

MRI를 이용한 신경계 질환의 진단

– Brain Disease

충남대학교 수의과대학 영상진단학
이영원

1. 뇌 질환의 분류

뇌 질환은 주로 발생 원인에 따라 분류되며, 크게 선천적 질환과 후천적 질환으로 나눌 수 있다(표 1). 선천적 질환의 경우 출생 초기부터 증상을 나타내는 경우도 있으나, 출생 후 수개월, 혹은 수년 후에 증상이 나타날 수 있다. 후천적 질환의 경우, 크게 염증성과 비염증성 질환 및 종양으로 나눌 수 있으며, 영향 받은 부위에 따라 다양한 임상 증상을 나타낸다.

표 1. 뇌 질환의 분류

Congenital diseases	<i>Anomalous/developmental</i>		Congenital hydrocephalus Dandy-Walker syndrome Intracranial arachnoid cyst(ICIAC) Chiari-like malformation Syringohydromyelia Cerebrocortical hypoplasia Cerebellar hypoplasia
Acquired diseases	<i>Inflammatory</i>	<i>Infectious</i>	Bacterial meningoenephalitis Fungal meningoenephalitis Viral meningoenephalitis Protozoal meningoenephalitis
		<i>Non-infectious</i>	Granulomatous meningoenephalitis(GME) Necrotizing meningoenephalitis(NME) Steroid responsive suppurative meningitis Meningeal vasculitis
	<i>Non-inflammatory</i>		Global ischemia/infarction Thromboembolic disease Intracranial hemorrhage, edema, contusion
	<i>intracranial neoplasms</i>		Meningioma Neuroepithelial tumors(Gliomas) Central nerve system(CNS) lymphoma Metastatic neoplasia to CNS Pituitary tumors

이 밖에도, 퇴행성 질환(lysosomal storage disease, leukodystrophy/spongy degeneration, neuronal vacuolation, multisystem neuronal degeneration, cognitive dysfunction syndrome, et al.)이나 대사성

질환(hepatic encephalopathy, renal-associated encephalopathy, hypoglycemic encephalopathy, electrolyte-associated encephalopathy, acid-base disturbance encephalopathy, et al.) 등에 의한 뇌병증이 나타날 수 있다.

2. MRI를 이용한 뇌질환의 진단

MRI 영상에서의 뇌 질환은 다음과 같은 영상학적 특징들을 가진다(표 2).

표 2. MRI 영상에 따른 감별진단

MRI Image	Differential diagnosis
T2고/T1저	물, CSF, 염증, 종양 등 대부분의 병변
T2고/T1고	지방, 골수 아급성기의 출혈 단백함량이 많은 농양 급성 혹은 만성기의 출혈
T2저/T1저	수분결핍조직, 뼈
T2저/T1고	Melanoma

MRI를 이용하여 진단 가능한 대표적인 뇌 질환으로 다음과 같은 것이 있다.

① Hydrocephalus

- 두개 내 뇌실의 비정상적인 확장 상태 또는 뇌실 내 뇌척수액의 과도한 저류 상태.
- 원인 : CSF 순환 장애(기형, 종양, 염증, 출혈), CSF 흡수 장애(염증), CSF 생성 과다(맥락총 유두종)에 의해 발생.
- MRI : T1WI-저신호, T2WI-고신호로 나타나는 뇌실의 확장을 확인.

② Chiari-like malformation

- 소뇌, 교뇌, 연수의 선천적 발생 이상.
- MRI : 소뇌 후부의 척주관 내 함입이 나타남(척수공동증과 병발하는 경우가 많음).

③ Arachnoid cyst

- 지주막 부위에 형성된 낭포에 뇌척수액이 저류되어 있는 상태로 소뇌와 소뇌 천막 사이의 지주막하 공간에 발생.
- 원인 : 선천적 기형 또는 외상, 감염, 염증, 지주막하 공간의 출혈, 뇌압 상승에 따라 이차적으로 발생 할 수 있음.
- MRI : 소뇌와 소뇌 천막 사이 지주막하 공간에 T1WI-저신호, T2WI-고신호로 나타나는 낭성 부위 확인.



④ Inflammatory diseases

- 감염성 : 세균성, 바이러스성, 진균성, 원충, 리케치아성 등 감염이 주 원인.
- 비감염성 : 과사성 수막 뇌염(NME), 육아종성 수막뇌염(GME) 등 주로 원인을 알 수 없는 경우가 많으며, 자가 면역과 관련되어 있다고 알려져 있음.
- 뇌척수액(CSF)의 검사

CSF analysis	Differential diagnosis	
백혈구수 증가	호중구 림프구	세균성 의심 바이러스성 의심
GOT, LDH, CK 수치 증가		뇌염 의심
Glucose 수치 감소		세균성 의심
바이러스 항체가		디스토펜퍼, FIP 등의 바이러스성 질환 의심

- MRI : 병변부가 주로 T1WI-저/등신호, T2WI-고신호로 나타남.

⑤ Tumors

- Meningioma, astrocytoma, epithelioma, metastatic brain tumor 등이 발생할 수 있음.
- 종양의 종류에 따라 다른 영상을 보이므로 MRI 영상을 통해 감별 진단이 어느 정도 가능함.
- MRI : 대부분 T1WI-저/등신호, T2WI-고신호를 나타내며, 조영 증강 효과가 있음. Mass effect에 의한 주변 뇌실질의 변위, 변화가 나타나며, 부종 및 이차적인 수두증을 보일 수 있음.

⑥ Intracranial hemorrhage (hematoma)

- 창상, 혈관 이상, 종양 등과 같은 원인에 의한 두개내 출혈로 인해 혈종이 형성되는 경우 시간 경과에 따라 다음과 같은 MRI 영상의 차이를 보임(표 3).

표 3. 뇌 실질 내 혈종의 MRI 상의 경시적 변화

경과	Hb 상태	T1WI	T2WI	기타
초급성(24시간 이내)	Oxyhemoglobin	등-저	고	종대효과
급성(1-3일)	Deoxyhemoglobin	등-저	저	종대효과
(3-7일)	Methemoglobin	고	저	뇌부종
아급성 (7-14일)	Methemoglobin(용혈)	고	고	
만성	Hemosiderin	저	저(변연부)	
	Ferritin	저	고(중심부)	