

망막모세포종의 CT 및 MR 영상 소견: 병리조직학적 소견과의 비교¹

박선원 · 한문희 · 지제근² · 유영석³ · 김연미² · 정진행² · 유인규 · 장기현 · 연경모

목 적 : 망막모세포종의 안구적출 병리소견과 CT 및 MRI의 방사선영상과의 비교 분석을 통하여 육안소견과 영상소견의 차이 및 그 원인을 알고자 하였다.

대상 및 방법 : 1991년 2월부터 1996년 6월까지 망막모세포종으로 안구적출술을 시행한 24명의 환자를 대상으로 수술전 방사선영상과 육안조직 소견을 분석하였다. 수술전 방사선 영상으로는 24명의 환자중 19명에서는 CT가, 5명에서는 MRI가 분석되었다. 병리소견은 적출된 안구의 단면상 육안소견을 기본적으로 분석하였고, 육안소견과 방사선영상 소견상 종괴외의 다른 소견이 있는 경우, 현미경적 소견을 보조적으로 분석하여 병리조직학적 연관성을 살펴보았다.

결 과 : 망막모세포종으로 적출한 안구의 육안소견상 분석한 24명의 환자 중 16예에서는 종괴만이 발견되었고 이는 방사선영상과 일치하는 소견이었다. 8예에서는 육안소견과 방사선소견상 종괴외에 다른 소견이 발견되어 이 부분을 현미경적 소견과 비교하였다.

CT에서 안구의 전체에 종양이 있었던 2례에서는 육안소견상 망막박리와 망막하 출혈이 동반되어 있었고 이것이 영상소견상 연부조직 종양으로 오인되었던 것으로 밝혀졌다. 1예에서는 CT와 병리조직에서 모두 망막박리와 망막하출혈을 발견할 수 있었다.

MR에서 종괴가 부분적인 조영증강을 보였던 2예에서 조영증강이 보이지 않았던 부위는 조직학적 검사상 조직의 괴사에 의한 것으로 밝혀졌다.

육안소견과 CT나 MR에서 종괴와 떨어져서, 망막을 따라 작은 연부조직들이 있었던 2예에서는 현미경적 소견상 망막을 따라 퍼져있는 종양확장에 의한 것으로 밝혀졌다.

MR 소견상 종괴와는 떨어져서 망막을 따라 연부조직 정도의 신호강도를 보이는 소견이 있었던 한 예에서는 연부조직이 육안소견상 보이지 않아서 아마도 움직임 등에 의한 MR 인공물에 의한 소견으로 추측하였다.

결 론 : 망막모세포종에서 동반된 망막박리와 망막하출혈이 CT에서 종괴로 오인될 수 있고, 종양의 괴사와 석회화가 불균질한 MR 신호강도로 보일 수 있고, 망막을 따른 종양확장이 CT에서 선상의 병변으로 보일 수 있다.

망막모세포종은 원시배아세포에서 기원하는 종양으로 가장 흔한 소아 안구내 종양이다. 보고된 세계적인 유병율은 정상 분만아의 1/15000에서 1/30000에 이른다 (1).

CT는 망막모세포종의 방사선학적 진단의 주된 도구로 시행되는데 이는 주로 종양의 안구 밖으로 확장된 정도를 평가할 수 있고, 망막모세포종을 다른 안구질환과 구별하는 중요한 특징인 석회화의 발견에 매우 민감하기 때문이다. 망막모세포종은

CT에서 안구종괴로 보이고 이는 95%에서 석회화를 동반하고 있다. 망막모세포종은 MR에서는 T1강조영상에서 주변의 초자체와 같은 정도나 혹은 약간 높은 정도의 신호강도를 지니고 T2강조영상에서는 약간 낮은 신호강도의 종괴로 주로 보인다. MR은 종괴와 동반되거나 혹은 종양과 감별이 필요한 망막하 액체저류나 출혈 등을 종괴와 구별하는데 우수하여 진단적 가치를 갖는다 (1).

이 연구의 목적은 망막모세포종의 CT 및 MR에서 보이는 소견중 종괴 이외의 동반되는 소견들이 육안 및 현미경적 병리 검사로는 망막모세포종의 어떤 소견과 부합하는지 살펴보기 위한 것이다.

