

혈복강 수술 환자에게서 발생한 지연성 외상성 뇌실질내 출혈

연세대학교 원주세브란스 기독병원 외상센터, ¹신경외과학교실, ²외과학교실

김소현¹, 배금석, 변진수¹, 김종연¹, 조성민¹, 노하니², 황 금¹, 오지웅

- Abstract -

Delayed Traumatic Intracerebral Hemorrhage in Patient with Hemoperitoneum Operation

Sohyun Kim, M.D.¹, Keumseok Bae, M.D., Jinsu Pyen, M.D.¹, Jongyun Kim, M.D.¹, Sungmin Cho, M.D.¹, Hany Noh, M.D.², Kum Whang, M.D.¹, Jiwoong Oh, M.D.

Departments of Trauma Center, ¹Neurosurgery, and ²General Surgery, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei University

Delayed traumatic intracerebral hemorrhage (DT-ICH) is a rare event in head trauma patients. However, it develops unexpectedly and results in very severe brain damage. Thus, close monitoring of the neurologic status is needed for every trauma patient. Sometimes, however, neurologic monitoring cannot be done because of sedation, especially in cases of abdominal surgery. In this case report, we describe the case of a 37-yr-old, male patients who had hemoperitoneum because of spleen and renal injury. At the initial operation, massive bleeding was found, so gauze-packing surgery was done first. After the first operation, we sedated the patient for about two days, after which the packed gauze was removed, and the abdominal wound was closed. Immediately after the second operation, we found pupil dilation. Emergent CT was performed. The CT revealed DT-ICH with severe brain edema and midline shifting. However, the patient condition deteriorated progressively despite emergency operation, he expired 2 days after hematoma evacuation.

Key Words: Delayed traumatic intracerebral hemorrhage, Hemoperitoneum, Sedation

I. 서 론

지연성 외상성 뇌실질내 출혈(Delayed Traumatic Intracerebral Hemorrhage)이란 두부외상시 시행한 초기

영상의학적 검사에서는 뇌출혈이 없지만, 그 후 다시 시행한 검사에서 뇌출혈이 보이는 경우를 말한다. 지연성 외상성 뇌실질내 출혈은 1891년 Bollinger에 의해 처음으로 보고되었으며 중증 두부 외상환자에게서 약 2~10% 정도의 빈도로 발

* Address for Correspondence : **Jiwoong Oh, M.D.**

Department of Trauma Center, Wonju Severance Christian Hospital, Yonsei University,
162 Ilsan-dong, Wonju 220-701, Korea

Tel : 82-33-741-1337, Fax : 82-33-746-2287, E-mail : nsojw@yonsei.ac.kr

Submitted : June 27, 2013 **Revised** : July 22, 2013 **Accepted** : September 2, 2013

생하는 것으로 알려져 있다.(1,2) 그리고 이러한 지연성 외상성 뇌실질내 출혈은 수상 이후 10일 이내, 대개 3일 이내 발생한다.(3) 지연성 외상성 뇌실질내 출혈은 그 특성으로 말미암아, 갑작스런 신경학적 소견의 악화를 초래하고 또 신경학적 소실이 회복되지 않는 경우도 많다. 그렇기 때문에 외상과 관련된 환자 치료시에는 임상적 전문과목에 상관 없이 항상 유념해야 할 것 중 하나이다. 그리고 지연성 외상성 뇌실질내 출혈을 사전에 인지하여 예후를 향상시키려는 시도가 많으나, 아직까지도 그 발생을 예측할 수 있는 지표가 부족하다. 또한 발생시 표준화된 치료 지침이 아직 확립되어 있지 않아서 발생시 여러 법률적 문제가 발생할 수 있다. 이에 본 증례보고에서는 의식이 명료한 복부 손상 환자가 수술 후 진정(sedation)중 지연성 외상성 뇌실질내 출혈이 발생하여 사망한 증례를, 그 원인 및 진단 고찰을 문헌과 함께 보고하는 바이다.

