

의상후 지연성 뇌실질내출혈에 대한 임상적 연구

이화여자대학교 의과대학 신경외과학교실

김 성 학

= ABSTRACT =

Clinical Study of Delayed Traumatic Intracerebral Hematoma

Sung Hak Kim, M.D.

Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University

Twelve cases of delayed traumatic intracerebral hematomas (DTICH) were found retrospectively among 826 patients with closed head injuries admitted to the Department of Neurosurgery, College of Medicine, Ewha Womans University in a 2-year period. All cases had severe head injuries sustained with the head in motion. The interval from cranial injury to diagnosis of DTICH by computerized tomography (CT) varied from 15 hours to 11 days.

The diagnosis was made on repeat CT scans obtained because of the development of focal findings, lack of improvement and/or general neurological deterioration.

One patient had initially negative CT scans. Six patients demonstrated only extracerebral hematoma on initial CT scans. Two patients showed acute intracerebral hematoma on the initial scan followed by new hematomas on repeat study. Ten patients were treated surgically, and eight had fair & good results. The cases presented are discussed in the light of pertinent literature

KEY WORDS : Head injury · Delayed traumatic intracerebral hematoma · Computerized tomography · Surgical treatment

서 론

두부의상후 발생하는 지연성 뇌실질내 출혈은 손상을 받은 수일 내지 수주 사이에 신경학적 국소증상의

발현등을 동반한 증상의 악화나 의식수준의 저하를 나타내는 것을 특징으로 하고있다^{1)~3)}.

의상후 지연성 뇌실질내 출혈은 1891년 Bollinger⁴에 의하여 "Traumatische Spät-Apoplexie"란 용어를 처음 발표된 이후 몇몇 학자들에 의하여 비교적 적

은 예가 보고되어왔다^{5)~11)}. 최근에 외상후 지연성 뇌실질내 출혈은 뇌전산화단층촬영의 활용으로 보다 신속하고 정확한 진단과 추적검사가 용이하게 이루어지고 있으며 이로 인하여 그 발견율도 점차 증가되는 추세이다¹²⁾. 신속한 진단은 신경학적 증상의 회복과 높은 사망률을 낮추는데 필연적이며 반복된 뇌전산화단층촬영은 이러한 진단목적에 가장 좋은 방법으로 이용되고 있다.

저자는 이화대의 신경외과학교실에서 두부외상으로 입원한 환자중에서 외상후 지연성 뇌실질내 출혈환자를 대상으로 하여 이 환자들의 임상조건, 임상경과, 진단 및 처치등을 분석하고 병인에 대한 기전등을 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

연구대상 및 방법

1983년 10월부터 1985년 9월까지 이화대의 신경외과에 입원한 826명의 두부외상 환자중에서 지연성 뇌실질내 출혈이 발생된 12예를 대상으로 하였다. 위 환자의 대부분은 두부외상 직후 본 병원에 내원하여 즉시 뇌전산화단층촬영을 시행하였다.

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 진단기준은 Diaz²⁾, Astarheim¹³⁾, Baratham 과 Dennyson¹⁾ 등에 의하여 기술된 다음과 같은 기준에 따라서 즉, ① 일과성 혹은 영구적 의식손실, 국소적 신경학적 이상소견 또는 두개골 골절증을 동반한 두부외상의 병력과 ② 수상후 수일내지 수주사이에 최초 뇌전산화단층촬영으로 발견할 수 없었던 뇌실질내 출혈이 추적뇌전산화단층촬영에 의하여 발견된 경우로 하였다. 이러한 뇌전산화단층촬영의 추적검사는 두부외상환자중에서 국소신경학적 증상의 발현이나 뚜렷한 증상의 호전이 없거나 전반적으로 신경학적 증상이 악화되는 모든 환자에서 응급으로 시행하였다. 또한 뇌혈관계 및 심혈관계 질환이나 혈청학적 검사소견에서 출혈소인이 없는 환자를 대상으로 하였으며 이 환자들의 임상조건 및 경과, 진단, 처치와 예후등을 조사 분석하였다.

결 과

1) 외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 연령 및 성별분포 :

환자의 연령별 발생빈도는 9세부터 58세까지 분포되어 있으며 총 12명중 10세 이하가 2예 (16.7%) 30대가 4예 (33.3%), 40대가 2예 (16.7%), 50대가 4예 (33.3%)로서 30대 부터 50대에 이르는 연령층에서 가장 높은 발생빈도를 나타냈으며 성별로는 남자 8예

(66.7%), 여자 4예 (33.3%)로서 남녀의 비는 2:1로 남자에서 많았다 (Table 1).