¹ 서울대학교 의과대학 방사선과학교실

² 서울대학교 의과대학 병리학 교실

³ 서울대학교 의과대학 안과학교실

이 논문은 1996년 11월 20일 접수하여 1997년 1월 18일에 채택되었음.
본 연구는 1994년도 한국방사선연구재단 MR 연구비 지원에 의해 이루어졌음.

대상 및 방법

1991년 2월부터 1996년 6월까지 망막모세포종으로 안구적출술을 시행한 45명의 환자 중에 방사선영상과 병리조직표본을 구할 수 있었던 24명의 환자를 대상으로 수술전 방사선영상과 육안소견을 분석하였다. 남아가 15예였으며 여아가 10예였고 평균 연령은 2.2세였다. 수술전 방사선영상으로는 24명의 환자중 19명에서는 CT가, 5명에서는 MRI가 분석되었다.

CT는 GE 9800 (General Electric Company, Milwaukee, USA)와 GE Highspeed (General Electric, Milwaukee, Wisconsin)을 이용하여 조영제를 정맥 주사한 후 횡단면 영상과 관상면 영상을 얻었다. CT 영상은 120KeV, 280mA (Highspeed) 혹은 100mA (GE 9800), 2초 (Highspeed) 혹은 3초 영상획득시간 (scan time), 2mm 절편두께 (slice thickness), 3mm 간격 (interval)으로 영상을 얻었다. MR은 Magnetom 1.0T (Siemens, Erlangen, Germany), Magnetom 1.5T (Siemens, Erlangen, Germany), Signa 1.5T (General electric Company, Milwaukee, Wisconsin, USA)를 이용하여 영

상을 얻었다.

CT 및 MR 소견은 후향적으로 분석하였고 안구종괴의 모양, 크기, 경계, 석회화, 고형부분, 주위조직으로의 침범 등을 분석하였다.

우선 수술전 방사선영상과 수술로 적출된 안구의 단면상 육안소견을 일대일로 비교하였다. 육안소견과 방사선영상 소견상 종괴만 있고 이 소견이 일치하는 경우를 따로 분류하고, 병리소견과 방사선영상에서 종괴외의 다른 소견이 있는 경우 현미경적 소견을 분석하여 방사선영상과 비교하였다.

결 과

망막모세포종으로 안구를 적출한 24명의 환자를 대상으로 육안소견과 방사선소견을 비교하였을 때 16명의 환자에서, 육안소견과 방사선소견에서 종괴만이 발견되었고, 두 소견이 서로 일치하였다 (Fig. 1). 8예에서는 병리소견이나 방사선영상에서 종괴외의 다른 소견이 발견되었고, 이에 대하여 현미경적 소견을 분석하여 CT나 MR의 영상소견과 관련성을 살펴보았다. 8예의 방사선영상중 5예는 CT였고 3예는 MR이었다.

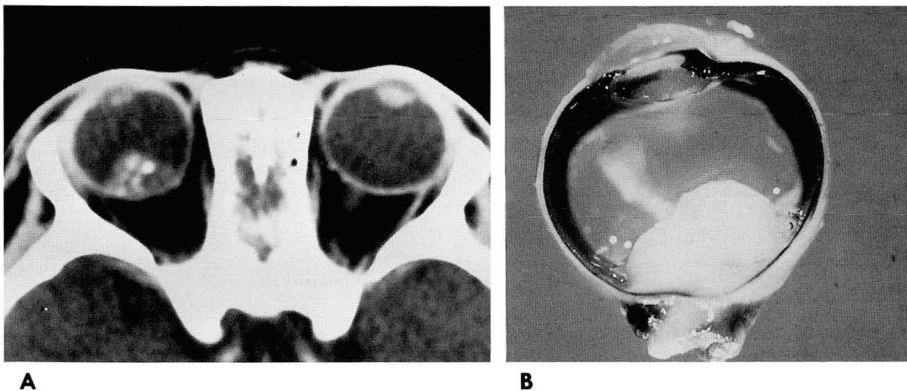


Fig. 1. A 3-year-old girl with retinoblastoma.