II. 증 례

37세 남자가 음주운전사고 이후 발생한 복통을 주소로 내원하였다. 환자에게서 의식소실 기간은 없었으며, 복부 체계별 문진(review of system) 및 이학적 검사상 복부 팽창 및 복부 전반에 걸친 압통이 관찰되었다. 신경학적 검사상에서는 우측 측두엽 두피 좌상 소견이 보였으며, 의식은 명료한

상태로 글라스고우 혼수지수(Glasgow coma scale)는 15점이었다. 복부초음파(Focused Abdominal Sonography for Trauma)상 모리슨낭에 액체고임(fluid collection)소견 관찰되었으며, 복부 전산화단층촬영상 Grade III의 췌장 파열, 하부 비장 파열, Grade III의 좌측신장파열로 인한 급성 혈복강이 관찰되었다(Fig. 1). 응급수술을 시행하여 개복한 결과 췌장 미부, 비장 및 비장혈관에서 출혈이 관찰되어 지혈하였다. 그리고 췌장원위부 절제술 및 비장 절제술 시행하였으나 이후에도 지속적인 출혈 소견 보여 거즈 패키징 후 수술 종료하였다. 그 후 2일간 중환자실에서 집중 치료하였으며 그 과정에 있어 cisatracurium besylate (Nimbex®, 글락소스미스클라인)와 midazolam (Midacum®, 명문제약) 정주하여 환자 진정(sedation)을 시행하였다. 수술 후 실혈을 최소화하기 위해 환자에게 절대안정이 필요하였고, 수술 내 재수술을 시행할 예정이었기 때문에 환자 진정을 시행하였다. 환자 약물 진정 기간동안 동공반사는 6시간에 한번씩 체크하였으며, 2일뒤 거즈제거수술 시행전까지는 환자의 동공반사는 지속적으로 정상소견을 보였다. 진정 기간 동안의 혈압은 평균 동맥압 90~126 mmHg로 큰 변화 없이 비교적 일정하게 유지되었다. 초기 수술 및 수술 후 진정기간 동안 환자의 기본적인 혈액응고와 관련된 수치는 Table 1과 같이 파종성혈관내응고(disseminated intravascular coagulation, DIC) 소견 보여, 이에 따라 Antithrombin III(안

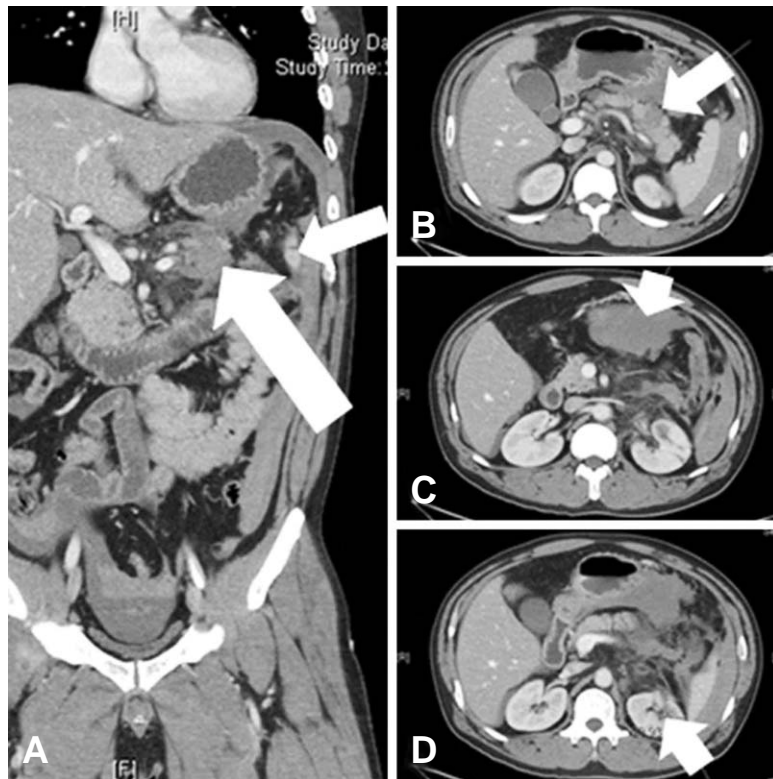


Fig. 1. Initial abdominal CT revealed spleen and pancreas tail rupture (A & B), mesocolon injury (C), left kidney laceration of grade II (D)

