

# CASO CLINICO

## Hidrocefalia canina: Reporte de casos.

Sonia C. Orozco, <sup>1</sup>MV Esp., Diego Aranzazu, <sup>2</sup>MV Esp.

<sup>1</sup>Docente del Consultorio Veterinario, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, A.A. 1226\*, Medellín, Colombia.

<sup>2</sup>Patólogo Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, A.A. 1226, Medellín, Colombia.

Email: soniaoro@yahoo.com / daranta7@agronica.udea.edu.co

(Recibido: 10 mayo, 2000; aceptado: 31 julio, 2001)

### Resumen

*La hidrocefalia es un agrandamiento del sistema ventricular cerebral secundario a un aumento en la cantidad de líquido cefalorraquídeo (LCR). Esta enfermedad puede ser de carácter adquirido o congénito. La signología que presentan los pacientes afectados, puede ir desde la ausencia de manifestación clínica hasta la presentación de alteraciones en el estado de conciencia. El tratamiento médico y/o quirúrgico puede llegar a mantener estable a estos pacientes, teniendo estos un pronóstico de reservado a malo. Este artículo presenta una revisión sobre aspectos de la fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de esta entidad; y tres casos clínicos llegados al Consultorio Veterinario de la Universidad de Antioquia, los cuales presentaron como diagnóstico final Hidrocefalia congénita, cada uno presentando signología variada.*

**Palabras clave:** *Caninos, hidrocefalia, líquido cefalorraquídeo, presión intracraneal, trastornos del sistema nervioso, ventrículos.*

### Fisiopatología y manifestaciones clínicas

La hidrocefalia es un agrandamiento del sistema ventricular cerebral secundario a un aumento en la cantidad de líquido cefalorraquídeo (LCR). Los plexos coroideos de los ventrículos laterales elaboran casi todo el LCR. Los signos clínicos van desde agrandamiento de la cabeza, prominencia frontal, estrabismo divergente, atrofia del cerebro, convulsiones y cambios de comportamiento leves hasta la demencia o, puede no llegar a presentarse ningún signo clínico. La hidrocefalia puede ser adquirida o congénita. La forma adquirida puede deberse a lesiones por el Distemper Canino, Parainfluenza Canina, y Peritonitis Infecciosa Felina, traumatismos o tumores que ocurren a cualquier edad (2, 3, 7, 9, 11).

La hidrocefalia puede llegar a presentarse en cualquier especie animal y más comúnmente de forma

congénita que adquirida, no hay predisposición por sexo (7, 12) y puede llegar a ser por factores genéticos, medio ambientales (7, 8) o adquirida perinatalmente (5, 8, 9). El exceso de LCR puede deberse a una obstrucción en alguna porción del sistema ventricular, denominándose hidrocefalia no comunicante u obstructiva. Cuando el acumulo de LCR se debe a defectos de la absorción del LCR, o a un incremento en la producción de éste, se denomina hidrocefalia comunicante (3, 9).

Las razas de caninos con predisposición a hidrocefalia congénita son: Maltés, Yorkshire Terrier, English Bulldog, Chihuahua, Lhasa Apso, Pomeranian, Poodle miniatura, Cairn Terrier, Boston Terrier, Pug, Pekinés (2, 3, 7 - 9, 12). Raramente se ha reportado en gatos (6), la raza siamés tiene mayor predisposición (3).

La hidrocefalia congénita se reconoce generalmente en cachorros. El incremento en el volumen intracraneal

\* Dirección para solicitar reimpresos

ocurre antes que las suturas del cráneo se hayan cerrado, permitiendo el agrandamiento de éste (7, 9). La persistencia de fontanelas abiertas no es diagnóstico de ésta patología, ya que puede ocurrir en perros normales (2), pero existe una alta relación de éste y la ventriculomegalia (8). La hidrocefalia con incremento en la presión causa protrusión de la masa encefálica a través de las fontanelas. La masa encefálica frontal protruye hasta oprimir las órbitas, causando estrabismo ventrolateral de tipo mecánico, ya que el nervio oculomotor es normal (3, 7, 8). Estos pacientes pueden tener deficiencias visuales por el daño al nervio óptico y de la corteza occipital, a pesar de presentar respuesta pupilar normal. Se puede llegar a encontrar papiledema al examen de fondo de ojo (7).

