대한방사선의학회지 1999;40:769-775

# 척추의 다발성 골수종과 전이암의 감별:
## 시상면 자기공명영상에서 척추의 골수침범양상을 위주로[1]

허서구 · 윤정희 · 김창수 · 최순섭[2] · 이영준[3] · 김성민[4] · 신미정[5] · 김학진[6]

**목적 :** 척추를 다발성으로 침범하는 다발성 골수종과 전이암의 자기공명영상에서의 감별점을 알아보고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 다발성 골수종 및 전이암으로 진단되고 자기공명영상에서 척추체를 다발성으로 침범하는 병변이 발견된 환자 각 21예를 대상으로 분석하였다. 척추체의 골수침범 양상, 국소병변의 경계, 개수, 크기, 크기의 균등성, 척추경과 척추체 후부의 침범 유무와 경막외 종괴 형성 및 척추 주변 종괴 형성 여부를 관찰하여 두 질환간에 차이가 있는지 살펴보았다.

**결과 :** 다발성 골수종 21예에서 골수침범 양상은 미만형이 11예(52.4%)로 가장 흔했고, 그 외는 혼합형 6예와 국소형 4예였다. 전이암 21예에서 미만형 병변은 관찰되지 않았으며 국소형이 18예(85.7%)로 가장 흔했고 나머지 3예는 혼합형이었다. 국소병변의 경계는 다발성 골수종(10예)에서는 대부분(8예, 80.0%)에서 분명하였으며, 전이암에서는 대부분(18예, 85.7%) 불분명하였다. 국소병변의 개수는 다발성 골수종과 전이암이 각각 평균 4.9개와 4.3개였으며, 크기는 다발성 골수종이 평균 1.64cm, 전이암이 평균 2.31cm으로 측정되었고, 국소병변 크기의 표준편차는 각각 0.67과 0.76이었다. 척추경 침범은 다발성 골수종 19예와 전이암 21예에서 보였고, 척추 후부 침범은 각각 19예와 14예에서 관찰되었으며, 경막외 종괴 및 척추 주변 종괴 형성은 전이암에서 더욱 흔히 관찰되었다. 다발성 골수종과 전이암의 골수침범 양상, 국소병변의 경계, 크기, 경막외 종괴 및 척추 주변 종괴 형성 여부는 통계적으로 의미있는 차이를 보였다.

**결론 :** 골수 침범 양상이 미만형을 보이면 다발성 골수종의 가능성이 크고, 국소형이나 혼합형인 경우 국소병변의 경계가 분명하고 크기가 작을 때 다발성 골수종을, 국소병변의 경계가 불분명하고 크기가 크며 경막외 혹은 척추 주변 종괴 형성이 동반된 경우 전이암을 시사하는 소견으로 생각된다.

척추를 침범하는 종양성 질환은 전이암이 가장 흔하고, 원발성 암으로는 다발성 골수종이 가장 흔하며 이외에 임파종, 백혈병, 유윙 육종(Ewing's sarcoma), 골육종, 연골육종, 척삭종 등이 척추를 침범한다. 고령의 환자에서 다발성으로 척추골수를 침범하는 병변이 발견될 때 일차적으로 감별할 질환으로는 전이암과 다발성 골수종이 있는데, 원발암이나 단일클론성 감마글로불린 장애(monoclonal gammopathy)가 이미 진단된 경우는 감별에 어려움이 없겠지만 이러한 정보가 알려지지 않은 환자의 자기공명영상에서 척추를 다발성으로 침범한 병변이 있을 때 두 질환의 감별은 힘들다(1).

[1]메리놀병원 진단방사선과학교실
[2]동아대학교 의과대학 진단방사선과학교실
[3]인제대학교 의과대학 진단방사선과학교실
[4]고신대학교 의과대학 진단방사선과학교실
[5]침례병원 진단방사선과학교실
[6]부산대학교 의과대학 진단방사선과학교실
이 논문은 1998년 9월 14일 접수하여 1998년 12월 15일에 채택되었음.

이에 저자들은 고령의 환자에서 척추를 흔히 침범하는 전이암과 다발성 골수종의 감별점을 자기공명영상에서의 골수침범양상을 위주로 분석하여 알아보고자 하였다.