티트롬빈 III, human 500 IU, 녹십자) 및 전혈 수혈 및 혈소판 수혈을 시행하였다. 혈담(bloody sputum)이나 다발성 반점 등의 징후는 관찰되지 않았다.

2일뒤 테이프제거를 위한 재수술 시행하였고, 수술 소견상 이전 출혈 부위에 더 이상의 출혈은 없어 세척 후 테이프 제거하고 수술 종료하였다. 수술 종료 후 환자 중환자실로 이동하였고 30분 후 동공의 반사가 없어지고 확장되는 소견 보여 응급 두부전산화단층촬영 시행하였다. 추적 시행한 두부전산화 단층촬영상 우측 측두엽에 뇌실질내 출혈 및 뇌부종 소견 관찰되어(Fig. 2), 응급 수술 시행하였다. 두부수술은 개두술 및 혈중제거술 시행하려 하였으나, 마취직전에 빈맥 및 혈압

저하 등의 생명징후 위험소견 관찰되어 승압제 투여하면서 작은 개두술 및 도관삽입술 시행하였다. 개두술시 뇌내부종 소견 관찰되었으며, 생명징후 불안정하여 수술 후 CT는 시행하지 못하였다. 환자는 개두술 2일 후 사망하였다.

III. 고 찰

Bollinger 등(4)은 1891년 “Traumatische Spat Apoplexie”라는 용어를 사용, 처음으로 지연성 외상성 뇌실질내 출혈에 관하여 언급하였다. 그의 문헌에 의하면 뇌혈관성 질환이 없으면서, 확실한 외상의 기왕력 및 무증상 기간

Table 1. Lab findings of variable hematologic factors associated coagulopathy

	Initial	Postoperative #0 day	Postoperative #1 day	Normal
Hemoglobin (g/dL)	9.3	10.3	11.0	13.5-17.0
Platelet count (E9/L)	195	47	61	165-360
Prothrombin time (sec)	13.2	N/C*	14.0	9.5-12.8
Partial prothrombin time (sec)	26.1	N/C	37.9	27.9-37.8
D-dimer (ng/ml)	643	N/C	2163	<280
Antithrombin (% activity)	76	N/C	53	77-123
Fibrinogen Degradation Product (ug/ml)	10.8	N/C	21.9	<5

