

TU SOCIO DE CONFIANZA
30 AÑOS
EN VACUNAS

RESPALDO **CIENTÍFICO**

LA ELECCIÓN DE LOS **PROFESIONALES**

RESULTADOS PROBADOS EN LA **CLÍNICA**

LA GAMA DE VACUNAS EN LA QUE CONFÍA LA PROFESIÓN VETERINARIA

Leucogen®, 1ª vacuna para FeLV desarrollada por ingeniería genética

Eficacia contrastada y fiabilidad superior

Seguridad demostrada y suministro fiable

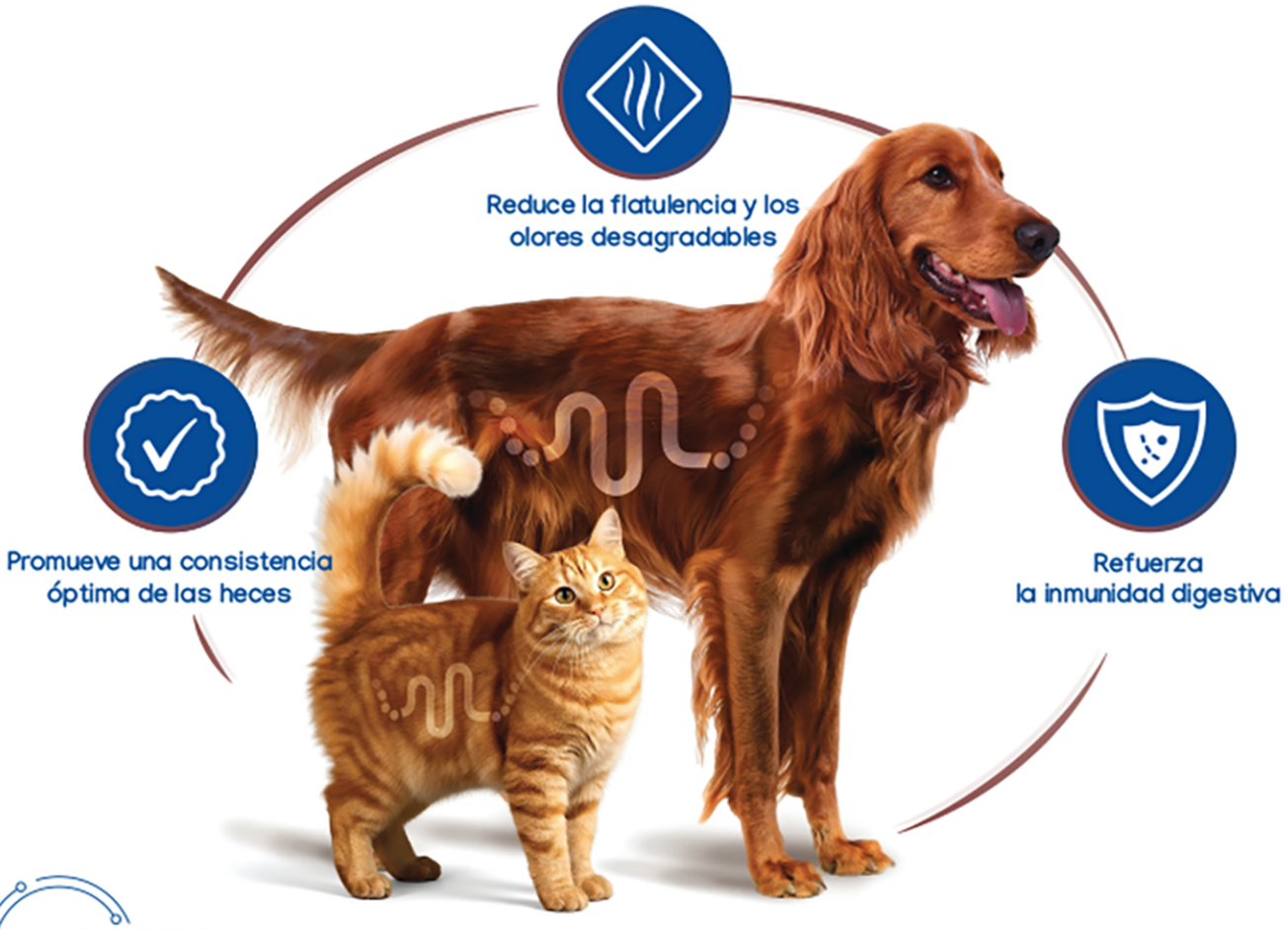
Ficha técnica de Leucogen®

Construyendo el futuro de la salud animal

Virbac

FLORAGEST™

Transforma la ciencia del microbioma en bienestar digestivo diario



DIS DIGESTIVE INNOVATION SCIENCE

Una mezcla única de prebióticos y postbióticos diseñada para favorecer la salud intestinal de manera innovadora.

