

두부외상후에 발생한 기질화된 뇌실질내 혈종

서울보훈병원 신경외과

박영진 · 박관호 · 김태완 · 지문표 · 김재오 · 김정철

Organized Intracerebral Hematoma after Head Injury

Young Jin Park, MD, Kwan Ho Park, MD, Tae Wan Kim, MD,
Moon Pyo Chi, MD, Jae O Kim, MD and Jung Chul Kim, MD

Department of Neurosurgery, Seoul Veterans Hospital, Seoul, Korea

We report a case of organized intracerebral hematoma caused by head injury and osteoplastic craniotomy for the hematoma removal. An organizing intracerebral hematoma is relatively rare complication. A 64-year-old male had had a history of explosive head injury and osteoplastic craniotomy and removal of the traumatic intracerebral hematoma. He complained of headache intermittently. Computed tomography (CT) and magnetic resonance (MR) imaging of the brain revealed a heterogeneous round mass in the left frontal lobe and a metallic foreign body with artifact in the parietal lobe. We performed osteoplastic craniotomy and removal of the mass. The lesion was located in the left frontal lobe and removed totally. Histologic examination showed an encapsulated organized hematoma with reactive gliosis. We achieved good results. (J Kor Neurotraumatol Soc 2008;4:43-47)

KEY WORDS: Head injury · Osteoplastic craniotomy · Organized intracerebral hematoma.

서 론

뇌실질내 혈종은 성인에서 발생하는 흔한 뇌혈관질환으로 갑자기 발생되어 신경학적 결손을 유발하지만 일반적으로 시간이 지나면서 혈종은 흡수된다. 드물게는 뇌실질내 혈종이 출혈을 동반하며 피막을 형성해 혈종이 점차 커지기도 한다. 만성 뇌실질내 혈종은 매우 드문 질환으로 1978년에 처음 보고되었다. 만성 피막성 뇌실질내 혈종은 점차 악화되어, 급성 뇌실질내 혈종과는 임상 경과가 다르고 수술 및 방사선학적, 병리학적 소견상 여러 시간대의 혈종과 피막이 관찰된다.^{3,6,11,13} 저자들은 만성 뇌실질내 혈종으로 진단하고 치료한 1예를 문헌고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

64세 남자 환자로, 20년 전 폭발사고로 두부외상을 당한 후 좌측 전두엽에 외상성 뇌실질내 출혈이 발생하여 개두술 및 뇌혈종 제거술을 시행받았으나 간헐적인 두통이 지속되어 내원하였다. 두통 외에는 특이한 신경학적 이상 소견이 나타나지 않았다. 과거력상 환자는 고혈압, 당뇨, 출혈성 질환 등 내과적 질환은 없었다. 신경학적 검사상 의식 수준은 명료하였고 양측 동공의 대광 반사 및 안구운동은 정상범위였다. 상지 및 하지의 운동, 감각과 심부건반사 반응은 정상 소견을 보였다.

입원 당시 혈액검사상 이상 소견이 없었다. 방사선 검사상 단순 두개골 촬영상 좌측 전두부 개두술 후 상태였고 두정부에서는 금속성 이물질이 발견되었다 (Figure 1). 뇌 전산화단층촬영(computed tomography: CT)상 좌측 전두엽에서 약 4 cm 크기의 고밀도 음영을 보이는 석회화(calcification) 종물이 관찰되고 종물 주위로는 저밀도 음영이 나타났으며, 조영증강은 관찰되지 않았다 (Figure

Address for correspondence: Kwan Ho Park, MD
Department of Neurosurgery, Seoul Veterans Hospital, 6-2 Dunchon-dong, Gangdong-gu, Seoul 134-791, Korea
Tel: +82-2-2225-1363, Fax: +82-2-2225-1366
E-mail: spineho@naver.com