A. Post-contrast CT axial image shows a soft tissue mass with calcification in the posterior retina of the right eye.

B. Gross specimen also demonstrates a mass in posterior portion of the eyeball.

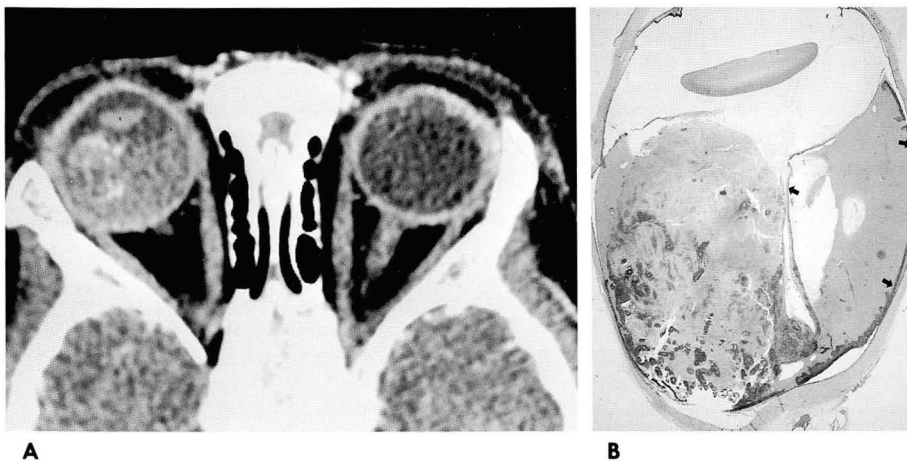


Fig. 2. Retinal detachment and subretinal effusion mimicking mass on CT in a 2-year-old boy.

A. Post-contrast axial CT image shows a soft tissue mass with some calcification and relatively homogeneous attenuation filled in entire portion of the right eyeball.

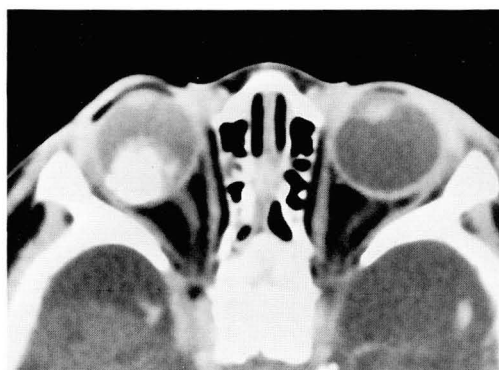
B. In the microscopic pathologic specimen of the eyeball, there is a mass in right side of the eyeball and retinal detachment and subretinal hemorrhage are noted in left side of the eyeball. Retinal detachment (arrows) and subretinal effusion are demonstrated. Attenuation difference between the mass and subretinal effusion is noted on CT.

8예중 2예는 CT에서 안구 전체에 연부조직음영이 있었으나 육안소견상 안구의 일부에만 종양이 있었고 (Fig. 2), 한 예는 CT와 육안소견 모두에서 망막박리 및 망막하출혈을 발견할 수 있었다 (Fig. 3). 2예는 MR에서 종괴의 가장자리에만 조영증강이 되는 종양이 있었고 나머지 부분은 조영증강이 되지 않았고 (Fig. 4), 다른 2예는 CT에서 종괴와 떨어져서 망막을 따라 퍼져있는 연부조직음영이 있었다 (Fig. 5). 나머지 한 예는 MR에서 종괴의 반대편에 망막의 비후가 있었다 (Fig. 6).

8예중 3예는 육안소견 및 현미경적 소견상 망막박리 및 망막하출혈이 있었는데 3예 모두 방사선영상은 CT를 이용한 경우였다. 그중 2예는 CT에서 안구조직 전체에 종괴가 있는 것처럼 보였는데, 육안 및 현미경적 분석결과 망막하출혈에 의한 고음영 소견이 종괴로 오인되었던 것으로 밝혀졌고 실제로 CT소견을 후향적으로 자세히 관찰하였을 때 종괴의 부분과 망막하출혈이었던 부분간의 미세한 CT음영의 차이를 인지할 수 있었다 (Fig. 2). 망막박리 및 망막하출혈이 있었던 또다른 한 예는 CT에서도 망막하출혈을 인지할 수 있었는데 이는 종괴보다

는 낮은 CT음영을 가지고 정상적인 초자체액보다는 높은 CT음영을 가지는 안구내의 액체의 양상을 보였다 (Fig. 3).

