

안와파열골절의 자기공명영상소견¹

김규선 · 윤대영 · 조소연 · 김영춘 · 김호철 · 이정근 · 최철순 · 배상훈 · 김정우²

목 적: 안와파열골절에서 자기공명촬영(이하 MR로 약칭)의 유용성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 단순촬영(8예) 또는 전산화단층촬영(이하 CT로 약칭)(6예)으로 안와파열골절로 진단된 14명의 환자에서 MR을 시행하였다. 병변은 총 20개로 6명은 2개 이상의 병변이 있었던 경우였으며 병변의 위치는 안와내벽골절이 11예, 안와하벽골절이 9예였다. 6명의 환자에서 9개의 병변은 CT소견과의 비교가 가능하였다. MR소견은 골절존재유무, 안와지방의 탈출, 외안근의 이상, 안와내 혈종 및 부비동 내의 출혈 등을 후향적으로 분석하였으며 CT를 같이 시행한 9예에서는 CT소견과 비교하였다.

결 과: 총 안와파열골절 20예중 안와지방의 탈출이 있었던 18예는 MR로 진단할 수 있었으며 18예중 9예에서는 신호소실로 나타나는 안와벽의 불연속성으로 골절자체를 확인할 수 있었다. 그러나 안와지방의 탈출이 없었던 2예는 CT에서는 골절이 보였으나 MR에서는 관찰할 수 없었다. 또한 18예에서 20개의 외안근의 이상소견을 관찰할 수 있었으며, CT와 비교가 가능하였던 9예에서 안와지방의 탈출 및 외안근의 이상에 있어 MR과 CT사이에는 큰 차이가 없었다. 그러나 MR 사위시상면 영상에서 하직근의 상태를 평가하기에 좀더 유용하였던 경우가 1예있었다. 안와내 혈종은 3명에서 발견할 수 있었으며 T1 및 T2 강조영상에서 지방 및 근육과 다른 신호강도로 보여 진단이 가능하였고 1예에서는 CT에서 근육과 구분이 되지 않아 MRI 보다 유용하였다. 또한 부비동내 출혈은 10예에서 관찰할 수 있었으며 전예의 T1 강조영상에서 고신호강도로 보였고 1예에서는 CT에서 저밀도의 액체로 보여 MRI 진단에 도움을 주었다.

결 론: MR은 안와지방의 탈출을 동반한 안와파열골절에서는 유용한 검사방법이며 또한 CT에 비해 외안근의 이상 및 아급성기의 안와내 혈종과 부비동내 출혈의 평가에 있어 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.

서 론

안와파열골절(orbital blowout fracture)은 주먹이나 야구공 등에 의한 타격으로 안와내압이 급속히 증가하여 발생하는 안와내측벽의 골절로서 안와지방 및 외안근(extraocular muscle)의 탈출(herniation)이 동반되면 복시(diplopia) 및 안구 운동장애 등 특징적인 증상을 보여 임상 소견만으로도 의심할 수 있다(1, 2). 안와파열골절에서 방사선과 검사의 목적은 골절자체의 진단보다는 병변의 범위 및 외안근의 포착(entrapment)여부 등의 동반된 안와구조물의 손상을 확인하는데 있다. 이는 골절이 있는 경우라 할지라도 외안근의 포착, 안구함몰(enophthalmos) 및 시신경의 손상이 없는 경우에는 수술보다는 보존적 치료를

하는 경우가 많기 때문이다(3-5).

안와파열골절의 진단에는 현재 전산화단층촬영술(computed tomography, 이하 CT로 약칭)이 표준검사(standard method)로 사용되고 있으며 자기공명(magnetic resonance, 이하 MR로 약칭)은 안와병변에서의 광범위한 적응증에도 불구하고 골절의 진단에는 제한적인 것으로 알려져 있다(6). 그러나 MR은 연조직대조도가 뛰어나며 다양한 방향으로 스캔을 할 수 있고 아급성기 혈종의 평가에 유리하다는 장점이 있으므로 안와파열골절의 평가에 있어서도 유용성이 있을 것으로 생각된다. 1986년에 첫 증례보고(7)가 나온 후 안와파열골절의 평가에 있어 MR의 유용성에 대한 연구들이 있었으나(8, 9) 아직까지는 MR이 제한적으로 이용되고 있고 저자들이 알기에는 국내에서 이에 대해 보고된 바는 없다. 최근 저자들은 안와파열골절이 의심되는 환자들에서 MR을 시행하고 있으며 나름대로의 유용성이 있다고 사료되어 그 초기경험을 보고하고자 한다.

