

## 경부 림프절 질환의 자기공명영상

고려의대 이남준

경부 림프절 질환의 영상 진단에 관하여는 많은 연구와 시도가 있어왔으나 아직 많은 논란이 있으며, 특정 영상검사의 소견도 정립되지 않은 것이 많다.

이상적인 경부 림프절 질환의 치료 방침은 임상적뿐만아니라 영상진단의 정보가 있어야 정해질 수 있으며 이는 CT, MR 등의 발전에 따라 많은 진보를 이루었다. 실제로 경부 림프절 질환시에 반응성 림프절, 결핵종 등의 흔한 양성 질환과 림프종, 전이성 림프절등 악성 질환간의 감별뿐만아니라 악성인 경우 촉진등의 임상 방법에 더불어 병기의 결정에 영상진단이 중요한 역할을 할 수 있다.

MRI는 조직간 대조도가 크고, 영상기법을 다양하게 사용할 수 있으며, 횡단면 뿐만 아니라 원하는 각도의 단면영상을 손쉽게 얻을 수 있는 등의 장점이 있어 두경부 질환에서도 일차병소를 찾고 병변의 범위를 정하는데 CT보다 우월하여 많이 이용하고 있다. 그러나 경부 림프절 질환의 진단에 대하여는 CT와 비교하여 연구가 충분하지 않고 가장 좋은 영상 기법 및 조영제의 사용에 대한 기준이 CT에 비해 잘 정립되어 있지 않으며, 림프절 전이암의 진단기준도 CT의 기준을 사용하고 있는 등 제한점이 있다.

이 강좌에서는 여러 검사에 관한 흔한 림프절 질환의 영상 소견과 MR 영상을 비교하여 보기로 한다.

### 림프절

림프절은 전신에 분포한 림프절의 약 30%인 300여개가 양측 경부에 각각 150여개씩 위치하며 주로 내경정맥을 따라 위치하고 있다. 이러한 림프절의 기능은 세포의 일부 대사물질, 이물, 바이러스, 세균, 암세포등이 afferent lymphatic duct로 유입되면 피하망상계에서 filtration, 피질에서 antigen processing, 수질에서 cytotoxicity의 과정을 거쳐 기능을 수행하게 된다. 불량한 예후를 의미하는 경부림프절 전이는 원발 병소에 발생한 암종의 1차 방어벽으로서 역할을 하게 된다.

경부에 복잡하게 산재해있는 림프절은 1981년 Shah가 임상적으로 만져지는 것을 중심으로 7개의 group 또는 level(I-VII)로 단순화시켜(simplified nodal classification) 표시한 것으로 여기서는 자세한 언급은 생략한다.

일반적으로 정상 림프절의 MR은 T1WI에서 근육과 비슷하거나 약간 높은 신호강도를 보이고 지방보다는 낮게 보인다. T2WI에서는 근육보다 높게 보이며 지방보다는 약간 높게 보이거나 비슷하게 보여 구별이 잘 안될때가 있다. 림프절 MR 영상진단의 가장 흔한 제한점은 환자의 호흡, 연하, 기침, 혈관에 의한 인공물이며 이런 점을 줄이기 위해 Nex를 증가시키거나 FSE 방법이 사용되어 왔으나 여전히 문제점으로 남아있다.

경부에 흔한 몇가지 대표적 질환의 MR 소견과 장단점을 알아보기로 한다.

### 결핵성 림프절의 MR

경부림프절 질환중 흔한 양성질환으로 양측성으로 오며 후삼각 내경정맥을 따라 주로 보인다.

이환된 림프절은 3가지 형태로 나타나는데

- i) 초기엔 균일한 농도나 신호강도로 보이고 조영증강이 잘된다.
- ii) 내부괴사를 보이는 경우 CT상에는 주변의 조영증강띠에 따른 중간의 낮은 음영으로 보이고 MR에서는 조영증강된 부위에는 T1WI에서 중간신호강도, T2WI에서 저신호강도로 보이게 된다. 그러나 조영증강 되지않는곳은 전형적인 낭성질환의 형태를 보인다.

병리적으로 조영증강되지 않는곳은 caseation이거나 liquefaction necrosis이며 조영증강되는곳은 혈관침투가 높고 염증성고혈관인 육아종성 조직이다.

- iii) 섬유석회화된 림프절은 대부분 치료가 된 경우이며 이때는 MR 영상이 치료의 효과나 반응, 결핵성 림프염에의한 주변 근육의 신호강도 변화등을 볼수 있는 장점이 있으나 석회화는 CT에서 훨씬 잘 보이게 된다.

감별해야할 경우로는 초기의 균일한 림프절의 경우엔 혈관성전이, 과형성 림프절 등이 있고 내부괴사를 보인경우엔 전이성 림프절, 석회화를 보인 경우엔 다른 육아종성 질환이나 갑상선으로부터의 전이 등이다.

### 전이 림프절의 MR

림프절의 MR 영상은 CT에 비해 덜 밝혀졌으며 여러 제한점에도 불구하고

사용되고 있으나 임상적으로 관심이 집중되는 악성과 양성간의 감별에 관하여는 조직간에서 T1, T2 및 양자밀도 강조영상에서 신호강도 및 이완시간의 현저한 차이등을 관찰할수 없었고 서로 중복되는 부분이 많다.