Los animales jóvenes con hidrocefalia congénita generalmente son de menor talla y menos desarrollados que sus hermanos de camada. Usualmente están deprimidos, tiene cambios de comportamiento repentinos como agresividad, confusión y frecuentemente presentan convulsiones, además tienen retraso en su desarrollo mental. La función motora puede variar de normal hasta presentar tetraparesis (7).

Los animales adultos con hidrocefalia adquirida son más difíciles de reconocer, ya que se da el cierre adecuado de las suturas antes del incremento de la presión intracraneal. En estos pacientes los signos clínicos se desarrollan en forma más rápida y severa, pero esto depende del balance entre la producción y la absorción del LCR (7). La signología va desde actividad decorticada como deambulación, presionar la cabeza contra objetos, hasta cambios de comportamiento. Llegan a presentarse grados variables de ataxia y de ceguera. También pueden presentar convulsiones, depresión, estupor o coma (9). Debido a que en estos casos puede ser secundario a una masa o inflamación, los signos de la enfermedad primaria están presentes en el inicio de la enfermedad. La completa obstrucción en la circulación del LCR produce una hidrocefalia progresiva, la cual puede culminar en una herniación tentorial, herniación cerebelar o en ambas (7).

### Diagnóstico

Además de la evaluación clínica, hay otros métodos diagnósticos que se utilizan con frecuencia, como el ultrasonido, tomografía axial computarizada, radiografías simples y con medio de contraste

positivo y/o negativo y la resonancia magnética. Mediante la punción ventricular se puede retirar LCR para citología y/o neumoventriculografía, el cual sirve de tratamiento paliativo para disminuir la presión intracraneal (2, 3, 7, 9).

Las radiografías pueden sugerir la presencia de hidrocefalia por cambios asociados pero no dan un diagnóstico definitivo. A veces se aprecia abombamiento del cráneo con adelgazamiento cortical, disminución en las circunvoluciones, persistencia de las fontanelas y aspecto homogéneo del cerebro (3, 6, 8). Mediante el ultrasonido, se puede diagnosticar certeramente siempre y cuando presente fontanelas abiertas para una ventana acústica adecuada (3, 8). La tomografía axial computarizada, es un método diagnóstico no invasivo que evalúa de manera eficaz y adecuado el sistema ventricular. Superior a él, es la resonancia magnética debido a su alta resolución (3, 6, 8).

### Tratamiento

El tratamiento puede ser médico y/o quirúrgico. El médico esta enfocado a los signos clínicos, el pronóstico depende de la causa primaria. El tratamiento paliativo con anticonvulsivos, glucocorticoides, diuréticos osmóticos y medidas de soporte puede temporalmente disminuir los signos clínicos. Los diuréticos y los glucocorticoides disminuyen la presión intracraneal al disminuir la producción de LCR (2, 3, 8, 9). Para la hidrocefalia congénita con deformación de cráneo, éstas medidas son inefectivas debido al extenso daño del cerebro desde el nacimiento (8).

En los pacientes que presentan subitamente signos severos como alteración en el estado de la conciencia, se puede iniciar con manitol (I.V. 0.25 – 1.0 g/kg. lento), combinar con esteroides de rápida acción como el succinato sódico de metil prednisolona (30 mg/kg I.V.), ya para mantenimiento se aconseja el uso de dexametasona (0.1 mg/kg SID) o prednisolona (0.25 – 1 mg/kg SID o BID). El anticonvulsivo mas indicado es el fenobarbit (2.2 mg/kg SID o BID) en caso de crisis convulsivas repetitivas (8).

