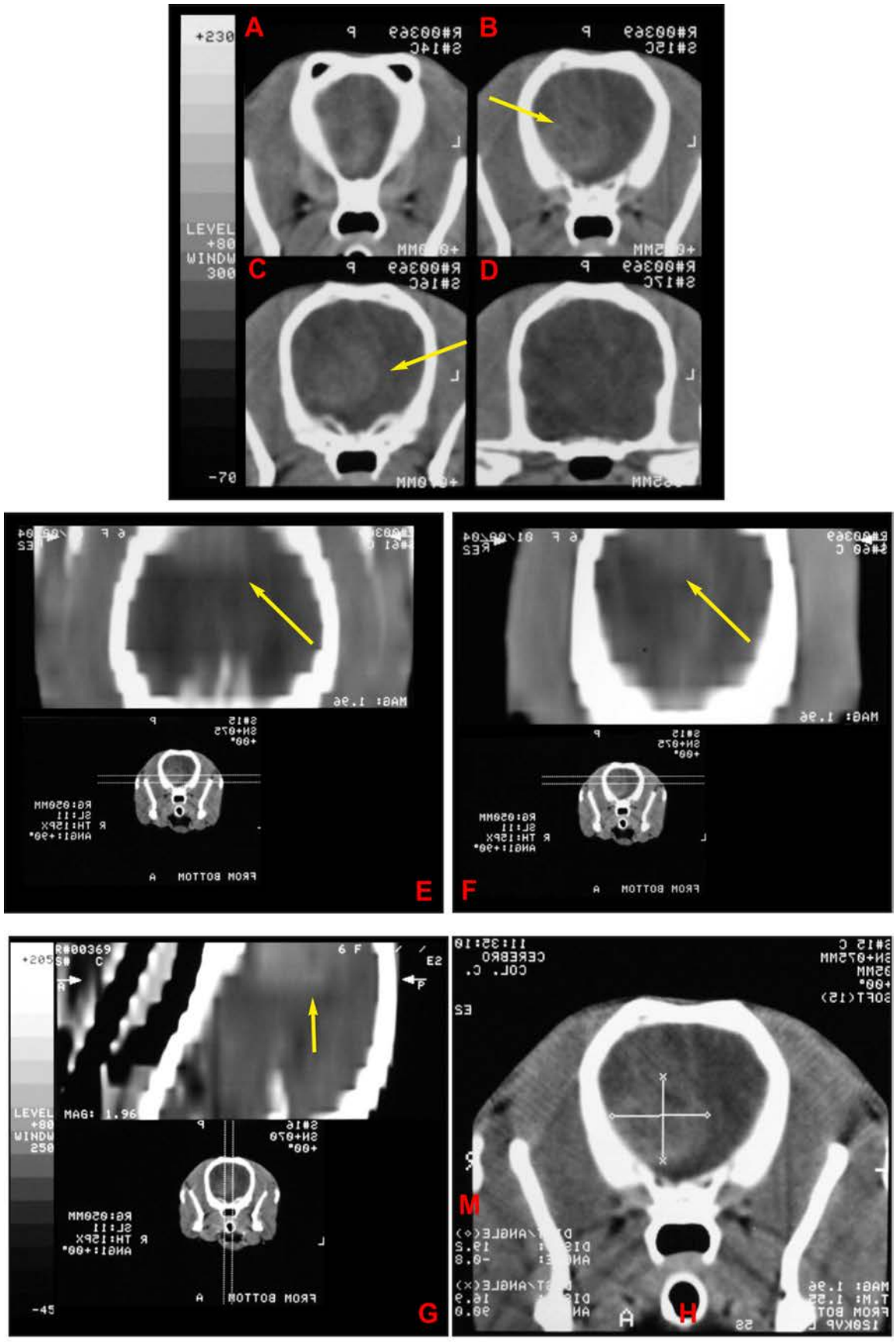



**Figura 64.** Perro de raza Mestiza de 6 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **H**). Reconstrucciones en sentidos sagital (**G**) y dorsal (**E** y **F**). Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa cerebral* en bulbo olfatorio y lóbulo frontal derecho.

## *Caso nº 43* – **Figura 65**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Cocker, 5 años de edad y 15 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cerebro de 5 cada 5 mm sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Posteriormente, se agregaron cortes de 2 cada 3 mm de la región parieto-temporal para obtener imágenes de más resolución de las áreas donde más lesiones se identificaron. Esta lamina contiene cinco imágenes, tres de ellas compuestas, en dos de las cuales se muestran los mismos cortes anatómicos sin (**A** y **C**) y con medio de contraste (**B** y **D**). La tercera imagen (**E**) está compuesta por seis cortes contiguos de la serie con contraste, siempre en sentido rostrocaudal, que se corresponden con los niveles aproximados de la porción rostral de lóbulo frontal y senos frontales hasta la ATM. Las dos últimas (**F** y **G**) se corresponden con los cortes (**B** y **D**) con mayor magnificación y con mediciones de las lesiones. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y con magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas no manifiestan alteraciones en cuanto a la atenuación ni morfología, y se corresponden con los huesos frontal, parietal, presfenoides, basisfenoides, temporal y mandíbula. La ventilación (grado de atenuación) en senos paranasales frontales y nasofaringe son normales. Si bien no se aprecian alteraciones en el sistema ventricular encefálico, el parénquima cerebral se presenta con múltiples áreas ligeramente hiperatenuadas de alrededor de 5 mm de diámetro, pobremente visibles en la serie sin contraste y que se realzan tras la administración del mismo, generando un patrón heterogéneo en la densidad encefálica. Estos hallazgos son altamente sugerentes de *Encefalitis granulomatosa*, no pudiendo descartar *Neoplasia metastásica*. Cabe mencionar que se evidencian algunas áreas hipoatenuadas que, dada su relación con las estructuras óseas adyacentes, corresponderían al efecto de endurecimiento del haz, pero podrían ser indicativas de la presencia de *edema* o *inflamación* (*encefalitis*) asociado a la patología de base.

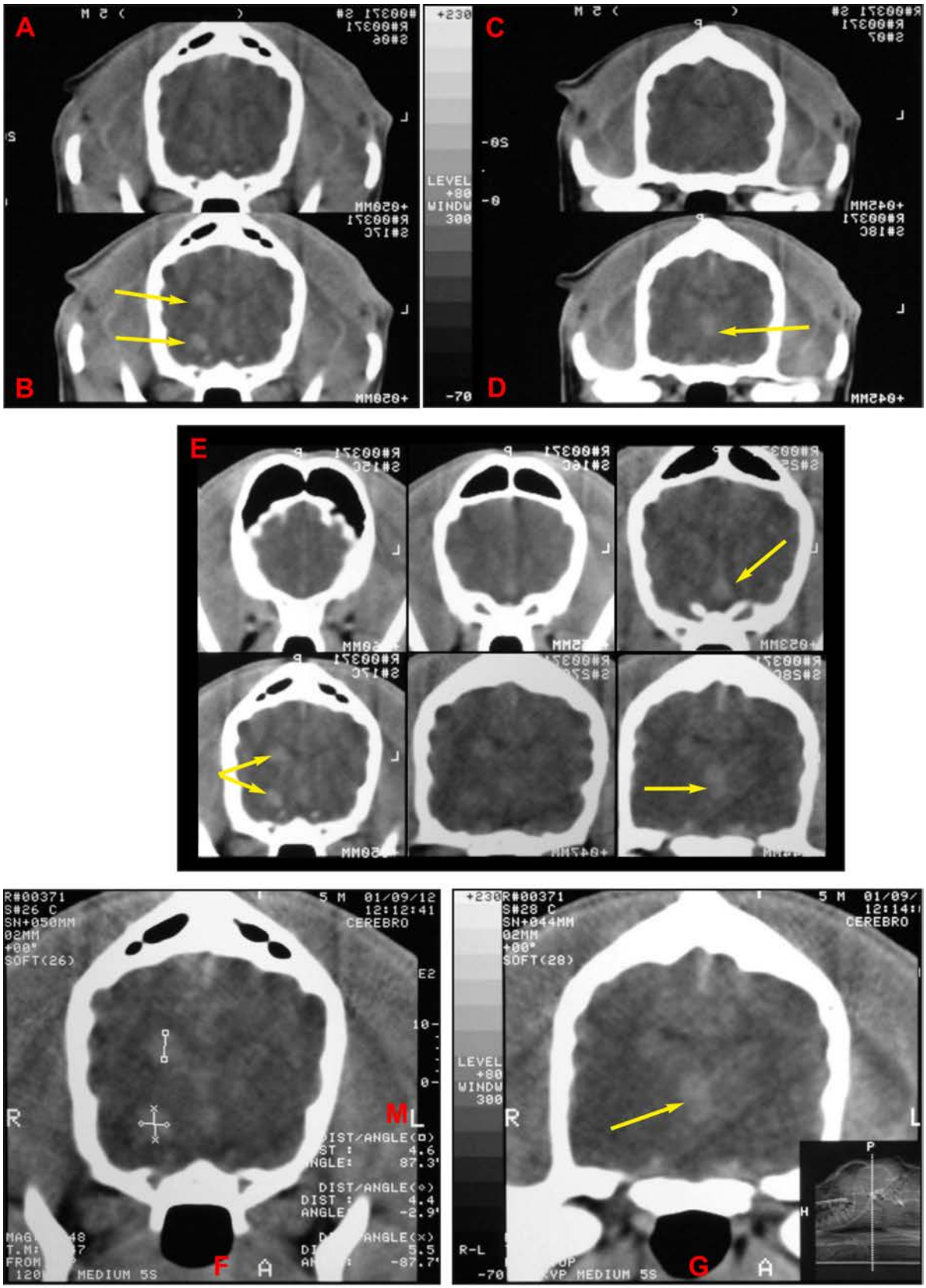


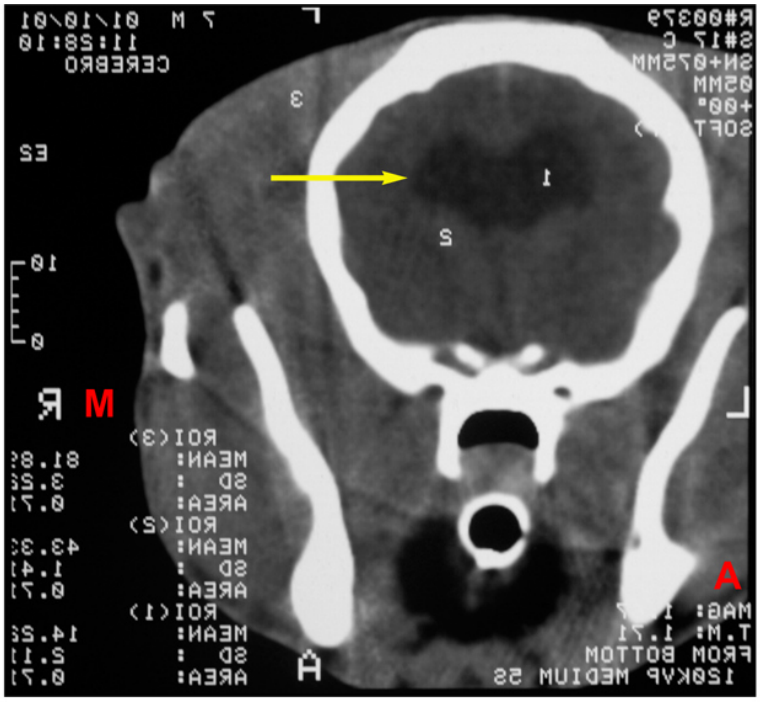

**Figura 65.** Perro de raza Cocker de 5 años. Imágenes de TC sin (**A** y **C**) y con (**B**, **D**, **E**, **F** y **G**) medio de contraste. Mediciones (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Encefalitis Granulomatosa* o Neoplasia (Metástasis).

## *Caso nº 44* – **Figura 66**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de 7 años de edad y 7 Kg de peso, raza Pekinés, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó TC craneal con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se incluyen dos imágenes de la serie con contraste, visualizadas con ventana de tejido blando, una correspondiente a un corte transversal (**A**), realizado en los niveles aproximados de la porción rostral de la fosa hipofisaria, con mediciones de densidad (en UH), y la otra (**B**), se corresponde con una reconstrucción en el plano dorsal.

**Informe**: no se identifican anormalidades en cuanto a grados de atenuación morfología ni simetría en las estructuras óseas, a saber: huesos parietal, temporal (porción escamosa), basisfenoides (cuerpo y alas), palatino (lámina perpendicular), arco cigomático, occipital y ramas de las mandíbulas. La atenuación en las estructuras aéreas como la nasofaringe y cavidad oral tampoco manifiestan alteraciones a considerar. En ambas imágenes, se aprecia una dilatación severa de los ventrículos laterales, que conservan aspecto simétrico, y cuyas densidades se corresponden con líquido (**A**, ROI 1: 14 UH), evidenciándose la diferencia respecto de la masa encefálica (**A**, ROI 2: 43 UH) y el músculo (**A**, ROI 3: 81 UH). Este hallazgo es propio de *Hidrocefalia*.



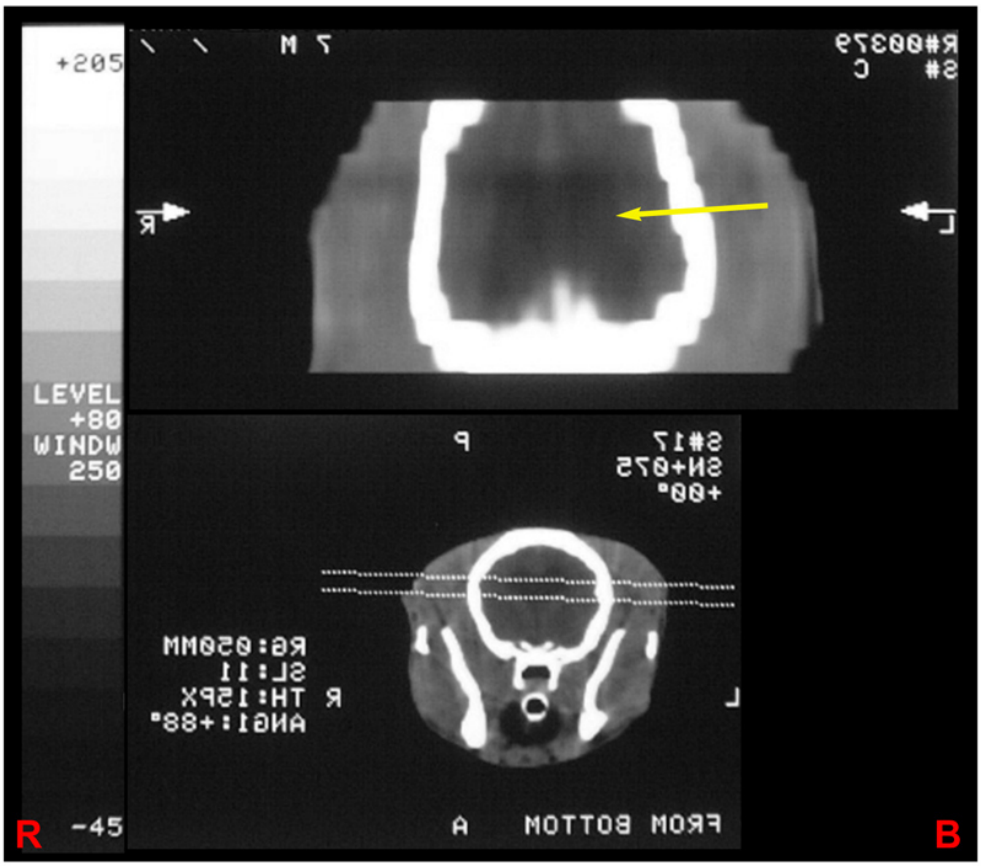




**Figura 66.** Perro de raza Pekinés de 7 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A** y **B**) con reconstrucción en plano dorsal y medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 45* **– Figura 67**

**Reseña y antecedentes**: canino de raza Bóxer, macho, de 3 años de edad y 28 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica, con sospecha de accidente cerebrovascular.

**TC**: se realizaron cortes transversales de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg., agregándose posteriormente cortes de 2 cada 3 mm en la región temporal. Esta lámina contiene cinco imágenes, todas de la serie sin medio de contraste, secuenciadas en sentido rostrocaudal, correspondientes a los niveles aproximados de porción rostral del lóbulo frontal (**A**), porción rostral de la fosa hipofisaria (**B** y **C**) y de la ATM (**D** y **E**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y han sido magnificadas.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en los huesos frontal (porción escamosa), parietal, presfenoides (cuerpo y alas), basisfenoides (cuerpo y alas), temporal, cigomático, palatino (lámina perpendicular) y ramas de la mandíbula (apófisis condilar y coronoidea) presentando un grado de atenuación y morfología normales. Tampoco se detectan anormalidades en las estructuras aéreas (nasofaringe y cavidad oral) ni en las formaciones musculares relacionadas como son los músculos temporal, masetero, terigoideos lateral y medial, constrictores de la faringe y linguales que aparecen con un grado de atenuación intermedia. Por su parte, a nivel del parénquima encefálico no se manifiestan alteraciones ni cambios significativos, destacando una dilatación moderada, y simétrica, del sistema ventricular encefálico, imagen característica de *Hidrocefalia*.

**Figura 67.** Perro de raza Boxer de 3 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 46* – **Figura 68**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Mestizo, 5años de edad y 22 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó TC de cerebro con cortes transversales de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan en esta lamina cinco imágenes de la serie sin contraste secuenciadas rostrocaudalmente, y correspondientes a los niveles aproximados de cuerpo del presfenoides y rostral a la fosa hipofisaria (**A**), fosa hipofisaria y ATM (**B** y **C**), porción rostral a las bullas timpánicas (**D**) y a nivel de bullas timpánicas y meato auditivo externo (**E**). Todas las imágenes se visualizan con ventana de tejido blando, y se han magnificado.

**Informe**: dada la magnificación practicada en estas imágenes no se pueden visualizar en su totalidad las estructuras craneales, las cuales no manifestaban alteraciones en este estudio. Las estructuras óseas que se aprecian son los huesos parietal, temporal (porciones escamosa, petrosa y timpánica), presfenoides (cuerpo y alas), basisfenoides (cuerpo y alas) y occipital (porción basilar), así como el tentorio óseo del cerebelo. La ventilación en las bullas y nasofaringe se observan normales. El sistema ventricular encefálico no se identifica. En el parénquima encefálico se aprecian áreas hipoatenuadas, de morfología irregular y distribución difusa, que no manifestaron cambios tras la administración del medio de contraste, imágenes compatibles con *Edema* cerebral. Las mediciones en ambas imágenes (**A** y **E**) comparan áreas hipodensas y de tejido normal (el ROI 1 en ambos cortes, que se corresponderían con áreas de edema, presenta unos valores de densidad cercana a 30 UH).

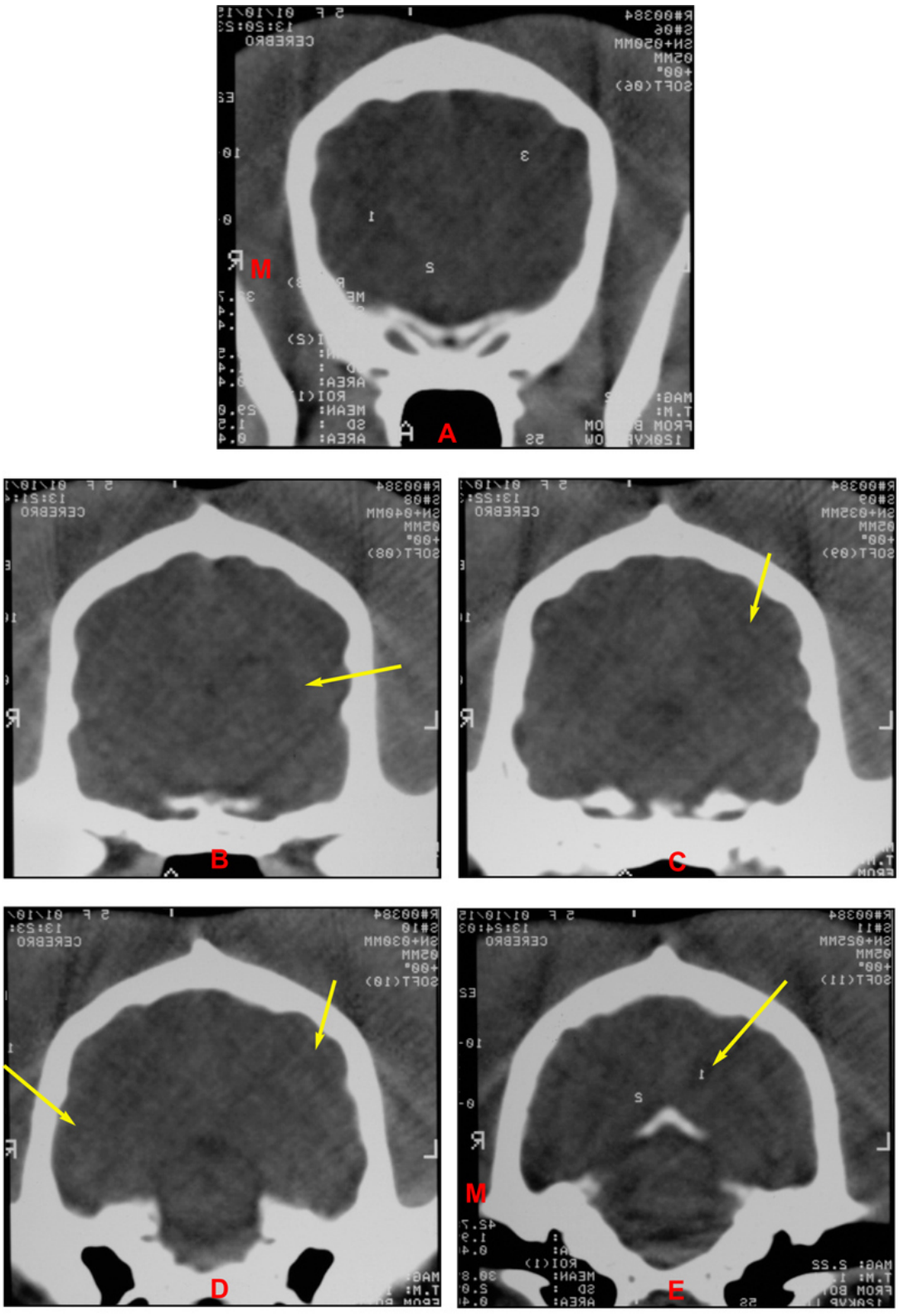



**Figura 68.** Perro de raza Mestiza de 5 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). Mediciones de densidad (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Edema cerebral*.

## *Caso nº 47* **– Figura 69**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 9 años de edad, Bóxer de 28 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica y problema crónico nasal.

**TC**: se realizó estudio de cabeza con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan cinco imágenes de cuatro cortes anatómicos, siendo todos de la serie sin medio de contraste. Dichos cortes se corresponden con los niveles aproximados de la apófisis cigomática del hueso frontal (**A**), la porción caudal de la fosa orbitaria (**B** y **C**), la porción caudal del bulbo olfatorio (**D**) y la porción timpánica del temporal (**E**). Estas imágenes son visualizadas con ventana ósea excepto (**C**), que anatómicamente se corresponde con (**B**), y en todas se ha recurrido a la técnica de la magnificación, cabiendo agregar que en las dos últimas se han realizado mediciones de densidad.

**Informe**: no se detectan anormalidades en los huesos cigomático, maxilar, palatino, etmoides, vómer, frontal, parietal, temporal y occipital. Tampoco se observan alteraciones en la región correspondiente a la fosa orbitaria, ni en la ventilación en el meato nasofaríngeo. Se observan ambos senos frontales ocupados, especialmente el lado derecho, manifestándose un patrón heterogéneo, con áreas hiperatenuadas compatibles con calcificaciones (**D**, ROI 3: 308 UH), no evidenciándose tomográficamente compromiso óseo adyacente. No se aprecian alteraciones en el parénquima encefálico ni en el sistema ventricular, hallazgos sugerentes de *Sinusitis crónica*, siendo el diagnóstico diferencial *Neoplasia*. Por otra parte, las bullas timpánicas aparecen ocupadas con un contenido de densidad de tejido blando (**E**, ROI 2: 68 UH), y carentes de ventilación, imágenes compatibles con *Otitis media*.

**Figura 69.** Perro de raza Boxer de 9 años. Imágenes de TC sin (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**) medio de contraste. Mediciones de densidad (**M**). *Ventanas ósea* y *pulmonar*. Patología compatible con *Sinusitis crónica* o neoplasia y *Otitis media*.

## *Caso nº 48* – **Figura 70**

**Reseña y antecedentes**: canino macho Cocker, de 16 años de edad y 14 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cerebro de 5 cada 5 mm sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg., y de 2 mm en región temporal. Se presentan en esta lamina cinco imágenes de cortes transversales, secuenciados rostrocaudalmente, cuatro de ellas de la serie sin contraste y correspondientes a niveles anatómicos aproximados de la corteza frontal (**A**), fosa hipofisaria (**B**), porción rostral de las bullas timpánicas (**C**), y bullas timpánicas y meato auditivo externo (**D** y **E**), correspondiendo estas dos últimas imágenes al mismo corte anatómico, sin y con medio de contraste endovenoso respectivamente, realizándose mediciones de densidad (**A**, **C**, **D** y **E**). Todas las imágenes presentadas en esta lámina son visualizadas con ventana de tejido blando y obtenidas con la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas no presentan cambios en cuanto a grados de atenuación, morfología ni simetría. En este sentido, los huesos frontal, parietal, temporal (porciones escamosa, petrosa y timpánica), palatino (laminas perpendiculares), presfenoides, basisfenoides, occipital en su porción basilar, rama de la mandíbula y parte del aparato hioideo (timpanohioides). Por su parte, las entidades musculares relacionadas con la masticación (m. temporal, terigoideos lateral y medial y masetero), así como la musculatura relacionada con la faringe tampoco manifiestan alteraciones, observándose también con grados de atenuación (intermedia), morfología y simetría normales. Las cavidades aéreas como los senos frontales, nasofaringe, meatos acústicos externos y bullas timpánicas manifiestan características normales también, con aspecto y atenuación normal. El sistema ventricular encefálico presenta un aspecto normal, exhibiendo una simetría y atenuación conservadas. Por otra parte, en el parénquima encefálico, fundamentalmente en los lóbulos frontal y parietal, se aprecian áreas hipoatenuadas de contornos irregulares, que no exhibieron cambios tras la administración del medio de contraste, lo que confiere al mismo un aspecto moderadamente heterogéneo, hallazgo compatible con *Edema* cerebral. Cabe mencionar que en las mediciones realizadas se identifica una diferencia entre dichas áreas, con unos valores que rondan las 25-30 UH (**A**, ROI 1; **D** ROI 2), y tejido normal, con valores de 40-50 UH (**A** ROI 2-3; **C** ROI 1).

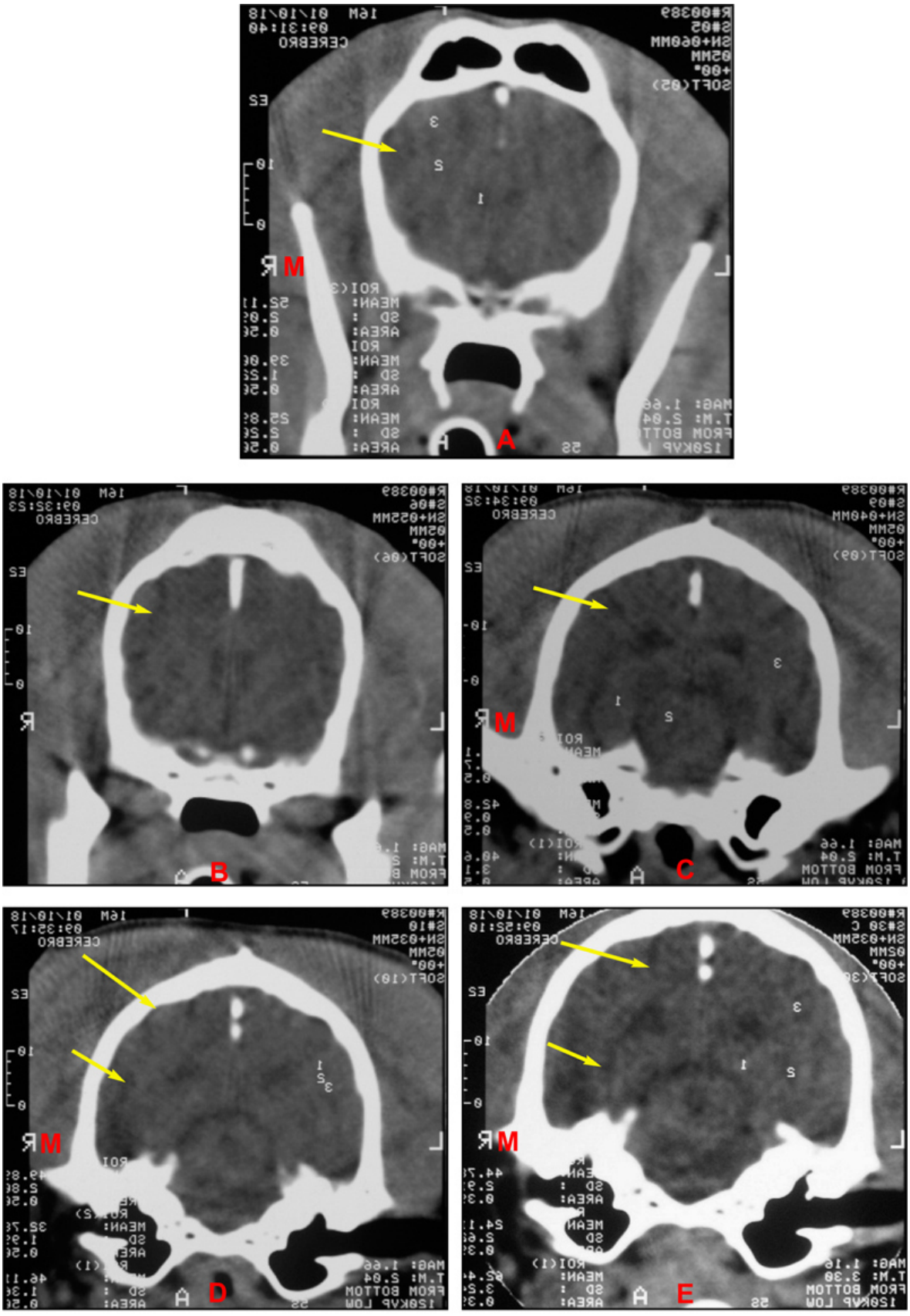



**Figura 70.** Perro de raza Cocker de 16 años. Imágenes de TC sin (A, B, C y D) y con medio de contraste (E). Mediciones de densidad (M). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Edema cerebral*.

## *Caso nº 49* – **Figura 71**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Bóxer, 11 años de edad y 22 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cerebro de 5 cada 5 mm sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene seis imágenes tres de ellas compuestas (**A**-**B**, **D**-**E** y **G**), siendo esta última de la serie con medio de contraste, la cual está visualizada con ventana ósea, con cuatro cortes secuenciados en sentido rostrocaudal, que abarca desde la porción orbitaria del hueso frontal y región orbitaria hasta el cuerpo del presfenoides y láminas perpendiculares del palatino (**G**), mientras que las primeras (**A**-**B**, **D**-**E**), visualizadas con ventana de tejido blando, se corresponden a los mismos cortes anatómicos sin y con medio de contraste respectivamente, realizadas a niveles aproximados de la porción caudal del bulbo olfatorio y rostral de lóbulo frontal (**A**-**B**), y corteza frontal (**D**-**E**), estando secuenciadas rostrocaudalmente. Las imágenes (**C** y **F**) se corresponden a cortes caudales a las imágenes **A**-**B** y **D**-**E** respectivamente; en ellas, se observan el **SV** y medición de longitud. Por último, la imagen **H** se corresponde con un corte de la serie con medio de contraste realizado a nivel del tálamo.

**Informe**: se evidencia en el hueso frontal en su aspecto derecho una disminución en la atenuación en su cara interna (**A** y **B**), mientras que se percibe también un adelgazamiento en el ala derecha del presfenoides (**C** y **D**), procesos visibles en las imágenes de **G** también. Las demás estructuras óseas no manifiestan alteraciones, tanto en los huesos del cráneo (vómer, etmoides, basisfenoides, parietal, temporal) como en los de la cara (palatino, cigomático, rama de la mandíbula). La musculatura de la cabeza no manifiesta cambios en cuanto a simetría ni atenuación. Respecto de las estructuras aéreas, los senos paranasales frontales aparecen con material de densidad de tejido blando, mientras que la nasofaringe y cavidad oral no exhiben cambios patológicos. En el parénquima encefálico se identifica la presencia de un área hipoatenuada que en su parte más grande tiene unas medidas de 18.3 x 18.5 mm, cuya periferia se realza tras la administración del contraste, está ubicada en ventral de la región frontal derecha, comprime el ventrículo lateral derecho y desplaza la hoz central, siendo esta imagen sugerente de *Neoplasia*.

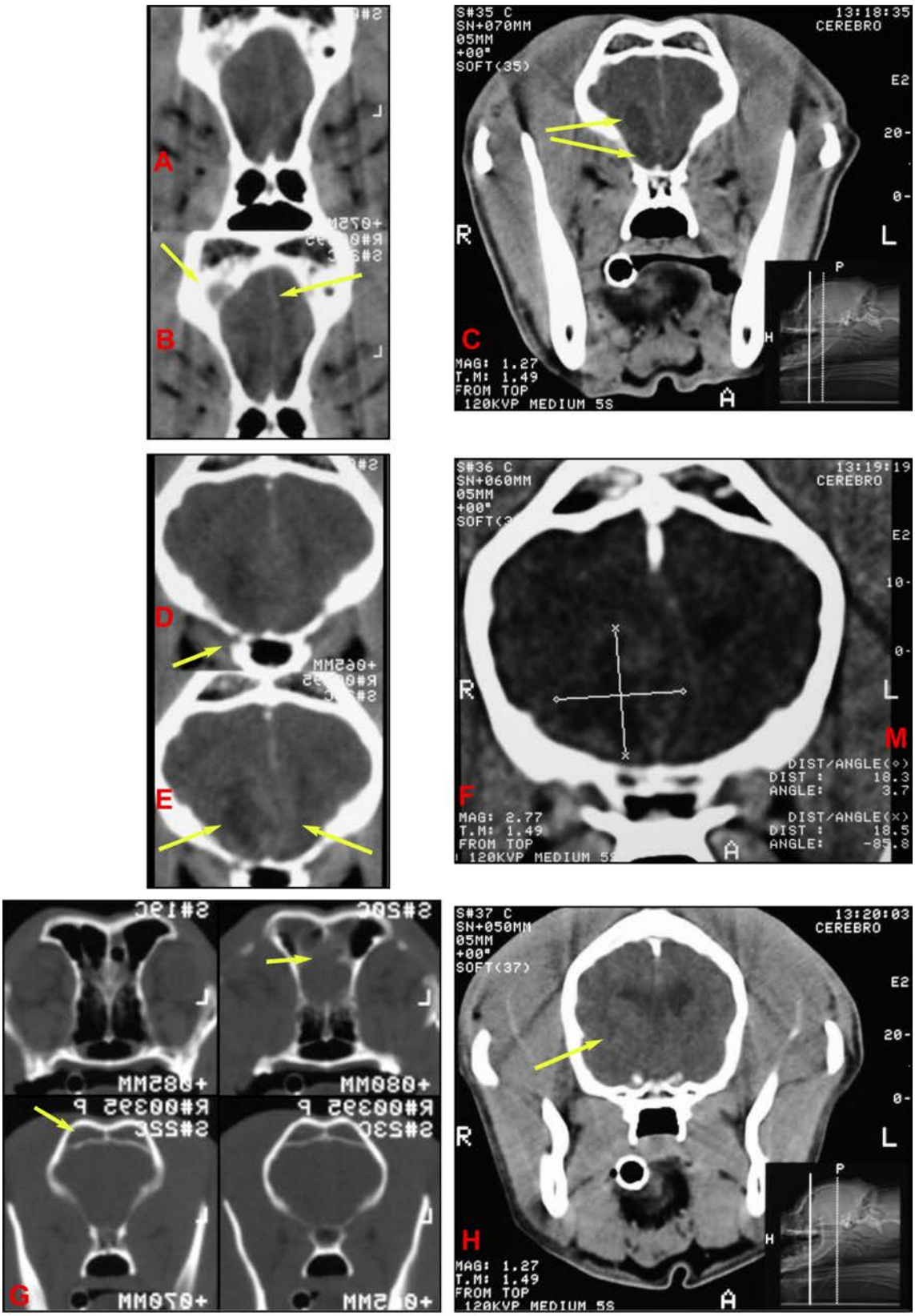



**Figura 71.** Perro de raza Boxer de 11 años. Imágenes de TC sin (**A** y **D**) y con (**B**, **C**, **E**, **F**, **G** y **H**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventanas de tejido blando* y *ósea*. Patología compatible con *Masa frontal derecha*. Colecta en senos frontales.

## *Caso nº 50* – **Figura 72**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de 1 año de edad y 15 Kg de peso, Cocker, derivado por centro veterinario externo, con sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó estudio tomográfico craneal con cortes transversales de 5 mm cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Se exponen cuatro imágenes compuestas con dos cortes cada una, correspondiente a la misma sección anatómica de la serie sin medio de contraste (imagen superior) y serie con contraste (imagen inferior), estando secuenciadas rostrocaudalmente. Estas imágenes se corresponden a cortes realizados a niveles aproximados del lóbulo frontal y de la porción caudal de los senos frontales (**A** y **B**), las siguientes imágenes (**C-F**) a la región correspondiente a la ATM, y por último (**G** y **H**) a la porción rostral de las bullas timpánicas. Todas estas imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando, y se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en los huesos frontal, presfenoides (cuerpo y alas), basisfenoides (cuerpo y alas), parietal, temporal (porciones escamosa, petrosa y timpánica), así como la porción basilar del hueso occipital. Dada la magnificación no se observan en su totalidad las estructuras musculares ni aéreas, debiendo mencionar que estas no manifestaban alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación ni morfología. Si bien no se identifica claramente el sistema ventricular encefálico, éste parece de aspecto conservado. Sin embargo, en el parénquima encefálico se observan múltiples áreas de hipoatenuación, fundamentalmente en lóbulos parietales, las cuales parecen modificarse débilmente tras la administración del medio de contraste, y presentan una morfología irregular, siendo estas imágenes sugerentes de *Edema* o *Encefalitis*.

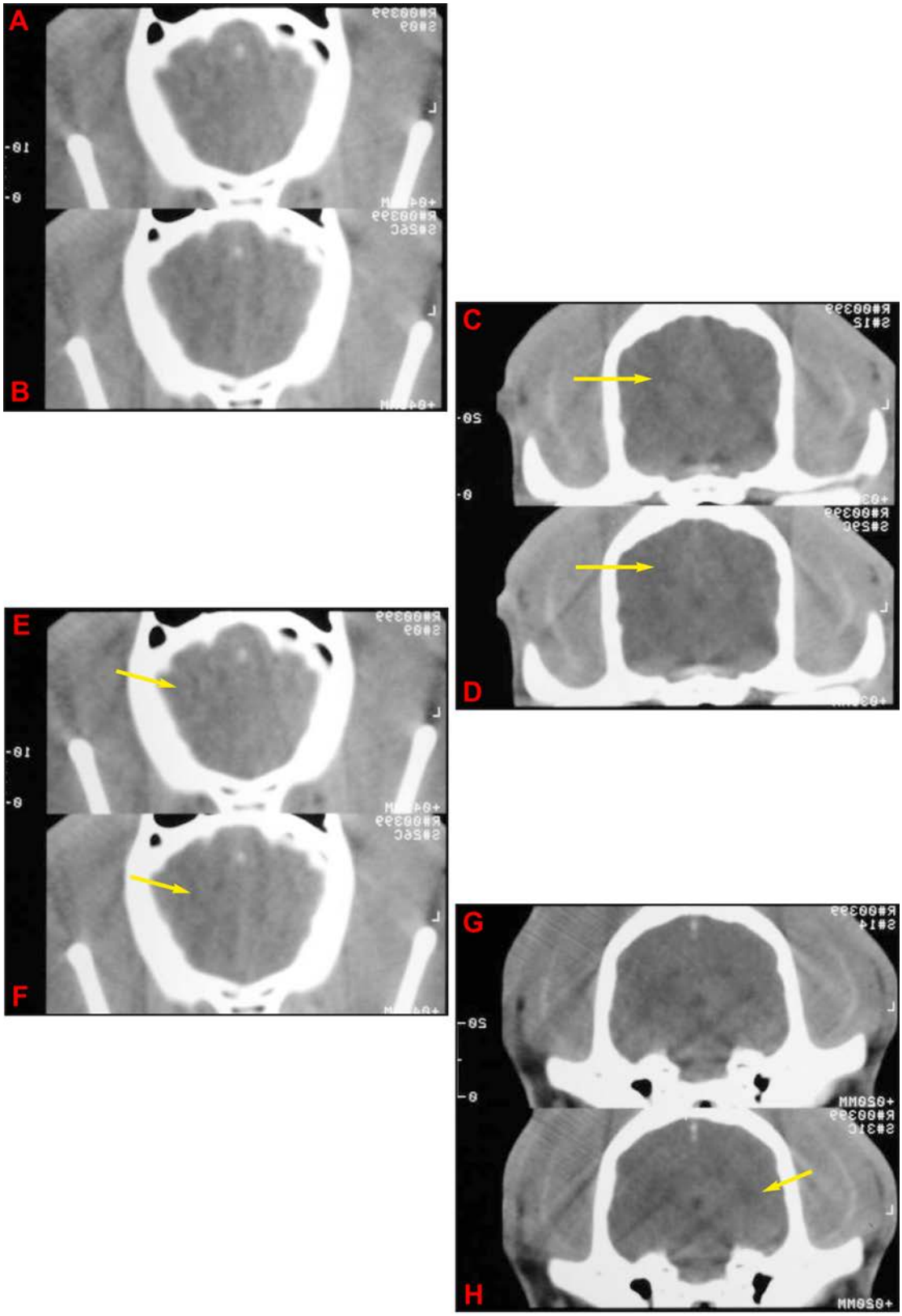



**Figura 72.** Perro de raza Cocker de 1 año. Imágenes de TC sin (**A**, **C**, **E** y **G**) y con medio de contraste (**B**, **D**, **F** y **H**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Edema cerebral* / *Encefalitis*.

## *Caso nº 51* – **Figura 73**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 7 años de edad y 5 Kg de peso, raza Yorkshire Terrier, derivado por el Servicio de Endocrinología del HEFV con diagnóstico presuntivo de *Síndrome de Cushing*.

**TC**: se realizaron cortes de cráneo de 5 mm cada 5 mm sin contraste y cortes de 2 mm cada 2 mm a nivel de la fosa hipofisaria sin y con medio de contraste endovenoso, con 55 mAs y 5 seg. Posteriormente, se le practicaron a este paciente cortes de 5 mm cada 5 mm en abdomen craneal (imágenes no incluidas en la presente lámina). En nuestro trabajo, presentamos tres imágenes de TC (**A**, **B** y **C**), las cuales pertenecen a la serie de cortes obtenidos sin medio de contraste y realizados en los niveles aproximados de la fosa hipofisaria del cuerpo del basiesfenoides y su porción rostral, estando secuenciadas en sentido rostrocaudal. Se visualizan todas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se identifican alteraciones en cuanto a simetría y grados de atenuación en las estructuras óseas, a saber: huesos parietal, temporal, presfenoides (cuerpo y alas), basisfenoides (cuerpo y alas), palatino (láminas perpendiculares) y rama de la mandíbula, percibiéndose una bóveda craneana de aspecto redondeado, especialmente visible en la imagen de **SV** de **A**, **B** y **C**. La musculatura masticadora y faríngea tampoco exhibe aspecto anormal, evidenciándose áreas de hipoatenuación correspondientes a tejido adiposo. En cuanto a las estructuras aéreas, no se observan anormalidades, manteniendo ventilación la nasofaringe y la cavidad oral y porción rostral de las bullas timpánicas. Observando el parénquima encefálico, se identifica la presencia de una pequeña masa hiperatenuada de aproximadamente 2.6 x 4 mm en región selar (**B**), que se realza tras la administración del medio de contraste, compatible con *Microadenoma Hipofisario*. Por otra parte, respecto del sistema ventricular encefálico, se aprecia en estas imágenes una marcada dilatación de los ventrículos laterales, con evidente asimetría, a predominio izquierdo, hallazgo compatible con *Hidrocefalia*.

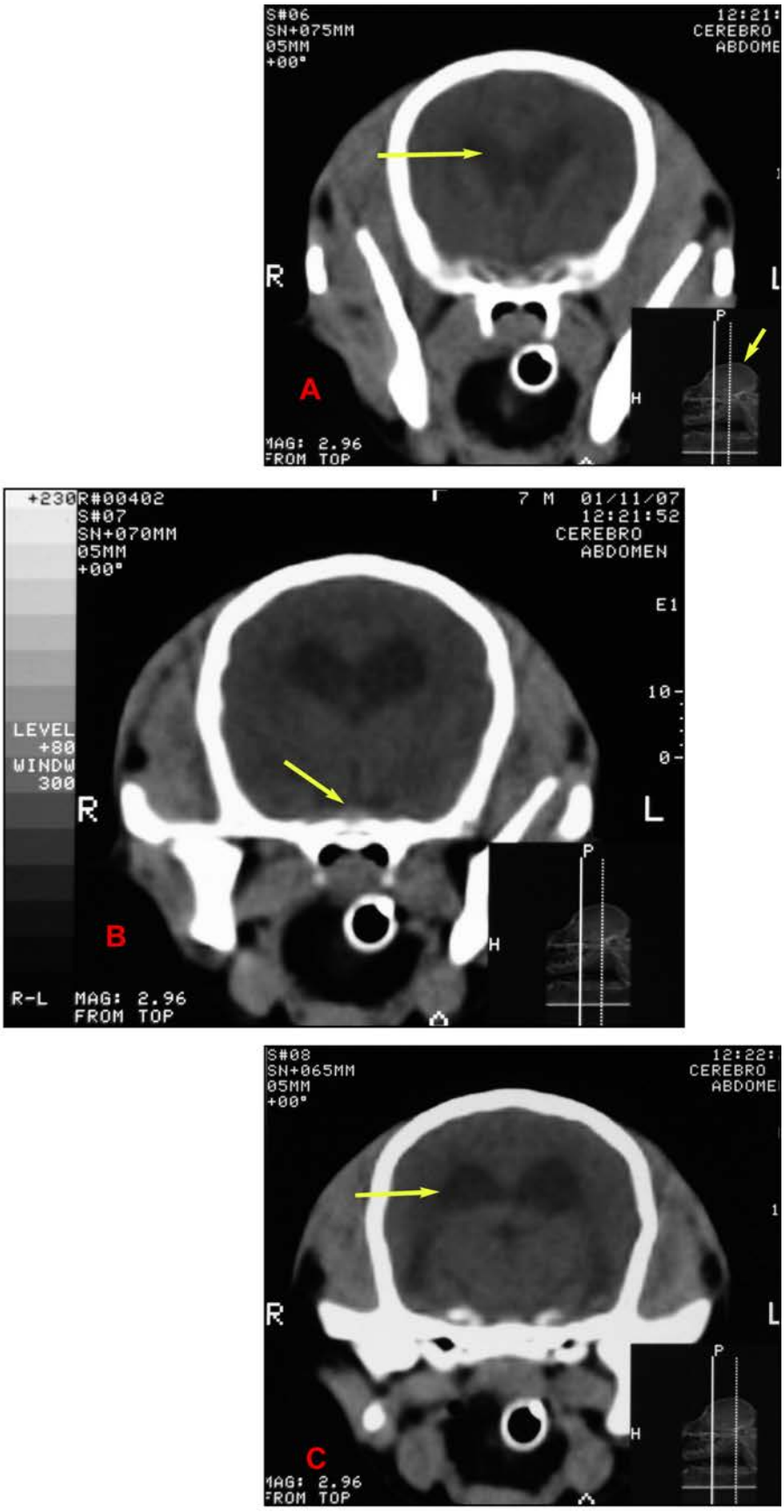



**Figura 73.** Perro de raza Yorkshire de 7 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B** y **C**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Microadenoma hipofisario* e *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 52* – **Figura 74**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Cocker, 11 años de edad y 12 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo por problema nasal crónico.

**TC**: se realizan cortes transversales de cara y cráneo, de 5 cada 5 mm, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene cuatro imágenes, tres de ellas compuestas, visualizadas con ventana de tejido óseo, secuenciadas en sentido rostrocaudal (**A**, **B** y **C**), con cortes realizados a niveles aproximados de cavidad nasal desde la región caudal del cuerpo del maxilar hasta el borde rostral de la órbita (borde infraorbitario) (**A**), porción rostral de la órbita hasta la porción caudal de la apófisis cigomática del frontal y bulbos olfatorios (**B**) y porción caudal de los bulbos olfatorios y corteza frontal hasta porción caudal de los senos frontales (**C**). La cuarta imagen (**D**), esta visualizada con ventana de tejido blando y se corresponde a un corte realizado a niveles aproximados de la apófisis cigomática del hueso frontal y fosa orbitaria, en la que se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: Se visualiza un aumento de atenuación en la lamina basal del etmoides a la derecha del meato nasofaríngeo (**D** y **B** imagen superior derecha), en correspondencia con la presencia de *masa* con atenuación de tejido blando en la parte ventral del laberinto etmoidal, donde también se aprecia una hipoatenuación en los huesos maxilar y palatino, indicios de compromiso óseo. No se aprecian otras alteraciones que involucren la estructura ósea de cara y cráneo de este paciente. En cuanto a la musculatura, no se observan cambios patológicos, debiendo destacar la escasa masa muscular en la cabeza de este paciente, notable especialmente en la región frontoparietal (**C**). Respecto a las estructuras aéreas, no se evidencian alteraciones en los senos frontales, que conservan simetría, morfología y atenuación (ventilación) normales, mientras que por otra parte, la nasofaringe se halla ocupada por material con densidad símil tejido blando (la ausencia de nivel descarta una colecta), así como también la cavidad nasal, especialmente en su aspecto derecho (**A** y **B**) e incluso los recesos maxilares se hallan ocupados por dicho tejido (**A** imagen inferior derecha). En esta última región no es posible descartar existencia de colecta, la cual podría estar asociada al tejido presente. Hallazgos sugerentes de *Neoplasia*.

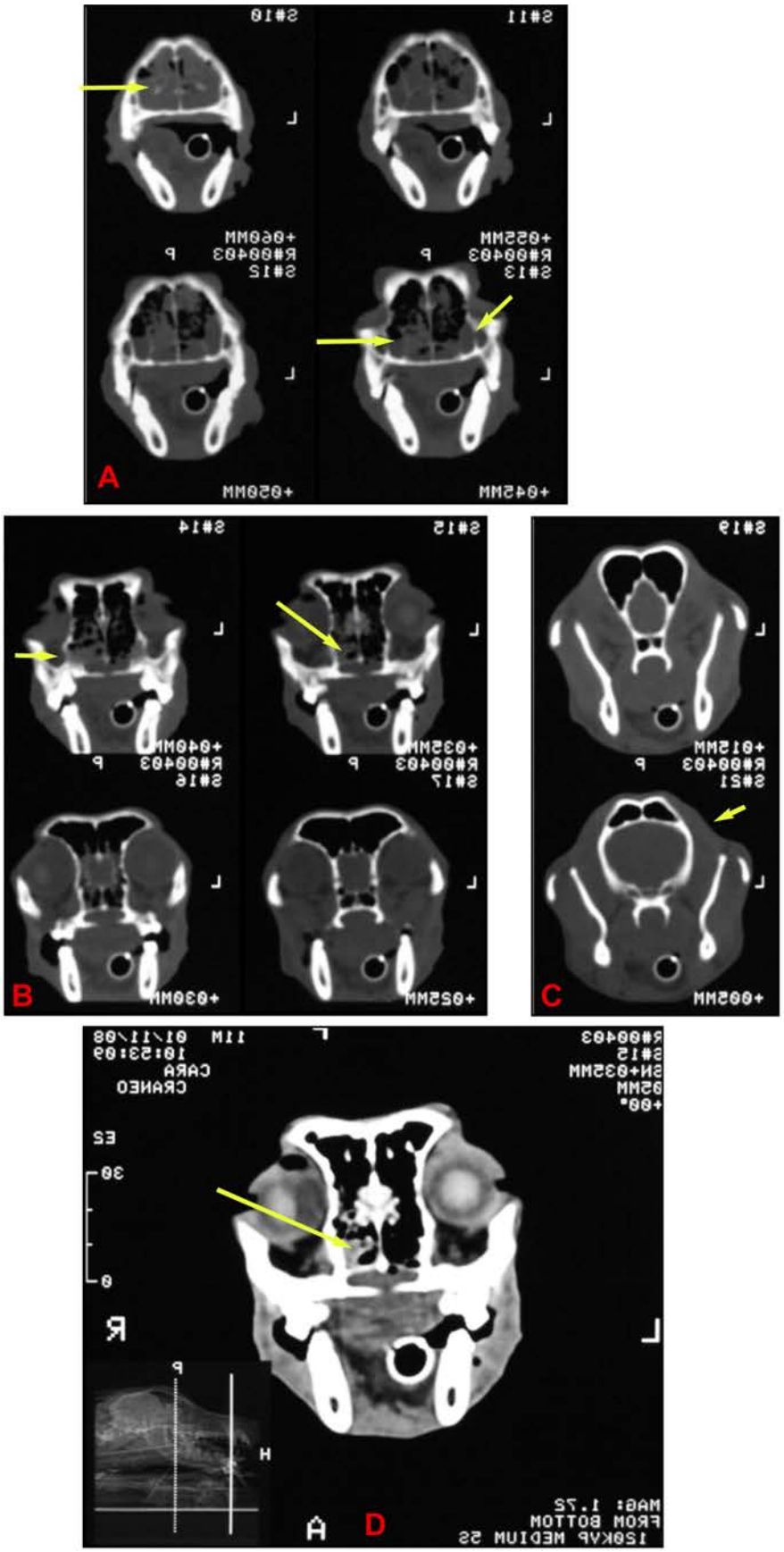



**Figura 74.** Perro de raza Cocker de 11 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventanas ósea* y de *tejido blando*. Patología compatible con *Masa en cavidad nasal*.

## *Caso nº 53* – **Figura 75**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Rottweiler, 4 años de edad y 40 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por tumoración en la cabeza.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Esta lamina contiene seis imágenes, de las cuales cuatro son compuestas, cada una con cuatro cortes, correspondiendo las dos primeras a los niveles aproximados de la porción rostral de la apófisis cigomática del frontal hasta la porción rostral del bulbo olfatorio en fosa etmoidal (**A**) y desde la porción rostral de los lóbulos frontales hasta la parte rostral de la ATM (**B**), estando visualizadas ambas con ventana de tejido blando. Las imágenes (**C** y **E**) se corresponden anatómicamente con (**A**), siendo los mismos cortes pero visualizados con ventana ósea y pulmonar respectivamente. Además, se presenta un corte transversal con el **SV** (**D**) y una reconstrucción en plano sagital (**F**), ambas visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: las estructuras óseas que no manifiestan alteraciones son los huesos maxilar, presfenoides, basisfenoides, palatino, temporal, mandíbula y aparato hioideo. Se observan cambios osteolíticos en el aspecto dorsal del cráneo, siendo notable la desaparición de la escama del frontal y de buena parte de su cara temporal, además de la destrucción de buena parte también del hueso parietal, especialmente en el lado derecho de la cabeza, perdiendo la bóveda craneana su "techo" óseo. En el aspecto ventral no se identifican anomalías en lo que respecta a tejido blando (estructuras musculares, glandulares), mientras que en dorsal, en concordancia con las lesiones óseas, se evidencia un aumento de tamaño, apreciándose un área importante junto con otras más pequeñas de hipoatenuación en dicha región, a predominio derecho, lo que brinda un aspecto heterogéneo. Los senos frontales han prácticamente desaparecido también, hallando en su lugar material con densidad de tejido blando, mientras que tanto nasofaringe y cavidad oral muestran grados de hipoatenuación y morfología normales. El parénquima cerebral aparece dorsalmente presionado pero con densidad y aspecto normal, sin signos que evidencien invasión a pesar de la pérdida de la protección que brindan los huesos craneales, cabiendo agregar que el sistema ventricular encefálico no manifiesta alteraciones significativas. Estas imágenes son compatibles con *Neoplasia* ósea.

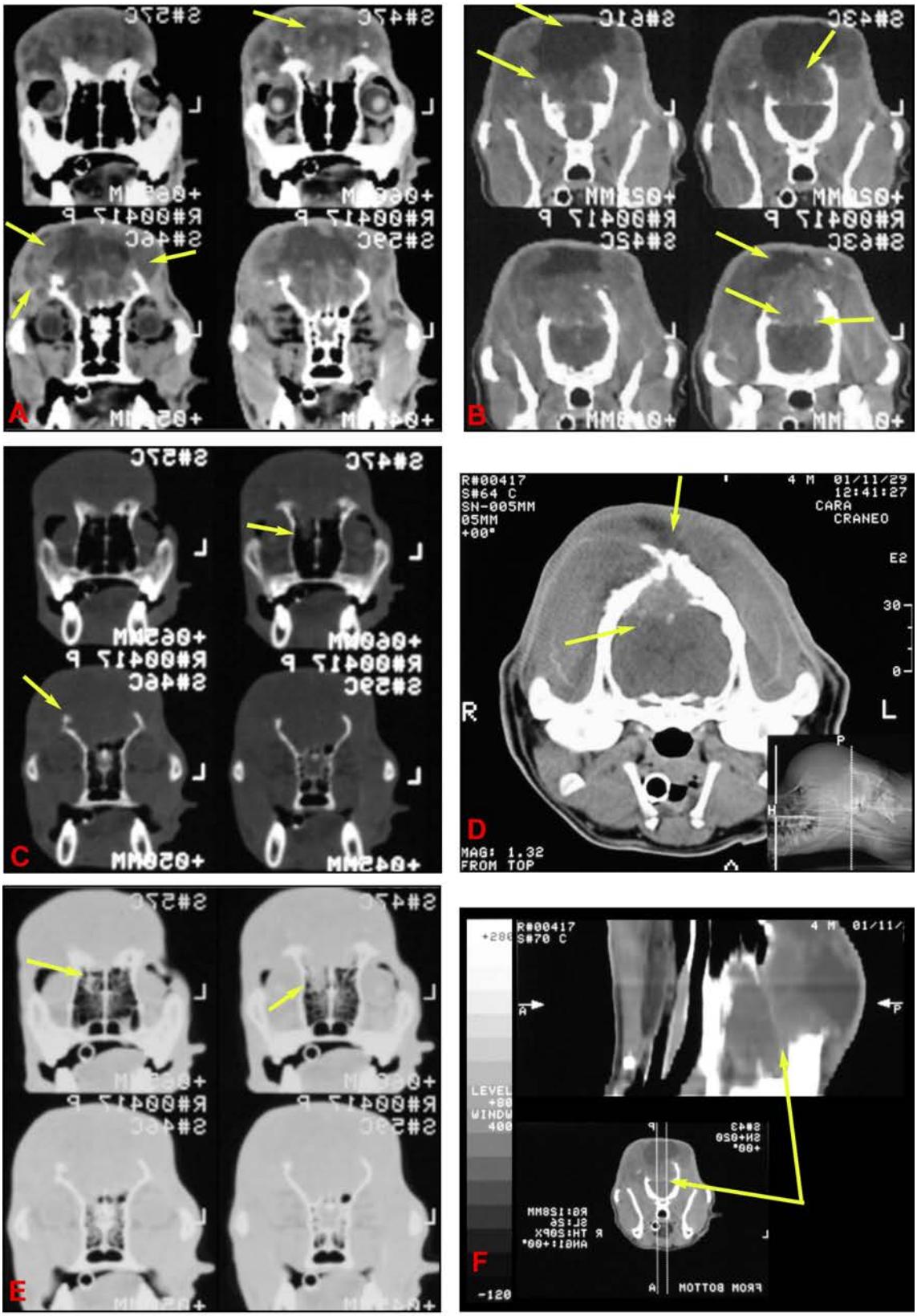



**Figura 75.** Perro de raza Rottweiler de 4 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventanas de tejido blando*, *ósea* y *pulmonar*. Reconstrucción (**F**) en sentido sagital. Patología compatible con *Masa en regiones frontal*, *nasal* y *maxilar* con osteólisis e invasión de la cavidad craneana.

## *Caso nº 54* – **Figura 76**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Bóxer, de 11 años de edad y 25 Kg de peso, derivado por el Servicio de Neurología del HEFV por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizaron cortes transversales de cerebro, de 5 cada 5 mm sin y con contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se exponen en esta lámina cinco imágenes, de las cuales dos se corresponden a reconstrucciones, una en plano dorsal (**B**) y otra en plano sagital (**D**), ambas visualizadas con ventana de tejido blando. Las otras tres imágenes se corresponden a cortes transversales contiguos, secuenciados en sentido rostrocaudal y de la serie con medio de contraste, realizados a niveles aproximados de la fosa hipofisaria en su porción caudal (**A** y **C**) y a nivel de la ATM (**E**), siendo también todas visualizadas con ventana de tejido blando y obtenidas con la técnica de magnificación.

**Informe**: en los cortes transversales se observa el **SV**, en el cual se ven los niveles de corte en este cráneo típico de animal braquicefálico. Las estructuras óseas en estas imágenes no exhiben alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación, morfología y simetría, a saber: cuerpo y ala del basisfenoides, además de sus apófisis clinoideas, visibles en (**A**), palatino, parietal, temporal en su porción escamosa, cigomático y rama mandibular. En las reconstrucciones se aprecia el occipital con aspecto y grado de hiperatenuación normal. Las entidades musculares masticadoras (terigoideos lateral y medial, temporal, masetero) así como los músculos constrictores de la faringe, al igual que ocurre con las estructuras aéreas (nasofaringe y cavidad oral) tampoco exhiben cambios en sus grados de atenuación y morfología. Por su parte, el parénquima cerebral se observa con atenuación y características normales, identificándose una dilatación de los ventrículos laterales, levemente asimétrica a predominio izquierdo, imagen típica de *Hidrocefalia*, visible en todos los cortes.

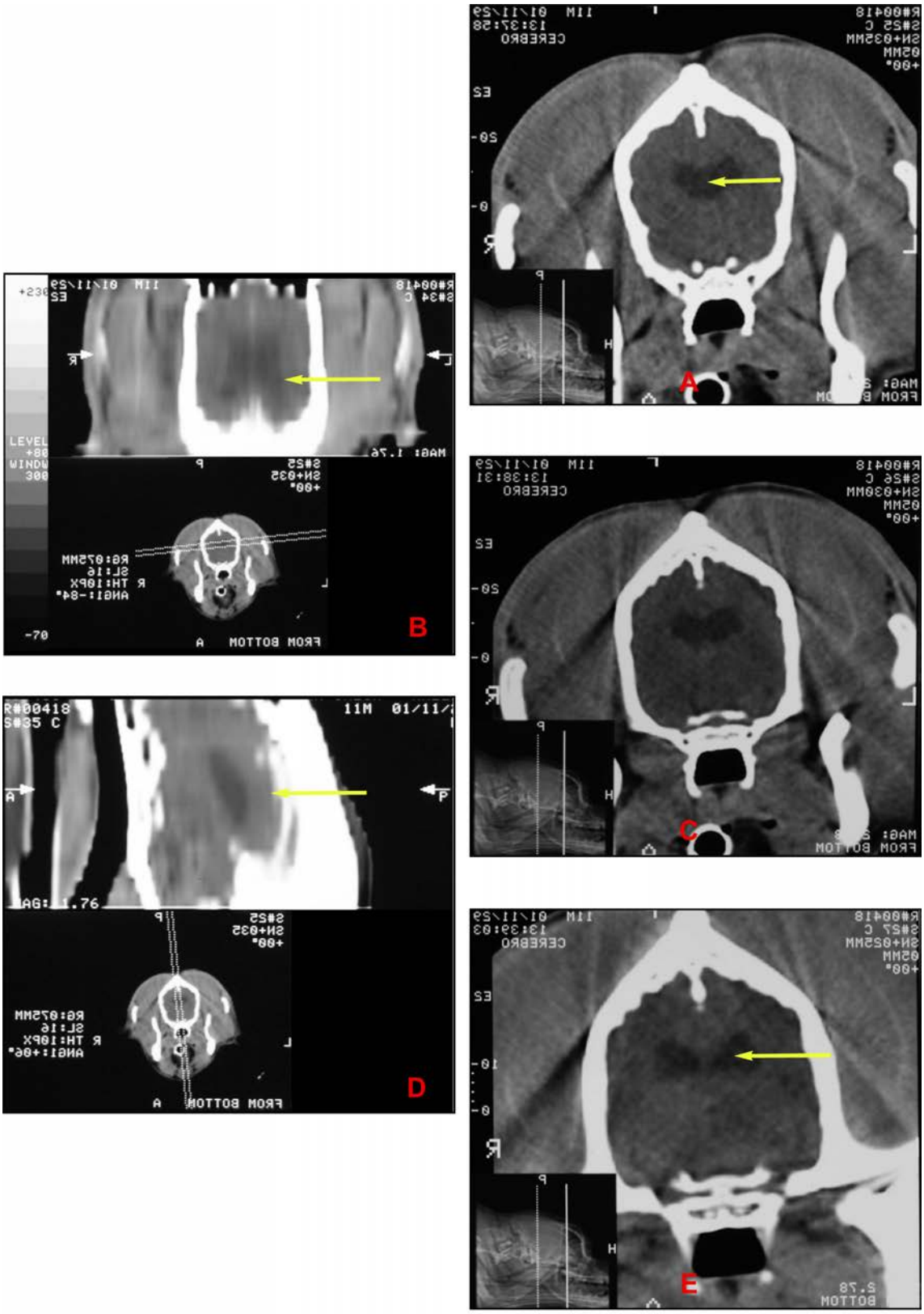



**Figura 76.** Perro de raza Boxer de 11 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **C** y **E**). Reconstrucciones en sentido dorsal (**B**) y en sentido sagital (**D**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hidrocefalia*.

## *Caso nº 55* **– Figura 77**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 4 años de edad y 40 Kg de peso, raza Pastor Alemán, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se realizó TC de cara y cráneo con cortes transversales de 5 cada 5 mm sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. En nuestro trabajo presentamos seis imágenes, dos de ellas compuestas (**C** y **D**), con cuatro cortes cada una, visualizándose la primera con ventana pulmonar (**C**) y la segunda con ventana de tejido blando (**D**), realizados en los niveles aproximados de la porción rostral de la órbita hasta la porción rostral del bulbo olfatorio, secuenciados rostrocaudalmente. Además se exponen una reconstrucción en el plano sagital (**F**) y tres cortes transversales, de los cuales los dos primeros (**A** y **B**) se corresponden con los niveles aproximados de lóbulo frontal y porción caudal de los senos paranasales frontales, siendo el mismo corte anatómico sin y con medio de contraste respectivamente; por último, se presenta una tomografía realizada en los niveles aproximados de la apófisis cigomática del frontal y órbita (**E**), todas visualizadas con ventana de tejido blando, y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en la escama del hueso frontal, caras orbitaria y facial del hueso cigomático, apófisis cigomática y porción caudal de la apófisis alveolar del maxilar, ramas mandibulares, hueso palatino en sus láminas horizontal y perpendicular. El hueso frontal exhibe cambios osteolíticos en su cara interna correspondiente al piso de los senos frontales, especialmente visible en (**A** y **B**), con los senos parcialmente ocupados con material cuya atenuación varía de densidad de tejido blando a calcificación. Dada la magnificación en este estudio no se identifican todas las estructuras musculares, pero cabe mencionar que no presentaban anomalías. Se evidencian áreas hipoatenuadas en la órbita, correspondientes a la grasa retrobulbar, con aspecto y atenuación normales. Nasofaringe y cavidad oral se manifiestan también con características de atenuación normales. El fondo de la cavidad nasal se aprecia con material con densidad de tejido blando y con áreas de hiperatenuación (imágenes cálcicas) de aspecto nodular, las que van aumentando en tamaño ocupando y generando lisis en el etmoides, alterando la morfología en bulbo olfatorio y lóbulo frontal fundamentalmente, si bien este tipo de lesiones se extendía hasta lóbulo temporal. Estas imágenes son compatibles con *Enfermedad granulomatosa crónica* (micosis?) no pudiendo descartar *Neoplasia*.

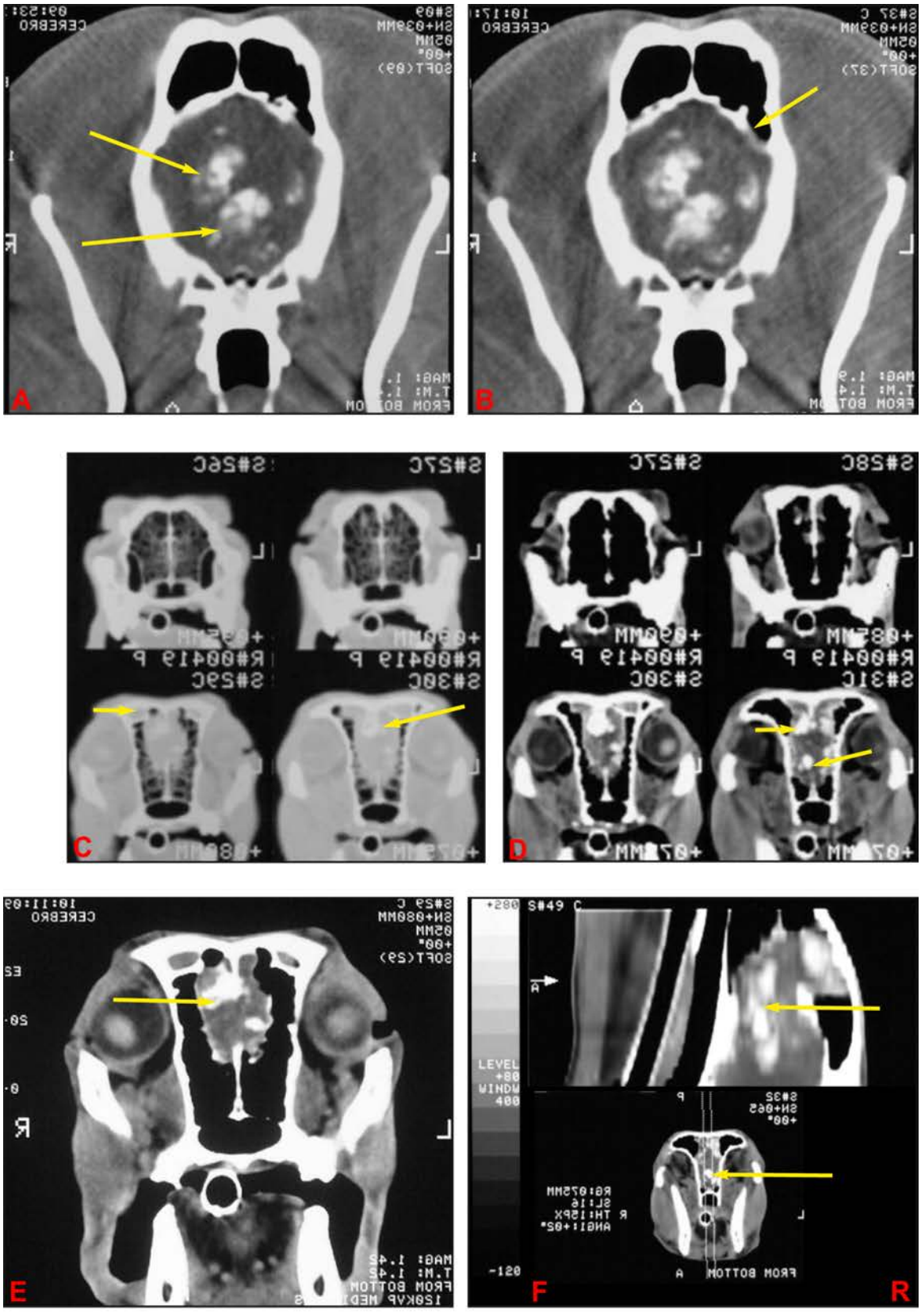



**Figura 77.** Perro de raza pastor alemán de 4 años. Imágenes de TC sin (**A**) y con (**B**, **C**, **D**, **E** y **F**) medio de contraste. Reconstrucción (**R**) en sentido sagital. *Ventanas de tejido blando* y *pulmonar*. Patología compatible con *Enfermedad granulomatosa crónica*, con calcificaciones en región etmoidal, senos frontales, y lóbulos frontal y temporal del cerebro.

## *Caso nº 56* **– Figura 78**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 10 años de edad y 25 Kg de peso, Pastor Alemán, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cerebro de 5 cada 5 mm sin y con contraste, con 77 mAs y 5 seg. En esta lámina se exponen cinco imágenes, cuatro de ellas compuestas, y una reconstrucción en el plano dorsal (**F**) visualizada con ventana de tejido blando. En la primer imagen se presentan los mismos cortes anatómicos de la serie sin medio de contraste (**A**) y con medio de contraste (**B**), correspondiendo a los niveles aproximados de porción rostral del lóbulo frontal hasta la fosa hipofisaria, visualizados también con ventana de tejido blando. Las dos siguientes (**C** y **D**) son imágenes compuestas, de la serie con medio de contraste, constituidas por cuatro cortes contiguos cada una y secuenciadas rostrocaudalmente, y realizadas a niveles aproximados de la lámina perpendicular del hueso etmoides hasta la porción rostral del lóbulo frontal, visualizadas con ventana ósea. Por último, la imagen **E** se corresponde a dos cortes contiguos, secuenciados también rostrocaudalmente, de los niveles aproximados de la porción rostral del bulbo olfatorio, siendo esta imagen visualizada con ventana pulmonar.

**Informe**: el hueso frontal en su porción escamosa no exhibe alteraciones, así como tampoco lo hacen el maxilar, ramas mandibulares, parietal, basisfenoides y palatino en sus laminas horizontal y perpendicular. En cambio se aprecia lisis de la lamina cribosa del etmoides (**C** y **E**) y caudalmente se observa deformación de la pared interna del hueso frontal, especialmente en su aspecto derecho. También se identifica compromiso del presfenoides, cuyo seno izquierdo se visualiza invadido, y hay adelgazamiento y ausencia de tejido óseo a nivel del canal óptico (**D**). No se detectan alteraciones en la musculatura de la cabeza. La nasofaringe y la cavidad oral exhiben características normales de morfología y grados de atenuación. Se identifica la presencia de una masa que se realza tras la administración del medio de contraste, que invade la región correspondiente al bulbo olfatorio, y parte del lóbulo frontal, donde se evidencian pequeñas áreas de hiperatenuación (**D**, haciéndose evidente el desplazamiento que genera hacia la derecha de la hoz cerebral (**F**), hallazgo propio de *Neoplasia*.