¹한림대학교 의과대학 진단방사선과학교실

²한림대학교 의과대학 안과학교실

이 논문은 1996년 3월 16일 접수하여 1996년 5월 9일에 채택되었음

대상 및 방법

1991년 8월부터 1994년 7월까지 안과외상후 단순촬영(8예) 및 CT(6예)를 시행하여 안과파열골절로 진단된 환자 중 MR을 시행한 14명을 대상으로 하였다. 이들의 성별은 남자가 12명, 여자가 2명이었으며, 연령분포는 13~54세로 평균 32.6세였다. 이중 5명은 수술을 시행하였으나 9명은 보존적인 치료를 시행하였고 전예에서 복시나 안구운동장애 등의 증상이 호전되었다.

병변은 총 20개로 14명중에서 6명은 2개의 병변이 있었던 경우였으며 CT를 같이 시행한 6명의 9개병변에서는 CT소견과의 비교가 가능하였다. 병변의 위치는 안와내벽골절이 11예, 안와하벽골절이 9예였다. CT는 외상후 1일에서 3개월사이에 시행하였고 MR은 4일에서 4개월사이에 시행하였으며 CT를 같이 시행한 경우 MR과 CT의 시간간격은 3일에서 2개월사이였다.

CT는 5명에서 Technicare(Quantum, U.S.A.)를, 1명에서 Somatom Plus 32(Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였으며 절편두께를 2~5mm로 하여 횡단면 영상 및 관상면 영상을 얻었고 조영제는 사용하지 않았다. MR은 전예에서 1.5T 초전도 기기(Siemens, Erlangen, Germany)를 사용하였으며 head coil을 이용하였다. 절편두께 3.5~6.5mm, 시야(field of view) 200~240mm, matrix number 256×256으로 스핀에코 기법을 이용하여 T1 강조영상은 500msec/15msec(TR/TE)로 전예에서 횡단면 영상 및 시상면 영상을 얻었으며 9명에서는 관상면 영상을 같이 얻었다. 시상면 영상의 경우 4명에서는 하직근

(inferior rectus muscle)에 평행한 방향으로 사위시상면 영상(oblique sagittal image)을 얻었다. 또한 8명에서는 2000msec/80msec(TR/TE)로 횡단면 T2 강조영상을, 6명에서는 2300msec/20msec/140msec(TR/TE/inversion time)로 횡단면 STIR(short tau inversion recovery) 영상을 얻었다. 3명에서는 0.1mmol/kg의 gadopentetate dimeglumine(Gd-DTPA)(Schering, Berlin, Germany)를 이용하여 조영증강영상을 얻었다.

MR에서의 안과파열골절 존재유무, 안와지방의 탈출, 외안근의 이상, 안와내 혈종 및 인접한 부비동내 출혈의 존재유무와 신호강도등을 관찰하였으며 CT를 같이 시행한 9예에서는 이러한 소견들을 CT소견과 비교하였다.

결 과

20예중 18예에서 안과파열골절을 MR로 진단할 수가 있었다. 진단이 가능했던 18예는 모두에서 안와 지방의 탈출이 있었으며 지방조직이 특징적인 고신호강도로 나타나는 T1 강조영상에서 가장 뚜렷하게 보였다(Fig. 1). 또한 안와 지방 탈출의 모양은 8예에서는 낭상(saccular shape)으로, 10예에서는 수정체상(lentiform shape)으로 보였다. 18예중 9예(안와내벽골절 10예중 5예 및 안와하벽골절 8예중 4예)에서는 안와벽(orbital wall)의 정상적인 신호소실의 불연속성을 관찰할 수 있었으나 나머지 9예에서는 안와벽이 확인되지 않아 골절부위를 직접 관찰할 수는 없었다. 또한 2예에서는 MR에서 이상소견을 관찰할 수 없었으나 CT에서 안와내벽골절과 안와하벽골절 1예씩을 각각 확인할 수 있었으며 2예 모두 안와지방의 탈출소견이 동반되지