Floragest™ es un suplemento digestivo para perros y gatos que combina prebióticos naturales y postbióticos avanzados para restaurar el equilibrio intestinal. Su fórmula de alta estabilidad optimiza la función digestiva y la calidad de las heces, siendo la solución idónea tanto en el cuidado diario como ante situaciones de estrés, cambios en la dieta, desequilibrios microbianos o tratamientos con antibióticos.



everyday CARE

Construyendo el futuro de la salud animal

Virbac

Galería de imágenes – Neurología
Hidrocefalia en pequeños animales: diagnóstico por imagen y tratamiento

C. Santos-Hernández (Gdo. Vet. GPCert (Neuro). ResECVN),[1,2] M. Pons-Sorolla-Casanova (Lda. Vet. MRCVS. DipECVN),[1] D. Sánchez-Masian (Ldo. Vet. MRCVS. DipECVN)[1,2]

[1]Hospital Veterinario Universidad Católica de Valencia "San Vicente Mártir". Av. Pérez Galdós 51. 46018 Valencia.
[2]Hospital de Referencia Unavets Veterios. c/ Arrastaria 23. 28022 Madrid.

Introducción

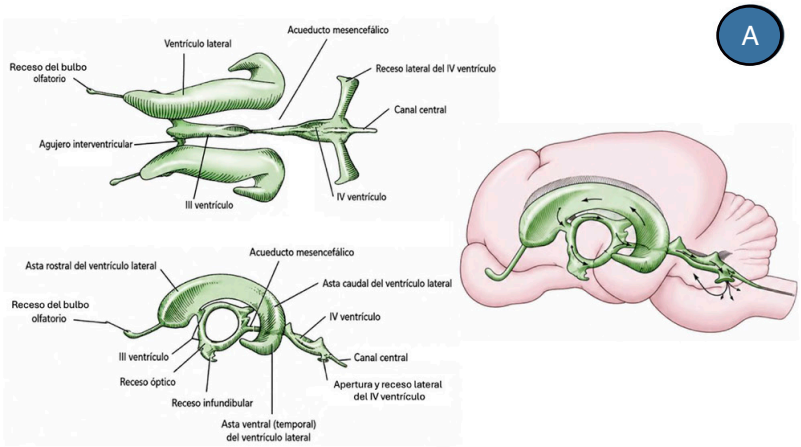
La hidrocefalia consiste en un incremento anormal del volumen de líquido cefalorraquídeo (LCR) dentro de la cavidad craneal y, cuando afecta al sistema ventricular, se denomina hidrocefalia interna. La hidrocefalia compensatoria constituye una entidad diferente, en la que el aumento del volumen de LCR ocupa secundariamente el espacio generado por una pérdida de parénquima cerebral.

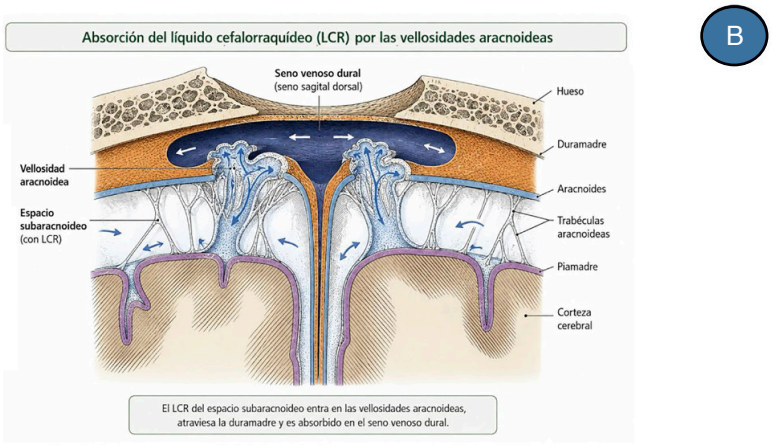
El origen de la hidrocefalia puede ser congénito o adquirido. Entre sus causas se incluyen malformaciones que comprometen la circulación del LCR, así como procesos inflamatorios, infecciosos, hemorrágicos o neoplásicos que obstruyen sus vías de circulación o interfieren con su absorción.