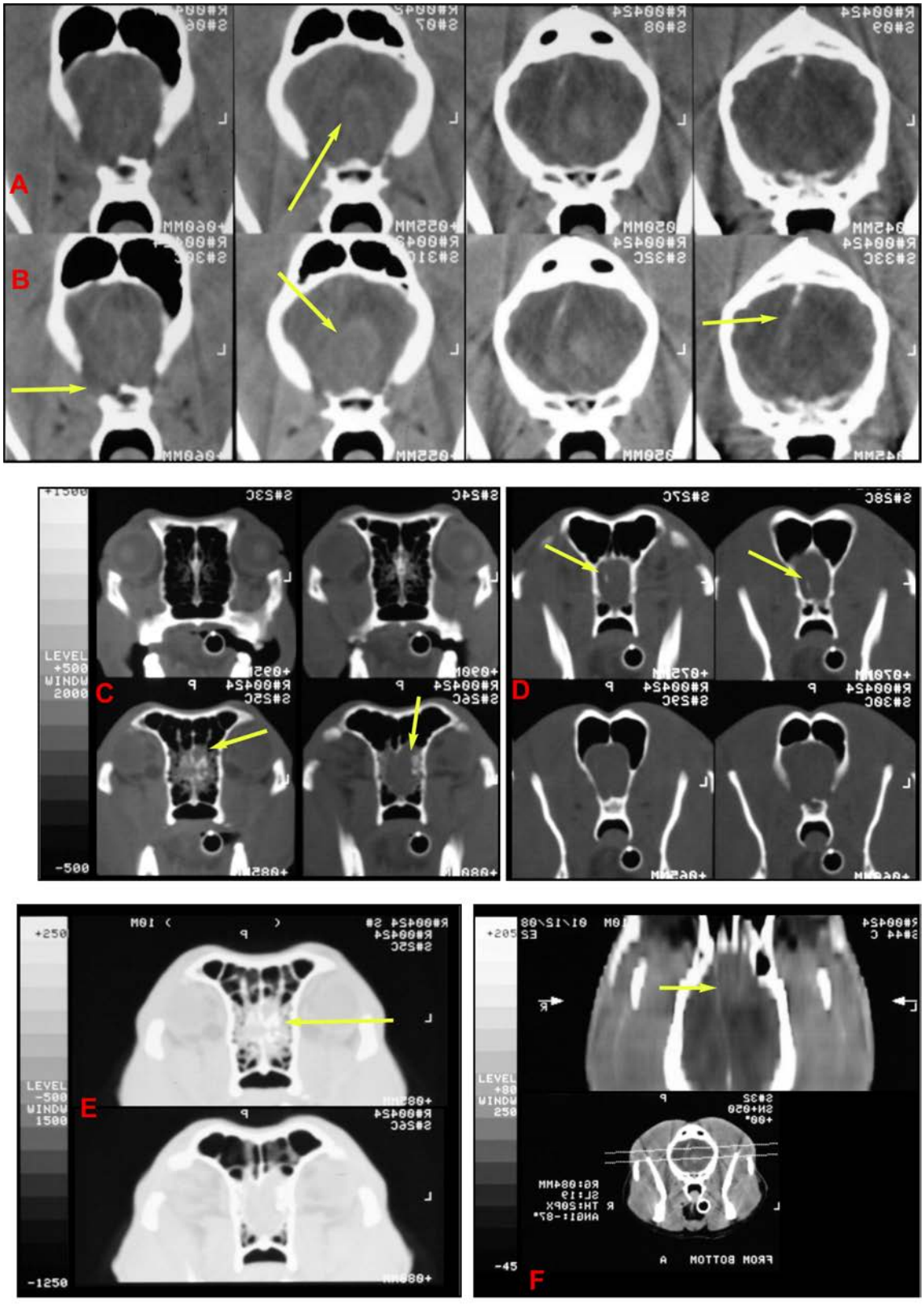



**Figura 78.** Perro de raza Pastor Alemán de 10 años. Imágenes de TC sin (**A**) y con (**B**, **C**, **D** y **E**) medio de contraste. Reconstrucción (**F**) en sentido dorsal. *Ventanas de tejido blando*, *ósea* y *pulmonar*. Patología compatible con *Masa en bulbo olfatorio* y *lóbulo frontal*.

# IV.2. CASOS CLÍNICOS DE COLUMNA VERTEBRAL (Figuras 79 -97).

## *Caso nº 57* **– Figura 79**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Schnauzer, 10 meses de edad y 12 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por trastorno locomotor y estudios radiológicos previos con sospecha de subluxación a nivel lumbar (L2-L3).

**TC**: se le practicaron cortes transversales de la columna lumbosacra de 2 cada 2 mm, sin medio de contraste, con 99 mAs y 5 seg., más específicamente L5-S y de L2-L3, con sospecha de subluxación a nivel L2-L3 y colapso del espacio intervertebral y reducción del agujero vertebral. Se incluyen cuatro imágenes, tres de ellas visualizadas con ventana ósea y la otra con ventana de tejido blando, correspondientes al nivel L6 (**A** y **B**) y a niveles aproximados de L2-L3 (**C** y **D**), presentadas en sentido cráneocaudal, y con la técnica de magnificación.

**Informe**: se observa en **A** y **B** (que corresponden al mismo corte con diferente magnificación y ventana) el cuerpo de la vertebra L6, sus apófisis articulares craneales, transversas y espinosa que se observan con una hiperatenuación característica. A nivel clínico, en estas dos imágenes, se aprecia la vejiga urinaria llena de contenido, lo cual presiona y desplaza al colon descendente hacia la izquierda, mientras que se observan asas intestinales correspondientes al intestino delgado desplazada al lado derecho de la imagen. Sin embargo, no se evidencia alteración de sus apariencias tomográficas normales, observándose la luz intestinal hipoatenuada, mientras que sus paredes se aprecian con su característica atenuación intermedia. Igualmente se advierte la presión de la vejiga sobre la vena cava caudal y la aorta abdominal. En relación a la musculatura de las paredes abdominales no manifiestan alteraciones en cuanto a morfología ni atenuación. A nivel clínico en estas dos imágenes se aprecia una discontinuidad manifiesta en el grado de atenuación de la apófisis transversa derecha, imagen compatible con *Fractura* de la misma, a pesar de lo cual no se aprecian cambios en su orientación. En las siguientes imágenes (**C** y **D**) las formaciones óseas y musculares no muestran alteraciones; sin embargo, se identifica una asimetría del canal medular a nivel L2-L3, imagen sugerente de *compresión medular* a dicho nivel, y aparente *Subluxación* a nivel de los procesos articulares, confirmando el diagnóstico radiológico previo de este paciente.

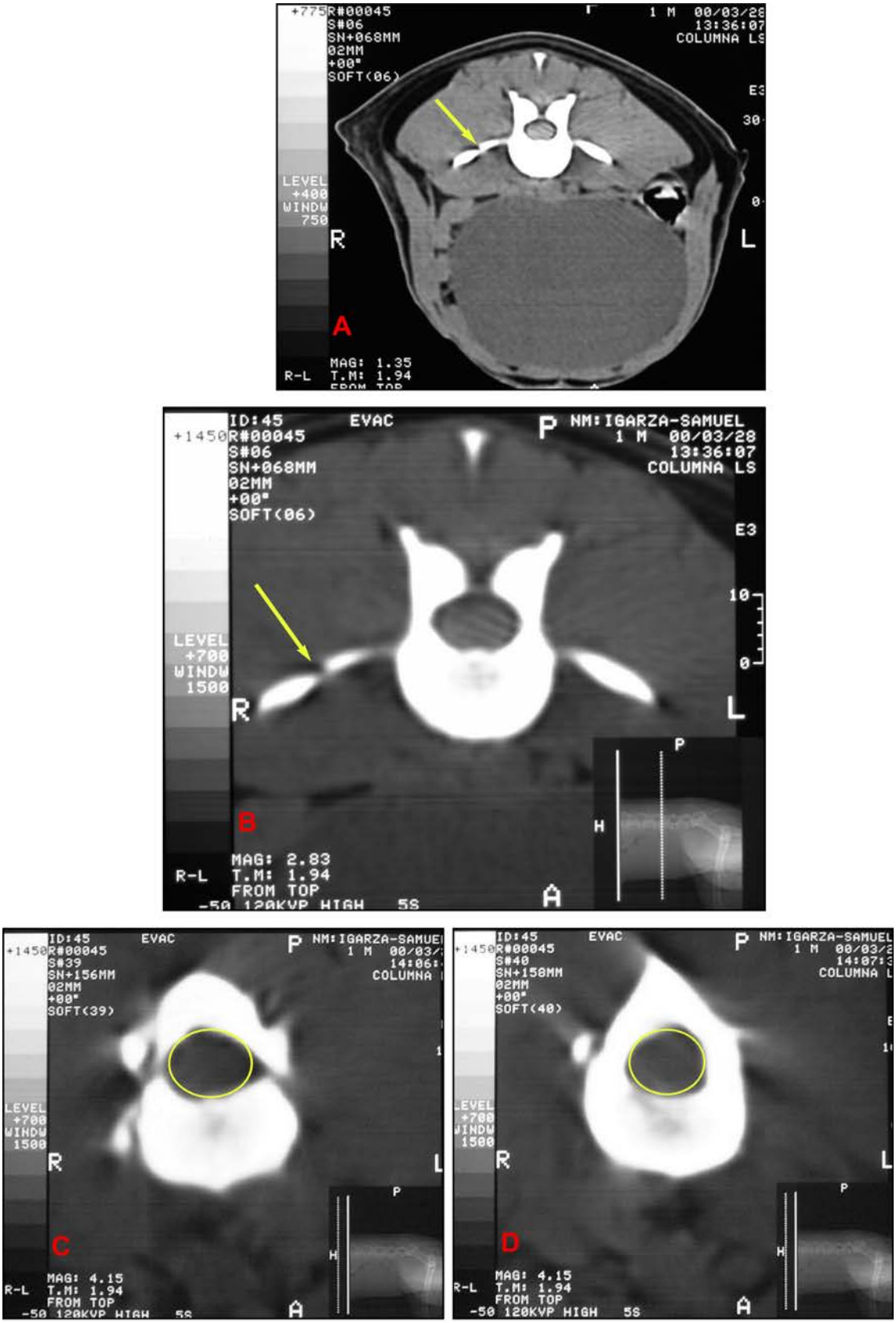



**Figura 79.** Perro de raza Schnauzer de 10 meses. Imágenes de TC sin medio de contraste. *Ventana de tejido blando* (**A**) y *ósea* (**B**, **C** y **D**). Patología compatible con *Fractura de apófisis transversa L6*. Asimetría canal medular L2-L3.

## *Caso nº 58* **– Figura 80**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de 6 años de edad y 25 Kg de peso, raza Pastor Belga, derivado por centro veterinario externo con trastorno locomotor.

**TC**: se practicaron cortes transversales de columna cervical de los espacios intervertebrales de 2 cada 2 mm y de 5 cada 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 99 mAs y 5 seg. Se incluyen cinco imágenes, una correspondiente al **SV** (la imagen panorámica inicial de la región a estudiar), y cuatro imágenes de cortes transversales, secuenciados en sentido cráneocaudal, visualizadas con ventana ósea, correspondientes a los cortes transversales de 2 mm realizados en el espacio intervertebral C6-C7, y con una inclinación del gantry de 11º.

**Informe**: resulta evidente que las imágenes de este estudio no presentan una visión óptima en cuanto a la simetría de las estructuras anatómicas, a pesar de lo cual no se observan alteraciones morfológicas ni de los grados de atenuación en las estructuras óseas de estas imágenes; la apófisis espinosa C6, las apófisis articulares caudales C6 y craneales C7, el tubérculo dorsal de la C6, el tubérculo ventral de apófisis transversa C7, así como ambas escápulas que aparecen hiperatenuadas. Por su parte, el disco intervertebral correspondiente se evidencia con atenuación intermedia de características normales. Ventralmente a los cuerpos vertebrales C6 y C7, se observa la tráquea a la derecha de la imagen con su doble atenuación característica: atenuación intermedia a nivel de los cartílagos e hipoatenuación a nivel de la luz traqueal. El esófago en su porción cervical se visualiza a la izquierda de la tráquea mostrándose hipoatenuada a nivel de la luz esofágica y con atenuación intermedia en sus paredes musculares. Por otra parte, la musculatura adyacente (músculos epiaxiales y musculatura extrínseca de los miembros), así como la grasa interfascicular se aprecian con un grado de atenuación normal. A nivel clínico, se identifica un área de atenuación media sobre el agujero vertebral derecho en C6-C7 (**B**), compatible con *Material discal herniado*, con pérdida de la simetría medular la cual se manifiesta claramente en las cuatro imágenes, con leve lateralización de la médula espinal hacia la izquierda, imagen característica de *compresión radicular/medular*.

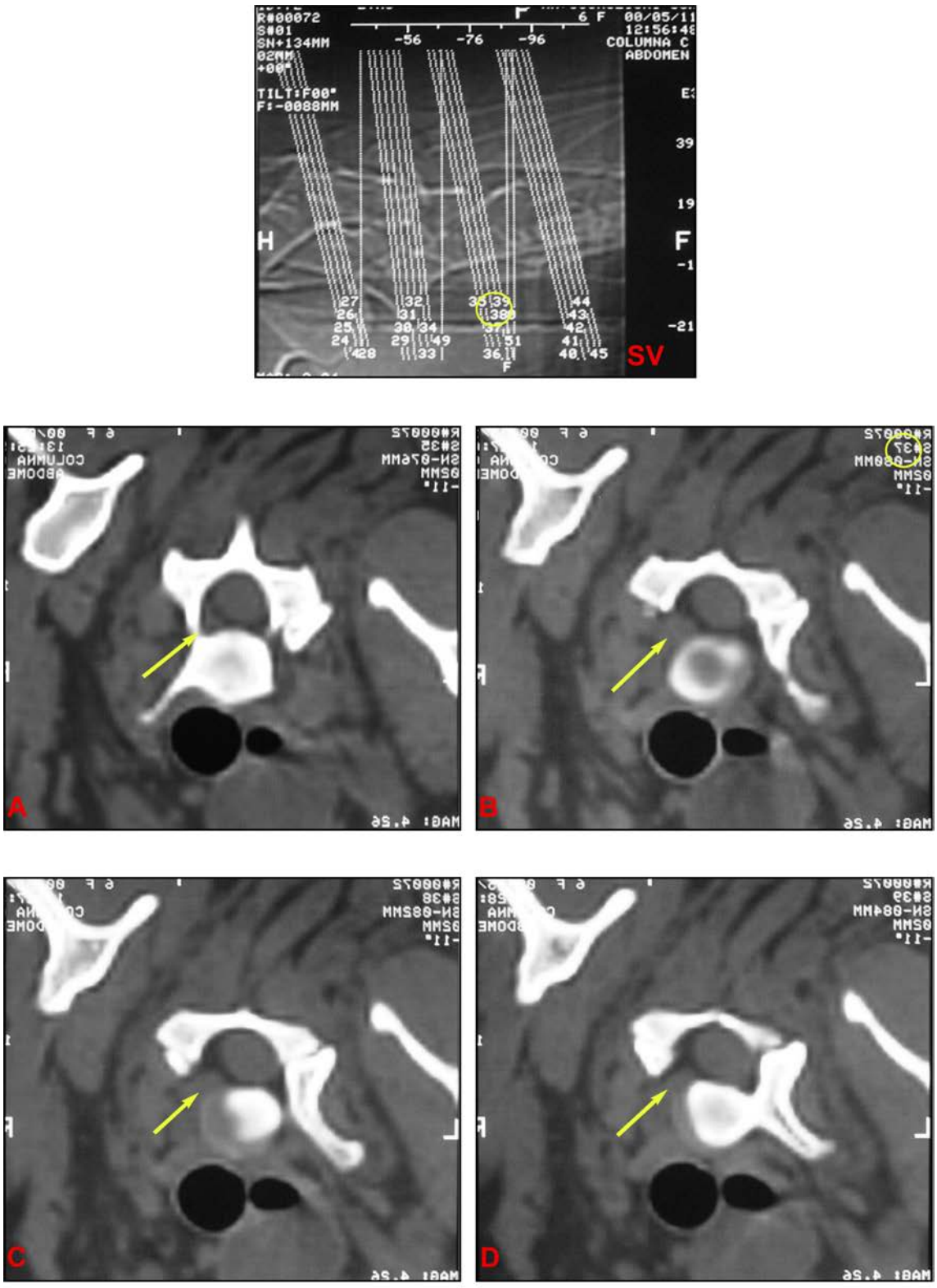



**Figura 80.** Perro de raza Pastor Belga de 6 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Material discal herniado* agujero vertebral derecho C6-C7.

## *Caso nº 59* **– Figura 81**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Boxer, 6 años de edad y 35 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo con trastorno locomotor.

**TC**: se realizó estudio de columna cervical con cortes transversales de 2 cada 2 mm en espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 99 mAs y 5 seg. En esta lámina se incluyen cuatro cortes transversales contiguos de 2 mm, secuenciados en sentido cráneocaudal, con una inclinación del gantry de 11º, correspondientes al espacio intervertebral C2-C3 (**A**-**D**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana ósea y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se hallan alteraciones en cuanto a morfología, grados de atenuación ni simetría en la apófisis espinosa y en las apófisis transversas (tubérculo dorsal) de C2, las articulares caudales de la misma y las craneales de C3, el tubérculo ventral de la apófisis transversa C3, como así tampoco en el disco intervertebral correspondiente cuya morfología y atenuación se aprecian tomográficamente de características normales. Las entidades musculares cervicales tampoco manifiestan cambios patológicos, exhibiendo morfología y grado de atenuación normales (atenuación intermedia). Se identifican claramente la tráquea y dorsalmente y algo desplazado a su izquierda el esófago en su porción cervical, sin que presenten anormalidades, evidenciándose la hipoatenuación característica en su luz con presencia de aire/gas. Por otra parte, se aprecia una *asimetría en el canal vertebral* en C2, siendo el arco dorsal el que impresiona invadiendo dicho canal, a predominio derecho (especialmente notable en **A**, **B** y **C**); además, en esta región se identifica también un área medianamente atenuada en el agujero intervertebral izquierdo C2-C3 (**B**), imagen sugerente de *Material discal herniado* lateralmente, hallazgo compatible con *compresión medular*.

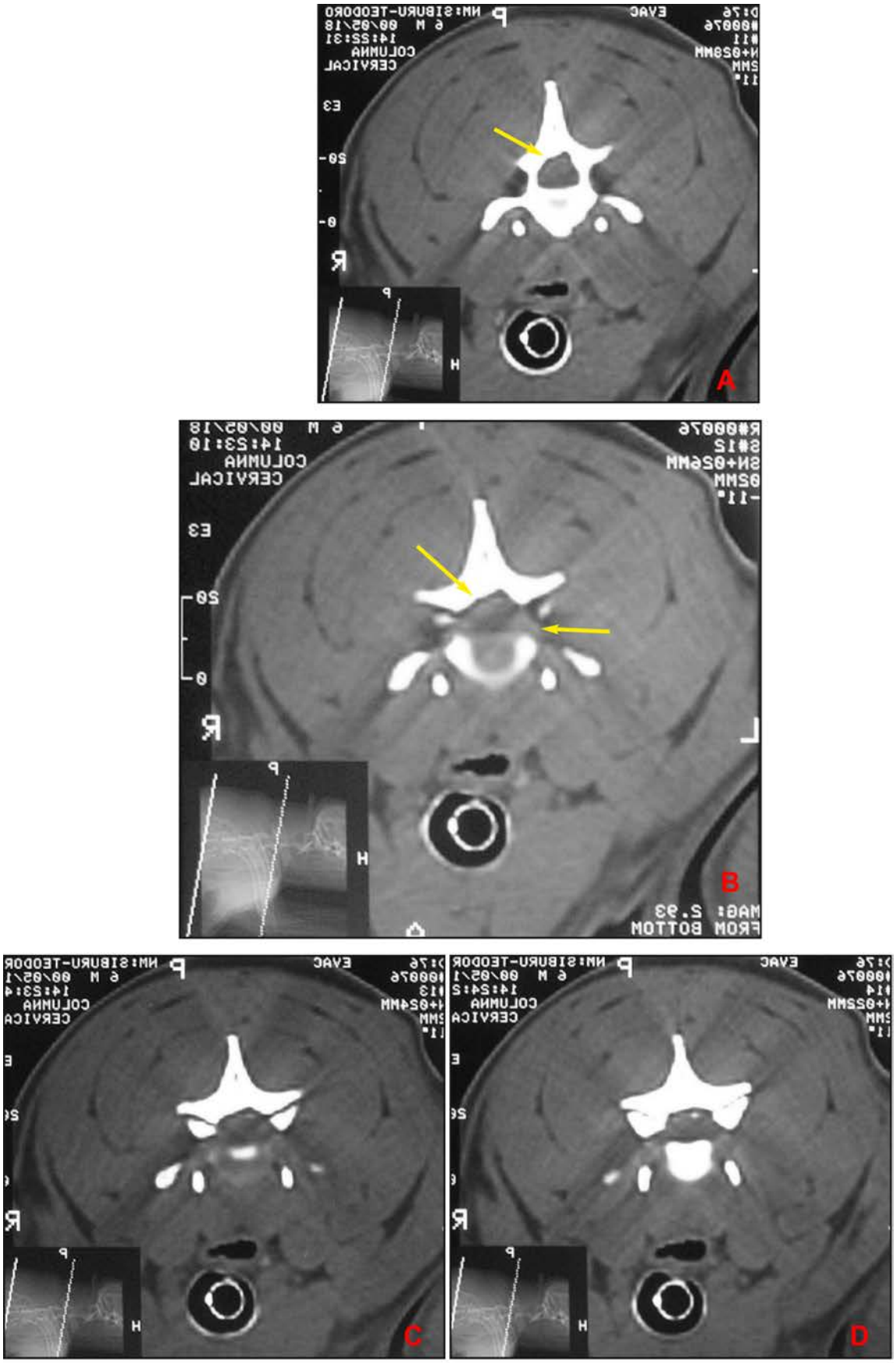



**Figura 81.** Perro de raza Boxer de 6 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Material discal herniado* lateralmente en agujero vertebral C2-C3 izquierdo.

## *Caso nº60* – **Figura 82**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de raza Weimaraner, de 1 año de edad y 30 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo con trastorno locomotor.

**TC**: se practicaron cortes transversales de columna cervicotorácica (más específicamente el estudio abarcó desde C4-C5 hasta T2-T3) de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales, previa inyección intratecal de medio de contraste para mielografía, con 99 mAs y 3 seg. En las imágenes seleccionadas, se exponen dos visiones del **SV**, en una de las cuales se representan todos los cortes tomográficos realizados a este paciente. Las siguientes tres imágenes se corresponden con dos cortes contiguos (**A**-**C**), de 2 mm y con una inclinación del gantry de 15º, del espacio intervertebral C4-C5, que se visualizan con ventana ósea, y con la técnica de magnificación. Cabe mencionar que la inyección del medio de contraste se realizó a través del espacio atlanto-occipital, pudiendo observar en el **SV** la elevación de la cabeza para evitar el desplazamiento del medio de contraste a las cavidades ventriculares.

**Informe**: en estos cortes se visualiza el disco intervertebral correspondiente a la articulación C4-C5, sin que manifieste alteraciones en cuanto a su morfología ni en sus grados de atenuación, como así tampoco las apófisis transversas (tubérculos dorsales) y las articulares caudales de C4, ni las articulares craneales de C5. Dada la magnificación no se aprecian todas las estructuras musculares adyacentes a la columna; sin embargo, éstas no manifestaban alteraciones. Por otra parte, dentro del canal vertebral, se observa una pérdida de espesor del espacio subaracnoideo ventral, a nivel C4-C5, fundamentalmente visible en (**C**), que no compromete la médula espinal, la cual conserva su simetría y aspecto característico. Estos hallazgos pueden ser compatibles con *Protrusión discal*, o, menos probablemente, *hipertrofia del ligamento longitudinal dorsal*. El resto del estudio y estructuras estudiadas no presentaron alteraciones evidentes.

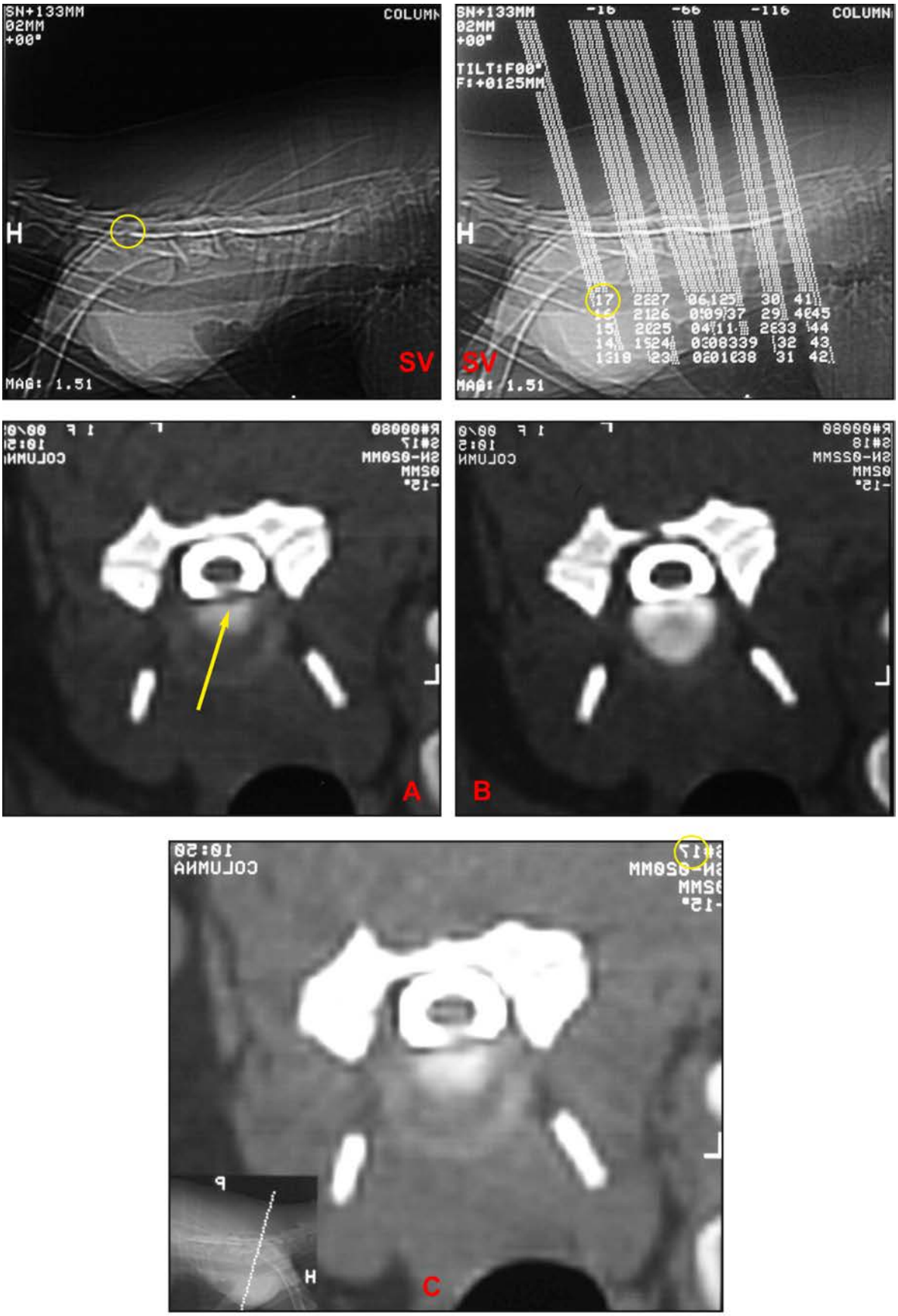



**Figura 82.** Perro de raza Weimaraner de 1 año. Estudio tomográfico con mielografía. Scout view (**SV**). *Ventana ósea* (**A**, **B**, y **C**). Patología compatible con *Protrusión discal* en espacio C4-C5.

## *Caso nº 61* – **Figura 83**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Collie, de 11 años de edad y 35 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo con trastorno locomotor.

**TC**: se realizó estudio de columna lumbosacra con cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se presentan cuatro cortes contiguos en sentido caudocraneal, uno correspondiente al cuerpo vertebral de L7 (**D**, corte de 5 mm e inclinación del gantry de 3º) y tres cortes transversales (**A**, **B** y **C**) del espacio intervertebral L7-S (cortes de 5, 2 y 2 mm e inclinación del gantry de 14º). Todas las imágenes son visualizadas con ventana ósea, y con la técnica de magnificación.

**Informe**: se observan en estas imágenes la vértebra L7 con su cuerpo, arco dorsal y apófisis espinosa, apófisis costiformes y articulares caudales que se muestran hipertenuadas a nivel cortical y con atenuación media a nivel medular; En las imágenes **A**-**C** se evidencian el ala del ilion articulada con el ala del sacro estableciendo la articulación sacroilíaca, sin que se aprecien cambios significativos. Se aprecian amplias áreas de hipoatenuación tanto en el aspecto dorsal de la columna como dentro de la cavidad pelviana, correspondiente a tejido adiposo, el cual exhibe características tomográficas normales. Por otra parte, se observa un área hiperatenuada de aspecto granular, que se proyecta sobre el canal vertebral entre la vértebra L7 y el hueso sacro, característica especialmente notable en la imagen **B.** Este hallazgo sugiere un proceso patológico compatible con *Extrusión discal* a nivel lumbosacro. Otras formaciones anatómicas pueden ser identificadas en estas imágenes. Se observan dentro de la cavidad pélvica el colon descendente y el recto, cuyas paredes se aprecian con morfología y grados de atenuaciones intermedias normales, mientras que la luz intestinal se observa con hipoatenuación característica de contenido gaseoso. Por su parte, el contenido graso correspondiente al mesenterio, se manifiesta con un grado de hipoatenuación normal. Finalmente, la musculatura relacionada a este nivel anatómico así como diferentes vasos sanguíneos pueden ser visualizados sin mostrar modificaciones que indiquen procesos patológicos.

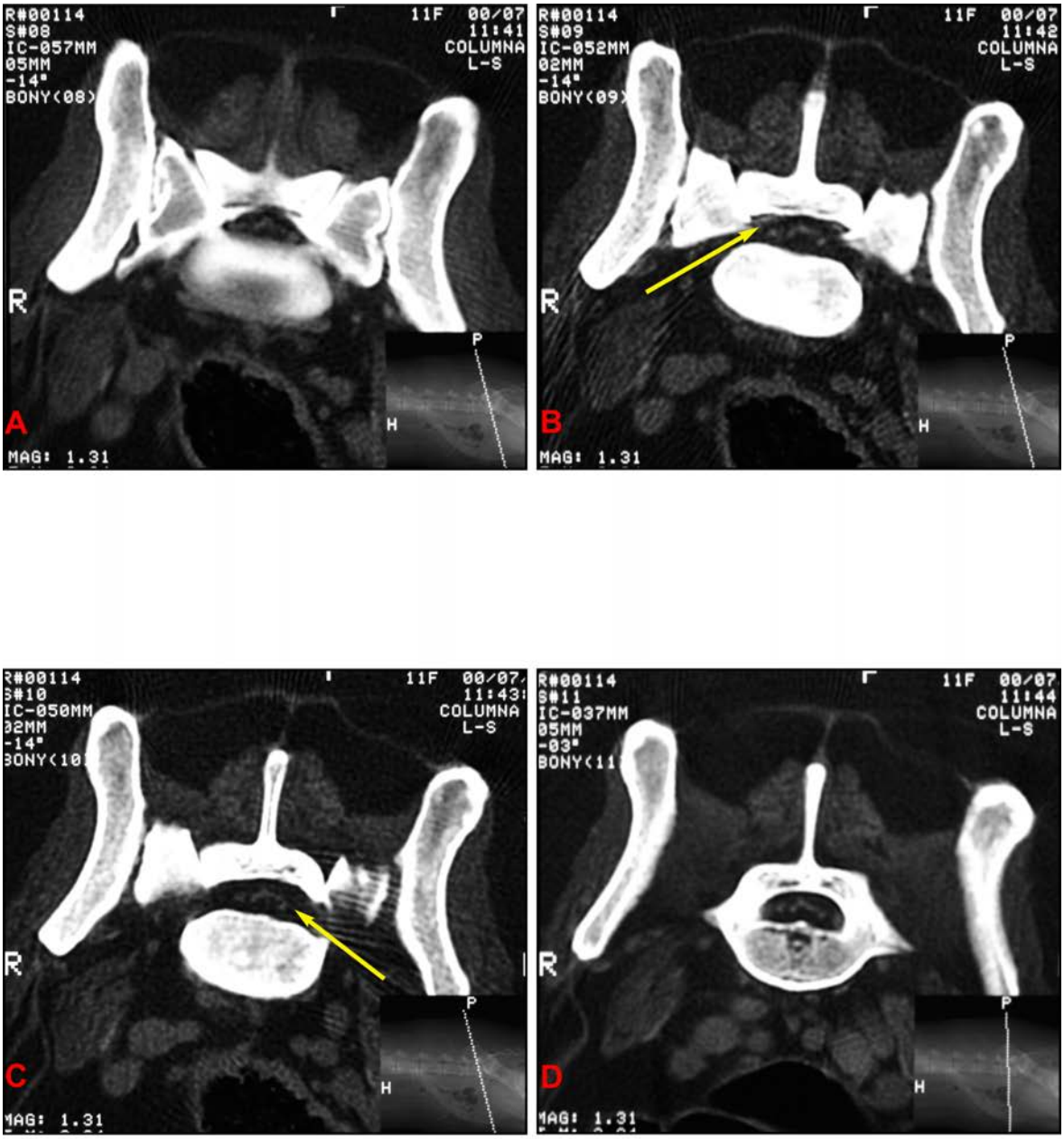



**Figura 83.** Perro de raza Collie de 11 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Extrusión discal* L7-Hueso sacro.

## *Caso nº 62* – **Figura 84**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, raza Pekinés, de 8 años de edad y 5 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo, con trastorno locomotor e historia de *enfermedad discal*.

**TC**: se le practicaron a este paciente cortes transversales de columna toracolumbar (más específicamente desde el espacio intervertebral T10-T11 al L4-L5) de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Además del **SV** esta lamina contiene seis imágenes de cortes transversales, todos de 2 mm, cuatro de ellos (**A**-**D**) correspondientes al espacio L1-L2, con inclinación del gantry de 7º, dos de las cuales (**C** y **D**) corresponden al mismo corte, y se exponen con niveles distintos de ventana ósea y magnificación, y las restantes (**E** y **F**) a los espacios L2-L3 y L4-L5, con inclinación del gantry de 8º y 10º respectivamente. Todas las imágenes de esta lámina se visualizan con ventana ósea y con la técnica de magnificación.

**Informe**: en estas imágenes se aprecian estructuras óseas sin modificaciones en sus grados de atenuación o cambios patológicos, a saber: la apófisis espinosa y las articulares caudales de L1, las craneales y la apófisis costiforme de L2 (**A** a **D**), las apófisis articulares caudales L2 y las articulares craneales y las costiformes de L3 (**E**), y las apófisis articulares caudales L4 y las craneales y costiformes de L5 (**F**). Igualmente ocurre con la musculatura de esta región que no presenta cambios a destacar. A nivel clínico, en la imagen correspondiente al espacio intervertebral L4-L5 (**F**), se identifica *Enfermedad discal* con material discal calcificado, sin que se evidencie compromiso de las estructuras del canal vertebral. En las otras imágenes (**A**-**E**), se hace evidente la presencia de áreas de hiperatenuación (calcificaciones) en el canal vertebral, imagen que se corresponde con la presencia de múltiple material discal calcificado extruído, especialmente evidente en el espacio L1-L2 (**A**-**D)**, donde también se hace evidente la presencia de *Enfermedad discal*, y en menor grado en el espacio L2-L3 (**E**). Estos hallazgos son compatibles con *Discopatía compresiva* (Hansen I).

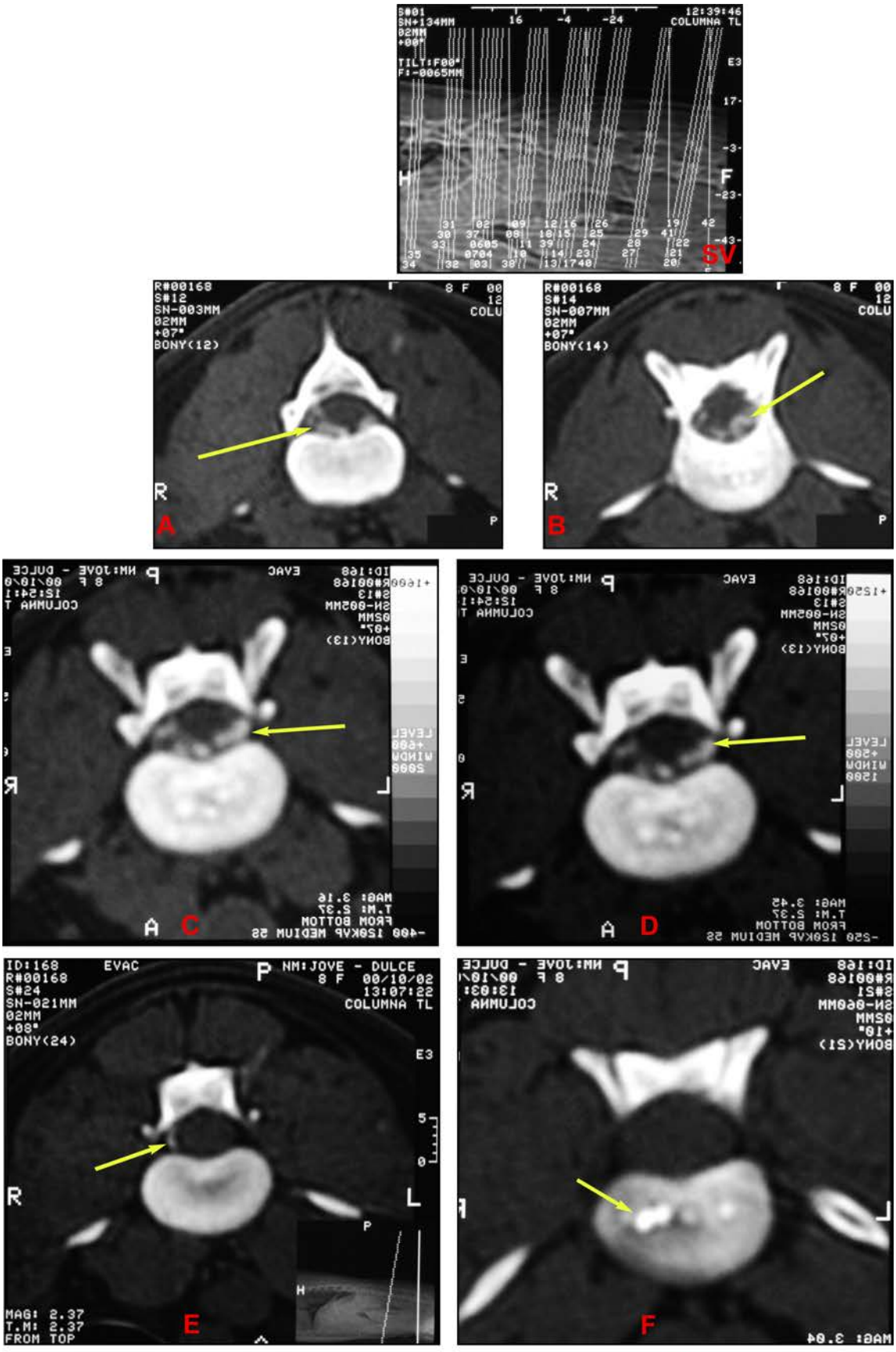



**Figura 84.** Perro de raza Pequinés de 8 años. Scout View (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** y **F**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Calcificación discal* L4-L5 y con *Extrusión discal* L1-L2, L2-L3.

## *Caso nº 63* – **Figura 85**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de raza Cocker, de 4 años de edad y 13 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo con sintomatología de *enfermedad discal*.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de la columna cervical de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. En esta lámina se exponen, además del **SV**, cuatro imágenes correspondientes a los cortes transversales de 2mm de los espacios intervertebrales C3-C4 (**A** y **B**) y C4-C5 (**C** y **D**), obtenidos con una inclinación del gantry de 12º y 14º respectivamente, estando secuenciados en sentido cráneocaudal y visualizados con ventana ósea.

**Informe**: se aprecian artefactos irradiados a partir del tubo endotraqueal, dada la densidad del mismo y la marcada atenuación generada, a pesar de lo cual no se ve afectada la visualización de las vertebras y articulaciones intervertebrales. Las paredes de la tráquea y su luz no presentan alteraciones en cuanto a morfología ni grados de atenuación, así como tampoco la musculatura adyacente, percibiéndose áreas de hipoatenuación, correspondientes a tejido adiposo o grasa interfascicular, lo que permite una buena diferenciación de las distintas entidades musculares. Por su parte, la porción cervical del esófago tomografiado algo dorsal y a la izquierda de la tráquea aparece medianamente colapsada. No se observan cambios patológicos en las articulaciones C3-C4 y C4-C5 con sus correspondientes apófisis articulares caudales de la C3 (**A**) y de la C4 (**B**) y las craneales de la C4 (**C**) y de la C5 (**D**), como así tampoco en las apófisis transversas en sus tubérculos ventrales de C4 (**A-B**) y C5 (**C**-**D**) y en los tubérculos dorsales de la C3 (**A**), ni tampoco en las laminas del arco vertebral de las C3 (**A-B**) y C4-C5 (**C**-**D**). Se puede apreciar la *Calcificación discal* en los espacios C3-C4 (**A**-**B**) y C4-C5 (**C**-**D**); sin embargo, no se identifican cambios compresivos en el canal vertebral, sin presentar la medula espinal modificaciones en su grado de atenuación, morfología, simetría y situación.

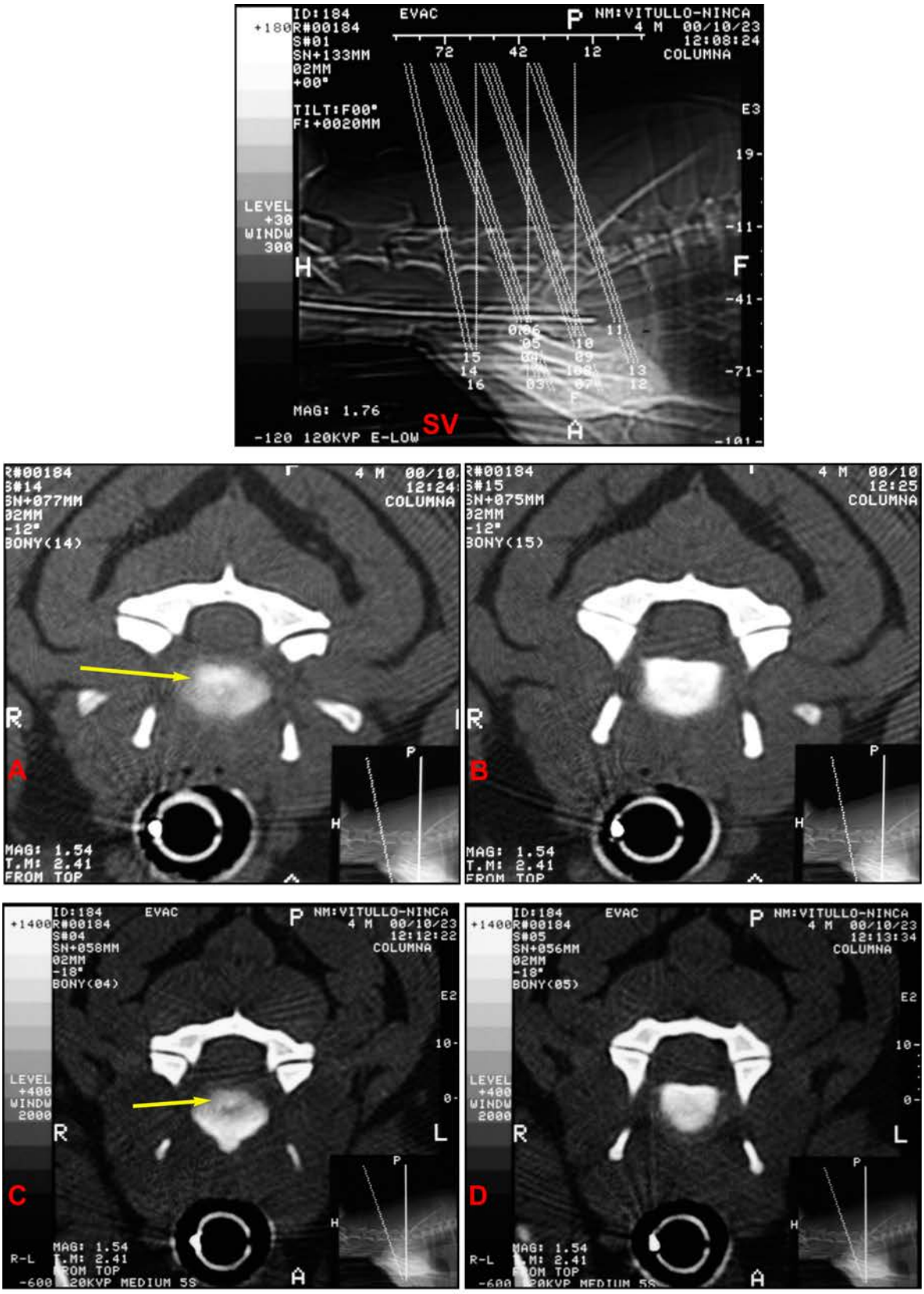



**Figura 85.** Perro de raza Cocker de 4 años. Scout View (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Calcificación discal* C3-C4 y C4-C5.

## *Caso nº 64* – **Figura 86**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra Mestiza de 10 años de edad y 42 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo con trastorno locomotor y sintomatología neurológica consecuencia de *enfermedad discal*.

**TC**: se realizaron cortes transversales de columna lumbar y región lumbosacra de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se exponen seis imágenes de los cortes transversales de 2mm, todas son visualizadas con ventana ósea y magnificación, y están secuenciadas cráneocaudalmente. Las primeras dos se corresponden al espacio intervertebral L2-L3 (**A-B**), las siguientes dos al espacio L6-L7 (**C**-**D**) y las últimas dos, en las que se realizó una inclinación del gantry de 6º, al espacio L7-S (**E**-**F**).

**Informe**: las estructuras óseas interesadas a estos niveles no presentaron alteraciones, Así, las apófisis costiformes y las articulares craneales de la L3 y la apófisis espinosa y las articulares caudales de la L2 (**A**-**B**); las apófisis costiformes y las articulares craneales de la L7 y las apófisis articulares caudales de la L6, las alas del ilion (**C**-**D**); las apófisis articulares caudales de L7 y las articulares craneales del hueso sacro, la cara articular de las alas del hueso sacro en su porción lateral, alas del ilion (**E** y **F**) mostraron unos grados de atenuación normales en la escala de grises (hiperatenuación). Por su parte, los segmentos intestinales observados a este nivel (colon descendente y recto), el aspecto dorsal de la vejiga urinaria, así como ocurre con las formaciones vasculares (aorta abdominal, vena cava caudal, vasos ilíacos) no evidenciaron modificaciones en sus aspectos tomográficos, al igual que ocurre con las diferentes entidades musculares de la columna, paredes abdominales y miembro pelviano. A nivel clínico, resulta evidente una diferente atenuación dentro del canal vertebral, presentándose diferentes áreas de hiperatenuación, lo que permite identificar la presencia de *Material discal calcificado* en el canal vertebral en los espacios L6-L7 (**C-D**) y L7-S1 (**E-F**), compatible con *Extrusión discal* (Hansen I). También pueden apreciarse cambios *osteoproliferativos* centralmente al cuerpo vertebral, fundamentalmente a nivel de la vértebra L3 (**B**), pero también pueden observarse a nivel de la L7 (**E**) y en L6-L7 (**D**).

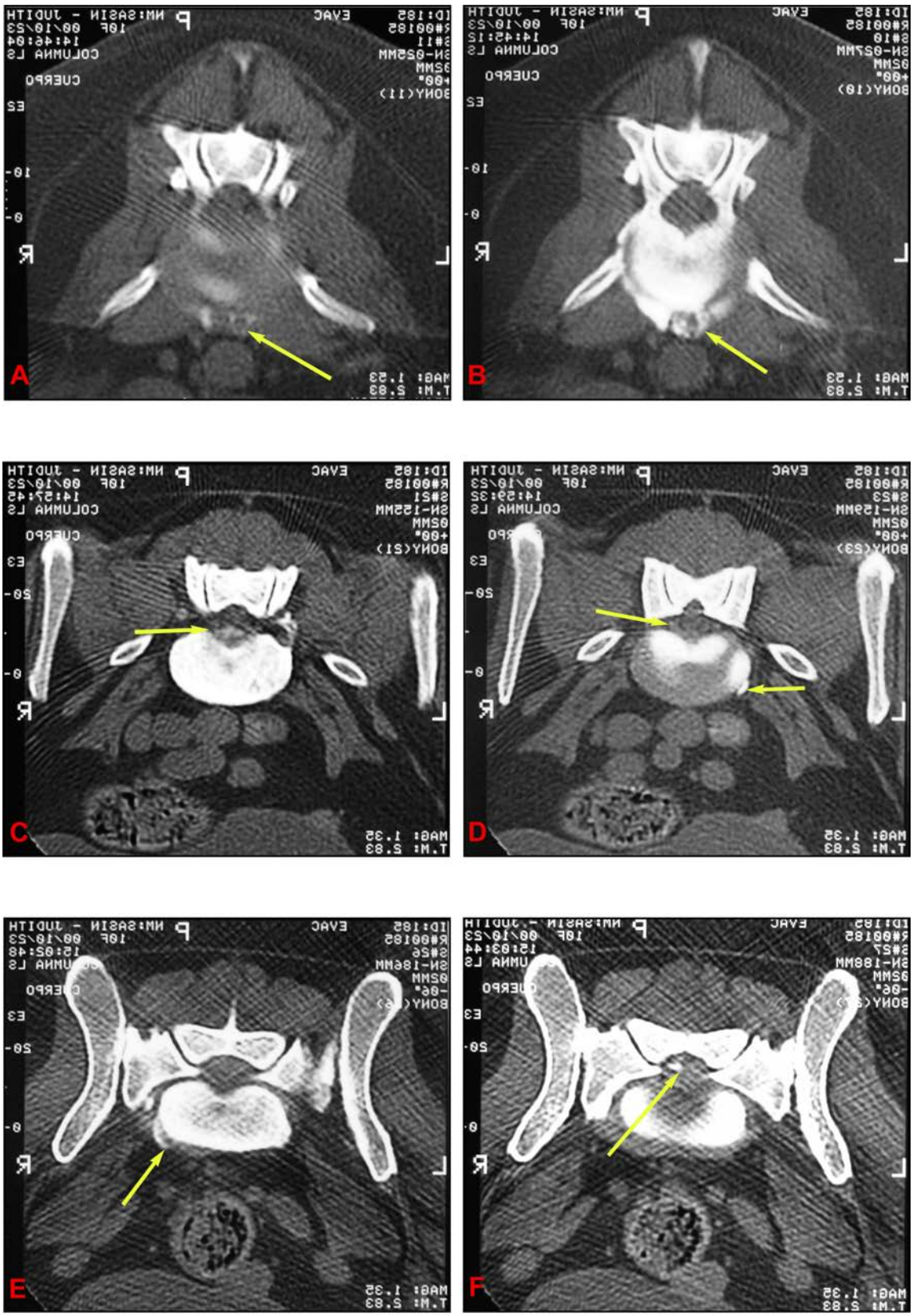


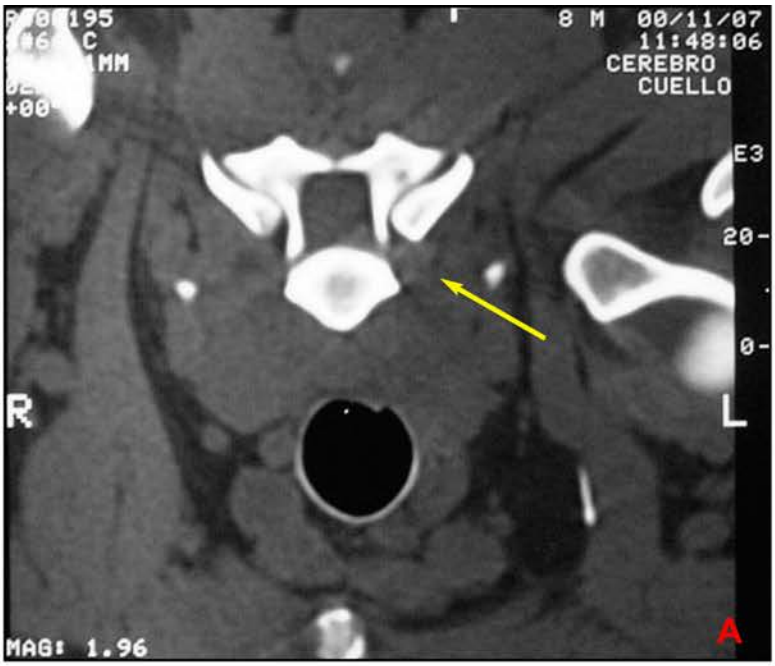

**Figura 86.** Perro de raza Mestiza de 10 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** y **F**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Extrusión discal* L6-L7 y L7-Hueso sacro. Cambios *osteoproliferativos* L2-L3.

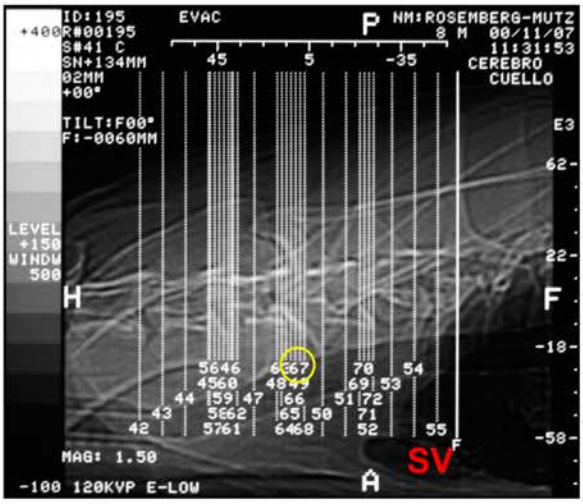
## *Caso nº 65* **– Figura 87**

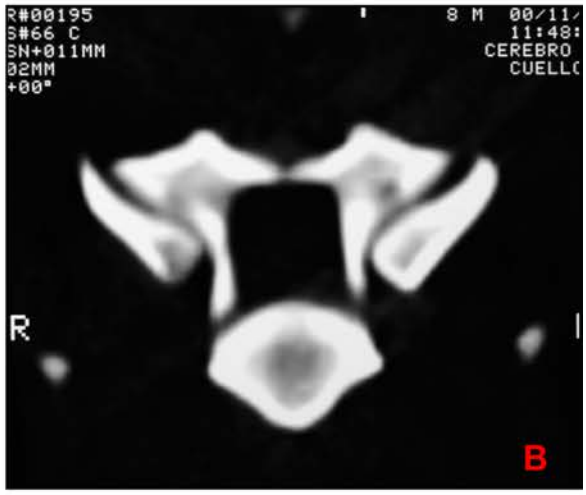
**Reseña y antecedentes**: canino macho de raza Boyero de Berna, de 8 años de edad y 45 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo, paciente con sintomatología de *enfermedad discal*.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de columna cervical de 5 cada 5 mm, y de 2 cada 2 mm solamente en los espacios intervertebrales C4-C5, C5-C6 y C6-C7, con 99 mAs y 5 seg. Cabe mencionar que previo al estudio de columna se realizó estudio de cerebro, sin y con medio de contraste, por ende al hacer el estudio de columna el paciente ya tenia administrado el medio de contraste en forma endovenosa. Se presentan en esta lamina cinco imágenes, tres de las cuales se corresponden a cortes contiguos secuenciados craneocaudalmente (**B**, **C** y **D**) con visualización mediante ventana ósea del espacio intervertebral C5-C6, el **SV** y el mismo corte de (**B**) pero con diferente magnificación y con otros niveles de ventana ósea (**A**).

**Informe**: el cuerpo vertebral de la vértebra C5, las apófisis articulares (craneales de la C6 y caudales de la C5), el arco vertebral en su porción caudal de la C5, y la apófisis espinosa de la C6 en su porción craneal, al igual que ocurre con el manubrio esternal no manifiestan tomográficamente cambios patológicos. Dadas las características de la ventana empleada y la diferente magnificación solamente en la imagen **A** se puede apreciar la musculatura del área estudiada (músculos cervicales y extrínsecos del miembro torácico). En relación a las vías de tránsito, la tráquea es evidenciada con su morfología, posición y grados de atenuación características, mientras que la porción cervical del esófago no se observa claramente por estar colapsada su luz. Nótese que a pesar de la mala simetría entre las escápulas las imágenes de columna no manifiestan un cambio importante en la misma que pueda comprometer el diagnóstico. Clínicamente, se aprecia una modificación del grado de atenuación en el suelo del canal vertebral y agujero vertebral izquierdo en el espacio C5-C6 (especialmente notable en **A**-**C**), que correspondería a la presencia de material discal en dicha región. Estas imágenes son compatibles con *Extrusión discal* (**B**- **C**). Cabe mencionar que en el estudio de cerebro de este paciente se halló leve dilatación de los ventrículos laterales.



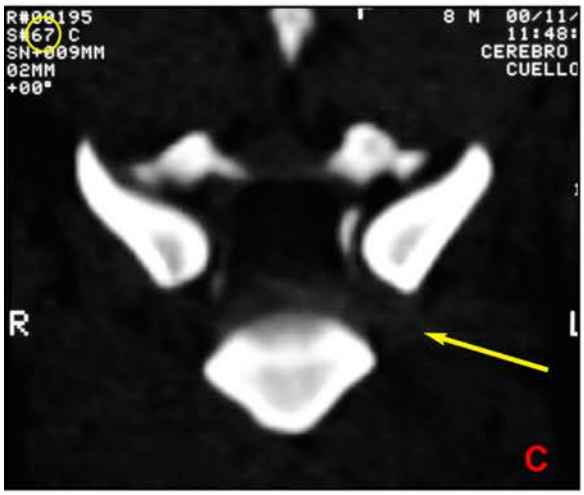



**Lámina 87.** Perro de raza Boyero de Berna de 8 años. Scout View (**SV**). Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Extrusión discal* C5-C6.

## *Caso nº 66* – **Figura 88**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Mastín Inglés de 3 años de edad y 67 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología neurológica y trastorno locomotor.

**TC**: se realizaron cortes transversales de columna cervical de 5 cada 5 mm y de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales C5-C6 y C6-C7, y de columna lumbosacra con cortes de 2 cada 2 mm, con 77 mAs y 55 mAs, y 5 seg. Cabe aclarar que previo al estudio de columna se realizó estudio de cerebro sin y con contraste, por ello las imágenes de columna se realizaron con el medio de contraste ya administrado al paciente. En esta lámina se exponen los dos **SV** correspondientes a los cortes realizados en la columna cervical y en la región lumbosacra. Solo se estudiaron las regiones solicitadas por el derivador, C5-C7 y L5-S1, dado que en dichas áreas se habían identificado posibles lesiones en estudios radiológicos previos, por ello la indicación de esta TC. Dentro de esas áreas se exponen en esta lámina tres imágenes de la columna vertebral desde la C6 hasta la T1 (**A**-**C**), para cuya obtención se realizó una inclinación del gantry de 15º; y una imagen compuesta de dos cortes contiguos del espacio L7-S1 (**D**), todas secuenciadas en sentido cráneocaudal, con ventana ósea, y con magnificación.

**Informe**: se observan en los primeros cortes (**A**-**C**) ausencia de alteraciones en apófisis articulares caudales de C6, y en su arco vertebral, como así tampoco en sus apófisis transversas, ni en las apófisis articulares craneales de C7. Tampoco se hallan cambios en morfología ni grados de atenuación en la musculatura adyacente, ni en la tráquea, esófago, lóbulos pulmonares craneales. Por otra parte en **D**, correspondiente a L7-S, no se evidencian cambios en las alas del ilion, como así tampoco en el arco vertebral posterior de L7 y apófisis articulares caudales de la misma, ni en las apófisis articulares craneales del sacro. En los cortes presentados del espacio intervertebral C6-C7 (**A**-**C**) se identifica un aumento de atenuación en el agujero vertebral izquierdo, sin que la medula espinal muestre signos claros de compresión, dado que su simetría se mantiene. Esta imagen es sugerente de *Protrusión/Hernia discal*. En los cortes de la región lumbosacra se observan claramente cambios *osteoproliferativos* en L7, dados por un aumento en la atenuación en su aspecto ventrolateral izquierdo.

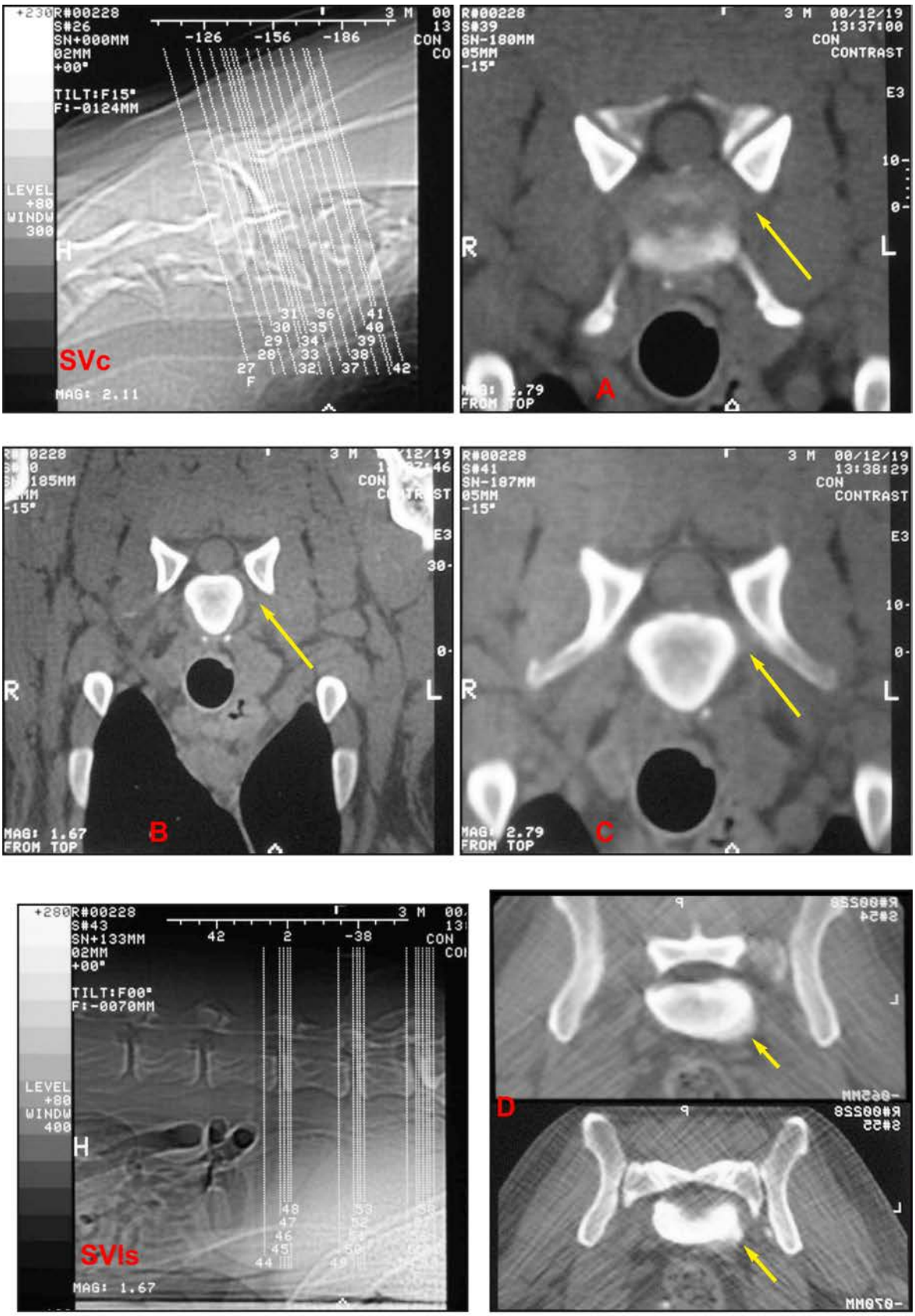



**Figura 88.** Perro de raza Mastín Inglés de 3 años. Scout View de regiones cervical caudal (**SVc**) y lumbosacra (**SVls**). Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Protrusión/hernia discal* C6-C7. Cambios *osteoproliferativos* (degenerativos) a nivel ventral de L7.

## *Caso nº 67* – **Figura 89**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de 13 años de edad, raza Cocker, de 15 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología de *enfermedad discal*.

**TC**: se realizó TC de columna toracolumbar, correspondiente a la región comprendida entre los espacios intervertebrales T10-T11 y L5-L6, con cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se incluyen en esta lámina el **SV** y cinco imágenes de los cortes transversales de 2 mm, secuenciadas cráneocaudalmente, correspondientes a los espacios T11-T12 (**A** y **B**), en cuyos cortes la inclinación del gantry fue de 3º, y a los espacios L3-L4 (**C**), al L4-L5 (**D**) y al L5-L6 (**E**), en los cuales el ángulo fue de 5º, siendo todas las imágenes visualizadas con ventana ósea y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se hallan alteraciones en el cuerpo vertebral de T11, ni en sus apófisis articulares caudales ni espinosa, como así tampoco en las apófisis articulares craneales de T12; la atenuación y morfología también son normales en las apófisis transversas y articulares craneales de L4 y caudales de L3 (**C**), como así también las estructuras óseas presentes en (**D**) y (**E**), apófisis transversas L5 y L6, arco vertebral de L4 y L5. No se observan alteraciones tampoco en la musculatura (m. epiaxiales, psoas menor, cuadrado lumbar, etc.) como así tampoco en los órganos y dependencias (hígado, bazo, colon descendente, mesenterio) y vasos sanguíneos (aorta abdominal, vena cava caudal, vasos ilíacos, etc.). A nivel clínico, se observa presencia de material discal protruido dorsolateralmente, a predominio izquierdo, correspondiente al cuerpo vertebral de T11 (**A**) donde se identifican dos fragmentos de material discal en el piso medular, y espacio T11-T12 (**B**), y asociado a ello un desplazamiento dorsal de la médula espinal. Nótese el aspecto granulado del área correspondiente al disco intervertebral. También en este paciente se identifica *Material discal calcificado extruido* a predominio derecho a nivel L3-L4 (**C**). Por otra parte, se aprecia también material discal calcificado protruido al agujero vertebral en el espacio L4-L5 (**D**) sin que se vea comprometida la simetría medular, y en el suelo del canal vertebral a predominio izquierdo en L5-L6 (**E**). Nótese que la simetría es mejor en estos últimos cortes que en los más craneales y la presencia de artefacto de endurecimiento del haz. Estos hallazgos sugieren patología compatible con una *Compresión extramedular múltiple*.

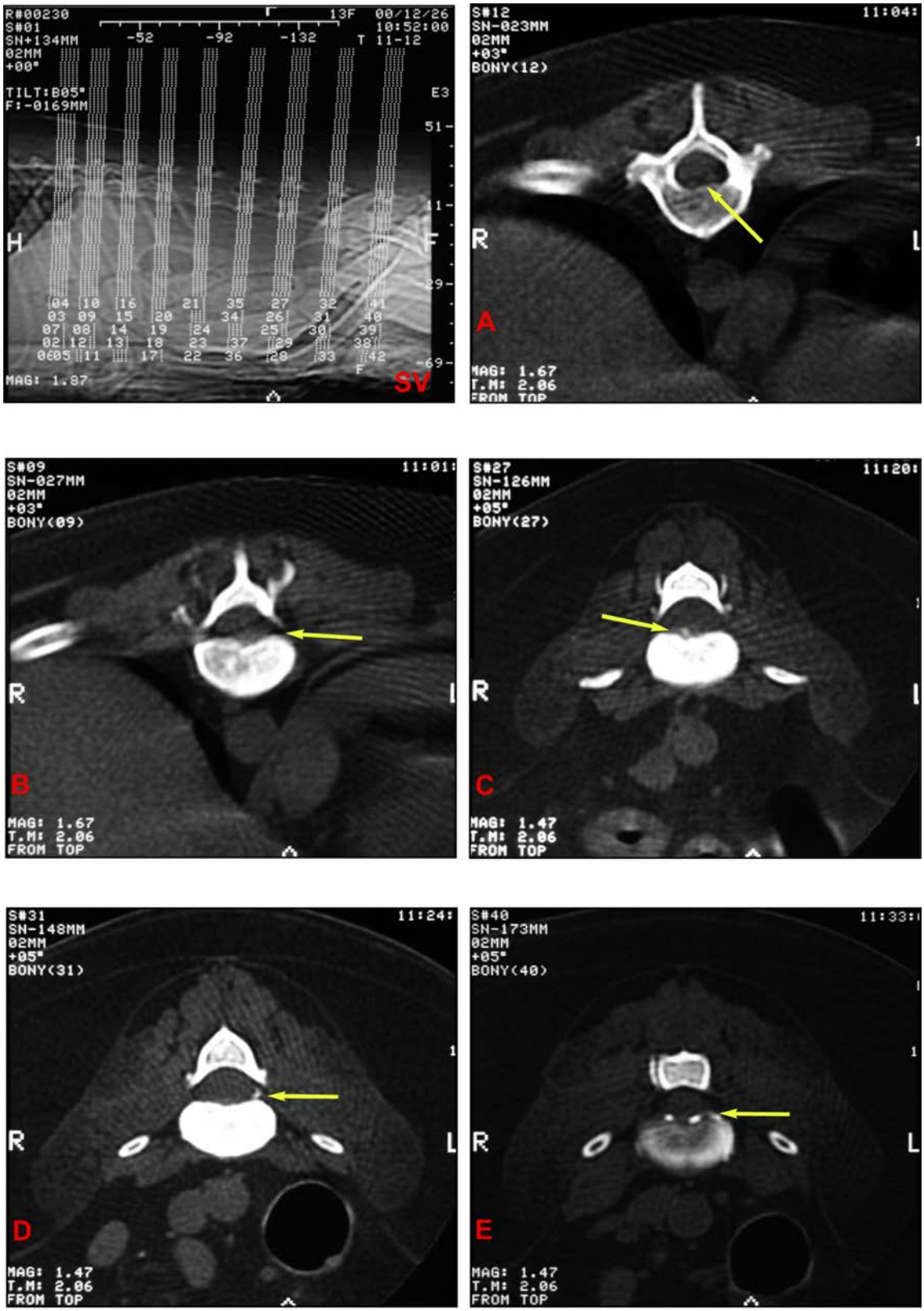


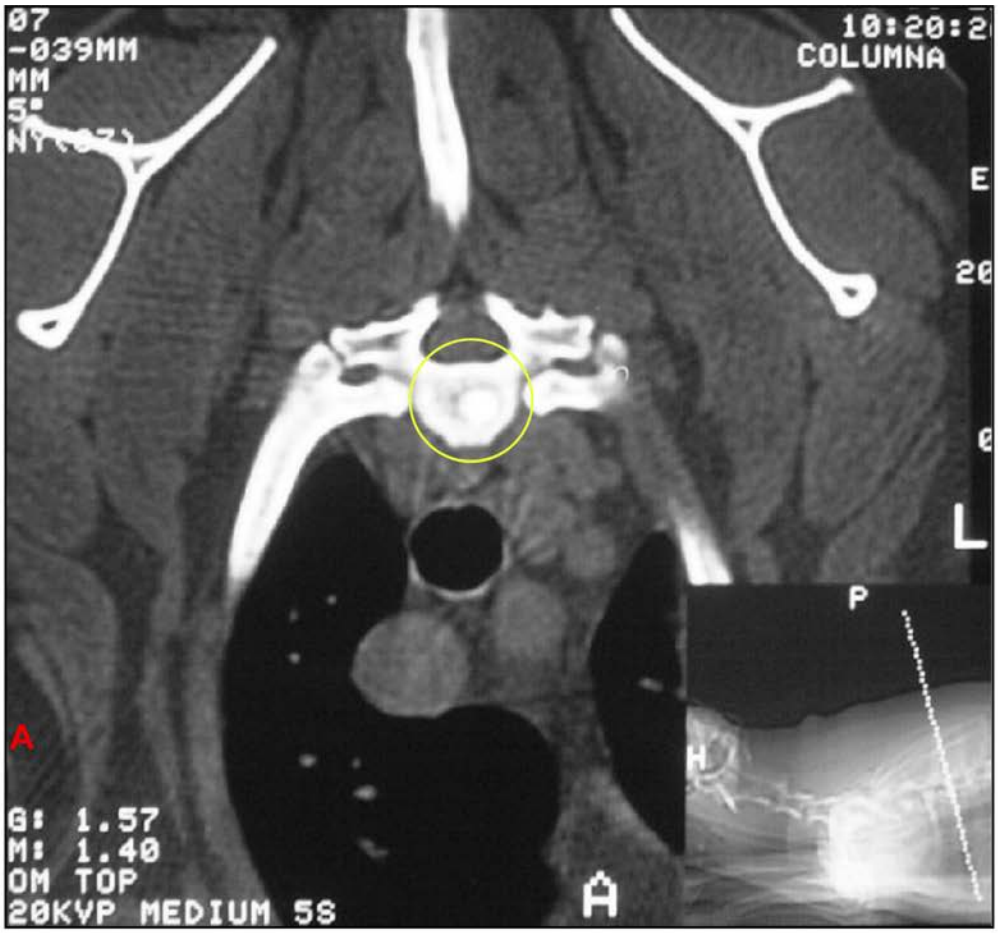

**Figura 89.** Perro de raza Cocker de 13 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Compresión extramedular* múltiple.

