

컴퓨터단층촬영술과 자기공명영상을 이용한 두개강내 지주막낭종의 진단 4례

이기자 · 이재연 · 정기현 · 지현철 · 박성준 · 최호정 · 정성목 · 이영원¹

충남대학교 수의과대학 · 동물외과학연구소

(게재승인: 2006년 7월 11일)

Diagnosis of Intracranial Arachnoid Cyst using CT and MRI; A Study of Four Cases

Ki-Ja Lee, Jae-Yeon Lee, Ki-Hyun Jeong, Hyun-Chul Jee, Seong-Jun Park, Ho-Jung Choi,
Seong-Mok Jeong and Young-Won Lee¹

College of Veterinary Medicine · Research Institute of Veterinary Medicine, Chungnam National University

Abstract : Arachnoid cysts are intra-arachnoid collections of cerebrospinal fluid. They may cause neurological deficit through expansion that can compress normal neural tissue and obstruct cerebrospinal fluid flow. Intracranial arachnoid cysts were found in 4 patients aged 10 months to 20 months (mean age 15 months). The presenting symptoms included circling (dog 2,3), seizure (dog 1), progressive weakness (dog 1,2,3), increasing scoliosis (dog 3), worsening spasticity (dog 3), and salivation (dog 3). One patient showed no symptoms from the intracranial arachnoid cyst. There were no significant findings in complete blood count and serum chemistry. Computed tomography (CT) with/without magnetic resonance imaging (MRI) scans were performed in these cases. Hypodense intracranial arachnoid cyst was observed on CT images in dog 4. Sagittal T1-weighted (T1W) and T2-weighted (T2W) images and transverse T1W and T2W images revealed a intracranial arachnoid cysts with syringohydromyelia (dog 3) and hydrocephalus (dog 3,4) in the brain. Clinical signs of three cases were improved by medication.

Key words : arachnoid cyst, CT, dog, MRI.

서 론

두개강내 지주막낭종이란 지주막 내에 뇌척수액이 축적되는 것을 말하며(11,12) 뇌척수액 순환 축을 따라 어느 부위에서든지 발생할 수 있다(16). 선천적 지주막낭종은 지주막의 발달상의 기형으로 인하며, 후천적 지주막낭종은 외상이나 감염, 염증, 출혈 등에 의해 발생한다(16-18). 두개강내 지주막낭종이 있는 경우, 주위 조직의 압박, 괴사로 인해 신경증상을 나타내기도 하나, 때로는 무증상인 경우도 있다(7). 임상증상이 나타나는 연령은 다양하며 압박부위에 따라 발작이나 행동학적 이상, 뇌신경의 이상 소견을 보인다(1,13,18). 또한 뇌의 컴퓨터단층촬영술(computed tomography; CT)이나 자기공명영상(magnetic resonance imaging; MRI)을 이용한 검사시에 우연히 발견되기도 한다(7). 두개강내 지주막낭종의 진단방법에는 초음파(4,18), CT, MRI가 있다(2,4,7,14-17). 일반 방사선 촬영은 두개강내 지주막낭종을 진단하기가 어려우며(4), 초음파를 통한 진단은 큰후두구멍 또는 천공이

열려있는 경우 그들을 음향창으로 하여 영상을 얻을 수 있다(12). 반면 CT와 MRI는 지주막낭종의 유무뿐만 아니라 주위 신경조직의 변화에 대한 정보도 얻을 수 있어 유용한 진단도구로 선호된다(11,13,16).

본 증례에서는 CT와 MRI를 이용하여 두개강내 지주막낭종을 진단하고 이의 품고와 병력, 임상증상 및 영상진단학적 특징과의 연관성에 대해 보고하고자 한다.

증 례

증례 1

18개월령의 암컷 Pekingese가 3개월 전부터 심한 유연과 발작, 기립불능 증상을 호소하여 지역 동물병원에 내원하였다. 보다 정밀한 검사를 위하여 충남대학교 수의과대학 부속동물병원에 의뢰되었다. 병력 청취시 임상증상을 나타내기 12개월 전에 (2003년 8월) 교통사고를 당했다는 것을 확인하였다. 신체검사 및 신경계 검사 결과 경도의 쇠약, 심한 유연, 기립 불능, 경도의 고유자세반응의 저하를 관찰하였다. 혈액검사 및 혈청 화학적 검사, 두부의 단순 방사선 검사 결

¹Corresponding author.
E-mail : lywon@cnu.ac.kr

과 특이소견은 관찰되지 않았다.