2) 환자의 초기 의식소실의 기간 :

병력에 따른 환자의 두부외상 직후 초기 의식소실의 기간은 5분 미만인 1예 (8.3%), 5분 이상 1시간미만이 3예 (25%), 1시간 이상이 8예 (66.7%)로서 비교적 초기 의식소실의 기간이 길수록 지연성 뇌실질내 출혈의 발생빈도가 높은것으로 나타났다 (Table 2).

3) 입원당시 Glasgow come scale (GCS) :

입원당시 환자의 GCS는 3~7이 4예 (33.3%), 8~12가 5예 (41.7%), 13~14가 3예 (25%)로서 대부분의 외상후 지연성 뇌실질내 출혈은 GCS가 12 이하인 중등도 이상의 심한 두부외상을 받은 환자에서 발생하였다 (Table 3).

4) 두부외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 증상 발현시 까지의 기간 :

두부외상후 국소신경학적 증상의 발현이나 뚜렷한 증상의 호전이 없거나 전반적으로 신경학적 증상이 악화되어 뇌전산화단층촬영을 시행하여 외상후 지연성 뇌실질내 출혈이 확인된 환자에서 두부외상 시기부터 지연성 뇌실질내 출혈의 증상이 발현시기까지의 기간

Table 1 Age and Sex distribution of head injuries

Age	Sex		Total (%)
	Male	Female	
1 - 9	1	1	2 (16.7)
10 - 19	0	0	0 (0.0)
20 - 29	0	0	0 (0.0)
30 - 39	4	0	4 (33.3)
40 - 49	1	1	2 (16.7)
50 - 59	2	2	4 (33.3)
Total	8	4	12 (100.0)

Table 2. Initial period of unconsciousness

Period of unconsciousness	No. of cases (%)
Less than 5 min.	1 (8.3)
Less than 1 hour	3 (25.0)
More than 1 hour	8 (66.7)
Total	12 (100.0)

Table 3. Glasgow coma scale scores on admission

GCS score	No. of cases (%)
3 - 7	4 (33.3)
8 - 12	5 (41.7)
13 - 14	3 (25.0)
Total	12 (100.0)

Table 4. Interval between injury and onset of symptoms

Interval	No. of cases (%)
1 to 12 hrs.	1 (8.3)
12 to 24 hrs.	2 (16.7)
1 to 5 days	4 (33.3)
5 to 10 days	4 (33.3)
10 to 15 days	1 (8.3)
Total	12 (100.0)

은 1~12시간이 1예 (8.3%), 12~24 시간이 2예 (16.7%), 1~5일이 4예 (33.3%), 5~10일이 4예(33.3%), 10~15일이 1예 (8.3%)로서 대부분이 10 일 이내에 증상이 나타나며 특히 5일이내에 증상이 발생한 예는 7 예로서 58.3%에 해당된다 (Table 4).

5) 초기 방사선 검사로서 확인된 두개골 및 뇌의 이상소견 :

입원당시 시행한 단순두부 및 뇌전산화단층촬영영으로 확인된 두개골 및 뇌의 이상소견은 두개골 골절이 11

예 (91.7%), 국소뇌좌상이 전예 (100%), 경막상혈종이 4예 (33.3%), 경막하혈종이 4예 (33.3%), 경막하수액낭종이 2예 (16.7%), 급성뇌실질내 출혈이 2예 (16.7%), 전반적인 뇌부종이 1예 (8.3%)로서 외상 후 지연성 뇌실질내 출혈시에는 초기 방사선 검사에서 두개골 골절과 국소뇌좌상을 동반한 경우가 대부분이었으며 경막상혈종 (Fig. 1)이나 경막하혈종을 동반하는 경우도 많았다 (Table 5).

6) 외상 후 지연성 뇌실질내 출혈의 출혈부위 :

전예에 대한 혈종발생의 부위별 빈도는 전두엽이 6예 (50%)로서 가장 높았으며, 측두엽이 4예 (33.3%) 그리고 두정엽이 2예 (16.7%)이었다. 또한 6예 (50%)에서는 손상부위 반대쪽 혹은 원위부에서 혈종이 발생되었다 (Table 6; Fig 2, 3, 4).

7) 외상 후 지연성 뇌실질내 출혈의 혈종량 :

외상 후 지연성 뇌실질내 출혈의 혈종량은 수술예에서는 수술시 직접 적출된 뇌혈종량의 크기를 혈종량으

Table 5. Coexisting condition showed on initial X-ray (Brain CT & Plain skull film)

Type of condition	Number (%)
1. Skull fracture	11 (91.7)
2. Parenchymal contusion	12 (100.0)
3. EDH	4 (33.3)
4. SDH	4 (33.3)
5. Subdural hygroma	2 (16.7)
6. Acute ICH (not delayed)	2 (16.7)
7. Generalized brain edema	1 (8.3)

