

뇌혈관 질환의 CT와 MR

계명대학교 의과대학 핵의학과

전 석 길

허혈(Ischemia)

- Transient Ischemic Attack(TIA)
Reversible Ischemic Neurologic Deficit (RIND)

- CT: Ischemia를 직접 영상화할 수는 없으나, 출혈성질환등 다른 질환과의 감별진단에는 유용하다.

- MR: ischemia의 원인 혈관질환을 가끔 보여줄 수 있으며, 뇌실질 signal의 변화, 중앙효과 및 조영증강효과를 나타내므로 조기에 진단할 수 있는 때가 많다.

뇌경색(Cerebral Infarction)

1. Hyperacute Cerebral Infarction

(24 시간이내)

- CT: 12시간이내에는 60%에서 정상소견을 나타내며, 두개강내 출혈성질환, 종양, 뇌혈관기형등을 감별진단할 수 있다.

- MR: spin echo영상은 80%에서 이상소견을 볼 수 있으며 1) 등백내의 혈전이나 색전에 의해 정상적인 flow void 소견의 소실, 2) T-2강조영상에서의 meningeal enhancement 등의 소견이 나타난다.

2. Acute Cerebral Infarction(7일이내)

- CT: ventricular compression과 midline shift 등의 종괴효과(mass effect)가 보이고 wedge 혹은 quadrangular low density가 백질 및 회백질을 침범하는 소견이 나타난다. 간혹 조영증강효과도 관찰된다.

- MR: intravascular meningeal enhancement가 점차 줄어들고 뇌실질 조영증강이 나타나며, T-1 및 T-2강조영상에서 신호강도의 변화가 관찰된다.

3. Subacute Infarction(1 - 3주일)

- CT: 종괴효과가 7-10일째부터 감소하고, 10-15%에서 기저핵과 피질에 hemorrhagic transformation이 일어나며, patchy, ring 혹은 gyral pattern의 조영증강이 2주째에 시작하여 8-10주동안 계속된다.

- MR: 뇌실질조영증강이 나타나서 수주일 동안 지속되며, 뇌부종이 현저하게 관찰되고 종괴효과는 CT에서와 동일한 과정을 거친다.

4. Chronic(3주일이후)

- CT와 MR에서 cystic encephalomalacia가 잘 보이고, 국소뇌실질의 감소때문에 인접 Sulci가 현저하게 드러나며 동측뇌실의 확장이 관찰된다.

5. Lacunar Infarction

- 15-25%, basal ganglia, thalamus

- CT: 크기가 작기 때문에 잘 관찰되지 않는 경우가 많다.

- MR: round 또는 slitlike lesion이 T-1강조영상에서 저신호강도, T-2영상에서 고신호강도가 관찰된다.

6. Watershed Infarction

- MR: T-2강조영상에서 watershed zone에 국한된 신호강도의 변화를 볼 수 있고 급성기에는 뇌부종으로 인한 종괴효과도 나타난다.

뇌출혈(Intracerebral Hemorrhage)

두개강내 출혈은 출혈된 혈액의 신호강도와 주위조직의 변화에 따른 신호강도의 변화로 나타난다. 혈액의 신호강도는 hemoglobin의 시간경과에 따른 화학적, 구조적 변화에 의해 크게 다르며 특히 출혈초기에 급격히 변화하여 매우 다양한 소견을 보이고, clot ma-

trix formation, pulse sequence, magnetic field strength 등과 출혈의 위치에 따른 차이점도 관찰된다.

1. 뇌실질출혈(Parenchymal Hemorrhage)

- MR: 수일이내의 급성출혈은 대체로 저신호강도의 병변으로 나타나지만, T1 강조영상에서 부분적인 고신호강도를 보이며 대체로 여러 가지 성분의 병소가 관찰된다.

수일이 경과하면 고신호강도가 나타나고 1주일후에는 T2 강조영상에서도 고신호강도를 보일 수 있다.

2주일정도에는 대체로 고신호강도를 보이며 그후의 만성기에는 시간의 경과에 따라 출혈이 흡수되는 양상을 보이고 liquefaction되어 T1 강조영상에서는 검게 T2 강조영상에서는 희게 보여서 뇌척수액이 있는 뇌실과 같은 신호강도를 나타낸다.