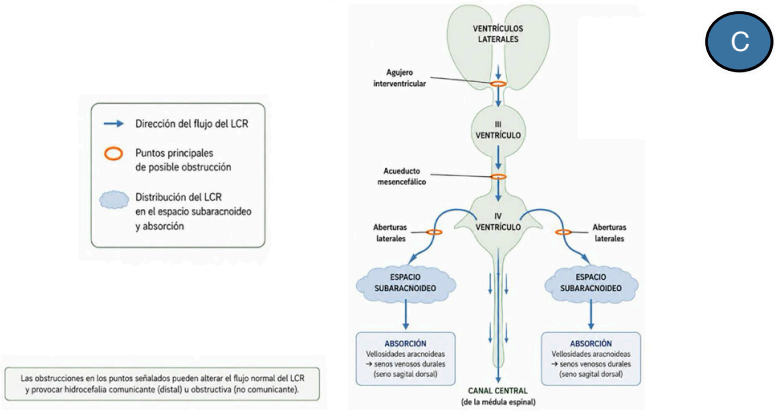
Los signos clínicos más frecuentes incluyen alteraciones visuales, obnubilación, ataxia, cambios de comportamiento y estrabismo ventrolateral. La distensión del cuarto ventrículo puede asociarse, además, con inclinación de la cabeza y nistagmo. La ventriculomegalia puede presentarse con una presión intraventricular (PIV) disminuida, normal o elevada. No existe actualmente un umbral de volumen ventricular que permita diferenciar una ventriculomegalia de una hidrocefalia clínicamente relevante. Sin embargo, determinados hallazgos de resonancia magnética, como un aumento del índice ventrículo/parénquima, la dilatación de los recesos olfatorios, la disminución de los surcos cerebrales, la afectación tetraventricular, el edema periventricular y la presencia de vacío de señal asociado al flujo del LCR, pueden, junto con los signos clínicos, apoyar la sospecha de una hidrocefalia clínicamente relevante.

La resonancia magnética (RM) permite caracterizar la ventriculomegalia, investigar su etiología y valorar sus consecuencias sobre el parénquima cerebral. El diagnóstico debe integrar los hallazgos de RM con signos neurológicos compatibles y excluir otras enfermedades encefálicas que puedan explicarlos.

Contacto: cristian.santos@ucv.es







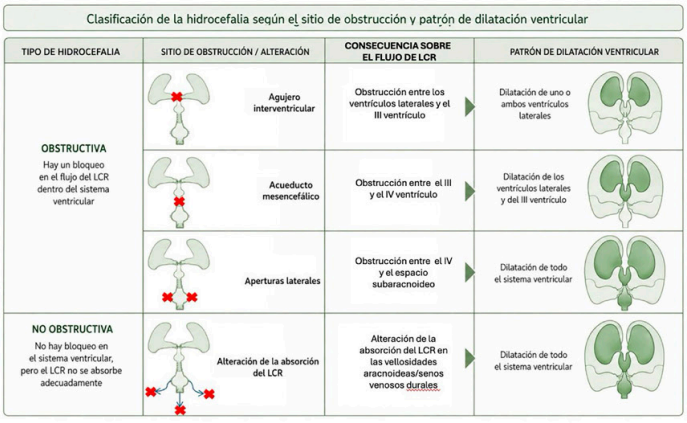


Figura 1. Sistema ventricular, circulación y absorción del líquido cefalorraquídeo (LCR), y clasificación fisiopatológica de la hidrocefalia. En la anatomía del sistema ventricular (**A**), los ventrículos laterales se comunican con el III ventrículo a través de los agujeros interventriculares; este continúa caudalmente mediante el acueducto mesencefálico hasta el IV ventrículo, que comunica con el espacio subaracnoideo a través de sus aperturas laterales y con el canal central de la médula espinal. La absorción del LCR se produce principalmente a través de las vellosidades aracnoideas (**B**), prolongaciones de la aracnoides y del espacio subaracnoideo hacia los senos venosos y venas cerebrales. Estas estructuras actúan como válvulas unidireccionales, permitiendo el paso de LCR al sistema venoso cuando su presión supera la presión venosa e impidiendo el flujo retrógrado de sangre cuando se invierte este gradiente. A lo largo del flujo del LCR existen algunos puntos principales donde una obstrucción puede alterar significativamente su circulación (**C**). La hidrocefalia puede clasificarse como comunicante o no comunicante dependiendo de si se mantiene o no la comunicación entre el sistema ventricular y el espacio subaracnoideo. Desde un punto de vista fisiopatológico puede clasificarse en obstructiva o no obstructiva (**D**). La hidrocefalia obstructiva se produce por un impedimento al flujo del LCR dentro del sistema ventricular. La obstrucción de uno o ambos agujeros interventriculares provoca dilatación de los ventrículos laterales afectados, mientras que la obstrucción del acueducto mesencefálico ocasiona dilatación de los ventrículos laterales y del III ventrículo. Finalmente, la obstrucción de las aperturas laterales del IV ventrículo puede producir dilatación de todo el sistema ventricular. En la hidrocefalia no obstructiva, no existe un bloqueo dentro del sistema ventricular y la acumulación de LCR puede deberse, entre otras causas, a una alteración de su absorción.

Las Figuras 1A y 1B son imágenes generadas mediante la herramienta de generación de imágenes de OpenAI (ChatGPT), modificadas a partir de esquemas de de *Lahunta's Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology*, 5.ª ed.