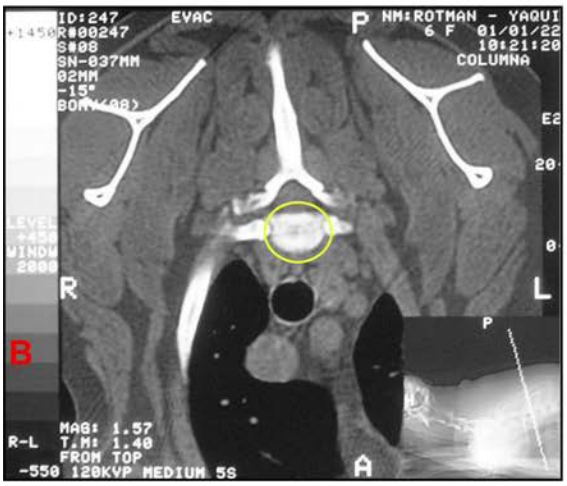
## *Caso nº 68* **– Figura 90**

**Reseña y antecedentes**: canino Mestizo hembra, de 6 años de edad y 13 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo con trastorno locomotor y hallazgo radiológico en columna cervicotorácica.

**TC**: se realizó estudio de la columna cervicotorácica de este paciente practicándose cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Las tres imágenes de esta lámina (**A**-**C**) se corresponden a tres cortes contiguos de 2 mm del espacio intervertebral T1-T2, obtenidos con una inclinación de 15º del gantry, estando secuenciados en sentido caudocraneal, siendo visualizados con ventana ósea y con magnificación.

**Informe**: como estructuras óseas en estas imágenes se visualizan la escapula, en su tercio caudal, la región posterior de la vertebra T1 y la craneal de T2, con sus correspondientes apófisis articulares (caudales y craneales respectivamente), además de la apófisis espinosa y arco vertebral de T1, apófisis transversas de T2, todo lo cual no manifiesta alteraciones en cuanto a morfología ni grados de atenuación. Por su parte, la musculatura epiaxial, de las paredes torácicas y del miembro torácico no manifiesta alteraciones. Dado que estamos en la entrada del tórax se observan en estos cortes el mediastino craneal y la parte más craneal de lo lóbulos pulmonares craneales, cuya atenuación no presenta cambios patológicos, observándose hipoatenuados e identificándose incluso vasos pulmonares, además de la vena cava craneal, arteria subclavia izquierda y tronco braquiocefálico, que discurren ventral y ventrolateralmente a la porción torácica de la tráquea. Ésta exhibe una atenuación y ventilación normal, y a su izquierda se observa la porción torácica del esófago (**C**), con características de atenuación y morfológicas normales, tanto de la luz como de sus paredes musculares. Por otra parte, se identifica un área hiperatenuada en el espacio T1-T2, en el área correspondiente a la articulación intervertebral misma, imagen sugerente de *Calcificación discal*, no hallándose sin embargo evidencias de compresión medular, pues la medula espinal se aprecia con grado de atenuación intermedia y simetría normales. El resto del estudio no presentaba alteraciones significativas.



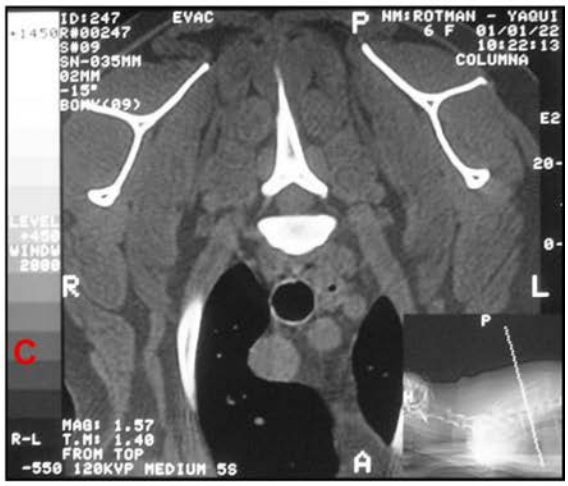




**Figura 90.** Perro de raza Mestiza de 6 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B** y **C**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Calcificación discal* T1-T2.

## *Caso nº 69* – **Figura 91**

**Reseña y antecedentes**: canino Mestizo macho, de 8 años de edad y 20 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología de *enfermedad discal*.

**TC**: se realizó TC de columna toracolumbar, más específicamente de T10 a L5, con cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Se incluyen en esta lámina siete cortes transversales de 2 mm, secuenciados en sentido cráneocaudal, correspondientes a niveles aproximados de los espacios intervertebrales T12-T13 (**A**), T13-L1 (**B** a **D**), L3-L4 (**E** y **F**) y L4-L5 (**G**), todos visualizados con ventana ósea y con técnica de magnificación. Cabe destacar que la inclinación del gantry fue variando en el transcurso del estudio (lo cual se aprecia en los **SV** de estos cortes), empleando un ángulo de 4º del gantry en sentido craneal en (**A**), y en sentido caudal el resto, ángulos de 2º (**B** a **D**) y 8º en (**E**, **F** y **G**).

**Informe**: no se hallan alteraciones en apófisis articulares caudales de T12 (**A**); articulares caudales de T13 y craneales de L1, apófisis transversas de L1 (**B** a **D**); arco vertebral y apófisis espinosa y articulares caudales de L3, apófisis transversas y articulares craneales de L4 (**E** y **F**); arco vertebral y apófisis espinosa y articulares caudales de L4 y transversas de L5 (**G**). Nótese que ventralmente al cuerpo vertebral de la T13 (**B**) existe cierta asimetría e irregularidad en cuanto a su morfología, signo compatible con *Espondilosis* deformante. Se identifican la aorta abdominal y la vena cava caudal, los lóbulos pulmonares caudales, aspecto dorsal del hígado, todo ello sin que se evidencien alteraciones, al igual que en la musculatura adyacente. Se aprecia una hiperatenuación en el aspecto dorsolateral derecho de la medula espinal a nivel del espacio T12-T13 (**A**), imagen compatible con *Osificación meníngea*, coincidentemente con un aumento de densidad en el agujero intervertebral derecho también (*Extrusión discal*), cabiendo destacar que la medula en si no manifiesta cambios en su simetría. Por otra parte, se identifica material discal calcificado extruído en el canal medular en el espacio T13-L1 a predominio derecho (**B**, **C** y **D**), en L3-L4 (**E** y **F**) y en L4-L5 (**G**) a predominio izquierdo, compatible con *Extrusión discal* en dichos niveles.

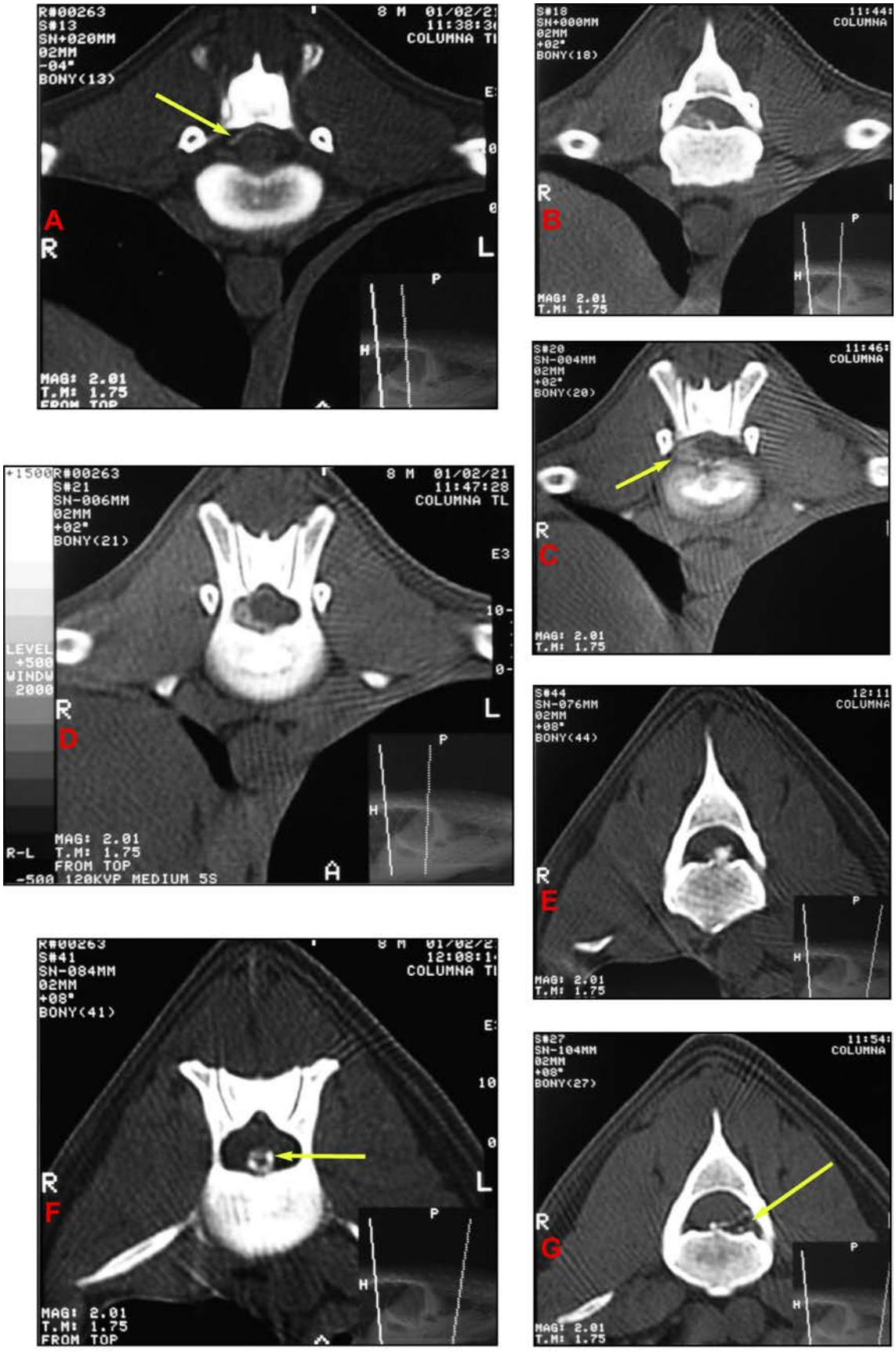



**Figura 91.** Perro de raza Mestiza de 8 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** y **G**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Extrusión discal* T13-L1, L3-L4 y L4-L5, y *Osificación meníngea* T13.

## *Caso nº 70* – **Figura 92**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, raza Basset Hound, 10 años de edad y 30 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo, por sintomatología de *enfermedad discal*.

**TC**: se realizó TC de columna cervical (articulación atlanto-occipital hasta espacio intervertebral C7-T1), con cortes de 2 cada 2 mm en espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. En esta lámina se exponen el **SV** y cinco imágenes de los cortes transversales de 2 mm, presentados en sentido cráneocaudal, correspondiendo tres de ellos a cortes contiguos del espacio intervertebral C2-C3 (**A** a **C**) y las otras dos imágenes, contiguas también y que se obtuvieron con una inclinación del gantry de 3º, del espacio C3-C4 (**D** y **E**), siendo todas visualizadas con ventana ósea y magnificación.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en la morfología ni atenuación del arco vertebral, apófisis espinosa, transversas (tubérculo dorsal), ni articulares caudales de C2, articulares craneales y transversas (tubérculo ventral) de C3 (**A** a **C**), como así tampoco en C3-C4 en las apófisis articulares ni transversas de dichas vertebras (**D** y **E**). Entre la musculatura adyacente se aprecian amplias áreas de hipoatenuación entre las distintas entidades musculares (m. largo del cuello, largo de la cabeza, espinal del cuello, multífido, semiespinal de la cabeza y esplenio), correspondiente a la grasa interfascicular (abundante en este paciente). Dorsalmente a la tráquea (la cual dada la magnificación de estos cortes apenas se observa) se evidencia el esófago, con características de morfología y atenuación normales. Por otra parte, se identifica un área de hiperatenuación en el agujero vertebral izquierdo en el espacio C2-C3 (**A**, **B** y **C**) compatible con material discal calcificado extruído (*Extrusión discal*) que compromete las raíces nerviosas de dicho lado, además de apreciarse cambios evidentes en la atenuación y aspecto del disco intervertebral de dicha articulación como así también de la morfología del aspecto ventral de la vértebra C2, compatible con *Espondilosis* deformante. Por otra parte, al igual que en C2-C3, se evidencia *Calcificación discal* en el espacio C3-C4 (**D** y **E**), sin que se hallen signos de patología medular.

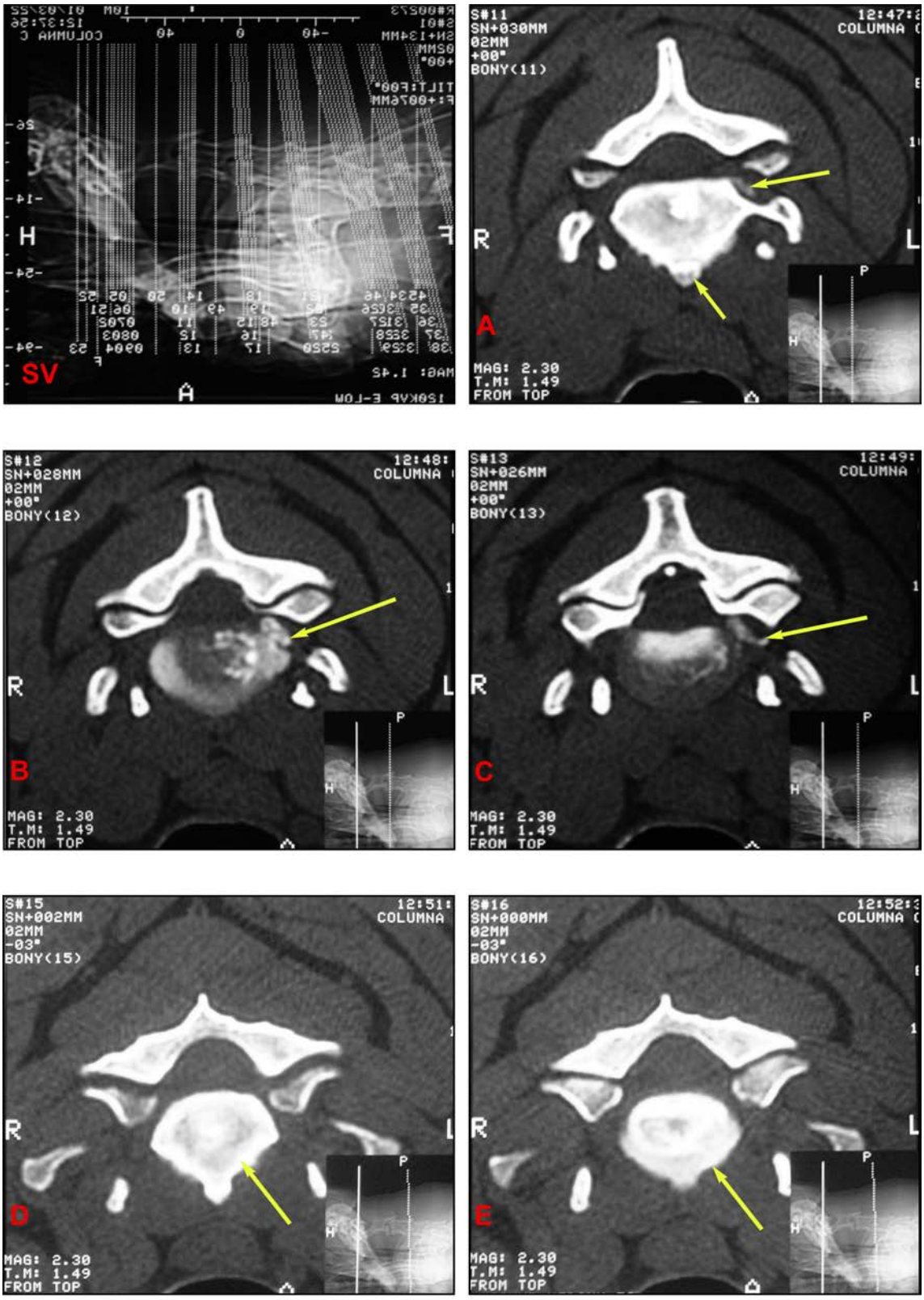



**Figura 92.** Perro de raza Basset hound de 10 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Calcificación* y *Extrusión discal*.

## *Caso nº 71* – **Figura 93**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de 5 años de edad y 30 Kg de peso, raza Boxer, derivado por Servicio de Cirugía del HEFV.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales entre L3-L4 y L7-S1 y en la mitad craneal del hueso sacro, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. En esta lámina se exponen seis imágenes de cortes transversales contiguos de la región L7-S, obtenidos con una inclinación del gantry de 15º, los cuales están secuenciados en sentido cráneocaudal, son visualizados con ventana ósea y se ha recurrido a la técnica de magnificación.

**Informe**: se observan áreas de hipoatenuación en el plano subcutáneo, al igual que dentro de la cavidad pelviana, que corresponderían a tejido adiposo, presente en cantidad moderada en este paciente. No se hallan cambios patológicos en el aspecto dorsal tanto de L7 como del hueso sacro, es decir en las apófisis espinosa y articulares caudales de la vertebra L7 y espinosas y articulares craneales del hueso sacro, como así tampoco en las alas del ilion, salvo que se identifica *esclerosis* en su cara sacropelviana en correspondencia con la articulación sacroilíaca. Respecto de la musculatura en estos cortes (m. psoas mayor, glúteo medio, multífido) no se evidencian anomalías en cuanto a la morfología, simetría ni grado de atenuación, así como tampoco en los vasos ilíacos y el recto, el cual se observa con una atenuación característica de tejido blando en sus paredes y de aspecto heterogéneo en su interior, dada la concentración de heces y gas dentro de la misma. Se evidencia en estas imágenes una marcada irregularidad en los bordes laterales y ventral de la porción caudal de la vértebra L7 y de la parte ventral del hueso sacro en su mitad craneal, hallazgo propio de *Espondilosis*, y también se aprecian cambios en el disco intervertebral de dicha articulación, propios de *Calcificación discal*. Asimismo se hace visible en (**A**) y (**B**) un estrechamiento en el agujero vertebral izquierdo de L7-S1, dado por dichos cambios degenerativos, pudiendo esto comprometer el sistema nervioso generando una compresión radicular.

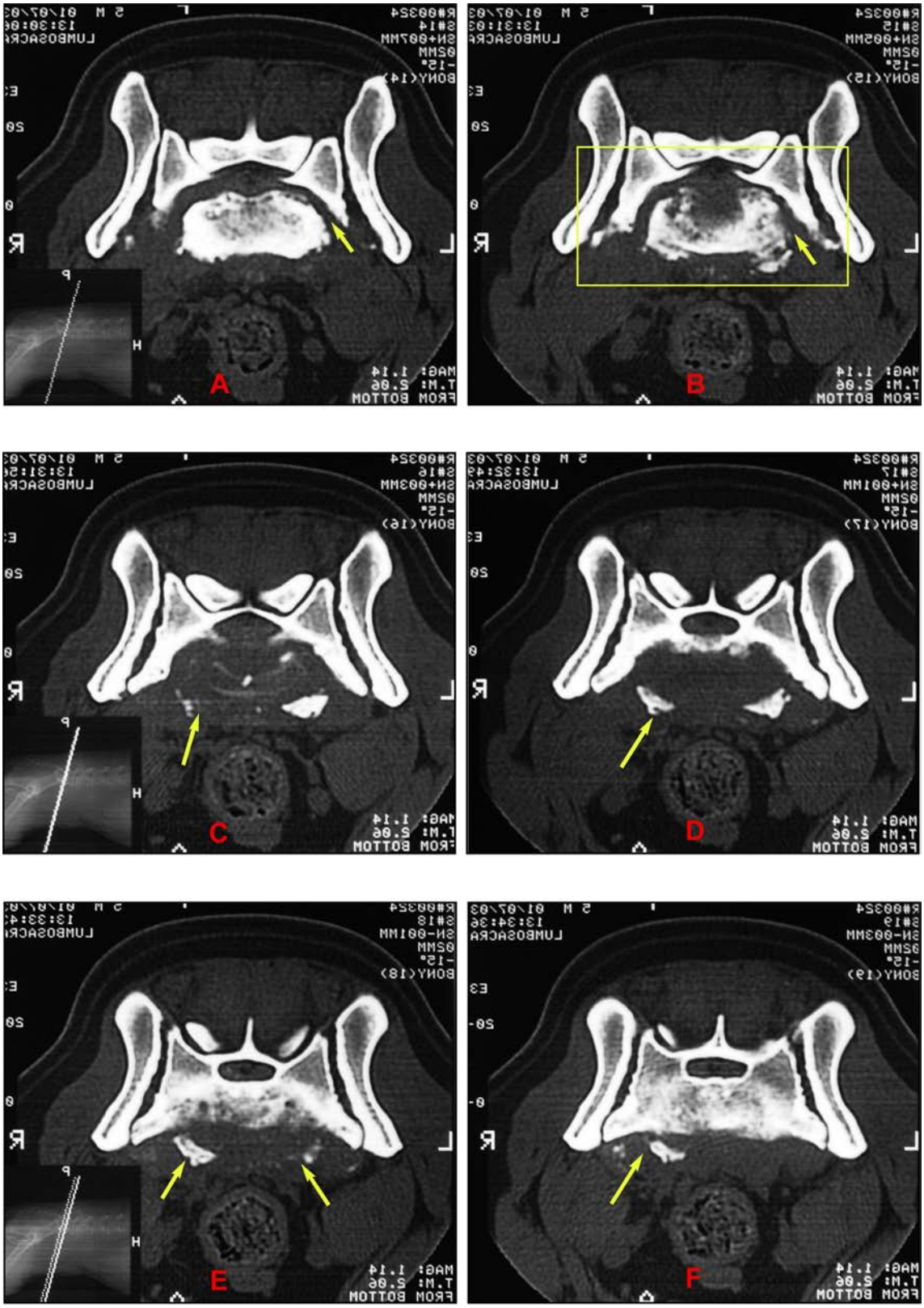



**Figura 93.** Perro de raza Boxer de 5 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** y **F**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Espondilosis L7-Hueso sacro*.

## *Caso nº 72* **– Figura 94**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Bóxer de 7 años de edad y 22 Kg de peso, derivado por el Servicio de Neurología del HEFV por sintomatología neurológica y para evaluar lesiones *osteoproliferativas* detectadas en estudios radiológicos previos de la columna lumbosacra.

**TC**: se realizó estudio de columna lumbosacra, practicándose cortes de 5 mm cada 5 mm desde la extremidad caudal de la L4 hasta la extremidad caudal del hueso sacro, con 77 mAs y 5 seg. Dado que primeramente se realizó la TC de cabeza sin y con medio de contraste, el estudio de columna se hizo con el mismo ya administrado. Esta lámina contiene siete imágenes: el **SV**, una reconstrucción en sentido sagital (**F**) y cinco cortes transversales, obtenidos con una inclinación del gantry de 12º, secuenciados en sentido cráneocaudal, de los niveles aproximados de L5-L6 (**A**, **B** y **C**), L7 (**D**) y sacro (**E**), dos de los cuales tienen mediciones de densidad, visualizados todos con ventana ósea y magnificación.

**Informe**: respecto de las estructuras óseas no se aprecian cambios patológicos en las apófisis transversas de L6 y las caras laterales de las alas del ilion, hallándose por otra parte lesiones *osteoproliferativas* en las apófisis espinosas de L5 y L6 (**A** a **C**), con aspecto de remodelación, además no se distinguen claramente las apófisis articulares caudales de L5 y craneales de L6. También se observan imágenes *osteolíticas*, de carácter expansivo, en la apófisis espinosa de la L5 (**A** y **B**) y ventralmente al hueso sacro (**E)**, cuya atenuación se ve claramente alterada, además de la morfología, observandose que las densidades obtenidas en las mediciones son similares e incluso más bajas (hipoatenuadas) a las de tejido blando (**B** y **E**). Se aprecia un área de hiperatenuación en ventral de la L7 (**D**), imagen compatible con *Espondilosis*, la cual se manifiesta de manera notable, creando prácticamente un puente óseo a nivel lumbosacro, cabiendo agregar que en ventral de L6 se percibe el mismo cambio (**C**) pero más incipientemente; también se detecta una pequeña hiperatenuación en el canal vertebral en L5-L6 (**B**) que podría corresponder a *Calcificación meníngea*. Cabe mencionar que se observa *esclerosis* en la articulación sacroilíaca, especialmente notable en la cara interna del hueso ilion derecho. A pesar del aspecto de estas lesiones no se observan signos de compromiso del canal medular a nivel lumbar. Estos hallazgos son compatibles con *Exostosis múltiple cartilaginosa*. Por último, agregar que respecto de las estructuras musculares adyacentes no se aprecian en éstas alteraciones tomográficas.

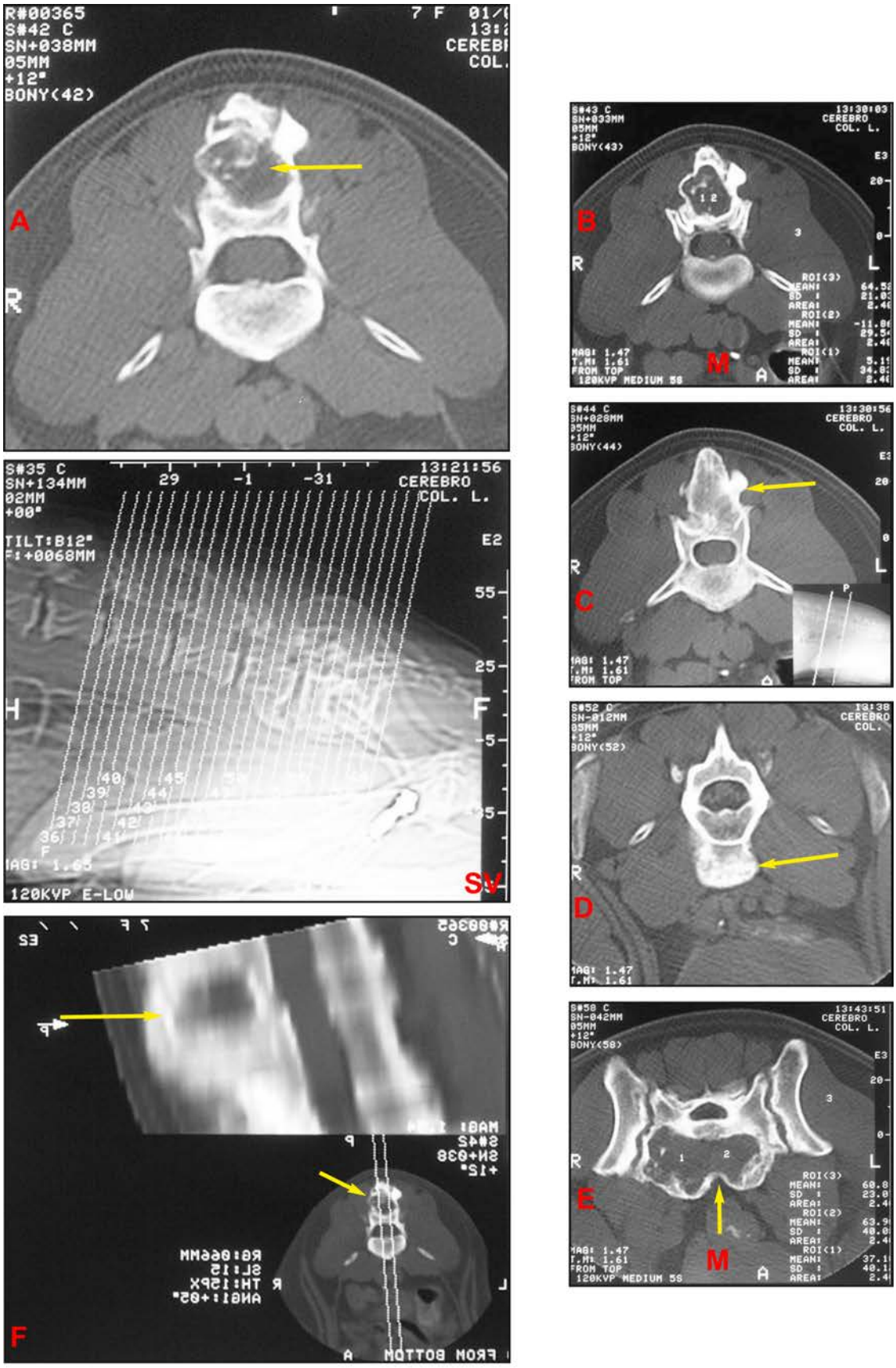



**Figura 94.** Perro de raza Boxer de 7 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). Medición de densidad (**M**). Reconstrucción (**F**) en sentido sagital. *Ventana ósea*. Patología compatible con *Exóstosis múltiple cartilaginosa*.

## *Caso nº 73* **– Figura 95**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Collie de 11 años de edad y 30 Kg de peso, derivada por Servicio de Neurología del HEFV para evaluar hallazgos radiológicos en columna torácica.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de la columna torácica, más específicamente de T3 a T8, de 2 cada 2 mm en espacios intervertebrales y 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Son seis las imágenes de esta lámina, una reconstrucción en plano sagital (**A**) y cinco cortes transversales contiguos (**B** a **F**), de 2 mm y obtenidos con una inclinación del gantry de 11º, secuenciados cráneocaudalmente, a niveles aproximados de T5-T6, visualizados con ventana ósea y con la técnica de magnificación.

**Informe**: en cuanto a la parte caudal de la vertebra T5 y la craneal de T6 no se identifican alteraciones en sus apófisis articulares caudales y craneales respectivamente, como así tampoco en la parte craneal de la apófisis espinosa de T5 y su arco vertebral y porción anterior de las apófisis transversas de T6. Se aprecian áreas hiperatenuadas en ventral de las vértebras T5-6 (**B**-**D**) y en dicho espacio intervertebral, correspondiente a *Espondilosis*, apreciándose una marcada irregularidad en la morfología especialmente en T6 (**F**). Asimismo, se observa una irregularidad en cuanto a los grados de atenuación y morfología en el lateral izquierdo (**B** y **C**), viéndose comprometido el aspecto ventral del agujero vertebral izquierdo. Nótese que en la reconstrucción (**A**) se observan áreas de hiperatenuación ventrales a las articulaciones intervertebrales, que en este caso se corresponden con los espacios T4-T5, T5-T6 y T6-T7. No se identifican signos tomográficos de compresión medular, manteniendo la misma una atenuación y simetría normales. Resta mencionar que se aprecia una considerable cantidad de tejido adiposo subcutáneo y entre los distintos músculos adyacentes (largo torácico, multífido, espinal y semiespinal torácico, etc.) los cuales no manifiestan alteraciones, así como tampoco la aorta descendente ni la vena cava caudal y porción torácica del esófago.

**Figura 95.** Perro de raza Collie de 11 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**B**, **C**, **D** **E** y **F**). Reconstrucción (**A**) en sentido sagital. *Ventana ósea*. Patología compatible con *Espondilosis ventral T5-T6*.

## *Caso nº 74* – **Figura 96**

**Reseña y antecedentes**: canino Pastor Alemán macho, de 3 años de edad y 50 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo con signos de *enfermedad discal*.

**TC**: se realizaron cortes transversales de columna lumbosacra de 2 cada 2 mm en espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste y con 77 mAs y 5 seg. Cuatro imágenes presentamos en esta lámina, secuenciadas en sentido cráneocaudal, tres se corresponden a cortes transversales del espacio L5-L6 (de 2 mm, **A**, **B** y **C**), y la cuarta imagen al corte del cuerpo de L6 (5 mm, **D**), obtenidas todas con una inclinación de 10º del gantry, siendo visualizadas con ventana ósea y habiéndose practicado magnificación de las mismas.

**Informe**: dada la magnificación realizada en estos cortes no es posible evaluar cabalmente las estructuras adyacentes a la comuna vertebral, cabiendo mencionar que no se detectan cambios en cuanto a la atenuación ni morfología tanto de las entidades musculares visibles en estas imágenes (cuadrado lumbar, psoas menor, semiespinal, multífido, longisimus lumbar, etc.), como así tampoco en las apófisis transversas y articulares craneales de la vertebra L6, ni en su arco vertebral, ni en las apófisis articulares caudales de la L5 y su arco vertebral. Se perciben áreas de hipoatenuación compatible con tejido adiposo en cantidad moderada en este paciente, especialmente en el plano subcutáneo. También se identifican la aorta abdominal y la vena cava caudal sin que manifiesten alteraciones, y ventralmente a dichas estructuras se aprecia escasamente la cara dorsal de una vejiga urinaria llena, con características de atenuación intermedia normal. Por otra parte se identifica la presencia de material denso, hiperatenuado (calcificado), proyectado en el canal medular a nivel del cuerpo de la vertebra L6 (**D**), hallazgo sugerente de *Extrusión discal*, y también se aprecia un área de hiperatenuación de morfología circular a nivel de la articulación intervertebral L5-L6, cuyas características son compatibles con *Calcificación meníngea* (**A** y **B**).

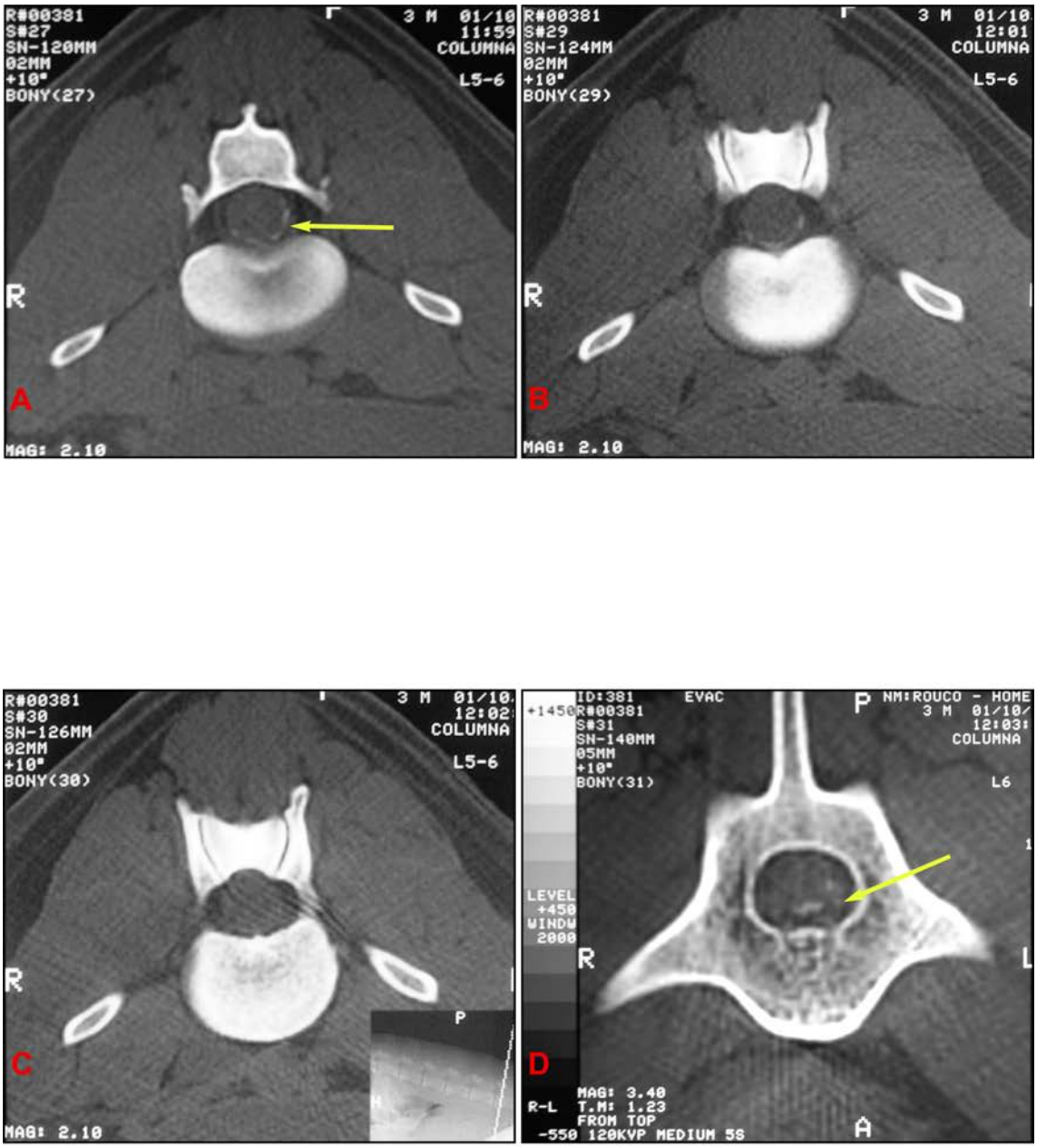



**Figura 96.** Perro de raza Pastor Alemán de 3 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Extrusión discal L6* y *Calcificación meníngea*.

## *Caso nº 75* **– Figura 97**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, 6 años de edad y 33 Kg de peso, raza Dobermann, derivado por centro veterinario externo con sintomatología de *enfermedad discal*.

**TC**: se realizó estudio tomográfico de columna cervical con cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. En esta lámina hay seis imágenes, el **SV**, en el cual vemos que la región anatómica estudiada abarca desde el espacio intervertebral C1-C2 hasta el C7-T1, y cinco imágenes de cortes transversales de 2 mm, obtenidos con una inclinación de 11º del gantry, secuenciados en sentido craneocaudal, correspondiendo las tres primeras (**A**, **B** y **C**) al espacio intervertebral C2-C3, y las dos siguientes al espacio C4-C5 (**D** y **E**), siendo todas visualizadas con ventana ósea y con la técnica de magnificación.

**Informe**: en estas imágenes se observan apófisis espinosa y cuerpo del axis en su porción caudal, apófisis articulares caudales de dicha vertebra y craneales de la C3, apófisis transversas de la C2 en sus tubérculos dorsales y transversas de la C3 en sus tubérculos ventrales (**A** a **C**), apófisis articulares caudales de C4 y craneales de C5 (**D** y **E**), todo ello sin alteraciones en cuanto a morfología ni atenuación. La musculatura adyacente a estas estructuras (m. oblícuo caudal, largo de la cabeza, largo del cuello, multífido, espinal del cuello, semiespinal de la cabeza), con presencia de tejido adiposo entre sus distintas capas, tampoco manifiesta alteraciones. Se identifican las porciones torácicas del esófago y de la mitad dorsal de la tráquea, con grados de atenuación y aspecto tomográfico que no muestran cambios patológicos. Por otra parte, se aprecian áreas de hiperatenuación en los discos intervertebrales (calcificaciones), lo que les brinda un aspecto heterogéneo, típico de *Enfermedad discal*, tanto en C2-C3 (**C**) como en C4-C5 (**D** y **E**), con indicios de *Extrusión discal* en el agujero intervertebral izquierdo en la primera articulación, especialmente notable en **B**, donde se observa claramente un desplazamiento y asimetría medular, evidenciándose también hiperatenuación en el aspecto ventrolateral de la medula a nivel de C2 (**A**), compatible con *Calcificación meníngea*. Cabe destacar también la falta de definición en los bordes ventrales de la C2 (**B**) fundamentalmente en el lado izquierdo, compatible con *Espondilosis*.

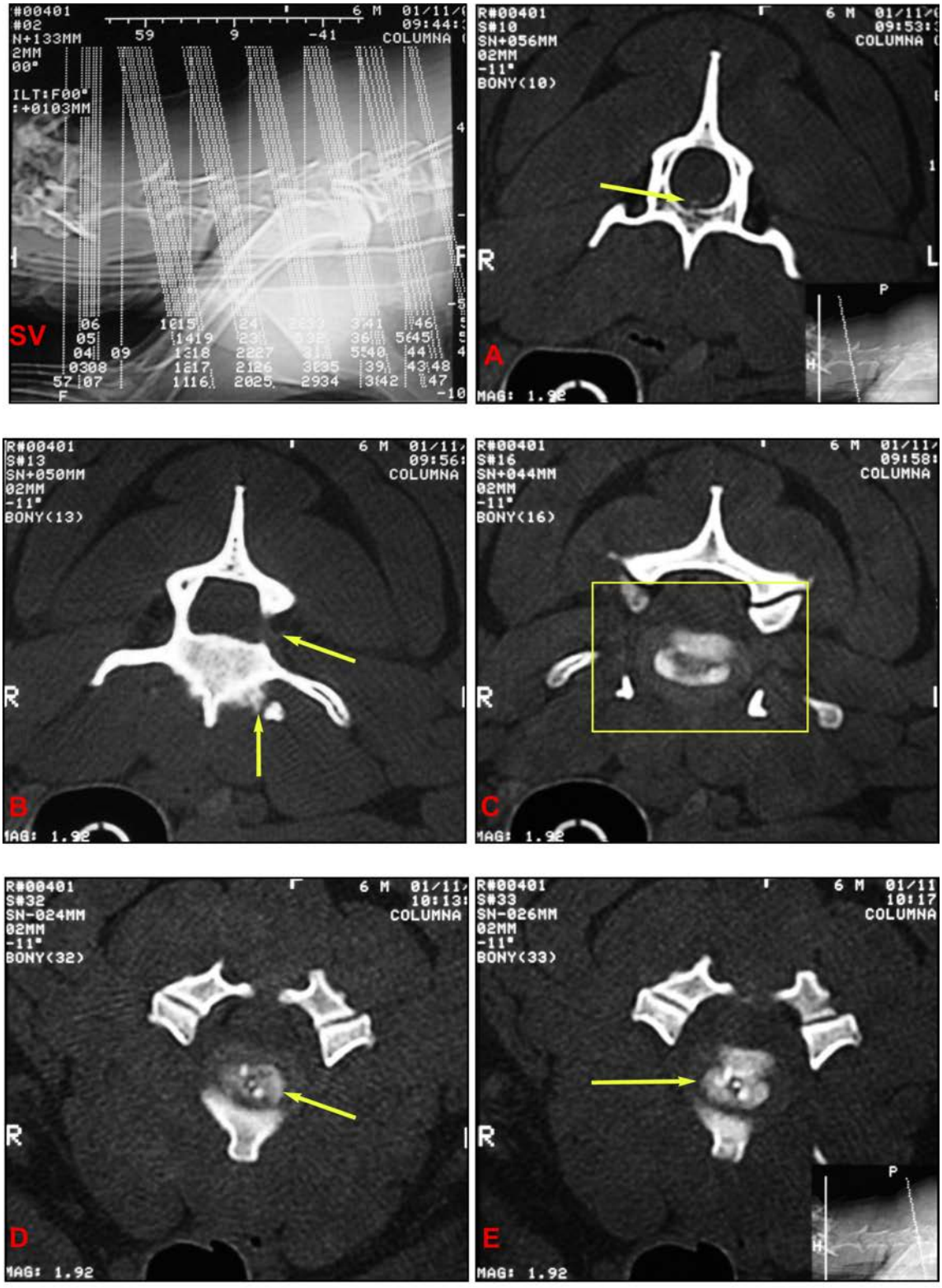



**Figura 97.** Perro de raza Doberman de 6 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Calcificación discal C2-C3* (con material extruído) y *C4-C5*.

# IV.3. CASOS CLÍNICOS DE CUELLO Y TÓRAX (Figuras 98-103).

## *Caso nº 76* **– Figura 98**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por centro veterinario externo para evaluar deformación en cuello ventral, perro de raza Rottweiler, de 4 años de edad y 42 Kg. de peso.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de cuello de 10 mm con intervalo de 10 mm, con 55 mAs y 5 seg. Se obtuvieron imágenes tomográficas sin y con administración de medio de contraste endovenoso. Hay en esta lámina cinco imágenes; cuatro de ellas son compuestas (**A**-**D**), con dos cortes contiguos cada una, presentadas en sentido cráneocaudal, la primera (**A**) se corresponde a cortes a nivel aproximado de la entrada y vestíbulo de la laringe; la siguiente (**B**) a niveles aproximados de la glotis y caudal a la misma, y las siguientes dos se corresponden a los mismos dos cortes anatómicos sin (**C**) y con medio contraste (**D**) a niveles aproximados del cartílago cricoideo de la laringe y cavidad infraglótica. En la quinta imagen se realizaron mediciones de densidad de los tejidos (**E**). Todas las imágenes que presentamos son visualizadas con ventana de tejido blando y se obtuvieron con magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas observadas a estos niveles (hueso parietal, temporal, occipital, así como las vértebras atlas y axis) no manifiestan alteraciones en sus apariencias tomográficas. Igualmente ocurre con los cartílagos laríngeos (epiglótico, tiroideo, aritenoideos y cricoideo) que aparecen hiperatenuados (tiroideo y cricoideo) o con atenuación intermedia (epiglótico y aritenoideos) atendiendo a su naturaleza hialina o elástica respectivamente. La porción laríngea de la faringe así como la cavidad de la laringe (entrada, vestíbulo, glotis y cavidad infraglótica) no manifiestan anormalidad en cuanto a su ventilación ni morfología ni atenuación. La musculatura, región hioidea tampoco manifiestan alteraciones. Los músculos cervicales y tejidos glandulares, (glándulas mandibular y parótida) se hallan desplazados a la derecha y comprimidos por una masa ubicada contralateralmente, la cual, posee un borde definido, con imagen hipoatenuada en su interior (50 UH en su interior, ROI 2, **E**), de aproximadamente 46 x 50 mm, que se extiende desde la altura de la faringe hasta caudal de C2, a la izquierda del plano medio. Dicho hallazgo es compatible con una *Linfoadenopatía Retrofaríngea Medial*, cabiendo agregar que la hipodensidad que muestra en su interior es sugerente de *abscedación* o *necrosis*.

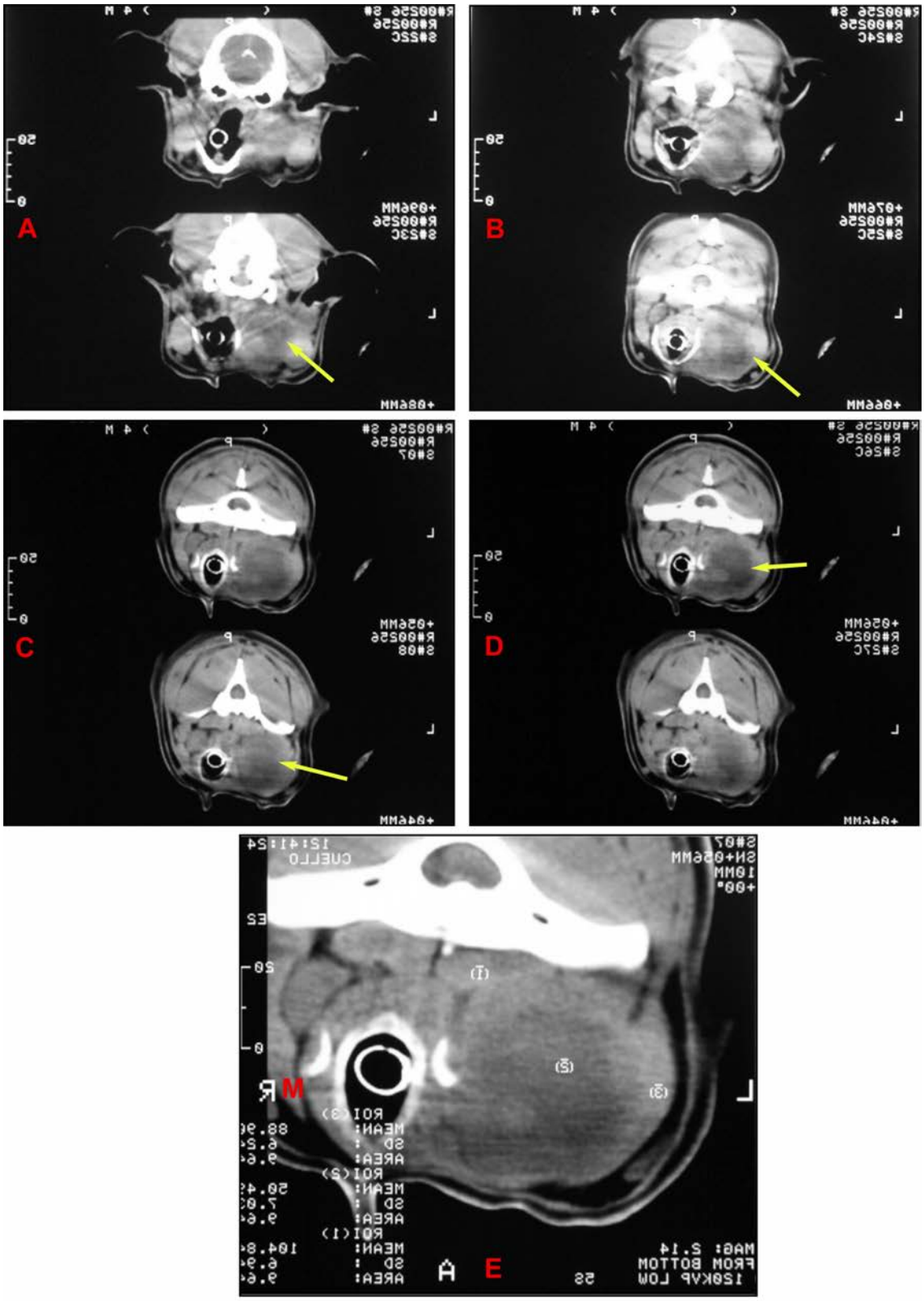



**Figura 98.** Perro de raza Rottweiler de 4 años. Imágenes de TC sin (**C** y **E**) y con (**A**, **B** y **D**) medio de contraste. Medición de densidad (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Linfoadenopatía retrofaríngea medial*.

## *Caso nº 77* – **Figura 99**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, raza Pastor Alemán, de 8 años de edad y 35 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo para evaluar deformación en área axilar izquierda.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de la región cervicotorácica de 5 cada 5 mm y de 10 cada 10 mm en tórax, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. En esta lámina, se exponen cinco imágenes, tres de ellas compuestas, las cuales incluyen cuatro cortes transversales cada una, de la serie sin medio de contraste de la región cervical y torácica craneal, realizados desde niveles aproximados de C5 hasta T2 (**A-C**), además una reconstrucción (**E**) en el plano dorsal y uno de los cortes transversales con mediciones de densidad (**D**) correspondiente a los niveles aproximados de C7, todo visualizado con ventana de tejido blando y con magnificación.

**Informe**: en estas imágenes se observan la epífisis proximal del húmero, las escápulas, articulación escapulohumeral**,** columna cervicotorácica (C4 a T3), tres primeras costillas (huesos costales y cartílagos costales) y el manubrio del esternón, así como las entidades musculares cervicales y de las paredes torácicas; estas estructuras óseas, cartilaginosas y musculares en general no manifiestan cambios significativos en su apariencia tomográfica. Sin embargo, la musculatura del lado izquierdo del paciente evidencia cierta irregularidad debido a la presión ejercida por una *masa* de contornos poco definidos, de aspecto heterogéneo, cuya atenuación no se modifica tras la administración del medio de contraste, de aproximadamente 60 x 46 mm, con áreas hiperatenuadas (compatibles con *calcificaciones*), en la región axilar izquierda. Se aprecia también la tráquea y esófago, manteniendo éstos su ubicación, morfología y grados de atenuación normales. En la imagen **D** en la medición de densidad realizada se observa que la misma se corresponde con densidad de tejido blando, y es similar a la de la musculatura normal. Hallazgos compatibles con *Neoplasia* (sarcoma de tejido blando). Dada la ubicación esta masa podría corresponder a Neoplasia de plexo braquial, pero dadas sus características de atenuación podría tener un origen muscular.

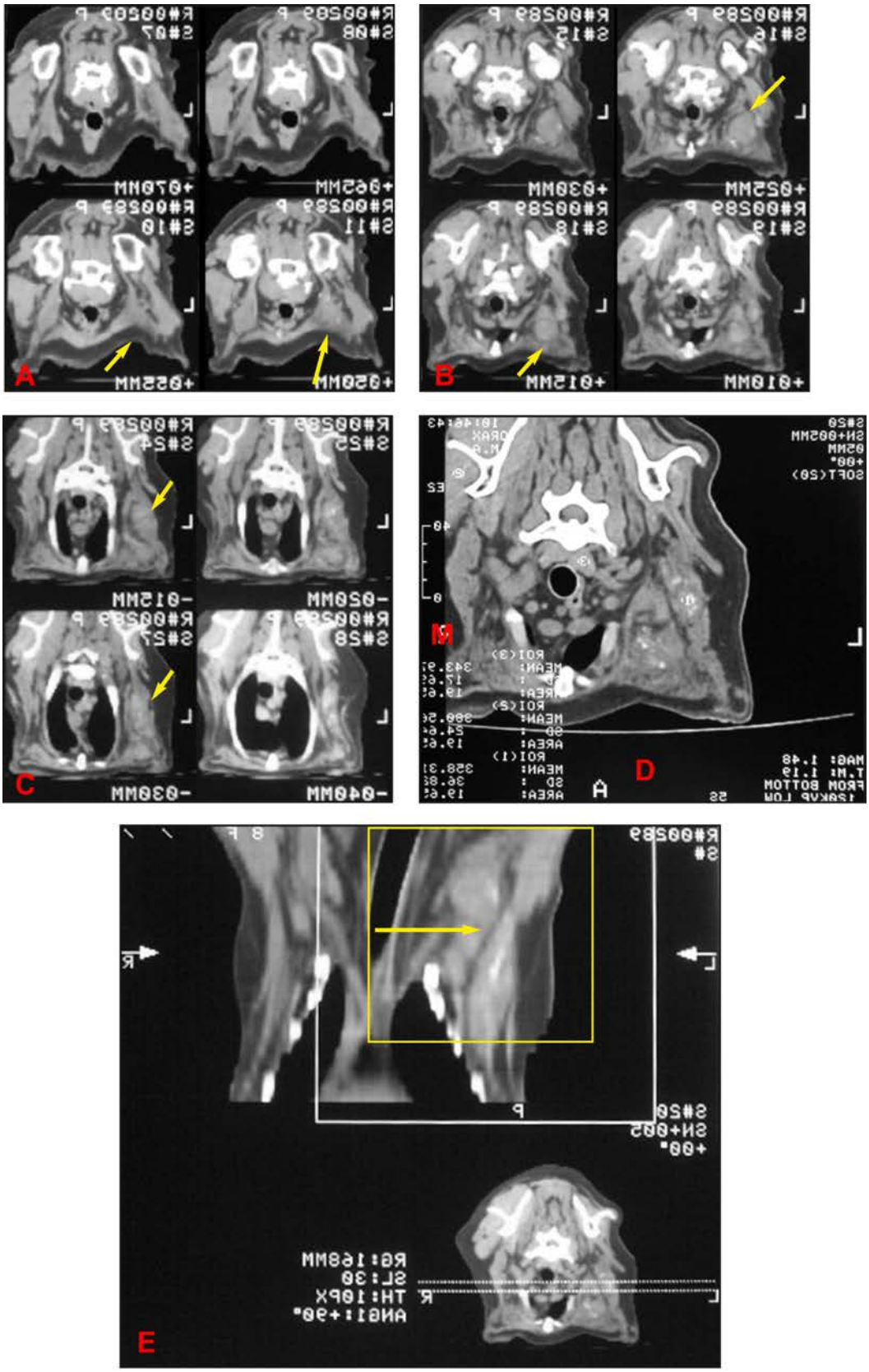



**Figura 99.** Perro de raza Pastor Alemán de 8 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). Medición (**M**) de densidad. Reconstrucción (**E**) en sentido dorsal. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Masa calcificada* en región axilar izquierda.

## *Caso nº 78* – **Figura 100**

**Reseña y antecedentes**: paciente canino hembra, de raza Rottweiler, de 5 años de edad y 37 Kg de peso, derivada por el Servicio de Endocrinología del HEFV por deformación en cuello ventral.

**TC**: se realizó estudio tomográfico de cuello con cortes de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 3 seg. Se presentan cinco tomografías, todas de la serie con contraste, que se corresponden con cuatro cortes secuenciados cráneocaudalmente, entre los niveles aproximados de la articulación atlantoaxial (**A**) y articulación intervertebral C3-C4 (**D**). Dos de ellas se presentan con medición, una de longitud (**Ml**) y la otra de densidad (**Md**), todas visualizadas con ventana de tejido blando, y con magnificación.

**Informe**: se observan con apariencia y grados de atenuación normales a la vértebra atlas (arco dorsal, arco ventral y alas), la vértebra axis (diente y apófisis espinosa) y a las vértebras C3-C4 (cuerpo, arco y apófisis vertebrales). En relación a los cartílagos laríngeos se aprecian los cartílagos aritenoideos (atenuación intermedia), tiroideo y cricoideo que aparecen hiperatenuados. Las formaciones musculares epiaxiales de este estudio al igual que ocurre con el esófago no revelan cambios patológicos, pero la musculatura cervical ventrolateral derecha y glándula mandibular derecha quedan afectadas por la presencia de una masa de contornos definidos, que no se modifica tras la administración del contraste, de 55 x 80 x 100 mm de longitud, con áreas de hiperatenuación y centro hipodenso (hipoatenuación, especialmente visible en **C**-**E**), todo lo cual le brinda un aspecto heterogéneo, ubicada a la derecha del plano medio, que desplaza contralateralmente a la tráquea, cuya luz no manifiesta signos de compresión o compromiso. Esta masa cervical correspondería a *Neoplasia*, la cual, dadas las características de aspecto, grado de atenuación y ubicación (calcificada y con centro necrótico), podría tener un origen tiroideo.

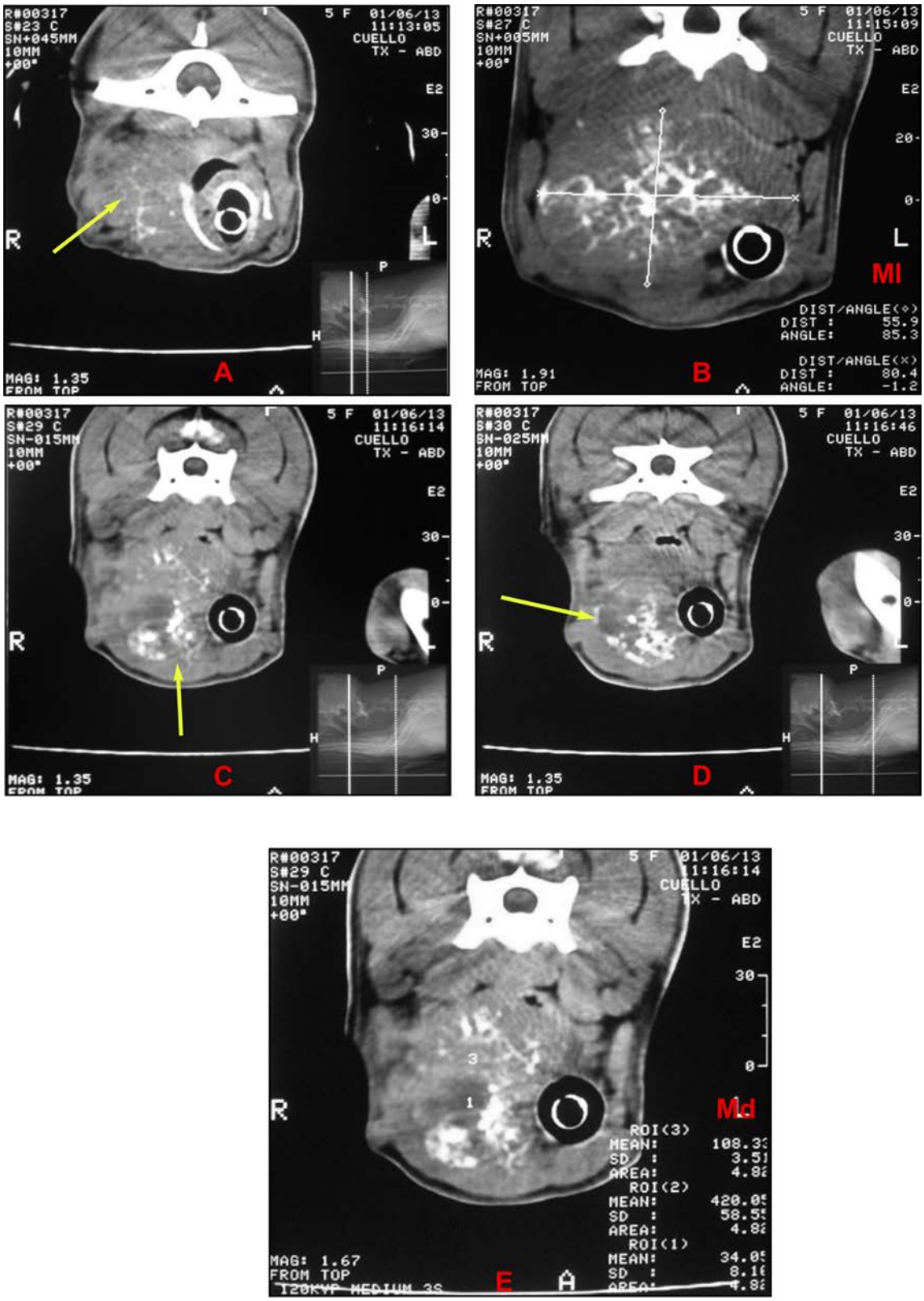



**Figura 100.** Perro de raza Rottweiler de 5 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). Mediciones de longitud y densidad (**MI**, **Md**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia cervical calcificada*, que desplaza lateralmente la tráquea.

## *Caso nº 79* **– Figura 101**

**Reseña y antecedentes**: paciente con sintomatología respiratoria derivado por centro veterinario externo para evaluar hallazgos radiológicos en tórax, por presentar sintomatología de naturaleza respiratoria. Canino macho, raza Rottweiler, de 3 años de edad y 52 Kg de peso.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de tórax y abdomen craneal de 10 cada 10 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 3 seg. Cabe mencionar que la serie con medio de contraste solamente abarcaba el área toracoabdominal. En esta lámina, se exponen seis imágenes correspondientes a tres cortes transversales, en sentido cráneocaudal, de la serie sin contraste, visualizadas con ventanas de tejido pulmonar (**A**, **C** y **E**) y ósea (**B**, **D** y **F**), y realizadas en los niveles aproximados de los cuerpos vertebrales correspondientes a T10-T11.

**Informe**: se observa en todas estas imágenes la presencia de artefactos, causados por los movimientos cardiorespiratorios, lo que genera escasa definición de las estructuras anatómicas que se observan en estas imágenes. En relación a las estructuras de naturaleza ósea y articulares (cuerpos vertebrales, apófisis espinosa, transversas, articulaciones costovertebrales, costillas, esternón), no se observan alteraciones en sus grados de atenuación, simetría ni morfología. Respecto a las entidades musculares adyacentes a la columna torácica y a la de las paredes de la misma, tampoco se aprecian cambios en su apariencia tomográfica, presentando aspecto normal (atenuación intermedia). Se identifican la aorta descendente en su porción torácica, en relación con el esófago en su aspecto ventral, sin que manifiesten alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación. Ventralmente, asociado a la pared, se identifica el hígado, sin que se pueda determinar la ausencia de lesiones dados los artefactos. En la región correspondiente al lóbulo pulmonar izquierdo caudal, en relación con la pleura en la pared costal (**B**) se percibe un aumento de atenuación de características heterogéneas, al igual que ventralmente al esófago. Es notable, especialmente en el pulmón derecho, la proliferación del intersticio, y el desplazamiento lateral del bronquio lobular derecho. Se identifica la presencia de una masa pulmonar, de aproximadamente 52 x 87 mm, ubicada en el lóbulo caudal del pulmón derecho, que presenta una atenuación intermedia similar a la de tejido blando, hallazgo compatible con *Neoplasia pulmonar*.

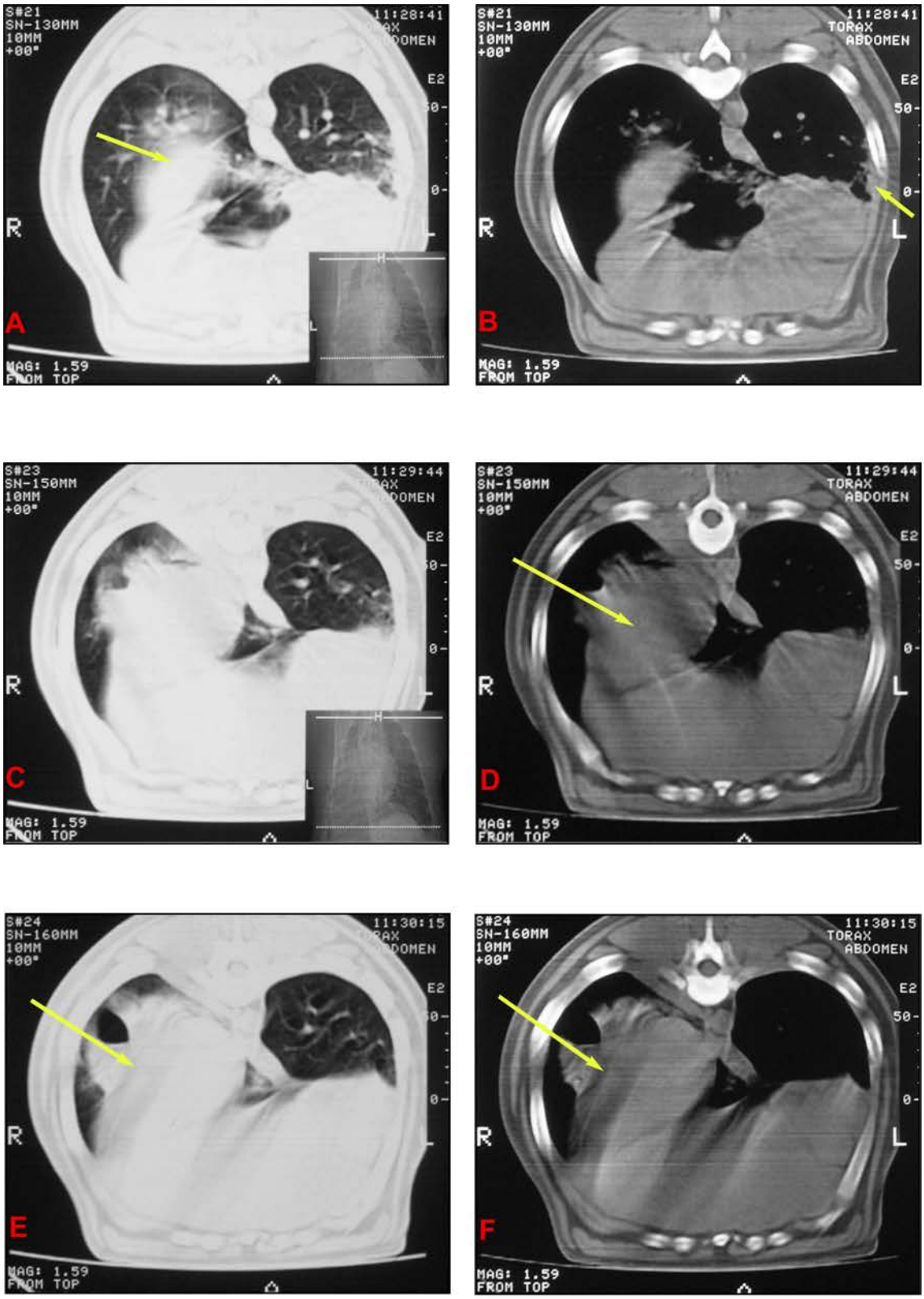



**Figura 101.** Perro de raza Rottweiler de 3 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** y **F**) . *Ventanas pulmonar* y *ósea*. Patología compatible con *Neoplasia pulmonar* derecha (lóbulo medio).

## *Caso nº 80* – **Figura 102**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, raza Maltés, de 10 años de edad y 7 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo por sintomatología respiratoria crónica.

**TC**: se realizó TC de tórax con cortes transversales de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Además del **SV** en esta lámina se presentan cinco imágenes de los cortes transversales de la serie sin medio de contraste, secuenciados cráneocaudalmente, correspondientes a niveles aproximados caudal a la vértebra C7 (**A**) hasta la vértebra T2 (**E**), todas visualizadas con ventana de tejido blando y con técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas presentes en las imágenes que presentamos (vértebra cervical C7, vértebras torácicas T1 y T2, ambas escápulas, huesos costales y esternón) no manifiestan alteraciones en cuanto a la simetría, grado de atenuación, localización y morfología. Los cartílagos costales y las entidades musculares como son los músculos epiaxiales, los intrínsecos y extrínsecos del miembro torácico, así como los músculos de las paredes torácicas no manifestaron igualmente ninguna alteración, apareciendo con atenuación intermedia. Por otra parte, se observa la traquea con aspecto aplanado y con cierta concavidad, especialmente en las imágenes **A-D**, imagen sugerente de *colapso* de la membrana traqueal. No se identifican alteraciones en el resto de la traquea, ni intraluminales ni intramurales, del tercio distal de la traquea cervical ni en su porción torácica. En relación al esófago aparece colapsado en su luz y algo desplazado a la izquierda de la tráquea, mientras que sus paredes musculares se observan con un grado de atenuación intermedia. Tampoco se evidenciaron alteraciones en los lóbulos craneales de ambos pulmones, los cuales, se observan con una marcada hipoatenuación. Las principales formaciones vasculares intratorácicas observadas a estos niveles (vena cava craneal, tronco braquiocefálico y arteria subclavia izquierda) en general aparecen con una atenuación intermedia normal en sus apariencias tomográficas.

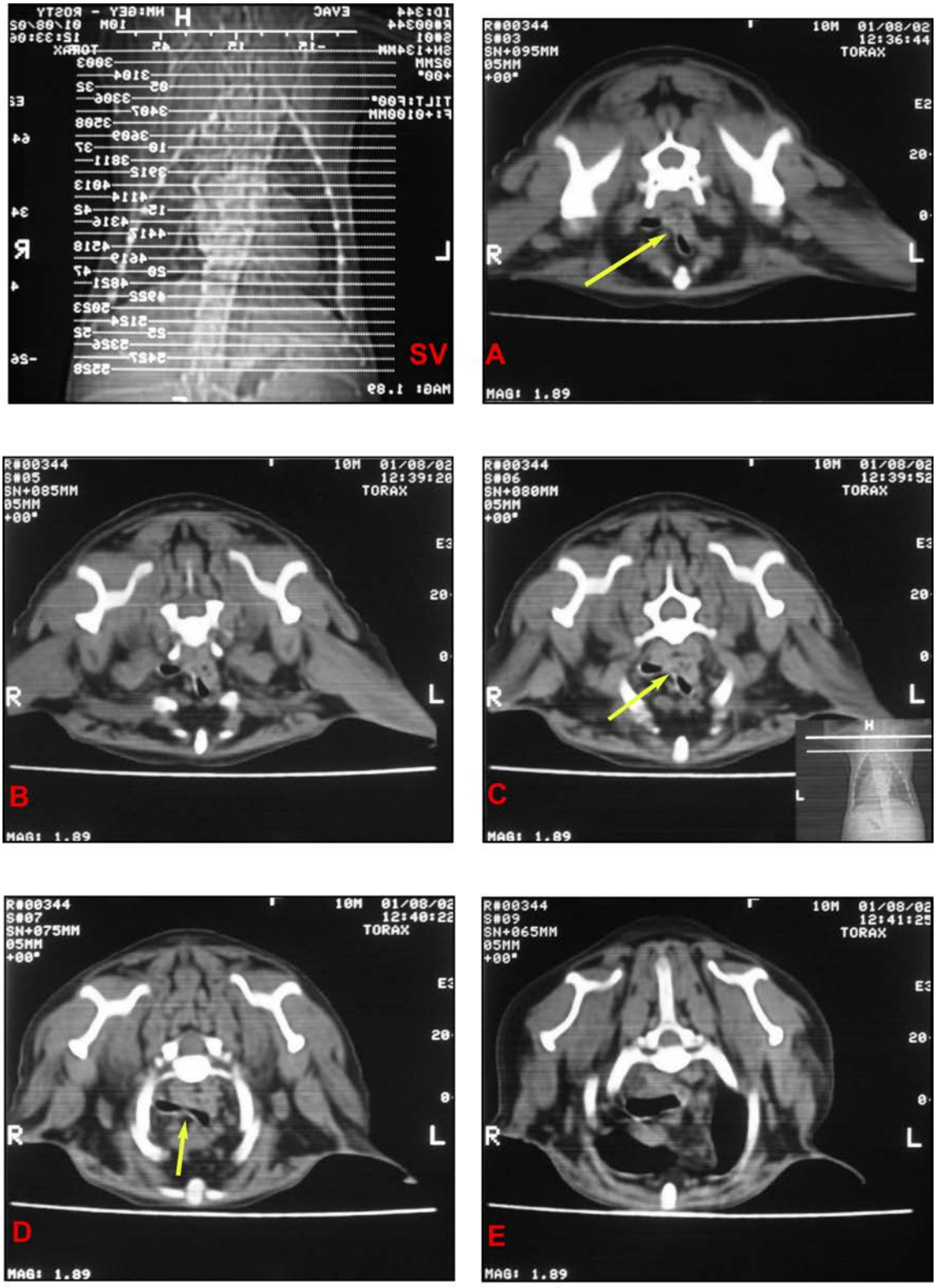



**Figura 102.** Perro de raza Maltés de 10 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Colapso traqueal*.

## *Caso nº 81* – **Figura 103**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por Servicio de Cirugía del HEFV por sintomatología respiratoria y hallazgos radiológicos a nivel pulmonar. Canino hembra Mestiza de 12 años de edad y 6 Kg de peso.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de tórax y abdomen craneal de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. En esta lámina, se presentan cinco imágenes de tórax secuenciadas cráneocaudalmente: una imagen compuesta, con dos cortes anatómicos contiguos sin medio de contraste (**A**) y con los mismos cortes realizados después de la administración del medio de contraste (**B**), a niveles aproximados de la tráquea y su correspondiente carina traqueal, y visualizada con ventana de tejido blando. Por otra parte, se observan dos cortes transversales (**C**-**D**), a niveles realizados inmediatamente caudal a los anteriores, visualizados con ventana pulmonar y dos reconstrucciones: una en sentido dorsal y visualizada con ventana pulmonar (**E**), y otra en sentido sagital visualizada con ventana de tejido blando (**F**).

**Informe**: las imágenes de este estudio se ven afectadas por artefactos dados por los movimientos respiratorios y cardíacos, lo cual dificulta la correcta identificación de todas las estructuras en estas imágenes. No se aprecian alteraciones en el cuerpo, arco y apófisis vertebrales de las correspondientes vértebras torácicas, como así tampoco en las costillas correspondientes, esternón, escápulas y en los cartílagos y musculatura adyacente. En estos cortes dados la generación del equipo no pueden diferenciarse correctamente las cámaras cardíacas; sin embargo, los principales grandes vasos interesados a estos niveles (aorta descendente y v. cava caudal), se observan con una mayor definición. Las vías aéreas (porción torácica de la tráquea y su bifurcación, así como los bronquios principales, con sus bronquios lobulares, el esófago en su porción torácica) presentan una apariencia tomográfica normal en su luz (hipoatenuados), mientras que las paredes traqueales, bronquiales y esofágicas muestran una atenuación intermedia todo ello sin manifestar cambios en su atenuación. En estas imágenes se identifica en el hemitórax derecho (**A**-**E**) la presencia de una masa extramediastínica, con atenuación de tejido blando, la cual desplaza contralateralmente el mediastino. Dicha masa tiene una ubicación dorsal y corresponde al lóbulo caudal derecho, compatible con *Neoplasia pulmonar primaria*.