- CT: MR처럼 시간적인 경과에 따라 차이가 있으며 급성기에는 증가 음영을 보이지만 시간이 경과함에 따라 liquefaction되면서 저음영이 섞이게 되고 아급성기에는 뇌실질과 유사한 음영이 되지만 만성기에는 저음영만 남게 된다. 드물게 완전히 흡수된 혈종이 있던 자리 또는 혈종의 주위로 석회화음영이 나타난다.

2. 지주막하출혈(Subarachnoid Hemorrhage)

- CT나 MR에서 출혈의 원인 질환이 된 뇌동맥류나 뇌혈관기형 등을 직접 영상화할 수 있다.

- CT: 지주막하강에 증가된 음영이 나타나 보인다.

- MR: 급성기의 지주막하출혈은 MR보다 CT에서 더 잘보이며 만성기에는 superficial siderosis에 의해 선상의 low intensity가 두뇌의 껍을 따라 나타날 수 있다.

뇌정맥색전증(Venous Thrombosis)

superior sagittal sinus가 가장 흔하게 침범되지만 다른 정맥동(venous sinus)에도 침범할 수 있으며, deep cerebral vein이 침범되면 경과가 아주 나쁘다.

- CT: 혈전에 의한 폐색정맥이 증가영상을 보일 수 있으며 주위에 작은 출혈이 나타날 수도 있다. 조영제증강 영상에서 저음영 폐색정맥을 둘러 싸고 있는 혈전을 볼 수 있으며 주위정맥의 조영증강이 함께 일

어나므로 그 속에 남아 있는 저음영이 'empty delta sign'으로 보일 경우가 있다.

- MR: 급성혈전증에는 T1강조영상에서 동등신호강도를 보이지만 아급성기에는 모든 pulse sequence에서 고신호강도를 보이고 만성기에는 섬유상병변이 일어나서 collateral venous channel들이 clotted sinus에 발달하여 signal void현상이 관찰될 수 있다.

뇌혈관기형(Cerebrovascular Malformation)

1. 동정맥기형(Arteriovenous Malformation)

- CT: iso-또는 hyper-dense한 병변을 보이며 조영제 증강검사서 serpiginous enhancement를 나타내고 25-30%에서 석회화도 관찰된다.

- MR: 영양동맥의 혈류속도, 혈류방향, 출혈여부 그리고 뇌실질의 이차적 변화에 따른 소견이 다양하게 나타나며, magnetic resonance angiography에서 혈관의 병변을 직접 관찰할 수 있다.

2. Cavernous Angioma

- MR: hemosiderin ring으로 둘러 싸인 혼합신호강도가 popcorn모양을 보인다.

- 혈관조영술이나 CT에서는 관찰할 수 없을 때가 많다(cryptic AVM).

동맥염(Vasculitis)

- CT에서는 동맥염 자체가 보일 수는 없으며, 이차적으로 생긴 경색(infarction)이나 출혈(hemorrhage)등이 관찰되고 뇌위축(cerebral atrophy)이 50-60%에서 나타난다.

- MR에서는 허혈 또는 경색과 출혈이 보이고 여러가지 부차순환에 의한 혈관이 signal void 현상으로 나타나며 주로 기저핵부위에 잘 발달되어 있다.

REFERENCES

- 1) Macchi PJ, Grossman RI, Gomori JM, et al.: High field MR imaging of cerebral venous thrombosis. *J Comput Assist Tomogr* 1986;6:10-15
- 2) Elster AD: *Cranial Magnetic Resonance Imaging*, Churchill Livingstone, New York 1988: 151-182

- 3) Arboix A, Martí-Vilalta M, Garcia JH: *Clinical study of 227 patients with lacunar infarcts. Stroke* 1990;21:842-847
- 4) Brown RD, Wiebers DO, Forbes GS: *Unruptured intracranial aneurysms and arteriovenous malformations: Frequency of intracranial hemorrhage and relationship of lesions. J Neurosurg* 1990;73:859-863
- 5) Taber KH, Ford JJ, Hayman LA: *Magnetic resonance imaging appearance of hemorrhage. Neuroimaging Clinic of North America* 1992;2:61-73
- 6) Greenan TJ, Grossman RI, Goldberg HI: *Cerebral Vasculitis:MR imaging and angiographic correlations. Radiology* 1992;182:65-72