El tratamiento quirúrgico se basa en derivaciones cerebro-atrinal o cerebro-peritoneal, siendo este último el que menos complicaciones presenta (obstrucciones y contaminación) y aún así el pronóstico sigue siendo pobre (2, 3, 8, 9).

## Casos clínicos

Los 3 pacientes que se describirán a continuación, se presentaron a consulta externa al Consultorio Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad de Antioquia para su evaluación por diferentes afecciones.

### Caso clínico 1

Canino de raza Pomerania, hembra de 4 meses, peso 1 Kg. Anamnesis: Un mes antes comenzó a presentar ataxia de miembros pélvicos que lentamente fue progresando. Durante este tiempo, había presentado 2 crisis convulsivas y los propietarios manifiestan episodios aislados donde la cachorra vocalizaba constantemente. Ocasionalmente la notaban ausente mentalmente. Reportan los propietarios que los demás cachorros de la camada nacieron muertos. El motivo de consulta fue la incapacidad de incorporarse hace 5 días, estando postrada durante este tiempo y la falta de control de sus esfínteres. Al examen físico general, el paciente presentaba una paraparesia, reflejos extensores normales, apariencia general anormal, debido a una disminuida talla, desarrollo y condición corporal, por debajo de los estándares de su raza según su edad, además presentaba abombamiento de la bóveda craneal. Su pelaje estaba hirsuto. Presentaba un ligero estrabismo ventrolateral del ojo izquierdo y en ambos ojos presentaba persistencia de la membrana pupilar. A la palpación del cráneo había persistencia de las fontanelas abiertas. Por los hallazgos del examen físico y anamnesis se tuvo como diagnóstico presuntivo Hidrocefalia congénita. Se decide realizar un estudio roentgenográfico de cráneo (Figura 1).

Al propietario se le explica que el pronóstico de su mascota es reservado, pero se decide iniciar un tratamiento con furosemida a 2 mg/kg. B.I.D. P.O. durante 8 días, con el objetivo de tratar de reducir la producción de LCR y así, tratar de disminuir la presión intracraneana, la cual esta ocasionando la signología. A los 8 días regresa para revisión, pero el paciente no presenta ningún tipo de mejoría y deciden realizar la eutanasia. Bajo el consentimiento escrito de sus propietarios, el cadáver fue enviado a Patología para el estudio anatomopatológico.

Luego de realizada la necropsia se registraron como lesiones más importantes las siguientes:

Persistencia de fontanela craneal, constituida por los huesos parietales y frontal. Al observar la masa encefálica en su totalidad, esta no presenta su forma anatómica normal, con predominio en la dimensión longitudinal, observándose de forma redondeada; además, la distribución de las cisuras que dan origen a las circunvoluciones de la corteza cerebral no presenta su estructura y organización normal (Figura 2). El corte transversal del encéfalo permitió observar la dilatación exagerada de los ventrículos laterales y tercer ventrículo, así como la herniación severa del hipotálamo y del tálamo en su porción izquierda, además del aumento del LCF en los ventrículos dilatados (Figura 3). No se observaron otras anomalías congénitas relacionadas con este proceso. El diagnóstico fue hidrocefalia interna.

### Caso clínico 2

Poodle macho de 1 ½ a 2 meses de edad, color negro, peso 700 gramos. Anamnesis: Cachorro normal en general para sus propietarios pero si reconocían que era de menor actividad física y tamaño en comparación a su hermana de camada. Motivo de Consulta: Revisión general para inicio de plan de vacunación y desparasitación. Los propietarios traen a su hermana de camada que es el caso clínico 3.

Al examen físico general presentó parámetros fisiológicos dentro de rangos normales. Aumento del tamaño de la bóveda craneana dando un aspecto de abombamiento, talla y peso por debajo de lo normal para su edad y raza. A la palpación del cráneo no se perciben estructuras óseas, estando protruida la masa encefálica con una consistencia fluctuante. Al examen neurológico presenta evaluación de pares craneales normales. Se les explica a los propietarios que el diagnóstico presuntivo nos orientaba a una hidrocefalia congénita con agenesia de los huesos frontal y parietal, siendo su pronóstico reservado para una vida adulta normal. Deciden realizar eutanasia. Mediante consentimiento escrito de sus propietarios, el cadáver fue enviado a Patología para el estudio anatomopatológico.