Fig. 1. 40-year-old man with intraorbital hematoma and intrasinus hemorrhage.

a. Coronal T1-weighted MR image obtained 6 days after trauma shows blowout fracture of medial wall(white arrows) and floor (black arrows) with fat herniation on left. Note hyperintense intraorbital hematoma(black arrowheads) and intrasinus hemorrhage in the left maxillary sinus and ethmoid sinus(white arrowheads). The inferior rectus muscle(short arrow) is medially displaced by hematoma.

b. Coronal CT scan with soft tissue settings obtained 4 days after trauma demonstrates either fracture. The intraorbital hematoma is also seen, however, the relationship between hematoma and inferior rectus muscle and intrasinus hemorrhages are not clearly defined on CT scan.

c. On axial T2-weighted image, obtained at the same time as (a), the hematoma is demonstrated as a very hypointense area (arrows) in the lateral aspect of inferior rectus muscle (arrowheads).

않았던 경우였다(Fig. 2). 그중 1예는 보존적 치료로 증상이 호전되었으나 다른 1예는 복시가 계속되어 3개월후 수술을 시행하였고 외안근 및 안와지방의 탈출은 없었으나 외안근의 유착을 확인할 수 있었다.

MR에서 외안근의 이상은 18예에서 20개가 관찰되었으며 2예는 하나의 안와파열골절에서 2개의 외안근에 이상이 있었던 경우였다. 이상소견이 동반된 외안근은 내직근(medial rectus muscle)이 9개, 하직근이 7개, 상사근(superior oblique muscle) 및 하사근(inferior oblique muscle)이 각각 2개씩이었다. 외안근의 이상을 형태학적으로 나누어 위치의 변화없이 두꺼워진 경우를 단순 비후로, 비후와는 관계 없이 안와내에 외안근이 위치하나 정상 주행과 달라진 경우를 편위(deviation)로, 안와를 벗어나 주위 부비동으로 전위(displacement)되어 있을때를 탈출(herniation)로 분류하였다. 이와 같이 분류하였을때, 외안근의 이상은 단순 비후 1예, 편위 12예, 탈출 7예였다. 또한 주위 부비동 내로 고리 모양의 외안근 탈출이 있어 포착(entrapment)이 의심된 경우가 1예이었으나 수술로 확인하지는 못하였다. CT와 MR을 같이 시행한 경우, 외안근의 이상 유무를 평가함에 있어 차이는 없었으나 하직근의 경우 1예에서는 MR이 CT에 비해 유리한 점이 있었다. 이

경우에서는 CT나 MR 횡단 및 관상면 영상에서 모두 하직근의 이상 유무를 확인할 수 없었으나 MR 사위시상면 영상에서 골절주위 하직근의 주행을 넓게 관찰할 수 있어 하직근의 경미한 편이가 있다는 것을 알 수 있었다(Fig. 3).

안와내 혈종은 3명에서 관찰되었으며 외상후 4일, 6일, 12일째에 MR을 시행하였고 모두 외상 4일이내 CT를 같이 시행하였다. 출혈의 위치는 시신경 상방 1예, 하직근 하방 1예였으며 1예에서는 안와내에 넓게 혼재되어 있었다. 혈종은 T1 강조영상에서 2예는 지방과 구분되지 않는 고신호강도로, 1예는 지방보다는 낮으나 근육보다는 높은 신호강도로 보였다. 또한 T2 강조영상에서는 지방 및 근육보다 높거나 낮은 신호강도로 보였고 STIR 영상을 얻은 2예에서는 지방과 같은 신호강도의 감소가 없어 진단에 어려움이 없었다. 같이 시행한 CT에서 혈종은 2예에서는 근육보다 높은 고밀도로 보였으나 외상후 4일째에 CT를 시행한 1예에서는 근육과 동등한 밀도로 보여 혈종과 근육의 관계를 알 수 없었고 외상후 6일째에 시행한 MR에서는 T1 강조영상에서 근육보다 고신호강도를, T2 강조영상에서 근육보다 저신호강도를 보여 감별이 용이하였다(Fig. 1).