그러나 적절한 MR 기법과 조영제 사용등의 방법으로 많은 점에서 대등하거나 우월한 점을 찾을 수있다.

임상적 또는 방사선학적 중요성에 기초를 두고 정리한 비정상 림프절의 에 관하여 알아보자.

- 과형성 림프절과 전이림프절과의 감별은 T2WI의 신호강도만으로는 힘들다. 대부분의 과형성 림프절은 T1WI에 낮은 신호강도, T2WI에서 고신호강도로 보이나 피사가 없는 전이절이나 약간의 피사가 있는 전이절도 같은 신호강도를 갖기 때문이다. 전이절이 피사는 가진 경우 피사부분이 부분적으로 T1WI에 낮게 T2WI에 높게 보여 MR상 불균일 하게 보인다. 그러나 종양과 출혈부분이 다양한 신호강도로 보이기 때문에 어떤 경우엔 균일하게 보일수도 있다. 조영전 MR에서 가장 신뢰성있는 전이림프절 소견은 T2WI에서 림프절내에 국소적으로 고신호가 있는 불균일한 신호강도가 보이는 것이다.

- 조영증강은 CT와 유사하게 T1WI상 주변부가 높게 보이고 중앙이 낮게 보인다. 그렇지만 림프절 주위의 지방에 의해 명확성이 떨어지기 때문에 조영증강 후 지방억제 T1WI(Fat suppression T1WI)가 전이림프절 영상진단에 아주 좋은 MR 기법이다. 이 방법은 림프절의 과급을 더 잘 보이게도 해준다.(조영증강 T2WI, GE technique보다 더 진단적이다.)

- 림프절의 환(ring)상 조영증강이 주변 연부조직과 함께 보이면 이것은 종양의 피막과과급을 의미한다.

이러한 과급은 나쁜 예후를 가지며 치료 후 실패율이 높다. 특히 경동맥, 뇌내나 경막 과급을 의심할 경우엔 MR이 유용하게 사용된다.

- 크기와 모양에 관한 criteria는 CT에서와 같다. 림프절이 균일하고 잘 구별이 될 경우 최장경이 level I, II upper III에서는 1.5cm 이상인 경우 전이림프절일 가능성이 높다. 모양은 과형성림프절이 타원의 강낭콩 모양인 반면 전이림프절은 동그랗게 보이는 경우가 많다. 또 장경이 8~15mm 이상의 뭉쳐있는 림프절이 종양의 림프배액루트에 있으면 전이절일 가능성이 높다.

- 기타 갑상선유두암의 전이림프절의 경우엔 다양한 소견을 보이게 되어 과형성림프절처럼 크고 균일하게 보이거나 크기도 정상으로 보일 수 있다. 피사가 크게 보이는 낭성 모양이어서 낭성종암으로 오인하기도 하고 출혈이 보이기도 한다. 림프절 석회화는 흔치 않고 결핵성인 경우에 많으나 전이성으로 올때는 갑상선 유두암이 제일 많다.

· Yousem (1992)은, 피사림프절의 경우 최근의 많은 기술적 진보에도 불구하고 그 민감도에 있어서 MR이 (T1WI, T2WI, CE-FS T1WI) CT에 비해 약간 떨어진다고 하였으며 피사성 또는 림프절의 파급을 찾는 데는 T1WI가 CE-FS T1WI에 비해서 가장 좋은 방법이라고 하였다.

· 미확인 일차암(Unknown Primary Tumor): 일차암의 증거가 없이 경부림프절 증대가 보일 경우를 말하며 촉진 등 모든 검사가 끝났을 때도 약 5% 에서는 일차암을 찾을 수가 없다. 특히 Nasopharynx, Pyniform sinus, tongue base, thyroid gland가 흔한 occult primary site가 된다. 이런 경우 림프절 전이의 위치가 일차암의 병소를 예측하는 지표가 될 수 있으며, CT에 보이지 않을 경우에도 MR이 더욱 예민하게 일차암 병소를 찾을 수 있다.

### **림프종(lymphoma)**

크게 Hodgkin와 non-Hodgkin로 나누며 이들 모두 두경부 부위에 잘 생기고 Hodgkin's lymphoma가 전체의 25% 정도 된다. Hodgkin's lymphoma는 임파관을 통해 주변 림프절군으로 확산되며 림프절외 부위에 생길 수 있으며, 1) nodal site, 2) extranodal lymphatic(Waldeyer's ring) site, 3) extranodal, extralymphatic site에 생길 수 있다. 이들 lymphoma에서 림프절 종대가 가장 자주 보이는 소견이며, 주로 internal jugular chain의 middle과 lower portion에 잘 생기며 그 외 어느 림프절에서도 생길 수가 있다. 크기가 0.5cm부터 1cm 이상까지 다양하게 나타나며 CT와 MR상 대부분 균일하게 보인다. CT상 변연조영증강이 보일 수도 있으나 중심성 괴사는 드물며, 괴사는 non-Hodgkin's lymphoma에서 보다 흔하다. 석회화는 드물고 방사선치료 후나 항암제를 투여한 경우에 생길 수 있으며, 치료 후 8개월이 지나면 2%의 환자에서 보일 수 있다고 한다. 초음파 검사상 NHL는 균일하게 보이나 Hodgkin's와 전이암을 불균일하게 보인다. Lymphoma가 Waldeyer's ring에 생기면 종괴이외의 특징이 없어서 편평상피암과는 잘 감별이 되지 않는다.