방사선영상으로 MR을 이용하였던 두 환자에서 MR에서 종괴가 일부만 조영증강이 되고 일부는 조영증강이 되지 않는 양상을 보였다 (Fig. 4). 이중 한 예는 육안소견으로는 안구전체에 종괴로 여겨지는 병변이 있었으나 MR 소견상 종괴의 일부 가장자리만 조영증강을 보였고 조영증강이 되지 않는 나머지 부분은 T1 및 T2 강조영상에서 고신호강도를 보이는 병변으로 차있었다. 이러한 차이의 원인을 찾기 위해 현미경적 소견을 분석하였을 때, 안구전체에 종괴가 있었고, 조영증강이 되는 종괴의 가장자리에만 종양세포층이 있었고, 조영증강이 되지 않는 내부에는 심한 종괴의 괴사와 석회화가 있었다. 다른 한 예는, MR 소견상 안구의 가장자리에만 조영증강이 되는 종괴가 있고, 안구의 중앙에 치우쳐서 조영증강이 되지 않는 연부조직이 있고, 그 주변으로 T1 강조영상에서 물보다 약간 높은 신호강도를 지니는 액체가 있는 예였는데 이 환자의 육안 및 현미경적 병리소견상 조영증강이 되는 안구 가장자리에만 종양세포들이



A

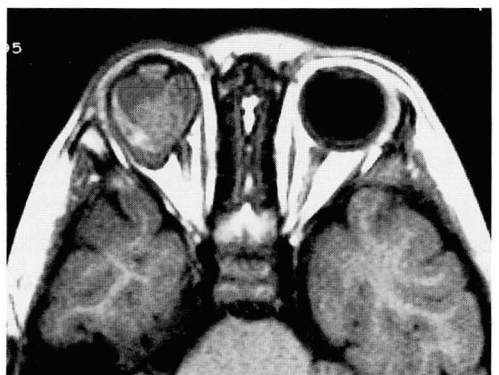


B

Fig. 3. Retinal detachment and subretinal effusion in a 2-year-old boy.

A. Post-contrast axial CT image shows a heavily calcified mass and high attenuation fluid in the right eyeball.

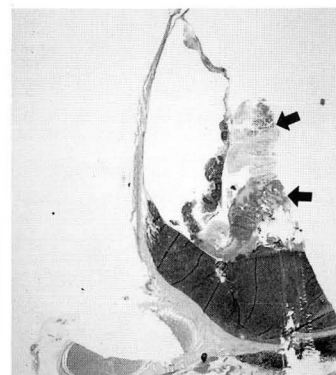
B. In microscopic specimen, there was retinal detachment. Gross pathologic specimen also demonstrates subretinal hemorrhagic fluid (white arrows). Dense calcifications are also noted in the gross specimen (arrow heads).



A



B



C

Fig. 4. Tumor necrosis and calcification causing the heterogeneous enhancement on MR in a 2-year-old boy.

A. There is a mass with intermediate signal intensity in central and peripheral portion of the right eyeball on T1 weighted MR image.

B. Fat suppression enhanced T1 weighted image shows peripheral enhancement of the mass. Enhancing mass outside of the globe is also noted.

C. Pathologic specimen reveals the nonenhancing portion on MR is correlated with the tumor necrosis and calcification (arrows).