Figura 2. Hidrocefalia congénita o primaria. La hidrocefalia congénita o primaria se desarrolla como consecuencia de alteraciones presentes desde el nacimiento que interfieren con la circulación o absorción normal del líquido cefalorraquídeo, y se observa principalmente en animales jóvenes, con especial predisposición en perros de razas pequeñas y braquicéfalas. Los casos más graves pueden presentar alteraciones morfológicas características, como cráneo abovedado, fontanelas persistentes y estrabismo ventrolateral (**A**), además de signos neurológicos como alteraciones del estado mental, déficits visuales, ataxia, cambios de comportamiento o convulsiones. En pacientes con una fontanela abierta, la ecografía a través de la fontanela permite valorar de forma no invasiva el sistema ventricular y puede demostrar su dilatación, reforzando la sospecha clínica de hidrocefalia como puede apreciarse en este paciente (**B**). La resonancia magnética permite caracterizar con mayor precisión la extensión y distribución de la ventriculomegalia. En este paciente, las imágenes potenciadas en T2 en plano dorsal (**C**) y transversal (**D**) muestran una marcada dilatación bilateral y simétrica de los ventrículos laterales, con expansión de las astas ventriculares y adelgazamiento del parénquima cerebral circundante, hallazgos compatibles con hidrocefalia congénita.

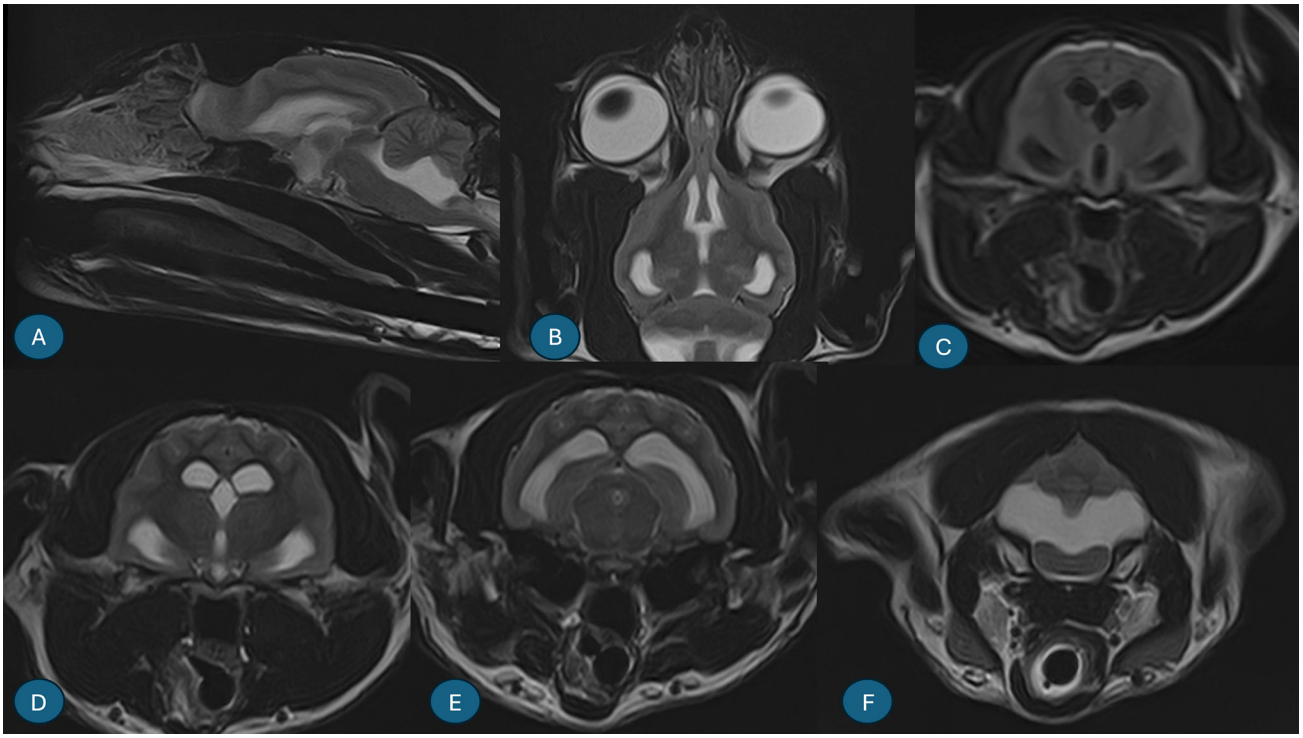


Figura 3. Hidrocefalia obstructiva. La hidrocefalia obstructiva se produce cuando existe una alteración del flujo del LCR dentro del sistema ventricular o en su salida hacia el espacio subaracnoideo, provocando la dilatación de las estructuras ventriculares situadas proximalmente al punto de obstrucción. Las imágenes corresponden a un gato de 9 años con un cuadro neurológico oscilante de un mes de evolución, caracterizado por alteraciones del comportamiento, apatía y episodios de marcha en círculos. La RM muestra una marcada dilatación de todo el sistema ventricular. En la imagen sagital ponderada en T2 (**A**) se aprecia la distensión de los ventrículos laterales y de los ventrículos III y, especialmente, IV; con extensión caudal hacia el canal central. Las imágenes dorsal (**B**) y transversal FLAIR (**C**) confirman la dilatación bilateral de los ventrículos laterales y del III ventrículo, con señal del contenido compatible con LCR y correcta supresión en FLAIR. Las imágenes transversales ponderadas en T2 (**D–F**) muestran la progresiva dilatación caudal del sistema ventricular, con marcada distensión del IV ventrículo (**E**) y del canal central cervical (**F**). La distensión del IV ventrículo provoca, además, una leve compresión y desplazamiento ventral del tronco encefálico. Este patrón de dilatación tetraventricular, sin una lesión obstructiva intraventricular claramente identificable, hizo sospechar una alteración u obstrucción a nivel de las aperturas laterales del IV ventrículo.