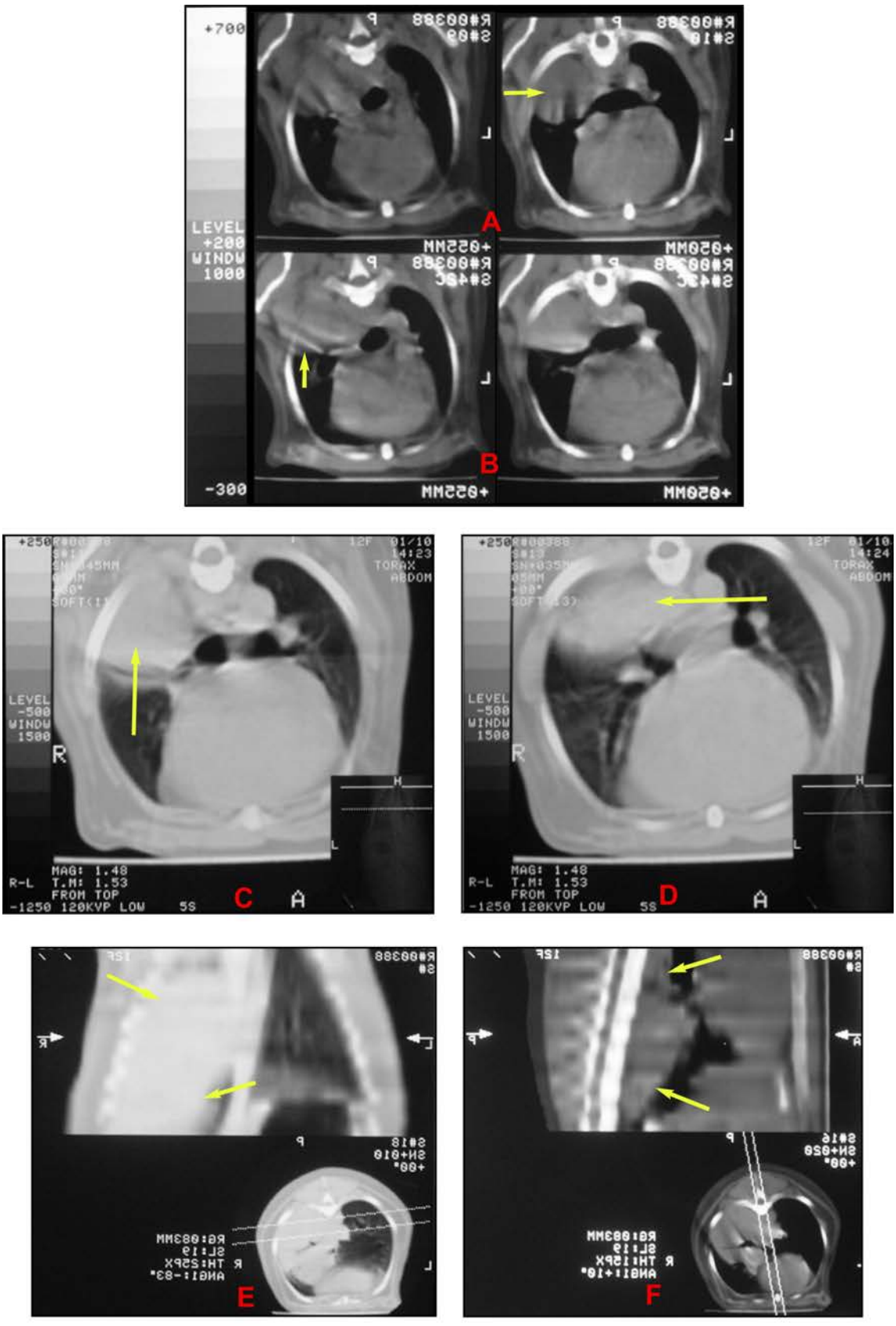



**Figura 103.** Perro de raza Mestiza de 12 años. Imágenes de TC sin (**A**, **C**, **D**, **E** y **F**) y con (**B**) medio de contraste. Reconstrucciones en sentido dorsal (**E**) y sagital (**F**). *Ventanas de tejido blando* y *pulmonar*. Patología compatible con *Neoplasia pulmonar* (lóbulos pulmonar medio y caudal derecho).

# IV.4. CASOS CLÍNICOS DE ABDOMEN Y PELVIS (Figuras 104-122).

## *Caso nº 82* – **Figura 104**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por clínico del HEFV. Canino macho, Pekinés, de 6 años de edad y 8 Kg de peso, con sospecha de masa abdominal.

**TC**: se le practicaron a este paciente cortes transversales de abdomen craneal de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, posteriormente intercalándose cortes de 10 cada 5 mm en el área de interés, con 55 mAs y 5 seg. Esta lámina presenta cinco imágenes en sentido caudocraneal, tres (**B**, **D** y **E**) de cortes contiguos, ubicados entre las vértebras T11 y T13, de la serie con medio de contraste, correspondiendo las otras dos (**A** y **C**) a imágenes de la serie sin medio de contraste y de los cortes anatómicos (**B** y **D**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando, habiéndose practicado la magnificación de las mismas.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en las estructuras óseas (vertebrales y costales) ni en las musculares adyacentes a la columna vertebral y a las paredes abdominales). Se observa en esta área el hígado, con sus lóbulos laterales, derecho e izquierdo, caudado y cuadrado, con morfología normal pero con la presencia de zonas hipoatenuadas, algunas correspondientes a vasos, siendo otras zonas compatibles con áreas de afección hepática, sugerentes de *necrosis*/*metástasis* (**B**, **F**); también se aprecia estomago, con cuerpo, fundus y región pilórica, además de asas intestinales (duodeno descendente), con áreas hipoatenuadas que corresponderían a la presencia de gas, todo ello sin manifestar alteraciones en cuanto a grados de atenuación ni morfología, como así tampoco se aprecian cambios en la región dorsal, correspondiente a la columna y la musculatura adyacente, ni en el resto de la pared abdominal, musculatura y costillas. Se observa también la presencia de áreas hipoatenuadas en el plano subcutáneo y en la región ventral de la cavidad abdominal, lo que se atribuye a la presencia de tejido adiposo. De ubicación central dentro de la cavidad abdominal, se identifica una masa de aspecto uniforme y redondeado que se realza tras la administración del medio de contraste, de forma homogénea, y cuyas medidas son 16,1 x 16,2 mm (**C**). Dada su ubicación, dorsal al duodeno y a la porción pilórica del estomago, correspondería al lóbulo pancreático izquierdo. Imagen compatible con *Neoplasia* pancreática.

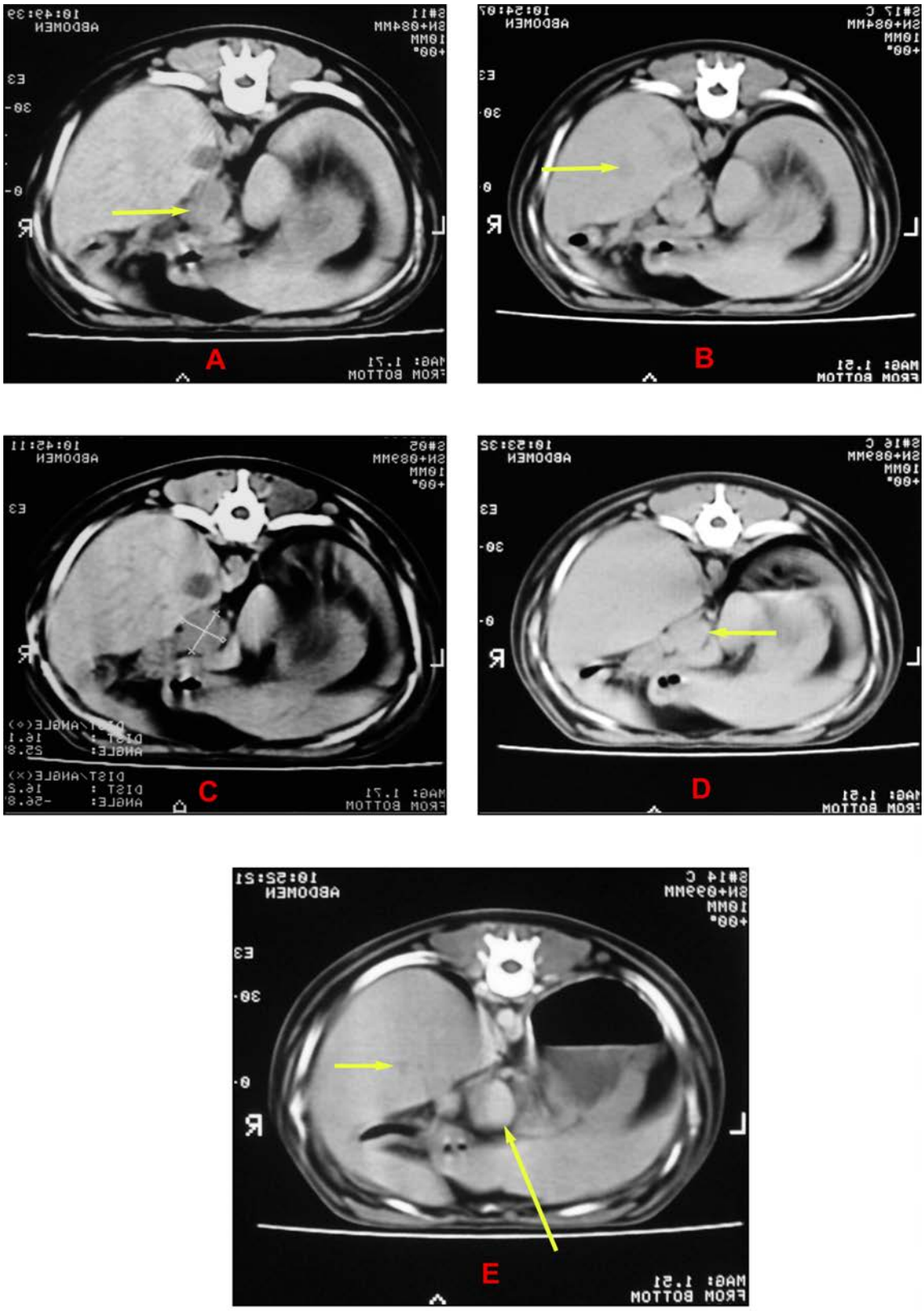



**Figura 104.** Perro de raza Pequinés de 6 años. Imágenes de TC sin (**A** y **C**) y con (**B, D** y **E**) medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia en lóbulo pancreático izquierdo*.

## *Caso nº 83* – **Figura 105**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por el Servicio de Neurología del HEFV, con sintomatología de proceso vertebral, solicitándose además evaluar región abdominal por hallazgos de otros estudios complementarios. Canino hembra de 8años de edad y 35 Kg de peso, raza Pastor Alemán.

**TC**: se realizó estudio de columna lumbar, con el paciente en decúbito dorsal, con cortes transversales de 2 cada 2 mm en los espacios intervertebrales y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, sin medio de contraste, con 99 mAs y 3 seg. Esta lámina contiene cuatro imágenes, dos de ellas compuestas (**C** y **D**), con ventana ósea, de la columna lumbar, correspondientes al espacio L4-L5 y dichos cuerpos vertebrales, visualizadas con ventana ósea, siendo las otras dos imágenes (**A** y **B**), a las que se practicó la técnica de magnificación, de un mismo corte anatómico, correspondiente al corte realizado en T13-L1, con la medición de las lesiones halladas, y visualizadas con ventana de tejido blando y con magnificación.

**Informe**: ante todo resulta evidente el desplazamiento dorsal de las vísceras abdominales que se observan en las imágenes (hígado, páncreas, bazo e intestino), dado por el posicionamiento empleado en este paciente, y, por otra parte, mencionar que se observan amplias áreas de hipoatenuación, correspondientes a tejido adiposo, tanto dentro del abdomen (omentos y mesenterio), como en el plano subcutáneo. Respecto de las estructuras óseas, se aprecia en las imágenes compuestas la pérdida en los grados de atenuación (densidad y sustancia ósea) en el arco vertebral de la L4, claramente visible en las imágenes **C** y **D.** Asimismo, no se evidencian signos de compresión medular, invasión del canal vertebral, alteraciones en la morfología y grados de atenuación del cuerpo vertebral y apófisis transversas, así como tampoco en la musculatura adyacente. Se pueden identificar colon descendente, ascendente, y duodeno descendente, con características de atenuación y morfología normales, al igual que la porción pancreática correspondiente a su lóbulo izquierdo. Por otra parte, se observan áreas hipoatenuadas, de aspecto redondeado, presentes en el cuerpo del bazo (**A**) con unas medidas de 18 x 16 mm, en el cuerpo) e hígado, en su lóbulo lateral derecho (**B**, 14 x 19 mm), compatibles con *Metástasis hepatoesplénicas*. No se identificaron adenopatías en los cortes realizados en este estudio.

**Figura 105.** Perro de raza Pastor Alemán de 8 años. Imágenes de TC sin medio de contraste. Medición (**M**). *Ventanas de tejido blando* y *ósea*. Patología compatible con *Masas en hígado y bazo*; pérdida de sustancia ósea en el arco dorsal de L4.

## *Caso nº 84* – **Figura 106**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Caniche de 6 años de edad y 5 Kg de peso, derivado por el Servicio de Endocrinología del HEFV con diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se realizó estudio tomográfico de abdomen craneal, con cortes transversales de 10 cada 10 mm pero intercalándose posteriormente cortes de 10 mm cada 10 mm entre aquellos, con 55mAs y 5seg. Dado el diagnóstico presuntivo previo al estudio abdominal se había realizado el estudio de cerebro, por lo que el paciente ya tenía administrado el medio de contraste endovenoso, por ello las cinco imágenes de esta lámina (**A**-**E**), correspondientes a cortes contiguos a niveles aproximados de los cuerpos vertebrales de T11 a T13, cortes con medio de contraste, presentados en sentido cráneocaudal, visualizados con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se identifican alteraciones en las estructuras óseas correspondientes a las vértebras, así como tampoco en las entidades musculares adyacentes, salvo por la presencia de áreas hipoatenuadas compatibles con tejido adiposo (presente también en el plano subcutáneo). En las imágenes obtenidas en este estudio, no se identificaron alteraciones en los grados de atenuación y morfología en el bazo ni en la porción intestinal del aparato digestivo (asas yeyunales, colon transverso, colon descendente), así como tampoco en el hígado (lóbulos laterales). Se identifican claramente la aorta abdominal, vena cava caudal y vena porta. Se observa la presencia de una masa que parece adherida a la vena cava caudal en su aspecto lateral, y cuyas medidas son aproximadamente 21 x 22 mm, con áreas hiperatenuadas (calcificaciones) e hipoatenuadas. Dicha masa se corresponde por ubicación al riñón derecho y a la glándula adrenal derecha, si bien no se puede establecer una clara diferencia entre ellos (excepto tal vez en **A** y **C**), estos hallazgos son sugerentes de *Neoplasia* adrenal derecha. Cabe mencionar que en la imagen **A**, a nivel del lóbulo hepático lateral derecho se perciben áreas hipoatenuadas, que podrían ser coincidentes con *Metástasis*, y que la glándula adrenal izquierda, con aspecto redondeado, impresiona *hipertrofiada/hiperplásica*, con unas medidas aproximadas de 12 x 12 mm, como se observa en la imagen **D**.

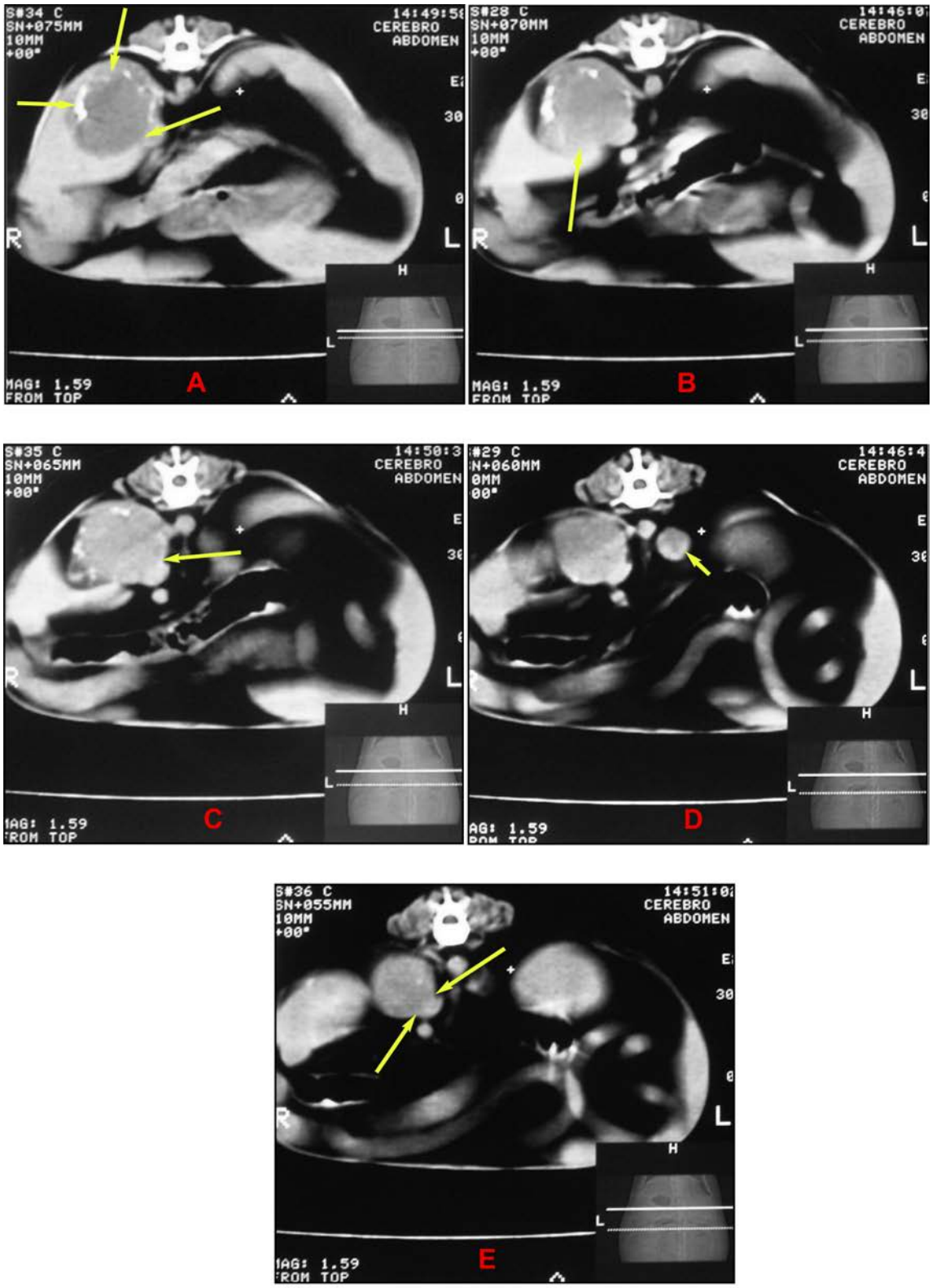



**Figura 106.** Perro de raza Caniche de 6 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia Adrenal Derecha* con adherencia a la vena cava caudal.

## *Caso nº 85* – **Figura 107**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Collie de 10 años de edad y 36 Kg de peso, derivado por Servicio de Cirugía del HEFV por problema vesical.

**TC**: se realizó estudio de la región pélvica, con cortes transversales de 5 cada 5 mm sin y con medio de contraste, con 77 mAs y 5 seg. Dado el objetivo del estudio se extendió el tiempo de espera posterior a la administración del medio de contraste endovenoso, con la finalidad de poder evaluar el llenado vesical. Además del **SV** esta lámina contiene cuatro imágenes (**A**-**D**) de la serie con medio de contraste, realizadas entre la porción craneal del cuerpo del ilion y porción caudal de la articulación sacroilíaca (**A**) y la porción caudal del agujero obturado (**D**), siendo presentadas en sentido cráneocaudal, con unos valores de ventana ósea y con la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas (huesos ilion, isquion, pubis, fémur, hueso sacro y primeras vertebras coccígeas), articulares (articulación sacroilíaca, sínfisis pélvica y coxofemoral) y musculares (psoas mayor, glúteos, multífido, sacrocaudal dorsal lateral y sacroventral caudal lateral, recto abdominal, obturador interno y externo, etc.) que se observan en estas imágenes, no manifiestan alteraciones en cuanto a sus grados de atenuación y características morfológicas. Por su parte, las entidades vasculares relacionadas con la cavidad pelviana (vasos ilíacos) muestran una apariencia tomográfica normal. En todas las imágenes (**A**-**D**), se aprecian amplias áreas hipoatenuadas intrapélvicas, así como en el plano subcutáneo, compatibles con tejido adiposo. El recto se identifica con contenido de atenuación intermedia a hipoatenuación, compatible con materia fecal y gas/aire. Al observar la vejiga urinaria hallamos un defecto en el llenado de la misma, claramente visible gracias a la hiperatenuación del medio de contraste administrado por vía endovenosa, y ubicado en la pared ventral de dicho órgano. Dicho defecto esta causado por la presencia de un tejido de atenuación media, de tejido blando, observado medialmente y que se proyecta lateralmente hacia la derecha (**C**), compatible con proceso intramural, *Neoplasia* vesical, que invade el lumen de la vejiga.

**Figura 107.** Perro de raza Collie de 10 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Neoplasiar* en la pared ventral de la vejiga urinaria con invasión del lumen vesical.

## *Caso nº 86* – **Figura 108**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Dobermann de 6 años de edad y 46 Kg de peso, paciente derivado por centro veterinario externo para evaluar cuerpo extraño hallado en estudios radiológicos de abdomen realizados previamente a este paciente, solicitando también estudio del cráneo.

**TC**: se realizó estudio de cerebro sin y con medio de contraste (imágenes no incluidas en este trabajo) y posteriormente se practicaron cortes transversales en abdomen craneal y medio de 10 cada 10 mm, con 55 mAs y 3 seg. Esta lámina contiene, además del **SV**, cinco imágenes de cortes transversales del abdomen craneal (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**) y porción craneal del abdomen caudal, secuenciadas cráneocaudalmente, más específicamente a niveles aproximados entre T9 a T11 (**A** a **D**) y a nivel aproximado de L1-L2 (**E**), todas ellas visualizadas con ventana de tejido blando y con magnificación, y, dadas las características de la realización de este estudio, son imágenes de la serie con contraste.

**Informe**: en las imágenes expuestas no se observan alteraciones de atenuación ni de morfología en las estructuras óseas presentes, a saber: costillas y columna toracolumbar (cuerpo vertebral, articulación costovertebral, arco vertebral, apófisis espinosa, articulares y transversas), como así tampoco en las estructuras musculares adyacentes (músculos intercostales, espinal y semiespinal, multífido, latisimo del dorso, recto del abdomen, etc.). En las imágenes, se aprecia dorsalmente una amplia zona de hipoatenuación, normal, correspondiente a los lóbulos caudales de ambos pulmones, además se observan los lóbulos hepáticos mediales, laterales, cuadrado y caudado, y más caudalmente se identifica también la silueta esplénica (**C** y **D**), extremidad caudal del riñón derecho (**E**), cuerpo del estómago (**D**), además de asas intestinales, todo ello sin manifestarse cambios en ubicación, morfología y grados de atenuación, al igual que las áreas correspondientes a tejido adiposo, el cual exhibe características normales. Se identifica la presencia de un *Cuerpo extraño* hiperdenso, caracterizado por una marcada hiperatenuación, típica de material metálico, nótese el artefacto generado (**C** y **D**), ubicado ventralmente en el hemiabdomen derecho, correspondiente a la porción pilórica del estómago y porción proximal del duodeno (**A**, **B**, **C** y **D**), hallándose otro objeto (**E**), con similares características pero de menor calibre, ubicado lateralmente en el hemiabdomen izquierdo, a nivel del intestino delgado.

**Figura 108.** Perro de raza Dobermann de 6 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**). *Ventana ósea*. Patología compatible con *Cuerpo extraño* metálico en primera porción de duodeno, y otro de menor tamaño en intestino delgado.

## *Caso nº 87* – **Figura 109**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Caniche de 7 años de edad y 8 Kg de peso, derivado por clínico del HEFV con diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se realizó TC de cerebro sin y con medio de contraste y posteriormente de abdomen, con cortes de 5 cada 5 mm, con 55 mAs y 5 seg. Se presentan dos imágenes de la cavidad abdominal que corresponden al mismo corte anatómico, de la serie con medio de contraste, ambas observadas con las técnicas de magnificación y medición (**A** y **B**). Además se incluye una imagen compuesta de dos tomografías de la cabeza realizadas a nivel del cuerpo del basisfenoides, correspondientes también al mismo corte anatómico sin y con medio de contraste. Todas las imágenes de esta lámina se visualizan con ventana de tejido blando.

**Informe**: no se aprecian alteraciones en las estructuras óseas y musculares presentes en estas imágenes, tanto de cabeza como de abdomen, hallándose amplias áreas de hipoatenuación correspondientes a tejido adiposo, tanto dentro de la cavidad abdominal (omentos y mesenterio) como en el plano subcutáneo. Se observa el extremo craneal del riñón izquierdo, el riñón derecho, bazo, porción pilórica del estómago, aorta abdominal y ramas, vena cava caudal, vasos renales y mesentéricos, todo ello sin cambios significativos en cuanto a su grado de atenuación y morfología. Por su parte, el hígado con sus lóbulos mediales y cuadrado, se manifiestan con morfología conservada, en cambio la vesícula biliar se presenta con un aspecto bastante redondeado y grande (aproximadamente 28 x 33 mm) y con manifiesta hipoatenuación. Se aprecian en el hígado pequeñas áreas de hipoatenuación (que pudieran corresponder a necrosis o metástasis), recomendándose realizar más estudios de estas lesiones (ecografía/biopsia). Se identifica un aumento del tamaño de las glándulas adrenales, siendo ambas de aproximadamente 10 x 12 mm, medidas compatibles con una *Hiperplasia Adrenal bilateral*. Cabe agregar que en el estudio de cerebro, si bien se percibe un leve realce tras la administración del medio de contraste (**C** y **D**), no es claramente coincidente con patología hipofisaria, debiendo considerar que el paciente se había desplazado levemente entre la realización de estos dos cortes.

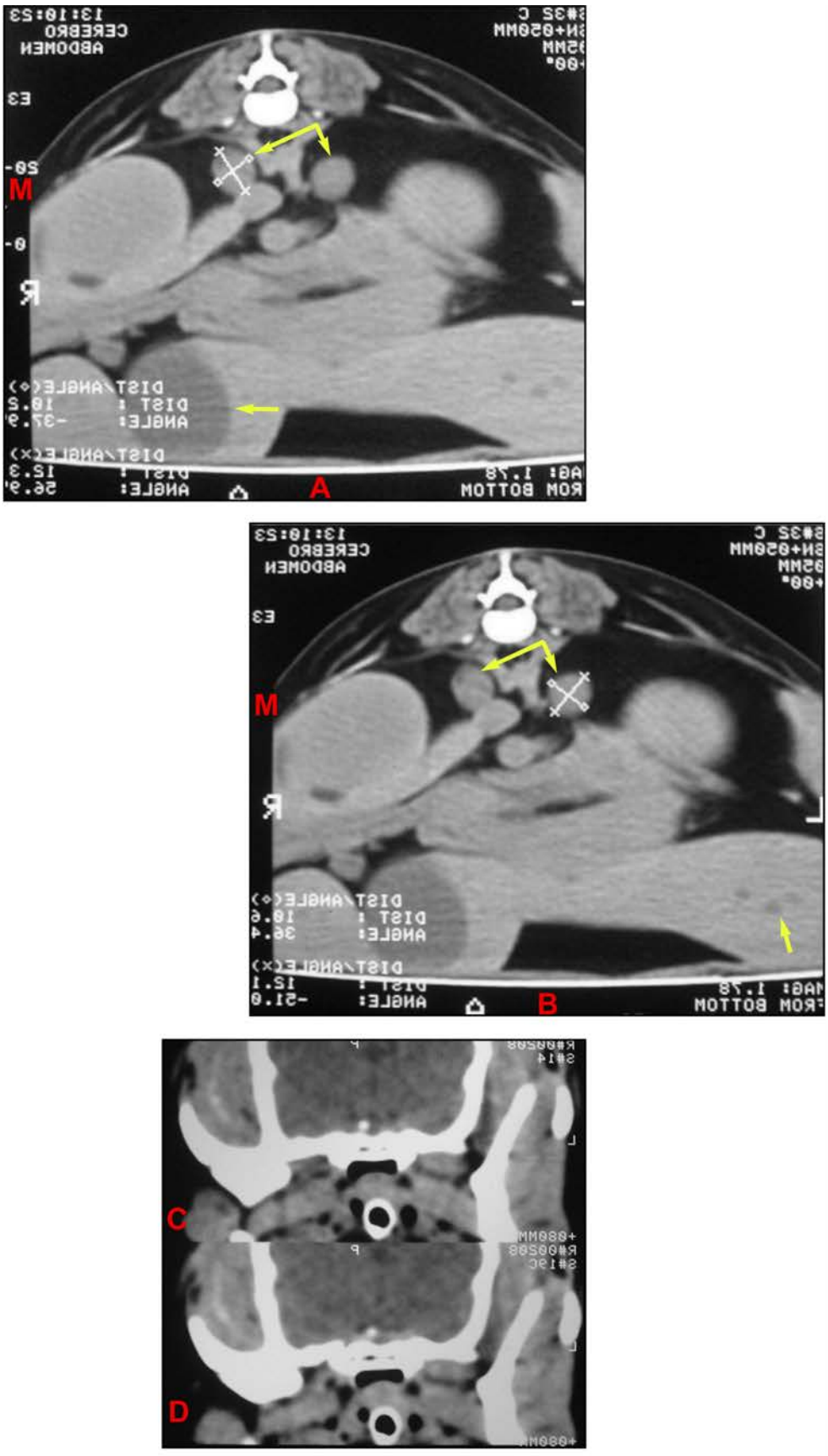



**Figura 109.** Perro de raza Caniche de 7 años. Imágenes de TC sin (**C**) y con (**A**, **B** y **D**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hiperplasia Adrenal bilateral*.

## *Caso nº 88* – **Figura 110**

**Reseña y antecedentes**: canino Dobermann, hembra, 9 años de edad y 30 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo con diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se realizó TC de cerebro sin y con medio de contraste y, posteriormente, de abdomen craneal, con cortes transversales de 5 cada 5 mm, con 77 mAs y 3 seg. Se presentan cuatro cortes del estudio abdominal (**A**-**D**), en secuencia caudocraneal, que abarca niveles aproximados de los cuerpos vertebrales de L1 y L2. Además se agregó una imagen compuesta (**E** y **F**), del mismo corte anatómico sin y con medio de contraste, de la región hipofisaria. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: en las imágenes de cerebro no se aprecian alteraciones en cuanto a grados de atenuación ni morfología en las estructuras de naturaleza ósea y muscular. Por otra parte, en abdomen se identifica una marcada presencia de áreas de hipoatenuación, compatibles con tejido adiposo, tanto dentro de la cavidad abdominal (omentos y mesenterio) como en el plano subcutáneo e incluso infiltrando la masa muscular dorsal, la cual, junto con las estructuras óseas presentes, no manifiestan alteraciones en cuanto a morfología ni grados de atenuación. Se perciben artefactos por movimientos en la imagen **A**, lo que dificulta la correcta visión del riñón derecho y asas intestinales fundamentalmente. Sin embargo, no se aprecian alteraciones tanto en la atenuación como en la morfología en ambos riñones que aparecen hiperatenuados por la presencia del material de contraste endovenoso administrado previamente. Por su parte, se observa la extremidad ventral del bazo y diferentes asas intestinales (duodeno ascendente, descendente, colon ascendente y descendente, etc.), algunas de ellas incluso con alto contenido gaseoso, todo ello sin manifestar alteraciones. A nivel clínico, se identifica una masa adrenal derecha con áreas con marcada hiperatenuación (calcificaciones), midiendo aproximadamente 25 x 31 mm, cuyo aspecto medial compromete a la vena cava caudal, imagen compatible con *Neoplasia* adrenal. En la imagen **B**, se aprecia contacto de dicha masa con el aspecto medial del colon descendente, pero sin identificarse compromiso del mismo. En la imagen del estudio craneal, se determinó un realce tras la administración del medio de contraste en la región hipofisaria compatible con *Neoplasia* hipofisaria, y que las medidas de la glándula adrenal izquierda estaban dentro de lo normal (aproximadamente 12 x 6 mm).

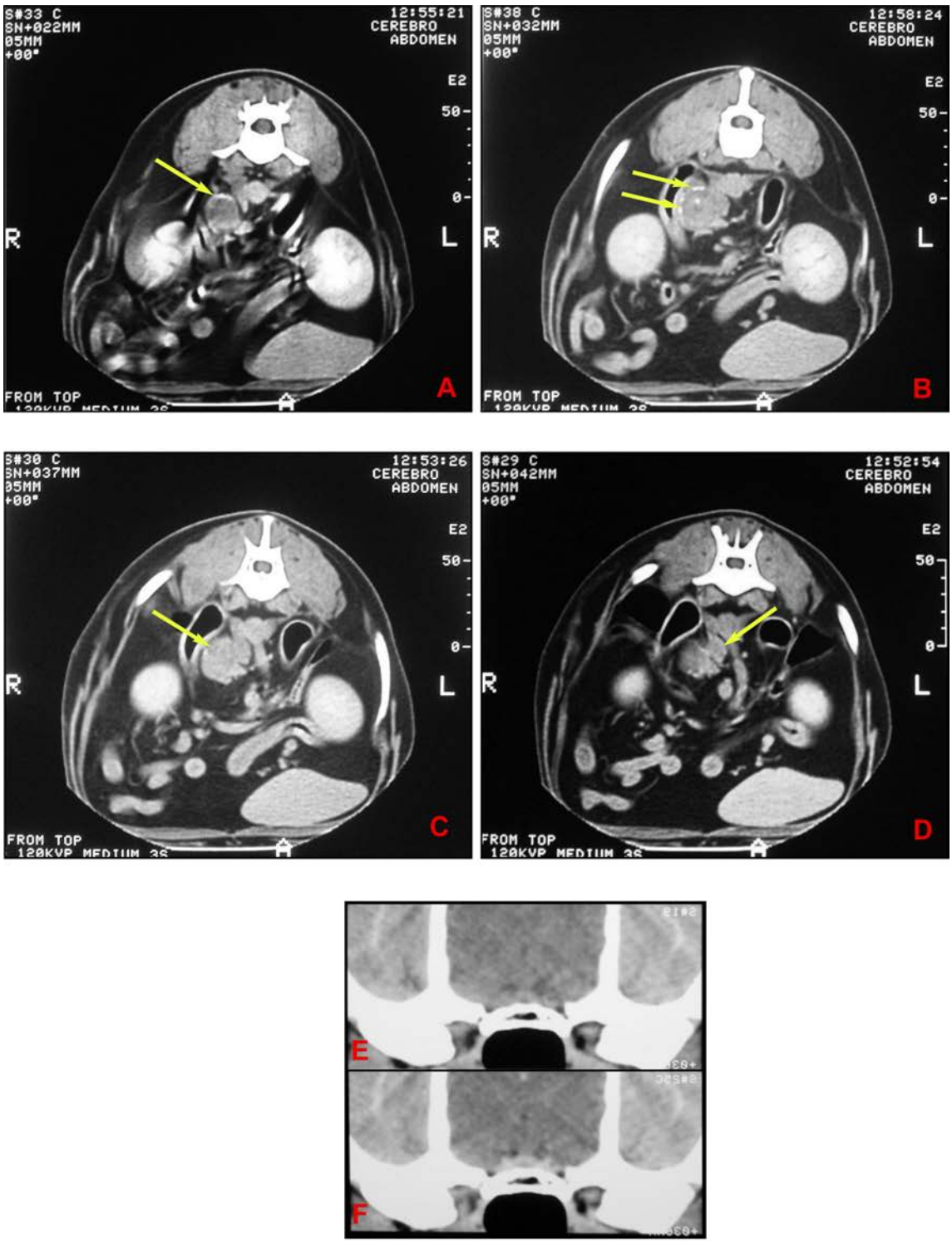



**Figura 110.** Perro de raza Dobermann de 9 años. Imágenes de TC sin (**E**) y con (**A**, **B**, **C**, **D** y **F**) medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia Adrenal Derecha* que compromete la vena cava caudal.

## *Caso nº 89* – **Figura 111**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, de raza Pastor Alemán, de 6 años de edad y 33 Kg de peso, derivada por el Servicio de Cirugía del HEFV para evaluar presencia de masa pelviana.

**TC**: a este paciente se le practicaron cortes transversales de la cavidad pelviana de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. En esta lámina, se exponen cuatro imágenes (**A**, **B**, **C** y **D**) de cortes transversales, de la serie con medio de contraste, secuenciadas caudocranealmente, que abarca la zona comprendida entre la parte caudal de la articulación coxofemoral (**A**) hasta el cuerpo del ilion (escotadura ciática mayor) (**D**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: en este estudio, no se hallaron cambios patológicos, tanto en los grados de atenuación, simetría y morfología, en las estructuras óseas presentes, fémur (cabeza, cuello y trocánter mayor), acetábulo, huesos ilion, isquion y pubis, y primeras vertebras coccígeas. Asimismo no se advierten alteraciones en la articulación coxofemoral y sínfisis pélvica, así como en las estructuras musculares relacionadas (músculos sacrocaudales, obturadores, coccígeos, recto abdominal, etc.) y en las glándulas mamarias, las cuales exhiben características tomográficas normales. Por su parte, el recto se encuentra moderadamente dilatado y con presencia de material hiperatenuado, compatible con heces cuyas características son sugerentes de *fecaloma*. En todas las imágenes, es de destacar la presencia de tejido adiposo, subcutáneo fundamentalmente, en cantidad relativamente abundante. En estas tomografías se identifica la presencia de una masa, de bordes definidos (**A**-**D**), que posee densidad símil de tejido blando y que se halla ubicada ventralmente al recto, entre éste y la uretra, estando adherida a aquel pero sin signos de invasión del mismo. Dada su ubicación y características dicha masa se corresponde con el cérvix uterino, siendo el diagnóstico compatible con *Neoplasia* uterina. Tomográficamente no se identifica alteración ni invasión de tejidos circundantes.

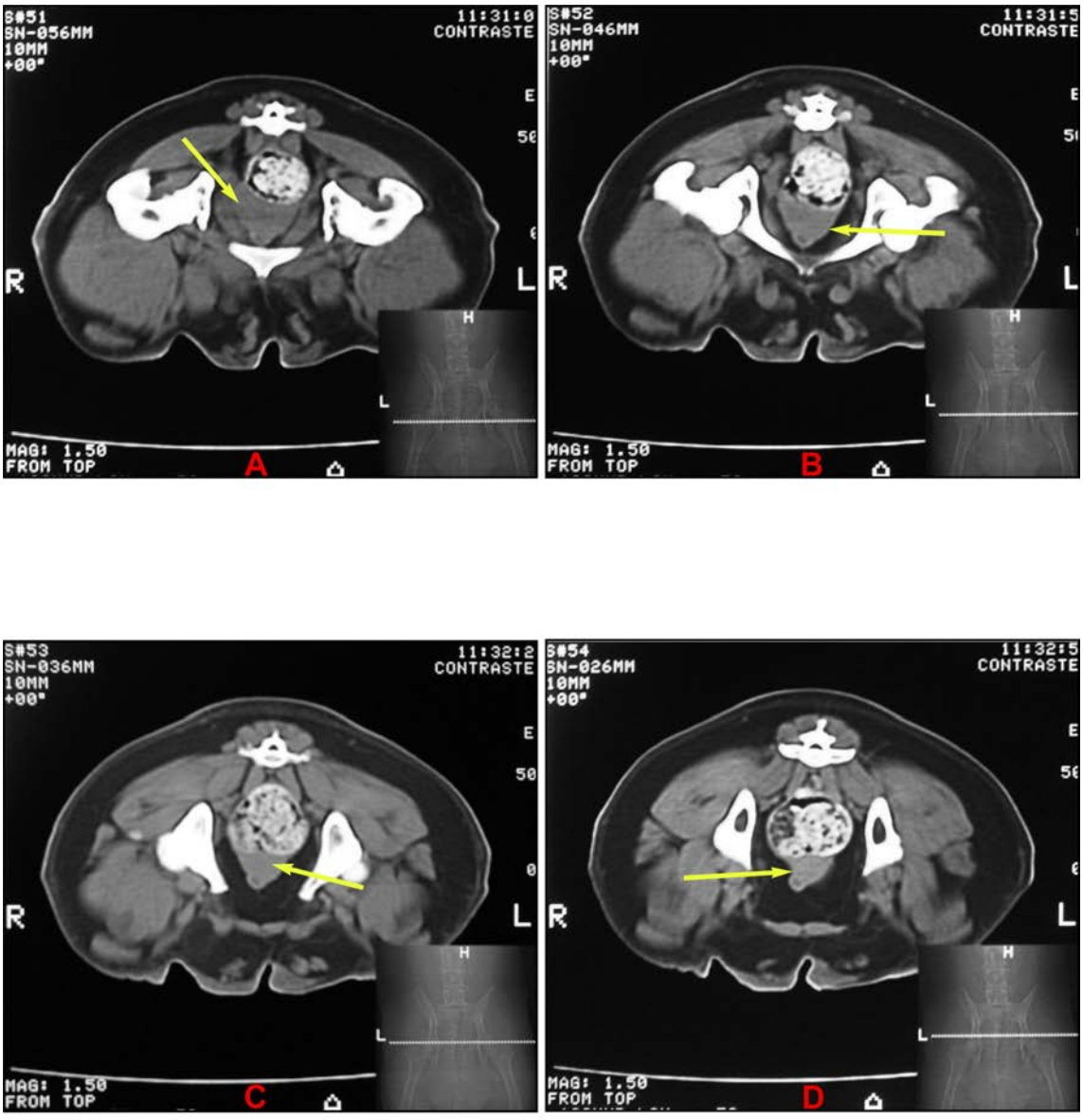



**Figura 111.** Perro de raza Pastor Alemán de 6 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C** y **D**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia* en cérvix.

## *Caso nº 90* **– Figura 112**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra, Mestiza, de 7 años de edad y 35 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo por sospecha de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: se realizó estudio tomográfico de cerebro sin y con medio de contraste y posteriormente se practicaron cortes transversales de abdomen de 10  cada 10 mm, con 55 mAs y 5 seg.. En esta lámina se exponen cinco imágenes, cuatro de ellas compuestas (**A**, **B**, **C** y **D**), con cuatro cortes cada una del abdomen craneal y caudal (desde los niveles desde la extremidad craneal del riñón derecho y cuerpos vertebrales T12-T13, hasta la extremidad caudal del riñón izquierdo y cuerpos vertebrales L4-L5), de la serie con medio de contraste, de cortes contiguos y presentados en sentido cráneocaudal, visualizados con ventana de tejido blando. La quinta imagen de la lámina se corresponde al estudio de cabeza (**E**), de la región hipofisaria, visualizada con ventana de tejido blando y con técnica de magnificación.

**Informe**: no se hallaron alteraciones en las estructuras óseas y musculares presentes en estas imágenes. El estomago no manifiesta cambios significativos en su cuerpo, fundus ni porción pilórica, al igual que la porción duodenal del intestino delgado. Ambos riñones presentan morfología conservada y atenuación normal. El hígado, en su lóbulo medial derecho, parece aumentado de tamaño, dada su proyección a caudal. La silueta esplénica impresiona aumentada de tamaño, con bordes definidos, presentando en su cuerpo un área pronunciada, de forma redondeada (**A**). La glándula adrenal derecha no se identifica correctamente, mientras que la izquierda posee contornos irregulares, siendo su tamaño aproximado de 22 x 40 mm, compatible con *Neoplasia* adrenal (**C** y **D**). Por otra parte, se identifica una masa (64 x 96 mm) medialmente, desde los niveles aproximados de proyección pancreática y colon transverso, hasta los niveles aproximados correspondientes al hilio renal izquierdo, de aspecto homogéneo, que presenta un borde dorsal definido y un borde ventral que impresiona adherido a las asas intestinales, evidenciándose en **A**-**C**, y cuyo grado de atenuación es similar a la de tejido blando. Imagen compatible con *Neoplasia*. En las imágenes craneales, es de destacar un realce tras la administración del medio de contraste en la región hipofisaria compatible con *Adenoma hipofisario*, imagen apreciable en el corte **E**.

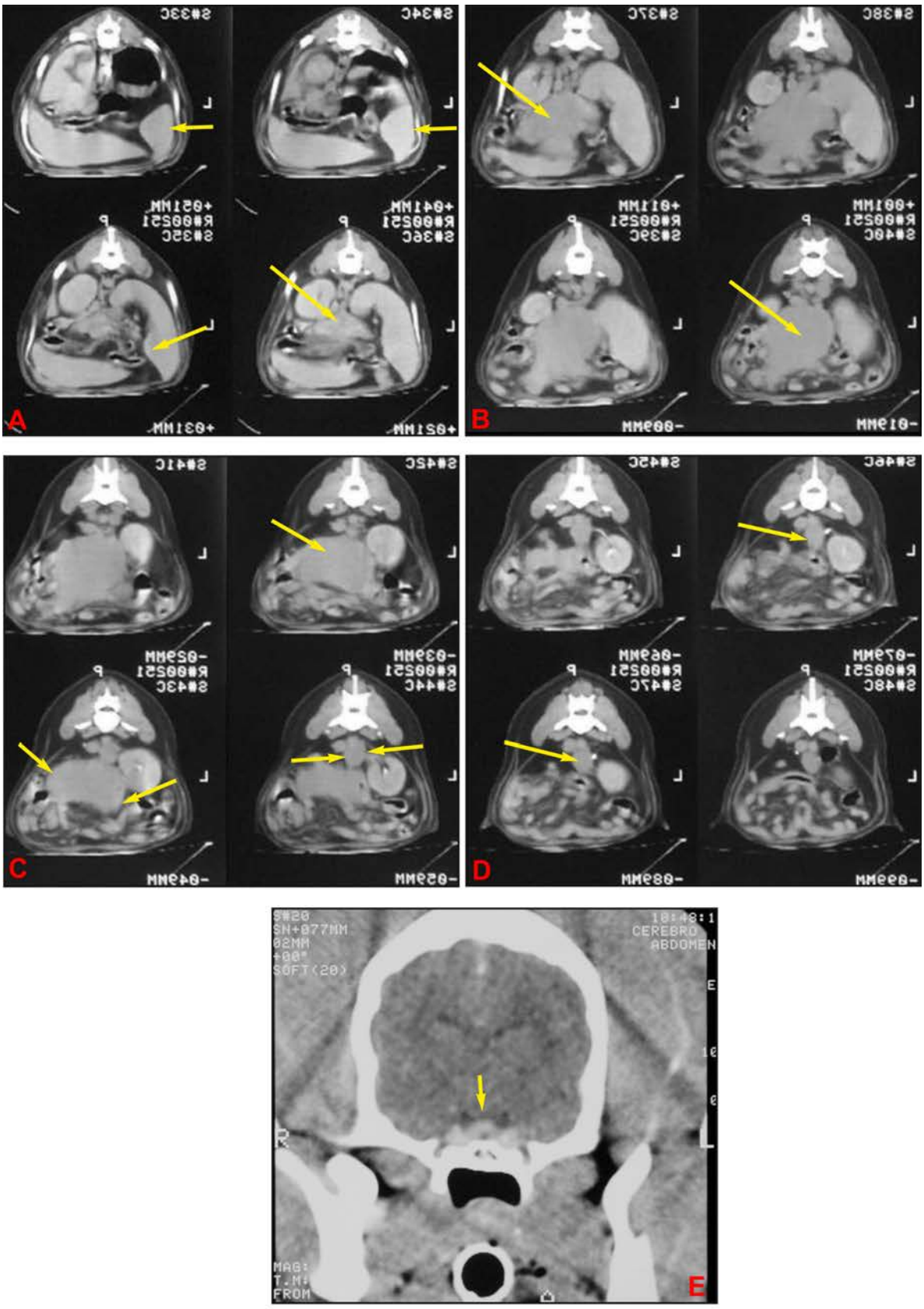



**Figura 112.** Perro de raza Mestiza de 7 años. Imágenes de TC con medio de contraste(**A**, **B**, **C**, **D** y **E**) . *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia* en mesogastrio con adherencia a asas intestinales; glándula adrenal izquierda agrandada compatible con *Neoplasia Adrenal*. *Adenoma Hipofisario*.

## *Caso nº 91* – **Figura 113**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por centro veterinario externo por tumoración en la base de la cola. Canino macho de 9 años de edad y 5 Kg de peso, de raza Caniche.

**TC**: se le practicaron cortes transversales del abdomen caudal y pelvis, de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Seis imágenes se exponen en esta lámina, dos de ellas compuestas, de cuatro cortes anatómicos cada una secuenciados en sentido cráneocaudal, de serie sin (**D**) y con (**C**) contraste, abarcando el área comprendida entre la porción craneal del cuerpo del ilion y la porción caudal de la articulación coxofemoral. Además se presenta una imagen con medición de densidad (**E**), y un corte del abdomen (**F**) a nivel aproximado de la L5, todas con magnificación. Cabe mencionar que los valores de ventanas (WW y WL) de algunas de estas imágenes no se corresponden con las usualmente utilizadas para tejido blando, son similares a los de ventana ósea, y optamos por ello sencillamente porque con estos valores de ventana se evaluaba mejor este caso.

**Informe**: en estas imágenes, la vértebra L5, el hueso fémur, cuerpo y ala del ilion, cuerpo y rama del isquion, pubis, hueso peneano, la región correspondiente a la articulación coxofemoral, y la musculatura adyacente relacionada con la columna y paredes abdominales y pelvianas, no muestran cambios patológicos. Este paciente presenta abundante tejido adiposo fundamentalmente subcutáneo. En la imagen **F**, se observa el desplazamiento hacia la derecha de la vejiga urinaria, que aparece dilatada con abundante orina, donde se aprecia ventralmente un aumento del grado de atenuación, imagen sugerente de *litiasis vesical*. El resto de los tejidos visibles, como el extremo caudal del riñón izquierdo, bazo, asas intestinales (colon descendente y parte ascendente del duodeno, etc.), y grandes vasos como la aorta abdominal y vena cava caudal, en estas imágenes no manifiestan alteraciones. Por otra parte, se identifica la presencia de una masa de aspecto redondeado en la cavidad pelviana, en el área de proyección prostática, con zonas de hiperatenuación compatibles con calcificaciones, lo que le brinda un aspecto heterogéneo. Asimismo, se aprecia una deformación que afecta al hueso sacro, fundamentalmente en su aspecto dorsal, y primeras vértebras coccígeas, con evidentes signos de osteolisis (**E**), hallazgos compatibles con *Neoplasia* ósea, cabiendo agregar que la integridad del recto parece verse comprometida.

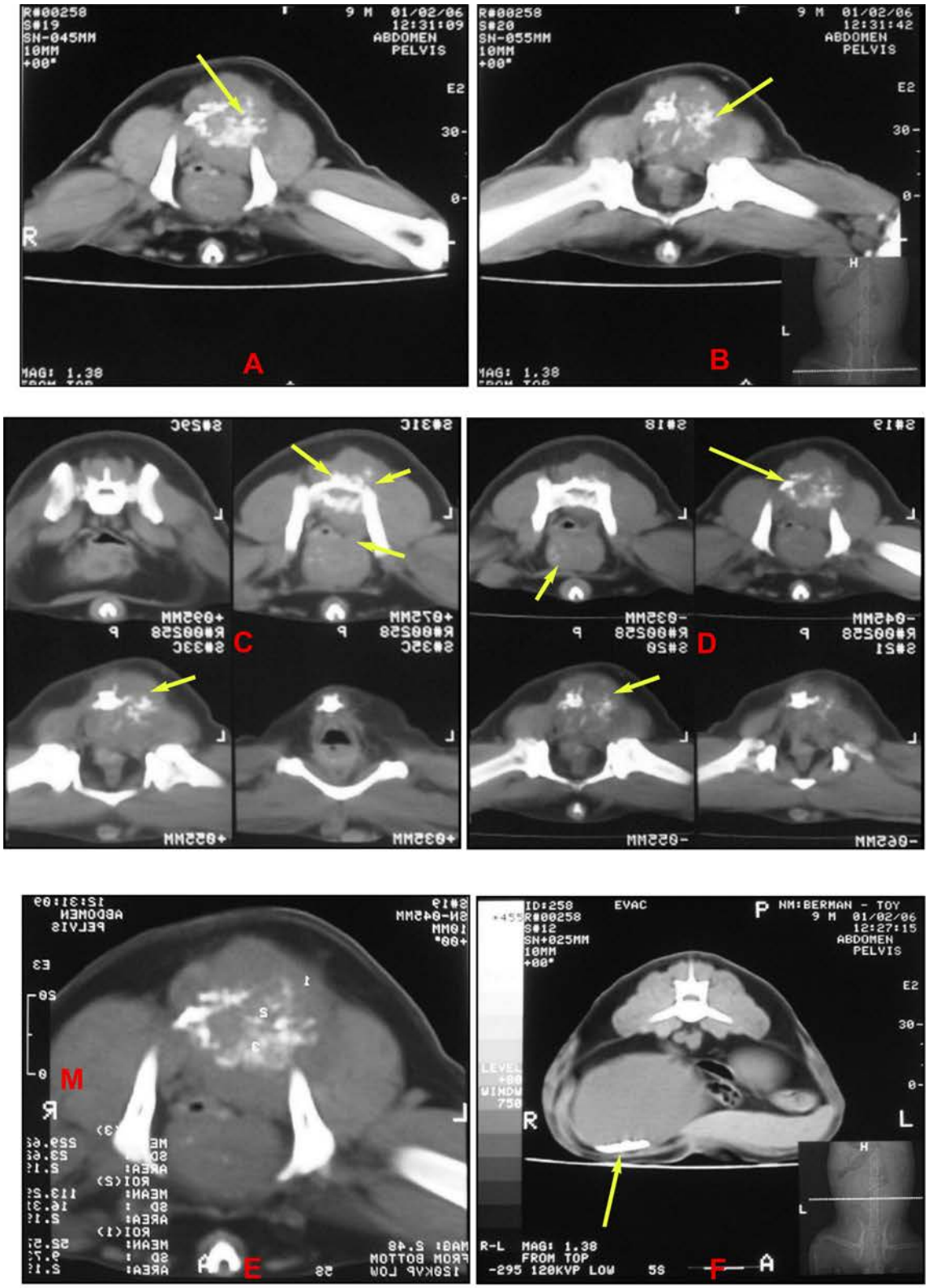



**Figura 113.** Perro de raza Caniche de 9 años. Imágenes de TC sin (**A**, **B**, **C**, **E** y **F**) y con (**B**) medio de contraste. Medición (**M**) de densidad. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia* en cavidad pélvica, con áreas de *calcificación* y *osteólisis* de vértebras. *Litiasis vesical*.

## *Caso nº 92* **– Figura 114**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Mestizo de 10 años de edad y 12 Kg de peso, derivado por Servicio de Endocrinología del HEFV con diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*.

**TC**: dado el diagnóstico presuntivo se realizó primeramente el estudio de cerebro, sin y con medio de contraste, y posteriormente se hicieron cortes transversales de 5 cada 5 mm en abdomen craneal, con 55 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene tres cortes transversales, secuenciados en sentido cráneocaudal, a niveles aproximados de los cuerpos vertebrales de L1 y L2, dos de ellos con medición, siendo todos visualizados con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: no se aprecian cambios patológicos en las estructuras óseas en las imágenes expuestas, vertebras L1 y L2 (cuerpo vertebral, arcos vertebrales, apófisis transversas, articulares y espinosas), y en cuanto a las entidades musculares se observan los músculos multífido, psoas menor, espinal, semiespinal, etc., debiendo destacar la presencia de áreas de hipoatenuación en los mismos, lo cual les otorga un aspecto heterogéneo, compatibles con tejido adiposo, el cual se halla presente en cantidad abundante también en el plano subcutáneo y en la cavidad abdominal (omentos y mesenterio), hallándose además, especialmente notable en la imagen **C**, pequeñas áreas de hiperatenuación en la musculatura y en piel, pudiendo ser compatibles con aumento de mineralización (calcificaciones) en dichas zonas. En las imágenes, tampoco se hallan alteraciones en el aspecto, morfología, ubicación y grados de atenuación del riñón derecho, en los lóbulos hepáticos laterales, en bazo, ni asas intestinales, de las cuales se identifican el colon ascendente, descendente, yeyuno. La aorta abdominal y ramas mesentéricas, así como las venas cava caudal y porta se exhiben con apariencia tomográfica normal. Se observan las glándulas adrenales, siendo sus medidas: adrenal izquierda de 10 x 15.1mm y adrenal derecha de 9.8 x 16.6 mm, estando aumentadas de tamaño, hallazgo característico de *Hiperplasia adrenal bilateral*. La glándula adrenal derecha se halla adosada medialmente a la vena cava caudal pero sin signos tomográficos de adherencia o compromiso de la misma. Cabe mencionar que el estudio de cerebro de este paciente no presentó alteración alguna (no se halló patología hipofisaria).

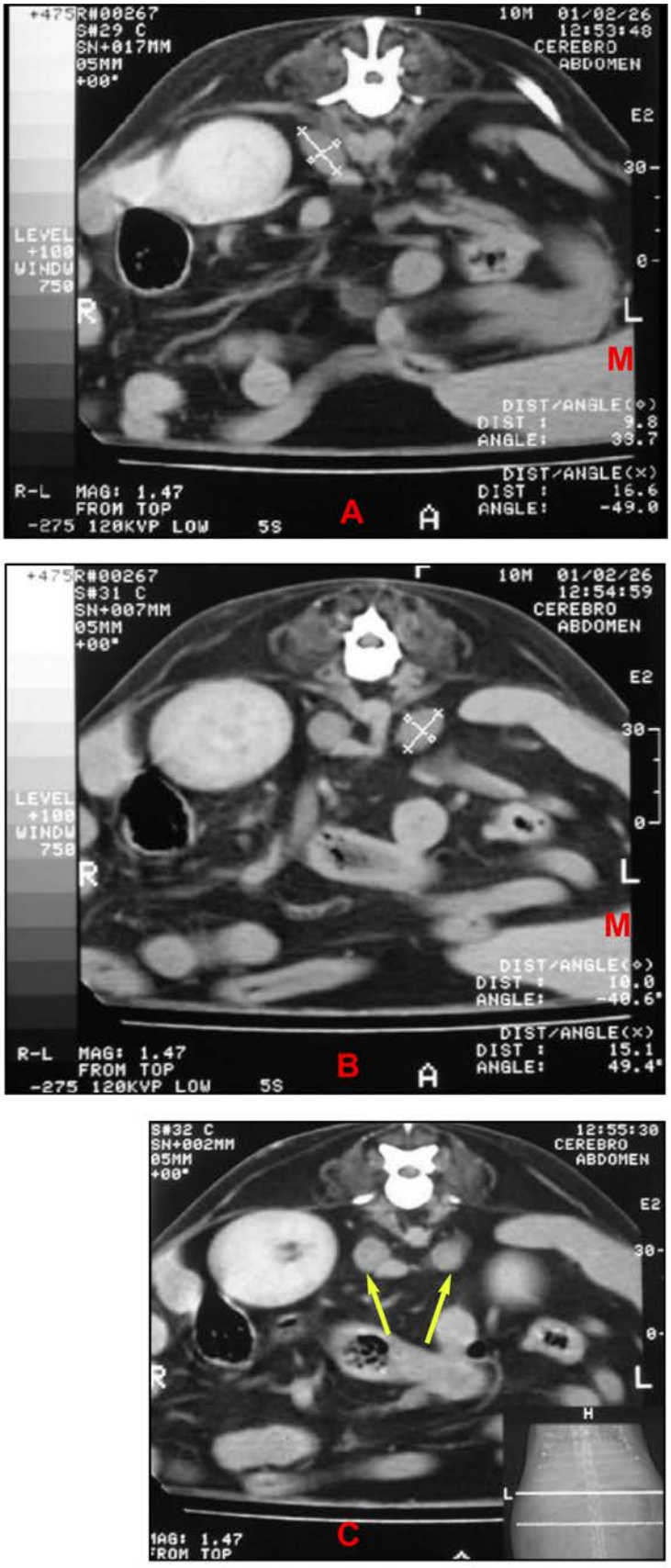



**Figura 114.** Perro de raza Mestiza de 11 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B** y **C**) . Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Hiperplasia Adrenal Bilateral*.

## *Caso nº 93* – **Figura 115**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por el Servicio de Cirugía del HEFV. Canino Mestizo macho, de 12 años de edad y 15 Kg de peso, con sintomatología de enfermedad genitourinaria.

**TC**: se le practicaron cortes transversales en abdomen caudal y cavidad pelviana de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste, 77 mAs y 5 seg. Además del **SV** en esta lámina podemos ver cuatro imágenes compuestas, que contienen cuatro cortes cada una, secuenciados en sentido cráneocaudal, primero los de la serie sin medio de contraste (**B** y **C**) y posteriormente se incluyen los correspondientes a la serie con contraste endovenoso (**D** y **E**), que abarcan la región comprendida entre el cuerpo vertebral de la L7 hasta la porción craneal a la articulación coxofemoral. También se presenta una tomografía con medición de la lesión (**A**) y con la técnica de magnificación. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: en todas las imágenes, no se aprecian alteraciones en las estructuras óseas presentes, a saber: vértebra L7 (cuerpo, arco vertebral y apófisis articulares y espinosa), hueso sacro, hueso coxal (ilion, pubis e isquion), cuerpo del fémur y primeras vértebras coccígeas. Igualmente la articulación sacrocoxal, así como las entidades musculares relacionadas (músculos sacrocaudal lateral dorsal y ventral, multífido, psoas mayor, iliopsoas, recto abdominal, etc.) no manifiestan cambios patológicos. Se aprecia tejido adiposo en el plano subcutáneo. Por su parte, en la imagen **E**, se evidencia la próstata con morfología, simetría y grado de atenuación (intermedia) normales, y las asas intestinales (recto, con atenuación heterogénea en su interior, compatible con materia fecal, y colon descendente) tampoco muestran cambios patológicos. En las primeras imágenes (**B** y **C**), aun sin haber administrado el medio de contraste, se identifica una diferencia en la atenuación en el aspecto dorsal de la vejiga, a predominio izquierdo, correspondiente a una masa, cuya visualización se hace más evidente tras la administración del medio de contraste, con la posterior filtración glomerular y llenado vesical, lo que permite una mejor delimitación de la misma. Dicha masa, con medidas de 22 x 46 mm (**A**), y que compromete el trígono vesical, es compatible con *Neoplasia*.

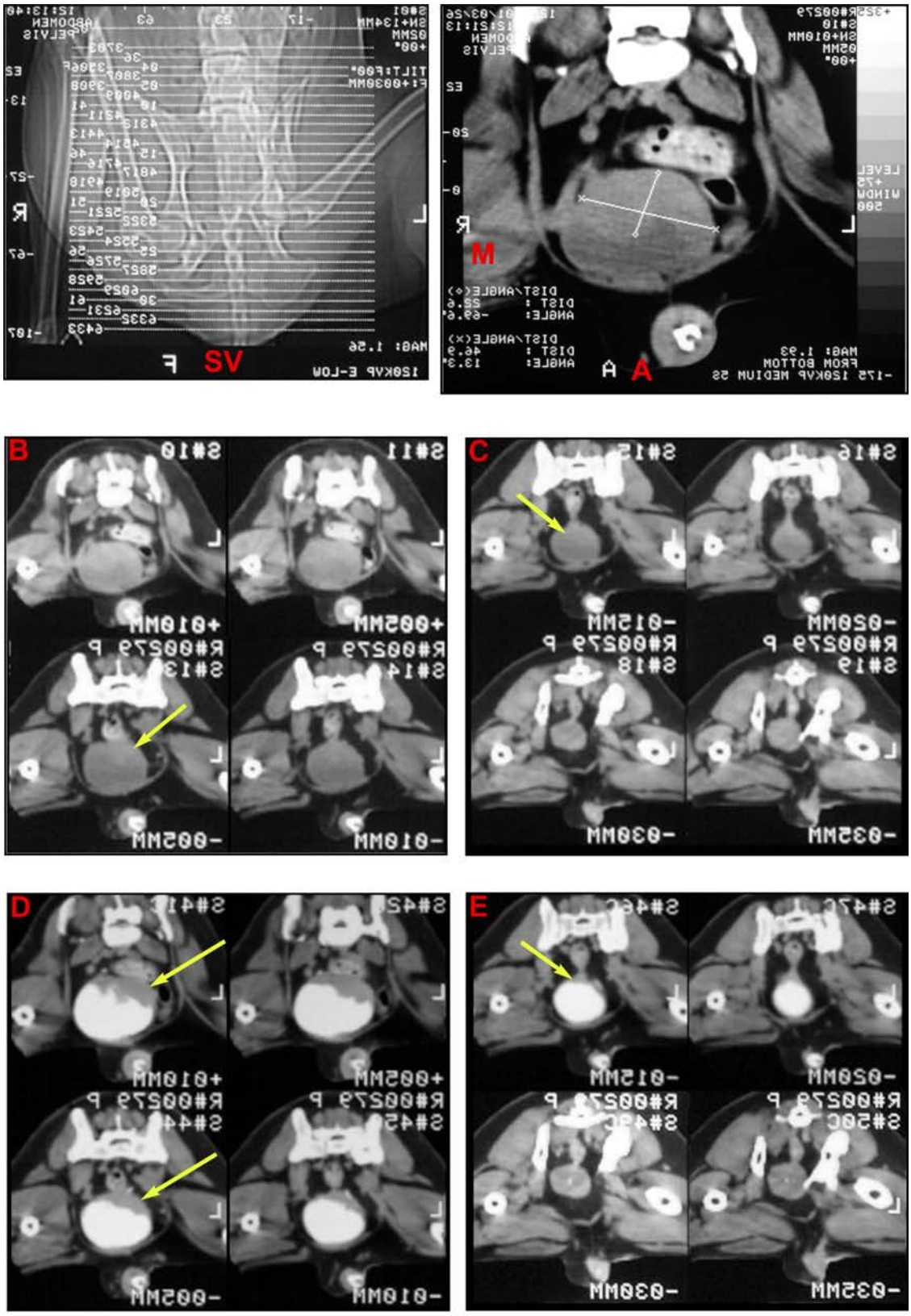



**Figura 115.** Perro de raza Mestiza de 12 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin (**A**, **B**, y **C**) y con (**D** y **E**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia* en la pared dorsal de la vejiga.

## *Caso nº 94* – **Figura 116**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de 8 años de edad y 15 Kg de peso, Mestizo, derivado por centro veterinario externo por presencia de masa abdominal.

**TC**: se realizó TC de abdomen con cortes transversales de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 3 seg. En esta lamina hay cinco imágenes, en una de las cuales se hicieron mediciones de densidad en UH (**E**), en otras dos se muestran cortes correspondientes a las zonas craneal y caudal de la lesión, correspondientes a los niveles aproximados de T12-13 (**A**) y L7 (**B**) respectivamente, mientras que en las restantes dos imágenes (**C** y **D**), que son compuestas, con cuatro cortes cada una, se muestran imágenes secuenciadas en sentido cráneocaudal de las regiones craneal y caudal de la patología respectivamente, cortes correspondientes a la región comprendida a los niveles aproximados de T13 y L1 (**C**) y L6-L7 (**D**) Todas las imágenes son de la serie sin contraste, y son visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: no se observan alteraciones en las estructuras óseas visibles en estos cortes, como ser la columna vertebral toracolumbar (T12 a L7), últimas costillas, y borde craneal del ilion, como así tampoco en las estructuras musculares dorsales, las correspondientes a las paredes abdominales y las craneales del miembro pelviano. El conjunto de órganos abdominales se halla desplazado y presionado hacia las paredes del abdomen por la presencia de una masa de aproximadamente 16 x 12 x 20 cm (ancho, alto, largo), que ocupa el hemiabdomen derecho, hipoatenuada, con densidad y aspecto de tejido adiposo (-180 UH, **E**). En **C** y **D** se puede apreciar como esta masa desplaza a la izquierda a los órganos abdominales, incluso el fundus del estomago aparece más caudal de lo usual, probablemente por la presión ejercida por dicha masa. Ambos riñones se hallan desplazados a dorsal, contactando con la pared dorsal correspondiente a los últimos arcos costales. Toda la porción intestinal del aparato digestivo se encuentra desplazada a la izquierda de manera tal que no se identifica prácticamente ninguna parte, salvo tal vez el colon descendente, por su dilatación y presencia de gas, especialmente en la imagen **C**. No se evidencia tomográficamente relación directa ni compromiso de los órganos abdominales con dicha masa. Hallazgo compatible con *Neoplasia*.

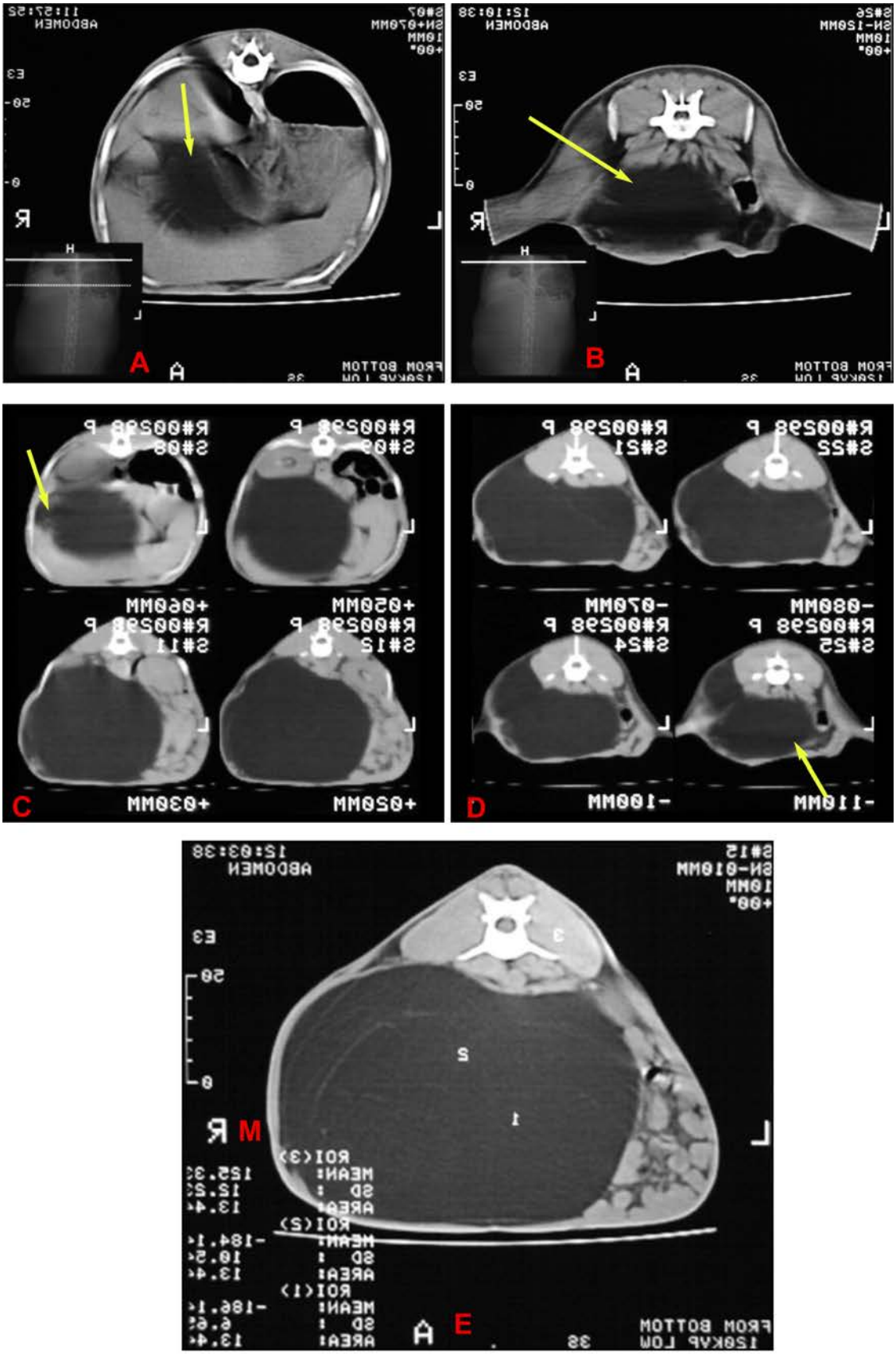



**Figura 116.** Perro de raza Mestiza de 8 años. Imágenes de TC sin medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D** y **E**) . Medición (**M**) de densidad. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia* abdominal con densidad de tejido adiposo.

## *Caso nº 95* – **Figura 117**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, Border Collie de 1 año de edad y 14 Kg de peso, derivado por Servicio de Cirugía del HEFV por sintomatología de enfermedad genitourinaria.

**TC**: se realizó TC de abdomen medio y abdomen caudal-pelvis con cortes transversales de 10 cada 10 mm y de 5 cada 5 mm respectivamente, sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Además del **SV** en esta lámina, se exponen cinco imágenes compuestas, cada una con dos imágenes del mismo corte anatómico de la serie sin medio de contraste en la parte superior (**A**, **C**, **E**, **G** e **I**) y de la serie con contraste en la inferior (**B**, **D**, **F**, **H** y **J**). Dichas imágenes corresponden a cortes contiguos, secuenciados en sentido cráneocaudal, desde los niveles aproximados desde la porción caudal del ala del ilion y porción craneal del hueso sacro (**A**) hasta la porción craneal de la articulación coxofemoral (**I**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: las estructuras óseas presentes en este estudio, el hueso ilion (cuerpo y ala), hueso sacro, pubis (cuerpo), isquion, cabeza femoral y el hueso peneano, no revelaron alteraciones en morfología ni grados de atenuación; la articulación sacrocoxal, y las entidades musculares adyacentes, no presentaron cambios patológicos. Dentro de la cavidad pelviana, se identifican la vejiga, asas intestinales y el recto, el cual exhibe atenuación con características de contenido de materia fecal (hiperatenuación) y gas (hipoatenuación). Se identifica también, gracias a la presencia del medio de contraste, el uréter derecho en la imagen **B**. Por su parte, se observa en la vejiga urinaria, un defecto de llenado con el medio de contraste, apreciándose áreas con ubicación intraluminal de aspecto homogéneo, asociadas a la pared vesical ventral derecha (**D** y **F**) y lateral izquierda (**F**), la primera de mayor tamaño, de aproximadamente 24 x 18 mm, que presenta un área pediculada en la zona ventral (**F**). Dorsal a ambas, se evidencia un área con aspecto heterogéneo dada la irregular distribución del medio de contraste infiltrado en ella, con forma elipsoidal y con unas medidas de aproximadamente 16 x 30 mm, siendo imagen compatible de *Coágulo*, asociado a las masas anteriormente descriptas, las cuales podrían corresponder a *Neoplasia*/*pólipo*/*granuloma*, o, más probablemente, a *Coágulos* solidificados.