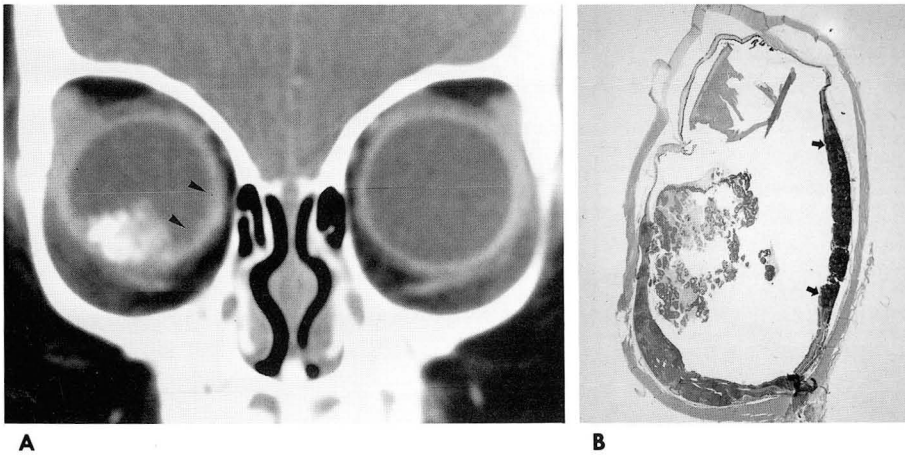


Fig. 5. Tumor spread along retinal surface in a 2-year-old boy.
A. Post-contrast coronal CT shows a mass with calcification in the right eyeball. There are lineal irregular soft tissue along retina (arrow heads).
B. Microscopic specimen of the lesion shows sheet-like tumor spread along the retinal surface (arrows).

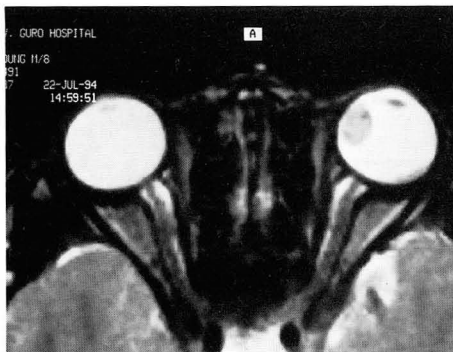


Fig. 6. Presumed MR artifact in a 8-year-old boy. T2 weighted MR axial image shows retinal thickening on the opposite site of the main mass in the left eye. But there was no lesion at the opposite site of the mass in the gross specimen and the crescent intensity was explained as an artifact due to motion.

있었고, 조영증강이 되지 않는 내부의 종괴는 종양의 괴사에 의한 소견으로 밝혀졌고, 종괴 외부의 안구내 액체는 망막박리 및 이에 동반된 출혈에 의한 소견으로 밝혀졌다 (Fig. 4).

다른 두 환자에서 CT에서 망막모세포종의 주된 종괴와는 떨어져서 안구내면을 따라 퍼져있는 작은 연부조직 음영들이 관찰되었는데 현미경적 분석결과 이들은 망막을 따라 퍼져있는 종양의 확장으로 확인되었다 (Fig 5).

나머지 한 예는 MR을 시행한 환자로 망막모세포종의 종괴의 반대편의 망막을 따라 균등한 두께의 선모양의 소견이 관찰되었는데 이는 T1 및 T2 강조영상에서 종괴나 주변의 연부조직과 비슷한 정도의 신호강도를 지니고 있었다. 그러나 이 환자의 육안 및 현미경적 소견상 이러한 병변은 발견되지 않았고 아마도 움직임 등에 의한 MR인공물로 추정된다 (Fig. 6).

저자들은 종양의 시신경 침범도 보조적으로 평가하였다. 육안과 현미경적 소견에서 모두 시신경 침범이 없었던 예가 14예였고 CT나 MR에서도 같은 양상이었다. 육안소견에서는 시신경 침범이 없었으나 현미경적으로는 부분적인 시신경 침범이 있었던 경우가 6예 있었고 이 경우도 역시 CT나 MR에서 시

신경에서는 아무런 이상을 찾을 수 없었다. 2예는 안구적출술을 시행하기 전에 항암화학요법을 시행한 환자들이었는데 CT나 MR에서는 시신경의 비후가 있었고, 육안적 병리소견에서도 시신경의 비후가 있었으나 현미경적 소견에서는 시신경에서는 종양세포는 없었다. 1예에서는 CT에서 안구 밖과 시신경을 따라 심하게 종양이 퍼져 있었는데 병리소견에서는 안구 밖 연부조직 및 시신경초를 따라 종양의 확장이 있었으나 실제 시신경 자체는 보존되어 있었다. 나머지 한 예는 시신경이 불충분하게 적출되어 병리조직을 정확히 평가할 수 없었다.