뇌척수 병변의 확인을 위해서 MRI 검사를 실시하였다. 이하 MRI 검사를 실시한 환자들은 isoflurane을 이용하여 전신마취하였다. MR 영상은 0.2 Tesla magnet (VET-MR®, Esaote, Italy)을 이용하여 얻었고, 5 mm 간격으로 T1 강조영상 및 T2 강조영상을 얻었다. 또한 조영제로 gadolinium-DTPA (magnevist®, Schering, 20 mg/kg)을 정맥주사한 후, transverse 및 sagittal 영상을 얻었다. MR 영상에서 quadrigeminal cistern에 위치하며 앞쪽으로 대뇌의 등쪽 부위를, 뒤쪽으로 소뇌를 미약하게 압박하는 두개강내 지주막낭종이 T1 강조영상에서 저신호로, T2 강조영상에서 고신호로 나타났으며 (Fig 1), 조영증강효과는 없었다.

발작 및 심한 유연에 대한 내과적 치료로써 항생제 (cephalexin, 팔렉신®, 동화약품), 이뇨제 (furosemide, Lasix®, 한독약품), 부신피질 호르몬제 (prednisolone, 프레드니솔론®, 한국파마)를 사용하여 현저한 임상증상의 완화를 확인하였으나 발작은 잔존하여 항경련제의 양을 감소시키면서 10개월 동안 사용하였다.

증례 2

10개월령의 암컷 Shih-tzu가 보행을 시작하면서 후지 보행 이상 및 시력과 청력 이상, 선회운동 등을 나타내고 증상이 점차 악화되어 내원하였다. 신체검사 및 신경계 검사 결과 후지의 보행이상, 우측으로의 선회운동, 사경, 근경직, 경도의 고유자세반응의 저하, 우측 위협반사의 소실이 확인되었다. 혈액검사 및 혈청 화학적 검사 결과, 경도의 호중구감소증, 림프구증가증, creatine kinase의 상승 (10^{16} IU/L) 이외에 특이소견은 관찰되지 않았다. 두부를 단순 촬영한 외측상과 배복측상의 방사선 사진에서 특이소견을 관찰할 수 없었다. 이에 시각신경의 이상, 전정기관과 소뇌기능의 이상을 의심하여 좀 더 정확한 진단을 위해 MRI 검사를 실시하였다. 증례 1에서와 같은 방법으로 실시한 MRI 검사 결과, T1 강조영상에서 저신호로, T2 강조영상에서 고신호로 나타나는 커다란 두개강내 지주막낭종에 의해 앞쪽으로 대뇌의 후엽

과 뒤쪽으로 소뇌가 압박되고 있음을 확인하였다(Fig 2).

병력 및 임상증상, MRI 검사 결과를 바탕으로 선천적 두개강내 지주막낭종으로 진단한 후, 내과적 치료로써 항생제 (cephalexin, 팔렉신®, 동화약품), 이뇨제 (furosemide, Lasix®, 한독약품), 부신피질 호르몬제 (prednisolone, 프레드니솔론®, 한국파마)를 사용한 후 임상증상이 완화되어 약물을 감량투여하였다.

증례 3

20개월령의 중성화 수술을 한, 수컷의 Pomeranian이 5일 전부터 우측으로의 선회운동, 보행실조 등을 호소하여 정밀 검사를 위해 본원에 내원하였다. 신체검사 및 신경계 검사 결과 천문이 열려있음을 확인하였고 경부가 우측으로 편위되어 있으며 보행 실조 및 경도의 고유자세반응의 저하 등이 관찰되었다. 혈액검사 및 혈청 화학적 검사 결과, 경도의 백혈구증가증 (17.75×10^3 /ul) 이외에 특이소견은 확인되지 않았다. 두부를 단순 촬영한 외측상과 배복측상의 방사선 사진에서 특이소견을 관찰할 수 없었다. 열린 천문을 통한 초음파 검사 결과, 외측 뇌실의 확장을 확인할 수 있었다. 따라서 뇌수두증으로 잠정진단 내린 후, 좀 더 정확한 진단을 위해 MRI 검사를 실시하였다. T1 강조영상에서 저신호로, T2 강조영상에서 고신호로 나타나는 두개강내 지주막낭종에 의해 뒤쪽으로 소뇌가 압박되고 있음을 확인하였고 외측 뇌실의 확장도 동반되었다. 또한 2-3번째 경추 수준의 척수 부위에 T1 강조영상에서 저신호로, T2 강조영상에서 고신호로 나타나는 공동을 확인하였다 (Figs 3,4).