## 대상 및 방법

1992년부터 1997년까지 다발성 골수종으로 진단된 42예와 전이암으로 진단된 167예 중 자기공명영상에서 척추체를 다발성으로 침범하는 병변이 발견된 다발성 골수종과 전이암 각각 21예를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 다발성 골수종 21예 모두 혈액 및 소변의 생화학적 검사에서 단일클론성 감마글로불린장애(monoclonal gammopathy)가 증명되었고, 9예에서는 장골의 골수 생검으로 확진되었다. 전이암 21예중 7예에서 수술로 원발암이 확진되었고, 14예에서는 조직검사 및 방사선학적 검사로 원발암이 알려졌으며, 원발암은 폐가 9예로 가장 많았고, 자궁경부 4예, 위 3예, 간 2예 및 유방, 혀, 신장 각각 1예였다.

다발성 골수종 21예는 남자 13명, 여자 8명으로 평균 59.6세(47-77세), 전이암 21예는 남자 11명, 여자 10명으로 평균 57.5세(38-86세)였다.

1.0, 1.5, 혹은 0.35T 초전도 자기공명영상 기기를 사용하여 영상을 얻었고 스핀에코 T1 및 스핀에코 혹은 경사에코 T2 강조시상면 영상을 위주로 척추체의 골수 침범양상을 살펴보았으며 보조적으로 조영증강 영상과 횡단면 영상을 참고하였다.

골수 침범양상은 Moulopoulos 등의 분류를 변형하여 미만형, 국소형, 혼합형 등의 3가지 형태로 나누었다(2). 전반적인 골수 침범으로 T1 강조영상에서 정상적인 지방골수의 고신호강도가 보이지 않고 주변 근육과 같거나 낮은 신호강도를 보이고, T2 강조영상에서 고신호강도를 보이며, Gd-DTPA 조영증강후 영상에서 조영증강으로 병변의 신호강도가 주변 추간판보다 높은 경우 미만형으로 분류하였다. Moulopoulos 등이 얼룩형(variegated pattern)으로 분류한 T1 강조영상에서 정상적인 골수의 고신호강도 바탕에 작은 저신호강도가 무수히 많이 관찰되는 경우는 미만형에 포함시켰다. 척추를 국소적으로 침범하여 결절형태이거나 아닌 경우 국소형으로 분류하였고, 미만형의 침범양상과 국소형이 함께 관찰되는 경우 혼합형으로 구분하였다.

국소형 및 혼합형을 보인 경우 국소병변의 경계를 분명, 불분명 혹은 혼합형으로 구분하였고, 국소병변의 개수와 크기를 측정하였다. 또한 각 환자에서 국소병변의 크기에 대한 표준편차를 구하여 질환에 따른 국소병변의 크기의 균등성을 알아보고자 하였다.

이외에 척추경(pedicle)과 척추 후부(posterior element)의 침범유무, 경막외 종괴 형성 유무와 위치, 척추 주변 종괴 형성유무를 살펴보았다. 종괴 형성은 척추 피질의 저신호강도를 소실시키고 다소라도 주변으로 확장되는 병변으로 정의하였고 위치에 따라 경막외와 척추 주변으로 나누었다.

두 질환간의 골수 침범양상, 척추경과 척추 후부 침범유무, 경막외 및 척추 주변 종괴 형성유무간에 차이가 없다는 귀무가설에 대한 카이제곱 통계량을 구하여 유의수준 0.05로 검증하였고, 국소병변의 경계, 개수, 크기, 크기의 표준편차가 두 질환간에 차이가 없다는 귀무가설에 대한 t검증($p<0.05$)을 실시 하였다.

## 결 과

골수 침범양상을 비교하였을 때 다발성 골수종은 미만형 11예(Fig. 1), 국소형 4예(Fig. 2), 혼합형 6예(Fig. 3)를 보였다.