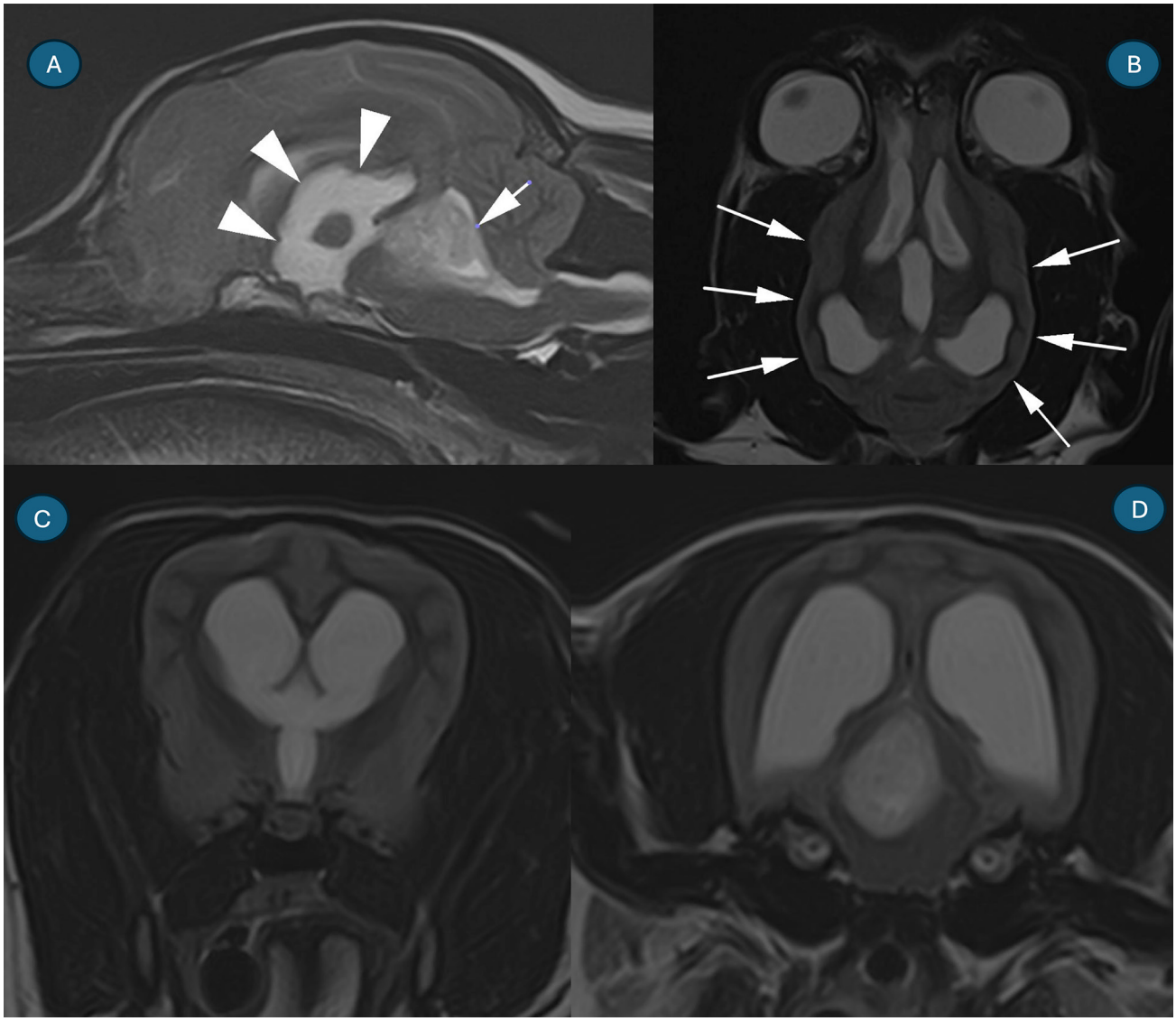


Figura 4. Hidrocefalia adquirida o secundaria. La hidrocefalia adquirida o secundaria se desarrolla como consecuencia de una enfermedad intracraneal que altera la circulación normal del LCR. Las imágenes corresponden a una perra yorkshire terrier de 7 años que acudió por ceguera bilateral de aparición aguda y desorientación. La RM muestra una masa intraventricular ocupante de espacio localizada en el IV ventrículo, responsable de un marcado efecto masa y de la obstrucción del flujo del LCR. En la imagen sagital ponderada en T2 (**A**) se observa la masa localizada en el IV ventrículo (flecha) y la marcada distensión del III ventrículo (puntas de flecha), secundaria a la obstrucción del acueducto mesencefálico. La imagen dorsal ponderada en T2 (**B**) muestra la dilatación bilateral de los ventrículos laterales y la pérdida de visualización de los surcos cerebrales (flechas), indicativa de aumento de la presión intracraneal. Las imágenes transversales ponderadas en T2 (**C** y **D**) confirman la marcada dilatación de los ventrículos laterales y del III ventrículo, respectivamente.