* N/C: not checked

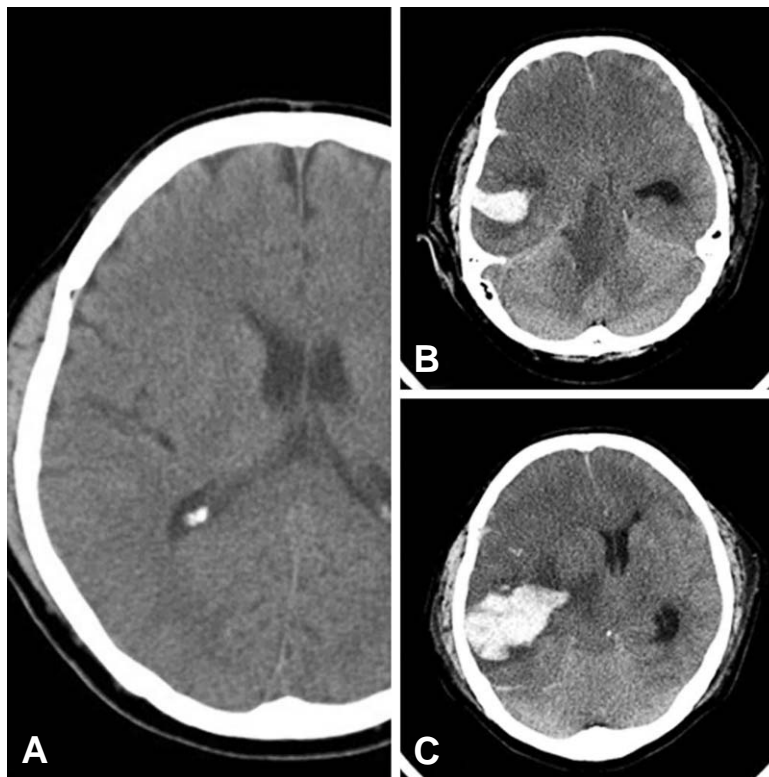


Fig. 2. CT brain of initial and preoperative CT brain (A) initial CT brain revealed no definite hemorrhagic lesion (B, C) Delayed traumatic intracerebral hemorrhage was developed. The hemorrhage was located on right temporal area with uncal herniation

존재, 졸중의 발생(apoplectic event) 하였을 때로 지연성 외상성 뇌실질내 출혈을 정의하였다. 최근에는 CT가 많이 보급되어 외상성 지연성 뇌실질내 출혈의 개념도 변화되었다. Lipper 등(5)은 외상 후 초기 CT에서 병변이 1 cm 미만이었으나, 추적 CT에서 뇌실질내 혈종이 발견되는 경우를 외상성 지연성 뇌실질내출혈이라 정의하였으며, 현재 대부분의 논문에서도 역시 CT를 기반으로 지연성 외상성 뇌실질내 출혈을 정의하고 있다.

외상 후 지연성 뇌실질내 출혈의 발생기전에 대해서는 여러 가지 기전이 제시되고 있다. 그 중 대표적인 기전으로 3가지를 들 수 있다. 그 중 첫번째 기전으로는 Bolinger 등이 보고한 뇌조직의 괴사성 연화 가설(theory of necrotic brain softening)이다. 이는 혈관에 인접한 뇌조직의 괴사성 연화로 인해 혈관이 파열되어 혈종이 형성된다는 가설이다. 두번째로는 von Holder(6)가 보고한 혈관 밖 유출 가설(theory of coalescence of extravasated microhematomas)이다. 이는 국소부위의 혈관 및 뇌실질손상으로 인하여, 혈관 밖으로 혈액이 빠져나오고, 바로 이로 인해 국소출혈이 혈종을 형성한다는 가설이다. 세번째로는 자동조절상실 가설(theory of dys-autoregulation)이다.(7) 이것은 손상된 뇌조직에서는 뇌혈류의 자동조절기능의 상실이 초래되어, 저혈압과 저산소증에 의한 뇌혈관이 확장 및 뇌혈관내압의 증가로 인하여 결국 혈관이 파열되어 출혈을 일으킨다는 개념이다.

이러한 지연성 외상성 뇌실질내 출혈은 그 기전상 경증보다는 중증 두부손상일 때 더 많이 발생하는데, 본 증례와 같이 경중이면서 심각한 지연성 외상성 뇌실질내 출혈이 발생하는 것은 매우 드문 증례라고 할 수 있다. 본 증례가 경중 두부손상임(글라스고우 혼수지수 13점 이상)에도 불구하고, 심각할 정도의 지연성 외상성 뇌실질내 출혈이 발생한 이유로는, 다량의 출혈로 인한 혈액응고 이상을 생각할 수 있다 (Table 1). Bullock 등(8)은 전신적인 혈액응고장애가 혈종을 확대시킨다고 하였다. 즉, 환자의 파종성혈관내응고 증후군과 같은 혈액 응고상태 이상이 지연성 외상성 뇌실질내 출혈의 발생에 영향을 준다는 것이다. 본 증례의 경우와 같은 혈복강 수술의 경우, 다량의 출혈이 자주 동반되는 수술에 있어 환자들의 혈액 응고상태는 비정상적인 경우가 많다. Stein 등(9)에 의하면, 지연성 뇌손상 환자에 있어 프로트롬빈 및 혈소판수치 등의 혈액 응고 수치를 조사한 결과 지연성 뇌손상이 발생한 환자의 약 55%가 혈액 응고 이상을 가지고 있다고 보고하였다. 본 증례에서도 혈액 응고 이상소견이 동반되었는데, 아마 이런 점이 경중 두부손상임에도 불구하고, 치명적인 지연성 외상성 뇌실질내 출혈이 발생한 것에 영향을 미친 것으로 사료된다. 그 이외에 본 증례에서는, 급격히 교정되는 쇼크 및 내과적, 외과적 치료에 의한 급격한 뇌압저하 등을 지연성 외상성 뇌실질내 출혈의 가능성의 또