부비동내 출혈은 파열골절이 있는 부비동내에 CT 및



Fig. 2. 22-year-old woman with blow-out fracture of medial orbital wall which is not seen on MR images.

a. Axial CT scan with bone settings reveals minimally displaced blowout fracture of medial wall on right (arrow) without orbital fat herniation.

b. Axial T1-weighted MR image obtained at the same level as (a) fails to demonstrate fracture.

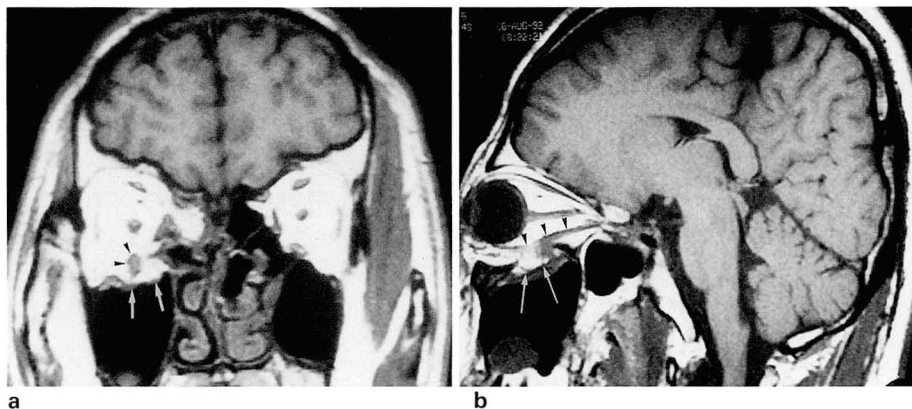


Fig. 3. 44-year-old man with blowout fracture of orbital floor; the state of extraocular muscle is well visualized on oblique sagittal MR images.

a. Coronal T1-weighted MR image shows inferior orbital wall fracture with fat herniation (arrows). The inferior rectus muscle (arrowheads) is displaced together with orbital fat and vertically oriented. We suggested that these findings were resulted from muscular entrapment.

b. Oblique sagittal T1-weighted MR image demonstrates fracture and orbital fat herniation (arrows). Although the inferior rectus is slightly displaced, the course of inferior rectus muscle at the site of fracture (arrowheads) can be identified within orbit. This patient's symptoms were improved after conservative management.

MR에서 기수위(air-fluid level)를 보이는 수분과 다른 밀도 및 신호강도로 나타나는 병변을 진단의 기준으로 삼았다. 모두 10예의 부비동내 출혈이 MR에서 관찰되었으며 각각 4일에서 30일사이에 MR을 시행한 경우였다. 부비동내 출혈은 T1 강조영상을 시행한 전예에서 근육보다 높은 고신호강도로 보였으며 T2 강조영상을 시행한 8예중 5예에서는 근육보다 높은 신호강도로, 3예에서는 근육보다 낮은 신호강도로 보였다. CT를 같이 시행했던 7예중 6예에서는 수분보다 고밀도로 보여 진단에 어려움이 없었으나 1예에서는 수분과 동등한 밀도로 보여 이차적인 부비동염과 감별이 되지 않았으며 MR에서는 T1 강조영상에서 고신호강도로 보여 부비동내 출혈을 진단할 수 있었다.

고 찰

최근 안와질환의 평가에 있어 MR의 이용도가 높아지고 있으며 많은 영역에서 CT를 대체하고 있으나 외상의 경우에 있어서는 골 자체를 보기 어렵다는 단점 때문에 MR이 많이 이용되지 않고 있는 상태이며 안와파열골절에 있어서는 마찬가지이다. 그러나 안와는 내부에 여러가지 중요한 해부학적 구조물을 포함하고 있으며 이러한 구조물의 변화를 확인하는 것이 골절자체의 진단보다 중요하므로 연조직 해상력이 뛰어나고 사위시상면 영상과 같은 다면영상이 가능한 MR이 도움이 될 수 있다. 또한 MR은 CT처럼 관상면 영상에서 인공치아등에 의한 선경화 인공음영(beam hardening artifact)이나(10) 방사선 조사의 위험이 없다는 장점이 있다.