이를 바탕으로 뇌수두증과 두개강내 지주막낭종을 동반한 척수공동증으로 진단한 후 항생제 (cephalexin, 팔렉신®, 동화약품), 이뇨제 (furosemide, Lasix®, 한독약품) 및 부신피질 호르몬제 (prednisolone, 프레드니솔론®, 한국파마)의 약물 치료로써 선회운동과 기립불능이 호전되었음을 확인하였다.

증례 4

12개월령의 수컷 Yorkshire terrier가 건강검진을 위해 내원

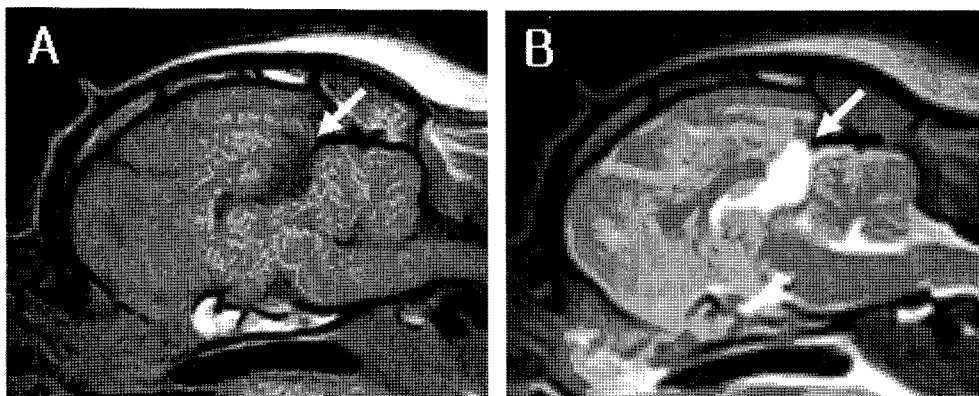


Fig 1. Pre-contrast T1W (A) and T2W (B) sagittal MR images of brain in Dog 1 with generalized seizure. Note the intracranial arachnoid cyst (arrow) mild compressing the cerebrum rostradorsally. The cyst was hypointense to gray matter on the T1W images but hyperintense on the T2W images.