고 찰

망막모세포종은 영상소견에서 망막내의 하나 혹은 여러 개의 작은 결절로 보인다. 종양은 안구의 중심을 향하여 안쪽으로 자라 들어와 초자체 안으로 파급될 수도 있고, 혹은 밖을 향하여 망막의 뒤쪽으로 자라서 결과적으로 망막박리를 초래할 수도 있다 (12). 하지만 이 두 가지의 어떤 양상도 예후에는 크게 영향이 없으며, 다만 종양이 안구 전방을 침범한 것이 불량한 예후를 시사하는 소견이다 (1). 망막모세포종은 조직학적으로는 핵세포질 비율이 높은, hematoxylin과 eosin 염색에서 푸르게 염색이 되는 작은 종양세포로 구성된 단일형태의 종괴이다. 흔히, 종양세포가 중앙에 공간을 남기고 차바퀴살 모양으로 배열되어 도우넛 형태의 구조물을 이루는데 이를 Flexner-Wintersteiner rosettes 혹은, retinoblastomatous rosettes이라고 부른다. 때때로 중앙에 공간이 없는 Homer Wright rosettes을 형성하기도 한다 (1, 12, 13).

CT는 망막모세포종의 방사선학적 진단의 주된 도구로 시행되는데 이는 주로 종양의 안구 밖으로의 확장 정도를 평가할 수 있고, 망막모세포종을 다른 안구질환과 구별하는 중요한 특징인 석회화의 발견에 민감하기 때문이다 (11, 14, 15, 16). 망막모세포종은 CT에서 수정체의 뒤쪽에 위치한 안구 종양으로 나타나는데, 종양의 95%에서 석회화를 동반하고 있고 이는 망막모세포종에서 매우 특징적인 소견이다 (2). 드물게 망막모세포종이 석회화를 동반하지 않는 경우가 있는데, 이런 경우 석회화

를 동반하지 않는 초자체 종괴로 보일 수 있는 다양한 질환을 감별하여야 한다. 예를 들면, Coat병 (Coat's disease), 증식성 일차초자체잔류 (persistent hyperplastic primary vitreous (PHPV), 미숙아망막증 (retrolental fibroplasia), Norrie병 (Norrie's disease), 오래된 망막박리 (longstanding retinal detachment), *Toxocara canis* 등의 침식에 의한 경화성 안내염 (sclerosing endophthalmitis) 등이 그러한 예이다 (2).

망막모세포종은 MR에서는 T1강조영상에서 주변의 초자체와 같은 정도나 혹은 약간 높은 정도의 신호강도를 지니고 T2 강조영상에서는 약간 낮은 신호강도의 종괴로 주로 보인다 (19, 20). 그리고 MR은 망막모세포종에 동반되는 망막하액체 저류나 출혈이나, 석회화를 동반하지 않고 망막모세포종과 비슷한 모양을 보이는 망막질환이나 초자체질환을 망막모세포종과 구별하는데 우수한 장점을 지닌다 (1, 18).

이 연구에서 전체 24예중 16예에서는 육안소견상 종괴만이 발견되었고 이는 CT나 MR 등의 방사선영상과 일치하는 소견을 보였다. 그러나 나머지 8예에서는 방사선영상이나 육안소견상 종괴 외에 다른 소견이 발견되었는데, 이중 2예는 CT에서는 비교적 균일한 음영의 종괴가 있었으나 육안 및 현미경적 병리소견에서는 망막박리와 망막하출혈이 발견되었다. 저자들은 이는 아마도 출혈에 의한 CT 고음영이 종괴와 거의 비슷한 정도의 음영을 보여서 종괴의 소견과 구별하기 어려웠던 것으로 설명하였다. 망막박리와 망막하출혈을 종괴와 구별할 수 있었던 1예는 앞서 언급한 두 경우보다 망막하출혈의 CT음영이 낮아서 이것이 종괴가 아니라 혈성 액체임을 알 수 있었던 것으로 생각된다. 2예에서는 MR에서 거의 안구 전체에 종괴가 있었으나 종괴의 가장자리 일부만 조영증강이 되었고, 이의 조직학적 연관성을 살펴보았을 때, 조영증강이 되는 종괴의 가장자리에만 종양세포가 있었고 조영증강이 되지 않는 종괴의 중심부분에는 심한 종양괴사와 석회화가 있었다. 이 차이는 종괴의 가장자리가 상대적으로 혈류 공급이 용이하기 때문이었을 것으로 생각된다. CT를 시행한 다른 2예에서는 중심종괴와 떨어져서 불규칙한 선상의 연부조직이 있었는데, 이는 망막을 따라 퍼져 있는 종양에 의한 것으로 조직학적 검사상 확인되었으며 돌출하는 종괴 외에 그 주변으로 선상의 침윤을 보일 수 있음이 확인되었다. 병리학자들에 의하면 망막모세포종에서 흔히 한 눈에서 몇 개의 분명한 종양 병소가 발견되고 이는 종양의 기원이 다른 지점에서 일어났음을 반영하거나 초자체를 통한 종양의 이식성 전이에 의한 것으로 보고되었다 (8). 나머지 한 레에서는 MR에서 종괴의 반대편의 망막에 선상의 비교적 균일한 음영의 연부조직이 발견되었는데 이는 병리조직에서는 발견되지 않아서 아마도 움직임에 의한 MR인공물로 추측된다.