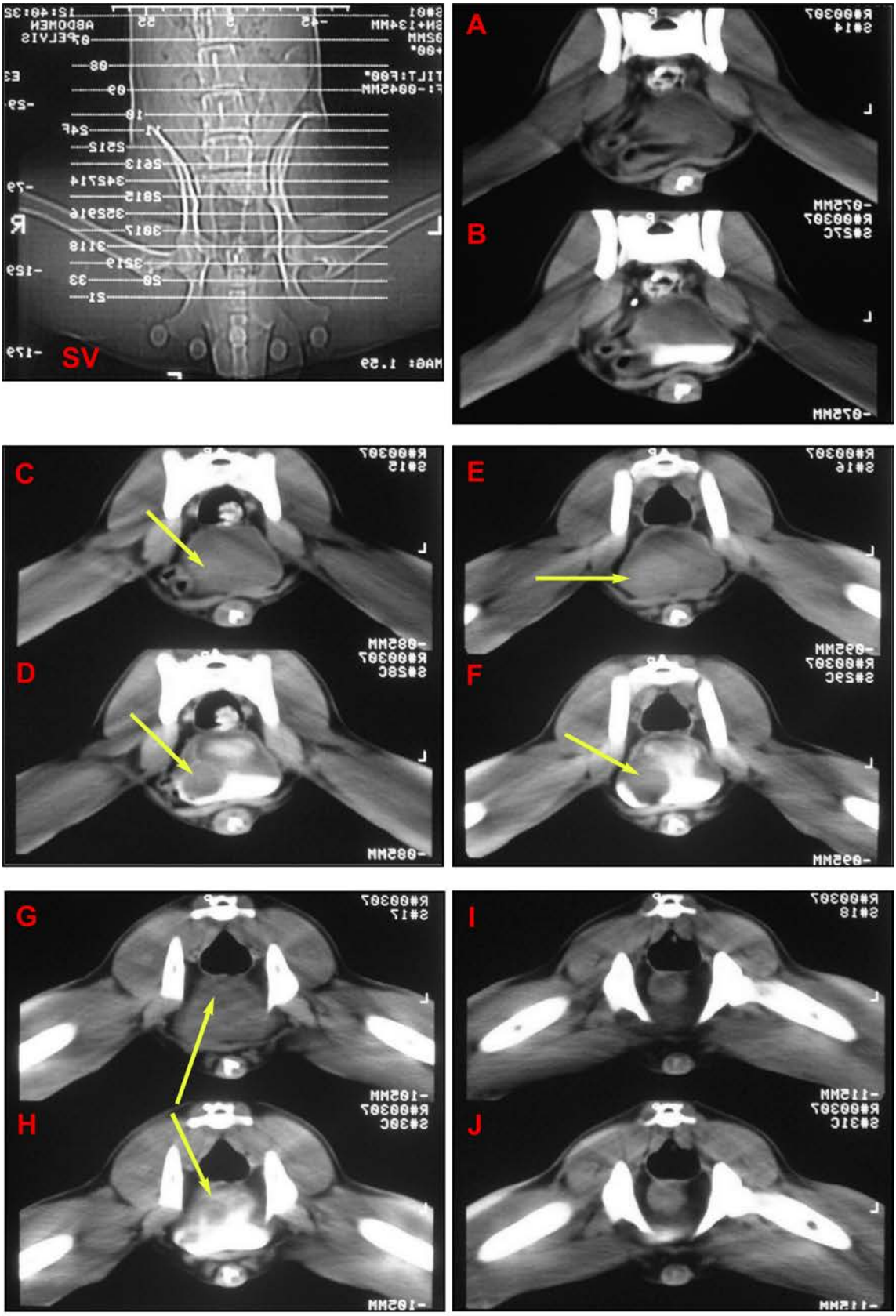



**Figura 117.** Perro de raza Border Collie de 1 año. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin (**A**, **C**, **E**, **G** e **I**) y con (**B**, **D**, **F**, **H** y **J**) medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Coágulos*.

## *Caso nº 96* – **Figura 118**

**Reseña y antecedentes**: canino macho, de raza Dobermann, de 3 años de edad y 28 Kg de peso, derivado por centro veterinario externo para evaluar deformación en pared abdominal donde previamente se había escindido quirúrgicamente un tumor.

**TC**: se realizó TC de abdomen con cortes transversales de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Esta lámina contiene seis imágenes, siendo la primera el **SV**, seguida por un corte con medición (**A**) y magnificación, siendo las cuatro siguientes imágenes compuestas, con cuatro cortes cada una, que abarcan la región comprendida entre los cuerpos vertebrales de L1-T13 y L3-L4 siendo los cortes superiores de dichas imágenes de la serie sin medio de contraste (**B**, **D**, **F** y **H**) y los inferiores de la serie con contraste (**C**, **E**, **G** e **I**) correspondiendo a los mismos cortes anatómicos, contiguos y secuenciados en sentido cráneocaudal. Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando.

**Informe**: en estos cortes no se identifican alteraciones en las estructuras óseas, articulares y musculares. Se aprecia claramente una moderada cantidad de tejido adiposo fundamentalmente en el plano subcutáneo. Cabe destacar que la presencia de algunos artefactos generados por movimientos del paciente, no permite evaluar correctamente la morfología de las estructuras internas del abdomen. El bazo no manifiesta alteraciones en cuanto a morfología ni grados de atenuación (intermedia), como así tampoco ambos riñones, aunque cabe mencionar que el izquierdo está en contacto con una masa como se observa en las imágenes **G** e **I**. Por su parte, el borde dorsal del riñón derecho no aparece bien definido, contactando ventralmente con un área de atenuación media (símil tejido blando) que se realza tras la administración del medio de contraste (**D** y **E**). Se identifican colon descendente y ascendente, duodeno descendente, hallándose un área de atenuación media en el aspecto dorsolateral del colon ascendente, como se aprecia en la imagen **D**. Se observa una deformación en la pared muscular abdominal izquierda, evidenciándose la presencia de una masa bilobulada, con un tamaño de 45 x 41 mm (**A**). Dada la ubicación de la excéresis de lesión anterior, este hallazgo es compatible con *Recidiva neoplásica*. Cabe mencionar que en estas imágenes se identifican diferentes masas de aspecto homogéneo (atenuación/densidad) y con bordes lisos, con forma redondeada, fundamentalmente en las imágenes **F**, **G**, **H** e **I**, sugerentes de *Linfoadenopatías*.

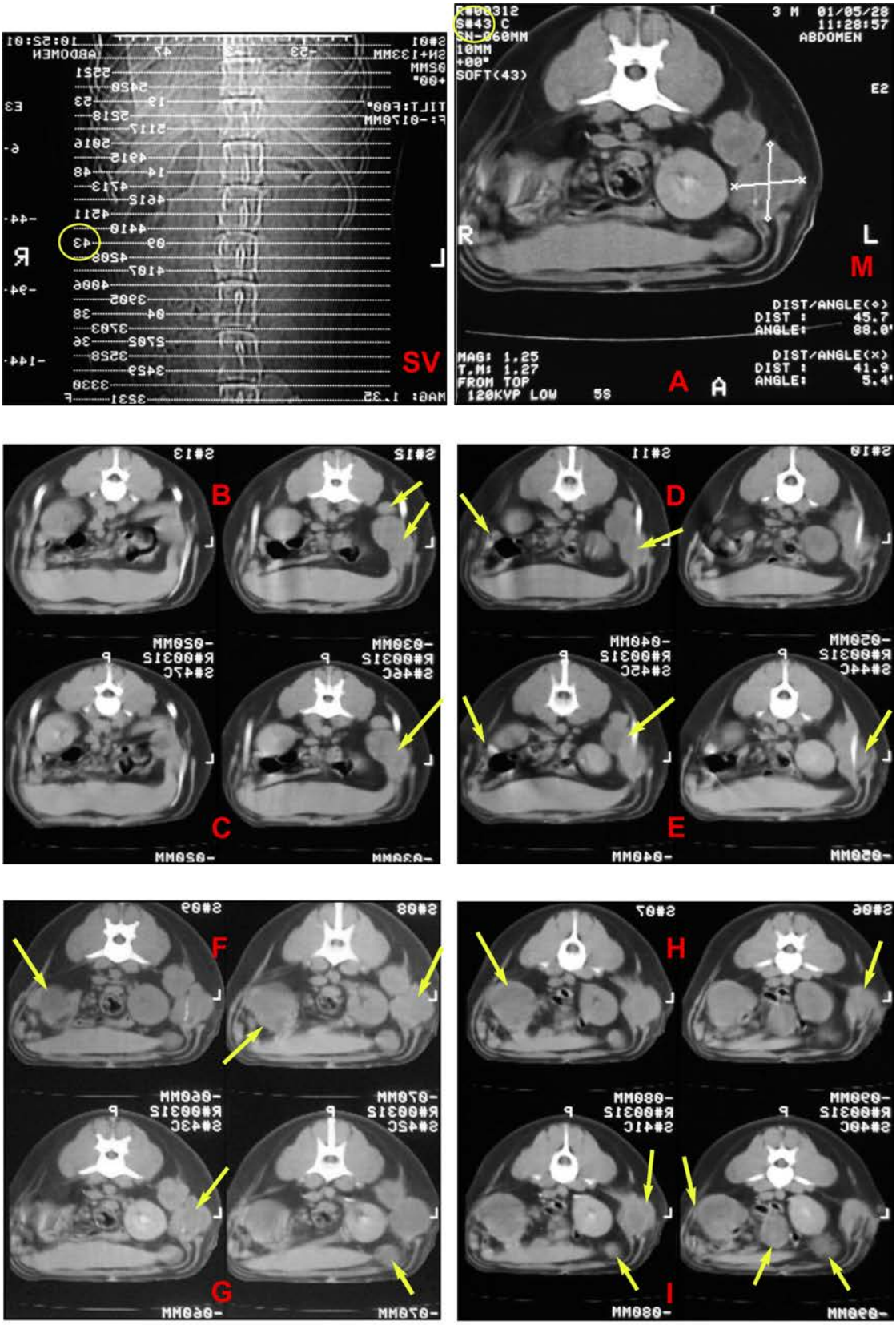



**Figura 118.** Perro de raza Dobermann de 3 años. Scout view (**SV**). Imágenes de TC sin (**B**, **D**, **F** y **H**) y con (**A**, **C**, **E**, **G** e **I**) medio de contraste. Medición (**M**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia* que afecta pared abdominal: recidiva neoplásica.

## *Caso nº 97* **– Figura 119**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado por centro veterinario externo para evaluar masa que deforma la pared abdominal. Canino hembra de 8 años de edad y 35 Kg de peso, de raza Labrador Retriever.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de tórax y abdomen de 10 cada 10 mm sin y con medio de contraste, con 55 mAs y 5 seg. Cabe mencionar que la serie contrastada se practicó repitiendo solamente el estudio abdominal. Seis imágenes contiene esta lámina, con ventana de tejido blando y de la serie con medio de contraste, tres de ellas compuestas, con cuatro cortes transversales contiguos cada una (**A**, **B** y **C**) que abarcan el área anatómica entre los cuerpos vertebrales de T10 a L2 y secuenciados en sentido cráneocaudal, otras dos corresponden a reconstrucciones, una en plano sagital (**D**) y la otra en plano dorsal (**E**), y el **SV**.

**Informe**: no se identifican alteraciones en las vertebras visualizadas en estas imágenes, T10 a T13 y L1-L2, ni en las entidades musculares dorsales y de las paredes abdominales. No se hallan cambios tampoco en la atenuación y morfología de los lóbulos caudales pulmonares, bazo, y lóbulos hepáticos (**A** y **B**), como así también en el esófago. En intestino, se evidencia presencia de gas y de contenido, abundante en colon descendente; y en estómago la presencia de gas permite identificar claramente el fundus, porción del cardias, y, caudalmente, la porción pilórica, la cual parece contener material denso, ya que se visualiza con hiperatenuacion. Cabe mencionar la presencia de artefactos por movimiento, propios del estudio, y además un fallo en la impresora de las placas, que determinó la aparición de una serie de líneas en sentido horizontal. Se aprecia una masa hipoatenuada, en la pared ventral del abdomen craneal derecho, cuyas dimensiones son aproximadamente 122 x 51 mm. La misma impresiona hallarse entre capas musculares, deformando la pared toracoabdominal adyacente, nótese el desplazamiento a dorsal del arco costal ipsilateral. Dicha masa, cuya imagen manifiesta una densidad baja y que no evidenció modificación después de la administración del medio de contraste, tiene un aspecto homogéneo, presentado un contorno relativamente bien definido. Dadas sus características este hallazgo es sugerente de *Lipoma*. (cabe mencionar que el estudio de los cortes de tórax no revelaron alteraciones y esta masa se extendía cranealmente hasta los niveles aproximados del cuerpo vertebral de la T10).

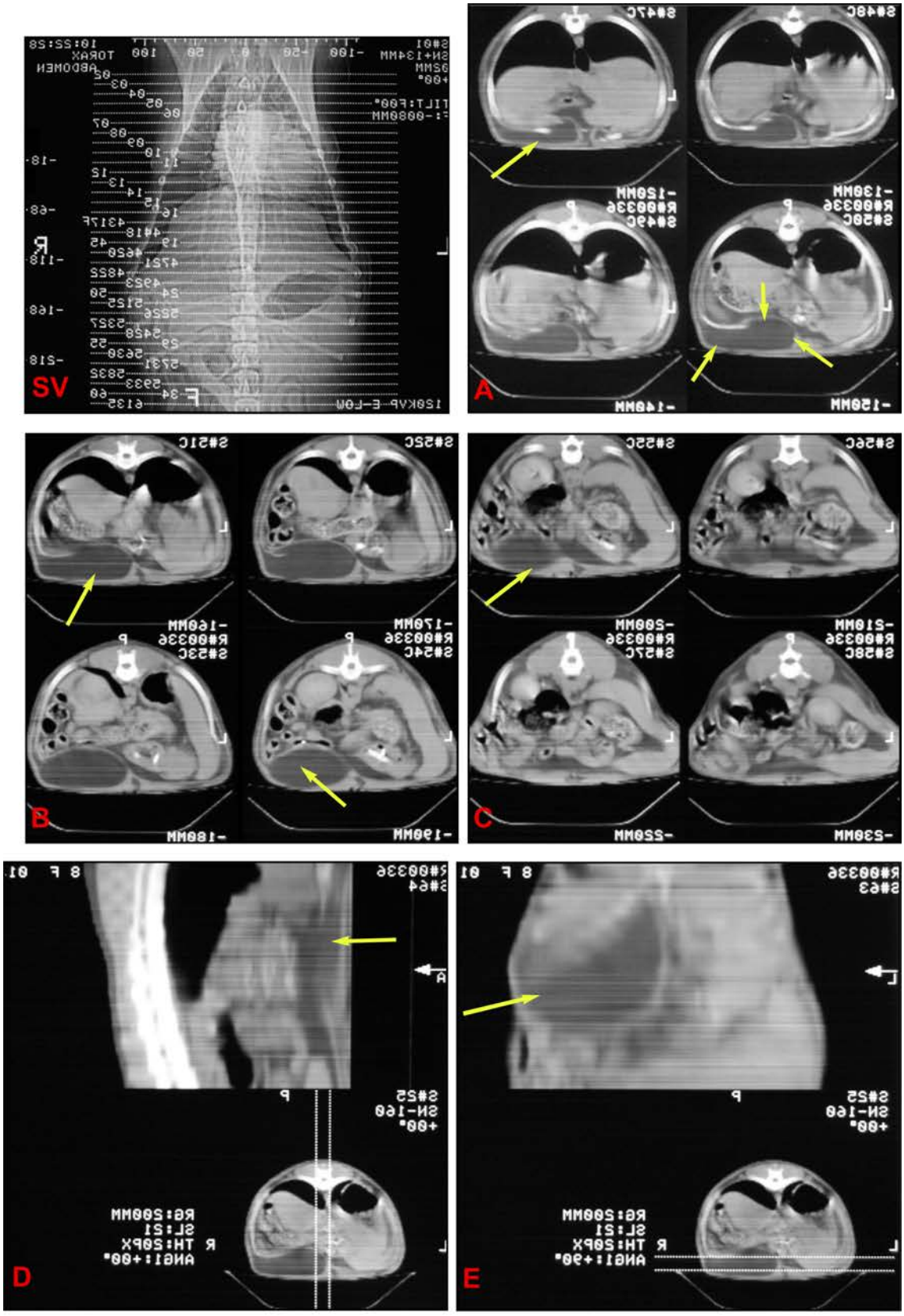



**Lámina 119.** Perro de raza Labrador de 8 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B** y **C**), ScoutView (**SV**) y reconstrucciones en sentido sagital (**D**) y dorsal (**E**). *Ventana de tejido blando*. Masa hipoatenuada que deforma la pared abdominal ventral derecha, compatible con *Lipoma*.

## *Caso nº 98* – **Figura 120**

**Reseña y antecedentes:** canino derivado por centro veterinario externo para evaluar una fístula en la pared abdominal. Foxterrier hembra de 2 años de edad y 8 Kg de peso.

**TC**: se le practicaron cortes transversales de abdomen de 5 cada 5 mm sin y con medio de contraste endovenoso, y posteriormente se le inyectó el mismo contraste dentro de la fístula y se repitieron cortes de dicha zona, pero de 5 cada 10 mm, siempre con 55 mAs y 3 seg. En esta lámina, se exponen seis imágenes de cortes transversales contiguos, de los niveles aproximados del cuerpo vertebral de L2-L3, dos corresponden a la serie sin medio de contraste (**B** y **D**), una de ellas con medición de densidad, y las otras cuatro pertenecen a la serie con contraste EV y dentro de la fístula (**A**, **C**, **E** y **F**). Todas las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación, y están presentadas en sentido cráneocaudal. Cabe aclarar que las imágenes de mayor tamaño se corresponden con los dos mismos cortes anatómicos contiguos de la serie sin medio de contraste y de la serie con contraste endovenoso y vía fístula.

**Informe**: no se identifican alteraciones en aspecto y atenuación en riñones, ni en bazo, como así tampoco en las asas intestinales, donde se observa algo de contenido (colon) pero prácticamente ausencia de gas. Los uréteres se ven con contraste (**E** y **F**). Este paciente muestra moderada cantidad de tejido adiposo, tanto dentro del abdomen como en el plano subcutáneo. La vertebra L3 no manifiesta cambios osteoproliferativos ni osteolíticos, manteniéndose integridad en sus apófisis transversas, articulares y espinosa, como así también la medula espinal se presenta sin cambios patológicos. Se puede ver claramente el trayecto de la *Fístula* misma (**B** y **C**). Se observan áreas con cambio de densidad en la pared abdominal derecha, lo que le confiere un aspecto heterogéneo, con presencia de aire y, a juzgar por las UH medidas, músculo/tejido blando y adiposo. La administración del contraste endovenoso no produjo cambios significativos, pero gracias a la introducción del mismo a través de la fístula se hace evidente su recorrido hasta la apófisis transversa derecha de la vértebra L3, la cual, tal como expresado anteriormente, no manifiesta cambios patológicos, no hallándose tampoco signos de invasión peritoneal ni compromiso de los órganos abdominales.

**Lámina 120.** Perro de raza Foxterrier de 2 años. Imágenes de TC sin (**B** y **D**) y con (**A**, **C**, **E** y **F**) medio de contraste. *Ventana de tejido blando*. Medición de densidad (**M**). Patología compatible con *Fístula* en pared abdominal que describe trayecto hasta L3.

## *Caso nº 99* – **Figura 121**

**Reseña y antecedentes**: canino hembra de raza Chihuahua, de 8 años de edad y 5 Kg de peso, derivada por centro veterinario externo con sospecha de problema en aparato digestivo.

**TC**: se realizó en este paciente una TC de abdomen con cortes de 5 cada 5 mm, sin y con medio de contraste endovenoso, con 33 mAs y 5 seg., pero antes de someterle al estudio se administró medio de contraste en forma oral para evaluar vísceras huecas del aparato digestivo y descartar presencia de adherencias. Además del **SV** esta lámina contiene cuatro imágenes que se corresponden con cinco cortes (**A**, **B**, **C**, y **D** imagen compuesta) de la serie sin medio de contraste endovenoso y con niveles aproximados de los cuerpos vertebrales de T13 a L2. Las imágenes son visualizadas con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación.

**Informe**: las estructuras óseas presentes (hueso costal y vértebras T13, L1 y L2) no muestran alteraciones, y si bien la musculatura presenta un aspecto moderadamente heterogéneo (áreas de hipoatenuación) no implican cambios patológicos. Se evidencia en este paciente una exagerada cantidad de tejido adiposo, que por otra parte facilita la visualización de diferentes capas musculares y de los órganos abdominales. Los lóbulos hepáticos no presentan cambios en su ubicación, morfología ni grados de atenuación. Ambos riñones tampoco manifiestan alteraciones en su apariencia tomográfica. Dentro del aparato digestivo se halla medio de contraste administrado previo al estudio, lo que permite evaluar estómago, en cuyo cuerpo se halla la mayor parte del mismo, como así también se identifica claramente la porción pilórica, duodeno y yeyuno. También se aprecia claramente el colon, pero sin haber llegado el contraste a sus porciones, ascendente, transverso y descendente, todo ello sin manifestar alteraciones. Por otra parte, se identifica una deformación esférica, de aproximadamente 20 mm de diámetro, en la cara interna de la extremidad ventral del bazo, que no modifica su grado de atenuación (intermedia) tras la administración del medio de contraste, no hallándose tampoco evidencia de adherencias en los otros órganos abdominales, lo cual es sugerente de *lesión no neoplásica*.

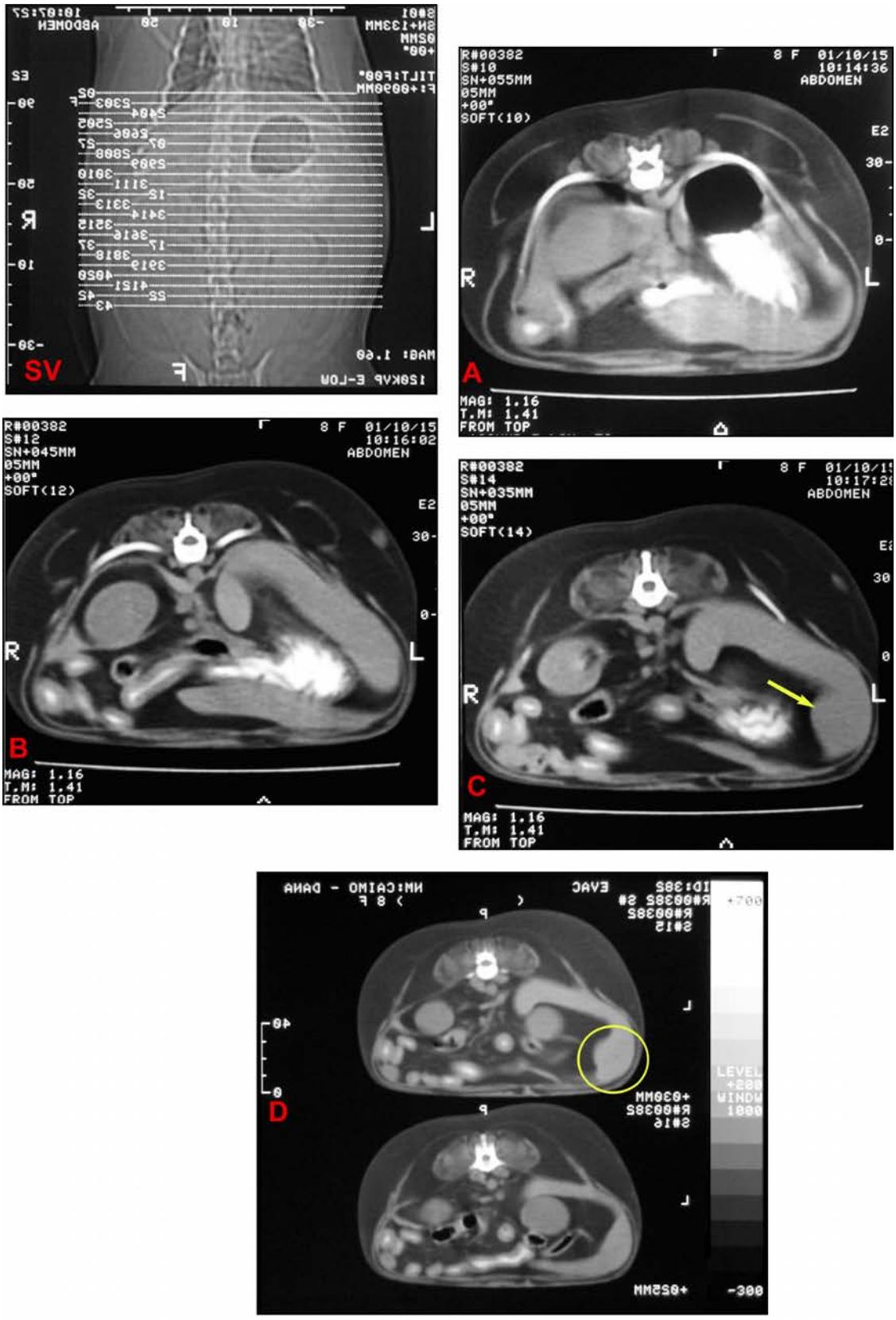



**Lámina 121.** Perro de raza Chihuahua de 8 años. Imágenes de TC sin contraste endovenoso y con contraste oral (**A**, **B**, **C** y **D**). ScoutView (**SV**). *Ventana de tejido blando*. Patología compatible con *Neoplasia*, con deformación esférica en el cuerpo esplénico.

## *Caso nº 100* – **Figura 122**

**Reseña y antecedentes**: paciente derivado con diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo* por centro veterinario externo. Canino hembra de 7 años de edad y 4 Kg de peso, de raza Caniche.

**TC**: se realizó TC de cerebro sin y con medio de contraste, y posteriormente cortes transversales de abdomen de 5 cada 5 mm, con 55 mAs y 5 seg. Seis imágenes contiene esta lámina, las mismas corresponden a cortes transversales contiguos desde los niveles aproximados de los cuerpos vertebrales de T12 hasta L2, se exponen secuenciados cráneocaudalmente y pertenecen a la serie con medio de contraste, están visualizados con ventana de tejido blando y con la técnica de magnificación. En dos de ellas (**D** y **E**) se realizó medición de las glándulas adrenales.

**Informe**: no se observan alteraciones tanto a nivel óseo (costillas y vertebras) como muscular en estas imágenes, habiendo por otro lado una abundante cantidad de tejido adiposo fundamentalmente subcutáneo. Tanto el riñón derecho como el extremo craneal del izquierdo no manifiestan alteraciones significativas en cuanto a morfología, ubicación y grados de atenuación, identificándose también tanto la aorta abdominal como las venas cava caudal y porta sin que se perciban anormalidades. El aparato digestivo aparece con contenido, especialmente en cuerpo y porción pilórica del estómago, apareciendo mas caudalmente el colon transverso con alto contenido de gas dada su hipoatenuación, además se aprecia el duodeno descendente y asas yeyunales, todo ello sin que se aprecien alteraciones, al igual que en páncreas, como se observa en las imágenes **B** y **C**. Por su parte, se aprecia un aumento marcado del tamaño hepático (lóbulos laterales, medial derecho, caudado y cuadrado) y esplénico, hallándose especialmente en el primero pequeñas áreas de hipoatenuación, que dada su morfología lineal algunos e irregular en otros son sugerentes de congestión y lesiones (*metástasis*/*necrosis*) respectivamente. Se midió el tamaño de las glándulas adrenales, siendo las dimensiones de la adrenal derecha 7 x 7 mm (**D**), en el límite normal, y de la adrenal izquierda 7.9 x 8.2 mm (**E**), la cual no manifiesta alteración en su morfología pero cuyas medidas sugieren una *Hiperplasia* de la misma.

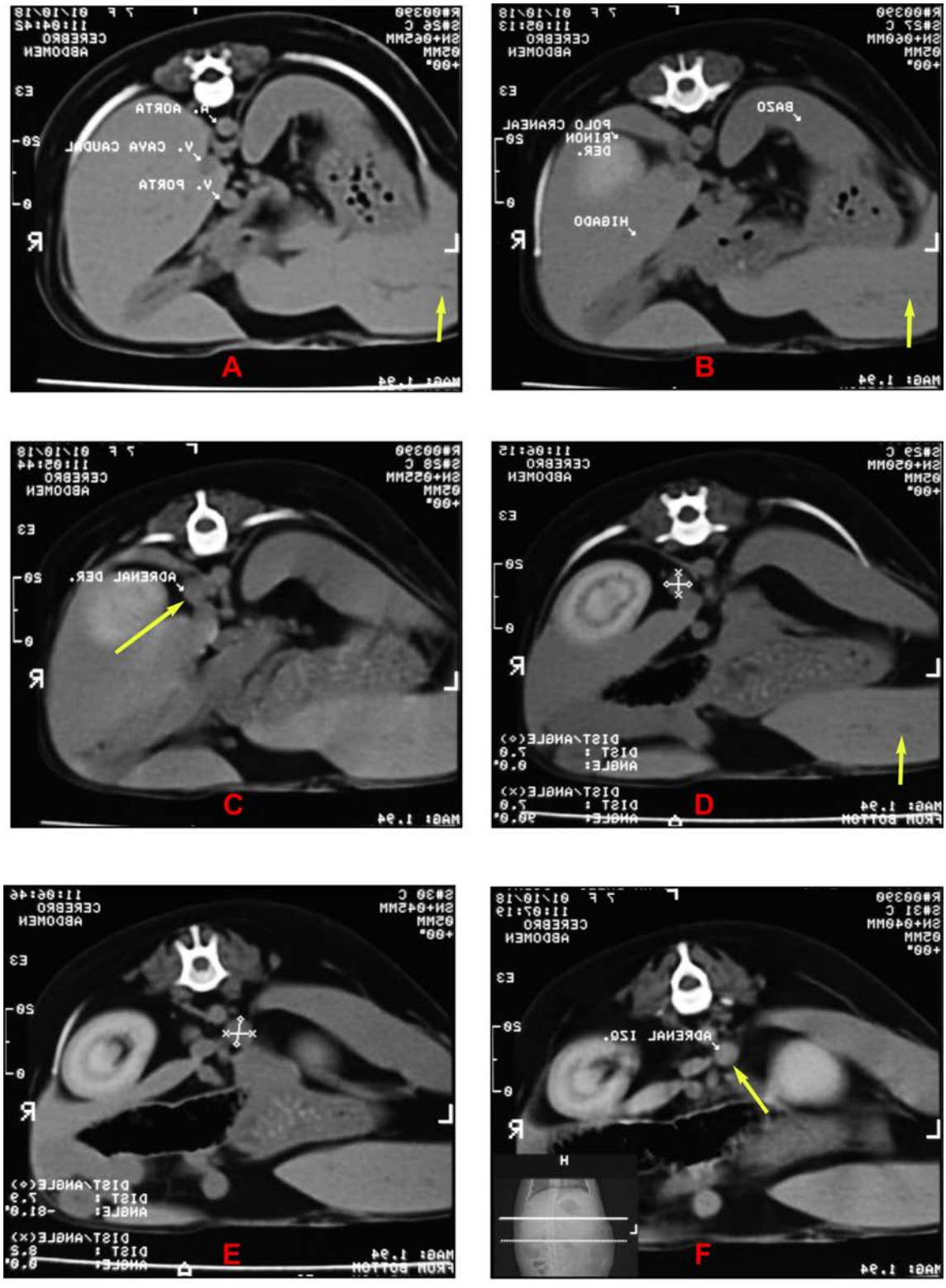



**Lámina 122.** Perro de raza Caniche de 7 años. Imágenes de TC con medio de contraste (**A**, **B**, **C**, **D**, **E** y **F**). Medición (**M**).*Ventana de tejido blando.* Patología compatible con *Hiperplasia de glándula adrenal izquierda*, *hepato* y *esplenomegalia*.

# IV.5. EVALUACIÓN GENERAL DE LOS RESULTADOS

En este apartado se evalúan los 100 casos estudiados por TC, describiendo las indicaciones y diagnósticos tomográficos obtenidos en cada caso (**tabla 5**) y posteriormente un análisis describiendo edad promedio y rango etario de los pacientes en relación a las diferentes patologías halladas en las distintas regiones corporales y su distribución por razas (**tabla 6**).

Atendiendo a la clasificación y en función a la regla mnemotécnica VITAMIN-D, detallamos a continuación los hallazgos en nuestro trabajo, teniendo en cuenta que cada paciente podía presentar más de una patología.

En referencia a la *Hidrocefalia*, dado que su origen es variable, y, tomográficamente no es posible determinar siempre su origen, la incluimos solamente en aquellos casos en que sí eso es posible, está claro, por ejemplo, que si vemos las imágenes del caso 29 podemos incluir esta patología en las Traumáticas.

Vasculares

En la cabeza el caso 31 (*Hematoma subdural*) y en abdomen-pelvis el caso 95 (*Coágulo* en la vejiga de la orina) presentaban lesiones hemorrágicas.

Inflamatorias / Infecciosas

Hemos hallado casos con *Edema cerebral* (por ejemplo los casos 12, 13, 15, 21, 25, 30, 36, 37, 39, 40, 48 y 50), con *Encefalitis/Meningoencefalitis granulomatosa* (casos 2, 10, 13, 43 y 55), *Otitis* (casos 16 y 47), *Pólipo inflamatorio* (caso 4), *Rinosinusitis* o *Sinusitis crónica* (caso 11 y 47), *Linfoadenopatía* (76), *Lesión fistulosa* (98).

Traumáticas / Tóxicas

Respecto de estas patologías hemos hallado *Fracturas* (casos 29 y 31 en cabeza y 57 en columna), *Hidrocefalia* (caso 29).

Anomalías congénitas / del desarrollo

Si observamos la conformación ósea abovedada del cráneo en algunos casos podemos asociar la *Hidrocefalia* con un origen congénito, como se aprecia en los casos 47 y 73.

Metabólicas

Dentro de este grupo de patologías es el *Hiperadrenocorticismo* el que hemos podido identificar, ya sea con origen hipofisario como adrenal, citando como ejemplos los casos 5, 7, 8, 17, 27, 51, 84, 87, 88, 90, 92 y 100.

Neoplásicas / Nutricionales

Dentro de este grupo de patologías hemos identificado varios casos con lesiones compatibles con neoplasias, algunas de las cuales, dadas sus características de ubicación, atenuación y respuesta ante la administración del medio de contraste, presentaban imágenes sugerentes de *Meningioma*, *Glioma* o *Exostosis múltiple cartilaginosa* por ejemplo (casos 6, 19, 24, 35, 42, 72). Sin embargo, el diagnóstico definitivo es el que corresponde al estudio histopatológico, no siendo posible definir tomográficamente el tipo de neoplasia presente, pudiendo tratarse de *Osteosarcomas*, *Fibrosarcomas*, por mencionar algunos.

Degenerativas

Dentro de este grupo hallamos patologías en relación a la columna vertebral, como por ejemplo *Enfermedad del disco intervertebral* (casos 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 74, 75), y *Espondilosis deformante* (64, 66, 69, 71, 73, 75).

| | INDICACION | DIAGNOSTICO TOMOGRAFICO |
|---|---|---|
| 1 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Hidrocefalia |
| 2 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Granulomas |
| 3 | Cabeza - Tórax - Abdomen: Evaluar x sintomatología neurológica | Neoplasia, Hidrocefalia |
| 4 | Cabeza: Evaluar por otitis crónica | Pólipo inflamatorio |
| 5 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Adenoma Hipofisario, Adrenal Izq ++ (Neoplasia Tx) |
| 6 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 7 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Adenoma Hipofisario, Adrenales ++ (Quiste renal) |
| 8 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Adenoma Hipofisario, Adrenales ++ |
| 9 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia |
| 10 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Granulomas (encefalitis granulomatosa) |
| 11 | Evaluar por sintomatología nasal crónica | Rinosinusitis crónica |
| 12 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Edema cerebral |
| 13 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Meningoencefalitis granulomatosa, Hidrocefalia, Edema |
| 14 | Cabeza: Evaluar deformacion en cara | Neoplasia |
| 15 | Cabeza - Abdomen - Pelvis: Evaluar por sintomatología neurológica | Calcificación distrófica en cerebro, Edema cerebral |
| 16 | Cabeza: Evaluar por otitis crónica | Cuerpo extraño |
| 17 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Adenoma Hipofisario, Hidrocefalia |
| 18 | Cabeza: Evaluar por rinitis crónica | Neoplasia |
| 19 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 20 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia, Hidrocefalia |
| 21 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia + Edema cerebral |
| 22 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia |
| 23 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 24 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 25 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia, Edema cerebral |
| 26 | Cabeza - Abdomen: Evaluar por sintomatología neurológica (y DP Cushing) | Hidrocefalia |
| 27 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Adenoma Hipofisario, Adrenales ++ |
| 28 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia, Quiste |
| 29 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia, Fractura |
| 30 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia, Edema cerebral |
| 31 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hematoma subdural, Fractura |
| 32 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia, Hidrocefalia |
| 33 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia, con asimetria ventricular |
| 34 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 35 | Cabeza - Tórax: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 36 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia, Edema cerebral |
| 37 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia plexo coroideo, Hidrocefalia, Edema |
| 38 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 39 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia, Edema cerebral |
| 40 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Edema cerebral |
| 41 | Cabeza: Evaluar por sintomatología nasal crónica | Pólipo |
| 42 | Cabeza - Columna: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 43 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Encefalitis granulomatosa |
| 44 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia |
| 45 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia |
| 46 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Edema cerebral |
| 47 | Cabeza: Evaluar x sintomatología nasal crónica y neurológica | Sinusitis crónica, Otitis |
| 48 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Edema cerebral |
| 49 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |
| 50 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Edema cerebral / Encefalitis |
| 51 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Adenoma Hipofisario, Adrenales ++, Hidrocefalia |
| 52 | Cabeza: Evaluar por sintomatología nasal crónica | Neoplasia |
| 53 | Cabeza: Evaluar deformación en la cabeza | Neoplasia |
| 54 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Hidrocefalia |
| 55 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Enfermedad granulomatosa crónica |
| 56 | Cabeza: Evaluar por sintomatología neurológica | Neoplasia |

**Tabla 5**. Indicación y diagnóstico tomográfico por caso clínico (DP: diagnóstico presuntivo).

| | | |
|---|---|---|
| 57 | Columna: Trastorno locomotor | Fractura L6, asimetría canal medular L2-3 |
| 58 | Columna: Trastorno locomotor | Material discal herniado C6-7 |
| 59 | Columna: Trastorno locomotor | Material discal herniado C2-3, asimetría canal medular C2 |
| 60 | Columna con mielografía: Trastorno locomotor | Hipertrofia ligamento longitudinal ventral |
| 61 | Columna: Trastorno locomotor | Extrusión discal L7-S |
| 62 | Columna: Trastorno locomotor | Hansen I (enfermedad discal múltiple) |
| 63 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Hansen I (calcificación discal C3-4, C4-5) |
| 64 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Hansen I L6-7, L7-S, Espondilosis |
| 65 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Extrusión discal C5-6 |
| 66 | Cabeza - Columna: Sintomatología neurológica | Hansen II C6-7, Espondilosis L7 |
| 67 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Hansen I (enfermedad discal múltiple) |
| 68 | Columna: Trastorno locomotor | Calcificación discal T1-2 |
| 69 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Calcificación y Extrusión discal y Espondilosis |
| 70 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Hansen I C2-3, C3-4 |
| 71 | Columna: Trastorno locomotor | Espondilosis, Calcificación discal L7-S |
| 72 | Cabeza - Columna: Sintomatología neurológica | Osteocondroma / Encondroma |
| 73 | Columna: Trastorno locomotor | Espondilosis T4-7 |
| 74 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Extrusión discal L6 |
| 75 | Columna: Sintomatología de enfermedad discal | Calcificación discal C2-3 C4-5, Hansen I, Espondilosis |
| 76 | Cuello: Evaluar deformación en cuello ventral | Linfoadenoaptía |
| 77 | Cuello - Tórax: Evaluar deformación axilar | Neoplasia |
| 78 | Cuello: Evaluar deformación cuello ventral | Neoplasia |
| 79 | Tórax - Abdomen craneal: Sintomatología respiratoria | Neoplasia |
| 80 | Cuello - Tórax: Sintomatología respiratoria | Colapso traqueal |
| 81 | Tórax - Abdomen craneal: Sintomatología respiratoria | Neoplasia |
| 82 | Abdomen: Evaluar masa abdominal | Neoplasia |
| 83 | Columna - Abdomen: Evaluar columna lumbar y abdomen | Lesiones metastásicas hepatoesplénicas |
| 84 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Neoplasia Adrenal |
| 85 | Abdomen - Pelvis: Sintomatología urinaria/vesical | Neoplasia |
| 86 | Cabeza, Abdomen: Evaluar hallazgo de otros métodos | Cuerpos extraños |
| 87 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Hiperplasia Adrenal Bilateral |
| 88 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Neoplasia Adrenal (neoplasia hipofisaria) |
| 89 | Abdomen: Evaluar masa abdominal/pelviana | Neoplasia |
| 90 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Neoplasia, Neoplasia Adrenal (neoplasia hipofisaria) |
| 91 | Pelvis: Evaluar deformación en base del rabo | Neoplasia, Calculos vesicales |
| 92 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Hiperplasia Adrenal Bilateral |
| 93 | Abdomen - Pelvis: Sintomatología urinaria/vesical | Neoplasia |
| 94 | Abdomen: Evaluar masa abdominal | Neoplasia |
| 95 | Abdomen - Pelvis: Sintomatología urinaria/vesical | Hematoma vesical |
| 96 | Abdomen: Evaluar deformación en pared abdominal (historia de neoplasia) | Neoplasia recidiva |
| 97 | Tórax - Abdomen: Evaluar masa abdominal | Neoplasia |
| 98 | Abdomen: Evaluar fístula en pared abdominal | Fístula con recorrido hasta L3 |
| 99 | Abdomen: Evaluar aparato digestivo (sospecha de adherencias) | Lesión no neoplásica |
| 100 | Cabeza - Abdomen: DP Hiperadrenocorticismo | Hiperplasia Adrenal Izquierda |

Tabla 5 (continuación).

| Neoplasia (cabeza) | |
|---|---|
| 3 **Boxer** | |
| 3 **Mestizo** | |
| 3 **Pastor Alemán** | |
| 2 **Cocker** | |
| 2 **Dobermann** | |
| 2 **Pekinés** | |
| 1 **Airedale Terrier** | |
| 1 **Bloodhound** | |
| 1 **Maltés** | |
| 1 **Rottweiler** | |
| 1 **San Bernardo** | |
| 1 **Siberian Husky** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **8,7** |
| rango | (2,5 - 15) |
| | 12 ♀ |
| | 9 ♂ |

| Hidrocefalia | |
|---|---|
| 3 **Boxer** | |
| 3 **Dachshund** | |
| 3 **Pekinés** | |
| 2 **Mestizo** | |
| 2 **Pastor Alemán** | |
| 2 **Yorkshire** | |
| 1 **Beagle** | |
| 1 **Cocker** | |
| 1 **Pinscher enano** | |
| 1 **Siberian** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **7,4** |
| rango | (0,4 - 15) |
| | 7 ♀ |
| | 12 ♂ |

| Encefalitis Granulomatosa | |
|---|---|
| 1 **Beagle** | |
| 1 **Cocker** | |
| 1 **Pastor Alemán** | |
| 1 **Rottweiler** | |
| 1 **Setter Irlandés** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **4,6** |
| rango | (3 - 7) |
| | 3 ♀ |
| | 2 ♂ |

| Edema cerebral | |
|---|---|
| 3 **Cocker** | |
| 2 **Mestizo** | |
| 2 **Pastor Alemán** | |
| 1 **Beagle** | |
| 1 **Dachshund** | |
| 1 **Pekinés** | |
| 1 **Siberian Husky** | |
| 1 **Yorkshire** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **7,6** |
| rango | (1 - 16) |
| | 5 ♀ |
| | 7 ♂ |

**Tabla 6**. Patologías halladas y su relación por edad, rango etario y raza.

| Neoplasia Hipofisaria | |
|---|---|
| 2 **Dachshund** | |
| 2 **Mestizo** | |
| 1 **Caniche** | |
| 1 **Yorkshire** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **10,5** |
| rango | (7 - 13) |
| | 3 ♀ |
| | 3 ♂ |

| Patología Adrenal | |
|---|---|
| 3 **Caniche** | |
| 2 **Mestizo** | |
| 1 **Dobermann** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **7,6** |
| rango | (6 - 10 ) |
| | 3 ♀ |
| | 3 ♂ |

| Patologías Degenerativas en columna | |
|---|---|
| 3 **Mestizo** | |
| 2 **Boxer** | |
| 2 **Cocker** | |
| 2 **Collie** | |
| 1 **Basset hound** | |
| 1 **Boyero de Berna** | |
| 1 **Dobermann** | |
| 1 **Mastín Inglés** | |
| 1 **Pastor Alemán** | |
| 1 **Pastor Belga** | |
| 1 **Pekinés** | |
| 1 **Weimaraner** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **7,0** |
| rango | (1 - 13) |
| | 7 ♀ |
| | 10 ♂ |

| Neoplasia (cuello-tórax) | |
|---|---|
| 2 **Rottweiler** | |
| 1 **Mestizo** | |
| 1 **Pastor Alemán** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **7** |
| rango | (3 - 12) |
| | 3 ♀ |
| | 1 ♂ |

| Neoplasia (abdomen-pelvis) | |
|---|---|
| 3 **Mestizo** | |
| 2 **Pastor Alemán** | |
| 1 **Caniche** | |
| 1 **Collie** | |
| 1 **Dobermann** | |
| 1 **Labrador** | |
| 1 **Pekinés** | |
| **Edad $\overline{X}$** (años) | **7,7** |
| rango | (3 - 12) |
| | 6 ♀ |
| | 4 ♂ |

**Tabla 6** (continuación).

# ARTÍCULO 1

Pequeños

# TOMOGRAFÍA AXIAL: evaluación de 100 casos estudiados

Dres. D´Anna Elena (1,2)
García Pablo (2)
Paladino Gabriela (1,2)
Picchio David (1,2)
Waldhorn Jorge (1,2)
Glait Horacio (2)

1. Hospital Escuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. UBA
2. Estudios Veterinarios de Alta Complejidad S.A.

## Introducción

La tomografía axial computada es un método de diagnóstico por imágenes descripto a principios de la década del 70, que rápidamente pasó a utilizarse rutinariamente en medicina humana. (1)

Recién en 1981 se publicaron las primeras imágenes en medicina veterinaria, y hoy en día, su disponibilidad a nivel mundial hace del método una práctica diaria (2). Numerosas Facultades de Veterinaria y servicios privados de todo el mundo poseen tomografía computada como una prestación diagnóstica. Todo este auge fue fruto de las ventajas diagnósticas del método para ciertos pacientes, lo que hace su indicación tan obvia como para no ignorarla, aún a pesar de las consideraciones económicas que uno pueda realizar.

Es por lo tanto dable afirmar que la tomografía computada se ha convertido en una modalidad diagnóstica de indicación común, frecuente y rutinaria tanto en la medicina humana como en la veterinaria. Con un uso apropiado, la tomografía computada aumenta la sensibilidad y especificidad de los otros métodos diagnósticos (Ej.: Rx, Ecografía), pero no los reemplaza. Esencialmente en la mayoría de los casos la tomografía computada debe ser precedida por otros métodos para una apropiada evaluación diagnóstica, salvo en el caso de sospecha de tumores cerebrales, donde debería ser la indicación primaria.(3)

En nuestro medio, luego de varios intentos frustrados, recién desde febrero del 2000 contamos con un servicio de Tomografía Computada en el Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Buenos Aires, con dedicación exclusiva a la atención de pequeños animales.(4)

Se evalúa en esta presentación la conformación poblacional de los primeros 100 estudios de TAC realizados en nuestro Centro. Es este el primer reporte que se realiza en nuestro país sobre este método y con un número tan importante de pacientes.

**Figura 1: Distribución por especies y razas.**

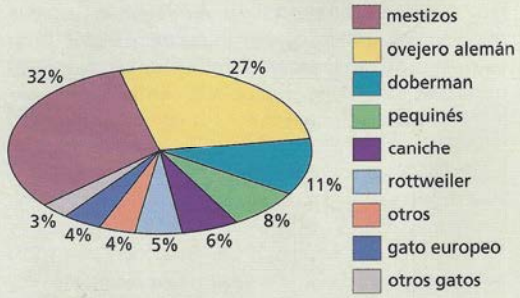



**Figura 2: Distribución por edades**

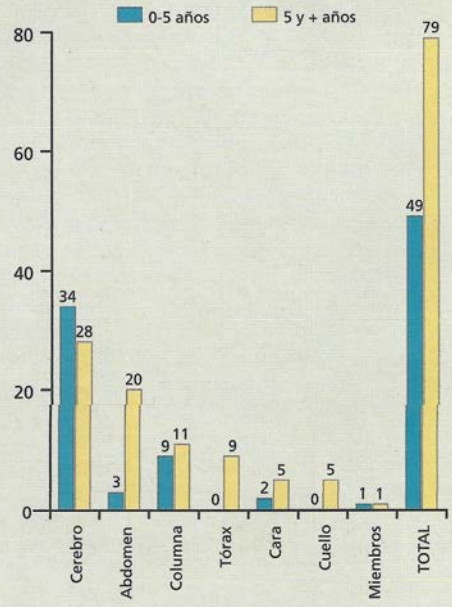
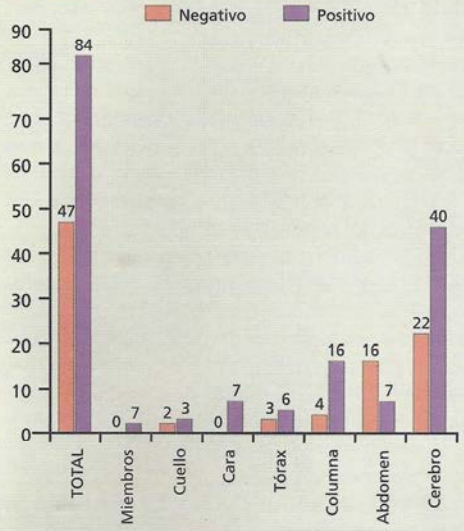


**Figura 3: Distribución por resultado**



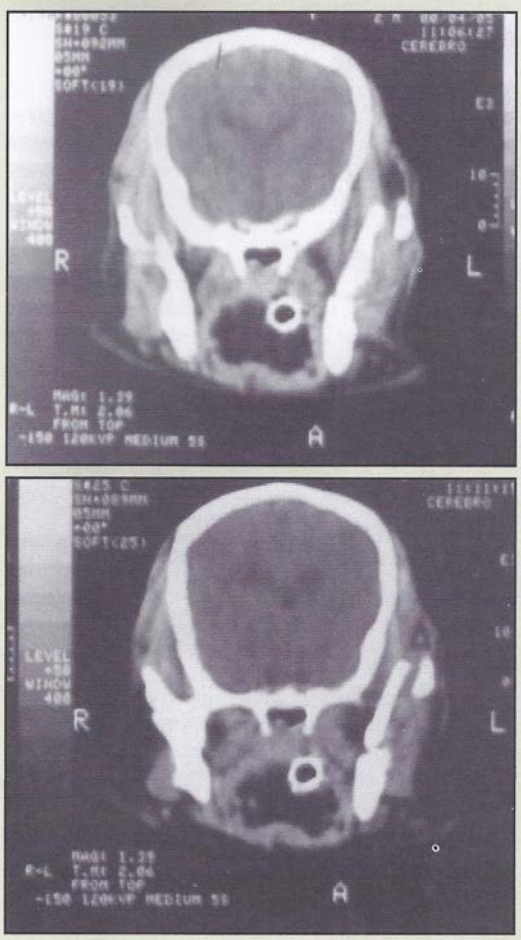




*Figura 4. Tomografía Axial computada de cerebro. Estudio normal.*

# Materiales y métodos

## Población

Fueron atendidos un total de 103 pacientes. En tres casos se consideró que las condiciones clínicas del paciente hacían muy riesgoso efectuar el estudio, por lo que fueron rechazados. La población analizada quedó entonces conformada por 100 pacientes, en los que se realizaron un total de 128 estudios (considerando cada estudio como una región topográfica diferente).

Todos los pacientes fueron estudiados previamente con un examen hematológico básico, y un electrocardiograma en los mayores de 10 años.

## Metodología

Una vez ingresado el animal se le practicó una evaluación clínica que incluía anamnesis y examen físico general. Posteriormente se le administró la premedicación, inducción y mantenimiento anestésico que fue variado para cada paciente y dependiendo de cada caso. Con el paciente en plano anestésico, se lo ubicó en la camilla de un equipo de tomografía axial computada General Electric CT MAX 640 haciendo uso de sujetadores y suplementos diseñados ad-hoc para la inmovilización de las distintas especies.

La metodología de adquisición incluyó cortes transversales de 2 y/o 5mm en los estudios de cerebro, cara, columna, cuello y miembros y de 5 y/o10mm en tórax y abdomen, utilizando diferentes campos de interés y miliamperajes por segundo según el tamaño del animal y la región a explorar. En los casos en que fuera necesario, se administró medio de contraste yodado, Amidotrizoato de Meglumina (Angiografina ,), 1ml/kg. Una vez finalizado el estudio, que duró en promedio 20-40 minutos, el paciente fue retirado del tomógrafo para su recuperación del acto anestésico.

La impresión de las imágenes fue realizada en un equipo Lasser seco (Kodak Dryview 8100), registrándose un promedio de 2-3 placas por paciente, con 15-20 imágenes cada una.

Los informes fueron realizados en forma separada y discutidos en conjunto por dos de los autores (E.D y J.W), quienes contaron en la mayoría de los casos con un resumen de historia clínica, y exámenes complementarios realizados previamente por cada paciente.

# Resultados

Se evaluaron un total de 100 pacientes. La distribución por sexo fue de 51 machos y 49 hembras. En

cuanto a las especies, 92 fueron caninos y 8 felinos. En la Figura 1 se aprecia la distribución por razas, que muestra entre los caninos una amplia mayoría de mestizos (27%), seguidos de ovejeros alemanes (11), dobermann (8%), caniche (6%), etc., que a su vez son los más frecuentes en nuestro medio. En el rubro otros (32%), se incluyeron un total de 18 razas diferentes, con 1 a 3 ejemplares de cada una.

La edad promedio de la población fue de 7.07 años, con un rango entre 3 meses y 19 años. Un 47% de los pacientes fueron menores de 5 años.

Los estudios realizados fueron agrupados como cerebro, abdomen, columna, tórax, cara, cuello, y miembros. En todos los estudios de cerebro, cuello y abdomen se utilizó contraste yodado. En el resto se evaluó cada caso en particular, y en cuatro estudios de columna se utilizó contraste intratecal. Los estudios de columna se clasificaron en conjunto, ya sea cervical, torácica o lumbosacra.

En la Figura 2 se muestra la distribución de estudios según los diferentes grupos etarios, dividiéndolos en menores y mayores de 5 años. Como se puede apreciar, existe un predominio de los mayores de 5 años en todas las localizaciones (61.7% vs. 38.3%), con excepción de las tomografías de cerebro, más solicitadas en los mas jóvenes (34 vs. 28 casos). La variedad de estudios realizados es más amplia en los mayores, e incluso no hemos realizado ningún examen de tórax ni cuello en menores.

En la Figura 3 se describen los resultados obtenidos para los 128 estudios realizados. Se consideran estudios positivos aquellos donde el informe describió una lesión en forma concreta. El resto de los estudios, aquellos que fueron considerados sin lesión, y 6 estudios que crearon dudas, fueron considerados negativos. Se obtuvieron un total de 81 estudios positivos (63.3%) y 47 normales (36.7%). En todas las localizaciones se reportaron más estudios positivos que negativos, salvo en abdomen, con un 30.4% de informes anormales y un 69.6% normales. Todos los estudios de cara (n= 7) y de miembros (n= 2) fueron patológicos.

Por otra parte debe mencionarse que como complicaciones de la anestesia se produjeron dos óbitos, uno con la premedicación y el segundo una vez terminado el estudio y en el domicilio del paciente. También se registraron seis complicaciones leves que incluyeron taquicardia, arritmia, alucinaciones, excitación, relajación de esfínteres, y que evolucionaron favorablemente. No se produjeron convulsiones.

## Discusión

Se evalúan en esta presentación los resultados obtenidos en 100 pacientes con diversas patologías a los que se les realizaron 128 estudios de tomografía axial computada. Este es el primer reporte de este tipo que se efectúa en nuestro medio, luego de ya casi 20 años de utilización de la técnica en la rutina veterinaria en muchos países del resto del mundo.

La raza predominante en la población fue la canina, con una amplia mayoría. No se encontraron diferencias en la distribución por sexo ni por edad.

De los estudios realizados (n=128), los más solicitados fueron los de cerebro (Figura 4), en especial en menores de 5 años. Los estudios de tórax, abdomen, cara y cuello fueron más frecuentes en adultos, debido a una presunción diagnóstica lógica de neoplasia primaria o secundaria en estos.

Las 2/3 partes de los estudios realizados fueron patológicos, con excepción de abdomen, donde en general los estudios negativos correspondieron a complementos de la TAC cerebral en casos de síndrome de Cushing para localización de adrenales (Figura 5).

Todos los estudios de cara y miembros fueron patológicos. En el primer caso (Figura 6), algunas lesiones presentaron meses y hasta años de evolución sin diagnosticar correctamente y con tratamientos sintomáticos. Por supuesto, que la posibilidad terapéutica en estos casos fue nula, especialmente debido a su diagnóstico tardío.

Se registraron algunos hallazgos no relacionados con el estudio realizado, demostrándose en forma adicional dos casos de patología prostática, cataratas, patología músculo-osteo-articular, neoplasias de tórax e hipófisis no sospechadas, y un caso de doble tumor hipofisario y adrenal.

Se concluye que la Tomografía Axial Computada es un método seguro, confiable, imprescindible para efectuar diagnósticos más precisos, indicar tratamientos específicos y evaluar pronósticos y que puede ser utilizado a cualquier edad y en cualquier localización con excelentes resultados. Con el advenimiento del método en nuestro país, podemos actualmente, de una manera rutinaria, efectuar diagnósticos precisos de múltiples enfermedades, y en el futuro inmediato evaluar respuestas a tratamientos, planificar cirugías con referencias anatómicas detalladas, intentar operaciones hasta ahora no efectuadas en nuestro medio, y valorar recurrencias o recidivas de enfermedades crónicas.

Todos estos objetivos se han empezado ya a cumplir en nuestro Centro.( )

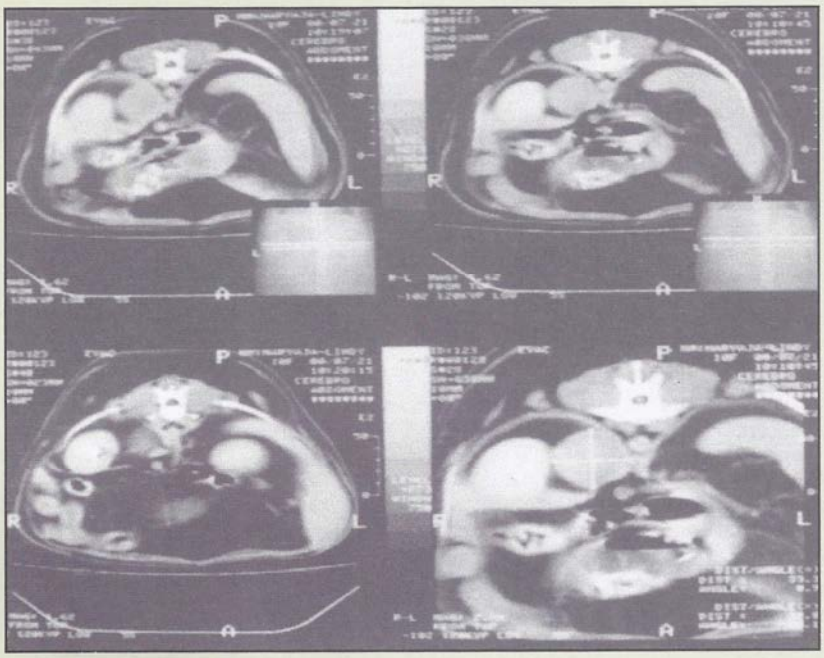


**Figura 5.** Tomografía Axial computada de abdomen. Síndrome de Cushing secundario a neoplasia adrenal derecha.

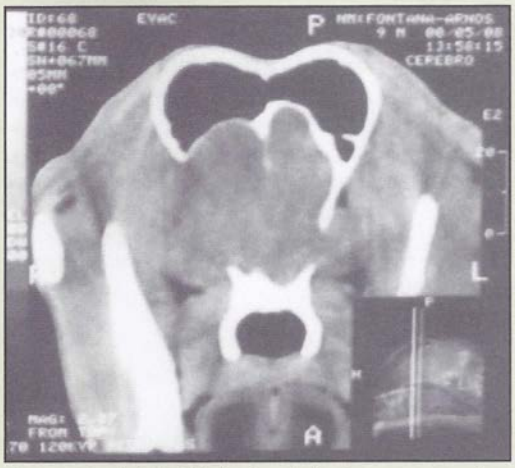


**Figura 6.** Neoplasia del lóbulo olfatorio derecho, con compromiso óseo bilateral. 0

## Bibliografía


1. Berland, L.L.: Practical CT: **Technology and Techniques**. New York, Raven, 1987.

2. Hathcock, J.T., Stickle, R.L.: **Principles and concepts of computed tomography.** Vet. Clin. North America: Small Animal Practice., 1993, 23:403-415.

3. Stickle, R.L., Hathcock, J.T.: **Interpretation of computed tomographic images.** Vet. Clin. North America: Small Animal Practice., 1993, 23:417-435.

4. D'Anna, E., Waldhorn, J.: **Tomografía axial computada (TAC): Principios físicos, aspectos técnicos e indicaciones**. Selecciones Veterinarias, 2000, 8:97-100.



**Correspondencia:**
Dr. Horacio Glait
Estudios Veterinarios de Alta Complejidad
Av. San Martín 4431
1417 Buenos Aires

# ARTÍCULO 2

ENDOCRINOLOGIA

# CUSHING CANINO: TOMOGRAFIA COMPUTADA

GARCIA, P.M.;[¢] PICCHIO, D.;[¢] D'ANNA, E.B.;[*,¢] PALADINO, G.S.;[*,¢] WALDHORN, J.G.;[*,¢] CASTILLO, V.* Y GLAIT, H.[¢]

## INTRODUCCION

El síndrome de Cushing (SC) se caracteriza por una elevación crónica en la concentración de cortisol en sangre. El hiperadrenocorticismo espontáneo puede clasificarse según su origen en:

- Hiperadrenocorticismo dependiente de la pituitaria (HDP) o enfermedad de Cushing.
  Constituye aproximadamente el 80%[1,5-7] de los casos de hiperadrenocorticismo (83%),[9] se caracteriza por una elevación de la ACTH endógena y es la hipófisis la que se halla enferma con presencia de micro y macroadenomas hipofisarios.
- Tumor adrenal (TA) o hiperadrenocorticismo primario o Cushing bajo.
  Constituye el 20% restante (17%);[9] los valores de cortisol son altos y los de ACTH bajos.

Las razas predispuestas a padecer SC espontáneo son: Boxer, Caniche Toy, Dachshund, Beagle y Ovejero alemán.[1,4-6] Se mencionan otras razas, como Retriever del Labrador, Cocker Spaniel y Terriers (distintas variedades).[6] Si bien los perros mestizos no se mencionan en la bibliografía, es de destacar su presencia en la casuística de esta patología.[9]

En cuanto al rango etario, se describen casos entre los 2 a 16 años.[5,6]

Para el diagnóstico del SC el veterinario dispone de tests endocrinos y estudios imagenológicos. Respecto de los primeros tenemos:

- Diagnóstico del SC
  - Test de supresión de dexametasona a dosis bajas.
  - Test de estimulación con ACTH.
  - Relación cortisol/creatinina en orina.
- Para diferenciar HDP y TA:
  - Dosaje de ACTH endógena.
  - Test de supresión de dexametasona a dosis altas (20-25% de falsos negativos), siendo una prueba de baja sensibilidad.

Estos estudios brindan la posibilidad de identificar la presencia de la enfermedad endocrina y en algunos casos permiten distinguir entre HDP y TA. Aun así, no suelen ser concluyentes[7] dada la idiosincrasia del comportamiento tumoral o de la pulsatilidad circadiana de ACTH, así como también por fenómeno de saturación (*down regulation*) de receptores hipotalámicos a glucocorticoides, lo que puede arrojar resultados falsos negativos.

Respecto a los estudios por imágenes cabe mencionar que en el medio veterinario argentino se dispone de:

- Radiología convencional, con la que sólo es po-

ADDENDUM
*Hospital Escuela – Facultad de Ciencias Veterinarias – UBA
[¢]Estudios Veterinarios de Alta Complejidad S.A.
Aceptado para publicación diciembre de 2000.

sible identificar grandes masas adrenales.

- Ultrasonido. Método no invasivo, relativamente económico, que permite ver otros órganos abdominales además de las glándulas adrenales y si ellos tienen cambios compatibles con el proceso de base. Se ve afectado por presencia de gases en intestinos, la utilización de transductores con frecuencia menor a 5 mhz, tamaño del paciente, etc. Pueden identificarse glándulas normales o patológicas, pero ante la no visualización de una glándula este método plantea la disyuntiva de distinguir entre una adrenal atrofiada y una simplemente no visualizable[2] (en especial en pacientes obesos, o la glándula derecha).
- Tomografía computada (TC). A pesar de la desventaja de esta técnica de requerir la anestesia general del paciente, facilita la visualización no sólo de las glándulas adrenales sino de la región hipofisaria, característica que hace a este estudio complementario de rutina único en la actualidad.

Se evalúan en el presente trabajo los resultados obtenidos con estudios de tomografía computada efectuados en pacientes con diagnóstico presuntivo o confirmado de síndrome de Cushing enviados a EVAC en un período de 6 meses del corriente año.

## MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron 25 caninos con SC, 16 hembras y 9 machos, con una edad promedio de 9,5 años (rango de 2 a 14 años). La distribución por razas se visualiza en la tabla 1. En el gráfico 1 se aprecia la distribución por edad; 3/25 pacientes (12%) fueron menores de 5 años. El peso promedio de los animales fue de 12,1 kg (rango de 4 a 35 kg) con sólo 3/25 (12%) que superaron los 20 kg, indicando una prevalencia de la enfermedad en razas pequeñas y medianas (gráfico 2).

**TABLA 1.** *Distribución de la población por raza*

| Raza | Nº de casos |
|---|---|
| Mestizo | 10 |
| Caniche | 4 |
| Pekinés | 2 |
| Dachshund | 2 |
| Pinscher | 2 |
| Maltés | 1 |
| Ovejero alemán | 1 |
| Siberian husky | 1 |
| Doberman | 1 |
| Cocker | 1 |

El diagnóstico de SC se efectuó por examen clínico, de laboratorio de rutina, por estimulación con ACTH y/o cortisol urinario; para el diagnóstico etiológico se realizó ecografía abdominal en algunos casos y tomografía computada de cerebro (región selar) (fig. 1) y abdomen (adrenales).

La TC se efectuó con un equipo General Electric CTMAX 640 de uso exclusivo para pequeños animales. Para cerebro se efectuaron cortes de 2-5 mm y en abdomen de 5-10 mm. Se utilizó como medio de contraste el amidotrizoato de meglumina, 1 ml/kg de peso, por vía endovenosa. El método anestésico fue variado según cada paciente en su premedicación, inducción y mantenimiento de acuerdo al estado de cada uno de ellos.

El manejo de los pacientes se realizó basándose en lo enunciado en el "Guide for the care and use of Lab. Animals", evitando el sufrimiento innecesario, empleando el menor tiempo y la mínima radiación necesaria para la obtención de una imagen diagnóstica.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la TC de los 25 casos se muestran en el gráfico 3.

El 72% de la población (18 pacientes) presentó tu-

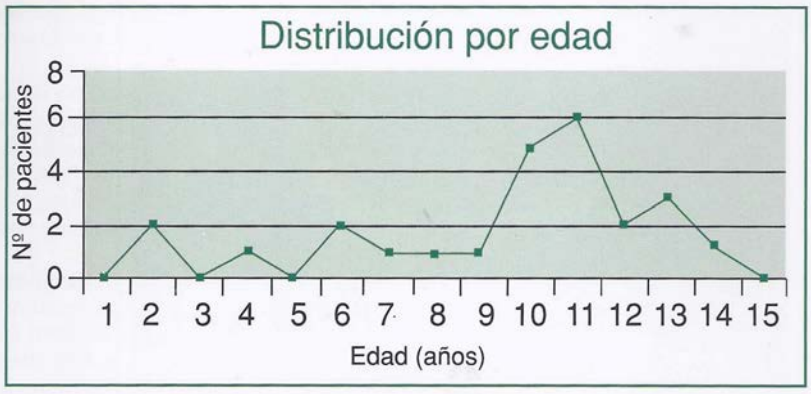



***GRAFICO 1.*** Distribución de la población por edad.

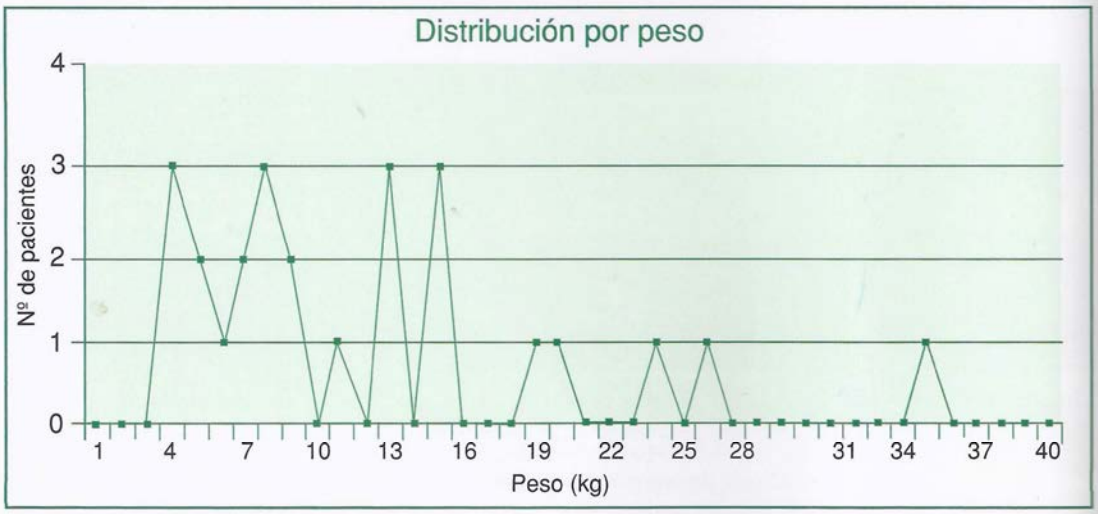



*GRAFICO 2.* Distribución de la población por peso.

mores hipofisarios únicos, micro o macroadenomas (32 y 40% respectivamente), según midieran en los cortes tomográficos menos o más de 5 mm (figs. 2 y 3). La hiperplasia adrenal bilateral fue un hallazgo constante en estos casos (fig. 4).

Un caso presentó tumor hipofisario y adrenal en forma conjunta (macroadenoma hipofisario y neoplasia adrenal derecha), siendo el primero comunicado en la Argentina.

De los cuatro tumores adrenales positivos para la tomografía (fig. 5), sólo 3 fueron diagnosticados correctamente en forma previa por la ecografía. Esta última no permitió determinar el grado de compromiso e invasión de las venas renal y/o cava caudal, que sí fue reconocido con la TC.

Los dos pacientes con tomografía normal (resultados falsos negativos: con enfermedad confirmada y tomografía normal), fueron los más jóvenes del grupo, con 2 años de edad cada uno. Uno de ellos presentó una duplicación adrenal derecha de 0,5 x 0,4 cm, que fue extirpado quirúrgicamente (fig. 6). El otro se perdió del seguimiento (fig. 7).

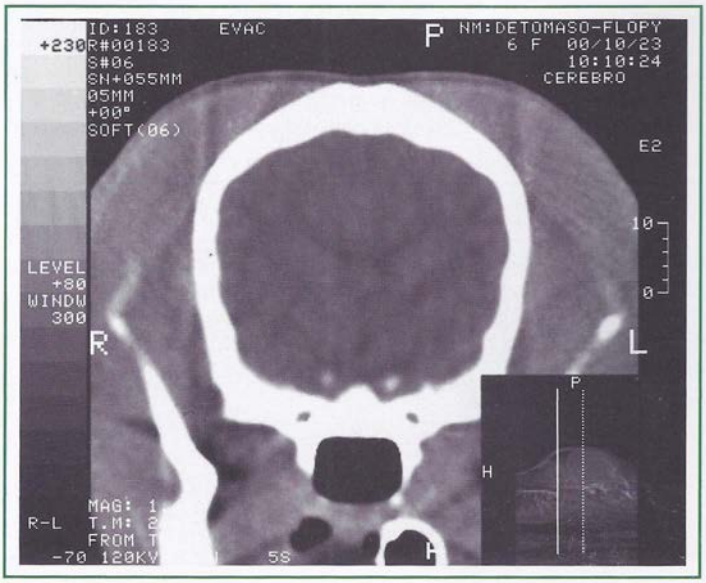



*FIGURA 1.* Tomografía computada de cerebro. Corte de 5 mm sobre región selar.