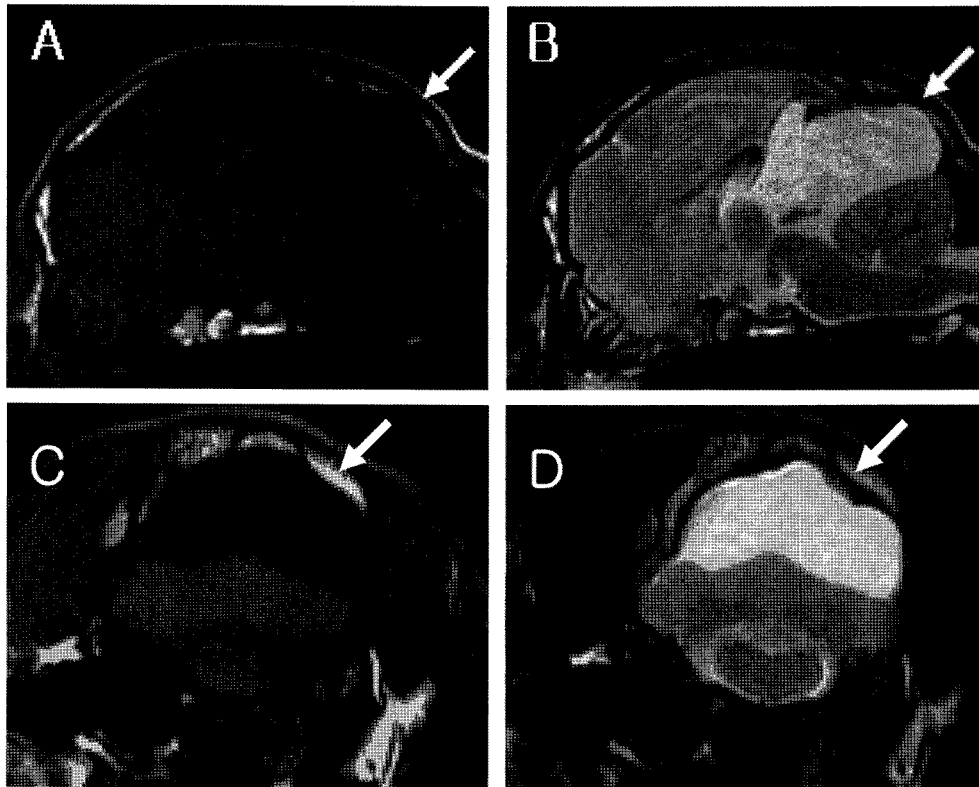


Fig 2. Pre-contrast T1W (A, C) and T2W (B, D) sagittal and transverse MR images of brain of Dog 2 with circling. Note the hypointense (T1W) and hyperintense (T2W) large intracranial arachnoid cyst (arrow) compressing the occipital lobe of the cerebrum rostrally and the cerebellum caudoventrally.

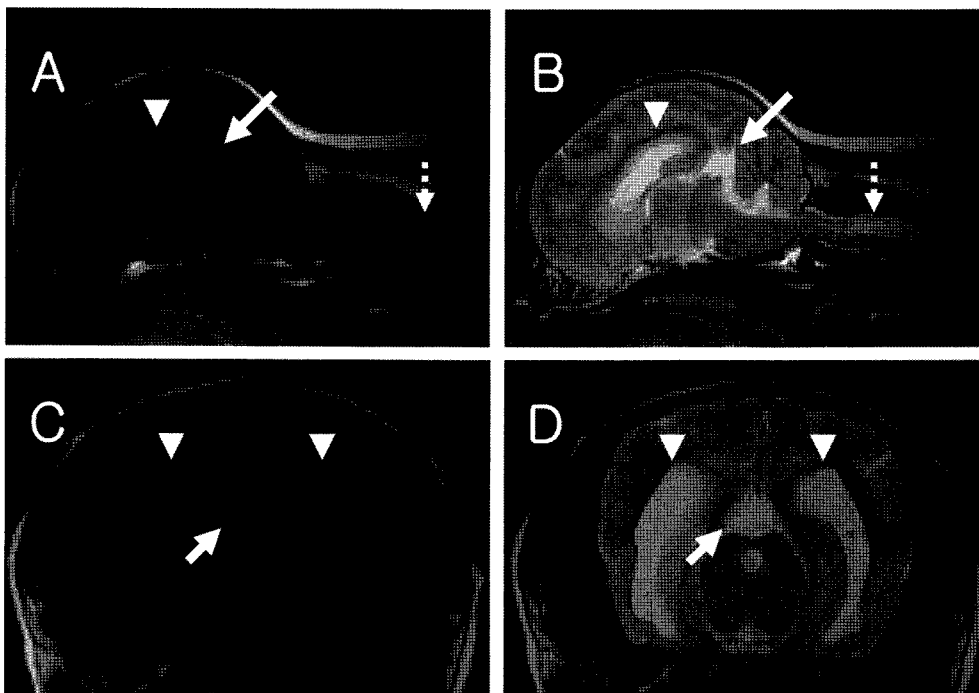


Fig 3. Pre-contrast T1W (A, C) and T2W (B, D) sagittal and transverse MR images of brain in Dog 3 with circling and atxia. Note the hypointense (T1W) and hyperintense (T2W) intracranial arachnoid cyst (arrow) and ventriculomegaly (arrowheads) compressing cerebellum caudally. A large syrinx (dotted arrows) was visible in the cervical spinal cord in sagittal images (A, B).