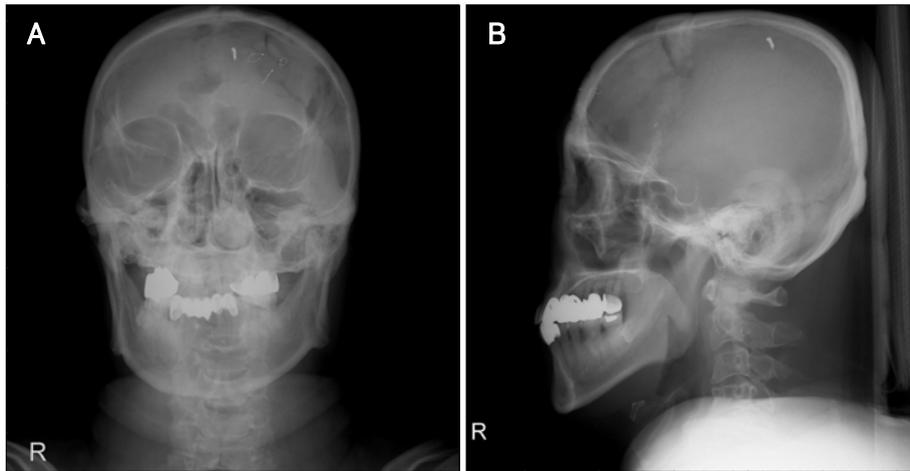


FIGURE 1. Plain skull X-rays showing an osteoplastic craniotomy in the left frontal region (A) and a metallic foreign body in the vertex (B).

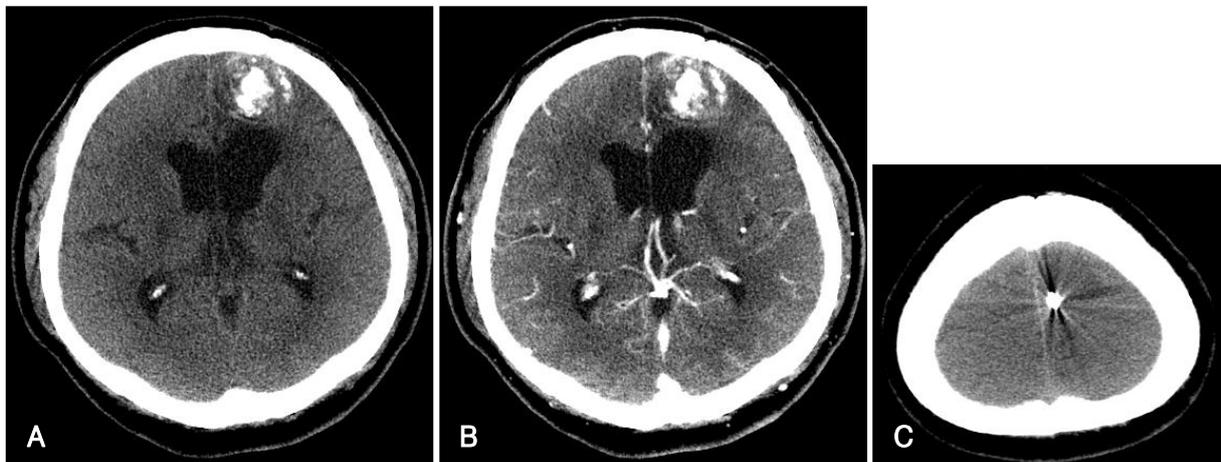


FIGURE 2. Computed tomography scans revealing 4×3×2 cm mass (A) showing no contrast-enhancement (B) in the left frontal lobe with a metallic foreign body in the parietal lobe (C).

2A, B). 금속성 이물질이 두정부에서 관찰되었다 (Figure 2C). 뇌 자기공명촬영(magnetic resonance imaging: MRI)상 좌측 전두엽에 비균질(heterogenous) 종물이 발견되고 종물 주위 및 우측 전두엽에서 음영변화가 관찰되었다 (Figure 3A, B, C). 조영증강을 시행한 뇌 자기공명영상촬영에서는 종물이 조영증강되지 않았다 (Figure 3D, E). 두정부에서는 금속성 이물질에 의한 인공물(artifact)이 나타났고, 뇌 자기공명 혈관촬영(magnetic resonance angiography)상 특이한 이상소견은 없었다.