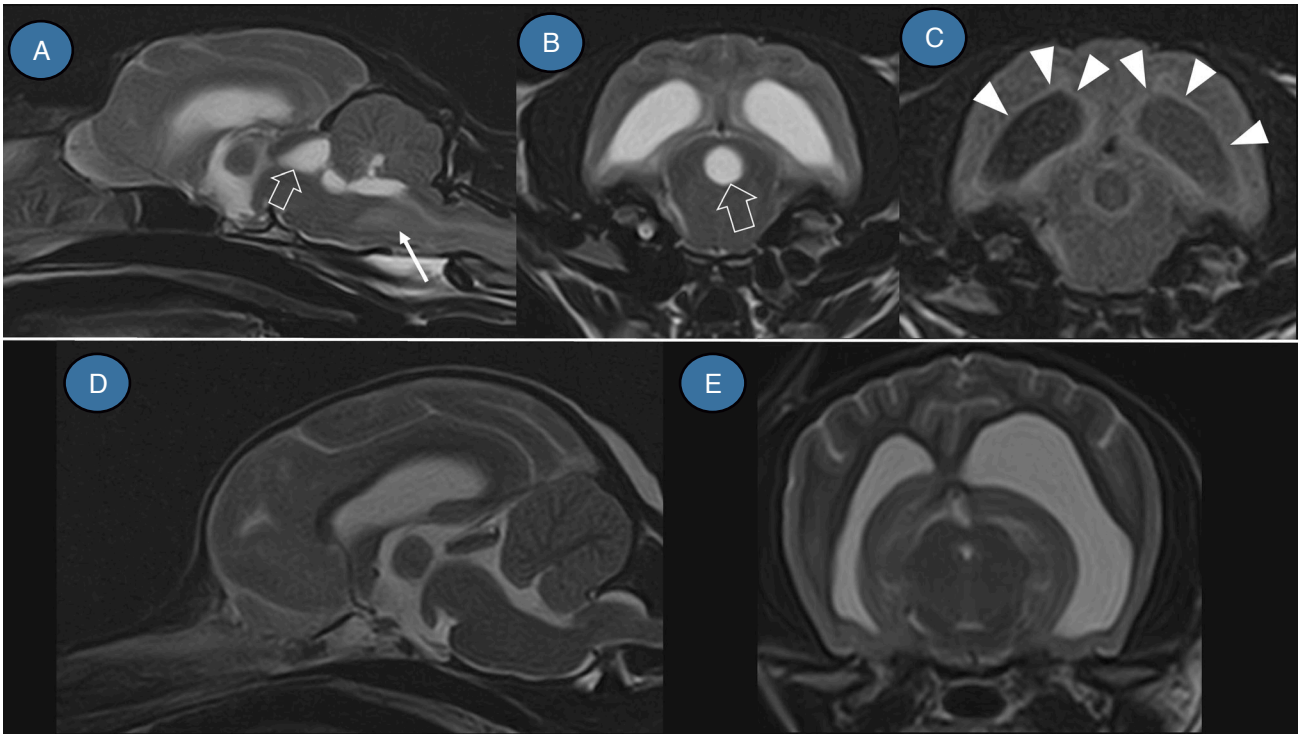


Figura 5. Diferenciación entre hidrocefalia clínicamente relevante y ventriculomegalia incidental. La dilatación del sistema ventricular debe interpretarse conjuntamente con los signos clínicos y con otros hallazgos de imagen indicativos de alteración de la dinámica del LCR y aumento de la presión intraventricular (PIV). Las imágenes A-C corresponden a un gato con sospecha de peritonitis infecciosa felina (PIF) y signos neurológicos que incluían obnubilación y ataxia vestibular. En las imágenes sagital (**A**) y transversal (**B**) ponderadas en T2 se observa una marcada ventriculomegalia generalizada, incluyendo distensión de los ventrículos laterales, III ventrículo, acueducto mesencefálico (flechas gruesas), IV ventrículo y aperturas laterales. En A se identifica además una alteración de señal intramedular cervical sugestiva de presiringomielia/siringomielia (flecha). En la imagen transversal FLAIR (**C**) se aprecia una marcada hiperintensidad periventricular (puntas de flecha). Estos cambios se acompañaban de pérdida de los surcos y circunvoluciones cerebrales y herniación foraminal, hallazgos compatibles con aumento de la presión intracraneal. En contraste, las imágenes sagital y transversal ponderadas en T2 (**D-E**) corresponden a un perro en el que la ventriculomegalia constituyó un hallazgo incidental. Se observa dilatación moderada y asimétrica de los ventrículos laterales, junto con dilatación leve del III ventrículo, acueducto mesencefálico y IV ventrículo, pero con preservación de los surcos cerebrales y sin otros signos de aumento de la presión intracraneal. La presencia de hiperintensidad periventricular, alteraciones del flujo en el acueducto mesencefálico y afectación tetraventricular se han asociado con una PIV elevada y pueden contribuir a diferenciar una hidrocefalia clínicamente relevante de una ventriculomegalia incidental. Esta distinción es fundamental, ya que la ventriculomegalia aislada no implica necesariamente enfermedad progresiva ni requiere tratamiento específico, mientras que una hidrocefalia asociada a signos clínicos y evidencias de aumento de la presión intracraneal puede requerir tratamiento dirigido a reducir la presión.