Luego de realizada la necropsia se registraron como lesiones más importantes las siguientes: Se presentó agenesia de los huesos que constituyen el techo de la cavidad craneal constituyendo una acrania (Figura 4). Al realizar incisión de la piel del cráneo

esta presentó relación directa con la duramadre y al realizar el corte de esta última, se observó abundante líquido cerebro espinal ocupando el espacio subaracnoideo (Figura 4). En el cerebro solamente se observó un esbozo de la cisura longitudinal media, llevando esto prácticamente a una relativa fusión de ambos hemisferios cerebrales; además de esto se verificó la ausencia de surcos cerebrales y por lo tanto de circunvoluciones lo que se conoce con el nombre de lisencefalia. El corte del cerebro permitió observar sobredistensión de las paredes ventriculares en conjunto, con atrofia severa del tejido cortical (Figura 5). Las cavidades se encontraron ocupadas por abundante líquido cerebro espinal. La conformación estructural de la masa cerebelar no presentó alteraciones en la apreciación macroscópica. El diagnóstico de la sección de patología fue hidrocefalia comunicante.

### Caso clínico 3

Poodle hembra de 1 ½ a 2 meses de edad, color blanco, peso 2 Kg., hermana de camada del caso clínico 2. Anamnesis: Hace 3 horas sufrió fuerte trauma en el cráneo al caérsele un mueble encima. Anterior a esto había sido un cachorro normal, sin alteración evidente para los propietarios. Motivo de consulta: Depresión, incapacidad para incorporarse y no responsivo.

Al examen físico general el paciente presenta constantes fisiológicas dentro de los parámetros normales. El estado de conciencia estaba alterado, encontrándose en estupor, solo era responsivo ante estímulos externos fuertes. A la palpación del cráneo se percibió la falta del cierre de las suturas de los huesos frontal y parietal, significando esto la persistencia de las fontanelas. Debido al pronóstico reservado tanto por el traumatismo craneoencefálico como de la probable hidrocefalia congénita el propietario decide realizar la eutanasia. Mediante consentimiento por escrito de sus propietarios, el cadáver fue enviado a Patología para el estudio anatomopatológico.

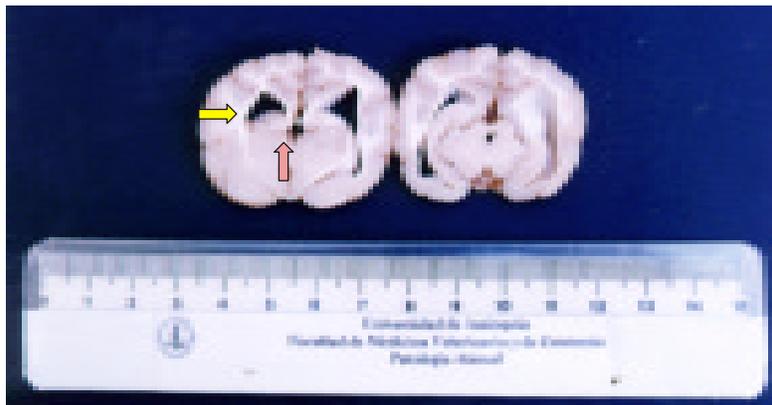
En la evaluación macroscópica se observó la persistencia de las fontanelas craneal y caudal constituyendo un cuadro de craneosquisis severa (Figura 6). La apertura de la cavidad craneana permitió visualizar la presencia de abundante contenido de líquido sanguinolento, el que se encontró distribuido en forma difusa en el espacio subaracnoideo. Al realizar un corte longitudinal medio del encéfalo se observó la distensión tanto de ventrículos laterales como del tercer ventrículo, y la presencia de abundante líquido cerebro espinal (Figura 7). La estructura cerebelar presentó una estructura macroscópica normal. El diagnóstico fue de hidrocefalia interna y hemorragia subaracnoidea.