좌측 전두부에서 개두술 및 종물제거술을 시행하였다. 전산파취하에 양외위(supine)로 수술현미경하에서 종물을 제거하였다. 종물은 정상의 뇌조직과 구분이 되었으며 종물은 약간 단단하게 촉지되었다. 종물을 조심스럽게 뇌조직에서 박리하기 시작하였으며, 어렵지 않게 뇌조직으로부터 종물을 완전히 박리하여 제거할 수 있었다. 종물 제거시 혈관 기형은 발견되지 않았다. 제거된 종물은 피막(capsule)을 가진 갈색의 종물로 크기는 4.5×3.0×2.5

cm였다. 조직검사상 혈종 피막이 형성되어 있었으며, 기질화된(organized) 혈종 소견이 관찰되었다. 혈종에서는 헤모시테인을 가진 대식세포(macrophages)가 여러 부위에서 관찰되고 혈종 주위에서는 콜레스테롤 틈새(cleft), 반응성 신경교증(reactive gliosis)이 관찰되었다 (Figure 4).

환자는 수술 직후 새로운 신경학적 이상 소견이 관찰되지 않았다. 수술 직후 시행한 뇌 전산화단층촬영상 기질화된 혈종은 완전히 제거되었으며 새로운 혈종은 발견되지 않았다. 수술 3개월 후에 시행한 뇌 전산화단층촬영상 종물은 완전히 제거되고 뇌실질내 혈종은 발견되지 않았다 (Figure 5). 수술 후 환자는 두통이 완화되고 별다른 이상 소견없이 회복되었다.