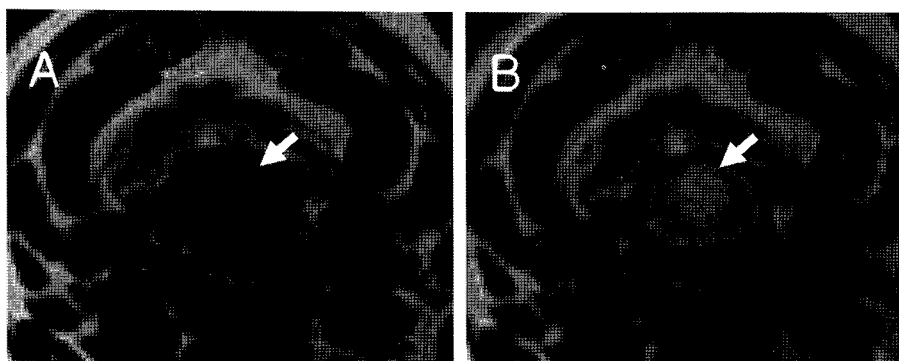


Fig 4. Pre-contrast T1W (A) and T2W (B) transverse MR images of the cervical spine (C2~C3) in Dog 3. Note the hypointense (T1W) and hyperintense (T2W) syrinx (arrow) in the cervical spinal cord.

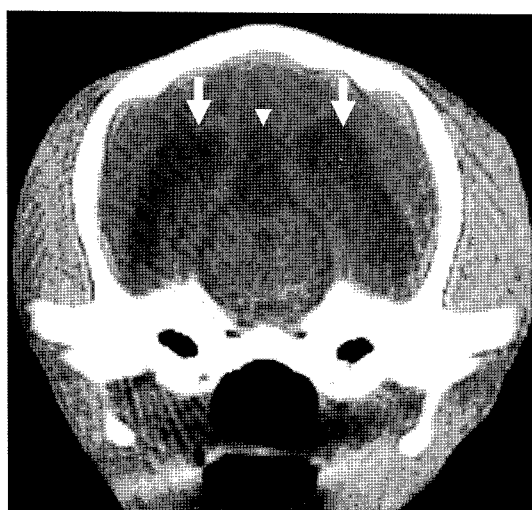


Fig 5. Pre-contrast transverse CT images of brain of Dog 4 at the level of the tympanic cavities. Note the hypodense intracranial arachnoid cyst (arrowhead) and ventriculomegaly (arrows).

하였다. 신체검사 및 신경계 검사, 혈액검사 및 혈청 화학적 검사, 그리고 두부의 단순 방사선 검사 결과 모두 특이소견은 발견되지 않았다. 이어서 CT 검사를 실시하였다. Medetomidine (Domitor®, 0.04 mg/kg)과 midazolam (Domicum®, 0.1 mg/kg)의 합제를 사용하여 전신마취 하에 검사를 실시하

였다. CT 영상 (CTmax®, GE, USA)은 5 mm 간격으로 transverse 영상을 얻은 후 조영 (omnipaque 300 mg I/ml, 2 ml/kg)을 실시하였다. CT 영상에서 지주막낭종은 뇌척수액과 같은 밀도로 나타났고 지주막낭종의 벽은 조영증강효과가 없었으며 외측 뇌실의 확장도 동반하였다(Fig 5). 임상적으로 건강하였으므로 치료는 실시하지 않았다.

4개의 증례에 대한 내용을 Table 1에 요약하였다.

고 찰

본 증례에서는 네 마리의 개에서 CT와 MRI를 이용하여 quadrigeminal cistern 내에 두개강내 지주막낭종을 진단하였다. 사람의 경우, 두개강내 지주막낭종은 약 200년 전부터 보고되어 왔으나(16), 동물의 경우 보고된 예가 비교적 적은 편이다(12,16). 두개강내 지주막낭종의 호발품종에 대한 보고는 아직 없으나, 본 증례의 경우 네 마리 모두 소형견종이었다.