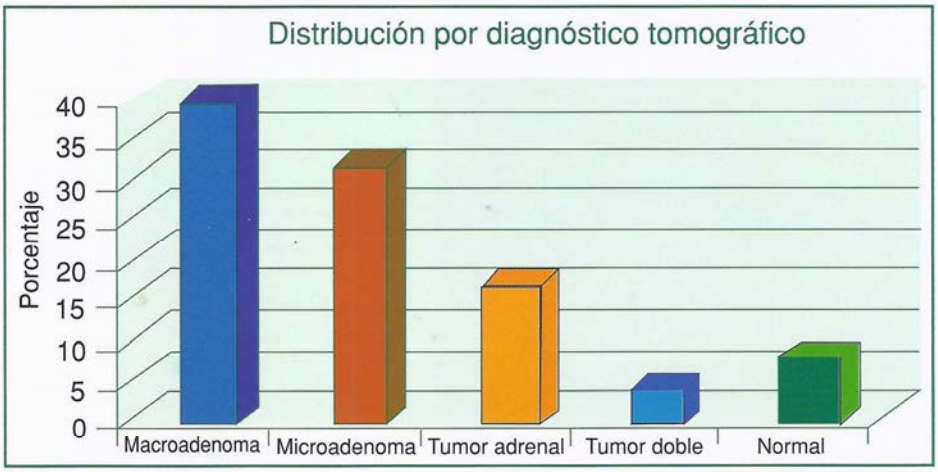



***GRAFICO 3.*** Resultados obtenidos.

Como hallazgos adicionales se observaron en un mismo paciente una masa pulmonar (interpretada como infarto pulmonar) y medio de contraste administrado en forma EV en la luz del tubo digestivo (hemorragia digestiva). Ambos hallazgos son compatibles con complicaciones propias de la patología de base.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los pacientes sin imagen tomográfica de adenoma hipofisario es probable que presentaran microadenomas menores de 2 mm. Sin considerar a aquel paciente que poseía tumor central y periférico, nos quedan 24 pacientes, de los cuales sólo 4 (17%) presentaron TA, el resto (83%) padecían HDP, valores similares a los descriptos en la bibliografía[1,5-8] e idéntico al registrado en el Servicio de Endocrinología de la Facultad.[9]

De acuerdo a la distribución por tamaño/peso, son las razas chicas y medianas (y sus mestizos) las más predispuestas a padecer esta patología. Tanto este dato como el de la distribución etaria de los pacientes es también comparable al hallado en la bibliografía.[4-6]

Si bien no se documentó predilección sexual definitiva, muchos trabajos muestran una frecuencia mayor en hembras que en machos,[7] lo que concuerda con nuestros hallazgos en el presente estudio.

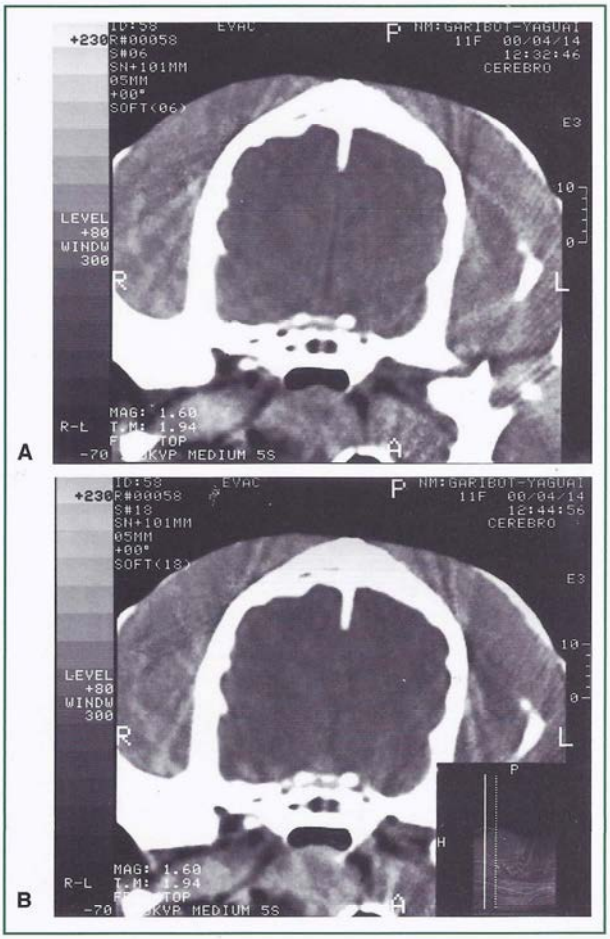



***FIGURA 2.*** Microadenoma de hipófisis. Imagen de región selar sin contraste (**A**) y realzada por el contraste endovenoso (**B**).

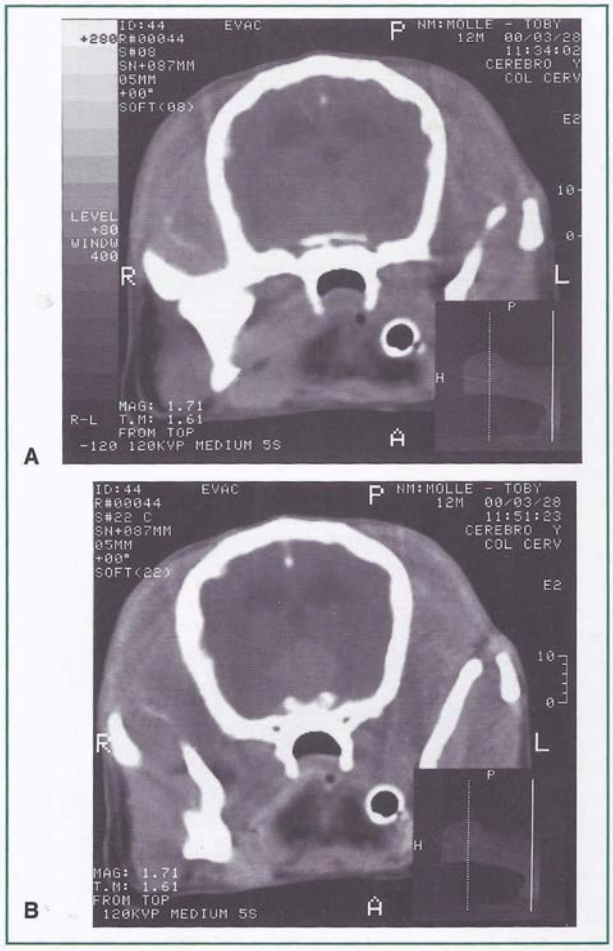



*FIGURA 3.* Macroadenoma de hipófisis. Lesión esférica que se realza con la administración del contraste. Hidrocefalia agregada.

*FIGURA 4.* Hiperplasia adrenal bilateral. Imágenes de adrenales, con sus respectivas mediciones: 141 x 86 mm la izquierda y 62 x 108 mm la derecha.

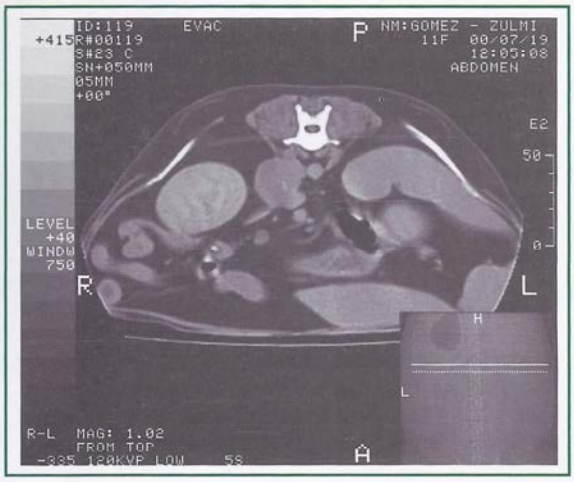



***FIGURA 5.*** Neoplasia adrenal derecha. Entre la imagen vertebral y el riñón derecho, se aprecia una masa redondeada correspondiente a la lesión, con compromiso de vena cava caudal.

En la actualidad la TC constituye el método disponible más accesible y de alta sensibilidad diagnóstica que nos permite la visualización de neoplasias hipofisarias y confirmar con certeza la enfermedad de Cushing, que es la más frecuente en caninos. Además, en pacientes que desarrollan tumores "dobles" (a nivel central y periférico) no se ve superado por ningún otro estudio complementario. Es de remarcar que debido a la posible presencia de doble tumor es necesario indicar TC conjunta de región selar y de adrenales ya que los tests dinámicos como el de dexametasona y la ACTH endógena no pueden discriminar la multiplicidad tumoral. En una situación así (tumor doble) predomina la funcionalidad del TA.

En los tumores adrenales es la TC la que brinda al médico veterinario información acerca del compro-

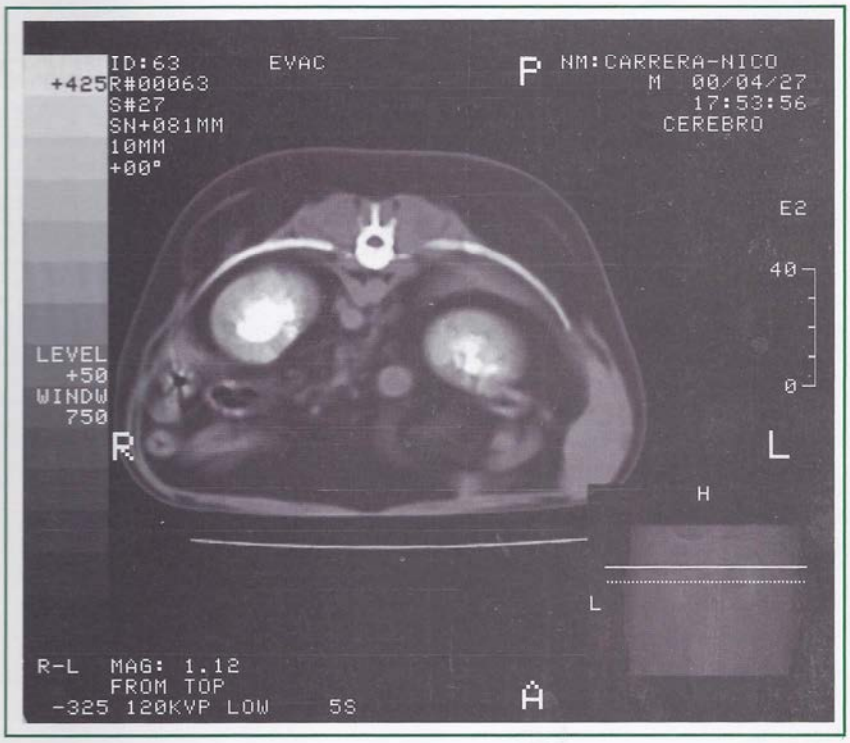



***FIGURA 6.*** Estudio falso negativo. La adrenal derecha presenta tamaño levemente hiperplásico. La pieza quirúrgica demostró la presencia de un adenoma, midiendo menos de 10 mm.

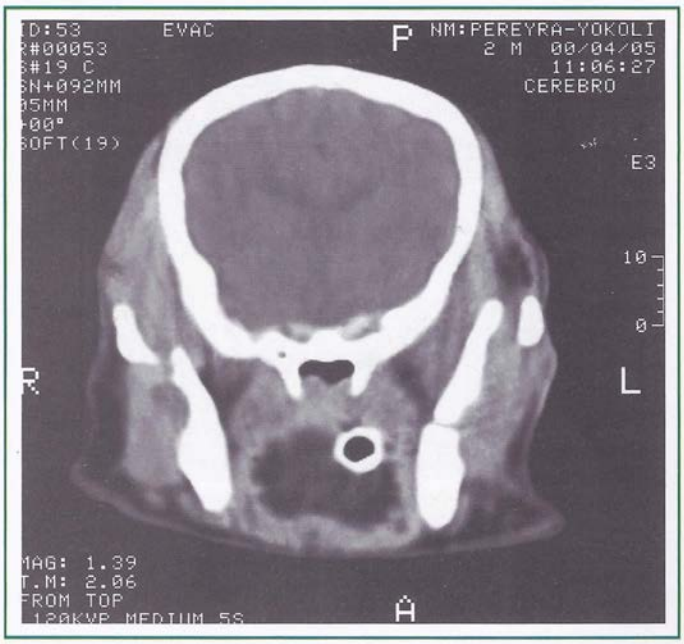



*FIGURA 7.* Estudio normal en un paciente con SC confirmado por laboratorio. El paciente no volvió a la consulta.

miso de los grandes vasos (A. aorta en neoplasia adrenal izquierda; V. cava caudal en neoplasia adrenal derecha), factor fundamental si se busca una resolución quirúrgica.

Estas son razones suficientes para considerar a la TC como el método imagenológico de elección en el diagnóstico del SC en caninos, ya que permite identificar con alta sensibilidad (92%) la presencia y localización de la enfermedad, brindando información anatómica inmejorable por otros métodos.

También sería de utilidad en el seguimiento de la evolución de la enfermedad bajo el tratamiento específico y, tal vez en un futuro cercano, imprescindible para planificar tratamientos con radioterapia (Co 60)[3,4] y quizás con cirugía (hipofisectomía).[4]

Dados los efectos y consecuencias del SC sobre todo el organismo (falla cardíaca posterior a hipertensión, pielonefritis seguida o no de falla renal, tromboembolismo pulmonar, pancreatitis, amiloidosis, etc.)[4,6] es necesario conocer los peligros potenciales ante la realización de este tipo de estudio, para así evitar las complicaciones pre, intra y/o posanestésicas. Asimismo cabe mencionar el riesgo que corren aquellos pacientes que presentan macroadenomas que por su tamaño pueden comprometer la función cardiorrespiratoria al afectar por compresión al tronco cerebral. Estos pacientes son de alto riesgo y no tan sólo para la práctica anestésica, ya que una simple maniobra puede desencadenar una descompensación.

Es fundamental que el clínico derivador tenga presentes estas alteraciones previo a la solicitud de una TC, que como vimos es el método imagenológico de elección, pero no por eso el más adecuado para todos los pacientes, en especial para aquellos que sufren un deterioro acentuado por la cronicidad del proceso. Todo esto indicaría la necesidad de una **toma de decisiones** más **rápida** en cuanto a la **indicación y realización** de una **tomografía computada** en todo paciente con **síndrome de Cushing** respecto a los otros estudios complementarios.

## BIBLIOGRAFIA


1. Widmer WR; Guptill L; Imaging techniques for facilitating diagnosis of hyperadrenocorticism in dogs and cats. JAVMA 206 (12) 1857-1864, 1995.
2. Tidwell AS; Penninck DG; Besso J; Imaging of adrenal gland disorders. VCNA SAP 27 (2) 237-254, 1997.
3. Bertoy EH; Feldman EC; Nelson RW; Dublin AB; Reid MH; Feldman MS; JAVMA 208 (8) 1268-1273, 1996.
4. Feldman E.C., Adrenalopatías. En Ettinger S.J. (ed) Tratado de Medicina Interna en Medicina Veterinaria, tercera edición. Inter-Médica, Bs. As., Argentina, 1992, pág. 1808-1864.
5. Chastain CB; Ganjman VK (ed); Endocrinología Clínica de los Animales de Compañía, pág. 335-361, Intervet, 1990.
6. Feldman EC, Nelson RW (ed); Endocrinología y Reproducción Canina y Felina, pág. 155-217, Inter-Médica,1991.
7. Scott DW, Miller WH, Griffin CE (ed); Dermatología en Pequeños Animales, 5ª edición, pág. 709-814, Inter-Médica, 1997.
8. Wilkinson GT, Harvey RG (ed); Atlas en color de Dermatología de Pequeños Animales, 2ª edición, 171-192, Mosby/Doyma Libros, 1996.
9. Castillo V. Comunicación Personal. Datos estadísticos Servicio de Endocrinología del Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA.

# ARTÍCULO 3

# TC EN PATOLOGIAS DE COLUMNA VERTEBRAL

GARCIA, P.M.;[¢] PICCHIO, D.;[¢] PALADINO, G.S.;[*¢] D´ANNA, E.B.;[*¢] WALDHORN, J.[*¢] Y GLAIT, H.M.[¢]

El uso de la Tomografía Computada (TC) en la evaluación y diagnóstico de las patologías de la columna vertebral está bien documentado.[6-12]

Es relativamente numerosa la cantidad de enfermedades que afectan este sector del cuerpo, siendo algunas de ellas propias del esqueleto axial y otras de la parte del sistema nervioso tan íntimamente ligado a aquel: la médula espinal.

Mencionamos a continuación algunas de estas enfermedades:[2-5]

- Anomalías congénitas/hereditarias
  - Subluxación atlantooccipital
  - Subluxación atlantoaxial
  - Espina bífida
  - Hemivértebra
- Degenerativas
  - Enfermedad del disco intervertebral (Protrusión – Extrusión)
  - Osificación dural
  - Espondilosis deformante
  - Inestabilidad cervical caudal
  - Inestabilidad de articulación lumbosacra
- Inflamatorias/infecciosas
  - Discoespondilitis
  - Osteomielitis vertebral
- Traumáticas
  - Fractura vertebral
  - Luxación/subluxación
- Nutricional
  - Hipervitaminosis A
- Neoplásicas
  - Vertebral primaria
    Osteosarcoma
    Condrosarcoma
    Fibrosarcoma
  - Vertebral secundaria
    Hemangiosarcoma
    Linfosarcoma
    Adenocarcinoma mamario
  - No vertebral
    Neurofibroma
    Glioma
- Idiopáticas
  - Exostosis cartilaginosa múltiple
  - Exostosis vertebral

*Hospital Escuela – Facultad de Ciencias Veterinarias. UBA
[¢]Estudios Veterinarios de Alta Complejidad S.A.
**ADDENDUM**
Aceptado para publicación diciembre de 2000.

En algunos casos basta con una revisación clínica, una buena anamnesis y una radiografía para arribar a un diagnóstico (por ej., hipervitaminosis A).

La radiología convencional ha sido y es un método insustituible, pero en determinados casos insuficiente, dado que para la confirmación y/o mejor evaluación de una patología es necesario llevar a cabo estudios más sofisticados, a saber: epidurografía, mielografía (MG), TC, TC con MG.[6]

La TC brinda una imagen de más alta calidad que la Rx convencional e inclusive la MG, pues evita la

superposición de estructuras anatómicas,[7] mejorando indiscutiblemente la información obtenida.

La TC ***debe ser*** precedida por la Rx, de esta manera uniendo los datos anamnésicos/clínicos/radiológicos podemos determinar el lugar donde asienta la patología, y no usar la TC para buscar "algún lugar donde haya algo".[8]

Si la Rx confirma un proceso patológico, la TC nos permite evaluarlo con mucho más detalle, con el objeto de planear terapéuticas específicas y brindar un pronóstico más fidedigno.

Si la Rx no es concluyente, pero el cuadro sugiere la presencia de enfermedad, cabe indicar la TC.

Tanto ésta como la MG se realizan bajo anestesia. En esta última, una vez inyectado el material de contraste (iohexol, iopamidol)[6] se sacan radiografías con vistas laterales y ventrodorsales, y a veces oblicuas. Así y todo, en algunos casos es necesario tomar "vistas de estrés" (flexión, extensión, tracción) para determinar las lesiones o la extensión de las mismas. Esto, por supuesto, puede potencialmente empeorar el cuadro neurológico del paciente.[1,3,6] Con la TC más MG podemos obtener seguramente mejor información, sin necesidad de exponer al animal a una serie de movimientos que puedan empeorar su situación.

Por esta razón en los casos de inestabilidad cervical caudal (síndrome de tambaleo) es de elección la TC+MG.[6] Además está descripta la superioridad de ésta respecto a la MG sola.[12]

La TC+MG también es de utilidad en todos aquellos casos que cursen con sintomatología de compresión medular, reservándose para la columna cervical, torácica y lumbar. En la región lumbosacra la inyección del medio de contraste puede resultar en acúmulos desiguales del mismo, dando lugar a una mala interpretación del estudio, motivo por el cual en este sector se practica TC sola.[8]

Esta demuestra la lateralización de las lesiones que muchas veces no pueden ser evaluadas con Rx convencional, además brinda información más detallada en los casos de compresión medular. La digitalización de esta técnica nos permite entre otras cosas medir densidades hísticas, factor de utilidad en la evaluación del foramen intervertebral, haciéndola superior en el diagnóstico de lesiones que involucren a las raíces de los nervios espinales.[8]

La visión anatómica que nos brinda la TC en las enfermedades de columna vertebral es actualmente insuperable en el medio veterinario argentino por otro método de rutina, lo que nos permite, ya sea TC sola o en combinación con MG, evaluar el compromiso medular de una mejor manera, diagnosticar de forma más precisa, dar un pronóstico más acorde a la realidad y poder brindar información más útil para la resolución de la patología al clínico y eventualmente al cirujano veterinario.

## BIBLIOGRAFIA


1. VanGundy T; Canine Wobbler Syndrome. Part I. Pathophysiology and Diagnosis. Continuing Education 11 (2), pág. 144-158, 1989.
2. DeLahunta A. (ed); Small Animal Spinal cord disease. En Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology. W.B. Saunders Co. 2nd edition, pág. 175-214, 1983.
3. LeCouter RA, Child G; Enfermedades de la médula espinal. En Ettinger S.J. (ed) Tratado de Medicina Interna Veterinaria, tercera edición. Inter-Médica, Bs. As., Argentina, pág. 665-745, 1992.
4. Pedersen NC, Wind A, Morgan JP; Enfermedades articulares del perro y del gato. En Ettinger S.J. (ed) Tratado de Medicina Interna Veterinaria, tercera edición. Inter-Médica, Bs. As., Argentina, pág. 2449-2499, 1992.
5. Newton CD, Biery DN; Enfermedades esqueléticas. En Ettinger S.J. (ed) Tratado de Medicina Interna Veterinaria, tercera edición. Inter-Médica, Bs. As., Argentina, pág. 2500-2522, 1992.
6. Coates JR; Intervertebral disc disease. Vet Clin North Am Small Anim Pract 30 (1), pág. 77-110, 2000.
7. D'Anna EB, Waldhorn JG; Tomografía Axial Computada: Principios físicos, aspectos técnicos e indicaciones. Selecciones Veterinarias 8 (1), pág. 96-100, 2000.
8. Stickle RL, Hathcock JT; Interpretation of Computed Tomography images. Vet Clin North Am Small Anim Pract 23 (2), pág. 417-435, 1993.
9. Jones JC, Sorjonen DC, Simpson ST, Coates JR, Lenz SD, Hathcock JT, Agee MW, Bartels JE; Comparison betwen Computed Tomography and surgical findings in nine large breed dogs with lumbosacral stenosis. Vet Rad & Ult 37 (4), pág. 247-256, 1996.
10. Gonzalo-Orden JM, Altonaga JR, Orden A, Gonzalo JM; MR, CT and Radiology findings in a dog with Discoespondylitis. Vet Rad & Ult 41 (2), pág. 142-144, 2000.
11. Drost WT, Love NE, Berry CR; Comparison of Radiography, Mielography and Computed Tomography for the evaluation of canine vertebral and spinal cord tumors in 16 dogs. Vet Rad & Ult 37 (1), pág 28-33. 1996.
12. Sharp NJH, Cofone M, Robertson ID, DeCarlo A, Smith GK, Thrall DE; Computed Tomography in the evaluation of caudal cerviacl spondylomielopathy of the Dobermann Pinscher. Vet Rad & Ult 36 (2), pág. 100-108, 1995.

# V DISCUSIÓN

# V. DISCUSIÓN

La TC ha posibilitado, desde su aparición, la adquisición de imágenes de secciones corporales, transversales en un primer momento, pero que a medida que avanzaban los sistemas informáticos pasaron a ser imágenes ya no solo obtenidas en el plano transversal, sino también sagitales, dorsales, oblicuas, y aún más, se puede hoy en día hacer una exploración dentro de los órganos huecos a través de las endoscopias virtuales. Y todo con cada vez más y mejor resolución, facilitando la óptima visualización de los diferentes tejidos corporales, milímetro a milímetro, permitiendo hacer cada vez diagnósticos más fidedignos. Esta técnica ha revolucionado los estudios exploratorios y los procedimientos de diagnóstico durante las últimas décadas, y no solo en medicina humana, sino también en medicina veterinaria, donde se aprecia un incremento en la cantidad de publicaciones en las distintas revistas científicas del empleo de esta técnica en diferentes especies animales, especialmente en la clínica de pequeños animales, y fundamentalmente, en perros y gatos.

La edición de atlas de anatomía primero, posteriormente de atlas radiológicos, y más actualmente de TC (ASSHEUER & SAGER, 1997; OTTESEN & MOE, 1998; FAZARINC & LORGER, 1989) y de RM (ASSHEUER & SAGER, 1997; VILAR, 2001), han facilitado el estudio de diferentes enfermedades del cuerpo, y en las distintas especies animales. Inicialmente se desarrolló en medicina humana, para luego seguir los mismos pasos en medicina veterinaria, dentro de la cual las especies más estudiadas son aquellas más cercanas a nosotros, los animales domésticos, entre los que destacan sin duda, el caballo (BARBEE, 1996; ZARUCO *et al.*, 2006), el perro (GARCÌA REAL *et al.*, 2004; DREES *et al.*, 2009) y el gato (TYSON *et al*, 2005; OHLERTH & SCHARF, 2007). Hoy día, encontramos publicaciones de la anatomía tomográfica normal hasta de un dromedario (BLANCO *et al.*, 2015), y llegará el día en que el uso de estas técnicas podrá ser algo rutinario, en cualquier especie. Sin embargo, hoy sigue siendo difícil el acceso a este tipo de estudio de imagen, el coste económico sigue siendo elevado, manteniéndose como desventaja principal la necesidad de anestesiar al paciente, aunque hay publicaciones en las que se han intentado realizar tomografías en animales despiertos, lo cual en ciertos procesos es lo más recomendable (OLIVEIRA *et al.*, 2011).

En nuestro trabajo, en el Hospital de Buenos Aires, empezamos prácticamente de cero, la información de la que disponíamos dependía de protocolos de medicina humana y de algunas publicaciones y libros extranjeros, que incluso hasta eran escasos en aquel entonces. Debimos desarrollar nuestro propio protocolo de exploración, evaluar que pasos seguir desde que el paciente entraba al Servicio de TC, todo partiendo de un equipo que en ese momento tenía al menos diez años de antigüedad, hoy día podría considerársele antediluviano, no teníamos manera de almacenar los estudios en formato digital, no teníamos más que datos teóricos de lo que debíamos hacer. Así y todo, poco a poco, fuimos aprendiendo, a veces, cometiendo errores, debiendo repetir ciertos cortes, o reacomodando al animal tras la administración del medio de contraste pues al generar éste dolor o ardor al animal mantenido con una anestesia muy superficial, se movía, lo cual nos obligaba a improvisar, siendo éste un ejemplo de tantos, y de tantas anécdotas que vivimos en los casi dos años de funcionamiento de este Servicio de Diagnóstico por Imagen. Debimos fabricar nuestros propios apoyacabezas, en sus tres medidas: perro pequeño/gato, perro mediano, perro grande, para lo cual tuvimos que testear diferentes materiales hasta hallar el que no nos causara ningún tipo de interferencia o artefactos generados en las imágenes obtenidas. Los traqueotubos de los que disponíamos no eran del todo válidos, al menos para los estudios de cerebro, pues había una marca de tubos endotraqueales que tenía una densidad que generaba artefactos. Fundamentalmente al comienzo, cada día y cada caso representaba un nuevo desafío en el aprendizaje, hasta que pudimos establecer un protocolo de actuación con vistas a agilizar el estudio obteniendo óptima calidad de imagen, lo que redundaba en menos trastorno para el paciente y mejor calidad diagnóstica.

Atendiendo a estas consideraciones generales, el capítulo de discusión del presente proyecto de Tesis Doctoral, lo hemos estructurado en dos apartados:

V.1. Aspectos técnicos y del equipo tomográfico
V.2. Aspectos clínicos

## V.1. ASPECTOS TÉCNICOS Y DEL EQUIPO TOMOGRÁFICO

En este apartado, desarrollaremos determinados aspectos técnicos del equipo de exploración utilizado en esta Tesis Doctoral, en función de las diferentes regiones corporales estudiadas, es decir: Cabeza; Columna; Cuello-Tórax y Abdomen-Pelvis.

En relación a los **estudios de la cabeza**, el decúbito esternal, que empleamos en todos los estudios de esta región anatómica, ha sido históricamente el *posicionamiento* más utilizado por los diferentes autores; sin embargo, en las publicaciones consultadas se hace evidente la predilección de este posicionamiento a partir de año 2007 (KING *et al.*, JIMENEZ *et al.*, MERCIER *et al.*), así como también sucede con la *modalidad de visión* de las imágenes de TC, existiendo un consenso para la visualización rostral a partir aproximadamente del año 2003 como se refleja en los trabajos de SCHOENBORN *et al.*, de SAUNDERS *et al.* y de ZIEMER *et al.*, por citar algunos. En cuanto al *grosor de corte* que empleamos nosotros en los estudios de cabeza, los valores eran los tres que nos permitía el equipo, es decir, 2, 5 y 10 mm, empleando normalmente el de 5 mm en casi todos los casos, salvo en animales muy pequeños en los que podíamos utilizar el de 2 mm (fundamentalmente en gatos) o en los casos que tenían diagnóstico presuntivo de *Hiperadrenocorticismo*, hallando que en las publicaciones entre los años 1997 y 2002 los valores empleados por los distintos autores variaba también entre 1 y 10 mm (DANIEL *et al.*, 1999; PENNINCK *et al.*, 2001), y escasos eran los trabajos en los que la medida fue de 10 mm (VINK-NOOTEBOOM *et al.*, 1998), siendo el valor más utilizado el de 5 mm. Es a partir de los años 2002 y 2003 en que, seguramente por el acceso del veterinario a equipos de TC más modernos y con mayores y mejores prestaciones, los valores de corte se han visto reducidos, hallándose valores de entre 0.6 a 5 mm, observándose en la mayoría de las publicaciones tomografías con grosores de corte de entre 1 y 3 mm, lo cual, lógicamente, otorga mayor resolución a las imágenes, y aumenta la calidad diagnóstica de este método complementario (COOK *et al.*, 2003; NYKAMP *et al.*, 2004; DEFALQUE *et al.*, 2005; VAN DER VLUGT-MEIJER *et al.*, 2007; LAMB *et al.*, 2014).

En cuanto a las *ventanas de visualización médica* utilizadas en la cabeza, prácticamente todos los autores han recurrido a las ventanas de tejido blando, entre ellos TIDWELL *et al.* (1997), VAN CAMP *et al.* (2000), DENNLER *et al.* (2007) y NAGEL *et al.* (2013), y en algunos casos, dado principalmente por la patología a estudiar, a la ventana ósea (KRAFT *et al.*, 1999; COUTURIER *et al.*, 2005; RUBIN *et al.*, 2013). En nuestro trabajo, utilizábamos las tres ventanas de visualización médica, de tejido blando, ósea y pulmonar, reservando esta última para la visualización de la cavidad nasal y senos paranasales, considerando que era de utilidad para la evaluación de dichas estructuras. En este sentido no hallamos autores que empleen otras ventanas que no sean las de tejido blando y la ósea en los estudios de esta región anatómica, pudiendo referir los trabajos de HATHCOCK &

NEWTON (2000), PENNINCK *et al.* (2001), SAUNDERS *et al.* (2002, 2003), SAUNDERS & VAN BREE (2003), SCHOENBORN *et al.* (2003), TROMBLEE *et al.* (2006), KHUEN (2006), KARNIK *et al.* (2009), OLIVEIRA *et al.* (2012) y BARRS *et al.* (2014), quienes aplicaron la TC en casos de infecciones y tumores en cavidad nasal, senos paranasales, región orbitaria, conducto nasolagrimal y nasofaringe. Consideramos esto una extrapolación de medicina humana, donde, según hallamos en el European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography (EUROPEAN COMMISSION'S RADIATION PROTECTION ACTIONS, 2000), se recomienda en el estudio de cara y senos (incluida cavidad nasal) el uso de las ventanas de tejido blando (con WL 30-100 UH y WW 140-1000 UH) y ósea (WL 200-400 UH y WW 1500-3000 UH), mientras que en las directrices de la ACR (AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, 2011) recomiendan el empleo de la ventana ósea para las TC de senos y cavidad nasal. En las publicaciones de pequeños animales anteriormente mencionadas hallamos valores de ventana ósea de WL de 400 o 500 UH y WW de 2000 a 4000 UH, como por ejemplo SAUNDERS *et al.* (2002) y KARNIK *et al.* (2009), y para tejido blando valores aproximados de 40 UH para el WL y 350 UH para el WW, todo lo cual coincide con los valores utilizados por nosotros. Sin embargo, otros autores utilizan valores de WL y WW de hasta 900 y 4000 UH respectivamente (HATHCOK & NEWTON, 2000), o 630 y 3400 UH (KHUEN, 2006), o 1100 y 4500 UH (BARRS *et al.*, 2014). Cabe destacar que en el trabajo de SCHOENBORN *et al.* (2003), según describe el autor, se emplearon mayormente valores de WL de entre +50 y +400 UH, pero el rango utilizado varió entre las -335 UH (cercano a los valores de ventana pulmonar utilizado por nosotros) hasta + 451 UH. Todo esto resalta, fundamentalmente, por una parte, la importancia del manejo de las ventanas para la evaluación de las diferentes patologías, y, por otro lado, dada la amplia variedad de valores empleados por los distintos autores, la necesidad de determinar LA ventana idónea para cada caso, paciente y patología. Dado que la anatomía de estas estructuras anatómicas en pequeños animales difiere de la de la especie humana, debería considerarse emplear una tercera ventana de visualización además de la de tejido blando y ósea.

Respecto de las *técnicas de mediciones* y *reconstrucciones en 2D* en los estudios de esta región anatómica no parecen ser utilizadas de manera rutinaria hasta el año 2000 en adelante, pudiendo citar los trabajos de LOVE *et al.* y VAN CAMP *et al.* del año 2000 y SAUNDERS *et al.* y GALANO *et al.* del año 2002, no hallando publicaciones que utilicen la doble ventana o magnificaciones en la bibliografía referente a pequeños animales (perros y gatos), siendo todas estas herramientas informáticas de uso prácticamente cotidiano en

nuestro centro de trabajo. Referente al uso de las *reconstrucciones en 3D*, el equipo CTMAX de nuestro Servicio de Diagnóstico no disponía de esta herramienta informática para la obtención de este tipo de imágenes. En las publicaciones de aquella época hallamos solo un trabajo en pequeños animales que la utilizaban (PENNINCK *et al.*, 2001), comenzando a ser de uso más rutinario en los últimos años, haciéndose evidente el acceso del veterinario a equipos de TC de nuevas generaciones, dotados de mejores sistemas informáticos (EOM *et al.*, 2008; SCHMIDT *et al.*, 2012; SPECCHI *et al.*, 2012; RUBIN *et al.*, 2013 LAMB *et al.*, 2014).

En cuanto al uso de *medios de contraste* (iodados) en los estudios de cabeza, es aproximadamente a partir del año 2000 donde comienza a ser de uso rutinario también en pequeños animales, hallando que en los trabajos referidos a pequeños animales (perro y gato) se emplea mayoritariamente en casos de neoplasias (KRAFT & GAVIN, 1999; BERGMAN *et al.*, 2000; VAN CAMP *et al.*; 2000; VERNAU *et al.*, 2001; DENNLER *et al.*, 2007; MERCIER *et al.*, 2007, AURIEMMA *et al.*, 2009; MARTIN VAQUERO *et al.*, 2011; OLIVEIRA *et al.*, 2012; NAGEL *et al.*, 2013; AMORY *et al.*, 2014) siendo también utilizado por ejemplo en casos de infecciones fúngicas (SAITO *et al.*, 2002; SAUNDERS *et al.* 2002 y 2003; KARNIK *et al.* 2009; BARRS *et al.,* 2014), o meningoencefalitis (DUCOTE *et al.*, 1999).

Referente a los **estudios de la columna**, hallamos en la bibliografía consultada el uso de ambos decúbitos, si bien actualmente es el decúbito dorsal el *posicionamiento* aceptado (SCHWARZ & SAUNDERS, 2011) para la evaluación de esta región anatómica, debiendo considerar que es éste, no por mucha diferencia, el más empleado (JONES *et al.*, 2000; AXLUND & HUDSON, 2003; GONCALVES *et al.*, 2008; DENNISON *et al.*, 2010; HIGGINS *et al.*, 2011; BUTIIN *et al.*, 2013). En nuestro Servicio del Hospital, recurrimos a dicho decúbito en un par de ocasiones, tras lo cual desistimos, en parte por lo prolongado que solían ser este tipo de estudios y el tiempo de anestesia, y en parte por considerar que la postura más fisiológica para el perro es el decúbito esternal, con lo que en nuestro protocolo estandarizamos el empleo de éste último. Al no tener la columna dispuesta de forma recta (apoyada en la camilla) esto conllevaba tener que cambiar manualmente cada un determinado tiempo y número de cortes realizados (y vertebras escaneadas), el ángulo del gantry, lo que nos permitía mantener constantemente una sección perpendicular, o lo más

perpendicularmente posible, a la columna, y por ende lo más paralelo posible a la articulación intervertebral y al disco intervertebral, lo que conllevaba aumentar el tiempo del estudio.

Respecto al *grosor de corte*, en la mayoría de las publicaciones consultadas de esta región anatómica, se emplea un solo valor, entre los 0.5 mm a 5 mm (ISRAEL *et al.*, 2009; HIGGINS *et al.*, 2011), factor dependiente de la generación del equipo de TC empleado, mientras que nosotros desarrollamos en nuestro protocolo para los estudios de columna el empleo de cortes de 2 mm en los espacios intervertebrales con 2 mm de intervalo y de 5 mm en los cuerpos vertebrales, considerando que la medida más pequeña de la que disponíamos con este equipo era la de 2 mm. Una desventaja de este protocolo fue que en pacientes de tamaño medio a grande y gigante no abarcábamos toda el área completa a explorar, así y todo, dado los tipos de patologías que hallamos en esta región, ello no representaba un problema insalvable. Otra desventaja era que no podíamos hacer reconstrucciones en esos casos, ya que era necesario, más bien imprescindible, disponer de cortes contiguos para poder realizarlas.

En cuanto a las modalidades de *ventana* empleada en este tipo de estudios ha sido y es la ventana ósea (KNEISSL *et al.*, 1997; GALLOWAY *et al.*, 1999; GNIRS *et al.*, 2003; KINNS *et al.*, 2006; LINDSAY *et al.*, 2010; LEWIS *et al.*, 2013), pero, tal como se puede hallar en la bibliografía, la ventana de tejido blando es una herramienta más para valorar las patologías de columna (RAMIREZ *et al.*, 1998; OLBY *et al.* , 2000; GRANGER *et al.*, 2007; TANAKA *et al.*, 2012). En las patologías de esta región anatómica y en relación a los aspectos de *visualización de las imágenes*, la mayoría de los autores coincide en el empleo de la visión craneal de las imágenes, pudiendo citar ejemplos como los trabajos de KLOC II *et al.* (2001), HECHT *et al.* (2009) y KENT *et al.* (2011). Hoy día, recurre al empleo de las técnicas de *mediciones* y *reconstrucciones* en la valoración clínica de la columna vertebral, seguramente dado por la importante mejora en el procesamiento informático del manejo de la información obtenida por el tomógrafo (DREES *et al.*, 2009; WARREN-SMITH *et al.*, 2009; AGUT *et al.*, 2013; SEO *et al.*, 2014). En relación al empleo de *medios de contraste*, la combinación de la mielografía y de la TC permiten obtener una buena calidad de imagen, tal como se describe en diferentes casos clínicos descritos en las publicaciones consultadas (GNIRS *et al.*, 2003; GONCALVES *et al.*, 2008; ISRAEL *et al.*, 2009; MAETA *et al.*, 2010; KENT *et al.*, 2011; DA COSTA *et al.*, 2012 y LEWIS *et al.*, 2013). En nuestro Servicio de Diagnóstico, en pocas ocasiones, pudimos recurrir al empleo de ambas modalidades, debido

fundamentalmente a dos factores, el estado del paciente y el coste añadido de la realización de los dos procedimientos.

En lo que respecta a las regiones anatómicas de **cuello y tórax**, ha sido y sigue siendo el decúbito esternal el *posicionamiento* más empleado por los diferentes autores para su valoración clínica (SCHWARZ *et al.*, 2002; SCHULTZ *et al.*, 2008; HABING *et al.*, 2011; MAKARA *et al.*, 2013; GENDRON *et al.*, 2014), lo que coincide con nuestro protocolo de exploración. En cuanto al *grosor de corte* utilizado, dependen de las generaciones de los equipos de TC empleados en los diferentes trabajos y publicaciones y del tamaño del paciente. En la bibliografía consultada estos datos varían entre los 0.625 y los 10 mm (RIVERA *et al*., 2005; HENJES *et al.*, 2012); en nuestro trabajo, dependiendo del tamaño del paciente, recurríamos a los cortes de 5 o 10 mm, pero también debíamos tener en cuenta el tiempo del que disponíamos: si en condiciones normales en un determinado paciente para estudio de tórax, teníamos establecido realizar cortes de 5 mm, pero la indicación principal de la TC era por ejemplo un estudio craneal, posteriormente al estudio de esta región anatómica, pasábamos a tomografiar el tórax, pero con cortes de 10 mm, con vistas a disminuir lo más posible el tiempo de anestesia.

Las *ventanas* de visualización médica más utilizadas en esta región anatómica han sido siempre las ventanas de tejido blando y la pulmonar, y en escasas publicaciones algunos autores han recurrido al uso de la ventana ósea, pudiendo citar como ejemplos los trabajos de DVIR *et al*. (2001), ESTERLINE *et al*. (2005) y MORRIS y KIRBERGER *et al*. en el año 2013, mientras que en nuestro trabajo hemos recurrido a los tres tipos de ventanas convencionales. Otro de los aspectos a considerar en el cuello y tórax se corresponde con la forma de *visualización* de las imágenes tomográficas. En este sentido, al igual que ocurre en los estudios de columna vertebral, la amplia mayoría coincide en el empleo de la visión craneal de las imágenes (YAMAGISHI *et al*., 2000; DOUGLAS *et al*., 2003; WALKER *et al*., 2005; OLIVEIRA *et al*., 2010). Por otra parte, en la última década, se evidencia un aumento en el uso de herramientas informáticas que permiten la *reconstrucción* de imágenes de esta región anatómica (DREES *et al*., 2011a y 2011b), las *mediciones*, no solo de longitud y densidad, sino de volumen también en los equipos de última generación (ROSSI *et al*., 2013), *magnificación* (HENJES *et al*., 2012), *reconstrucciones en 3D* (DILLON *et al*., 2013) e imágenes de endoscopia virtual (STADLER *et al*., 2011). Sin embargo, en la época de la realización de este trabajo, escasas son las publicaciones en las que se emplean dichas

herramientas, hallando los estudios de YAMAGISHI *et al*. (2000) y SCHWARZ *et al*. (2002) quienes emplean reconstrucciones. Al consultar la bibliografía existente, observamos que la administración de *medio de contraste* endovenoso (iodados) se viene empleando ya desde hace años en el estudio de cuello y tórax (SAMI *et al*., 1998; YAMAGISHI *et al*., 2000; DVIR *et al*., 2001), lo que coincide con el protocolo de exploración empleado en nuestro Servicio de Diagnóstico, salvo que el estado del paciente no nos permitiera extender el estudio lo suficiente como para realizar la TC post administración del mismo. A partir del año 2003 y hasta la actualidad, cabe destacar que hay un aumento relativamente significativo del uso de los medios de contraste en esta región anatómica en la valoración de diferentes procesos patológicos, como se ve reflejado en las publicaciones de HENNINGER, DOUGLAS *et al*., FIFE *et al*. y THOMPSON *et al*. en el año 2003 y ya mas actualmente ESTERLINE *et al*. (2005), BERTOLINI *et al*. (2006), TAEYMANS (2007), JOLY *et al*. (2008), JUNG *et al*. (2010), DENNLER *et al*. (2011), KIRBERGER *et al*. (2013) y DEITZ *et al*. (2014).

En lo que refiere a los estudios de **abdomen y pelvis** y en relación al *posicionamiento* de los animales, parece no haber consenso en el decúbito empleado por los diferentes autores. A pesar de estar convencionalmente aceptado el uso del esternal (SCWHARZ & SAUNDERS, 2011) existen publicaciones en las que las imágenes presentadas corresponden a estudios con pacientes en decúbito dorsal (PROBST *et al*., 2001; HEAD *et al*., 2005; BERTOLINI 2008; FUKUSHIMA *et al*., 2012). Al igual que en el resto del cuerpo en función a nuestro protocolo siempre posicionábamos al paciente en decúbito esternal en los estudios de esta región. En relación a los valores de *grosor de corte* empleados, al analizar las investigaciones realizadas por los distintos autores, la medida de corte empleada en abdomen y pelvis variaba de 0,63 a 10 mm (ISERI *et al*., 2007; NELSON *et al*., 2011), existiendo una prevalencia del empleo de cortes de 2 y de 5 mm (HEAD *et al*., 2003 y 2005; MORANDI *et al*., 2007; SUNGOK LEE, 2011; KUTARA *et al*., 2014), y debiendo destacar que a partir del año 2005 se hace evidente una predilección por cortes más pequeños, y por ende con mayor resolución (WANG *et al*., 2005; BERTOLINI *et al*., 2006a y 2006b; BIRCH *et al*., 2014). En nuestro trabajo, siempre dependiendo del tamaño del paciente, de la indicación del estudio y la disponibilidad de tiempo, la medida de corte utilizada fue de 5 o de 10 mm.

Otro de los parámetros a considerar fue la modalidad de *ventana de visualización*. La ventana de tejido blando es la idónea para esta región anatómica según reflejan distintos autores (MOE *et al*., 1997; ZWINGERBERGER *et al*., 2004; CÁCERES *et al*., 2008;

BEUKERS *et al*., 2013), si bien el uso de la ventana ósea también se describe por parte de otros autores en la valoración de diferentes procesos patológicos, pudiendo citar como ejemplos los trabajos de WANG *et al*. (2005), GINJA *et al*. (2009) y LEE *et al*. (2012). En nuestro trabajo, los valores de la ventana de tejido blando utilizados en las regiones de abdomen y pelvis difiere de la utilizada para los estudios de cabeza, siendo similares en algunos casos a los de ventana ósea, optándose por el uso de esos parámetros porque permitían una mejor valoración de los tejidos sanos y de las patologías.

En cuanto a la *visualización* de las imágenes son, hoy en día, en su casi totalidad en visión craneal (BERTOLINI *et al*., 2010; NELSON *et al*., 2011; RICCIARDI *et al*., 2013; KUTARA *et al*., 2014), pero en el momento de la realización de este trabajo no parecía haber acuerdo al respecto, hallando todavía algunos trabajos con visión caudal (MOE *et al*., 1997; PATSIKAS *et al.*, 2001). Cabe destacar de este último autor que en dicha publicación utilizó un CTMAX también, del cual hablaremos más adelante. Referente al empleo de *reconstrucciones*, *reconstrucciones en 3D*, *magnificación*, *mediciones*, ya hace años que viene siendo practicado, junto con la administración de *medio de contraste* endovenoso (iodados) en los estudios de abdomen y pelvis (BARTHEZ *et al*., 1998; SWAINSON *et al*., 2000; ROZEAR *et al*., 2003; TANABE *et al*., 2005; O'DELL ANDERSON *et al*., 2006; KISHIMOTO *et al*., 2008; BERTOLINI, 2010; TERRAGNI, 2012; RICCIARDI *et al*., 2013); sin embargo, hay que considerar que en las publicaciones consultadas no aparece el empleo del 3D en el estudio de esta región hasta el año 2008 (KISHIMOTO *et al.*). También es muy escasa la bibliografía en la que se combina la TC con el uso de medio de contraste a través de fístulas, tal como realizamos en el caso clínico 98, hallando por ejemplo el trabajo de YAMAGISHI *et al.*, del año 2000, pero del tórax.

A continuación, valoramos dentro de este apartado y de manera general diferentes aspectos discusivos referidos a los *dispositivos auxiliares* utilizados para el posicionamiento de los animales, *modalidades de procesamiento informático* de las imágenes y comparación de *generaciones de equipos de TC* empleados por diferentes autores. En este sentido, el uso de apoyacabezas y de accesorios para las axilas, era fundamental para conseguir una buena simetría, especialmente en los estudios de cabeza y de columna, y justamente es en estas dos regiones anatómicas donde era más difícil obtenerla; en el caso de la primera dado por los diferentes tamaños y conformaciones craneales, sumado a que el sistema de anestesia (traqueotubo y tubo para los gases) podía también complicar el mantenimiento de la simetría,

y respecto de la columna, también influía el tipo de conformación del animal, un dolicocéfalo era más difícil de sujetar y poder lograr una optima simetría, para lo cual empleábamos almohadillas de arena, solo en los casos en que no se interpusieran entre los rayos y la columna a estudiar.

Hay dos *modalidades de procesado informático* del CTMAX que utilizábamos a diario en nuestro Servicio de Diagnóstico, en casi todos los estudios, ya sea de TC de cabeza, de cuello y tórax y de abdomen y pelvis: la *magnificación* y la *doble o cuádruple ventana*, empleándose la primera también en los estudios de columna. Se recurría a las magnificaciones antes de la impresión de las imágenes, lo cual permitía obtener una mejor resolución y por lo tanto facilitaba la identificación de las diferentes estructuras, normales y patológicas. Esto se realizaba en todos los estudios que hacíamos, de manera rutinaria, hallando que no todos los autores la utilizaron (LOSONSKY *et al*., 1997; BARTHEZ *et al*., 1998; ROZEAR *et al*., 2003; HENJES *et al*., 2012). Por otra parte, la doble o cuádruple ventana, como recurso para comparar en la misma imagen el mismo corte anatómico sin y con medio de contraste, en nuestro trabajo era una herramienta de uso prácticamente diario, no hallando prácticamente publicaciones que la utilicen, pudiendo citar según hallamos en nuestra bibliografía los trabajos de KLOC II *et al*., 2001 respecto de los estudios de columna y el de HENJES *et al*., 2012 en los estudios de tórax.

En cuanto a las diferentes generaciones de equipos de TC empleados por los diversos autores, únicamente PATSIKAS *et al.* (2001) utilizaron un *General Electric CTMAX* al igual que nosotros. Se trataba de una TC de abdomen reportando un caso de torsión esplénica en un perro, pastor alemán de 3 años de edad, el cual fue posicionado en decúbito esternal, sedado con petidina y diazepam, para posteriormente administrarle propofol para la inducción y mantener la anestesia con halotano. Durante el estudio se le administró un medio de contraste iodado, el iohexol, siendo el valor de grosor de los cortes de 10 mm, si bien no se aclara si fueron hechos todos cada 10 mm de intervalo o cada 5 mm, el procedimiento, en general, en cuanto a los pasos a seguir durante la tomografía, eran similares al nuestro. Las imágenes son, en este trabajo, visualizadas con ventana de tejido blando, con unos valores de WL 50-63 y WW 150-250, lo cual se corresponden con los valores empleados por nosotros en las TC de abdomen y pelvis, cabiendo agregar que se muestran magnificadas (al igual que hacíamos nosotros), mientras que la visión en que son presentadas es caudal, tal como a veces imprimíamos las placas tomográficas con dicho equipo.

Además de este autor, y haciendo referencia al uso de los diferentes tipos de tomógrafos, hemos hallado en la bibliografía consultada que, en relación a su uso en pequeños animales (perros y gatos), la mayoría de ellos utilizaba equipos de General Electric entre los años 1997 y 2002, siendo la amplia mayoría equipos de tercera generación, como son los modelos GE Sytec SRi, GE CT9800, GE Sytec 4000, GE CT/T8800, GE CT Pace, y escasos los trabajos que emplearon equipos de cuarta generación, como son el GE Sytec 40001 o el GE Prospeed, correspondiendo a publicaciones de LOSONSKY *et al.* del año 1997, SAMI *et al.* y BARTHEZ *et al.* del año 1998, DUCOTE *et al.* del año 1999, LOVE *et al.*, OLBY *et al.*, HATHCOCK & NEWTON, ROSENSTEIN *et al.* y VAN CAMP *et al.* del año 2000, MCENTEE & THRALL del año 2001, y correspondientes al año 2002 destacan los trabajos de ESSMAN *et al.*, SAITO *et al.*, SAUNDERS *et al.*, SCHWARZ *et al.* y WALLACK *et al*. De estas publicaciones la mitad correspondían a estudios de cabeza, siendo el resto de las otras regiones corporales habiendo uno solo de miembros (WALLACK *et al.*). Algunos de estos autores emplearon más de un modelo de TC en sus trabajos, hallando equipos Phillips Tomoscan, Exel 2400 elite, y uno de cuarta generación, el Picker 6000 (MCENTEE & THRALL, SCHWARZ *et al.* y SAUNDERS *et al.* respectivamente). Aquellos que realizaron estudios de TC de la cabeza (LOSONSKY *et al.*, 1997; LOVE *et al.*, 2000; HATHCOCK & NEWTON, 2000; SCHWARZ *et al.*, 2002) emplearon solamente ventanas de tejido blando y ósea, con cortes de 1,5 a 5 mm de grosor, la mayoría utilizaron medio de contraste y llevaron a cabo mediciones o reconstrucciones, y uno de ellos realizó magnificación de las imágenes, pero fueron SAUNDERS *et al.* los que utilizaron dos de estas herramientas informáticas, el resto solo una. En esos mismos años (1997 a 2002) otros autores utilizaron equipos de marca Siemens (Somatom), Picker y Toshiba, siendo la mayoría de cuarta generación, correspondiendo la mitad a estudios de cabeza (MOISSONIER *et al.* y BERGMAN *et al.* en el año 2000, VERNAU *et al.* en el año 2001, RUSSO *et al.* y GALANO *et al.* del año 2002) y el resto de las otras regiones corporales (FARESE *et al.*, 1998, JONES *et al.* y YAMAGISHI *et al.* en el año 2000, DVIR *et al.*,2001 y SCHWARZ *et al.*, 2002). En los primeros hallamos parámetros similares a los anteriores en lo referente a las ventanas (de tejido blando y ósea) y al grosor de corte (1 a 4 mm), siendo, por otra parte, pocos los que emplean las herramientas informáticas de mediciones y reconstrucciones y el medio de contraste.

## V.2. ASPECTOS CLÍNICOS

En relación al número de pacientes estudiados, consideramos que es una representación de la casuística general de las indicaciones de TC en el Servicio de EVAC, correspondiéndose la mayoría de los casos a patologías en la cabeza, cara y cráneo, y especialmente esta última región anatómica, lo cual pone de manifiesto que el clínico valora la utilidad de esta técnica de imagen fundamentalmente para las patologías intracraneanas. Como contrapartida los estudios de tórax han sido los menos indicados, y hay que considerar que en dichos estudios las imágenes obtenidas no eran de óptima calidad, fundamentalmente dado por los artefactos generados por los movimientos respiratorios y cardíacos. En nuestro caso no realizábamos ninguna maniobra especial durante las TC de tórax. Disponiendo de un mejor equipo se hubieran podido lograr mejores resultados realizando maniobras de hiperventilación para generar apneas, con lo que se podría haber mejorado la calidad de dichas imágenes. Sin embargo, las limitaciones técnicas del equipo de tercera generación CTMAX nos permitieron obtener lo que se refleja en este trabajo de investigación.

Tal como se desprenden de los datos de las **tablas 5** y **6** presentadas en el capítulo de resultados, 36 de los 100 casos clínicos se correspondieron a estudios con diagnóstico de neoplasia (sin contar con los casos de patología hipofisaria y adrenal) en las distintas regiones corporales, lo que le brinda un porcentaje relativamente alto respecto del resto de enfermedades. Cabe destacar que está descrito el uso de la TC en este tipo de patologías, de su utilidad, sensibilidad y especificidad (WITHROW & VAIL, 2009), en especial cuando se ven involucradas estructuras óseas (DREES *et al.*, 2009). También es de destacar la importancia de este método de diagnostico en las patologías que involucran la columna vertebral y la medula espinal, especialmente aquellas degenerativas, que en nuestro estudio han sido las más numerosas de los estudios indicados de esta región anatómica, como son espondilosis, las patologías de los discos intervertebrales (calcificación, extrusión, protrusión), o incluso en el síndrome de woobler (OLBY *et al.*, 2000; AXLUND & HUDSON, 2003; HECHT *et al.*, 2009; ISRAEL *et al.*, 2009; LEWIS *et al.*, 2013). También es de destacar la utilidad de la TC en los procedimientos intervencionistas en medicina veterinaria, tal como concluyeron VIGNOLI & SAUNDERS (2011), quienes consideran esta técnica, junto con la ecografía, idónea en esos casos.

Las imágenes de TC transversales destacan mejor la situación topográfica de las estructuras anatómicas interesadas en cada uno de los cortes seleccionados, pero las reconstrucciones, sagitales, dorsales, oblicuas que nos permitía obtener el CTMAX constituían una herramienta importante también para la valoración de ciertos procesos patológicos, pues podíamos realizar mediciones en sentido longitudinal del paciente, pudiendo determinar el alcance de las lesiones ya no solo en el sentido transversal, que es lo que la imagen original nos brinda, sino en los tres planos, altura, ancho y largo. A pesar de ello, en las publicaciones de esos años este recurso no era utilizado por la mayoría de los autores, incrementándose notablemente el uso de dicha herramienta a partir del año 2006, seguramente influenciado por el acceso de los veterinarios a equipos de más alta tecnología (BERTOLINI & PROKOP, 2006; TROMBLEE *et al*., 2006; JIMENEZ *et al*., 2007; KIRBERGER *et al*., 2007; CÁCERES *et al*., 2008).

Siguiendo el orden inicial, analizaremos los casos en función de las regiones corporales, primeramente evaluaremos las neoplasias en la cabeza continuando con otras patologías en la misma, para así luego estudiar los demás hallazgos en las demás regiones anatómicas.

En relación a las neoplasias, sin contar con las que involucran hipófisis y glándulas adrenales, hallamos 21 casos en cabeza (3, 6, 14, 18, 19, 20, 23, 24, 30, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 49, 52, 53, 56), 1 en columna vertebral (caso 72), 4 en cuello y tórax (casos 77, 78, 79, 81) y 11 en abdomen y pelvis (casos 82, 83, 85, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 99). Bien documentada esta la utilidad y empleo de la TC en el diagnóstico de las neoplasias en la cabeza, ya sean de la cara (ADAMS *et al*., 1998; VAN CAMP *et al*., 2000; KHUEN, 2006; AMORY *et al*., 2014) como del cráneo (MOROZUMI *et al*., 1997; BAGLEY & GAVIN, 1998; KRAFT & GAVIN, 1999; HATHCOCK & NEWTON, 2000; BERGMAN *et al*., 2000; VERNAU *et al*., 2001; OHLERTH & SCHARF, 2007).

De los 21 casos de ***cabeza***, 3 se corresponden con neoplasias extracraneales (casos 14, 18 y 52). De las neoplasias intracraneales hallamos 5 (casos 6, 24, 35, 38 y 42) que presentaban características tomográficas compatibles o sospechosas de *meningioma* y 1 caso (19) era compatible con *glioma*, además hallamos 1 caso compatible con *neoplasia ósea* (53), y, dadas las características de atenuación, morfología y ubicación del resto de los tumores, no es posible definir el origen de los mismos. Cabe destacar que nuestros hallazgos respecto del

meningioma coincide con el trabajo de SCHWARZ & SAUNDERS (2011), quienes la valoran como la neoplasia cerebral más frecuentemente hallada en perros y gatos, por otra parte, sin embargo, WITHROW & VAIL (2009) mencionan a los gliomas y meningiomas como los más frecuentemente reconocidas en el perro, lo cual tampoco difiere de nuestros datos. Los meningiomas suelen tener una ubicación extra-axial, suele estar en contacto con las estructuras óseas y tener forma redondeada, y realzarse tras la administración de contraste endovenoso de manera moderada a marcada y homogéneamente. Por otra parte los gliomas, típicamente intra-axiales, suelen caracterizarse por ser variables en cuanto a la forma, grados de atenuación pre y post administración del medio de contraste endovenoso, con presencia a veces de áreas de edema/hemorragias.

Documentada esta también la utilidad de la TC en el estudio de las neoplasias que afectan la cavidad nasal, proporcionando un correcto detalle anatómico, pudiendo no solo determinar con precisión la extensión del tumor, y, por ende la estadificación, sino que también es útil para la planificación de tratamientos de radiación para asegurar un suministro óptimo de la dosis de radiación (WITHROW & VAIL, 2009). Las causas más comunes de enfermedad nasal crónica en perros son las neoplasias y la rinitis fúngica (SAUNDERS *et al.*, 2003; SCHWARZ & SAUNDERS, 2011). En nuestro trabajo identificamos procesos neoplásicos en 2 casos (18, 52), y los hallazgos comprendían destrucción de los etmoturbinados, desviación del septo nasal, etmoides, frontal y otros huesos circundantes afectados (osteólisis fundamentalmente), colecta o presencia de tejido blando en los senos frontales, todo lo cual es descrito por dichos autores como características indicativas de la presencia de neoplasia en esta región anatómica.

En medicina humana, está establecido un protocolo para el diagnóstico de una *Hidrocefalia*, están ya determinadas las medidas normales, identificadas en los cortes axiales y dadas en función a la edad, de las astas frontales de los ventrículos laterales así como el ancho del tercer ventrículo (MOELLER & REIF, 2000), así como también se evalúa el aspecto redondeado de las astas frontales y tercer ventrículo. Sin embargo, es el índice de Evans el más utilizado para el diagnóstico de esta patología, el cual relaciona el tamaño de las astas temporales (AT) y el máximo diámetro interno entre las tablas del cráneo (DI), considerándose un valor > 0.3 como indicativo de Hidrocefalia (POCA *et al.*, 2001). En medicina veterinaria hallamos pocas referencias a parámetros que permitan evaluar la presencia de esta patología, por ejemplo THOMAS (1999) menciona a dos autores que

mediante el uso de la ultrasonografía establecen ratios comparando la altura de los ventrículos laterales con la altura del hemisferio cerebral, o la primera con el ancho del hemisferio cerebral, del mismo modo que NYKAMP *et al.* refieren parámetros similares pero a la vez mencionan variabilidad en cuanto a tamaños y simetrías de los ventrículos laterales, lo que coincide con el trabajo de SCHWARZ & SAUNDERS (2011), por lo que no hay estudios que avalen claramente una manera objetiva de diagnosticar una Hidrocefalia mediante TC. Estos últimos autores consideran que debería evaluarse la presencia de *Hidrocefalia* en función de la imagen del estudio más la presentación clínica. Si observamos la imagen F de la figura 44 no cabe ninguna duda que estamos ante un paciente con dicha anomalía, como así también en el caso 29. En nuestro trabajo hallamos animales con esta patología generalmente asociada a otros trastornos, solo en 7 de los 21 casos identificamos solamente *Hidrocefalia*. Esto coincide con las publicaciones que consultamos, en las que normalmente se le describe junto con otros procesos patológicos (THOMAS, 1999; NYKAMP *et al.*, 2001; OHLERTH *et al.*, 2007; MARTIN-VAQUERO *et al.*, 2011). En general emplean medio de contraste y visualizan las imágenes con ventana de tejido blando, y, en referencia al trabajo de NYKAMP *et al.* (2001), quienes no especifican el equipo de TC utilizado, ni el posicionamiento del paciente estudiado como así tampoco realizan reconstrucciones, presentando las imágenes en visión rostral, con grosor de corte de 3 mm, con ventana de tejido blando y habiendo administrado medio de contraste endovenoso.

En lo que respecta a los casos de lesiones granulomatosas (*Encefalitis granulomatosa*, *Meningoencefalitis granulomatosa*), los diferentes autores coinciden en la descripción tomográfica que suelen presentarse en este tipo de patologías, lesiones focales o multifocales, con escasa o poco marcada captación del medio de contraste (DUCOTE *et al.*, 1999; THOMAS *et al.*, 1999; OHLERTH *et al.*, 2007; SCHWARZ & SAUNDERS, 2011). En estas publicaciones predomina el posicionamiento en decúbito esternal y la visión rostral de las imágenes, DUCOTE *et al.* y COOK *et al.* utilizan grosores de corte de 3 mm y un equipo General Electric de tercera generación (Sytec 4000); es la ventana de tejido blando las más empleada en estos casos, salvo en los trabajos de COOK *et al.* y OHLERTH *et al.* quienes, dadas las patologías y casos estudiados, utilizan también la ventana ósea; ninguno utiliza otras herramientas informáticas, pero si medio de contraste (DUCOTE *et al.*, 1999; THOMAS *et al.*, 1999). En nuestro trabajo hallamos 5 casos de los cuales en uno solo (caso 13) se evidenciaban lesiones granulomatosas junto con otras patologías, *Hidrocefalia* y *Edema cerebral*, correspondiendo el resto (casos 2, 10, 43 y 55) a *Encefalitis granulomatosas*. En

todos los casos se evaluaron estas lesiones utilizando valores de ventana de tejido blando, salvo en el caso 55 donde también recurrimos al empleo de la ventana pulmonar dadas las particularidades de este caso clínico, realizándose mediciones (caso 43), doble ventana (13, 43, 55) y reconstrucción (55). En todos los casos se practicó magnificación de las imágenes y se administró medio de contraste a los pacientes.

Otro de los hallazgos en nuestro trabajo es el que corresponde al *Edema cerebral*, el cual generalmente está asociado a tumores (MOROZUMI *et al.*, 1997; BAGLEY & GAVIN, 1998; TOMEK *et al.*, 2006; DENNLER *et al.*, 2007), lesiones granulomatosas (SHUBITZ *et al.*, 2005), o infecciones (THOMAS, 1999; SAITO *et al.*, 2002), ya sean éstas de origen fúngico o bacteriano. En estas publicaciones son pocos los autores que describen el equipo de TC empleado, hallando uno de tercera generación (GE Sytec SRi, SAITO *et al.*, 2002) y uno de cuarta generación (Siemens Somatom AR, DENNLER *et al.*, 2007), y en cuanto al posicionamiento solo THOMAS (1999) describe casos tanto en decúbito esternal como dorsal, siendo éste uno de los dos autores que exponen las imágenes de TC en visión caudal (SHUBITZ *et al.*, 2005), hallando solo uno con visión rostral (DENNLER *et al.*, 2007). Solo en el trabajo de MOROZUMI *et al.* (1997) se describe el grosor de corte empleado, que fue de 5 mm. Hay consenso en cuanto al uso del uso de la ventana de tejido blando, y del medio de contraste (MOROZUMI *et al.*, 1997; THOMAS, 1999; SAITO *et al.*, 2002; DENNLER *et al.*, 2007), no hallando reconstrucciones pero si mediciones (DENNLER *et al.*, 2007). Los hallazgos de nuestro trabajo reflejan una similitud con estas publicaciones, dado que la mayoría de casos se relaciona con otras patologías, como por ejemplo *Hidrocefalia* (casos 21, 25, 36) *Neoplasias* (30, 37, 39) o *lesiones granulomatosas* (13).

En la bibliografía consultada hallamos escasos artículos que hagan referencia a quistes en la cavidad cefálica, como los de KRAFT & GAVIN (1999), THRALL (2002) y GALANO *et al.* (2002), siendo esta última publicación, según el mismo autor, el primer reporte de quiste de plexo coroideo en un perro, con sintomatología neurológica progresiva, habiendo diagnosticado dicho proceso patológico a posteriori de la eutanasia y del estudio histopatológico. GALANO *et al.* emplearon un equipo de TC Siemens Somaton AR, no mencionan posicionamiento del animal (aunque es presumiblemente el decúbito esternal) ni el grosor de corte, presentando las imágenes en visión rostral y con ventana de tejido blando, utilizando reconstrucciones en sentido dorsal y sagital y realizando mediciones de la lesión, y comparando imágenes sin y con medio de contraste endovenoso. En nuestro trabajo el caso 28

exhibe características tomográficas similares a las halladas por dichos autores, y, comparado con nuestro estudio, el cual fue realizado un año antes (2001), resultan ser similares.

En referencia a lesiones vasculares como los hematomas subdurales, hallamos un trabajo que reporta un caso con dicho trastorno e hidrocefalia en un perro (NYKAMP *et al.*, 2001), y otros dos trabajos en los que evalúan la utilidad de la TC en este tipo de patología (THOMAS, 1999; OHLERTH *et al.*, 2007). NYKAMP *et al.* no especifican el equipo de TC empleado, ni el posicionamiento, si bien es el decúbito esternal según se puede presumir en base a las imágenes de esta publicación, las cuales se observan en visión rostral y con ventana de tejido blando. El grosor de corte fue de 3 mm; aunque no muestran las mediciones realizadas, determinan la relación altura del ventrículo lateral / altura del hemisferio cerebral; y administraron medio de contraste endovenoso. En nuestro trabajo hallamos un caso con hematoma subdural (31), y, tal como describen NYKAMP *et al.*, presentaba características de hiperatenuación, típica imagen en un caso agudo.

En nuestro trabajo el caso 15 fue diagnosticado como calcificación distrófica, estando la misma documentada, pudiendo considerársele consecuencia de destrucción de tejido (KIRBERGER *et al.*, 2013), hiperadrenocorticismo (SCHWARZ & TIDWELL, 1999; PETERSON, 2007) o zonas donde el tejido ha muerto después de un proceso de inflamación, degeneración o trombosis (DOUGLAS *et al.*, 2003).

En relación al caso 4, con diagnóstico de *Pólipo inflamatorio*, hallamos en la bibliografía la descripción tomográfica de esta entidad patológica (SCHWARZ & SAUNDERS, 2011) con las siguientes características: masa con densidad de tejido blando, dentro de la bulla timpánica, canal auditivo o nasofaringe, posiblemente como extensión del canal auditivo a la nasofaringe, y con marcado y homogéneo realce post administración de medio de contraste, lo cual no es exactamente lo que se corresponde con nuestros hallazgos, de hecho se identifican áreas con hiperatenuación (calcificaciones), sin embargo el diagnóstico de neoplasia sería improbable, no es evidente un efecto de masa en estas imágenes y hay ausencia de reacciones osteolíticas (TRAVETTI *et al.*, 2010) o incluso cambios proliferativos y líticos conjuntos) en las estructuras óseas adyacentes, todo lo cual suele ser lo característico en las neoplasias de esta región anatómica, como es el caso del colesteatoma auricular por ejemplo.

Varios son los autores que han estudiado las patologías de cavidad nasal y senos paranasales en pequeños animales, ya sean de origen inflamatorio, infeccioso o neoplásico, pudiendo nombrar los trabajos de FORREST (1999), SAUNDERS *et al.* (2002, 2003) SAUNDERS & VAN BREE (2003), SCHOENBORN *et al.* (2003), WHITNEY *et al.* (2005), WINDSOR *et al.* (2006), TROMBLEE *et al.* (2006), KARNIK *et al.* (2009), OLIVEIRA *et al.* (2012) y BARRS *et al.* (2014). En el caso de los procesos inflamatorios o infecciosos destacan las aportaciones de SAUNDERS *et al.* (2003), SAUNDERS & VAN BREE (2003) y WINDSOR *et al.* (2006), quienes brindan información referente al aspecto y características tomográficas de las lesiones en estas regiones anatómicas. Emplearon equipos de tercera y cuarta generación (GE Pace, Picker helical 6000), posicionando en decúbito esternal, con modalidad de visión rostral, grosores de corte de 5 mm y ventana ósea, recurriendo uno de ellos a la de tejido blando, llevando a cabo reconstrucciones y uno de ellos administró medio de contraste. Cabe destacar que, como la gran mayoría, incluyendo los autores anteriormente mencionados, emplearon la ventana ósea fundamentalmente. En nuestro trabajo hallamos 3 casos compatibles con procesos inflamatorios o infecciosos (11, 41, 47), en los cuales no se evidenciaron lesiones osteolíticas, lo que sostiene un diagnóstico de proceso no neoplásico.

En los estudios de ***columna vertebral*** la mayoría de las patologías halladas fueron de tipo degenerativas, diagnosticando 1 caso con neoplasia (72), cuyas imágenes son sugerentes de una *Exostosis múltiple cartilaginosa*, tumor óseo benigno (WITHROW & VAIL, 2009).

Algo similar que con el diagnóstico de *Hidrocefalia* sucede con las patologías de esta región anatómica, más específicamente con el canal vertebral y el tamaño de la medula espinal. En medicina humana hay parámetros para evaluar cuando hay estenosis en el canal vertebral, hay medidas específicas para determinarlo, como ser el Jones-Thomson ratio (= A x B / C x D), válido para la columna toracolumbar, que relaciona la medida del ancho del canal vertebral (A) y su altura (B) con el ancho del cuerpo vertebral (C) y su altura (D), estando también definidos los valores para cada parte de la columna, ya sea cervical, torácica o lumbar, tanto de diámetros como anchuras e incluso UH del disco intervertebral (MOELLER & REIF, 2000). En medicina veterinaria los estudios que hallamos en la bibliografía consultada son estudios parciales, no habiendo aún un consenso en cuanto a una evaluación objetiva de estas estructuras anatómicas y las patologías que les afectan, sin embargo, hallamos los trabajos de HIGGINS *et al.* (2011), que evalúan y realizan mediciones (empleando cadáveres) sobre el foramen intervertebral lumbosacro (L7-S) y más

recientemente de SEO *et al.* (2014), que estudian en animales normales el canal vertebral y medula espinal cervical, tomando medidas de altura, ancho y área. En referencia a las patologías de columna, hallamos varios trabajos sobre este tema, tratando la mayoría estudios de procesos de origen degenerativo (RAMIREZ & THRALL, 1998; OLBY *et al.*, 2000; HECHT *et al.*, 2009; ISRAEL *et al.*, 2009; LIM *et al.*, 2010; KENT *et al.*, 2011; DA COSTA *et al.*, 2012; BUTTIN *et al.*, 2013), correspondiendo el resto a neoplasias (PEASE *et al.*, 2002; LINDSAY *et al.*, 2010; AGUT *et al.*, 2013), inflamación/infección (PACKER *et al.*, 2005; GRANGER *et al.*, 2007; MAETA *et al.*, 2010), enfermedades congénitas y del desarrollo (KLOC II *et al.*, 2001; WARREN-SMITH *et al.*, 2009; PARRY *et al.*, 2010) y de origen traumático (KINNS *et al.*, 2006; TANAKA *et al.*, 2012). En los estudios realizados entre 1998 y 2002 solamente en el trabajo de OLBY *et al.* se detalla el equipo de TC empleado, un modelo de tercera generación (GE Sytec SRi), a partir del año 2005 se hace evidente el acceso del veterinario a equipos de última generación, como el Picker PQ 6000 (PACKER *et al.*, 2005 y HECHT *et al.*, 2009) o General Electric HighSpeed (GRANGER *et al.*, 2007; PARRY *et al.*, 2010; KENT *et al.*, 2011; AGUT *et al.*, 2013). En cuanto al posicionamiento no hay consenso al respecto, no predominando el decúbito dorsal (PEASE *et al.*, 2002; BUTTIN *et al.*, 2013) sobre el decúbito esternal (TANAKA *et al.*, 2012; AGUT *et al.*, 2013), al contrario que con la modalidad de visión, la cual en los últimos años ha sido la visión craneal la preferente en el análisis de las imágenes de las patologías de esta región corporal (LIM *et al.*, 2010; LINDSAY *et al.*, 2010; TANAKA *et al.*, 2012). Como es de esperar en estos estudios el grosor de corte debe ser pequeño, hallando valores de 1, 2 y 3 mm fundamentalmente (GRANGER *et al.*, 2007; HECHT *et al.*, 2009; KENT *et al.*, 2011). Indudablemente es la ventana ósea la empleada generalmente, sin embargo, resalta el uso de ésta en combinación con la ventana de tejido blando por parte de algunos autores (RAMIREZ & THRALL, 1998; GRANGER *et al.*, 2007; AGUT *et al.*, 2013), lo que destaca la relevancia del uso de las ventanas en los estudios por TC. En cuanto a las reconstrucciones y mediciones, no todos los autores recurren a estas herramientas, hallando por ejemplo uno solo que emplea la doble ventana (KLOC II *et al.*, 2001). Algunos de estos trabajos se realizaron utilizando medio de contraste para mielografía, pudiendo mencionar los de MAETA *et al.* (2010), KENT *et al.* (2011), DA COSTA *et al.* (2012) y TAMURA (2014), describiéndose en este ultimo la mayor sensibilidad de los estudios por TC/mielografía respecto de la RM en el diagnóstico de hernia discal intradural toracolumbar. En nuestro trabajo hallamos mayoritariamente trastornos degenerativos, correspondientes a *espondilosis* (casos 64, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 75), *calcificación discal* (63, 68, 70, 71, 75), *extrusión discal* (58, 59, 61, 62,

64, 65, 67, 69, 70, 74, 75), y *protrusión discal* (60, 66), además un caso de *fractura* (57), uno de *exostosis múltiple cartilaginosa* (72). Referente a este tipo de patologías caben destacar los trabajos de OLBY *et al.* (2000), quienes llevaron a cabo un estudio para determinar la apariencia tomográfica de hernia discal toracolumbar aguda, posicionando a los pacientes en decúbito esternal, presentando las imágenes en visión craneal, con un grosor de corte de 3 mm (angulando el gantry para posicionarlo paralelamente al espacio intervertebral), visualizando las imágenes con ventanas ósea y de tejido blando, midiendo en HU la atenuación de la medula espinal, y, más actualmente, la publicación de LIM *et al.* (2010), que realizaron un estudio de las características tomográficas de enfermedad discal intervertebral toracolumbar en perros, empleando un posicionamiento dorsal del paciente, con visión craneal de las imágenes, con grosor de corte de 3 mm para posteriormente adquirir imágenes con cortes de 1mm en los espacios intervertebrales (angulando el gantry); utilizaron para la visualización de las tomografías las ventanas ósea y de tejido blando y tomaron mediciones, no solo longitudinales sino de área también, administrando medio de contraste endovenoso. Estos trabajos muestran un protocolo similar al que empleamos nosotros.