**Figura 1.** En la proyección latero lateral de cráneo, se aprecia falta de unión de los huesos parietal y frontal, adelgazamiento de la corteza ósea y abombamiento del cráneo.



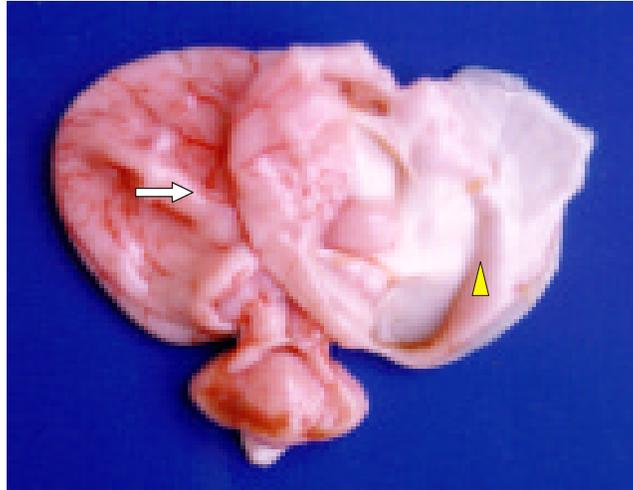
**Figura 2.** Hidrocefalia caso clínico 1. Masa encefálica completa revelando irregularidad en la constitución de las circunvoluciones y forma ovoide.



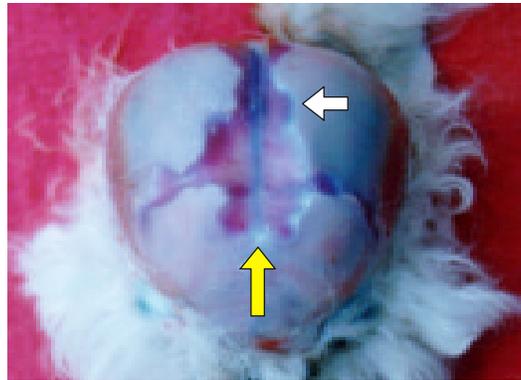
**Figura 3.** Hidrocefalia caso clínico 1. El corte transversal permite observar la dilatación de los ventrículos laterales (flecha amarilla), tercer ventrículo (flecha rosada) y la herniación del hipotálamo (asterisco).



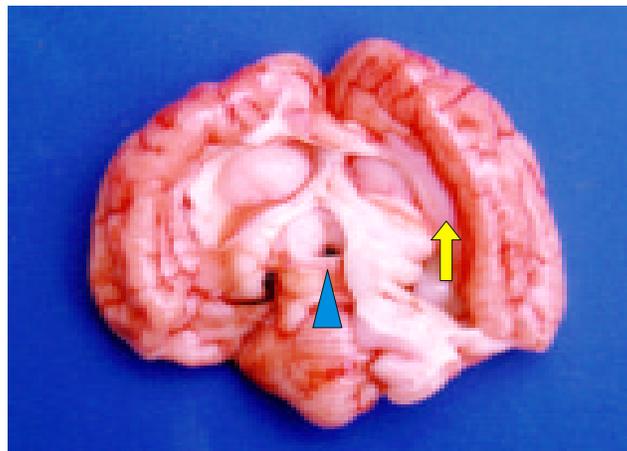
**Figura 4.** Hidrocefalia caso clínico 2. La vista dorsal de la cabeza muestra la ausencia de los huesos del cráneo. Presencia de líquido en el espacio subaracnoideo (flecha roja).



**Figura 5.** Hidrocefalia caso clínico 2. Encéfalo completo. Se observa el notable adelgazamiento del tejido cortical y la sobredistensión de la cavidad ventricular (punta de flecha), además de la ausencia de circunvoluciones o lisencefalia (flecha delgada).