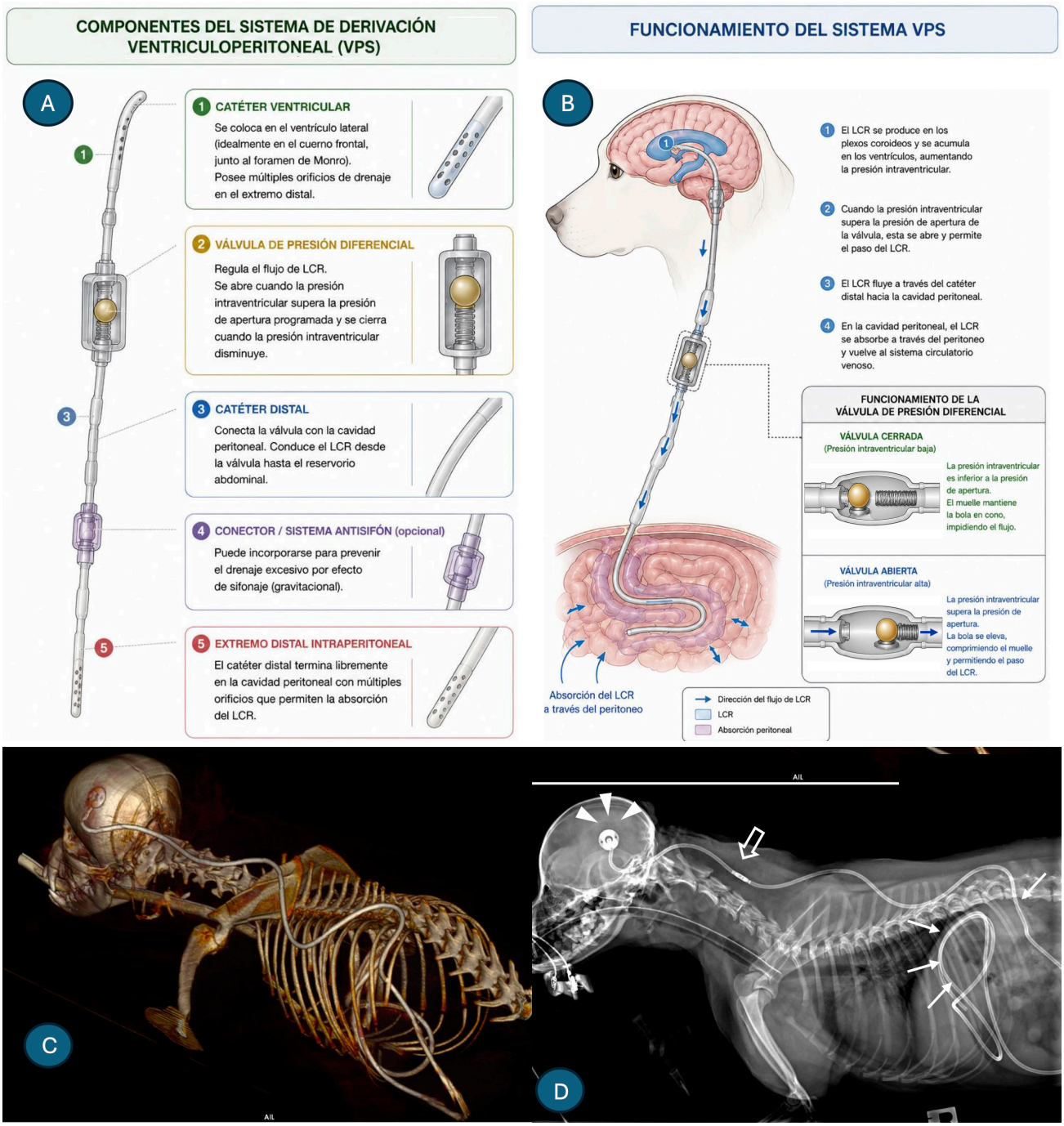


Figura 6. Tratamiento quirúrgico de la hidrocefalia mediante derivación ventriculoperitoneal. En pacientes con hidrocefalia clínicamente relevante en los que el tratamiento médico resulta insuficiente para controlar los signos clínicos o la progresión de la enfermedad, puede considerarse la colocación de un dispositivo de derivación ventriculoperitoneal o "ventriculoperitoneal shunt" (VPS). Este sistema permite desviar el exceso de líquido cefalorraquídeo (LCR) desde el sistema ventricular hacia la cavidad peritoneal, con el objetivo de reducir la presión intraventricular y limitar las consecuencias de la distensión ventricular. El sistema está compuesto por un catéter ventricular, una válvula de presión diferencial, un catéter distal y, dependiendo del dispositivo utilizado, componentes adicionales como conectores o sistemas antisifón (**A**). El funcionamiento del sistema se basa en la creación de una vía alternativa para el drenaje del LCR (**B**), lo que permite disminuir la presión intraventricular y limitar las consecuencias derivadas de la acumulación progresiva de LCR. La disposición del sistema en el paciente puede observarse mediante reconstrucción tridimensional de tomografía computarizada (**C**), en la que se aprecia el componente proximal a nivel craneal y el trayecto subcutáneo del catéter hasta la cavidad abdominal. La radiografía posoperatoria (**D**) permite identificar los principales componentes del sistema, incluyendo el catéter ventricular y su deflector (puntas de flecha), la válvula de presión diferencial (flecha hueca) y el catéter distal (flechas), cuyo extremo se dispone libremente en la cavidad peritoneal. Las Figuras 6A y 6B son imágenes generadas mediante la herramienta de generación de imágenes de OpenAI (ChatGPT-5.6 Sol), basadas en Schmidt MJ & Farke D., 2024.[3]

Bibliografía

1. Schmidt MJ, Hartmann A, Farke D, Failling K, Kolecka M: Association between improvement of clinical signs and decrease of ventricular volume after ventriculoperitoneal shunting in dogs with internal hydrocephalus. *J Vet Intern Med* 2019; 33:1368-1375.
2. Thomas WB: Hydrocephalus in Dogs and Cats. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 2010; 40:143-159.