고 찰

자발성 뇌실질내 혈종은 고혈압과 연관된 미세동맥류 파열(microaneurysmal rupture)이 가장 흔한 원인이며

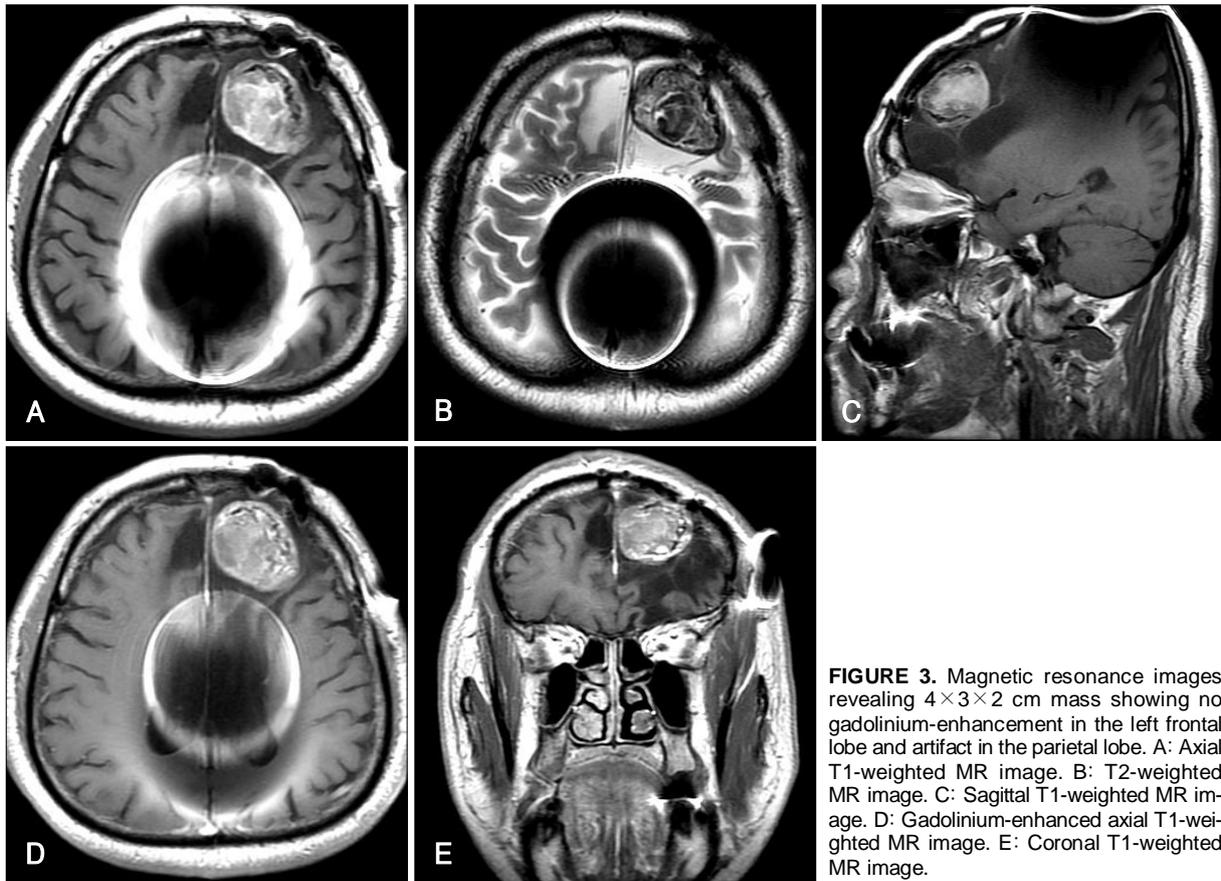


FIGURE 3. Magnetic resonance images revealing 4×3×2 cm mass showing no gadolinium-enhancement in the left frontal lobe and artifact in the parietal lobe. A: Axial T1-weighted MR image. B: T2-weighted MR image. C: Sagittal T1-weighted MR image. D: Gadolinium-enhanced axial T1-weighted MR image. E: Coronal T1-weighted MR image.

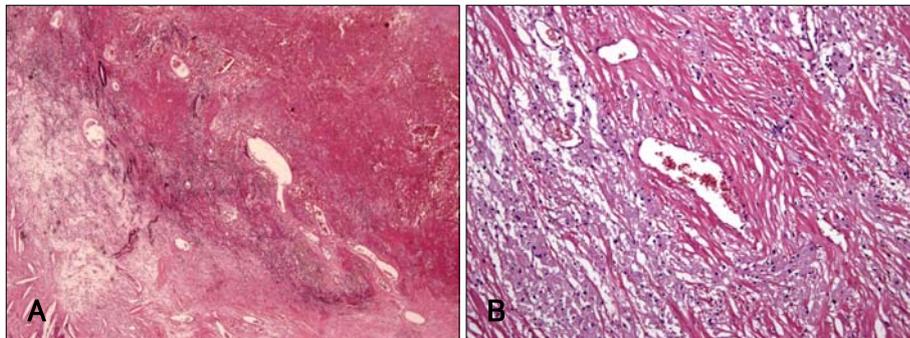


FIGURE 4. Histopathological examination of the mass lesion exhibiting an organized hematoma that comprised cholesterol cleft (A) (H & E, ×40), blood vessels, infiltration of histiocytes and reactive gliosis around the mass (B) (H & E, ×200).

대부분 뇌기저핵부, 시상에서 발생된다. 이외에도 항응고제 투여, 화학요법(chemotherapy), 피임약 투여 등이 원인이 되며 드물게는 혈관 기형에 의하여 발생하기도 한다.⁶⁾ 임상증상은 병변의 위치에 따라 편측마비, 뇌압상승, 간질 등 다양하게 나타나지만 본 증례에서는 만성 뇌실질내 혈종이 좌측 전두엽에만 위치하여 상하지 근력저하나 감각이상 소견은 관찰되지 않았으며 단지 간헐적인 두통만 나타났다. 여러 저자들이 보고한 30예의 피막성 뇌실질내 혈종에서 가장 흔한 증상은 두통과 경련이었고 평균 연령은 41.8세였다.¹⁴⁾

CT 촬영시 뇌실질내 혈종은 출혈 시점에 따라 여러 가

지 형태로 나타난다. 뇌 전산화단층촬영에서 뇌실질내 혈종은 급성기에는 고음영을 보이지만 시간이 지나면서 혈종의 크기는 줄어들고 저음영으로 변한다.^{3,16)} 혈종 주위로 피막이 나타나는데 초기 기질화시기에 피막에서 신생혈관이 더욱 증식된다. 만성 외상성 혈종은 대부분 혼합음영으로 나타나지만 고음영이나 저음영으로 보이기도 한다. 만성 뇌실질내 혈종은 피막을 형성하고 피막에 분포한 신생혈관에 의하여 조영증강이 나타나며 대부분의 예에서 조영증강을 관찰할 수 있다고 보고되었다.⁷⁾ 작은 자발성 뇌실질내 혈종은 일반적으로 완전히 흡수되지만, 드물게 뇌실질내 혈종이 피막을 형성하며 혈종에서 출혈이 반복되



FIGURE 5. Computed tomography scans after operation showing total removal of an organized intracerebral hematoma.