본 연구에서 MR은 안와지방의 탈출(18/20, 90%)과 골피질 신호소실의 불연속성(9/20, 45%)으로 안와파열골절을 진단할 수 있었다. 그러나 안와지방의 탈출이 동반되지 않는 파열골절의 경우는 다른 두경부의 골절과 마찬가지로 진단이 어려웠다. 안와파열골절시 수술의 적응증 및 그 시기에 대해서는 아직까지 정립되어 있지는 않으나 최근에는 근육이나 안와지방의 감돈(incarceration)이 아닌 경우라면 안와파열골절은 응급으로 수술을 시행하지 않고 보존적 치료로 호전을 기대하는 경향이 있으며 방사선과적 검사에서 수술의 적응증이 없다고 하더라도 임상적으로 10-14일 후 지속적인 복시나 안구함몰이 있는 경우는 수술을 고려해야한다고 알려져 있다(4-5). 따라서 MR에서 안와지방의 탈출이나 안구내 다른 연부조직의 이상이 동반되지 않아 골절을 발견할 수 없는 경우에도 치료방침의 결정에는 큰 문제가 없을 것으로 생각된다. 그러나 MR에서 정상소견을 보였으나 CT에서 골절이 있었고 시간 경과후 유착이 발생하여 수술을 했던 경우가 1예 있었으므로 지속적인 복시가 있을 경우에는 CT의 병행이 필요하리라 사료된다.

본 연구에서 외안근의 이상을 판정함에 있어 MR이 CT와 비교하여 큰 차이를 보이지는 않았으나 MR에서는 안와지방과 외안근의 대조도가 크므로 외안근의 상태를 좀더 용이하게 관찰할 수 있었으며 안와하벽의 파열골절 1예에

서는 사위시상면 영상을 이용한 MR이 하직근의 이상을 평가함에 있어 CT보다 우수하였다. 기존문헌에서도 인공음영에 의해 안와하벽의 관찰이 어려운 경우나 하직근의 병변이 의심스러운 경우에는 하직근의 전 주행을 관찰할 수 있는 MR 사위시상면 영상이 특히 유용하다고 보고되어 있다(7, 12).

또한 안와파열골절에서 복시가 있는 경우라 할지라도 실제로 외안근의 포착은 드문 것으로 알려져 있으며, 대부분의 복시나 안구운동장애는 골절부위를 통한 외안근의 포착없이 안와지방의 탈출 및 동반된 부종성 변화나 출혈에 의해 외안근과 골막(periorbita)을 연결하는 섬유성 조직(fibrous strand)에 장력(tension)이 가해져 발생하게 된다(11). 따라서 외안근의 전 주행을 관찰할 수 있는 영상이 필요하므로 안와하벽골절의 경우에 하직근의 상태를 확인하기 위해서는 사위시상면 영상을 반드시 포함시킬 필요가 있다고 사료된다.

안와내 혈종의 경우 급성기(acute stage) 및 작은 크기의 혈종은 MR이 CT보다 열등하다는 보고가 있다(6). 이는 급성기의 혈종이 MR에서 동등한 신호강도를 보이며 작은 크기의 혈종은 고신호강도를 보이는 안와지방에 의해 가려지기 때문이다. 그러나 아급성기(subacute stage) 및 만성기(chronic stage)의 혈종은 pulse sequence에 따라 다양한 신호강도를 보이므로 CT보다 진단에 유리할 것으로 생각된다. 일반적으로 T1 강조영상은 미세한 해부학적 정보를 제공할 수 있으나 안와내 혈종의 경우에 있어서는 정상적으로 고신호강도를 보이는 지방조직에 가릴 수 있으므로 T2 강조영상과 STIR 영상등을 같이 시행하는 것이 도움이 될 수 있을 것이다. 저자들의 증례들은 대부분 아급성기이상의 혈종으로서 2예는 T2 강조영상과 STIR 영상에서, 1예는 모든 영상에서 지방과 다른 신호강도를 보여 진단에 어려움이 없었으며 특히 혈종이 하직근과 인접하였던 1예의 경우는 주위 근육과의 뚜렷한 신호강도의 차이로 외안근과의 관계를 보기가 CT보다 용이하였다.