두개강내 지주막낭종은 선천적 또는 후천적 원인에 의해 발생할 수 있다(16-18). 발생기전은 정확히 알려진 바는 없지만 선천적인 척추의 이상, 불안정한 척추에 의한 지속적 자극 등이 두개강내 지주막낭종을 유발한다고 생각되어진다(9). 증례 1은 품고를 고려해볼 때 선천성 지주막낭종을 배제할 수 없으며, 일 년 전 교통사고에 의한 후천적 두개강내 지주막낭종도 고려해야한다. 증례 2는 강아지 때부터 지속적인 선회운동을 보인 것으로 보아 선천적 두개강내 지주막낭

Table 1. Data from Four Dogs with Intracranial Arachnoid Cysts

No	Breed, Sex	Age, BW	Clinical sign	Diagnostic tool	Cyst location	Ventriculomegaly	Concurrent disease
1	Pekingese F	18m 5.9kg	Seizure	MRI	Quadrigeminal cistern	No	No
2	Shih-Tzu F	10m 4.2kg	Circling	MRI	Quadrigeminal cistern	No	No
3	Pomeranian MC	20m 1.8kg	Circling Ataxia	MRI	Quadrigeminal cistern	Lateral ventricles	Syringohydromyelia Hydrocephalus
4	Y-T M	12m 2.3kg	No	CT	Quadrigeminal cistern	Lateral ventricles	Hydrocephalus

BW: body weight, CT: computed tomography, F: female, M: male, MC: male castration, MRI: magnetic resonance imaging, Y-T: Yorkshire Terrier

종으로 강하게 의심된다. 증례 3은 뇌수두증과 후천적 두개강내 지주막낭종을 동반한 척수공동증으로 여겨지며, 증례 4는 임상증상 없이 건강검진 결과 두개강내 지주막낭종을 우연히 발견하였다.

두개강내 지주막낭종의 임상증상에는 발작, 부전마비, 선회운동, 행동학적 이상, 뇌신경 이상 등이 있으며(8,15) 본 증례의 증례 4의 경우와 같이 무증상인 경우도 있다. 인의에서 두개강내 지주막낭종의 형성 부위는 주로 실비우스열구, cerebellopontine angle, quadrigeminal cistern이다(18). 이전 보고된 바에 의하면 개에서 두개강내 지주막낭종의 최다 형성부위는 quadrigeminal cistern이며(3,8,15), 본 증례에서 또한 모든 환자의 두개강내 지주막낭종은 quadrigeminal cistern에 존재하였다. 수의분야에서 두개강내 지주막낭종의 위치 및 크기와 임상증상과의 연관성은 밝혀지지 않았으며, 향후 연구해야 할 부분인 것으로 생각된다.

두개강내 지주막낭종을 진단하는 방법에는 초음파, CT 및 MRI가 있다(2,4,7,14-17). 본 증례에서 두부의 일반 방사선 사진은 두개강내 지주막낭종을 진단하는데 도움이 되지 않았다. 환자 3의 경우 열린 천문을 통해 초음파 검사를 실시하였다. 이는 비교적 저렴하고 비침습적이며 전신마취를 필요로 하지 않으나, CT나 MRI에 비해 해부학적 구조물의 영상이 떨어진다. CT는 두개 및 척추의 선천적 이상 등을 확인할 경우 유용하게 사용되며 뇌수두증 및 두개강내 지주막낭종 등을 진단하기 위한 방법으로 적합하나, 영상화하는 단면이 제한적이고 두뇌의 섬세한 영상화가 어렵다는 단점이 있다. MRI는 CT보다 여러 방향으로 영상화할 수 있으며 해부학적 영상화가 뛰어나므로 두개강내 지주막낭종의 진단시에 더욱 용이하게 사용할 수 있다(6,17). 또한 CT로 영상화하기 힘든 소뇌 부위의 병변이나 두뇌의 염증 등이 병발하여 존재할 경우, 다른 영상진단학적 방법보다 MRI가 유용하다(17). 뇌척수액이 지주막낭종에 축적되는 경우, 뇌척수액의 밀도 및 신호 강도가 CT와 MRI에서 뇌실 내 뇌척수액과 유사하지만 출혈을 동반하게 되면 영상이 달라진다는 보고가 있다(17).

두개강내 지주막낭종이나 뇌수두증에서와 같이 뇌압이 상승되는 경우는 뇌척수액의 채취는 권장되지 않는다. 따라서 본 증례에서는 뇌척수액을 채취하지 않았다.

두개강내 지주막낭종의 치료에는 사람에서와 마찬가지로 이뇨제인 furosemide나 부신피질호르몬제인 prednisone 투여 등의 내과적 방법과 창냄술(fenestration)과 단락술(shunting) 등의 외과적 방법이 선택될 수 있다(5). 이번 세 마리 환자의 경우 furosemide, prednisolone을 이용한 내과적 치료로 임상증상의 개선을 확인하였다.