이 연구에서 육안조직표본이 CT나 MR에서와 정확히 같은 방향의 횡단면으로 절단된 것은 아니지만 시신경을 포함하면서 종괴가 있는 쪽의 안구의 반을 평가한 것이고, 저자들이 CT와 MR의 관상면과 횡단면을 토대로 3차원적 영상을 가상하여 분석함으로써 병리조직과 CT나 MR 영상의 절단 방향의 차이에 의한 불일치를 극복할 수 있었다.

Carol 등은 공막사판 (lamina cribrosa)를 넘어가는 범위의

종양의 시신경 침범이 있는 경우 종양전이의 위험성이 높은 것으로 보고하였다 (3). 그러나 그 이전의 연구들에 의하면 시신경부종 등의 종양에 의한 시신경 침범을 시사하는 임상적인 소견이나 초음파나 CT 등의 시신경 침범을 시사하는 영상소견은 민감도가 떨어지는 것으로 밝혀졌다 (17). 본 연구에서도 전체 24 병변 가운데 6예에서 육안적 소견 및 CT에서 시신경은 정상범위에 있었으나 현미경적으로 부분적인 종양침범이 있었고 이는 이전의 연구들과 동일한 결과였다. 수술이전에 항암화학요법을 받았던 2예에서는 CT나 육안소견상 시신경의 비후가 있었으나 현미경적으로는 시신경에 종양세포가 없었던 것으로 밝혀져서 위양성의 결과를 보였다. Carol 등은 종양의 두께가 15mm 이상 넘어가거나, 외향적인 종양성장의 경우 종양의 시신경 침범의 가능성이 높다고 보고하였다 (3).

결론적으로, 망막모세포종의 CT 및 MR의 방사선영상과 병리조직소견의 비교분석 결과, 망막모세포종에 동반된 망막박리와 망막하출혈 등이 CT에서 종괴로 오인될 수 있고, 종괴의 괴사나 석회화에 의해 MR에서 불균일한 조영증강이 관찰되며, 망막면을 따라 퍼져 있는 종양의 전파가 CT에서 중심종괴와 떨어져 있는 선상의 망막병변으로 보일 수 있음을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1. Provenzale JM, Weber AL, Kintwirth GK, McLendon RE. Radiologic-Pathologic Correlation Bilateral Retinoblastoma with Coexistent Pinealoblastoma (Trilateral Retinoblastoma). *AJNR* 1995; 16: 157-165
2. Lindahl S. Computed Tomography of Retinoblastoma. *Acta Radiologica Diagnosis* 1986; 5: 513-518
3. Shields CL, Shields JA, Baez K, Cater JR, Potter P. Optic Nerve Invasion of Retinoblastoma: Metastatic Potential and Clinical Risk Factors. *Cancer* 1994; 73: 692-698
4. Schulman JA, Peyman GA, et al. The Use of Magnetic Resonance Imaging in the Evaluation of Retinoblastoma. *J Pediatric Ophthalmol Strabismus* 1986; 23: 144-147
5. Boal DK, Quigogne T, Seibert DJ, et al. Pediatric Radiology Case of the Day. *AJR* 1994; 147: 1470-1475
6. Karr DJ, Kalina RE. Computerized Tomography Fails to Show Calcification in Diffuse Retinoblastoma. *J Pediatric Ophthalmol Strabismus* 1991; 28: 14-16
7. Meli FJ, Boccaleri CA, Manzitti J, Lylyk P. Meningeal Dissemination of Retinoblastoma. *AJNR* 1990; 11: 983-986
8. Klintworth GK, Eagle RC. *Eye and Ocular Adnexa*. In Damjanov I, Linder J. *Anderson's Pathology*. 10th ed. St. Louis: 2850
9. Helvenston EM, Knuth KR, Ellis FD. Retinoblastoma. *J Pediatric Ophthalmol Strabismus* 1987; 24: 296-300
10. Pendergrass TW, Davies S. Incidence of retinoblastoma in the United States. *Arch Ophthalmol* 1980; 98: 1204-1210
11. Zimmerman RA, Bilaniuk LT. CT in the evaluation of patients with bilateral retinoblastomas. *J Comput Assist Tomogr* 1979; 3: 251-257
12. Russel DS, Rubinstein LJ. *Pathology of Tumors of the Nervous System*. 5th ed. Baltimore: Williams and Wilkins, 1989: 353-365
13. Burger PC, Scheithauer BW, Vogel FS. *Surgical Pathology of the Nervous System and Its Coverings*. 3rd ed. New York: Churchill, Livingstone, 1991: 387