부비동내 출혈에 있어 CT에서는 밀도의 차이에 의해서 출혈을 진단할 수 있으나 아급성기가 지나면 출혈이 수분과 같은 저밀도를 보이므로 파열골절에 의한 이차적인 부비동염과의 감별이 어려운 반면 MR에서는 출혈이 T1 및 T2 강조영상에서 수분과 다른 신호강도를 보이므로 CT보다 유리한 점이 있다. Zimmerman 등(13)은 MR에서 부비동내 출혈의 신호강도는 부비동내의 혈괴(clot)와 접하고 있는 공기의 양에 따라 다양한 신호강도를 보인다고 하였다. 본 연구에서는 증례가 적어 공기의 양과 MR 신호강도 변화의 연관성을 밝히기에는 미흡한 면이 있으며 앞으로 더 많은 연구가 필요하리라 생각된다.

MR을 시행할 때 한가지 주의할 점은 안와파열골절을 포함한 안와외상에서 금속성 이물(metallic foreign body)이 안와내에 있을 수 있으며(14), 이러한 경우에 MR시행 후 실명된 보고가 있으므로(15) 단순촬영을 통하여 금속성 이물이 있는지를 반드시 확인할 필요가 있다.

이 연구에서 아쉬운 점은 사위시상면 영상을 일부분에서만 시행했다는 점, 외안근의 포착유무를 수술로 확인한 경우가 거의 없었다는 점, 그리고 해상력이 높은 표면 코일(surface coil)을 사용하지 않았다는 점이다. 앞으로 이러한 점을 보완한 더 나은 연구결과들이 나올 것으로 기대한다.

결론적으로 안와파열골절에 있어 MR은 안와지방의 탈출이 동반되지 않은 경우에는 진단이 어렵고 금속성 이물이 있는 경우에는 적용할 수 없다는 제한점이 있으나 안와지방의 탈출을 동반한 안와파열골절의 진단에는 유용한 검사방법이다. 특히 MR은 CT에 비해 다양한 단면영상을 통해 외안근, 특히 하직근의 상태를 평가하기에 용이하며 아급성기의 안와내 혈종 및 부비동내 출혈의 진단에 있어 장점이 있다고 사료된다.

참 고 문 헌

1. Pfeiffer R. Traumatic enophthalmos. *Arch Ophthalmol* **1943**; 30:718-726
2. Smith B, regan WF. Blow-out fracture of the orbit:mechanism and correction of internal orbital fracture. *Am J Ophthalmol* **1957**;44:733-739
3. Hammerschlag SB, Hughes S, O' Reilly GV, Weber AL. Another look at blow-out fractures of the orbit. *AJNR* **1982**;3: 331-335
4. Koornneef L. Current concepts on the management of orbital blow-out fractures. *Ann Plast Surg* **1982**;9:185-200
5. Gilbard SM, Mafee MF, Lagouros PA, Langer BG. Orbital blowout fractures. *Ophthalmol* **1986**;92:1523-1528
6. Edwards JH, Hyman RA, Vacirca SJ, et al. 0.6T magnetic resonance imaging of the orbit. *AJR* **1985**;144:1015-1020
7. Mcardle CB, Amparo EG, Mirfakhraee M. MR Imaging of orbital blow-out fractures. *JCAT* **1986**;10:116-119
8. Tonami H, Nakagawa T, Ohguchi M, et al. Surface coil MR imaging of orbital blowout fractures:a comparison with reformatted CT. *AJNR* **1987**;8:445-449
9. Tonami H, Yamamoto I, Matsuda M, et al. Orbital fractures: surface coil MR imaging. *Radiology* **1991**;179:789-794
10. Anda SA, Elsas T, Harstad HK. The missing rectus:a CT observation from blow-out fracture of the orbital floor. *J Compt Assist Tomogr* **1987**;11(5):895-897
11. Hammerschlag SB, O' Reilly GV, Naheedy MH, Rumbaugh CL. Blow-out fractures of the orbit:a comparison of computed tomography and conventional radiography with anatomical correlation. *Radiology* **1982**;143:487-492
12. Koornneef L, Zonneveld FW. The role of direct multiplanar high resolution CT in the assessment and management of orbital trauma. *Rad Clin Nor Am* **1987**;25:753-766
13. Zimmerman RA, Bilaniuk LT, Hackney DB, et al. Paranasal sinus hemorrhage:evaluation with MR imaging. *Radiology* **1987**;162:499-503
14. William MR, Espinosa MC, Boutin RD, Orrison Jr WW, Hart BL, Kelsey CA. Metallic foreign bodies in the orbits of patients undergoing MR imaging:prevalence and value of radiography and CT before MR. *AJR* **1994**;162:981-983
15. Kelly WM, Paglen PG, Pearson JA, et al. Ferromagnetism of intraocular foreign body causes unilateral blindness after MR study. *AJNR* **1986**;7:243-245