**Figura 6.** Hidrocefalia caso clínico 3. La vista dorsal de la cabeza muestra la persistencia de fontanela craneal (flecha blanca) y caudal (flecha amarilla). Al interior de estas el color rojo denota la hemorragia severa ubicada en el espacio subaracnoideo.



**Figura 7.** Hidrocefalia caso clínico 3. Cerebro, corte longitudinal medio; muestra distensión de ventrículos laterales (flecha delgada) y del tercer ventrículo (punta de flecha).

## Conclusión

Es común la presentación de ésta patología en la práctica de las pequeñas especies. La persistencia de las fontanelas puede llegar a ser un hallazgo incidental dentro de la exploración del examen físico general, lo cual siempre nos hace pensar en la posibilidad una hidrocefalia sin manifestación clínica alguna, en especial en aquellas razas miniaturas predisuestas. Pero es de recordar que el cierre de las fontanelas ocurre entre los 75 a 90 días y su persistencia no es patognomónica de hidrocefalia (2, 4).

Estos animales tienen en general una condición, desarrollo y aspecto físico deficiente y no acorde a su edad. Llama la atención durante el examen físico general, el abombamiento del cráneo y que a veces, pero frecuentemente presentan estrabismo ventrolateral. Todos estos cambios físicos aunados a la signología presentada son sugerentes de una hidrocefalia congénita (2, 7 – 9).

Los perros que presentan hidrocefalia congénita cursan con una diversidad de signos clínicos e inclusive grados variables en la severidad de éstos, los cuales no están directamente relacionados con el grado de dilatación ventricular y/o acúmulo de líquido cefalorraquídeo, éstos tan solo reflejan la región anatómica afectada, como vestíbulo, cerebelo y/o corteza (3).

El agrandamiento ventricular sin signos clínicos es un hallazgo común en ciertas razas miniatura. Lo anterior esta ejemplificado en el caso clínico 2, el cual presentaba gran cantidad de acumulo de LCR sin presentar ningún tipo de signo clínico, revelando a la necropsia gran dilatación ventricular y atrofia severa del tejido cortical. La ausencia de los signos es probable que este relacionada con la ausencia de algunos huesos craneales, lo cual permitía la expansión del tejido cerebral y de la duramadre adaptándose así, sin aumentarse drásticamente la presión intracraneal. Diferentes defectos congénitos de la bóveda craneal pueden acompañar a la hidrocefalia debido a que se derivan de la misma hoja embrionaria, como en el caso 1, que presentó persistencia de la membrana pupilar en forma bilateral.

Es importante incluir esta enfermedad dentro la lista de diagnósticos diferenciales para aquellos pacientes que cursan con trastornos del Sistema Nervioso Central, del Sistema Nervioso Periférico,

alteraciones de pares craneales y del estado de conciencia, tanto pacientes jóvenes como adultos.

Se han realizado pocos estudios sobre las lesiones de hidrocefalia congénita para poder determinar el defecto primario. La obstrucción del flujo del LCR ocurre con más frecuencia en el acueducto mesencefálico. Algunos pacientes pueden tener agenesis o estenosis de éste acueducto, la mayoría en razas braquicefálicas, pero otros no (2, 7, 9). Las obstrucciones de éste también pueden ser secundarias a inflamación o por compresión de alguna masa. En algunos casos la deformidad del hueso temporal puede obstruir el flujo del LCR (3, 7). También puede llegar a ser secundaria a una hemorragia subaracnoidea o por la presencia de cuerpos extraños como medios de contraste radiográficos que son inyectados en el espacio subaracnoideo (p.e. mielografías) (3, 7, 11).

Los pacientes que cursan con signología de ésta patología, tienen de inicio un pronostico malo, estando indicado el tratamiento medico para la estabilización, y posteriormente se puede considerar el quirúrgico. Los sistemas de derivaciones ventrículo-atriales/peritoneales realizan la función de válvula de escape para el LCR, disminuyendo así la presión intracraneal. Las complicaciones secundarias son frecuentes como la peritonitis, migración de los implantes, taponamiento por fibrina y sepsis (3, 7, 8), además que en nuestro medio la disponibilidad económica es una limitante para esta práctica y por tanto la falta de pericia necesaria para desarrollar ésta técnica (8).