En ***cuello y tórax*** hallamos 4 casos de neoplasias, el primero de los cuales (caso 77) clasificamos como *sarcoma de tejido blando* (WITHROW & VAIL, 2009), sospechando un origen muscular, pero no pudiendo descartar un schwannoma. ESSMAN *et al*. (2002) reportan un caso de tumor de vaina nerviosa periférica en un perro (equipo General Electric de 4ª generación Sytec 40001, posicionamiento en decúbito esternal e imágenes en visión caudal, 5 mm de grosor de corte, ventanas de tejido blando, ósea y pulmonar, no utilizan herramientas informáticas pero administran medio de contraste endovenoso), cuyas características tomográficas consisten en una masa encapsulada y que se realzó heterogéneamente tras la administración del contraste, con características de target-like; por otra parte, RUDICH *et al*. (2004) hicieron un estudio por TC de masas axilares en perros, sin embargo, al no confirmar con estudios histopatológicos los hallazgos tomográficos, no brindan información acerca de las características de estos tipos de tumores. En medicina humana, los schwannomas suelen caracterizarse por tener márgenes bien circunscriptos, heterogeneidad en su aspecto, especialmente en las masas de gran tamaño, formaciones quísticas, necrosis y hemorragias, y el signo target-like (hipodensidad o hipoatenuación central e hiperdensidad periférica) suele aparecer en el 50% de este tipo de neoplasias (RIBES *et al*., 2008), todo lo cual no se asemeja a nuestro hallazgo. El siguiente caso (78) presentaba una masa con características similares a los hallazgos de autores como SCHWARZ &

SAUNDERS (2011), TAEYMANS *et al*. (2013), DEITZ *et al*. (2014), , quienes coinciden en la heterogeneidad de dichas masas, compatibles con neoplasias tiroideas, que suelen ser grandes, ubicadas dorsolateralmente a la tráquea e inmediatamente caudal a la laringe, con áreas de hipoatenuación (necrosis / hemorragias) e hiperatenuación (mineralización distrófica). Los otros 2 casos de neoplasias (79 y 81) consistían en masas solitarias y circunscriptas, características que MAROLF *et al*. (2011), junto con la ubicación broncocéntrica y presencia de broncogramas, determinan como consistentes en el diagnóstico de neoplasia pulmonar primaria.

En nuestro trabajo identificamos un caso (76) de linfoadenopatía retrofaríngea, patología no descripta en la bibliografía consultada, excepto de manera secundaria a otra patología, como por ejemplo el reporte de ROSSI *et al.* (2013) de un perro con carcinoma tiroideo ectópico en el que estaban afectados los ganglios retrofaríngeos mediales, o la publicación de DEITZ *et al.* (2014), quienes hacen referencia también a neoplasia tiroidea en perros y la de AMORY *et al.* (2014) que estudian las neoplasias odontogénicas en perros. Las características tomográficas de nuestro caso nos permiten concluir en la presencia de abscedación, dada su forma, tamaño y la presencia de hipoatenuación (hipodensidad) central (SCHWARZ & SAUNDERS, 2011).

En otro sentido STADLER *et al.* (2011) realizaron un estudio por TC de la obstrucción traqueal y laríngea en 17 perros con sintomatología respiratoria (disnea, tos, sonidos aumentados de las vías altas, estridor, intolerancia al ejercicio), empleando un equipo General Electric helicoidal. El posicionamiento empleado fue el decúbito esternal, utilizando un aparato transparente específico para dicho fin, con el objeto de brindar oxigeno y fluidoterapia, recurriendo a sedación en solo 2 casos. Respecto de la modalidad de visión, utilizan la caudal, no especifican el grosor de corte, aclarando que dependió de cada caso y paciente, las ventanas de visualización fueron la de tejido blando y pulmonar. Realizaron reconstrucciones y endoscopia virtual, y administraron medio de contraste en forma oral (Bario en pasta) en los braquicefálicos para la mejor visualización de la lengua y paladar blando. En nuestro trabajo hallamos un caso con colapso traqueal (80), que presenta un estrechamiento asimétrico de la tráquea ubicado en la entrada del tórax, hallazgos que coinciden con los de STADLER *et al.*

En ***abdomen y pelvis*** se evidenciaron tomográficamente 10 casos de neoplasias (82, 83, 85, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97), correspondiendo 1 de estos casos a lesiones compatibles con *metástasis* (caso 83), 1 a *neoplasia ósea* (caso 91), 2 ubicados en la pared abdominal (casos 96 y 97) y 7 casos a tumores intraabdominales o intrapélvicos, los cuales son compatibles con *neoplasia pancreática* (82), *vesical* (85 y 93), *uterina* (89) y de *tejido adiposo* (94), mientras que en el caso 90, dadas sus características, no es posible identificar el origen, no pudiendo descartar que se corresponda con un *mesotelioma*.

ISERI *et al.* (2007) evalúan el páncreas normal y un caso de insulinoma en perros, siendo la referencia bibliográfica que hallamos en relación a neoplasia pancreática; estos autores emplearon en dicho estudio un General Electric de cuarta generación (HighSpeed), posicionaron a los animales en decúbito dorsal, visión craneal de las imágenes, grosor de corte de 3 a 10 mm, ventana de tejido blando, realizaron mediciones y administraron medio de contraste endovenoso. No hemos hallado en la bibliografía consultada trabajos sobre neoplasias vesicales o uterinas donde se empleara la TC.

En lo que respecta al caso 99, tomográficamente no es posible determinar el tipo de lesión, pudiendo corresponder a hiperplasia nodular (o hematoma), pero dadas sus características de atenuación y morfología el diagnóstico de neoplasia sería improbable, características que describen autores como FIFE *et al.* (2004) y SCHWARZ & SAUNDERS (2011). En referencia al trabajo de FIFE *et al.*, éstos comparan masas esplénicas malignas y no malignas con la TC con medio de contraste, utilizando un equipo de cuarta generación (Picker PQS), posicionando al animal en decúbito esternal, con modalidad de visión craneal y cortes de 5 a 8 mm de grosor, ventana de tejido blando, realizando mediciones y administrando medio de contraste endovenoso.

Son escasos los autores que han estudiado fístulas con TC, como ser PACKER *et al.* (2004), CRUSE *et al.* (2009) y KAMINEN *et al.* (2014), pero solo hallamos dos publicaciones que abordan el estudio de fistulas cutáneas en caninos (YAMAGISHI *et al.*, 2000; JOHNSON-NEITMAN *et al.*, 2006). El primer trabajo reporta un caso de fistula broncocutanea en un perro y el segundo una fistula en el flanco izquierdo de un perro producida por un cuerpo extraño de nylon (brida). YAMAGISHI *et al.* (2000) emplean un equipo de cuarta generación, posicionando al paciente en decúbito esternal, presentando las imágenes en visión craneal, con cortes de 3 mm de grosor, ventana de tejido blando y con

administración de contraste a través de la fístula, realizando reconstrucciones 3D para la correcta visualización del trayecto de la misma; JOHNSON-NEITMAN *et al.* (2006) no mencionan datos acerca del equipo empleado ni de la modalidad del estudio, sin embargo, en ambas publicaciones se resalta la importancia y utilidad del uso de la TC en un caso con un paciente con una fístula. En nuestro trabajo estudiamos un paciente con una fístula cutánea (caso 98), en el que, habiendo realizado el estudio sin y con medio de contraste endovenoso, administramos posteriormente el mismo a través de la fístula para evaluar el trayecto e intentar determinar el origen, siendo, al igual que para estos autores, de gran utilidad el uso de la TC en un caso de estas características.

En relación a los cuerpos extraños es de utilidad el uso de la TC, tal como describen diferentes autores, como por ejemplo SAUNDERS *et al.* (2003), OBER *et al.* (2008), NICHOLSON *et al.* (2008) y SAUVÉ *et al.* (2012), y en diferentes partes del cuerpo, como ser miembros y cabeza (orofaringe, cavidad nasal). Dichos autores hacen referencia a la precisión de esta técnica diagnóstica en la determinación de la ubicación de los cuerpos extraños, y, en el caso de los objetos de madera, la TC es superior a la ecografía y a la RM según describen OBER *et al.* (2008), los únicos de estos autores quienes recurrieron a la herramienta de reconstrucción. En nuestro trabajo hallamos 2 casos con presencia de cuerpos extraños, uno en cabeza (caso 16) y otro en abdomen (caso 86), brindando la TC información precisa acerca de las características de dichos objetos, y de la ubicación, especialmente en el primer caso.

Respecto de la hipófisis y de las glándulas adrenales, según la bibliografía consultada hallamos algunos autores que hacen mención a las mediciones normales de cada una de ellas, en cuanto longitud, a volumen y atenuación, a la técnica tomográfica a emplear, el uso de medio de contraste, la utilidad de este método de imagen para valorar de manera prequirúrgica este tipo de patología, así como también reportes de casos patológicos (LOVE et al., 2000; MORANDI et al., 2007; VAN DER VLUGT-MEIJER et al., 2007; BERTOLINI et al., 2008; SCHULTZ et al., 2009). Sabemos que en el diagnóstico del *Hiperadrenocorticismo* o *Síndrome de Cushing* lo primero es establecer si existe enfermedad o no, para lo cual la evaluación clínica es fundamental, y así luego, centrarnos en el diagnóstico del origen: hipófisis o adrenales, es decir: cabeza o abdomen. Dentro de la primera categoría de tests a realizar están el de estimulación con ACTH, el de supresión con dosis bajas de dexametasona y el índice urinario cortisol/creatinina. Para localizar la causa están descritos los siguientes

estudios: test de supresión con altas dosis de dexametasona, medición de ACTH plasmática endógena, y dentro de los estudios por imagen la RM, TC, radiología y ecografía (PETERSON, 2007). Cada método tiene sus propias ventajas y desventajas o limitaciones, con determinados índices de sensibilidad y especificidad, y por ende de fiabilidad, y dado que ninguno es 100% efectivo lo usual es que se recurra a más de uno para poder diagnosticar correctamente este proceso patológico.

El protocolo tomográfico empleado en nuestro trabajo para el diagnóstico de esta patología consiste en un estudio craneal sin contraste de 5 mm de grosor e intervalo, para luego pasar a estudiar la región craneana correspondiente a la fosa hipofisaria con cortes de 2 mm de grosor e intervalo, realizando una serie sin y otra con medio de contraste, y, posteriormente, llevar a cabo el estudio del abdomen (5 o 10 mm de grosor), para identificar y evaluar las glándulas adrenales. Dicho protocolo, que no ha sido descrito anteriormente, permite evaluar tanto una causa hipofisaria como adrenal, e incluso podemos hallarnos ante patología adrenal e hipofisaria conjunta, y sin un estudio por imagen de ambas estructuras a la vez podríamos incurrir en el error de instaurar un tratamiento incompleto, y, por ende, ineficaz.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, el objetivo que consideramos más importante dentro de nuestro trabajo lo constituye la aplicación de la TC al conocimiento y valoración de diferentes patologías que podemos hallar en las distintas regiones corporales del perro como aplicación al diagnóstico clínico.

# VI CONCLUSIONES

## VI. CONCLUSIONES

**PRIMERA**. Ampliamente fundamentado está el uso de la TC en el diagnóstico de las diferentes enfermedades del perro, siendo indiscutible la utilidad de un atlas, ya sea de lo que es normal así como de lo que es patológico, como en este trabajo de investigación, en el que publicamos una serie de imágenes de diferentes pacientes caninos, con distintas enfermedades y sintomatología. Se identifican estructuras normales, las cuales son descritas en cada caso, y se evalúan las lesiones y lo que aparece como anormal, permitiendo brindar al veterinario una herramienta más en su trabajo diario de pesquisa diagnóstica con este atlas anatomoclínico de perros.

**SEGUNDA**. Empleando un equipo de tercera generación, el uso de las reconstrucciones, las dobles ventanas, las mediciones de longitud y densidad, las magnificaciones, y la posibilidad de regular los diferentes valores de ventana (WL y WW) ha sido de fundamental ayuda para un correcto diagnóstico y una buena evaluación de diferentes patologías en las distintas regiones corporales y en los distintos casos clínicos.

**TERCERA**. La visualización de la cavidad nasal del perro con la ventana pulmonar, así como de las patologías que le afectan, no descrita en otros trabajos o publicaciones, brinda imágenes que favorecen la evaluación de las mismas, considerando que se debería incluir en el protocolo del estudio de dicha región anatómica, además de las ventanas de tejido blando y ósea.

**CUARTA**. Para el diagnostico del síndrome de Cushing, el empleo de la TC craneal y abdominal conjunta permite la detección de patología de origen hipofisario y/o adrenal, junto con eventual presencia de metástasis o procesos infiltrativos locales, además de favorecer una mejor evaluación prequirúrgica, considerando que el protocolo utilizado en nuestro trabajo, y que no se halla descrito en otras publicaciones, debería de incluirse en el estudio diagnóstico de esta patología.

**QUINTA**. La mayor cantidad de casos de estudios de cabeza, asociados fundamentalmente a estudios de cráneo, deja manifiesta la importancia del empleo de esta técnica diagnóstica en el

estudio de las patologías intracraneanas, donde es especialmente notable la ventaja de tener la posibilidad de manipular las ventanas de visualización, teniendo en cuenta que la administración de medio de contraste, que consideramos debería ser de uso rutinario en todos los estudios de TC, otorga un realce que en algunos casos puede ser determinante para poder diagnosticar una determinada enfermedad.

# VII RESUMEN
# SUMMARY

## VII. RESUMEN

En el presente trabajo, se realiza un estudio tomográfico mediante TC de 100 perros, de ambos sexos, diferentes razas y edades comprendidas entre los 5 meses y los 15 años, ordenados en regiones corporales (cabeza, columna, cuello/tórax y abdomen/pelvis), valorándose radiológicamente la apariencia de las estructuras anatómicas, y las modificaciones (en morfología, topografía, tamaño y densidad) en los diferentes tejidos orgánicos, consecuencia de las lesiones patológicas que se presentan. Estos estudios exploratorios fueron llevados a cabo con un tomógrafo de tercera generación, General Electric modelo CTMAX 640, en el Centro de Estudios Veterinarios de Alta Complejidad, en el período comprendido entre Marzo de 2000 y Diciembre de 2001, en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, Argentina, adquiriéndose imágenes tomográficas en el plano anatómico transversal, recurriéndose a la utilización de herramientas informáticas propias del equipo para la correcta evaluación de los casos (reconstrucciones, mediciones, ventanas de visualización médica, etc.) con vistas a la elaboración de un atlas anatomoclínico mediante TC en el perro.

## Summary

In this work a tomographic study with CT is carried out on a hundred dogs, both male and female, of different breeds and ages (between 5 months and 15 years). Such tomographic studies are organised in different sections. That is to say, head, spine, neck/thorax and abdomen/pelvis, radiologically evaluating the appearance of the anatomic structures and the modifications (in morphology, topography, size and density) on the different organic tissues, as a result of the pathologic damage they present. Such studies were carried out with a third generation tomograph, General Electric model CTMAX 640 from March 2000 to December 2001 at the Centro de Estudios Veterinarios de Alta Complejidad at the Facultad de Veterinaria, Universidad de Buenos Aires, Argentina. The aim of the study was the creation of an anatomo-clinical atlas via CT on the dog, taking transverse tomographic images resourcing to the equipment computer tools in order to evaluate correctly each of the cases (reconstructions, meassures, medical visualization windows, etc).

# VIII BIBLIOGRAFÍA

# VIII. BIBLIOGRAFÍA

**ADAMS, W.H., 1999.** The spine. *Clinical Techniques in Small Animal Practice,* **14** (3): 148-159.

**ADAMS, W.M., MILLER, P.E., VAIL, D.M., FORREST, L.J. and E.G. MACEWEN, 1998.** An accelerated technique of malignant canine nasal and paranasal sinus tumors. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **39** (5): 475-481.

**AGUT, A., ANSON, A., NAVARRO, A., MURCIANO, J., SOLER, M., BELDA, E., PALLARES, F.J. and F.G. LAREDO, 2013**. Imaging diagnosis - infiltrative lipoma causing spinal chord and lumbar nerve root compression in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (4): 381-383.

**ALEXANDER, K., JOLY, H., BLOND, L., D'ANJOU, M.A., NADEAU, M.E., OLIVE, J. and G. BEAUCHAMP, 2012**. A comparison of computed tomography, computed radiography, and film-screen radiography for the detection of canine pulmonary nodules. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (3): 258-265.

**ALLEN, J.R., BARBEE, D.D. and M.V. CRISMAN, 1988.** Diagnosis of equine pituitary tumors by computed tomography – Part I. *Compendium Equine*, **10** (9): 1103-1106.

**ALMEIDA, M.F., MAMPRIM, M.J., VULCANO, L.C. and S.C. RAHAL, 2011.** Contribution of negative contrast in computed tomography arthrography of the normal canine stifle. *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, **31** (4): 362-366.

**ALSAFY, M.A.M., EL-GENDY, S.A.A., EL SHARABY, A.A., 2013.** Anatomic reference for computed tomography of paranasal sinuses and their communication in the Egyptian Buffalo (Bubalus bubalis). *Anatomia, Histologia, Embryologia*, **42** (3): 220-231.

**AMERICAN COLLEGE OF RADIOLOGY, AMERICAN SOCIETY OF NEURORADIOLOGY, SOCIETY OF PEDIATRIC RADIOLOGY, 2011.** ACR–ASNR–SPR Practice Guideline for the Performance of Computed Tomography (CT) of Extracranial Head and Neck, *Resolution 33*.

**AMORY, J.T., REETZ, J.A., SANCHEZ, M.D., BRADLEY, C.W., ALEXANDER, J.R., REITER, M. and W. MAI, 2014**.Computed tomographic characteristics of odontogenic neoplasms in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (2): 147-158.

**APER, R., KOWALESKI, M.P., APELT, D. DROST, W.T. and J. DYCE, 2005.** Computed tomographic determination of tibial torsion in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (3): 187-191.

**ARENCIBIA, A., 1992.** Aportaciones a la topografía craneoencefálica de la cabra (*Capra hircus L.*) mediante tomografía axial computarizada. *Tesis doctoral*. U.L.P.G.C.

**ARENCIBIA, A., VÁZQUEZ, J.M., RAMÍREZ, J.A., SANDOVAL, J.A., RAMÍREZ, G. and C. SOSA, 1997.** Anatomy of the cranioencephalic structures of the goat *(Capra hircus L.)* by imaging techniques: a computerized tomographic study. *Anatomia, Histologia, Embryologia,* **26**: 161-164.

**ARENCIBIA, A., VAZQUEZ, J.M., RIVERO, M., LATORRE, R., SANDOVAL, J.A., VILAR J.M., and J.A. RAMIREZ, 2000.** Computed tomography of normal cranioencephalic structures in two horses. *Anatomia, Histologia, Embryologia,* **29** (5): 295-299.

**ASSHEUER, J. and M. SAGER, 1997.** MRI and CT atlas of the dog. (Magnetic resonance imaging and computed tomography). *Blackwell Science*. Berlin and Oxford.

**ATTALI-SOUSSAY, K., JEGOU, J.P. and B. CLERC, 2001.** Retrobulbar tumours in dogs and cats: 25 cases. *Veterinary Ophthalmology*, **4** (1): 19-27.

**AUPPERLE, H., MARGUART, F., ELLENBERGER, C. and D. KRASTEL, 2011.** Diagnosis of nasal neoplasms. *Praktische Tierarzt*, **92** (2): 102-114.

**AURIEMMA, E., BARTHEZ, P.Y., VAN DER VLUGT MEIJER, R.H., VOORHOUT, G. and B.P. MEIJ, 2009.** Computed tomography and low-field magnetic resonance imaging of the pituitary gland in dogs with pituitary-*dependent hyperadrenocorticism: 11 cases (2001-2003). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **235** (4): 409-414.

**AURIEMMA, E., VOORHOUT, G. and P.Y. BARTHEZ, 2007**. Determination of optimal window width and window level for measurement of the canine pitituary gland height on computed tomographic images using a phantom. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (2): 113-117.

**AXLUND, T.W. and J.A. HUDSON, 2003.** Computed tomography of the normal lumbosacral intervertebral disc in 22 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (6): 630-634.

**BAGLEY, R.S. and P.R. GAVIN, 1998.** Seizures as a complication of brain tumors in dogs. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **13** (3): 179-184.

**BAGLEY, R.S., TUCKER, R.L., MOORE, M.P. and M.L. HARRINGTON, 1995.** Radiographic diagnosis. Intervertebral disk extrusion in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **36** (5): 380-382.

**BAILEY, M.Q., 1986.** Use of X-ray – computed tomography as an aid in localization of adrenal masses in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **188** (9): 1046-1049.

**BAKAL, R.S., LOVE, N.E., LEWBART, G.A. and C.R. BERRY, 1998.** Imaging a spinal fracture in a Kohaku koi *(Cyprinus carpio)*: techniques and case history report. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **39** (4): 318-321.

**BALI, M.S., 2011.** Diagnosis and surgical management of a fractured atlas in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **13** (4): 280-282.

**BALLEGEER, E.A., ADAMS, W.M., DUBIELZIG, R.R., PAOLONI, M.C., KLAUER, J.M. and N.S. KEULER, 2010.** Computed tomography characteristics of canine tracheobronchial lymph node metastasis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (4): 397-403.

**BANZATO, T., RUSSO, E., DI TOMA, A., PALMISANO, G. and A. ZOTTI, 2011**. Evaluation of radiographic, computed tomographic, and cadaveric anatomy of the head of boa constrictors. *American Journal of Veterinary Research*, **72** (12): 1592-1599.

**BARBEE, D.D., 1996.** Computed tomography (CT): a dip into the future. *Equine Veterinary Journal*, **28** (2): 92.

**BARBEE, D.D. and J.R. ALLEN, 1996.** Computed tomography in the horse: General principles and clinical applications. *Proceedings of the annual convention of the American Association of Equine Practitioners*, **32**: 483-493.

**BARBEE, D.D., ALLEN, J.R. and P.R. GAVIN, 1987.** Computed tomography in horses. Technique. *Veterinary Radiology,* **28** (5): 144-151.

**BARRINGTON, G.M. and R.L. TUCKER, 1996.** Use of computed tomography to diagnose sinusitis in a goat. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **37** (2): 118-120.

**BARRS, V.R., BEATTY, J.A., DHAND, N.K., TALBOT, J.J., BELL, E., ABRAHAM, L.A., CHAPMAN, P., BENNETT, S., VAN DOORN, T. and M. MAKARA, 2014**. Computed tomographic features of feline sino-nasal and sino-orbital aspergillosis. *The Veterinary Journal*, **201** (2): 215-222.

**BARTHEZ, P. Y., BEGON, D. and F. DELISLE, 1998.** Effect of contrast medium dose and image acquisition timing on ureteral opacification in the normal dog as assessed by computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **39** (6): 524-527.

**BARTHEZ, P.Y., KOBLIK, P.D., HORNOF, W.J., WISNER, E.R. and J.A. SIEBERT, 1996.** Apparent wall thickening in fluid filled versus air filled tympanic bulla in computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **37** (2): 95-98.

**BEAUFRÉRE, H., RODRIGUEZ, D., PARIAUT, R., GASCHEN, L., SCHNELLBACHER, R., NEVAREZ, J.N. and T.N. TULLY Jr., 2011**. Estimation of intrathoracic arterial diameter by means of computed tomographic angiography in Hispaniolan Amazon parrots. *American Journal of Veterinary Research*, **72** (2): 210-218.

**BENTSEN, H.B. and E. SEHESTED, 1987.** Computerised tomography of chickens. *British Poultry Science,* **30** (3): 575-589.

**BENTSEN, H.B., SEHESTED, E., KOLSTAD, N. and J. KATLE, 1986.** Body composition traits in broilers measured by computerized tomography. Proceedings of the Second Internacional Poultry Breeders Conference, 7-35 (The West of Scotland Agricultural College).

**BERGMAN, R., JONES, J., LANZ, O., INZANA, K., SHELL, L., MOON, M. and E. WRIGHT, 2000.** Post-operative computed tomography in two dogs with cerebral meningioma. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (5): 425-432.

**BERTOLINI, G., 2010.** Acquired portal collateral circulation in the dog and cat**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (1): 25-33.

**BERTOLINI, G., FURLANELLO, T., DE LORENZI, D. and M. CALDIN, 2006a.** Computed tomographic quantification of canine adrenal gland volume and attenuation**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (5): 444-448.

**BERTOLINI, G., FURLANELLO, T., DRIGO, M. and M. CALDIN, 2008.** Computed tomographic adrenal gland quantification in canine adrenocorticotroph hormone-dependent hyperadrenocorticism**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (5): 449-453.

**BERTOLINI, G. and M. PROKOP, 2011.** Multidetector-row computed tomography: technical basics and preliminary clinical applications in small animals. *The Veterinary Journal*, **189** (1): 15-26.

**BERTOLINI, G., ROLLA, E.C., ZOTTI, A. and M. CALDIN, 2006b.** Three-dimensional multislice helical computed tomography techniques for canine extra-hepatic portosystemic shunt assessment. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (5): 439-443.

**BERTOLINI, G., STEFANELLO, C. and M. CALDIN, 2009.** Imaging diagnosis-pulmonary interstitial emphysema in a dog**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (1): 80-82.

**BERTOLINI, G. and A. ZOTTI, 2006.** Imaging diagnosis: absence of the left external and both internal jugular veins in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (5): 468-469.

**BEUKERS, M., VILAPLANA GROSSO, F. and G. VOORHOUT, 2013**. Computed tomographic characteristics of presumed normal canine abdominal lymph nodes. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (6): 610-617.

**BILDERBACK, A.L. and D. FAISSLER, 2009.** Surgical management of a canine intracranial abscess due to a bite wound. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, **19** (5): 507-512.

**BIRCH, S., BARBERET, V., BRADLEY, K., PARSONS, K., WARREN-SMITH, C., 2014**. Computed tomographic characteristics of the cistern chyli in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **55** (1): 29-34.

**BISCHOFF, M.G. and S.K. KNELLER, 2004.** Diagnostic imaging of the canine and feline ear. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **34** (2): 437-58.

**BLACKWOOD, L., 2013**. Cats with cancer: where to start. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **15** (5): 366-377.

**BLANCO, D., RIVERO, M.A., VÁZQUEZ J.M. and A. ARENCIBIA, 2015**. Sectional anatomic and computed tomography features of the nasal and oral cavities of the one-humped camel. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, **44** (1): 50-58.

**BLATT, F. J., 1991**. Fundamentos de física (3ª Edición). *Pearson Educación*. México.

**BOROFFKA, S.A. and A.J.M. VAN DEN BELT, 1996.** CT/ultrasound diagnosis – retrobulbar hematoma in a horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **37** (6): 441-443.

**BOROFFKA, S.A. and G. VOORHOUT, 1999.** Direct and reconstructed multiplanar computed tomography of the orbits of healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **60** (12): 1500-1507.

**BOUABDALLAH, R., MOISSONIER, P., DELISLE, F., DE FORNEL, P., MANASSERO, M., MAAOUI, M., FAYOLLE, P. and V. VIATEAU, 2014**. Use of preoperative computed tomography for surgical treatment of recurrent draining tracts. *The Journal of Small Animal Practice*, **55**: 89-94.

**BOUMA, J.L., ARONSON, L.R., KEITH, D.G., and H.M. SAUNDERS, 2003.** Use of computed tomography renal angiography for screening feline renal transplant donors *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (6): 636-641.

**BOUTOILLE, F.F. and P.R. HENNET, 2011**. Diagnostic imaging in veterinary dental practice. Enamel hypoplasia. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **238** (10): 1251-1253.

**BRADEN, T.D., STICKLE, R.L., DEJARDIN, L.M. and U.V. MOSTOSKY, 1994.** The use of computed tomography in fragmented coronoid disease: a case report. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology,* **7** (1): 40-44.

**BRINKSCHULTE, M., BIENERT-ZEIT, A., LÜPKE, M., HELLIGE, M., STASZYK, C. and B. OHNESORGE, 2013**. Using semi-automated segmentation of computed tomography datasets for three-dimensional visualization and volume measurements of equine paranasal sinuses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (6): 582-590

**BRITT, L.G., MIDDLETON, J.R., WARHOVER, T.T., KREEGER, J.M. and K.R. BRANSON, 2005**. Acanthomatous ameloblastoma of the maxilla of an adult alpaca. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (1): 65-68.

**BUDGEON, C., MANS, C., CHAMBERLIN, T., STEIN, J., DREES, R., ROBAT, C., PINKERTON, M., IMAI, D. and J. MCANULTY, 2014**. Diagnosis and surgical treatment of a malignant trichoepithelioma of the ear canal in a pet rabbit (Oryctolagus cuniculus). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **245** (2): 227-231.

**BURK, R.L., 1991.** Computed tomography of thoracic diseases in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **199** (5): 617-621.

**BURK, R.L., 1992a.** Computed tomographic anatomy of the canine nasal passages. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **33** (3): 170-176.

**BURK, R.L., 1992b.** Computed tomographic imaging of nasal disease in 100 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **33** (3): 177-180.

**BUSHONG, S. C., 1995**. Manual de radiología para técnicos (5ª Edición). *Mosby/Doyma Libros*. Madrid.

**BUTTIN, P., MILLET, M., COUSIN, S., CAROZO, C., CACHON, T., FAU, D., CHUZELT, T. and E. VIGUIER, 2013**. Computed tomographic measurements with and without myelography to characterise thoracolumbar extruded disc herniation. *Journal of Small Animal Practice*, 54 (10): 521-530.

**CÁCERES, A.V., ZWINGENBERGER, A.L., ARONSON, L.R. and W. MAI, 2008**. Characterization of normal feline renal vascular anatomy with dual phase CT-angiography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (4): 350-356.

**CÁCERES, A.V., ZWINGENBERGER, A.L., HARDAM, E., LUCENA, J.M. and T. SCHWARZ, 2006**. Helical computed tomographic angiography of the normal canine pancreas. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (3): 270-278.

**CANNON, M.S., WISNER, E.R., JOHNSON, L.R. and P.H. KASS, 2009.** Computed tomography bronchial lumen to pulmonary artery diameter ratio in dogs without clinical pulmonary disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (6): 622-624.

**CARMALT, J.L. and LINN, K.A., 2013**. Large segmental mandibulectomy for treatment of an undifferentiated sarcoma in a horse. *Veterinary Surgery*, **42** (4): 433-439.

**CARPENTER, L.G.; SCHWARZ, P.D.; LOWRY, J.E., PARK, R.D. and P.F. STEYN, 1993.** Comparison of radiologic imaging techniques for diagnosis of fragmented medial coroniod process of the cubital joint in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **203** (1): 78-83.

**CAUZINILLE, L., 1997.** Cerebrovascular accident in a two year-old dog. A clinical case and review of non-traumatic vascular disoders of the brain in veterinary medicine. *Pratique Medicale et Chirurgicale de l´Animal de Compagnie,* **32** (2): 143-150.

**CHALMERS, H.J, CHEETHAM, J., DYKES, N.L. and N.G. DUCHARME, 2006.** Computed tomographic diagnosis-stylohyoid fracture with pharyngeal abscess in a horse without temporohyoid disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (2): 165-167.

**CHAMBERS, J.N., SELCER, B.A., BUTLER, T.W., OLIVER, J.E. and J. BROWN, 1994.** A comparison of computed tomography to epidurography for the diagnosis of suspected compressive lesions at the lumbosacral junction in dogs. *Progress in Veterinary Neurology,* **5** (1): 30-34.

**CHEN, Q., KLEIN, J.S., GAMSU, G. and W.R. WEBB, 1992.** High-resolution computed tomography of the mammalian lung. *American Journal of Veterinary Research*, **53** (7): 1218-1224.

**CHESNEY, C.J., 1998.** CT scanning in chinchillas. *The Journal of Small Animal Practice*, **39** (11): 550.

**CHEUNG, T.K. and K.N. THOMPSON, 1993.** Development of a three-dimensional electronic solids model of the lower forelimbs of the horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **34** (5): 331-333.

**CHIARAMONTE, D. And D.S. GRECO, 2007**. Feline adrenal disorders. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **22** (1): 26-31.

**CHIEN, Y.C., LIEN, C.Y., GUO, J.C., CHIN, S.C., CHANG, Y.P. and LIU, C.H., 2013**. Meningothelial meningioma in a Malayan sun bear (*Helarctos malayanus*). *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **25** (5): 636-640.

**CIPONE, M., DIANA, A., GANDINI, G., FAVA, D. and F. TRENTI, 2003.** Use of computed tomography in thoracic diseases of small animals. *Veterinary Research Communications*, **27** (suppl 1): 381-384.

**CISSELL, D.D., WISNER, E.R., TEXTOR, J., MOHR, F.C., SCRIVANI, P.V. and A.P. THEÓN, 2012.** Computed tomographic appearance of equine sinonasal neoplasia**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (3): 245-251.

**CLINE, J.L., CZARNECKI-MAULDEN, G.L., LOSONSKY, J.M., SIPE, C.R. and R.A. EASTER, 1997.** Effect of increasing dietary vitamin A on bone density in adult dogs. *Journal of Animal Science,* **75 (**11): 2980-2985.

**CODNER, E.C., LURUS, A.G., MILLER, J.B., GAVIN, P.R., GALLINA, A. and D.D. BARBEE, 1993.** Comparison of computed tomography with radiography as a noninvasive diagnostic technique for chronic nasal disease in dogs*. Journal of the American Veterinary Medical Association,* **202** (7): 1106-1110.

**COGGESHALL, J.D., REESE, D.J., KIM, S.E. and A. POZZI, 2014**. Arthroscopic-guided ulnar distraction for the correction of elbow incongruency in four dogs. *The Journal of Small Animal Practice,* **55** (1): 46-51.

**COLE, L.K. and V.F. SAMII, 2007.** Contrast-enhanced computed tomographic imaging of the auditory tube in mesaticephalic dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (2): 125-128.

**CONCHA-ALBORNOZ, I., STIEGER-VANEGAS, S. And C.K. CEBRA, 2012.** Computed tomographic features of the osseus structures of the external acoustic meatus, tympanic cavity, and tympanic bulla of llamas (*Lama glama*). *American Journal of Veterinary Research*, **73** (1): 42-52.

**COOK, L.B., BERGMAN, R.L., BAHR, A. and H.W. BOOTHE, 2003.** Inflamatory polyp in the middle ear with secondary suppurative meningoencephalitis in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (6): 648-651.

**COOLEY, S.D., SCHLIPF Jr., J.W. and S.M. STIEGER-VANEGAS, 2013**. Computed tomographic characterization of the pulmonary system in clinically normal alpacas. *American Journal of Veterinary Research*, **74** (4): 572-578.

**CORGOZINHO, K.B., BELCHIOR C., DE SOUZA, R.C., LEITE, J.D. and A.M.R. FERREIRA, 2010.** Pituitary adenoma in a cat with hyperadrenocorticism. *Acta Scientiae Veterinariae*, **38** (2): 205-208.

**COSTA, L.A., DE OLIVEIRA, D.C., GIANOTTI, J.G., CARDOSO, M.L. and F.S. COSTA, 2010.** Trabecular and cortical bone demineralization degree by quantitative computed tomography in dogs treated with prednisone. *Ciencia Rural*, **40** (12): 2515-2520.

**COUTURIER, L., DEGUEURCE, C, RUEL, Y., DENNIS, R. and D. BEGON, 2005**. Anatomical study of cranial nerve emergence and skull foramina in the dog using magnetic resonance imaging and computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (5): 375-383.

**CRAWFORD, J.T., MANLEY, P.A. and W.M. ADAMS, 2003**. Comparison of computed tomography, tangential view radiography, and conventional radiography in evaluation of canine pelvic trauma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (6): 619-628.

**CRIJNS, C.P., MARTENS, A., BERGMAN, H.J., VAN DER VEEN, H., DUCHATEAU, L., VAN BREE, H.J. and I.M. GIELEN, 2014**. Intramodality and intermodality agreement in radiography and computed tomography of equine distal limb fractures. *Equine Veterinary Journal*, **46** (1): 92-96.

**CROSSLEY, D.A., JACKSON, A., YATES, J. and I.P. BOYDELL, 1998.** Use of computed tomography to investigate cheek tooth abnormalities in chinchillas. *The Journal of Small Animal Practice,* **39** (8): 385-389.

**CRUSE, A.M., VADEN, S.L., MATHEWS, K.G., HILL T.L. and I.D. ROBERTSON, 2009**. Use of Computed Tomography (CT) Scanning and Colorectal New Methylene Blue Infusion in Evaluation of an English Bulldog with a Rectourethral Fistula. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **23** (4): 931–934.

**CUNNINGHAM, S.M., AMES, M.K., RUSH, J.E. and E.A. ROZANSKI, 2009**. Successful treatment of pacemaker-induced structure and thrombosis of the cranial vena cava in two dogs by use of anticoagulants and balloon venoplasty. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **235** (12): 1467-1473.

**CURTIS, N.C., 1998.** Computed tomography of intracranial disease. *Australian Veterinary Practitioner*, **28** (3): 98-110.

**DA COSTA, R.C., ECHANDI, R.L. and D. BEAUCHAMP, 2012**. Computed tomography myelographic findings in dogs with cervical spondylomyelopathy. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (1): 64-70

**DA COSTA, R.C. and V.F. SAMII, 2010**. Advanced imaging of the spine in small animals. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **40** (5): 765-790.

**DANIEL, G.B. and S.K. MITCHELL, 1999.** The eye and orbit. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **14** (3): 160-169.

**DE BAKKER, E., GIELEN, I., VAN CAELENBERG, A., VAN BREE, H. and B. VAN RYSSEN, 2014.** Computed tomography of canine elbow joints affected by primary and concomitant flexor enthesopathy. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (1): 45-55.

**DE LAHUNTA, A., 1983.** Veterinary neuroanatomy and clinical neurology (2nd Edition). *W.B. Saunders Company*. Philadelphia.

**DE RYCKE, L.M., BOONE, M.N., VAN CAELENBERG, A.I., DIERICK, M., VAN HOOREBEKE, L., VAN BREE, H. and I.M. GIELEN, 2012**. Micro-computed tomography of the head and dentition in cadavers of clinically normal rabbits. *American Journal of Veterinary Research*, **73** (2): 227-232.

**DE RYCKE, L.M., GIELEN, I.M., VAN MEERYENNE, S.A., SIMOENS, P.J. and H.J. VAN BREE, 2005**. Computed tomography and cross-sectional anatomy of the brain in clinically normal dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **66** (10): 1743-1756.

**DEFALQUE, V.E., ROSENSTEIN, D. and E.J. ROSSER(JR), 2005**. Measurement of normal middle ear cavity volume in mesaticephalic dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (6): 490-493.

**DEITZ, K., GILMOUR, L., WILKE, V. and E. RIEDESEL, 2014**. Computed tomographic appearance of canine thyroid tumours. *The Journal of Small Animal Practice*, **55** (6): 323-329.

**DELISLE, F. and D. BEGON, 1995.** Imaging technic of the nasal cavities and sinuses. *Recueil de Medecine Veterinaire*, **171** (4-5) : 359-366.

**DENNISON, S.E., DREES, R., RYLANDER, H., YANDELL, B.S., MILOVANCEV, M., PETTIGREW, R. and T. SCHWARZ, 2010.** Evaluation of different computed tomography techniques and mielography for the diagnosis of acute canine myelopathy. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (3): 254-258.

**DENNISON, S.E., and T. SCHWARZ, 2008.** Computed tomographic imaging of the normal immature california sea lion head (*zalophus californianus*). *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (6): 557-563.

**DENNLER, M., LANGE, E.M., SCHMIED, O. and B. KASER-HOTZ, 2007**. Imaging diagnosis – metastasic hemangiosarcoma causing cerebral hemorrhage in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (2): 138-140.

**DENNLER, M., MAKARA, M., KRANJC, A., SCHNYDER, M., OSSENT, P., DEPLAZES, P., OHLERTH, S. and T. M. GLAUS, 2011.** Thoracic computed tomography findings in dogs experimentally infected with *Angiostrongylus vasorum*. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (3): 289-294.

**DENOIX, J.M., 1994.** Diagnostic techniques for identification and documentation of tendon and ligament injuries. *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice,* **10** (2): 365-407.

**DEWEY, C.W., KROTSCHEK, U., BAILEY, K.S. and D.J. MARINO, 2007.** Craniotomy with cystoperitoneal shunting for treatment of intracranial arachnoid cysts in dogs. *Veterinary Surgery*, **36** (5): 416-422.

**DIK, K.J., 1995.** Computed tomography of the head of horses. *Magyar Allatorvosok Lapja*, **50** (5): 309-311.

**DILLON, A.R., TILLSON, D.M., HATHCOCK, J., BRAWNER, B., WOOLDRIDGE, A., CATTLEY, R., WELLES, B., BARNEY, S., LEE-FOWLER, T., BOTZMAN, L., SERMERSHEIM, M. and R. GARBARINO, 2013**. Lung histopathology, radiography, high-resolution computed tomography, and bronchio-alveolar lavage cytology are altered by *Toxocara cati* infection in cats and is independent of development of adult intestinal parasites. *Veterinary Parasitology*, **193** (4): 413-426.

**DONE, S.H., GOODY, P.C., EVANS, S.A. and N.C. STICKLAND, 1997.** Atlas en color de Anatomía Veterinaria. Volumen 3 – El Perro y el Gato. *Harcourt Brace*. Madrid.

**DOUGLASS, J.P., CLIFFORD, R.B., THRALL, D.E., MALARKEY, D.E. and K.A. SPAULDING, 2003.** Radiographic features of aortic bulb/valve mineralization in 20 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (1): 20-27.

**DRAYER, B.P., DUJOVNY, M., WOLFSON, S.K. Jr., BOEHNKE, M., COOK, E.E. and P.J. BARRIONUEVO, 1977.** Cranial computed tomography in the baboon: Normal anatomy. *Radiology,* **125** (2): 403-406.

**DRAYER, B.P., WOLFSON, S.K. Jr., ROSENBAUM, A.E., DUJOVNY, M., BOEHNKE, M. and E.E. COOK, 1979.** Comparative cranial CT enhancement in the normal primate. *Investigative Radiology,* **14** (1): 88-96.

**DREES, R., DENNISON, S.E., KEULER, N.S. and T. SCHWARZ, 2009.** Computed tomographic imaging protocol for the canine cervical and lumbar spine. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (1): 74-79.

**DREES, R., FORREST, L.J. and M.R. CHAPPELL, 2009**. Comparison of computed tomography and magnetic resonance imaging for the evaluation of canine intranasal neoplasia. *The Journal of Small Animal Practice*, **50** (7): 334–340.

**DREES, R., FRYDRYCHOWITZ, A., KEULER, N.S., REEDER, S.B. and R. JOHNSON, 2011a**. Pulmonary angiography with 64-multidetector-row computed tomography in normal dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (4): 362-367.

**DREES, R., FRYDRYCHOWITZ, A., REEDER, S.B., PINKERTON, M.E. and R. JOHNSON, 2011b**. 64-multidetector computed tomographic angiography of the canine coronary arteries. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (5): 507-515.

**DROST, W.T., BERRY, C.R. and P.E. FISHER, 1996a.** Computed tomographic appearance of a normal variant of the canine tentorium cerebelli osseum. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **37** (5): 351-353.

**DROST, W.T., LOVE, N.E. and C.R. BERRY, 1996b.** Comparison of radiography, myelography and computed tomography for the evaluation of canine vertebral and spinal cord tumors in sixteen dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **37** (1): 28-33.

**DROST W.T., MATTOON J.S., SAMII V.F., WEISBRODE S.E., HOSHAW-WOODARD S.L., 2004.**Computed tomographic densitometry of normal feline thyroid glands. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **45** (2): 112-116.

**DRUM, M.G., KAWCAK, C.E., NORRDIN, R.W., PARK, R.D., McILWRAITH, C.W. and C.M. LES, 2007.** Comparison of gross and histopathologic findings with quantitative computed tomographic bone density in the distal third metacarpal bone of racehorses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (6): 518-527.

**DUCOTE, J.M., JOHNSON, K.E., DEWEY, C.W., WALKER, M.A., COATES, J.R. and B.R. BERRIDGE, 1999.** Computed tomography of necrotizing meningoencephalitis in 3 Yorkshire Terriers. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **40** (6): 617-621.

**DUDLEY, R.M., KOWALESKI, M.P., DROST, W.M.T. and J. DYCE, 2006.** Radiographic and computed tomographic determination of femoral varus and torsion in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (6): 546-552.

**DVIR, E., KIRBERGER, R.M., and D. MALLECZEK, 2001**. Radiographic and computed tomographic changes and clinical presentation of Spirocercosis in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **42** (2): 119-129.

**DZYBAN, L.A. and A.S. TIDWELL, 1996.** Imaging diagnosis – granulomatous meningoencephalitis in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **7** (6): 428-430.

**EBERLE, N., FORK, M., VON BABO, V., NOLTE, I. and D. SIMON, 2011**. Comparison of examination of thoracic radiographs and thoracic computed tomography in dogs with appendicular osteosarcoma. *Veterinary and Comparative Oncology*, **9** (2): 131-140.

**ECHANDI, R.L., MORANDI, F., DANIEL, W.T., PAQUETTE, J.L. and G.B. DANIEL, 2007b**. Comparison of transplenic multidetector CT-portography to multidetector CT-angiography in normal dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (1): 38-44.

**ECHANDI, R.L., MORANDI, F., NEWMAN, J.S. and A. HOLFORD, 2007a**. Imaging diagnosis-canine thoracic mesothelioma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (3): 243-245.

**ELMER, S., KORNBERG, M., SCHANEN, H., VON KLOPMANN, T., DUMKE, U. and N. WEBER, 2011.** Astrocyroma affecting a cervical nerve root in a Labrador retriever. *Kleintierpraxis*, **56** (4): 195-200.

**EMMS, S.G., WORTMAN, J.A., JOHNSTON, D.E. and M.H. GOLDSCHMIDT, 1986.** Evaluation of canine hyperadrenocorticism, using computed tomography. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **189** (4): 432-439.

**EOM, K., KWAK, H., KANG, H., PARK, S., LEE, H., KANG, H., KWON, J., KIM, I., KIM, N. and K. LEE, 2008**. Virtual CT otoscopy of the middle ear and ossicles in dogs**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (6): 545–550.

**ESTERLINE, M.L., RADLINSKY, M.G., BILLER, D.S., MASON, D.E., ROUSH, J.K. and W.C.CASH, 2005**. Comparison of radiographic and computed tomography lymphangiography for identification of the canine thoracic duct. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (5): 391-395.

**ESSMAN, S.C., HOOVER, J.P., BAHR, R.J., RITCHEY, J.W. and C. WATSON, 2002**. An intrathoracic malignant peripheral nerve sheath tumour in a dog**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (3): 255-259.

**ETTINGER, S.J., 1992**. Tratado de medicina interna veterinaria (3ª Edición). *Intermédica*. Buenos Aires.

**EUROPEAN COMMISSION'S RADIATION PROTECTION ACTIONS, 2000**. European Guidelines on Quality Criteria for Computed Tomography. *EUR 16262 EN*. Luxemburg: European Commission.

**FARESE, J.P., TODHUNTER, R.J., LUST, G., WILLIAMS, A.J. and N.L. DYKES, 1998.** Dorsolateral subluxation of hip joints in dogs measured in a weight-bearing position with radiography and computed tomography. *Veterinary Surgery*, **27** (5): 393-405.

**FATONE, G., BRUNETTI, A., LAMAGNA, F. and A. POTENA, 1995.** Dermoid sinus and spinal malformations in a Yorkshire terrier: diagnosis and follow-up. *The Journal of Small Animal Practice,* **36** (4): 178-180.

**FAZARINC, G. and J. LORGER, 1989.** Pictorial representation of canine anatomy using computerized tomography (CT). *Zbornik Biotehniske Fakultete Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani, Veterinarstvo,* **26** (1): 47-56.

**FEENEY, D.A., EVERS, P., FLETCHER, T.F., HARDY, R.M. and L.J. WALLACE, 1996.** Computed tomography of the normal canine lumbosacral spine: a morphological perspective. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **37** (6): 399-411.

**FEENEY, D., FLETCHER, T. and R. HARDY, 1991.** Atlas of correlative imaging anatomy of the normal dog: Ultrasound and computed tomography. *W.B. Saunders Co.*. Philadelphia.

**FIFE, W., MATOON, J., DROST, W.T., GROPPE, D. and M. WELLMAN, 2003.** Imaging features of a presumed carotid body tumour in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (3): 322-325.

**FIFE, W., SAMII, V.F., DROST, W.T., MATOON, J. and S. HOSHAW-WOODARD, 2004.** Comparison between malignant and non-malignant splenic masses in dogs using contrast-enhanced computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (4): 289-297.

**FIKE, J.R., CANN, C.E. and W.H. BERNINGER, 1982.** Quantitative evaluation of the canine brain using computed tomography. *Journal of computer assisted tomography*, **6** (2): 325-333.

**FIKE, J.R., CANN, C.E., NORMAN, D., TURRELL, J.M., LECOUTEUR, R.A., PFLUGFELD, C.M. and J.K. BORCICH, 1984b.** Relative uptake of low- and high-osmolality contrast media in CT of brain tumors. *Investigative Radiology*, **19** (Suppl 6): 312-316.

**FIKE, J.R., CANN, C.E., TUROWSKI, K., HIGGINS, R.J., CHAN, A.S., PHILLIPS, T.L. and R.L. DAVIS, 1988.** Radiation dose response of normal brain. *International Journal of Radiation Oncology, Biology, Physics,* **14** (1): 63-70.

**FIKE, J.R., CANN, C.E., TUROWSKI, K., HIGGINS, R.J., TURRELL, J.M. and L. AX, 1986.** Differentiation of neoplastic from non-neoplastic lesions in dog brain using quantitative CT. *Veterinary Radiology*, **27** (4): 121-128.

**FIKE, J.R., DRUY, E.M., ZOOK, B.C., DAVIS, D.O., THOMPSON, J.E., CHANEY, E. and E.W. BRADLEY, 1980.** Canine anatomy as assessed by computerized tomography. *American Journal of Veterinary Research*, **41** (11): 1823-1832.

**FIKE, J.R., LECOUTEUR, R.A. and C.E. CANN, 1981a.** Anatomy of the canine brain using high resolution computed tomography. *Veterinary Radiology*, **22** (6): 236-243.

**FIKE, J.R., LECOUTEUR, R.A. and C.E. CANN, 1984a.** Anatomy of the canine orbital region multiplanar imaging by CT (computed tomography). *Veterinary Radiology*, **25** (1): 32-42.

**FIKE, J.R., LECOUTEUR, R.A., CANN, C.E. and C.M. PFLUGFELDER, 1981b.** Computerized tomography of brain tumors of the rostral and middle fossas in the dog. *American Journal of Veterinary Research*, **42** (2): 275-281.

**FIO, L. and P.D. KOBLIK, 1995.** Computed axial tomography (CAT or CT scanning). *Journal of Equine Veterinary Science*, **15** (12): 511-513.

**FISCHETTI, A.J. and J. KOVAK, 2008.** Imaging diagnosis: azygous continuation of the caudal vena cava with and without portocaval shunting. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (6): 573-576.

**FITCH, R.B., WILSON, E.R., HATHCOCK, J.T. and R.D. MONTGOMERY, 1997.** Radiographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging evaluation of a chronic long digital extensor tendon avulsion in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **38** (3): 177-181.

**FITZPATRICK, N., CARON, A. and M.A. SOLANO, 2013**. Bi-oblique dynamic proximal ulnar osteotomy in dogs: reconstructed computed tomographic assessment of radioulnar congruence over 12 weeks. *Veterinary Surgery*, **42** (6): 727-738.

**FORREST, L.J., 1999**. The Head: Excluding the Brain and Orbit. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **14** (3): 170-176.

**FRAME, E.M., GUFLER, H., HENNINGER, W. and J. GASTEINER, 2000.** Diagnosis of atrophic rhinitis in a Simmental heifer by computed tomography. *The Veterinary Record,* **146** (19): 558-560.

**FRANCIS, K.A., GOGGIN, J.M. and J.J. HOSKINSON, 2008**. Imaging diagnosis-laryngeal collpase due to cricoid cartilage fracture. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (4): 360-361.

**FRANK, P., MAHAFFEY, M., EGGER, C. and K.K. CORNELL, 2003.** Helical computed tomographic portography in ten normal dogs and ten dogs with a portosystemic shunt. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (4): 392-400.

**FRAZHO, J.K., TANO, C.A. and E.A. FERRELL, 2008.** Diagnosis and treatment of dynamic closed-mouth jaw locking in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **233** (5): 748-751.

**FUCHS, C., MEYER-LINDENBERG, A., TIPOLD, A., WOHLSEIN, P., ZANDER, S. and I. NOLTE, 2001.** Primary intracranial neoplasms in dogs and one cat: clinical signs, computed tomography and pathomorphologic findings of eight cases. *Tierarztliche Praxis Ausgabe Kleintiere Heimtiere*, **29** (2): 74-86.

**FUCHS, C., MEYER-LINDENBERG, A., WOHLSEIN P. and I. NOLTE, 2003.** Computed tomographic characteristics of primary brain tumours in dogs and cats. *Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift* **116** (9-10): 436-442.

**FUJITA, M., TAKAISHI, Y., NAGAE, H., WATANABE, N., HASEGAWA, D., TANIGUCHI, A. and H. ORIMA, 2007.** Osteopetrosis-like disease in a cat with respiratory distress. *The Journal of Veterinary Medical Science*, **69** (6): 687-690.

**FUKUSHIMA, K., KANEMOTO, H., OHNO, K., TAKAHASHI, M., FUJIWARA, R., NISHIMURA, R. and H. TSUJIMOTO, 2014.** Computed tomographic morphology and clinical features of extrahepatic portosystemic shunts in 172 dogs in Japan. *The Veterinary Journal*, **199** (3): 379-381.

**FUKUSHIMA, K., KANEMOTO, H., OHNO, K., TAKAHASHI, M., NAKASHIMA, K., FUJINO, Y., UCHIDA, K., FUJIWARA, R., NISHIMURA, R., TSUJIMOTO, H., 2012.** CT characteristics of primary hepatic mass lesions in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (3): 252-257.

**GALANO, H.R., PLATT, S.R., NEUWIRTH, L., QUIST, C.F. and A. DE LAHUNTA, 2002.** Choroid plexus cyst in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (4): 349-352.

**GALATEANU, G., AIZENBERG, I., HILDEBRANDT, T.B. and D. APELT, 2011.** Computed tomographic demonstration of central tarsal bone plantar process occult fracture in a dog. *The Veterinary Record*, **169** (17): 442.

**GARCIA-REAL, I., KASS P.H., STURGES B.K. and WISNER E.R., 2004.** Morphometric analysis of the cranial cavitiy and caudal cranial fossa in the dog: a computer tomography study. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (1): 38-45.

**GAROSI, L.S., DENNIS, R. and T. SCHWARZ, 2003.** Review of diagnostic imaging of ear diseases in dog and cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (2): 137-146.

**GEARY, J.C., 1965.** Tomography - Its place in veterinary radiology. Proceedings 15th Gaines Veterinary Symposium, 4-7.

**GEARY, J.C., 1967.** Veterinary tomography. *Veterinary Radiology*, **8** (1): 32-38.

**GENDRON, K., CHRISTE, A., WALTER, S., SCHWEIGHAUSER, A., FRANCEY, T., DOHERR, M.G. and J. LANG, 2014**. Serial CT features of pulmonary leptospirosis in 10 dogs. *The Veterinary Record*, **174** (7): 169.

**GEORGE, T.F. and J.E. SMALLWOOD, 1992.** Anatomic atlas for computed tomography in the mesaticephalic dog: head and neck. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **33** (4): 217-240.

**GERROS, T.C., MATTOON, J.S. and S.P. SNYDER, 1998.** Use of the computed tomography in the diagnosis of a cerebral abscess in a goat. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **39** (4): 322-324.

**GINJA, M.M.D., FERREIRA, A.J., JESUS, S.S., MELO-PINTO, P., BULAS-CRUZ, J., ORDEN, M.A., SAN-ROMAN, F., LLORENS-PENA, M.P. and J.M. GONZALO-ORDEN, 2009.** Comparison of clinical, radiographic, computed tomographic, and magnetic resonance imaging methods for early prediction of canine hip laxity and dysplasia. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (2): 135-143.

**GIROUX, A., JONES, J.C., BOHN, J.H., DUNCAN, R.B., WALDRON, R.B. and K.R. INZANA, 2002.** A new device for stereotactic CT-guided biopsy of the canine brain: design,

construction, and needle placement accuracy. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (3): 229-236.

**GLASS, E.N. and M. KENT, 2002.** The clinical examination for neuromuscular disease. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **32** (1): 1-29.

**GNIRS, K., RUEL, Y., BLOT, S., BEGON, D., RAULT, D., DELISLE, F., BOULOUHA, L., COLLE, M.A., CAROZZO, C. and P. MOISSONNIER, 2003.** Spinal subarachnoid cysts in 13 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound* **44** (4): 402-408.

**GOBBEL, G.T., CANN, C.E., IWAMOTO, H.S. and J.R. FIKE, 1991.** Measurement of regional cerebral blood flow in the dog using ultrafast computed tomography. Experimental validation. *Stroke,* **22** (6): 772-779.

**GOMES, E., DEGUEURCE, C., RUEL, Y., DENNIS, R. and D. BEGON, 2009.** Anatomic study of cranial nerve emergence and associated skull foramina in cats using CT and MRI. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (4): 398-403.

**GÓMEZ, M., FREEMAN, L., JONES J., LANZ, O.A. and P. ARNOLD, 2004.** Computed tomographic anatomy of the canine cervical vertebral venous system. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (1): 29–37.

**GONÇALVES, R., HAMMOND, G. and J. PENDERIS, 2008.** Imaging diagnosis: erroneous localization of spinal arachnoid cyst. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (5): 460-463.

**GONZÁLEZ-ROMANO, N., ARENCIBIA, A., ESPINOSA DE LOS MONTEROS, A., RODRÍGUEZ, E., RIVERO, M.A., VÁZQUEZ, J.M., CAPOTE, J. and J.R. JABER, 2000.** Anatomical evaluation of the caprine mammary gland by computed tomography, radiology and histology. *Anatomia, Histologia, Embryologia,* **29** (8): 25-30.

**GONZALO-ORDEN, J.M., DIEZ, A., ALTONAGA, J.R., GONZALO, J.M. and M.A. ORDEN, 1999.** Computed tomographic findings in ovine coenurosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **40** (5): 441-444.

**GOTTHELF, L.N**., **2004.** Diagnosis and treatment of otitis media in dogs and cats. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **34** (2): 469-487.

**GORRA, M., BURK, R.L., GREENLEE, P. and F.R. WEEREN, 2002.** Osteoid osteoma in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (1): 28-30.

**GRANGER, L.A., ARMBRUST, L.J., RANKIN, D.C., GHERING, R., BELLO, N.M. and K. ALEXANDER, 2012**. Estimation of glomerular filtration rate in healthy cats using single-slice dynamic CT and patlak plot analysis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (2): 181-188.

**GRANGER, N., HIDALGO, A., LEPERLIER, D., GNIRS, K., THIBAUD, J.L., DELISLE, F. and S. BLOT, 2007**. Successful treatment of cervical spinal epidural empyema secondary to grass awn migration in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **9** (4): 340-345.

**GROSS-TSUBERY, R., CHAI, O., SHILO, Y., MIARA, L., HOROWITZ, I. H., SHMUELI, A., AIZENBERG, I., HOFFMAN, C., REIFEN, R. and M. H. SHAMIR, 2010**. Computed tomographic analysis of calvarial hyperostosis in captive lions. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (1): 34-38.

**GUGLIELMINI, C., DE SIMONE, A., VALBONETTI, L. and A. DIANA, 2007.** Intermittent cranial lung herniation in two dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (3): 227-229.

**GUMPENBERGER, M. HOCHWARTNER, O. and G. LOUPAL, 2004**. Diagnostic imaging of a renal adenoma in a red oscar (*Astronotus ocellatus* Cuvier, 1829). *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (2): 139-142.

**HABING, A., COELHO, J.C., NELSON, N., BROWN, A., BEAL, M. and J. KINNS, 2011.** Pulmonary angiography using 16 slice multidetector computed tomography in normal dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (2): 173-178.

**HAGAG, U., BREHM, W., RAMADAN, R.O., AL MUBARAK, A., EL NAHAS, A., GERLACH, K., 2013**. Computed tomography and cross-sectional anatomy of the normal dromedary camel tarsus (one humped camel). *Anatomia, Histologia, Embryologia,* **42** (4): 266-274.

**HALENDA, R.M. and A.L. REED, 1996.** Ultrasound/computed tomography diagnosis – fungal sinusitis and retrobulbar myofascitis in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **38** (3): 208-210.

**HAMMOND, J.C.G., SULLIVAN, M., WEINRAUCH, S. and A.M. KING, 2005.** A comparison of the rostrocaudal open mouth and rostro 10º ventro-caudodorsal oblique radiographic views for imaging fluid in the feline tympanic bulla. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (3): 205-209.

**HAMMOND, T.N. and J. REGAN, 2008.** Imaging diagnosis-intra-abdominal necrotic lipoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (4): 365-367.

**HAMON, M.A., 1977.** Atlas de la tête du chien: Coupes serieés, radio-anatomie et tomographies. *Thèse Doctorat en Médecine Vétérinaire.* Úniversité Paul Sabatier, Toulouse.

**HANEL, R.M., GRAHAM, J.P., LEVY, J.K., BUERGELT, C.D. and J. CREAMER, 2004.** Generalized osteosclerosis in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (4): 318-324.

**HARA, Y., TAGAWA, M., EJIMA, H., ORIMA, H. and M. FUJITA, 1994.** Usefulness of computer tomography after myelography for surgery on dogs with cervical invertebral disc protrusion. *The Journal of Veterinary Medical Science,* **56** (4): 791-794.

**HARARI, J., MOORE, M.M., LEATHERS, C.W., ROBERTS, G.D. and P.R. GAVIN, 1993.** Computed tomographic-guide, free-hand needle biopsy of brain tumor in dogs. *Progress in Veterinary Neurology,* **4** (2): 41-44.

**HATHCOCK J.T. and J.C. NEWTON, 2000**. Computed tomographic characteristics of multilobular tumor of bone involving the cranium in 7 dogs and zygomatic arch in two dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (2): 214-217.

**HATHCOCK J.T & R.L STICKLE, 1993**. Principles and concepts of computed tomography. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **23** (2): 399-416.

**HATHCOCK, J.T., PUGH, D.G., CARTEE, R.E. and L. HAMMOND, 1995.** Computed tomography of the llama head: technique and normal anatomy. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **36** (4): 290-296.

**HATTERSLEY, R.D., TREVAIL, T. and E.J. COMERFORD, 2011.** Computed tomographic findings and treatment of an unusual fracture of the proximal ulna in a mature dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, **24** (2): 161-164.

**HAWKS, D.M. and G.B. DANIEL, 1991.** Radiographic diagnosis. *Veterinary Radiology,* **32** (6): 307-309.

**HEAD, L.L., DANIEL, G.B., BECKER, T.J. and D.A. LIDBETTER, 2005.** Use of computed tomography and radiolabeled leukocytes in a cat with pancreatitis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (3): 263-266.

**HEAD, L.L., DANIEL, G.B., TOBIAS, K., MORANDI, F., DENOVO, R.C. and R. DONELL, 2003.** Evaluation of the feline pancreas using computed tomography and radiolabeled leukocytes. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (4): 420-428.

**HECHT, S., THOMAS, W.B., MARIONI-HENRY, K., ECHA NDI, R.L., MATTHEWS, A.R. and W.H. ADAMS, 2009.** Myelography vs. Computed tomography in the evaluation of acute thoracolumbar intervertebral disk extrusion in chondrodystrophic dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (4): 353-359.

**HEDLEY, J., EATWELL, K. and T. SCHWARZ, 2014**. Computed tomography of ball pythons (*Python regius*) in curled recumbency. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (4): 380-386.

**HEMSLEY, S., PALMER, H., CANFIELD, R.B., STEWART, M.E.B., KROCKENBERGER, M.B. and R. MALIK, 2013**. Computed tomographic anatomy of the nasal cavity, paranasal and tympanic cavity of the koala. *Australian Veterinary Journal*, **91** (9): 353-365.

**HENAO-GUERRERO, N., RICCO, C., JONES, J.C., BUECHNER-MAXWELL, V. and G.B. DANIEL, 2012**. Comparison of four ventilatory protocols for computed tomography of the thorax in healthy cats. *American Journal of Veterinary Research*, **73** (5): 646-653.

**HENJES, C.R., NOLTE, I. and P. WEFSTAEDT, 2011.** Multidetector-row computed tomography of thoracic aortic anomalies in dogs and cats: patent ductus arteriosus and vascular rings. *BMC Veterinary Research*, **23** (7): 57.

**HENJES, C.R., HUNGERBÜHLER, S., BOJARSKI, I.B., NOLTE, I. and P. WEFSTAEDT, 2012**. Comparison of multidetector row computed tomography with ecocardiography for assessment of left ventricular function in healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **73** (3):393–403.

**HENNINGER, W., 2003.** Use of computed tomography in the diseased feline thorax. *The Journal of Small Animal Practice*, **44** (2): 56-64.

**HENNINGER, W., FRAME, E.M., WILLMAN, M., SIMHOFER, H., MALLECZEK, D., KNEISSL, S.M. and E. MAYRHOFER, 2003**. CT features oa alveolitis and sinusisitis in horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (3): 269-276.

**HERNÁNDEZ-GUERRA, A.M., LÓPEZ-MURCIA, M.M., PLANELLS, A., CORPA, J.M. and F. LISTE, 2007**. Computed tomographic diagnosis of unilateral cavernous sinus syndrome caused by a chondrosarcoma in a dog: a case report. *The Veterinary Journal*, **174** (1): 206-208.

**HIGGINS, B.M., CRIPPS, P.J., BAKER., M., MOORE, L., PENROSE, F.E and J.F. McCONNELL, 2011.** Effects of body position, imaging plane, and observer on computed tomographic measurements of the lumbosacral intervertebral foraminal area in dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **72** (7): 905-917.

**HOLLAND, M., 1993**. Contrast agents. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **23** (2): 269-279.

**HOSKINSON, J.J., 1993.** Imaging techniques in the diagnosis of middle ear disease. *Seminars in Veterinary Medicine and Surgery Small Animal,* **8** (1): 10-16.

**HOUNSFIELD, G.N., 1973.** Computerized transverse axial scanning (tomography), 1. Description of the system. *Brain Journal Radiology,* **46** (552): 1016-1022.

**HUDSON, J.A., MONTGOMERY, R.D., HATHCOCK, J.T. and J.M. JARBOE, 1994.** Computed tomography of craniomandibular osteopathy in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **35** (2): 94-99.

**HUGGONS, N.A., BELL, R.J.W. and S.M. PUCHALSKI, 2011.** Radiography and computed tomography in the diagnosis of nonneoplastic equine mandibular disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **52** (1): 53-60.

**HSIEH, J., 2009**. Computed Tomography, principles, design, artifacts, and recent advances, (2nd Edition). *Wiley Interscience*. Washington.

**ILLUKKA, T., RAININKO, R., TALVIO, T. and E. RIMALA-PARNANEN, 1986.** Computerized tomography in the diagnosis of a brain tumour in a dog. *The Journal of Small Animal Practice,* **17** (4): 273-277.

**ISERI, T., YAMADA, K., CHIJIWA, K., NISHIMURA, R., MATSUNAGA, S., FUJIWARA, R. and N. SASAKI, 2007.** Dynamic computed tomography of the pancreas in normal dogs and in a dog with pancreatic insulinoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (4): 328-331.

**ISRAEL, S. K., LEVINE, J.M., KERWIN, S.C., LEVINE, G.J. and G.T. FOSGATE, 2009.** The relative sensitivity of computed tomography and myelography for identification of thoracolumbar intervertebral disk herniations in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (3): 247-252.

**IWAMOTO, K.S., NORMAN, A., FRESHWATER, D.B., INGRAM, M. and R.G. SKILLEN, 1993.** Diagnosis and treatment of spontaneous canine brain tumors with a CT scanner. *Radiotherapy and Oncology,* **26** (1): 76-78.

**JASCHKE, W., LIPTON, M.J., BOYD, D.P., CANN, C., STRAUSS, L. and R.S. SIEVERS, 1985.** Attenuation changes of the normal and ischemic canine kidney. Dynamic CT scanning after intravenous contrast medium bolus. *Acta Radiologica: Diagnosis (Stockh),* **26** (3): 321-330.

**JEFFERY, N.D., THAKKAR, C.H. and T.G. YARROW, 1992.** Introduction to computed tomography of the canine brain. *The Journal of Small Animal Practice,* **33**: 2-10.

**JIMÉNEZ, D.A., CLIFFORD, R.B., FERRELL, E.A., GRAHAM, J.O., 2007**. Imaging diagnosis – choanal atresia in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (2): 135-137.

**JOHNSON-NEITMAN, J.L., BAHR, R.J. and K.D. BROADDUS, 2006**. Fistula formation secondary to a nylon cable band in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (4): 355-357.

**JOLIE, R., DE ROOSE, P. and N. TUYTTENS, 1990.** Diagnosis of atrophic rhinitis by computerised tomography: A preliminary report. *The Veterinary Record*, **126** (24): 591-594.

**JOLY, H., D'ANJOU, M.A., ALEXANDER, K., and G. BEAUCHAMP, 2009.** Comparison of single-slice computed tomography protocols for detection of pulmonary nodules in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (3): 279-284.

**JOLY, H., D'ANJOU, M.A. and L. HUNEAULT, 2008.** Imaging diagnosis - CT angiography of a rare vascular ring anomaly in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (1): 42-46.

**JONES, J.C., CARTEE, R.E. and J.E. BARTELS, 1995a.** Computed tomographic anatomy of the canine lumbosacral spine. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **36** (2): 91-99.

**JONES, J.C. and K.D. INZANA, 2000.** Subclinical CT abnormalities in the lumbosacral spine of older large-breed dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (1): 19-26.

**JONES, J.C., SORJONEN, D.C., SIMPSON, S.T., COATES, J.R., LENZ, S.D., HATHCOCK, J.T., AGEE, M.W. and J.E. BARTELS, 1996.** Comparison between computed tomographic and surgical findings in nine large-breed dogs with lumbosacral stenosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **37** (4): 247-256.

**JONES, J.C., WILSON, M.E. and J.E. BARTELS, 1994.** A review of high resolution computed tomography and a proposed technique for regional examination of the canine lumbosacral spine. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **35** (5): 339-346.

**JONES, J.C., WRIGHT, J.C. and J.E. BARTELS, 1995b.** Computed tomographic morphometry of the lumbosacral spine of the dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **56** (9): 1125-1132.

**JOSLYN, S.K., WITTE, P.G. and H.W. SCOTT, 2010.** Delayed spinal cord injury following microchip placement in a dog. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, **23** (3): 214-217.

**JUNG, J.H., CHANG, J., OH, S., YOON, J. and M. CHOI, 2010.** Computed tomography angiography for evaluation of pulmonary embolism in an experimental model and heartworm infested dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (3): 288-293.

**JURCZYNSKI, K., SCHARPEGGE, J., LEY-ZAPOROZHAN, J., LEY, S., CRACKNELL, J., LYASHCHENKO, K., GREENWALD R and J.P. SCHENK, 2011.** Computed tomographic examination of South American sea lions (*Otaria flavescens)* with suspected *Mycobacterium pinnipedii* infection. *The Veterinary Record*, **169** (23): 608.

**KAFARNIK, C., DONALDSON, D., PAYNE, R. and A. HOLLOWAY, 2013**. Intradiploic hematoma of the frontal bone with secondary exophtalmos in a mare. *Veterinary Ophtalmology*, **17** (suppl 1): 168-173.