### **시도되는 여러 가지 림프절 영상**

1980년대에 MR이 영상진단에 도입되었으며 1990년대엔 많은 MR에 관한 기술적 진보를 이루었다. 기존의 CT, MR, US등에 더불어 MR을 이용한 다양한 생리학적인 접근과 생화학적인 방법이 시도되었다. 즉 MR 조영제를 이용한 lymphography, 악성림프절인 정상조직에 비해 glucose 소모가 적은 점에 착안한 FDG2[18F] PET 검사등이다. Dextran coated Superparamagnetic iron oxide는 주로 두경부 림프절전이를 찾기 위해 개발된 MR 조영제이다.

조영제내의 작은 iron oxide particle이 내피 망상계의 macrophage에 의해 걸러지게 되는데 정상에서는 잘 걸러지나 전이성인 경우 지장을 받게 된다. 따라서 정상 림프절의 경우 magnetic susceptibility와 iron 침착의 T2 shortening effect 때문에 T2WI나 gradient echo image에서 낮은 신호로 보이게 되나 전이성림프절의 경우엔 phagocytosis가 잘 안되어서 동일한 신호 강도로 그냥 남아 있게 되는 차이점으로 두군(群)간의 구별을 하게 되고 특히 정상크기의 전이림프절을 찾는 데 유용하게 사용될 수 있다.

악성과 양성의 림프절간의 구별을 시도하는데 자화전이영상을 이용하기도 한다. 자유수 양성자의 진폭은 크고 선폭은 좁은 반면 제한수 양성자와 운동성이 없는 고분자내 양성자의 진폭은 작고 선폭은 넓다. 자유스럽게 움직이는 자유수 양성자를 포화시키는 라디오파를 주기전에 제한수 양성자와 운동성이 없는 양성자(immobile proton)만을 포화시키는 편심 라디오파(off-center RF pulse, magnetization transfer pulse)를 주면 고분자내 양성자는 포화되고 포화된 고분자내 양성자와 제한수 양성자 사이에, 또한 제한수 양성자와 자유수 양성자사이에 쌍극성 교차이완(dipolar cross-relaxation), 화학적 교환(chemical exchange)이 생기고 결과적으로 자화교환(magnetization exchange)이 일어나 자유수 양성자의 자화가 감소하며, 이때 자유수 양성자를 포화시키는 라디오파를 주어 영상을 얻으면 편심 라디오파를 주지않는 영상보다 자유수 양성자의 신호강도가 감소되어 나타난다. 이러한 효과를 자화전이효과(magnetization transfer effect, MT effect)라고 하며, 자화전이효과를 수치로 정량화하여 나타낸 것을 자화전이율(magnetization transfer ratio, MRT)이라고 한다. 자화전이율은 각 조직마다 다르게 나타나며 신호감소의 정도가 클수록 자화전이율이 크다.

#### 참고문헌

1. George C. Dooms, Hedvig Hricak et al, Magnetic Resonance imaging of the Lymph Nodes : Comparison with CT. Radiology 153:719-728, 1984

2. Michiel WM Brekel, Jonas A Castelijns et al, Imaging of cervical lymphadenopathy. *Neuroimaging clinics of north America* 6(2), 1996
3. Michiel WM Brekel, Jonas A Castelijns et al, Detection and characterization of metastatic cervical adenoapthy by MR imaging ; comparison of different MR techniques. *JCAT* 14(4) 381-389, 1990
4. Robert Fullbrigat, David Panush et al, MR of the Head and neck; comparison of fast SE and conventional SE sequences *AJNR* 15:767-773, 1994
5. Peter m Som, Detection of metastasis in cervical lymph nodes; CT and MR criteria and differential diagnosis. *AJR*, 158:961-969, 1992
6. Woo Kyung Moon, Moon Hee Han et al. CT & MR Imaging of Head and Neck tuberculosis. *Radiographics* 17:391-402, 1997
7. PM Som, M. Brandwein et al. The varied presentation of papillary thyroid carcinoma cervical nodal disease : CT and MR Finding. *AJNR* 15:1129-1138, 1994
8. Yoshimi Anzai, Stuart McLachian et al, Dextron Coated supermagnetic iron oxide, as MR contrast agent for assessing lymph nodes in the Head & neck *AJNR* 15:87-94,1994
9. Steven D. Wolff, Robert S Balaban, Magnetization transfer imaging ; practical aspects and clinical applications. *Radiology* 192:593-599, 1994
10. 조성범, 이남준. 두경부 악성과 양성 림프절의 자화전이율분석, 대한방사선의학회지 41(4) 669-676, 1999