Orbital Blowout Fracture : MR Findings¹

Kyu Sun Kim, M.D., Dae Young Yoon, M.D., So Yeon Cho, M.D.,
Young Choon Kim, M.D., Ho Chul Kim, M.D., Jeong Geun Yi, M.D.,
Chul Sun Choi, M.D., Sang Hoon Bae, M.D., Jung Woo Kim, M.D.²

¹ Department of Radiology, Hallym University College of Medicine

² Department of Ophthalmology, Hallym University College of Medicine

Purpose: To access the usefulness of magnetic resonance(MR) in the evaluation of orbital blowout fracture.

Materials and Methods: Fourteen patients with orbital blowout fractures diagnosed by plain radiography(n=8) or computed tomography(CT)(n=6) were examined with MR. Twenty blowout fractures including six patients with two lesions were presented and the fracture site of the orbit was the medial wall in 11 cases and the orbital floor in nine cases. MR images in nine cases of six patients could be compared with CT scans. On MR images, we retrospectively evaluated the presence of fracture, herniation of orbital fat, abnormality of extraocular muscle, intraorbital hematoma and intrasinus hemorrhage. In nine cases we also compared these findings with CT scans.

Results: Eighteen orbital blowout fractures with fat herniation could be diagnosed on MR images. In only nine of these 18 cases, the fracture itself could be seen on MR images as a disruption of the orbital wall, which produce a signal void. But two blowout fractures without orbital fat herniation, seen on CT, were not detected on MR images. Twenty abnormalities of extraocular muscle in 18 cases were depicted on MR images. There were no significant differences between MR and CT in the evaluation of orbital fat herniation and extraocular muscle abnormality; however, in one case oblique sagittal MR images provided more useful information about the status of the inferior rectus muscle. Intraorbital hematoma was detected by MR in three patients. We were able to establish the presence of intraorbital hematoma by using the different signal intensities from fat or muscle on T1- and/or T2-weighted images. MR was found to be superior to CT in one case of intraorbital hematoma because of the iso-density of hematoma compared to muscle. MR also detected intrasinus hemorrhage which on T1-weighted images revealed high signal intensity in ten cases. MR was more valuable in demonstrating intrasinus hemorrhage in one case where a CT scan showed only hypodense fluid.

Conclusion: MR is a useful diagnostic modality in the evaluation of orbital blowout fracture with orbital fat herniation. Compared with CT, it also provides more valuable information about associated extraocular muscle abnormality, subacute hemorrhage in the orbit and paranasal sinus.

Index Words: Orbit, fractures

Orbit, MR

Address reprint requests to : Dae Young Yoon, M.D., Department of Radiology, Hallym University College of Medicine,
Kangdong Sacred Heart Hospital. # 445, Gil-dong, Kangdong-gu, Seoul 134-701 Korea.
Tel. 82-2-224-2312 Fax. 82-2-473-8101