14. Char DH, Hedges TR. Retinoblastoma *Ophthalmology* 1984;91: 1347-1350
15. Danziger A, Price MI. CT findings in retinoblastoma *J Roentgenol* 1979;133:695-702
16. Arrigg PG, Hedges TR, Char DH. Computed tomographic diagnosis of retinoblastoma. *Br J Ophthalmol* 1983;67:588-591
17. John-Mikolajewski V, Messmer E, Sauerwein W, Freundlieb O. Orbital computed tomography: does it help in diagnosing the infiltration of choroid, sclera, and/or optic nerve in retinoblastoma? *Ophthalmic Paediatr Genet* 1987;8:101-4
18. Sulliyen JA, Harms SE. Characterization of orbital lesions by surface coil MR imaging. *RadioGraphics* 1987;7:9-28
19. Weber AL, Mafee MF. Evaluation of the globe using computed tomography and magnetic resonance imaging. *Isr J Med Sci* 1992;28:145-152
20. Mafee MF, Goldberg MF, Greenwald MJ, Schulman J, Malmmed A, Flanders AE. *Radiolo Clin North Am* 1987;25:667-682

J Korean Radiol Soc 1997;36:1059-1064

CT and MR Findings in Retinoblastoma : Correlation with Histopathologic Examination¹

Son Won Park, M.D., Moon Hee Han, M.D., Je G. Chi, M.D.²
Young Suk Yu, M.D.³, Yeon Mee Kim, M.D.², Jin Haeng Chung, M.D.²
In Kyu Yu, M.D., Kee-Hyun Chang, M.D., Kyung Mo Yeon, M.D.

¹Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine

²Department of Pathology, Seoul National University College of Medicine

³Department of Ophthalmology, Seoul National University College of Medicine

Purpose: To evaluate histopathologic correlation of the component of the lesion on CT and MR of retinoblastomas.

Materials and Methods: Gross pathologic findings of 24 enucleated eyeballs in 24 patients with retinoblastomas were compared with preoperative CT (n=19) and MR (n=5) findings. In eight eyeballs, in which there were findings other than mass, histopathologic findings were reviewed and correlated with image findings.

Results: Retinal detachment and subretinal hemorrhage which were not detected on CT were demonstrated in two of eight eyeballs on histopathologic examination. In one eyeball, retinal detachment and subretinal effusion were detected on both CT and in a pathologic specimen. In two eyeballs with peripheral heterogeneous MR enhancement of the masses, tumor necrosis and calcification were demonstrated in the central non-enhancing portion of the mass. In two eyeballs, linear soft tissue along the retina apart from the main mass were revealed as tumor spread along the retinal surface. In one patient, retinal thickening on MR was presumed to be an MR artifact and no lesion was found in the gross specimen.

Conclusion: On CT, retinal detachment and subretinal hemorrhage associated with retinoblastoma can mimic mass, and tumor spread along the retinal surface can be seen as a linear retinal lesion. On MR, tumor necrosis and calcification can be a cause of heterogeneous enhancement.

Index Words: Orbit, neoplasms
Retina, neoplasms

Address reprint requests to: Moon Hee Han, M.D., Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine,
28 Yongsong-dong, Chongno-gu, Seoul, 110-744, Korea. Tel. 82-2-760-2519 Fax. 82-2-743-6385