Table 1. MR Pattern of Bone Marrow Involvement in Multiple Myeloma and Metastasis

| | Multiple Myeloma(%) | Metastasis(%) |
|---|---|---|
| Diffuse | 11 (52.4) | 0 ( 0.0) |
| Focal | 4 (19.1) | 18 (85.7) |
| Focal + Diffuse | 6 (28.6) | 3 (14.3) |

* $p < 0.05$ ($p = 0.00003$)

Table 2. Characteristics of Focal Lesions of Focal or Focal and Diffuse Pattern in Multiple Myeloma and Metastasis

| | Multiple Myeloma(%) | Metastasis(%) | p value |
|---|---|---|---|
| Margin of Focal Lesion* | | | < 0.05 |
| Well defined | 8 (80) | 3 (14.3) | |
| Mixed | 2 (20) | 2 ( 9.5) | |
| Poorly defined | 0 ( 0) | 16 (76.2) | |
| Number | 4.9 | 4.3 | >0.05 |
| Size (cm)* | 1.64 | 2.31 | < 0.05 |
| Standard Deviation of Size | 0.67 | 0.76 | >0.05 |

* statistically significant ($p < 0.05$)

A B C

Fig. 1. Myeloma appearing as a diffuse pattern of marrow involvement in a 55-year-old woman.
A. T1-weighted sagittal MR image of lumbar spine reveals complete replacement of the fatty marrow. Note the isointense appearance of vertebral bodies relative to intervertebral discs.
B. T2-weighted sagittal image reveals diffuse inhomogeneous hyperintensity throughout the lumbar spine.
C. T1-weighted postcontrast image reveals diffuse enhancement of the marrow. The intervertebral discs are now hypointense relative to the enhanced vertebral bodies.

전이암 중 미만형은 없었으며 국소형 18예(Fig. 4), 혼합형 3예(Fig. 5)로 두 질환의 골수 침범양상은 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 1).

국소형 및 혼합형을 보인 경우 주변 골수와 국소병변의 경계는 다발성 골수종은 10예 중 8예에서 분명하였고 2예에서는 혼합형이었다. 전이암은 21예 중 16예에서 경계가 불분명하였고, 2예에서는 경계가 분명한 병변과 불분명한 병변이 혼재하였으며, 3예에서는 경계가 분명하였고, 두 질환은 국소병변의 경계에서도 통계적으로 유의한 차이를 보였다(Table 2).

국소병변의 개수는 다발성 골수종이 평균 4.9개 (2-13개), 전이암이 평균 4.3개 (1-13개)였다. 국소병변의 크기는 다발성 골수종이 평균 1.64cm (0.7-2.4cm), 전이암이 평균 2.31cm (1-4cm)이었고, 크기의 표준편차는 각각 0.67 (0.06-1.64), 0.76 (0.25-1.82)이었다. 국소병변 크기의 평균은 통계적으로 유의한 차이를 보여 다발성 골수종에서 전이암에 비해 국소병변의 크기가 작았으나, 국소병변의 개수와 크기의 표준편차는 두 질환간에 통계적인 차이를 보이지 않았다(Table 2).

척추경과 척추 후부 침범은 다발성 골수종 각각 19예에서, 전이암 21예와 14예에서 관찰되었으나 이는 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다(Table 3).