면서 장기간에 걸쳐 혈종이 커지는 것을 CT 또는 MRI에서 볼 수 있다. 본 증례에서도 뇌실질내 혈종이 발생한 후에 혈종이 완전히 흡수되지 못하고 혈종에서 출혈이 반복되면서 혈종이 점차 커지게 되었다고 추정할 수 있다. 뇌 전산화단층촬영에서 혈종부위에서 고밀도 음영의 종괴가 관찰되었으나 종괴현상(mass effect)은 보이지 않았다. 뇌 자기공명영상에서도 혼합음영의 종괴가 나타나고 종괴주변에서는 뇌연화증의 소견이 관찰되었으나, 뇌연화증으로 인한 뇌용적(volume)의 감소로 종괴효과가 나타나지는 않았다.

Enzmann 등은 동물 (개) 모델을 이용하여 뇌실질내 혈종이 진화(evolution)되는 과정을 연구하였다.⁴⁾ 출혈 시점을 기준으로 뇌실질내 혈종의 진화를 병리학적 소견에 따라 급성기 (출혈 후 1~3일), 아급성기 (4~8일), 피막기 (9~13일), 기질화기 (13일 이후) 4단계로 구분하였다. 급성기에는 혈종내에서 적혈구가 발견되고, 진행성 둔거치상(crenation)이 나타나며 혈관 주위에는 약간의 염증반응이 있다. 아급성기에는 적혈구가 유령처럼(ghost-like) 보이고, 헤모시데린을 가진 포식세포가 나타나며 염증반응이 가장 많은 시기이다. 피막기에는 포식세포, 섬유모세포(fibroblast)가 증가되고 혈종의 주변에서 혈관이 증식하지만 염증반응은 감소하고 반응성 성상세포증(astrocytosis)이 나타난다. 기질화기에서는 혈종 주변에 단단한 섬유성 피막을 형성하게 되고, 혈종내에서는 헤모시데린을 가진 포식세포와 기질화된 교원질(collagen)이 증식

하게 된다.⁴⁾

만성 피막성 뇌실질내 출혈은 수술 및 병리학 소견상 여러 시간대의 혈종과 혈종주변에서는 피막이 관찰된다.¹³⁾ 병리학적 소견상 혈종의 피막은 두 층으로 구성되어 있다. 외층은 섬유조직과 교원질 등 결합조직으로 구성되어 있고, 내층은 육아조직층으로 신생혈관과 혈액소를 함유한 대식세포가 있으며 이러한 신생혈관의 반복적인 출혈로 혈종이 지속적으로 커진다고 알려져 있다.^{9,11,12)} 피막은 작은 영양동맥(feeding arteries)에서 혈액을 공급받으며, 피막에 있는 동양구조(sinusoidal) 혈관에서 다발성 출혈이 발생되면 혈종이 점차 커진다. 반복적인 출혈은 신생 모세혈관 내피의 간극결합(endothelial gap junction)이 출혈에 중요한 역할을 한다고 알려져 있다.^{13,15)} 본 증례에서도 뇌실질내 혈종이 흡수되지 않고 피막을 형성하며, 피막에서의 반복적인 출혈로 혈종이 점차 커지게 되어 뇌신경 기능의 이상을 유발하고 이로 인해 신경증상이 나타났다 생각된다. 환자의 미숙한(immature) 면역반응이나 불명확한 여러 가지 원인에 의하여 임파구(lymphocytes)와 포식세포(phagocytes)의 기능장애가 유발되고 이로 인해 혈종의 흡수가 방해된다. 혈종이 완전히 흡수되지 않으면 만성 면역반응이 발생하고 혈종은 기질화된다. 혈소판, 대식세포, 염증세포는 많은 성장인자(growth factor)를 분비하여 섬유모세포가 혈종내로 이동하게 한다. 섬유모세포가 증식되어 신생막 내층(neomembranous lining)이 형성되며 혈종이 기질화된다. Hirsh 등은 비정상적인 잠재성(occult) 혈관기형에서 섬유모세포가 유도되었다고 보고하고 있으나, 피낭 혈종의 뚜렷한 원인을 알 수 없다는 보고도 있다.^{6,13)} Fiumara 등은 만성 피막성 혈종이 혈관기형 소견없이 주로 백질의 표피에서 관찰되어 초기 단계에 거미막의 섬유모세포(arachnoidal fibroblast)에서 피막의 내층인 육아조직이 성장하였다고 가설하였다.⁵⁾ 만성 염종의 초기 단계에 혈관형성(angiogenesis)으로 신생막(neomembrane)에 혈관이 풍부하며 혈종이 지속적으로 커지는 것과 연관된다. 신생막 혈관의 반복적인 출혈이나 삼출(exudation) 또는 혈종막의 국소적인 과섬유소용해(hyperfibrinolysis)에 의하여 뇌실질내 혈종이 커지게 된다. 피막에서 혈관신생(neovascularization)이 발견되지 않는 경우도 있어 혈종주위의 섬유성 피막은 반흔으로 생각할 수도 한다. 반흔이 성숙하면서(mature) 혈관의 퇴행이 연속적으로 발생하므로 혈관이 풍부하던 육아조직은 창백하고 혈관이 없는 반흔이 되기도 한다. 이러한 기전으로 만성 뇌실질내 혈종의 피막이 조영증강이 잘 되거나 약하게 나타나기도 한