El pronóstico de pacientes que no estén cursando con signología, ya sea por instauración de tratamiento médico o por que existe homeostasis en la producción del LCR y su drenaje, continua siendo reservado. Estos pacientes pueden llegar a descompensarse por algún evento que desequilibre la presión intracraneana y se genere deterioro del paciente. Estaría aun más indicado en estos casos realizar una derivación ventrículo-atrial o ventrículo-peritoneal (8). Esta última técnica quirúrgica es la que menos complicaciones secundarias generan y la que más se adapta a los caninos (9).

A pesar que las razas miniaturas tienen un componente familiar, existen otros factores que influyen como el tamaño de la hembra, edad a la gestación, madurez a termino, y tamaño al nacimiento. Por tanto, no se puede establecer que la hidrocefalia congénita sea totalmente hereditaria (10).

### Summary

#### *Canine hydrocephalus: cases report*

*Hydrocephalus is a pathologic enlargement of the ventricular system secondary to an increased volumen of cerebrospinal fluid (CSF). This disease can be acquired or congenital. The clinical signs vary from total absence of manifestation to alteration of mental status. The medical and/or treatments could stabilize these patients, but their prognosis continuos to be guarded to poor. This article presents an overhaul of aspects of the pathophysiology, diagnostic plan and treatment of congenital hydrocephalus and three clinical cases that arrived the Veterinary Teaching Clinic of University of Antioquia, which presented as a definitive diagnose congenital hydrocephalus, each one with a myriad of clinical signs.*

**Key words:** *acquired, congenital, cerebrospinal fluid, intracranial pressure, ventricles.*

### Referencias

1. Banks WJ. Applied Veterinary Histology, 3ed., Mexico, Mosby Year Book, 1993. 730p.
2. Fenner WR, Diseases of the brain. En: Ettinger SJ, Feldman EC (eds). Textbook of Veterinary Internal Medicine, vol 1, 4ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1995; 578-627p.
3. Harrington ML, Bagley RS, Moore MP. Hydrocephalus. En: Bagley RS (ed). The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, vol 26, num 4, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1996; 843-856p.
4. Hudson, JA., Finn-Bodner, ST., Steiss, JE. Neurosonography. En: Penninck, DG (ed). The Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice, vol 28, num 4, Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1998; 943-972p.
5. Kaufman, HH, et al. Natural canine model of infantile hydrocephalus. 1980. En: [www.univet.hu/tdk/99.20a.htm](http://www.univet.hu/tdk/99.20a.htm).
6. Myer, W. Cranial Vault and Associated Structures. En: Thrall, DE (ed). Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology. 3ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1998; 45-58p.
7. Oliver JE, Lorenz MD, Kornegay JN. Handbook of Veterinary Neurology. 3ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1997; 453p.
8. Shell, Linda G. Diseases of the cerebrum. En: Leib, M, S., Monroe, W. E. Practical Small Animal Internal Medicine. Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1997; 479-515.
9. Shores, A. Intracranial surgery. En: Slatter, D. Textbook of Small Animal Surgery. 2ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1993; 1008-1022p.
10. Simpson ST. Hydrocephalus. En: Kirk, R.W. (ed). Current Veterinary Therapy: X Small Animal Practice. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1989; 842-847p.
11. Vandavelde, M. Enfermedades neurológicas de posible origen infeccioso. En: Greene, CE (ed). Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. 2ed, México, D.F., McGraw - Hill Interamericana, 1998; 583-593.
12. Zsuzsanna, Gyúró. Examination of canine hydrocephalus using computed tomography. Brasil. 2000. En: [www.univet.hu/tdk/99-20a.htm](http://www.univet.hu/tdk/99-20a.htm)