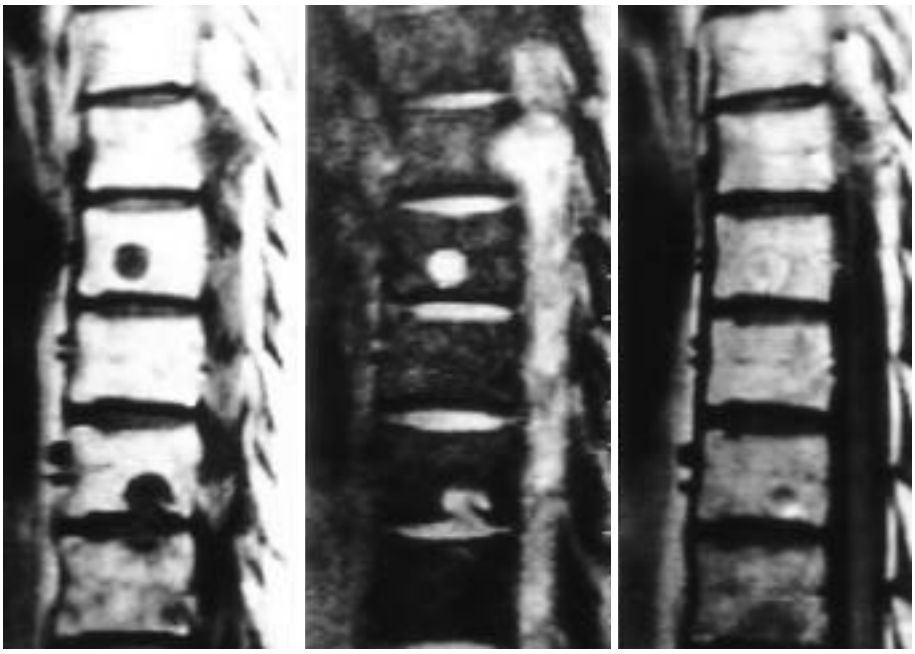


Fig. 2. Myeloma appearing as a focal pattern of marrow involvement in a 54-year-old man.
A, B, C. (A) T1-weighted, (B) T2-weighted, and (C) T1-weighted post-contrast sagittal MR images of thoracic spine reveal well defined nodules on the background of fatty marrow.


Fig. 3. Myeloma appearing as a focal and diffuse pattern of marrow involvement in a 57-year-old man.
A, B. (A) T1-weighted and (B) T2-weighted sagittal MR images show relatively well defined multiple masses on the background of inhomogeneous signal intensity of bone marrow.
C. T1-weighted postcontrast image shows enhancement of masses as well as underlying bone marrow.

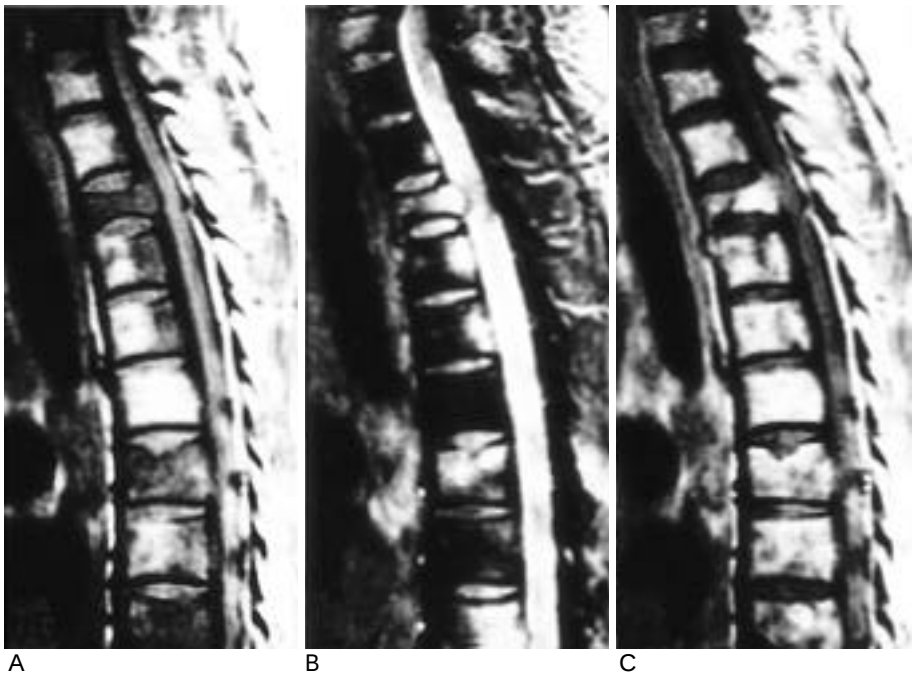


Fig. 4. Metastasis from lung cancer appearing as a focal pattern of marrow involvement in 66-year-old man.
A, B, C. Muliple variable sized, poorly defined masses are seen in (A) T1-weighted, (B) T2-weighted, and (C) T1-weighted postcontrast sagittal MR images.