다. 본 증례에서는 조영증강을 이용한 뇌 CT, MRI 촬영에서 조영증강이 관찰되지 않았다.

작은 뇌실질내 혈종은 보통 자연적으로 분해, 흡수되어 세극모양(slit-like)의 병변으로 남아있지만 석회화가 동반되기도 한다. 만성 기질화된 혈종에서 가끔 작은 이영양증(dystrophic) 석회화가 발견된다.⁸⁾ 석회화의 기전으로는 출혈 후 4일 정도 경과하면 경막근처에 섬유모세포층이 나타나고 2~3주 안에 동양구조 통로(channel)가 발생하게 된다. 이러한 섬유층은 혈종의 경계부위에서 두개골쪽으로 확장되며 혈종내 물질의 순환과 흡수가 원활치 않을 경우에는 결체조직의 세포괴사와 유리질화(hyalinization)가 혈종 피막내에서 오랜 기간에 걸쳐 발생하게 되며 결국 칼슘의 침착으로 이어지게 된다.¹⁾ 뇌손상이 심하면 점차 뇌세포가 죽고 괴사가 진행되며 뇌실질내 혈종 주위에서 뇌연화증(encephalomalacia) 소견이 나타난다. 괴사된 조직에서 이소성(heterotropic) 골형성 경향이 있다. 괴사된 조직의 인지질(phospholipid), 원섬유(fibrils) 또는 변성된 단백질이 석회화가 시작되는 중심부가 된다.^{2,10)} 본 증례의 만성 뇌실질내 혈종은 초기 혈종이 발생한 후 장기간이 경과되어 혈종은 석회화되고 혈관신생은 감소되며 혈종주변에는 뇌연화증이 동반되므로, 뇌 전산화단층촬영에서 고밀도 음영의 석회화가 관찰되고 조영증강은 나타나지 않은 것으로 생각된다. 적혈구, 지질, 무기질이 충분히 분해되거나 제거되지 못하면 콜레스테롤 틈새, 헤모시데린과 석회화가 발생할 수 있다. 병리조직검사상 뇌실질내 혈종에서 괴사 조직파편(debris), 콜레스테롤 틈새, 헤모시데린 침착, 석회화와 반응성 신경교증 등이 관찰되어 혈종이 장기간에 걸쳐 발전되었다고 추정된다.

뇌심부에 위치하거나 표재성 부위라도 운동 또는 감각 피질부(cortex)에 위치하고 신경학적 증상이 진행되지 않고 안정된 경우에는 주기적인 신경학적 검사와 CT, MRI를 시행한다. 만성 피낭성 뇌내혈종은 피낭의 내층인 육아조직층에서 반복적인 출혈로 혈종이 계속 생성되므로 수술이 필요한 경우가 많다.^{11,13)} 기질화된 혈종이 의심되면 CT 또는 MRI 촬영에서 나타난 혈종의 양상을 정확하게 구별하고 적절한 치료를 하는 것이 매우 중요하다.