다른 원인으로 생각해 볼 수 있다. 본 환자와 같이 혈복강 출혈시, 많은 경우에 쇼크가 관찰되고, 또 빠른 수액공급 및 수혈 등의 내과적 치료와 수술적 치료는 많은 경우에 필수적이다. 그러나 대뇌 입장에서는, 감소되어 있는 빠른 뇌혈류량의 증가로 인하여, 지연성 외상성 뇌실질내 출혈의 가능성이 발생할 수 있는 것이다.

지연성 외상성 뇌실질내 출혈은 외상 이후에 수일에서 수주 내에 발생하는 국소 신경학적 증상이나, 의식저하를 특징으로 한다.(10) 따라서 신속한 진단과 정확한 치료 방침 결정으로 두부내 2차 손상 및 3차 손상으로의 진행을 막아야 한다. 그러나 실제 지연성 외상성 뇌실질내 출혈은 발생하기 전에는 전형적 증상이 없기 때문에 예측하는데 있어 한계가 있다. 실제로 반복적인 CT이외에는 특별한 진단도구가 없는 현실이다. 최근에는 뇌압측정감시장치(Intracranial pressure monitoring)이 많이 보급되어 있어서, 지연성 외상성 뇌실질내 출혈감시를 위해 많이 응용하기도 하지만, 실제로 많은 문헌 보고에서 이는 큰 효율성을 가지지 못한 것으로 보고하고 있다.(11,12) 특히 본 증례와 같이 수술 후 진정을 시행한 환자에게서는 더욱 늦게 두부내 출혈이 발견될 수 있는 위험을 내포하고 있다. 글라스고우 혼수지수 및 동공반응, 근력저하 등의 신경학적 검사가 정확히 이루어지기 힘들기 때문이다. 그리고 이로 인하여 반복 CT의 적응증이라 할 수 있는 신경학적 악화나 호전의 결여를 파악할 수 없기 때문에, CT시행의 결정에도 어려움이 따른다.(13) 그렇기 때문에, 중등도 이상의 두부손상이 의심되는 환자이거나 위에 언급한 지연성 외상성 뇌실질내 출혈발생의 위험인자를 가지고 있는 환자에게서는 진정요법 시행이 위험할 수 있다. 이 경우 긴 지속시간을 가지는 약물 midazolam이나, 근이완제보다는 프로포폴(propofol)이나 레미펜타닐(remifentanyl)같은 아주 짧은 작용시간의 진정제 사용도 고려해야 한다. 즉 짧은 작용시간을 가지는 약물의 주입속도를 조절하여, 간헐적이거나 신경학적 검사를 수행할 있음을 유념해야 한다. 그리고 또한 짧은 간격의 추적 CT 또한 고려해야 한다.

두부 손상은 뇌조직의 특성상, 1차 손상 발생시 그 예후가 결정되는 경우가 많으며, 조기 발견되지 못하면 치명적인 뇌손상으로 인하여 환자의 예후가 극히 불량해진다. 그리고 현실적인 여러 여건상 지연적으로 발견될 가능성이 높아, 법적인 문제 또한 발생할 수 있다. 따라서 추후 대규모의 전향적 연구를 통한 진료 지침이 필요하겠으며, 초기 두부손상의 증거가 없더라도 지속적인 신경학적 감시 및 반복 CT 등을 통한 조기 발견, 조기치료가 필요하겠다. 그리고 지연성 외상성 뇌출혈 발생시 환자는 파행성 경과를 가지기 때문에, 진정 시행시 항상 이점을 염려하고 충분한 법적 보호자 설명 및 지속적 관찰이 필요하겠다.