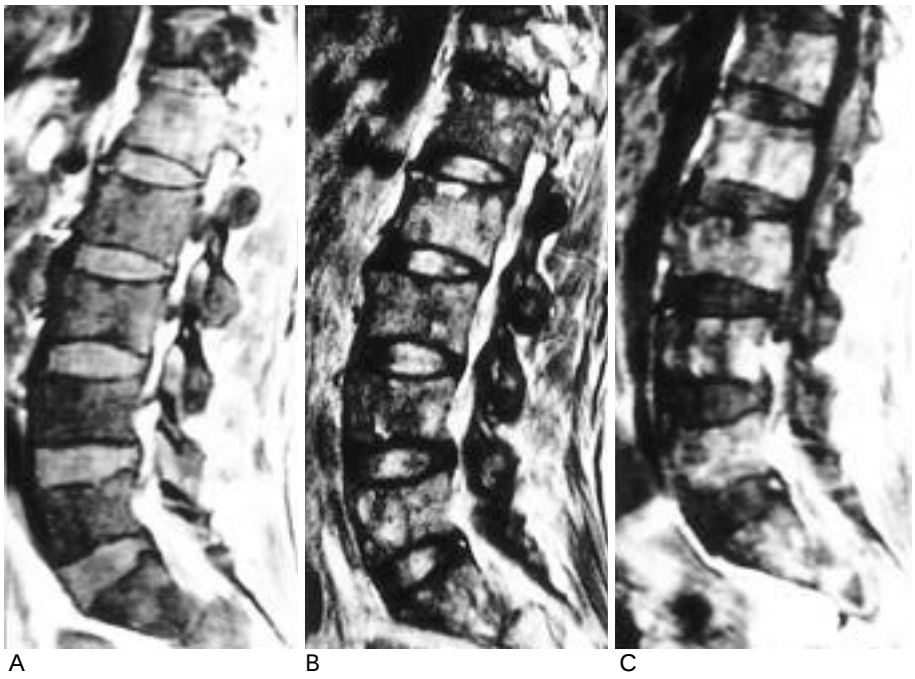


Fig. 5. Metastasis from tongue cancer appearing as a focal and diffuse pattern of marrow involvement in 43-year-old woman.
A, B, C. Multiple poorly defined masses on the background of diffuse inhomogeneous bone marrow are seen in (A) T1-weighted, (B) T2-weighted, and (C) T1-weighted postcontrast sagittal MR images.

전방 및 후방 경막외 종괴와 척추 주변 종괴 형성은 다발성 골수종에서 각각 12예, 5예, 12예에서, 전이암에서는 각각 20예, 12예, 21예에서 관찰되어 다발성 골수종보다 전이암에서 더욱 흔히 관찰되었고 이는 통계적으로도 유의하였다(Table 4).

## 고 찰

다발성 골수종은 50-60대에 호발하는 형질세포의 단일클론성 증식을 보이는 악성질환으로 주로 중심골(axial skeleton)의 골수를 광범위하게 침범하며 특히 흉추 하부나 요추를 가장 잘 침범한다(2-4). 임상적으로 생화학적 검사, 조직검사, 단순촬영을 통해 병기를 결정하나, 근래 자기공명영상이 골수의 병변에 정확한 검사방법으로 보고된 이후 다발성 골수종의 진단, 병기 결정 및 치료반응의 검사에 널리 사용되고 있다(5-8).

Moulopoulos 등은 다발성 골수종 환자의 진단시 T1 강조영상에서 주변 근육과 같거나 낮은 신호강도를 보이는 국소적인 병변이 지방골수를 대치할 때 국소형, 정상 골수에 수많은 저신호강도의 국소적인 침범이 관찰되며 조영증강 후 신호강도 증가가 보일 때 얼룩형, 골수 전체를 침범한 저신호강도의 병변이 조영증강을 보일 때 미만형으로 구분하였고, 자기공명

Table 3. Involvement of Pedicle and Posterior Element in Multiple Myeloma and Metastasis

| | Multiple Myeloma | Metastasis | p value |
|---|---|---|---|
| Involvement of Pedicle | 19 | 21 | > 0.05 |
| Involvement of Posterior Element | 19 | 14 | > 0.05 |

Table 4. Anterior and Posterior Epidural Mass and Paravertebral Mass Formation in Multiple Myeloma and Metastasis

| | Multiple Myeloma | Metastasis | p value |
|---|---|---|---|
| Anterior Epidural Mass * | 12 | 20 | < 0.05 |
| Posterior Epidural Mass * | 5 | 12 | < 0.05 |
| Paravertebral Mass * | 12 | 21 | < 0.05 |

* statistically significant ($p < 0.05$)

영상에서 이상을 보인 20예 중 국소형이 9예, 미만형이 7예, 얼룩형이 4예로 국소형이 가장 많음을 보고 하였다(2). 저자들의 경우 미만형이 가장 많은 것으로 조사되었는데 이는 얼룩형을 미만형에 포함시켰고, 임상병기가 높은 단계에서 자기공명영상을 시행한 경우가 많았기 때문으로 생각된다.