결 론

본 증례를 통하여 CT와 MRI는 두개강 내의 낭종성 병변을 확인하는데 매우 유용한 진단 방법이며, 특히 발작, 사경, 선회, 보행이상 등의 신경계 이상이 관찰되는 경우 MRI는

뇌척수 병변의 해부학적 위치, 범위, 그리고 정도에 대한 정확한 정보를 제공하여 올바른 치료 계획을 수립하는데 매우 유용하다고 판단된다.

참 고 문 헌

1. Arroyo S, Santamaria J. What is the relationship between arachnoid cysts and seizure foci. *Epilepsia* 1997; 38: 1098-1102.
2. Cambridge AJ, Bagley RS, Britt LG, Silver GM. Related Articles, Radiographic diagnosis: arachnoid cyst in a dog. *Vet Radiol Ultrasound* 1997; 38: 434-436.
3. Eskandary H, Sabba M, Khajehpour F, Eskandari M. Incidental findings in brain computed tomography scans of 3000 head trauma patients. *Surg Neurol* 2005; 63: 550-553.
4. Galloway AM, Curtis NC, Sommerlad SF, Watt PR. Correlative imaging findings in seven dogs and one cat with spinal arachnoid cysts. *Vet Radiol Ultrasound* 1999; 40: 445-452.
5. Gangemi M, Maiuri F, Colella G, Magro F. Endoscopic treatment of quadrigeminal cistern arachnoid cysts. *Minim Invasive Neurosurg* 2005; 48: 289-292.
6. Harsh GR, Edwards MSB, Wilson CB. Intracranial arachnoid cysts in children. *J Neurosurg* 1986;64:835-42.
7. Ibarra R, Kesava PP. Role of MR imaging in the diagnosis of complicated arachnoid cyst. *Pediatr Radiol* 2000; 30: 329-331.
8. Kitagawa M, Kanayama K, Sakai T. Quadrigeminal cisterna arachnoid cyst diagnosed by MRI in five dogs. *Aust Vet J* 2003; 81: 340-343.
9. LeCouteur RA, Child G. Disease of the spinal cord. In: *Textbook of veterinary internal medicine*, 4th ed. Philadelphia: Saunders. 1995: 629-96.
10. Michael D. Lorenz, Joe N. Kornegay. Confirming a Diagnosis. In: *Handbook of Veterinary Neurology*, 4th ed. China: Saunders. 2004: 91-109.
11. Milner RJ, Engela J, Kirberger RM. Arachnoid cyst in cerebella pontine area of a cat-diagnosis by magnetic resonance imaging. *Vet Radiol Ultrasound* 1996; 37: 34-36.
12. Nagae H, Oomura T, Kato Y, Ueki O, Momose Y, RinpoK. A disorder resembling arachnoid cyst in a dog. *J Jpn Vet Neurol* 1995; 2: 9-14.
13. Rengachary SS, Watanabe I. Ultrastructure and pathogenesis of intracranial arachnoid cyst. *J Neuropath Exp Neurol* 1981; 40: 61-83.
14. Saito M, Olby NJ, Spaulding K. Identification of arachnoid cysts in the quadrigeminal cistern using ultrasonography. *Vet Radiol Ultrasound* 2001; 42: 435-439.
15. Thomas WB. Nonneoplastic disorders of the brain. *Clin Tech Small Anim Pract* 1999; 14: 125-186.
16. Vernau KM, Kortz GD, Koblik PD, LeCouteur RA. Magnetic resonance imaging and computed tomography characteristics of intracranial intra-arachnoid cysts in 6 dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 1997; 38: 171-176.
17. Vernau KM, LeCouteur RA, Sturges BK, Samii V, Higgins RJ, Koblik PD. Intracranial intra-arachnoid cyst with intracisternic hemorrhage in two dogs. *Vet Radiol Ultrasound* 2002; 43: 449-454.
18. Watanabe M, Kameyama S, Takeda N, Tnaka R. Two cases of symptomatic interhemispheric arachnoid cyst in the elderly. *Surg Neurol* 1994; 42: 346-351.