REFERENCES

- 1) Mertol T, Guner M, Acar U, Atabay H, Kirisoglu U. Delayed traumatic intracerebral hematoma. *Br J Neurosurg.* 1991; 5(5): 491-8. PubMed PMID: 1764231. Epub 1991/01/01. eng.
- 2) Kaplan M, Ozveren MF, Topsakal C, Erol FS, Akdemir I. Asymptomatic interval in delayed traumatic intracerebral hemorrhage: report of two cases. *Clin Neurol Neurosurg.* 2003 Jul; 105(3): 153-5. PubMed PMID: 12860505. Epub 2003/07/16. eng.
- 3) Gopinath SP, Robertson CS, Contant CF, Narayan RK, Grossman RG, Chance B. Early detection of delayed traumatic intracranial hematomas using near-infrared spectroscopy. *J Neurosurg.* 1995 Sep; 83(3): 438-44. PubMed PMID: 7666220. Epub 1995/09/01. eng.
- 4) Bollinger O L, Berlin A. Ueber Traumatische Spat Apoplexie: Ein Beitrag zur Lehre von der Hirnerschutterung, in *Internationale Beitrage zur Wissenschaftlichen Medizin, Festschrift, Rudolf Virchow Gewidmet zur Vollendung Seines.* Berlin-Hirschwald. 1891; 70: 457-70.
- 5) Lipper MH, Kishore PR, Girevendulis AK, Miller JD, Becker DP. Delayed intracranial hematoma in patients with severe head injury. *Radiology.* 1979 Dec; 133(3 Pt 1): 645-9. PubMed PMID: 504644.
- 6) H VH. *Pathologische Anatomie der Gehirnerschutterung Beim Meim Menschen.* Stuttgart. J Weise. 1904; 12: 10-6.
- 7) Evans JP, Scheinker IM. Histologic studies of the brain following head trauma; post-traumatic petechial and massive intracerebral hemorrhage. *J Neurosurg.* 1946 Mar; 3: 101-13. PubMed PMID: 21018500.
- 8) Bullock R, Hannemann CO, Murray L, Teasdale GM. Recurrent Hematomas Following Craniotomy for Traumatic Intracranial Mass. *Journal of Neurosurgery.* 1990 Jan; 72(1): 9-14. PubMed PMID: WOS:A1990CF74100002. English.
- 9) Stein SC, Young GS, Talucci RC, Greenbaum BH, Ross SE. Delayed brain injury after head trauma: significance of coagulopathy. *Neurosurgery.* 1992 Feb; 30(2): 160-5. PubMed PMID: 1545882.
- 10) Tsubokawa T. Two types of delayed post-traumatic intracerebral hematoma. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 1981 Jul; 21(7): 669-75. PubMed PMID: 6170010. Epub 1981/07/01. eng.
- 11) Gudeman SK, Kishore PR, Miller JD, Girevendulis AK, Lipper MH, Becker DP. The genesis and significance of delayed traumatic intracerebral hematoma. *Neurosurgery.* 1979 Sep; 5(3): 309-13. PubMed PMID: 503290.
- 12) Andrews BT PL, Lovely MP, et al. Is computed tomographic scanning necessary in patients with tentorial herniation? Results of immediate surgical exploration without computed tomography in 100 patients. *Neurosurgery.* 1986; 19: 408-14.
- 13) Byeong Cheol Rim, Eung Doo Kim, Kyung Soo Min, Mou Seop Lee, Dong Ho Kim. A clinical analysis of delayed traumatic intracerebral hemorrhage. *J Korean Neurosurg Soc.* 1998 Nov; 27: 1490-1499.