Stä bler 등은 다발성 골수종의 자기공명영상에서 골수 침범 양상과 장골의 골수조직검사를 비교하였는데(6) 자기공명영상에서 정상으로 관찰된 경우는 형질세포의 경한 간질성 침윤으로 지방세포가 정상적이거나 오히려 약간 증가하여 자기공명영상에서 신호강도의 변화를 일으키지 않는 것으로 보고하였다. 또한 소금과 후추형(salt and pepper pattern)은 정상적인 지방세포 부분과 경도의 간질성 형질세포 침윤 부분이 함께 관찰되고, 국소형은 지방세포나 조혈세포를 포함하지 않은 국소적인 형질세포의 군집이 관찰되며, 혼합형은 형질세포의 간질성 침윤과 군집이 함께 보이고, 미만형은 형질세포의 중/고도 침윤과 함께 정상 혹은 치환된 지방세포가 보인다고 하였다. 정상이나 소금과 후추형은 임상적 병기가 낮고 국소형이나 혼합형은 중등도의, 미만형은 높은 임상적 병기와 연관됨을 보고하였다. 즉 다발성 골수종에서 형질세포의 골수 침범 형태와 정도에 따라 자기공명영상에서 소견이 달라지는 것을 시사하며, 간질형의 침윤이 경도로 있는 경우 정상이나 소금과 후추형을 보이고, 침윤이 심해짐에 따라 군집을 형성하면 국소형이나 혼합형으로, 골수를 전반적으로 침윤하면 미만형으로 진행된다.

골수로 전이되는 비조혈성(non-hematopoietic) 전이암으로는 전립선, 유방, 폐의 악성종양과 신경모세포종이 가장 흔하다. 전이 도중 혈관내 침범시 동맥의 탄력섬유(elastic fiber)에서 분비되는 항 단백분해 인자(antiproteolytic factor)에 의해 암세포의 단백효소(protease)가 억제되어 동맥 침범이 드물지만 경색을 일으킬 수 있고, 정맥을 침범하는 경우에는 말초혈관에서 정지되어 성장하여 전이암을 형성한다(9). 골수를 침범한 종양세포는 성장 요소를 직접 분비하며 성장하고 골수간질 세포가 분비하는 사이토카인(cytokine)에 의해서도 성장이 촉진 혹은 억제된다(9, 10).

척추 골수를 다발성으로 침범한 병변과 정상인에서 관찰되는 골수의 불균등한 전환을 감별해야 한다. 출생시에는 전 골격이 조혈골수(red marrow)로 구성되어 있으나 출생 직후부터 조혈골수에서 지방골수로의 전환이 사지에서부터 시작되어 25세경이 되면 성인형 분포를 보인다(4). 척추체에서 골수 전환은 출생후 40년간 특히 현저히 나타나며 척추체의 후부, 주변부와 추간판 주변에서 더욱 명확히 관찰된다(11). 7세 이하 소아에서는 정상적으로 강한 조영증강을 보일 수 있으나 성인에서는 골수의 조영증강이 거의 일어나지 않는 것으로 알려져 있다(2). 본 연구에서 대상 환자들이 평균 50대 후반이어서 대부분 척추에서 완전한 지방골수로의 전환이 일어났을 것으로 추정하였고, 조영증강시 뚜렷한 조영증강을 보였으며, 척추체의 정상적인 지방골수로의 대치와는 다른 양상을 보여 불균등한 지방골수 전환과는 감별이 되었다.