3. Schmidt MJ, Farke D: Surgical management of primary and idiopathic internal hydrocephalus in dogs and cats. *Front Vet Sc*i 2024; 11:1435982.
4. Laubner S, Ondreka N, Failing K, Kramer M, Schmidt MJ: Magnetic resonance imaging signs of high intraventricular pressure - comparison of findings in dogs with clinically relevant internal hydrocephalus and asymptomatic dogs with ventriculomegaly. *BMC Vet Res* 2015; 11:181.
5. Gradner G, Kaefinger R, Dupré G: Complications associated with ventriculoperitoneal shunts in dogs and cats with idiopathic hydrocephalus: A systematic review. *J Vet Intern Med* 2019; 33:403-412.
6. Kolecka M, Farke D, Failling K, Kramer M, Schmidt MJ: Intraoperative measurement of intraventricular pressure in dogs with communicating internal hydrocephalus. *PLoS ONE* 2019; 14:e0222725.
7. Farke D, Olszewska A, Büttner K, Schmidt MJ: Association among raised intraventricular pressure, clinical signs, and magnetic resonance imaging findings in dogs with congenital internal hydrocephalus. *J Vet Intern Med* 2024; 38:3119-3128.
8. Biel M, Kramer M, Forterre F *et al*.: Outcome of ventriculoperitoneal shunt implantation for treatment of congenital internal hydrocephalus in dogs and cats: 36 cases (2001–2009). *J Am Vet Med Assoc* 2013; 242:948-958.
9. de Lahunta A, Glass E, Kent M: de Lahunta's Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology. 5th ed. Elsevier, 2021.

Flexadin®
Advanced *Muscle Support*

¡Seguimos innovando!
Doble acción para ganar en movilidad



- Ayuda al **fortalecimiento muscular** y a la **movilidad de las articulaciones**.
- Innovadora asociación única de **fenogreco y colágeno tipo-II** no desnaturalizado.
- Todo esto **en un solo "chew" al día** para todos los perros, delicioso y sin complicaciones.

www.vetoquinol.es
Más información en: **marketing.espana@vetoquinol.com**

*__Chews__: comprimidos masticables sabrosos.
Flexadin® Advanced es un alimento complementario.

vetoquinol
ACHIEVE MORE TOGETHER

PA1570-1

La sinergia que
calma y alivia





Anestésicos inhalatorios



Anestésicos inyectables



Opioides



Benzodiazepinas



α2-agonistas



α2-antagonistas



Analgésicos inyectables



Anestésicos locales



Maropitant



AINES inyectables







AINES orales



Analgésicos orales

Laboratorios Karizoo, s.a.
An Alivira Group Company
T +34 938 654 148
karizoo@alivira.es
www.alivira.es

ALIVIRA