결 론

뇌실질내 혈종이 드물게 만성화되어 피막을 형성하고 반복적인 혈종내 출혈로 혈종이 점차 커지며 석회화되는

경우가 있다. 뇌내혈종이 발생된 후 신경학적 이상 증상이 소실되지 않거나 새롭게 나타나면 이에 대한 추적 검사가 필요하다. 뇌실질내 혈종으로 개두술 및 뇌혈종 제거술을 시행받았으나 혈종 피막과 석회화가 발생한 만성 뇌실질내 혈종 1예를 수술치험하고 문헌고찰과 함께 보고한다.

중심 단어: 두부손상 · 개두술 · 기질화된 뇌실질내 혈종.

REFERENCES

- 1) Afra D. Ossification of subdural hematoma. Report of two cases. *J Neurosurg* 18:393-397, 1961
- 2) Boskey AL. Phospholipids and calcification: an overview in: Ali SY (ed). Cell mediated calcification and matrix vesicles. Proceedings of the IV International Conference on Matrix Vesicles, Cambridge, 15 July 1985. Amsterdam: Excerpta Medica, pp175-179, 1986
- 3) Dolinskas CA, Bilaniuk LT, Zimmerman RA, Kuhl DE. Computed tomography of intracerebral hematomas. I. Transmission CT observations on hematoma resolution. *AJR Am J Roentgenol* 129:681-688, 1977
- 4) Enzmann DR, Britt RH, Lyons BE, Buxton JL, Wilson DA. Natural history of experimental intracerebral hemorrhage: sonography, computed tomography and neuropathology. *AJNR Am J Neuroradiol* 6:517-526, 1981
- 5) Fiumara E, Gamacorta M, D'Angelo V, Ferrara M, Corona C. Chronic encapsulated intracerebral hematoma: pathogenesis and diagnostic considerations. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 52:1296-1299, 1989
- 6) Hirsh LF, Spector HB, Bogdanoff BM. Chronic encapsulated intracerebral hematoma. *Neurosurgery* 9:169-172, 1981
- 7) Laster DW, Moody DM, Ball MR. Resolving intracerebral hematoma: alteration of the "ring sign" with steroids. *AJR Am J Roentgenol* 130:935-939, 1978
- 8) Lee YY, Moser R, Bruner JM, Van Tassel P. Organized intracerebral hematoma with acute hemorrhage: CT patterns and pathologic correlations. *AJR Am J Roentgenol* 147:111-118, 1986
- 9) Lin SZ, Shih CJ, Wang YC, Tsai SH. Intracerebral hematoma simulating a new growth. *Surg Neurol* 21:457-464, 1984
- 10) Majno G, Joris I (eds). Cells, Tissues, and Disease: Principles of General Pathology. Blackwell Science, Cambridge, MA, pp229-246, 1996
- 11) Pozzati E, Giuliani G, Gaist G, Piazza G, Vergoni G. Chronic expanding intracerebral hematoma. *J Neurosurg* 65:611-614, 1986
- 12) Reid JD, Kommareddi S, Lankerani M, Park MC. Chronic expanding hematomas. A clinicopathologic entity. *JAMA* 244:2441-2442, 1980
- 13) Roda JM, Carceller F, Pérez-Higueras A, Morales C. Encapsulated intracerebral hematomas: a defined entity. Case report. *J Neurosurg* 78:829-833, 1993
- 14) Tsuruta W, Tsuboi K, Nose T. Serial neuroimaging of encapsulated chronic intracerebral hematoma with repeated hemorrhage. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 43:439-442, 2003
- 15) Yamashima T, Yamamoto S, Friede RL. The role of endothelial gap junctions in the enlargement of chronic subdural hematomas. *J Neurosurg* 59:298-303, 1983
- 16) Zimmerman RD, Leeds NE, Naidich TP. Ring blush associated with intracerebral hematoma. *Radiology* 122:707-711, 1977