다발성 골수종은 TGF 1(tumor growth factor 1)이나 IL-1(interleukin-1)과 같은 인자를 분비하여 파골세포(osteoclast)를 활성화 시키는 것으로 알려져 있는데(12) Garret등은 쥐에서 유발한 다발성 골수종이 인체와 유사한 생화학적, 방사선학적 소견을 보이며 쥐의 척추와 장골의 조직소견을 얻었을 때에 골수를 대치하는 골수종 세포와 함께 파골세포의 증가, 골의 흡수 및 파괴가 보임을 보고하였다(13). 전이암의 경우 숙주세포를 침범하며 증식하고 경색등을 일으키며 바이러스나 암유발 물질에 의해 새로운 항원이 암세포에 발생되면 숙주의 세포독성 T 세포(cytotoxic T cell), NK 세포(natural killer cell), 대식세포 등에 의한 숙주 반응이 나타나게 된다(14). 저자들의 연구에서 국소형 및 혼합형을 보인 경우 국소병변의 경계는 다발성 골수종에서 분명하고 전이암에서 불분명하게 관찰되었는데, 이러한 차이는 다발성 골수종은 파골세포를 활성화시키는 기전이, 전이암은 숙주세포 침범, 경색 및 숙주 세포의 반응이 더욱 현저하기 때문으로 생각된다.

다발성 골수종은 전이암에 비하여 국소병변의 수가 많고 크기가 작고 균등하며, 척추 주변 종괴나 경막외 종괴 형성빈도가 높고, 척추 후부를 잘 침범하지 않는 것으로 알려져 있다(1). 저자들의 연구에서 다발성 골수종의 국소병변 크기가 전이암에 비하여 작은 것은 이전 보고와 일치하였고, 국소병변의 개수가 다발성 골수종에서 많고 국소병변 크기의 표준편차가 다발성 골수종에서 낮게 관찰되어 다발성 골수종에서 국소병변의 크기가 균일한 편이었으나 통계적으로 유의한 차이는 보이지 않았는데, 이는 자기 공명 영상에서 관찰되며 측정할 수 있는 국소병변을 대상으로 하여 매우 작은 국소병변은 제외되었기 때문으로 생각된다. 척추 주변 종괴나 경막외 종괴형성이 다발성 골수종보다 전이암에서 빈도가 높았던 것은 척추의 피질을 파괴하고 다소라도 주변으로 종괴를 형성하는 병변을 모두 척추 주변 종괴로 간주하여 이전의 단순촬영에서 관찰되지 않았던 작은 종괴들도 자기공명영상의 높은 민감도에 의해 관찰되었기 때문으로 생각된다. 척추 후부 침범유무에서 두 질환간 통계적 차이는 보이지 않았으나 다발성 골수종에서 척추 후부를 더욱 흔히 침범하여 기존의 보고와 차이를 보이는데 이것 역시 자기공명영상과 단순촬영 사진의 민감도 차이로 인한 것으로 생각되고 이에 대해서는 더

욱 많은 증례를 대상으로 한 연구가 필요하리라 생각된다.

결론적으로 전이암과 다발성 골수종은 서로 유사한 자기공명영상 소견을 보여 감별진단이 어려운 경우도 있으나, 미만형을 보이면 다발성 골수종의 가능성이 크고, 국소형 및 혼합형의 경우 국소병변의 경계가 분명하며 크기가 작을 때 다발성 골수종을, 국소병변의 경계가 불분명하며 크기가 크고 경막외 혹은 척추 주변 종괴가 동반된 경우 전이암을 더욱 시사하는 소견이라 하겠다.