**KAMINEN, P.S., VIITANEN, S.J., LAPPALAINEN, A.K., KIPAR, A., RAJAMÄKI, M.M. and O.M. LAITINEN-VAPAAVUORI, 2014**. Management of a congenital tracheoesophageal fistula in a young Spanish water dog. *BMC Veterinary Research*, **10**:16.

**KANEPS, A.J., KOBLIK, P.D., FREEMAN, D.M., POOL, R.R. and T.R. O´BRIEN, 1995.** A comparison of radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging for the diagnosis of palmar process fractures in foals. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **36** (6): 467-477.

**KANG, H., LEE, H., KWAK, H., KIM, N. and K. LEE, 2008**. Imaging diagnosis-congenital structural hyoid bone abnormalities in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (4): 357-359.

**KANO, R., SHIBAHASHI, A., FUJINO, Y., SAKAI, H., MORI, T., TSUJIMOTO, H., YANAI, T. and A HASEGAWA, 2013**. Two cases of feline orbital Aspergillosis due to *Aspergillus udagawae* and *A. viridinutans*. *The Journal of Veterinary Medical Science*, **75** (1): 7-10.

**KARA, M.E., TURAN, E., DABANOGLU, I. and M.K. OCAL, 2004**. Computed tomographic assessment of the trachea in the German sheperd dog. *Annals of Anatomy*, **186** (4): 317-321.

**KARLI, P., GORGAS, D., OEVERMANN, A. and F. FORTERRE, 2013**. Extracranial expansion of a feline meningioma. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **15** (8): 749-753.

**KARNIK, K., REICHLE, J.K., FISCHETTI, A.J., and J.M. GOGGIN, 2009.** Computed tomographic findings of fungal rhinitis and sinusitis in cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (1): 65-68.

**KARNIK, K.S., SAMII, V.F., WEISBRODE, S.E., LONDON, C.A., and E.M. GREEN, 2012.** Accuracy of computed tomography in determining lesion size in canine appendicular osteosarcoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (3): 273-279.

**KASER-HOTZ, B., SARTORETTI-SCHEFER, S. and R. WEISS, 1994.** Computed tomography and magnetic resonance imaging of the normal equine carpus. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **35** (6): 457-461.

**KAY, N.D., HOLLIDAY, T.A., HORNOF, W.J. and J. GOMEZ, 1986.** Diagnosis and management of an atypical case of canine hydrocephalus, using computed tomography, ventriculoperitoneal shunting and nuclear scintigraphy. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **188** (4): 423-426.

**KEENIHAN, E.K., LYNCH, S., PRIESTNALL, S.L., HARRINGTON, N.T., BENIGNI, L. and C.R. LAMB, 2013**. Unusual rib metastasis in two cats with pulmonary carcinoma. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **15** (12): 1145-1148.

**KENT, M., HOLMES, S., COHEN, E., SAKALS, S., ROACH, W., PLATT, S., SCHATZBERG, S. and E. HOWERTH, 2011.** Imaging diagnosis-CT myelography in a dog with intramedullary intervertebral disc herniation. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (2): 185-187.

**KIM, M., LEE, H., LEE, N., CHOI, M., KIM, J., CHANG, D., CHOI M. and J. YOON, 2011.** Ultrasound-guided mesenteric lymph node iohexol injection for thoracic duct computed tomographic lymphography in cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (3): 302-305.

**KING, A.M., WEINRAUCH, S.A., DOUST, R., HAMMOND, G., YAM, P.S. and M. SULLIVAN. 2007.** Comparison of ultrasonography, radiography and a single computed tomography slice for fluid identification within the feline tympanic bulla. *The Veterinary Journal*, **173** (3): 638-644.

**KINNS, J., MAI, W., SEILER, G., ZWINGENBERGER, A., JOHNSON, V., CÁCERES, A., VALDÉS-MARTÍNEZ, A. and T.SCHWARZ, 2006.** Radiographic sensitivity and negative predictive value for acute canine spinal trauma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (6): 563-570.

**KIBERGER, R.M., STANDER, N., CASSEL, N., PAZZI, P., MUKORERA, V., CHRISTIE, J., CARSTENS, A. and E. DVIR, 2013**. Computed tomographic and radiographic characteristics of aortic lesions in 42dogs with spirocercosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (3): 212-222.

**KIRBERGER, R.M. and A. ZAMBELLI, 2007.** Imaging diagnosis-aortic thromboembolism associated with spirocercosis in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (5): 418-420.

**KIVIRANTA, A.M., LAPPALAINEN, A.K., HAGNER, K. and T. JOKINEN, 2011.** Dermoid sinus and spina bifida in three dogs and a cat. *The Journal of Small Animal Practice*, **52** (6): 319-324.

**KLEITER, M., HENNINGER, W., HIRT, R. and D. LORINSON, 1999.** Portosystemic shunt in a dog – computed tomography as a successful imaging method. *Wiener Tierarzlitche Monatsschrift,* **86** (2): 64-70.

**KLOC II, P.A., SCRIVANI, P.V., BARR, S.C., REESE, C.A., TROTTER, E.J., FOREST, T.W. and R. POOL, 2001**. Vertebral angiomatosis in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **42** (1): 42-45.

**KLUMPP, S. KARPENSTEIN, H., ONDREKA, N., MICHALIK, J., GESIERICH, K., KRAMER, M. and M. SCHMIDT, 2010.** Accuracy of computed tomography in comparison to surgical exploration for the diagnosis of disc extrusion in the dog. *Kleintierpraxis*, **55** (12): 665-669.

**KNEISSL, S. And A. PROBST, 2007.** Comparison of computed tomographic images of normal cranial and upper cervical lymph nodes with corresponding E12 plastinated-embedded sections in the dog. *The Veterinary Journal*, **174** (2): 435-438

**KNEISSL, S., PROBST, A., HENNINGER, W. and W. KUNZEL, 1997.** Computed tomographic differentiation of the canine liver lobes. *Wiener Tierarztliche Monatsschrift,* **84** (6): 162-170.

**KNEISSL, S. and B. SCHEDLBAUER, 1997.** Sagittal computed tomography of the feline spine. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **38** (4): 282-283.

**KOBLIK, P.D. and C.R. BERRY, 1988.** Dorsal plane computed tomographic imaging of the ethmoid region to evaluate chronic nasal disease in the dog. *Veterinary Radiology*, **31** (2): 92-97.

**KOFLER, J., KNEISSL, S. and D. MALLECZEK, 2007.** MRI and CT diagnosis of acute desmopathy of the lateral collateral sesamoidean (navicular) ligament and long-term outcome in a horse. *The Veterinary Journal*, **174** (2): 410-413.

**KOOISTRA, H.S., VOORHOUT, G., MOL, J.A. and A. RIJNBERK, 1997.** Correlation between impairment of glucocoticoid feedback and the size of the pituitary gland in dogs with pituitary-dependent hyperadrenocorticism. *The Journal of Endocrinology,* **152** (3): 387-394.

**KOOK, P.H., HAGEN, R., WILLI, B., RUETTEN, M. and C. VENZIN, 2010.** Rectal duplication cyst in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **12** (12): 978-981.

**KRAFT, S.L. and P.R. GAVIN, 1999.** Intracranial neoplasia. *Clinical Techniques of Small Animal Practice,* **14** (2): 112-123.

**KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E., KOSTKA, V.M. and B. DORSCH, 1998d.** Comparative studies on the diagnostic value of conventional radiography and CT in evaluating the heads of psittacine and raptorial birds. *Journal of Avian Medicine and Surgery,* **12** (3): 149-157.

**KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E., SCHUHMACHER, F. and H.G. SOHN, 1998a.** Examination of the lower respiratory tract of Psittacines and Amazoniae varieties by means of reconstructed computer x ray tomography. 1: Examination of healthy parrots. *Tierarztliche Prax Ausg K Klientiere Heimtiere,* **26** (1): 61-70.

**KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E., SCHUHMACHER, F. and H.G. SOHN, 1998b.** Examination of the lower respiratory tract of Psittacinae and Amazoninae species by means of reconstructive transmission computed tomography. 2: Examination of parrots with respiratory symptoms. *Tierarztliche Prax Ausg K Klientiere Heimtiere,* **26** (2): 139-149.

**KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E., SCHUHMACHER, F. and H.G. SOHN, 1998c.** The use of computer assisted tomography as an instrument in collecting information on anatomical structures of the respiratory tract in live birds. *Zoology,* **101** (3): 139-147.

**KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E., SCHUHMACHER, F. and B. TELLHELM, 1993.** Evaluation of the lower respiratory tract in psittacines using radiology and computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **34** (6): 382-390.

**KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.E., VALERIUS, K.P., DUNCKER, H.R. and H.G. SOHN, 1998e.** CT-assisted versus silicone rubber cast morphometry of the lower respiratory tract in healthy amazons (genus *Amazona*) and grey parrots (genus *Psittacus*). *Research in Veterinary Science,* **65** (1): 17-22.

**KUEHN, N.F., 2006**. Nasal computed tomography. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **21** (2): 55-59

**KUTARA, K., SEKI, M., ISHIKAWA, C., SAKAI, M., KAGAWA, Y., IIDA, G., ISHIGAKI, K., TESHIMA, K., EDAMURA, K., NAKAYAMA, T. and K. ASANO, 2014**. Triple-phase helical computed tomography in dogs with hepatic masses. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **55** (1): 7-15.

**LAMB, C.R., 1999.** Recent developments in diagnostic imaging of the gastrointestinal tract of the dog and cat. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice,* **29** (2): 307-342.

**LAMB, C.R., CIASCA, T.C., MANTIS, P., FORCADA, Y., POTTER, M., CHURCH, D.B. and S.J. NIESSEN, 2014**. Computed tomographic signs of acromegaly in 68 diabetic cats with hypersomatotropism. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **16** (2): 99-108.

**LAMB, C.R., BERG, J. and S.H. SCHELLING, 1993.** Radiographic diagnosis of an expansile bone lesion in a dog osteosarcoma. *The Journal of Small Animal Practice,* **34** (5): 239-241.

**LANDE, R., REESE, S.L., CUDDY, L.C., BERRY, C.R. and A. POZZI, 2013**. Prevalence of computed tomographic subchondral bone lesions in the scapulohumeral joint of 32 immature dogs with thoracic limb lameness. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (1): 23-28.

**LANG, J., HUBER, P. and M. VANDEVELDE, 1988.** Experiences with computer tomography in small animal neurology. *Schweizer Archiv fur Tierheilkunde,* **130** (4): 167-183.

**LAPPALAINEN, A.K., MÖLSÄ, S., LIMAN, A., LAITINEN-VAPAAVUORI, O. and M. SNELLMAN, 2009.** Radiographic and computed tomography findings in belgian shepherd dogs with mild elbow dysplasia. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (4): 364-369.

**LAURENSON, M.P., ZWINGENBERGER, A.L., CISSEL, D.D., JOHNSON, L.R., McPETERS, M.J., SPRIET, M.P., TAYLOR, S.L. and R.E. POLLARD, 2011**. Computed tomography of the pharynx in a closed vs. open mouth position. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (4): 357-361.

**LAUTENSCHLAEGER, I.E., HARTMANN, A., SICKEN, J., MOHRS, S., SCHOLZ, V.B., NEIGER, R. and KRAMER, M., 2013**. Comparison between computed tomography and 99m TC-pertechnetate scintigraphy characteristics of the thyroid glnad in cats with hyperthyroidism. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (6): 666-673.

**LECOUTEUR, R.A., FIKE, J.R., CANN, C.E. and V.G. PEDROIA, 1981.** Computed tomography of brain tumors in the caudal fossa of the dog. *Veterinary Radiology*, **22** (6): 244-251.

**LECOUTEUR, R.A., FIKE, J.R., CANN, C.E., TURREL, J.M., THOMPSON, J.E. and J.F. BIGGART, 1983.** X-ray computed tomography of the brain tumors in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **183** (3): 301-305.

**LECOUTEUR, R.A., FIKE, J.R., SCAGLIOTTI, R.H. and C.E. CANN, 1982.** Computed tomography of orbital tumors in the dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **180** (8): 910-913.

**LEE, A.R., LEE, M.S., JUNG, I.S., KIM, D.Y., NHAM, S.S., CHUNG, H.W. and K. EOM, 2010.** Imaging diagnosis-fdg-pet/ct of a canine splenic plasma cell tumour. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (2): 145-147.

**LEE, K., HENG, H.G., JEONG, J., NAUGHTON, J.F. and ROHLEDER, J.J., 2012**. Feasibility of computed tomography in awake dogs with traumatic pelvic fracture. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (4): 412-416.

**LEE, N., WON, S., CHOI, M., KIM, J., YI, K., CHANG, D., CHOI, M. and J. YOON, 2012**. CT thoracic duct lymphography in cats by popliteal lymph node iohexol injection. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (2): 174-180.

**LEE, S., JUNG, J., CHANG, J., YOON, J., CHOI, M., 2011**. Evaluation of triphasic helical computed tomography of the kidneys in clinically normal dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **72** (3): 345-349

**LEGRAND, J.J. and B. CARLIER, 1986.** Computerized tomography as a diagnostic aid in canine hydrocephalus. *Revue de Medicine Veterinaire,* **137** (11): 765-776.

**LEWIS, M., OLBY, N.J., SHARP, N.J.H. and EARLY, P., 2013**. Long-term effect of cervical distraction and stabilization on neurological status and imaging findings in giant breed dogs with cervical stenotic myelopathy. *Veterinary Surgery*, **42** (6): 701-709.

**LIM, C., KWEON, O.K., CHOI, M.C. and J. YOON, 2010**. Computed tomographic characteristics of acute thoracolumbar intervertebral disc disease in dogs. Journal of Veterinary Science, **11** (1): 73-79.

**LIM, C.K., KIRBERGER, R.M., LANE, E.P. and ELLIOTT, D.L., 2013**. Computed tomography imaging of a leopard tortoise (*Geochelone pardalis pardalis*) with confirmed pulmonary fibrosis: a case report. *Acta Veterinaria Scandinavica*, **55**: 35.

**LINDSAY, N., KIRBERGER, R. and M. WILLIAMS, 2010.** Imaging diagnosis - spinal cord chondrosarcoma associated with spirocercosis in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (6): 614-616.

**LISTE, F., PALACIO,J., RIBES, V., ÁLVAREZ-CLAU, A, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, L. and J.M. CORPA, 2006**. Anatomic and computed tomographic atlas of the head of the newborn bottlenose dolphin (*tursiops truncatus*). *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (5): 453-460.

**LLABRÉS-DÍAZ, F.J., BRISSOT, H. and P. IBARROLA, 2010.** Imaging diagnosis - celiac artery pseudoaneurysm associated with a migrating grass awn. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (5): 508-511.

**LOSONSKY, J.M., ABBOTT, L.C. and I.V. KURIASHKIN, 1997.** Computed tomography of the normal feline nasal cavity and paranasal sinuses. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **38** (4): 251-258.

**LOVE, N.E., 2000.** The CT enhancement pattern of the normal canine pituitary gland. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **41** (6): 507-510.

**LOVE, N.E., KRAMER, R.W., SPODNICK, G.J. and D.E. THRALL, 1995.** Radiographic and computed tomographic evaluation of otitis media in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **36** (5): 375-379.

**MAAS, C.P. and L.F. THEYSE, 2007.** Temporomandibular joint ankylosis in cats and dogs. A report of 10 cases. *Veterinary and Comparative Orthopaedics and Traumatology*, **20** (3): 192-197.

**MACGREGOR, J.M., WINTER, M.D., KEATING, J., TIDWELL, A.S. and D.J. BROWN, 2006.** Peripheral pulmonary artery stenosis in a four-month-old west highland white terrier. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (4): 345-350.

**MAI, W. and A.V. CÁCERES, 2008.** Dual-phase computed tomographic angiography in three dogs with pancreatic insulinoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (2): 141-148.

**MAETA, N., KANDA, T., SASAKI, T., MORITA, T. and T. FURUKAWA, 2010.** Spinal epidural empyema in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **12** (6): 494-497.

**MAKARA, M., DENNLER, M., SCHNYDER, M., BEKTAS, R., KIRCHER, P., HALLE, GLAUS, T., 2013**. Effect of ventilation technique and airway diameter on bronchial lumen to pulmonary artery diameter ratios in clinically normal beagle dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (6): 605-609.

**MARKEL, M.D., MORIN, R.L., ROY, R.G., GOTTSAUNER-WOLF, F. and E. Y. CHAO, 1992.** Effect of titanium endoprostheses on bone mineral density measurements, using quantitative computed tomography. *American Journal of Veterinary Research,* **53** (11): 2105-2108.

**MARKEL, M.D., MORIN, R.L., WIKENHEISER, M.A., LEWALLEN, D.G. and E. Y. CHAO, 1991a.** Quantitative CT for the evaluation of bone healing. *Calcified Tissue International*, **49** (6): 427-432.

**MARKEL, M.D., MORIN, R.L., WIKENHEISER, M.A., ROBB, R.A. and E. Y. CHAO, 1991b.** Multiplanar quantitative computed tomography for bone mineral analysis in dogs. *American Journal of Veterinary Research,* **52** (9): 1479-1483.

**MAROLF, A.J., GIBBONS, D.S., PODELL B.K. and R.D. PARK, 2011.** Computed tomographic appearance of primary lung tumours in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (2): 168-172.

**MARTENS, P., IHLER, C.F. and J. RENNESUND, 1999.** Detection of a radiographically occult fracture of the lateral palmar process of the distal phalanx in a horse using computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **40** (4): 346-349.

**MARTIN-VAQUERO, P., MOORE, S.A., WOLK, K.E. and M.J. OGLESBEE, 2011.** Cerebral vascular hamartoma in a geriatric cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **13** (4): 286-290.

**MATHEWS, K.G., KOBLIK, P.D., RICHARDSON, E.F., DAVIDSON, A.P. and D. PAPPAGIANIS, 1996.** Computed tomography assesment of noninvasive intranasal infusions in dogs with fungal rhinitis. *Veterinary Surgery*, **25** (4): 309-319.

**MCCALLA, T.L. and C.P. MOORE, 1989.** Exophthalmos in dogs and cats. Part 1. Anatomic and diagnostic considerations. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian*, **11** (7): 784-793.

**MCCARTHY, R.J., FEENEY, D.A. and A.J. LIPOWITZ, 1993.** Preoperative diagnosis of tumors of the brachial plexus by use of computed tomography in three dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **202** (2): 291-294.

**MCENTEE, M.C. and D.E. THRALL, 2001**. Computed tomographic imaging of infiltrative lipoma in 22 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **42** (3): 221-225.

**MCEVOY, F.J., BUELUND, L., STRATHE, A.B., WILLESEN, J.L., KOCH, J., WEBSTER, P., HORLYCK, L. and E. SVALASTOGA, 2009**. Quantitative computed tomography evaluation of pulmonary disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (1): 47-51.

**MCKLVEEN, T.L., JONES, J.C. and S.D. HOLLADAY, 2000.** Radiographic diagnosis: aural abscesses in a box turtle. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **41** (5): 419-421.

**MERCIER, M., BARNES-HELLER, H.L., BISCHOFF, M.G., LOOPER, J. and C.X. BACMEISTER, 2007.** Imaging diagnosis-hyperostosis associated with meningioma in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (5): 421-423.

**MICHAEL, R.A., APELT, K.D., DROST, W.T. and J. DYCE, 2005.** Computed tomographic determination of tibial torsion in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **46** (39): 187-191.

**MILLER, S.A., VAN DER WOERDT, A. and T.E. BARTICK, 2000.** Retrobulbar pseudotumor of the orbit in a cat. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **216** (3): 356-358.

**MILLWARD, I.R., KIRBERGER, R.M. and P.N. THOMPSON, 2011.** Comparative popliteal and mesenteric computed tomography lymphangiography of the canine thoracic duct. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (3): 295-301.

**MOE, L. and B. LIUM, 1997.** Computed tomography of hereditary multifocal renal cystadenocarcinomas in German shepherd dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **38** (5): 335-343.

**MOELLER, T.B. and E. REIF, 2000**. Normal Findings in CT and MRI. *Thieme*. Stuttgart.

**MOISSONNIER, P., BORDEAU, W., DELISLE, F. and P. DEVAUCHELLE, 2000.** Accuracy testing of a new stereotactic CT -guided brain biopsy device in the dog. *Research in Veterinary Science,* **68** (3): 243-247.

**MOORE, M.P., GAVIN, P.R., KRAFT, S.L., DEHAAN, C.E., LEATHERS, C.W. and R.V.III DORN, 1991.** MR (magnetic resonance), CT (computed tomography) and clinical features from four dogs with nasal tumors involving the rostral cerebrum. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **32** (1): 19-25.

**MORANDI, F., MAYS, J.L., NEWMAN, S.J. and W.H. ADAMS, 2007.** Imaging diagnosis - bilateral adrenal adenomas and myelolipomas in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*. **48** (3): 246-249.

**MOREAU, P.M., MOREAU, J.J., DESNOYERS, P., VALLAT, J.M., PASCAUD, J.L., LEBOUTET, M.J. and R. RAVON, 1989.** Presurgical use of computed tomography in a dog. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian,* **11** (7): 784-793.

**MOREAU, J.J., MOREAU, P., VALLAT, J.M., DESNOYERS, P., LEBOUTET, M.J., PASCAUD, J.L. and R. RAVON, 1986.** Surgical excision of meningioma of the posterior fossa in a dog after detection by x-ray computed tomography. *Neurochirurgie,* **32** (6): 523-528.

**MOROZUMI, M., MIYAHARA, K., SATO, M. and T. HIROSE, 1997.** Computed tomography and magnetic resonance findings in two dogs and a cat with intracranial lesions. *The Journal of Veterinary Medical Science,* **59** (9): 807-810.

**MORRIS, J., 2013**. Mammary tumours in the cat: size matters, so early intervention saves lives. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **15** (5): 391-400.

**MORROW, K.L., PARK, R.D., SPURGEON, T.L., STASHAK, T.S. and B. ARCENEAUX, 2000.** Computed tomographic imaging of the equine head. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **41** (6): 491-497.

**NAGEL, C., SILVER, T. and B. GRAHN, 2013**. Optic chiasm B-cell lymphoma in a 20 month-old Mastiff dog. *Veterinary Ophthalmology*, **16** (suppl 1): 164-167.

**NELL, B., KNEISSL, S., HENNINGER, W. and Z. BAGO, 1998.** Nodular dermatofibrosis and renal cystadenocarcinoma in a German Shepherd crossbred dog. *Wiener Tierarztliche Monatsschrift,* **85** (4): 123-129.

**NELSON, N.C. and L.L. NELSON, 2011**. Anatomy of extrahepatic portosystemic shunts in dogs as determined by computed tomography angiography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (5): 498-506.

**NICHOLSON, I., HALFACREE, Z., WHATMOUGH, C., MANTIS, P. and S. BAINES, 2008**. Computed tomography as an aid to management of chronic oropharyngeal stick injury in the dog. *Journal of Small Animal Practice*, **49** (9), 451–457.

**NIEBAUER, G.W., HABIL, M.V., DAYRELL, B.L. and J. SPECIALE, 1991.** Evaluation of craniotomy in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **198** (1): 89-95.

**NITZL, D., OHLERT, S., MUELLER-SCHWANDT, F., ANGST, A., ROOS, M. and B. KASER-HOTZ, 2009**. Dynamic computed tomography to measure tissue perfusion in spontaneous canine tumours. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (4): 347-352.

**NOGRADI, N., MAGDESIAN, K.G., WHITCOMB, M.B., CHURCH, M. and SPRIET, M., 2013**. Imaging diagnosis - aortic aneurysm and ureteral obstruction secondary to umbilical artery abscessation in a 5 week-old foal. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (4): 384-389.

**NÖLLER, C., HENNINGER, W., GRÖNEMEYER, D.H.W., HIRSCHBERG, R.M. and K.D. BUDRAS, 2006**. Computed tomography - anatomy of the normal feline nasolacrimal drainage system. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (1): 53–60.

**NORTON, F., 1992.** Cerebral infarction in a dog. *Progress in Veterinary Neurology,* **3** (4): 120-125.

**NYKAMP, S.G., DYKES, N.L., COOK, V.L., BEINLICH C.P. and J.B. WOODIE, 2003**. Computed tomographic appearance of choanal atresia in an alpaca cria. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (5): 534-536.

**NYKAMP, S.G., SCRIVANI, P.V. DE LA HUNTA, A., YU-SPEIGHT, A. and R. RUS, 2001.** Chronic subdural hematomas and hydrocephalus in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **42** (6): 511-514.

**NYKAMP, S.G., SCRIVANI, P.V. and A.P. PEASE, 2004.** Computed tomography dacryocystography evaluation of the nasolacrimal apparatus. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (1): 23-28.

**O´CALLAGHAN, M.W., 1991.** A brief look at new technologies and their potential application to equine diagnosis. *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice*, **7** (2): 467-479.

**O'DELL-ANDERSON, K.J., TWARDOCK, R., GRIMM, J.B., GRIMM, K.A. and P.D. CONSTABLE, 2006**. Determination of glomerular filtration rate in dogs using constrast-enhanced computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (2): 127-135.

**OBER, C.P., JONES, J.C., LARSON, M.M., LANZ, O.I. and S.R. WERRE, 2008.** Comparison of ultrasound, computed tomography, and magnetic resonance imaging in detection of acute wooden foreign bodies in the canine manus. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (5): 411-418.

**OHLERTH, S. and G. SCHARF, 2007**. Computed tomography in small animals. – basic principles and state of the art applications. *The Veterinary Journal*, **173** (2): 254–271.

**OLBY, N., MUÑANA, K., SHARP, N. and D. THRALL, 2000.** The computed tomography appearance of acute thoracolumbar intervertebral disc herniations in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (5): 396-402.

**OLIVE, J., D'ANJOU, J., ALEXANDER, J. M., LAVERTY, K., S. and C. THEORET, 2010.** Comparison of magnetic resonance imaging, computed tomography, and radiography for

assessment of noncartilaginous changes in equine metacarpophalangeal osteoarthritis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51 (3)**: 267-279.

**OLIVEIRA, C.R., MITCHELL, M.A. and R.T. O'BRIEN, 2011**. Thoracic computed tomography in feline patients without use of chemical restraint. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (4): 368-376.

**OLIVEIRA, C.R., O'BRIEN, R.T., MATHESON, J.S. and I. CARRERA, 2012**. Computed tomographic features of feline nasopharyngeal polyps. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (4): 406-411.

**OLIVEIRA, C., RADEMACHER, N., DAVID, A., VASANJEE, S. and L. GASCHEN, 2010.** Spontaneous pneumothorax in a dog secondary to Dirofilaria immitis infection. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **22** (6): 991-994.

**ORIMA, H. and M. FUJITA, 1997.** Computed tomographic findings of experimentally induced neurogenic muscular atrophy in dogs. *The Journal of Veterinary Medical Science,* **59** (8): 729-731.

**OTTESEN, N. and L. MOE, 1998.** An introduction to computed tomography (CT) in the dog. *European Journal of Companion Animal Practice*, **8** (1): 29-36.

**OWENS, J. M. and BIERY, D. N., 1999**. Radiographic interpretation for the small animal clinician. (2nd Edition). *Williams & Wilkins*. Pennsylvania.

**PACKER, R.A, COATES, J.R., COOK, C.R., LATIMER, J.C. and D.P. O'BRIEN, 2005.** Sublumbar abscess and diskospondylitis in a cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (5): 396-399.

**PACKER, R.A., FRANK, P.M. and J.N. CHAMBERS, 2004**. Traumatic subarachnoid-pleural fistula in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (6): 523-527.

**PARK, R.D., BECK, E.R. and R.A. LECOUTEUR, 1992.** Comparison of computed tomography and radiography for detecting changes induced by malignant nasal neoplasia in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **201** (11): 1720-1724.

**PARKER, V.J., MORRISON, J.A. and M.J. YAEGER, 2010.** Olfactory neuroblastoma in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **12** (11): 867-871.

**PARKES, J.D., KLINE, K.L., RIEDESEL, E.A. and J.S. HAYNES, 2009.** A vascular hamartoma arising from the cervical spine of a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **11** (8): 724-727.

**PARRY, A.T., UPJOHN, M.M., SCHLEGL, K., KNEISSL, S. and C.R. LAMB**, **2010.** Computed tomography variations in morphology of the canine atlas in dogs with and without atlantoaxial subluxation. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (6): 596-600.

**PARRY, A.T. and H.A. VOLK, 2011.** Imaging the cranial nerves. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (1 suppl 1): 32-41.

**PATSIKAS, M.N., PAPADOPOULOU, P.L., CHARITANTI, A., KAZAKOS, G.M., SOULTANI, C.B., TZIRIS, N.E., TZEGAS, S.I., JAKOVLJEVIC, S., SAVAS, I. and K.G. STAMOULAS, 2010.** Computed tomography and radiographic indirect lymphography for visualization of mammary lymphatic vessels and the sentinel lymph node in normal cats**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (3): 299-304.

**PATSIKAS, M.N., RALLIS, T., KLADAKIS, S.E. and A.K. DESSIRIS, 2001**. Computed tomography diagnosis of isolated splenic torsion in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **42** (3): 235-237.

**PEASE, A.P., BERRY, C.R., MOTT, J.P., PECK, J.N., CALDERWOOD MAYS, M.B. and D. HINTON, 2002**. Radiographic, computed tomographic and histopathologic appearance of a pressumed spinal chordoma in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (4): 338-342.

**PEES, M., KIEFER, I., THIELEBEIN, J., OECHTERING, G. and M.E. KRAUTWALD-JUNGHANNS, 2009**. Computed tomography of the lung of healthy snakes of th especies *python regius, boa constrictor, python reticulatus, morelia viridis, epicrates cenchria*, and *morelia spilota*.. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (5): 487-491.

**PEES, M., PEES, K. and I. KIEFER, 2010**. The use of computed tomography for assessment of the swim bladder in koi carp (*cyprinus carpio*). *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (3): 294-298.

**PENNINCK, D., DANIEL, G.B., BRAWER, R. and A.S. TIDWELL, 2001.** Cross-sectional imaging techniques in veterinary ophthalmology. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **16** (1): 22-39.

**PERAZZI, A., BERNARDINI, M., MANDARA, M.T., DE BENEDICTIS, G.M., DE STROBEL, F. and A. ZOTTI, 2013.** Cavernous sinus syndrome due to osteochondromatosis in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **15** (12): 1132-1136.

**PERRY, K.L., LAM, R., RUTEHRFORD, L. and G.I. ARTHURS, 2012**. A case of scapular avulsion with concomitant scapular fracture in a cat. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **14** (12): 946-951.

**PETERSON, M.E., 2007**. Diagnosis of hyperadrenocorticism in dogs. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **22** (1): 2-11

**PETERSON, P.R. and K.F. BOWMAN, 1988.** Computed tomography anatomy of the distal extremity of the horse. *Veterinary Radiology*, **29** (4): 147-156.

**PLUMMER, S.B., WHEELER, S.J., THRALL, D. E. and J.N. KORNEGAY, 1991.** Computed tomography of the primary inflammatory brain disorders in dogs and cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **33** (5): 307-312.

**POCA, M.A., SAHUQUILLO, J. and M. MATARÓ, 2001**. Update on diagnosis and treatment of normotensive hydrocephalus (chronic hydrocephalus of the adult). Neurología, **16** (8): 353-369.

**PÓSA, R., MAGYAR, T., STOEV, S.D., GLÁVITS, R., DONKÓ, T., REPA, I and KOVÁCS, M., 2013**. Use of computed tomography and histopathologic review for lung lesions produced by the interaction between Mycoplasma hyopneumoniae and Fumonisin mycotoxins in pigs. *Veterinary Pathology*, **50** (6): 971 979.

**POZZI, L. and G. TRUCCHI, 1973.** Esame tomografico del cranio di canis familiaris. Istituto di Radiologia Clinica, Clinica-Istituto di Patologia Speciale e Clinica Chirurgica Veterinaria, Torino (Italia).

**PRATHER A.B., BERRY, C.R. and D.E. THRALL, 2005.** Use of radiography in combination with computed tomography for the assessment of noncardiac thoracic disease in the dog and cat. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (2): 114-121.

**PROBST, A., HENNINGER, W. and M. WILLMANN, 2005.** Communications of normal nasal and paranasal cavities in computed tomography of horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (1): 44-48.

**PROBST, A., HENNINGER, W., WILLMANN, M., BERGMEISTER, H. and U. LOSERT, 1998.** Computed tomography of the pancreas in experimentals pigs used in medical research. *Wiener Tierarztliche Monatsschrift*, **85** (10): 352-358.

**PROBST, A. and S. KNEISSL, 2001**. Computed tomographic anatomy of the canine pancreas. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **42** (3): 226-230.

**PUCHALSKI, S.M., GALUPPO, L.D., HORNOF, W.J. and E.R. WISNER, 2007.** Intraarterial contrast-enhanced computed tomography of the equine distal extremity. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (1): 21-29.

**PUCHALSKI, S. M., GALUPPO, D., DREW, C. P. and WISNER, E. R., 2009**. Use of contrast-enhanced computed tomography to assess angiogenesis in deep digital flexor tendonopathy in a horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **50 (3)**: 292-297.

**RAES, E., BERGMAN, H.J., VAN RYSSEN, B., VANDERPERREN, K., STOCK, E. and J.H. SAUNDERS, 2014**. Computed tomographic features of lesions detected in horses with tarsal lameness. *Equine Veterinary Journal*, **46** (2): 189-193.

**RAES, E.V., BERGMAN, E.H.J., VAN DER VEEN, H., VANDERPERREN, K., VAN DER VEKENS, E. and J.H. SAUNDERS, 2011.** Comparison of cross-sectional anatomy and computed tomography of the tarsus in horses. *American Journal of Veterinary Research*, **72** (9): 1209-1221.

**RAGLE, C.A., KOBLIK, P.D., PASCOE, J.R. and C.M. HONNAS, 1988.** Computed tomographic evaluation of head trauma in a foal. *Veterinary Radiology,* **29** (5): 206-208.

**RAITI, P. and N. HARAMATI, 1997.** Magnetic resonance imaging and computerized tomography of a gravid leopard tortoise *(Geochelone pardalis pardalis)* with metabolic bone disease. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, **28** (2): 189-197.

**RAMIREZ, O. III and D.E. THRALL, 1998.** A review of imaging techniques for canine cauda equina syndrome. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **39** (4): 283-296.

**RAMSEY, D.T., GERDING, P.A., LOSONSKY, J.M., KURIASHKIN, I.V. and R.D. CLARKSON, 1994.** Comparative value of diagnostic imaging techniques in a cat with exophthalmos. *Veterinary and Comparative Ophthalmology,* **4** (4): 198-202.

**RANTANEN, N.W., RANTANEN, N.W. and M.L. HAUSER, 1996.** Principles of magnetic resonance, computed tomographic, ultrasonographic and scintigraphic imaging of the soft tissues of horses. *Proceedings Dubai International Equine Symposium*, 155-164.

**REETZ, J.A., BUZA, E.L. and E.L. KRICK, 2012**. CT features of pleural masses and nodules. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (2): 121-127.

**REETZ, J.A., MAÏ, W.M., MURAVNICK, K.B., GOLDSCHMIDT, M.H. and T. SCHWARZ, 2006.** Computed tomographic evaluation of anatomic and pathologic variations in the feline nasal septum and paranasal sinuses. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (4): 321-327.

**REGODON, S., FRANCO, A., GARIN, J.M., ROBINA, A. y Y. LIGNEREUX, 1991.** Computerized tomographic determination of the cranial volume of the dog applied to racial and sexual differentiation. *Acta Anatómica (Basel),* **142**: 347-350.

**REICHLE, J.K. and F. SNAPS, 1999.** The elbow. *Clinical Techniques in Small Animal Practice,* **14** (3): 177-186.

**REID, L.E., DILLON, A.R., HATHCOCK, J.T., BROWN, L.A., TILLSON, M. and A.A. WOOLDRIDGE, 2012**. High-resolution computed tomography bronchial lumen to pulmonary artery diameter ratio in anesthetized ventilated cats with normal lungs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (1): 34-37.

**REIF, U., LOWRIE, C.T. and S.D. FITZGERALD, 1998.** Extradural spinal angiolipoma associated with bone lysis in a dog. *Journal of the American Animal Hospital Association*, **34** (5): 373-376.

**RESNICK, R., HALLIDAY, D. and K.S. KRANE, 2008.** Física, Volumen 2 (4ª Edición). *Grupo Editorial Patria*. México.

**RIBES, R., LUNA, A. and P.R. ROS, 2008**. Learning Diagniostic Imaging, 100 essential cases. *Springer-Verlag*. Berlin-Heidelberg.

**RICCIARDI, M., MARTINO, R. and E.A. ASSAD, 2013**. Imaging diagnosis-celiacomesenteric trunk and portal vein hypoplasia in a pit bull terrier. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (2): 190-194.

**RIVERO, M. A., RAMÍREZ, J. A., VÁZQUEZ, J. M., GIL, F., RAMÍREZ, G. and A. ARENCIBIA, 2005.** Normal anatomical imaging of the thorax in three dogs: computed tomography and macroscopic cross sections with vascular injection. *Anatomia, Histologia, Embryologia*, **34** (4): 215-219.

**ROBERTSON, I. and D.E. THRALL, 2011.** Imaging dogs with suspected disc herniation: pros and cons of myelography, computed tomography, and magnetic resonance. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (1 suppl 1): s81-s84.

**ROGERS, K.S., HELMAN, R.G. and M.A. WALKER, 1995.** Squamous cell carcinoma of the canine nasal planum: eight cases (1988-1994). *Journal of the American Animal Hospital Association*, **31** (5): 373-378.

**ROHLEDER, J.J., JONES, J.C., DUNCAN, R.B., LARSON, M.M., WALDRON, D.L. and T. TROMBLEE, 2006**. Comparative performance of radiography and computed tomography in the diagnosis of middle ear disease in 31 dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (1): 45-52.

**ROMANS, L.E., 2011**. Computed Tomography for Technologists, a comprehensive text. *Wolters Kluwer Health - Lippincott Williams & Wilkins*. Philadelphia.

**ROSE, P.L., SEEHERMAN, H. and M. O´CALLAGHAN, 1997.** Computed tomographic evaluation of comminuted middle phalangeal fractures in the horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **38** (6): 424-429.

**ROSENBLATT, A.L., SCRIVANI, P.V., CASERTO, B.G., RUBY, R.E., LOFTUS, J.P., DE LAHUNTA, A. and D.M. NODEN, 2014**. Imaging diagnosis – meningoencephalitis secondary to suppurative rhinitis and menongencephalocele infection in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **55** (6): 614-619.

**ROSENSTEIN, D.S., 2000** Diagnostic imaging in canine pheochromocytoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (6): 499-506.

**ROSSI, E., CALERI, E., BACCI, B., DREES, R., GROTH, A., HAMMOND, G., VIGNOLI, M., SCHWARZ, T., 2013**. Computed tomographic features of basihyoid ectopic thyroid carcinoma in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (6): 575-581.

**ROSSMEISL, J.H., ROHLEDER, J.J., HANCOCK, R. and O.I. LANZ, 2004**. Computed tomographic features of suspected traumatic injury to the iliopsoas and pelvic limb musculature of a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (5): 388-392.

**ROZA, M.R., SILVA, L.A.F., JANUARIO A.L., FIORAVANTI, M.C.S. and M. BARRIVIERA, 2011.** Review of diagnostic imaging of ear diseases in dog and cat. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, **13** (6): 393-398.

**ROZEAR, L. and A.S. TIDWELL, 2003**. Evaluation of the ureter and ureterovesicular junction using helical computed tomographic excretory urography in healthy dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (2): 155-164.

**RUBIN, J.A., KIM, S.E. and BACON, N.J., 2013**. Traumatic tympanic bulla fracture. *The Journal of Small Animal Practice*, **54** (11): 605-609.

**RUDICH, S.R., FEENEY, D.A., ANDERSON, K.L. and P.A. WALTER, 2004**. Computed tomography of masses of the brachial plexus and contributing nerve roots in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (1): 46-50.

**RUOHONIEMI, M. and P. TERVAHARTIALA, 1999.** Computed tomographic evaluation of Finnhorse cadaver forefeet with radiographically problematic findings on the flexor aspect of the navicular bone. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **40** (3): 275-281.

**RUSSO, M., COVELLI, E.M., MEOMARTINO, L., LAMB, C.R. and A. BRUNETTI, 2002**. Computed tomographic anatomy of the canine inner and middle ear. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (1): 22–26.

**RUTH, J., RADEMACHER, N., OGDEN, D., RODRÍGUEZ, D. and L. GASCHEN, 2011.** Imaging diagnosis-congenital lobar emphysema in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (1): 79-81.

**RYLANDER, H., LIPSITZ, D., BERRY, W.L., STURGES, B.K., VERNAU, K.M., DICKINSON, P.J., ANOR, S.A., HIGGINS, R.J. and R.A. LECOUTEUR, 2002.** Retrospective analysis of spinal arachnoid cysts in 14 dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **16** (6): 690-696.

**SACKMAN, J.E., ADAMS, W.H. and M.D. MCGAVIN, 1989.** X-ray computed tomography-aided diagnosis of nasal adenocarcinoma, with extension to the skull and central nervous system, in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **194** (8): 1073-1076.

**SAITO, M., SHARP, N.J.H., MUNANA, K., TROAN, B.V., TOKURIKI, M. and D.E. THRALL, 2002.** CT findings of intracranial blastomycosis in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (1): 16-21.

**SAMII, V.F., 2005.** Inverted contrast medium-urine layering in the canine urinary bladder on computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (6): 502-505.

**SAMII, V., BILLER, D. and P. KOBLIK, 1998.** Normal cross-sectional anatomy of the feline thorax and abdomen: Comparison of computed tomography and cadaver anatomy. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **39** (6): 504-511.

**SAMII, V.F. and J. DYCE, 2004.** Computed tomographic arthrography of the normal canine stifle. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (5): 402-406.

**SAMII, V.F., DYCE, J., POZZI, A., DROST, W.M.T., MATOON, J.S., GREEN, E.M., KOWALESKI, M.P. and A.M. LEHMAN, 2009.** Computed tomographic arthrography of the stifle for detection of cranial and caudal cruciate ligament and meniscal tears in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (2): 144-150.

**SANDE, R.D., 1992.** Radiography, myelography, computed tomography, and magnetic resonance imaging of the spine. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice,* **22** (4): 811-831.

**SANDOVAL, J., ESCUDERO, A. y J.M. MARTÍNEZ, 1993.** Terminología Embriológica, Anatómica e Histológica Veterinaria. *Tesitex, S.L.*. León.

**SASAKI, M., HAYASHI, Y., KOIE, H., YAMAYA, Y., KIMURA, J., MANGLAI, D., KAWASHIMA, S., ENDO, H. and M. YAMAMOTO, 1999.** CT examination of the guttural pouch (auditory tube diverticulum) in Przewalski´s Horse *(Equus przewalskii). The Journal of Veterinary Medical Science*, **61** (9): 1019-1022.

**SAUNDERS, J.H. and H. VAN BREE, 2003.** Comparison of radiography and computed tomography for the diagnosis of canine nasal aspergillosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (4): 414-419.

**SAUNDERS, J.H., VAN BREE, H., GIELEN, I. and H. DE ROOSTER, 2003.** Diagnostic value of computed tomography in dogs with chronic nasal disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (4): 409-413.

**SAUNDERS, J.H., ZONDERLAND, J.L., CLERCX, C., GIELEN, I., SNAPS, F.R., SULLIVAN, M., VAN BREE, H. and R.F. DONDELINGER, 2002.** Computed tomography findings in 35 dogs with nasal aspergillosis. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (1): 5-9.

**SAUVÉ, C.P, SEREDA, N.C. and C.W. SEREDA**, 2012. Identification of an intra-cranial intra-axial porcupine quill foreign body with computed tomography in a canine patient. *The Canadian Veterinary Journal*, **53** (2): 187-189.

**SCHAFFER, P.A., WEISHAAR, K.M. and S. HAN, 2013**. Endobronchial metastasis in a dog with sarcoma. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **25** (4): 546-550.

**SCHARF, G., DEPLAZES, P., KASER–HOTZ, B., BORER, L., HASLER, A., HALLER, M. and M. FLÜCKIGER, 2004.** Radiographic, ultrasonographic, and computed tomographic appearance of alveolar echinococcosis in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (5): 411-418.

**SCHEBITZ, H. and H. WILKENS, 1994.** Atlas de anatomía radiográfica canina y felina (4ª Edición). *Grass-Iatros ediciones*. Santafé de Bogotá.

**SCHERRER, W.E., KYLES, A.E., SAMII, V.F., HARDIE, E.M., KASS, P.H. and C.R. GREGORY, 2008.** Computed tomographic assessment of vascular invasion and resectability of mediastinal masses in dogs and a cat. *New Zealand Veterinary Journal*, **56** (6): 330-333.

**SCHERZER, C., WINDHAGEN, H., NELLESEN, J., CROSTAK, H.A., ROHN, K., WITTE, F., THOREY, F., FEHR, M. and G. HAUSCHILD, 2009.** Comparative structural

analysis of the canine femoral head in legg-calvé-perthes disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (4): 404- 411.

**SCHLAAFF, S., 1962.** Spezielle verfahren in der röntgendiagnostik und ihre verwendungsmöglichkeiten beim hund. 1 Mitteilung: Tomographie. *Monatsheft für Veterinärmedizin,* **18**: 473-478.

**SCHOENBORN, W.C., RICK, M.C. and W.J. HORNOF, 2002**. Computed tomographic appearance of osteochondritis dissecans-like lesions of the proximal articular surface of the proximal phalanx in a horse. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (6): 541-544.

**SCHOENBORN, W.C., WISNER, E.R., KASS, P.P. and M. DALE, 2003.** Retrospective assessment of computed tomographic imaging of feline sinonasal disease in 62 cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (2): 185-195.

**SCHROEDER, R., PELSUE, D.H., PARK, R.D., GASSO, D. And K.A. BRUECKER, 2011**. Contrast-enhanced CT for localizing compressive thoracolumbar intervertebral disc extrusion. *Journal of the American Animal Hospital Association*, **47** (3): 203-209.

**SCHULLER, S., FREDERICKSEN, M., SCHRODER, H., MEYER-LINDENBERG, A., HEWICKER-TRAUTWEIN, M. and I. NOLTE, 2005.** Differentiation of canine intrathoracic neoplasia and inflammation by computed tomography. *Berliner und munchener Tierarztliche Wochenschrift* **118** (1-2): 76-84.

**SCHULTZ, R.M., PETERS, J. and A. ZWINGENBERGER, 2009a.** Radiography, computed tomography and virtual bronchoscopy in four dogs and two cats with lung lobe torsion. *The Journal of Small Animal Practice*, **50** (7): 360-363.

**SCHULTZ, R.M., WISNER, E.R., JOHNSON, E.G. and J.S. MACLEOD, 2009b.** Contrast-enhanced computed tomography as a preoperative indicator of vascular invasion from adrenal masses in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (6): 625-629.

**SCHULTZ, R.M. and A.L. ZWINGENBERGER, 2008.** Radiographic, computed tomographic, and ultrasonographic findings with migrating intrathoracic grass awns in dogs and cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (3): 249-255.

**SCHWARZ, T., DICKIE, R.W., KONAR, M. and M. SULLIVAN, 2002a.** Imaging of the canine and feline temporomandibular joint: a review. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (2): 85-97.

**SCHWARZ, T. and J. SAUNDERS, 2011**. Veterinary computed tomography, *Willey-Blackwell*. West Sussex.

**SCHWARZ, T., SULLIVAN, M., STÖRK, C.K., WILLIS, R., HARLEY, R. and D.J. MELLOR, 2002b**. Aortic and cardiac mineralization in the dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (5): 419-427.

**SCHWARZ, L.A. and A.S. TIDWELL, 1999.** Alternative imaging of the lung. *Clinical Techniques in Small Animal Practice,* **14** (4): 187-206.

**SCRIVANI, P.V., THOMPSON, M.S., DYKES, N.L., HOLMES, N.L., SOUTHARD, T.L., GERDIN, J.A. and A.J. BEZUIDENHOUT, 2012**. Relantionships among subgross anatomy, computed tomography, and histopathologic findings in dogs with disease localized to the pulmonary acini. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (1): 1-10.

**SECREST, S. and K. SAKAMOTO, 2014.** Halo and reverse halo signs in canine pulmonary computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (3): 272-277.

**SEILER, G., NOLAN, T., WITHNALL, E., REYNOLDS, C., LOK, J.B. and M.M. SLEEPER, 2010.** Computed tomographic changes associated with the prepatent and early patent phase of dirofilariasis in an experimentally infected dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (2): 136-140.

**SEILER, G., ROSSI, F., VIGNOLI, M., CIANCIOLO, R., SCANLON, T. and U. GIGER, 2007.** Computed tomographic features of skull osteomyelitis in four young dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (6): 544-549.

**SEILER, G., SCHWARZ, T., VIGNOLI, M. and D. RODRÍGUEZ, 2008.** Computed tomographic features of lung lobe torsion. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (6): 504-508.

**SEITZ, S.E., LOSONSKY, J.M. and S.M. MARRETTA, 1996.** Computed tomographic appearance of inflammatory polyps in three cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **37** (2): 99-104.

**SEO, E., CHOI, J., CHOI, M. and J. YOON, 2014**. Computed tomographic evaluation of cervical vertebral canal and spinal cord morphometry in normal dogs. *Journal of Veterinary Science*, **15** (2): 187-193.

**SHARP, N., COFONE, M., ROBERTSON, I.D., DE CARLO, A., SMITH, G.K. and D.E. THRALL, 1995.** Computed tomography in the evaluation of caudal cervical spondylomyelopathy of the Doberman Pinscher. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **36** (2): 100-108.

**SHRYOCK, T.R., LOSONSKY, J.M., SMITH, W.C., GATLIN, C.L., FRANCISCO, C.J., KURIASHKIN, I.V., CLARKSON, R.B. and W.H. JORDAN, 1998**. Computed axial tomography of the porcine nasal cavity and a morphometric comparison of the nasal turbinates with other visualization techniques. *Canadian Journal of Veterinary Research*, **62** (4): 287-292.

**SHUBITZ, L.F. and S.M. DIAL, 2005**. Coccidioidomycosis: a diagnostic challenge. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **20** (4): 220-226.

**SIEBERT, J.R., WILLIAMS, B., COLLINS, D., WINKLER, L.A. and D.R. SWINDER, 1998.** Spontaneous cleft palate in a newborn gorilla *(Gorilla gorilla gorilla). Cleft Palate Craniofacial Journal,* **35** (5): 436-441.

**SILVERMAN, S., 1993**. Diagnostic imaging of exotic pets. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **23** (6):1287-1299.

**SISSON, S. and J.D. GROSSMAN, 1982.** Anatomía de los Animales Domésticos (Volumen II). *Salvat Editores, S.A.*. Barcelona.

**SMALLWOOD, J.E. and T.F. GEORGE, 1993a.** Anatomic atlas for computed tomography in the mesaticephalic dog: thorax and cranial abdomen. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **34** (2): 65-83.

**SMALLWOOD, J.E. and T.F. GEORGE, 1993b.** Anatomic atlas for computed tomography in the mesaticephalic dog: caudal abdomen and pelvis. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **34** (3): 143-167.

**SMALLWOOD, J.E. and W.V. HEALEY, 1982.** Computed tomography of the thorax of the adult Nubian goat. *Veterinary Radiology,* **23** (4): 135-143.

**SMALLWOOD, J.E., WOOD, B.C., TAYLOR, E. and L.P. TATE Jr, 2002**. Anatomic reference for computed tomography of the head of the foal. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (2): 99-117.

**SOLER, M., MURCIANO, J., LATORRE, R., BELDA, E., RODRIGUEZ, M.J. and A. AGUT, 2007**. Ultrasonographic, computed tomographic and magnetic resonance imaging of the normal canine stiffle joint. *Veterinary Journal*, **174** (2): 351-361.

**SPANN, D.R., SELLON, R.K., THRALL, D.E., BOSTIAN, A.E. and G.T. BOSTON, 1998.** Computed tomographic diagnosis: use of computed tomography to distinguish a pulmonary mass from alveolar disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **39** (6): 532-535.

**SPECTOR, D.I., FISCHETTI, A.J. and J.R. KOVAK-McCLARAN, 2011.** Computed tomographic characteristics of intrapelvic masses in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (1): 71-74.

**STADLER, K., HARTMAN, S., MATHESON, J. and R. O'BRIEN, 2011**. Computed tomographic imaging of dogs with primary laryngeal or tracheal airway obstruction. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **52** (4): 377-384.

**STADLER, K. and R. O'BRIEN, 2013**. Computed tomography of nonanesthetized cats with upper airway obstruction. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (3): 231-236.

**STICKLE, R.L. and J.T. HATHCOCK, 1993.** Interpretation of computed tomographic images. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice*, **23** (2): 417-435.

**STIEGER, S.M., ZWINGENBERGER, A.,POLLARD, R.E., KYLES, A.E. and E.R. WISNER, 2007.** Hepatic volume estimation using quantitative computed tomography in dogs with portosystemic shunts. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (7): 409-413.

**SUNICO, S.K., HAMEL, C., STYNER, M., ROBERTSON, I.D., KORNEGAY, J.N., BETTINI, C., PARKS, J., WILBER, K., SMALLWOOD, J.E. and D.E. THRALL, 2012.** Two anatomic resources of canine pelvic limb muscles based on CT and MRI. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (3): 266-272.

**SURAN, J.N. and WYRE, N.R., 2013**. Imaging findings in 14 domestic ferrets (*Mustela putorius furo*) with lymphoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (5): 522-531.

**SWAINSON, S.W., CONZEMIUS, M.G., RIEDESEL, E.A., SMITH, G.K. and C.B. RILEY, 2000.** Effect of pubic symphysiodesis on pelvic development in the skeletally inmature greyhound. *Veterinary Surgery,* **29** (2): 178-190.

**TAEYMANS, O., PENNINCK, D.G. and PETERS, R.M., 2013**. Comparison between clinical, ultrasound, CT, MRI and pathology findings in dogs presented for suspected thyroid carcinoma. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **54** (1): 61-70.

**TAEYMANS, O., SCHWARZ, T., DUCHATEAU, L., BARBERET, V., GIELEN, I., HASKINS, M., VAN BREE, H. and J.H. SAUNDERS, 2008.** Computed tomographic features of the normal canine thyroid gland. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (1): 13-19.

**TAMURA, S., DOI, S., TAMURA, Y., TAKAHASHI, K., ENOMOTO, H., OZAWA, T. and K. UCHIDA, 2014**. Thoracolumbar intradural disc herniation in eight dogs: clinical, low-field magnetic resonance imaging, and computed tomographic myelography findings. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, doi: 10.1111/vru.12213.

**TANABE, S., YAMADA, K., KOBAYASHI, Y., SUZUKI, K., YAMAGUCHI, M., UZUKA, Y., SARASHINA, T. and M. INOUE, 2005.** Extra-abdominal chondrolipoma in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (4): 306-308.

**TANAKA, T., AKIYOSHI, H., SHIMAZAKI, H., SATO, A., INADA, M., KIYOMIYA, K., SHIMIZU, J., CAO, Z., LI, Y., HAYASHI, A., SONE, K., KITAI, T., OHASHI, F., 2012**. Spinal chord trauma in a cat caused by ingestion of a splinter. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **14** (2): 155-157.

**TEIXEIRA, M.A., 2004.** Tomografía computerizada de la cavidad abdominal del perro (*Canis familiaris L.*) mediante escáner de sexta generación y medios de contraste oral y vascular. *Tesis Doctoral*. Universidad de Murcia.

**TEIXEIRA, M., GIL, F., VÁZQUEZ, J.M., CARDOSO, L., ARENCIBIA, A., RAMÍREZ-ZARZOSA, G. and A. AGUT, 2007.** Helical computed tomographic anatomy of the canine abdomen. *Veterinary Journal*, **174** (1): 133-138.

**THOMAS, W.B., 1999**. Nonneoplastic disorders of the brain. *Clinical Techniques in Small Animal Practice,* **14** (3): 125-147

**THOMAS, W.B., 2000.** Diskospondylitis and other vertebral infections. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice,* **30** (1): 169-182.

**THOMPSON, M.S., GRAHAM, J.P. and C.L. MARIANI, 2003.** Diagnosis of a porto-azygous shunt using helical computed tomography angiography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (3): 287-291.

**THRALL, D.E., 2002**. Images from the 2001 ACVR certifying examination CT/MR elective section. *Veterinav Radiology & Ultrasound*, **43** (1): 68-69.

**THRALL, D.E., ROBERTSON, I.D., MCLEOD, D.A., HEIDER, G.L., HOOPES, P.J. and R.L. PAGE, 1989.** A comparison of radiographic and computed tomographic findings in 31 dogs with malignant nasal cavity tumors. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **30** (2): 59-66.

**TIDWELL, A.S., 1992.** Diagnostic pulmonary imaging. *Problems in Veterinary Medicine,* **4** (2): 239-264.

**TIDWELL, A.S., MAHONY, O.M., MOORE, R.P. and S.N. FITZMAURICE, 1994.** Computed tomography of an acute hemorrhagic infarct in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **35** (4): 290-296.

**TIDWELL, A.S., PENNINCK, D.G. and J.G. BESSO, 1997b.** Imaging of adrenal gland disorders. *The Veterinary Clinics of North America, Small Animal Practice,* **7** (2): 237-254.

**TIDWELL, A.S., ROSS, L.A. and L.J. KLEINE, 1997a.** Computed tomography and magnetic resonance imaging of cavernous sinus enlargement in a dog with unilateral exophtalmos. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **38** (5): 363-370.

**TIEJTE, S., 1995a.** Computed tomography of the navicular bone region in the horse: a comparison with radiographic documentation. *Pferdeheilkunde*, **11** (1): 51-60, 62.

**TIEJTE, S., 1995b.** Computed tomography of the suspensory ligament region in horses. *Magyar Allatorvosok Lapja*, **50** (5): 305-309.

**TIEJTE, S., BECKER, M. and G. BOCKENHOFF, 1996.** Computed tomographic evaluation of head diseases in the horse: 15 cases. *Equine Veterinary Journal,* **28** (2): 98-105.

**TIEJTE, S., 1997.** Computed tomography of the stifle region in the horse: a comparison with radiographic/ultrasonographic and arthroscopic evaluation. *Pferdeheilkunde*, **13** (6): 647-658.

**TIEMESSEN, I., 1992.** Diagnostic imaging of the liver in dogs. *Tijdschrift voor Diergeneeskunde,* **117** (Suppl 1): 42S-43S.

**TILLEY, L.P. and F.W.K. SMITH, 2007**. Blackwell's la consulta veterinaria en 5 minutos (4ª Edición). *Intermédica*. Buenos Aires.

**TIPOLD, A. and E. TIPOLD, 1991.** Computed tomography of the central nervous system in small animals. *Tierarzlitche Praxis,* **19** (2): 183-191.

**TOALDO, M.B., DIANA, A., MORINI, M. and M. CIPONE, 2010.** Imaging diagnosis-intrapericardial right auricle aneurysm in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (5): 512-515.

**TOMEK, A., CIZINAUSKAS, S., DOHERR, M., GANDINI, G., JAGGY, A., 2006**. Intracranial neoplasia in 61 cats: localisation, tumour types and seizure patterns. *Journal of Feline Medicine and Sugery*, **8** (4): 243-253.

**TOMLINSON J.E., REDDING, W.R., BERRY, C. and J.E. SMALLWOOD, 2003.** Computed tomographic anatomy of the equine tarsus. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (2): 174-178.

**TRAVETTI, O., DI GIANCAMILLO, M., STEFANELLO, D., FERRARI, R., GIUDICE, C., GRIECO, V. and SAUNDERS, J.H., 2013**. Computed tomography characteristics of fibrosarcoma – a histological subtype of feline injection-site sarcoma. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **15** (6): 488-493.

**TRAVETTI, O., GIUDICE, C., GRECI, V., LOMBARDO, R., MORTELLARO C.M. and M. DI GIANCAMILLO, 2010.** Computed tomography features of middle ear cholesteatoma in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **51** (4): 374-379.

**TROMBLEE, T.C., JONES, J.C., ETUE A.E., and S.D. FORRESTER, 2006.** Association between clinical characteristics, computed tomography characteristics, and histologic diagnosis for cats with sinonasal disease. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (3): 241-248.

**TROXEL, M.T. and C.H. VITE, 2008.** CT-guided stereotactic brain biopsy using the Kopf stereotactic system. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **49** (5): 438-443.

**TRUMBLE, T.N., STICK, J.A., ARNOCZKY, S.P. and D. ROSENSTEIN, 1994.** Consideration of anatomic and radiographic features of the caudal pouches of the femorotibial joints of horses for the purpose of arthroscopy. *American Journal of Veterinary Research,* **55** (12): 1682-1689.

**TSAI, S., SUTHERLAND-SMITH, J., BURGESS, K., RUTHAZER, R. And A. SATO, 2012**. Imaging characteristics of intrathoracic histiocytic sarcoma in dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **53** (1): 21-27.

**TUCKER, R.L. and R.D. SANDE, 2001.** Computed tomography and magnetic resonance imaging of the equine musculoskeletal conditions. *The Veterinary Clinics of North America, Equine Practice,* **17** (1): 145-157.

**TURREL, J.M., FIKE, J.R., LECOUTEUR, R.A. and R.J. HIGGINS, 1986.** Computed tomographic characeristics of primary tumors in 50 dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **188** (8): 851-856.

**TURREL, J.M., FIKE, J.R., LECOUTEUR, R.A., PFLUGFELDER, C.M. and J.K. BORCICH, 1984.** Radiotherapy of brain tumors in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **184** (1): 82-86.

**TYSON, R., GRAHAN, J.P., BERMINNGHAM, E., RANDALL, S. And BERRY, C.R., 2005.** Dynamic computed tomography of the normal feline hypophysis cerebri. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (1): 33-38.

**VAN BREE, H.J. and B. VAN RYSSEN, 1996.** Diagnostic imaging of the canine elbow joint including radiology, arthroscopy and computed tomography, *Veterinary Surgery,* **25** (3): 261.

**VAN CAELENBERG, A.I., DE RYCKE, L.M., HERMANS, K., VERHAERT, L., VAN BREE, H.J. and I.M. GIELEN, 2010.** Computed tomography and cross-sectional anatomy of the head in healthy rabbits. *American Journal of Veterinary Research*, **71** (3): 293-303.

**VAN CAMP, S., FISHER, P. and D. THRALL, 2000.** Dynamic CT measurement of contrast medium washin kinetics in canine nasal tumors. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (5): 403-408.

**VAN DER MERWE, L.L., KIRBERGER, R.M., CLIFT, S., WILLIAMS, M., KELLER, N. and V. NAIDOO, 2008**. Spirocerca lupi infection in the dog: a review. *The Veterinary Journal*, **176** (3): 294-309.

**VAN DER VEKENS, E., BERGMAN, E.H.J., VANDERPERREN, K., RAES, E.V., PUCHALSKI, S.M., VAN BREE, H.J.J. and J.H. SAUNDERS, 2011**. Computed tomographic anatomy of the equine stifle joint. *American Journal of Veterinary Research*, **72** (4): 512-521.

**VAN DER VLUGT-MEIJER, R.H., MEIJ, B.P. and G. VOORHOUT, 2007**. Dynamic helical computed tomography of the pituitary gland in healthy dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **48** (2): 118-124.

**VAN HAM, L.M., VAN BREE, H.J., THAMALA, M. and H. THOONEN, 1995.** Use of computed tomography and computed tomographic myelography for assessment of spinal tumoral calcinosis in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **36** (2): 115-118.

**VAN HAMEL, S.E., BERGMAN, H.J., PUCHALSKI, S.M., DE GROOT, M.W. and VAN WEEREN, P.R., 2014**. Contrast-enhanced computed tomograpic evaluation of the deep digital flexor tendon in the equine foot compared to macroscopic and histological findings in 23 limbs. *Equine Veterinary Journal*, **46** (3): 300-305.

**VAN HOOGMOED, L., ROBERTS, G., SNYDER, J.R., YARBROUGH, T. and F. HARMON, 1998**. Use of computed tomography to evaluate the intestinal tract of adult llamas. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **39** (2): 117-122.

**VANDERPERREN, K., BERGMAN, H.J., SPOORMAKERS, T.J.P., PILLE, F., DUCHATEAU, L., PUCHALSKI, S.M. and J.H. SAUNDERS, 2014**. Clinical, radiograpkic, ultrasonographic and computed tomographic features of nonseptic osteítis of the axial border of the proximal sesamoid bones. *Equine Veterinary Journal*, **46** (4): 463-467.

**VÁZQUEZ, J.M., RAMÍREZ, G, GIL, F., LATORRE, R., MORENO, F., LÓPEZ, O., ORENES, M. y A. ARENCIBIA, 2000.** Atlas de Anatomía Clínica. Perro y gato. Cavidades torácica, abdominal y pelviana. *A.G. Novograf, S.A.*. Murcia.

**VERNAU, K.M., HIGGINS, R.J., BOLLEN, A.W., JIMENEZ, D.F., ANDERSON, J.V., KOBLIK, P.D. and R.A. LECOUTEUR, 2001.** Primary canine and feline nervous system tumours; intraoperative diagnosis using the smear technique. *Veterinary Pathology*, **38** (1): 47-57.

**VIGNOLI, M., OHLERTH, S., ROSSI, F., POZZI, L., TERRAGNI, R., CORLAZZOLI, D. and KASER-HOTZ, B., 2004.** Computed tomography-guided fine-needle aspiration and tissue-core biopsy of bone lesions in small animals. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **45** (2): 125-130.

**VIGNOLI, M., SARLI, G., ROSSI, F., TERRAGNI, R. and L. POZZI, 2002.** Dysplasia epiphysealis hemimelica in a boxer puppy**.** *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (6): 528-533.

**VIGNOLI, M. and J.H. SAUNDERS, 2011.** Image-guided interventional procedures in the dog and cat. *Veterinary Journal*, **187** (3): 297-303.

**VILAR GUEREÑO, J.M., 2001**. Estudio del cuello, cavidad torácica y abdomen craneal en el perro (*Canis familiaris L.*) mediante resonancia magnetic. *Tesis Doctoral*. U. L.P.G.C..

**VINK-NOOTEBOOM, M., JUNKER, K., VAN DEN INGH, T. and K.J. DIK, 1998.** Computed tomography of cholesterinic granulomas in the choroid plexus of horses. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **39** (6): 512-516.

**VOORHOUT, G., 1988a.** Diagnostic imaging of the pituitary and adrenal glands in hyperadrenocorticoid dogs. *Thesis*. Rijksuniversiteit te Utrecht, Netherlands.

**VOORHOUT, G., 1990.** X-ray-computed tomography, nephrotomography and ultrasonography of the adrenal glands of healthy dogs. *American Journal of Veterinary Research*, **51** (4): 625-631.

**VOORHOUT, G., MEYER, H.P. and H.A.W. HAZEWINKEL, 1995.** Diagnostic imaging in dogs: radiography, ultrasonography, and computed tomography for examination of the abdomen. *The Veterinary Quarterly*, **17** (Suppl 1): 30-31.

**VOORHOUT, G., STOLP, R., LUBERINK, AAME and PFGM VAN WAES, 1988b.** Computed tomography in the diagnosis of canine hyperadrenocorticism not suppressible by dexamethasone. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **192** (5): 641-646.

**WALKER, M., PHALAN, D., JENSEN, J., JOHNSON, J., DREW, M., SAMII, V., HENRY, G. and J. McCAULEY, 2002.** Meniscal ossicles in large non-domestic cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (3): 249-254.

**WALKER, T., TIDWELL, A.S., ROZANSKI, E.A., DELAFORCADE, A. and A.M. HOFFMAN, 2005.** Imaging diagnosis: acute lung injury following massive bee envenomation in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (4): 300-303.

**WALLACK, S.T., WISNER, E.R., WERNER, J.A., WALSH, P.J., KENT, M.S., FAIRLEY, R.A. and W.J. HORNOF, 2002**. Accuracy of magnetic resonance imaging for estimating intramedullary osteosarcoma extent in preoperative planning of canine limb-salvage procedures. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **43** (5): 432-441.

**WANG, S.I., MATHEWS, K.G., ROBERTSON I.D., STEBBINS, M. and B.J. TRUMPATORI, 2005.** The effects of patient positioning and slice selection on canine acetabular angle assessment with computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (1): 39-43.

**WARMERDAM, E.P., KLEIN, W.R. and B.P. VAN HERPEN, 1997.** Infectious temporomandibular joint disease in the horse: computed tomography diagnosis and treatment of two cases. *The Veterinary Record*, **141** (7): 172-174.

**WARMERDAM, E.P.L. and P.R. VAN WEEREN, 1996.** Computed tomography and treatment of chronic temporomandibular joint arthritis in a sheep. *The Veterinary Quarterly,* **18**: (suppl 2), 94-96.

**WARREN-SMITH, C.M.R., KNEISSL, S., BENIGNI, L., KENNY, P.J. and C.R. LAMB, 2009.** Incomplete ossification of the atlas in dogs with cervical signs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **50** (6): 635-638.

**WATERS, D.J., COAKLEY, F.V., COHEN, M.D., DAVIS, M.M., KARMAZYN, B., GONIN, R., HANNA, M.P., KNAPP, D.W. and S.A. HEIFETZ, 1998.** The detection of pulmonary metastases by helical CT: a clinicopathologic study in dogs. *Journal of computer assisted tomography*, **22** (2): 235-240.

**WHITNNEY, B.L., BROUSSARD,J., STEFANACCI, J.D., 2005**. Four cats with fungal rhinitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, **7** (1): 53-58.

**WHITTON, R.C., BUCKLEY, C., DONOVAN, T., WALES, A.D. and R. DENNIS, 1998.** The diagnosis of lameness associated with distal limb pathology in a horse: a comparison of radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging. *Veterinary Journal,* **155** (3): 223-229.

**WIDMER, W.R. and L. GUPTILL, 1995.** Imaging techniques for facilitating diagnosis of hyperadrenocorticism in dogs and cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association,* **206** (12): 1857-1864.

**WINDSOR, R.. and L.R. JOHNSON, 2006**. Canine chronic inflammatory rhinitis. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, **21** (2): 76-81

**WINTER, M.D., KINNEY, L.M. and L.J. KLEINE, 2005.** Three-dimensional helical computed tomographic angiography of the liver in five dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (6): 494-499.

**WINTERS, K.B., TIDWELL, A.S., ROZANSKI, E.A., JAKOWSKI, R. and A.M. HOFFMAN, 2006.** Characterization of severe small airway disease in a puppy using computed tomography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (5): 470-473.

**WISNER, E.R., KATZBERG, R.W., KOBLIK, P.D., McGAHAN, J.P., GRIFFEY, S.M., DRAKE, C.M., HARNISH, P.P., VESSEY, A.R. and P.J. HALEY, 1995.** Indirect computed tomography lymphography of subdiaphragmatic lymph nodes using iodinated nanoparticles in normal dogs. *Academic Radiology,* **2** (5): 405-412.

**WISNER, E.R., KATZBERG, R.W., KOBLIK, P.D., SHELTON, D.K., FISHER, P.E., GRIFFEY, S.M., DRAKE, C., HARNISH, P.P., VESSEY, A.R., HALEY, P.J. *et al.* 1994.** Iodinated nanoparticles for indirect computed tomography lymphography of the craniocervical and thoracic lymph nodes in normal dogs. *Academic Radiology,* **1** (4): 377-384.

**WITHROW, S.T. and VAIL, D.M., 2009**. Oncología clínica de pequeños animales (4ª Edición). *Multimédica Ediciones Veterinarias*. Barcelona, España.

**WOLF, M., PEDROIA, V., HIGGINS, R.J., KOBLIK, P.D., TURREL, J.M. and J.M. OWENS, 1995.** Intracranial ring enhancing lesions in dogs: a correlative CT scanning and neuropathologic study. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **36** (1): 16-20.

**YAMADA, Y., MORIMOTO, M., KISHIMOTO, M. and E.R. WISNER, 2007.** Virtual endoscopy of dogs using multi-detector row CT. *Veterinary Radiology & Ultrasound* **48** (4): 318-322.

**YAMAGISHI, N., YAMADA, K., ISHIKAWA, H. and H. YAMADA, 2000.** Bronchocutaneous fistula in a dog. *Veterinary Radiology & Ultrasound,* **41** (5): 422-424.

**YAMAZOE, K., OHASHI, F., KADOSAWA, T., NISHIMURA, R., SASAKI, N. and A. TAKEUCHI, 1994.** Computed tomography on renal masses in dogs and cats. *The Journal of Veterinary Medical Science,* **56** (4): 813-816.

**YOON, J., FEENEY, D.A., CRONK, D.E., ANDERSON, K.L. and L.E. ZIEGLER, 2004.** Computed tomographic evaluation of canine and feline mediastinal masses in 14 patients. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (6): 542-546.

**YOU, M.H., KIM, Y.B., WOO, G.H., KIM, J.Y., YOON, J.H., YOUN, H.Y. and D.Y. KIM, 2011.** Nasopharyngeal oncocytoma in a cat. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **23** (2): 391-394.

**ZARELLI, M., SCHWARZ, T., PUGGIONI, A., PINILLA, M., O'DOHERTY, J.V. and H. MCALLISTER, 2014**. An optimized protocol for multislice computed tomography of the canine brain. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **55** (4): 387-392.

**ZARUCO, L., WISNER, E.R, SWANSTROM, M.D. and S.M. STOVER, 2006**. Image fusion of computed tomographic and magnetic resonance images for the development of a three-dimensional musculoskeletal model of the equine forelimb. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **47** (6): 553-562.

**ZEKAS, L.J., CRAWFORD, J.T. and R.T. O'BRIEN, 2005.** Computed tomography-guided fine-needle aspirate and tissue-core biopsy of intrathoracic lesions in thirty dogs and cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (3): 200-204.

**ZIEMER, L.S., SCHWARZ, T. and M. SULLIVAN, 2003.** Otolithiasis in three dogs. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **44** (1): 28-31.

**ZOOK, B.C., HITZELBERG, R.A., FIKE, J.R. and E.W. BRADLEY, 1980.** Anatomy of the Beagle in cross-section: Head and neck. *American Journal of Veterinary Research*, **42**, (5): 844-849.

**ZWINGENBERGER, A.L., McLEAR, R.C. and C. WEISSE, 2005a.** Diagnosis of arterioportal fistulae in four dogs using computed tomographic angiography. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (6): 472-477.

**ZWINGENBERGER, A.L. and T. SCHWARZ, 2004.** Dual-phase CT angiography of the normal canine portal and hepatic vasculature. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **45** (2): 117-124.

**ZWINGENBERGER, A.L., SCHWARZ, T. and H.M. SAUNDERS, 2005b.** Helical computed tomographic angiography of canine portosystemic shunts. *Veterinary Radiology & Ultrasound*, **46** (1): 27-32.