## 참 고 문 헌


1. Resnick D. *Diagnosis of bone and joint disorders*. 3rd ed. Philadelphia:Saunders, 1995: 2148-2162
2. Moulopoulos LA, Varma DGK, Dimopoulos MA, et al. Multiple myeloma: spinal MR imaging in patients with untreated newly diagnosed disease. *Radiology* 1992; 185: 833-840
3. Fruehwald FXJ, Tscholakoff D, Schwaighofer B, et al. Magnetic resonance imaging of the lower vertebral column in patients with multyple myeloma. *Invest Radiol* 1988; 23: 193-199
4. Libshitz HI, Malthous SR, Cunningham D, MacVicar AD, Husband JE. Multiple myeloma: appearance at MR imaging. *Radiology* 1992; 182: 833-837
5. Berg BCV, Lecouvet FE, Michaux L, et al. Stage I multiple myeloma: value of MR imaging of the bone marrow in the determination of prognosis. *Radiology* 1996; 201: 243-246
6. Stäbler A, Baur A, Bartl R, Munker R, Lamerz R, Reiser MF. Contrast enhancement and quantitative signal analysis in MR imaging of multiple myeloma: assessment of focal and diffuse growth patterns in marrow correlated with biopsies and survival rates. *AJR* 1996; 167: 1029-1036
7. Moulopoulos LA, Dimopoulos MA, Alexanian R, Leeds NE, Libshitz HI. Multiple myeloma: MR patterns of response to treatment. *Radiology* 1994; 193: 441-446
8. Rahmouni A, Divine M, Mathieu D, et al. MR appearance of multiple myeloma of the spine before and after treatment. *AJR* 1993; 160: 1053-1057
9. Morgan-Parkes JH. Metastases: mechanisms, pathways, and cascades. *AJR* 1995; 164: 1075-1082
10. Papac RJ. Bone marrow metastasis. A review. *Cancer* 1994; 74: 2403-2413
11. Ricci C, Cova M, Kang YS, et al. Normal age-related patterns of cellular and fatty bone marrow distribution in the axial skeleton: MR imaging study. *Radiology* 1990; 177: 83-88
12. McGee JO, Isaacson PG, Wright NA. *Oxford textbook of pathology*. 1st ed. Oxford: Oxford university press, 1992: 1713-1716
13. Garret IR, Dallas S, Radl J, Mundy GR. A murine model of human myeloma of bone disease. *Bone* 1997; 20: 515-520
14. Cotran RS, Kumar V, Robbins S. *Robbins pathologic basis of disease*. 5th ed. Philadelphia:Saunders, 1994: 290-297

대한방사선의학회지 1999;40:769-775

J Korean Radiol Soc 1999;40:769-775

# Differentiation of Multiple Myeloma and Metastasis : Emphasis on Bone Marrow Involvement Pattern of Spine in Sagittal MR Images[1]

Suh Ku Huh, M.D., Jeong Hee Yoon, M.D., Chang Soo Kim, M.D.,
Sun Seob Choi, M.D.[2], Young Joon Lee, M.D.[3], Seong Min Kim, M.D.[4],
Mi Jeong Shin, M.D.[5], Hak Jin Kim, M.D.[6]

*[1]Department of Diagnostic Radiology, Maryknoll Hospital*
*[2]Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Dong A University*
*[3]Department of Diagnostic Radiology, Pusan Paik Hospital, Inje University*
*[4]Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Kosin University*
*[5]Department of Diagnostic Radiology, Wallace Memorial Baptist Hospital*
*[6]Department of Diagnostic Radiology, College of Medicine, Pusan National University*

**Purpose:** To differentiate multiple myeloma and metastasis of the spine.

**Materials and Methods:** Retrospective analysis of MR images of the patients with multifocal spinal involvement of multiple myeloma and metastasis was done. Analysis was done in viw points of bone marrow involvement pattern(focal, diffuse, and mixed), margin, number, size and uniformity of the focal lesions, involvement of pedicle and posterior element, and epidural and paravertebral mass formation.

**Results:** Multiple myeloma predominantly showed diffuse pattern (11/21, 52.4%) of marrow involvement, while metastasis showed mainly focal pattern (18/21, 85.7%). Margin of the focal lesions were distinct in majority (8/10, 80%) of multiple myeloma and indistinct in majority (16/21, 76.2%) of metastasis. Size of the focal lesions were smaller in cases of multiple myeloma than those of metastasis, but number and standard deviation of the size of the focal lesions did not show significant difference between the two diseases. Involvement of posterior element were more common in multiple myeloma, and epidural mass formation and paravertebral mass formation were more common in metastasis.

**Conclusion:** The diffuse pattern of marrow involvement alone suggests multiple myeloma. When a focal or a mixed pattern is found, distinct margin and smaller focal lesions are suggestive of multiple myeloma, and indistinct margin and larger focal lesions and epidural/paravertebral mass formation are suggestive of metastasis.

**Index words :** Spine, MR
Spine, primary neoplasms
Spine, secondary neoplasms

Address reprint requests to : Suh Ku Huh, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Maryknoll Hospital
#4-12, Daechung-Dong, Chung-Gu, Pusan 600-904, Korea.
Tel. 82-51-461-2282 Fax. 82-51-467-6744