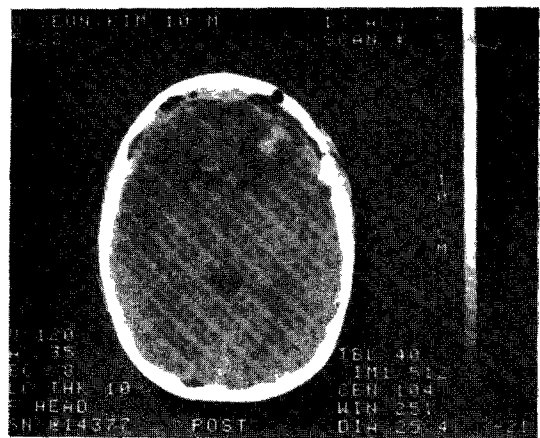
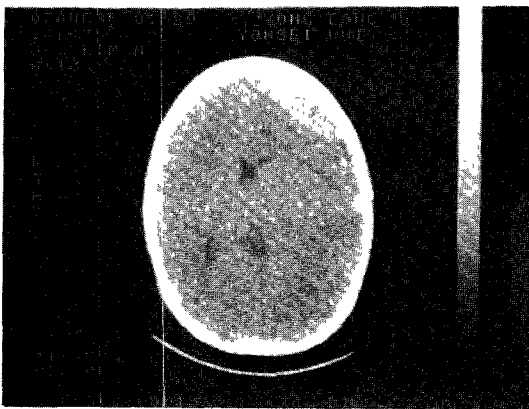


Fig. 1. Unifused CT scans showing dealed intracerebral hematoma in a previously normal region underlying an epidural hematoma.

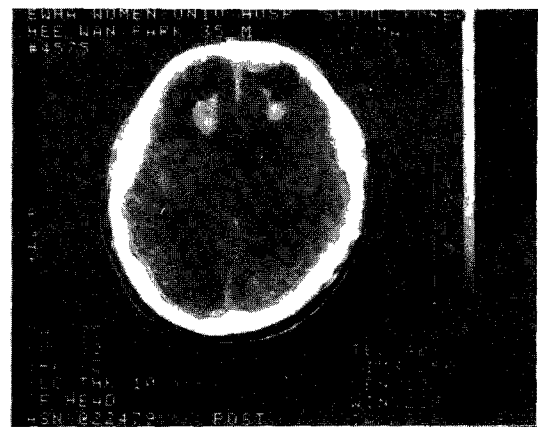
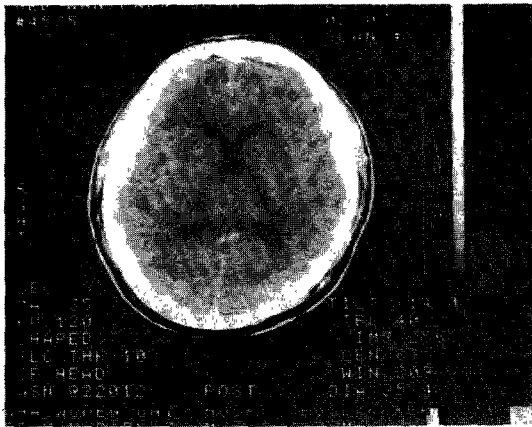


Fig. 2. Uninfused CT scans showing delayed intracerebral hematoma, after a previously normal scan.

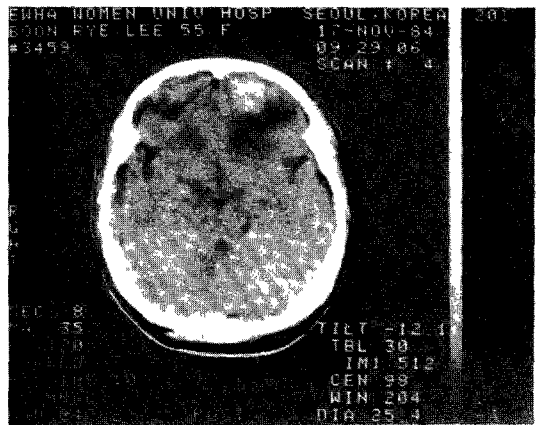
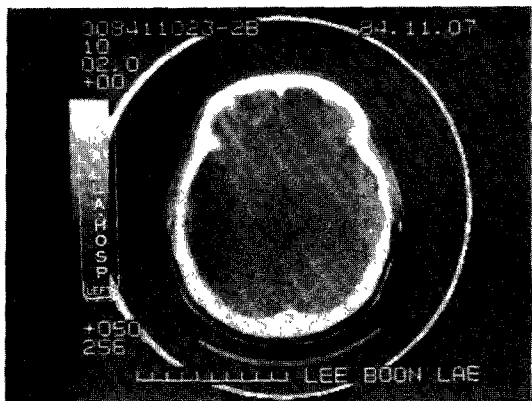


Fig. 3. Uninfused CT scans showing delayed accumulation of intracerebral hematoma in a contused region.

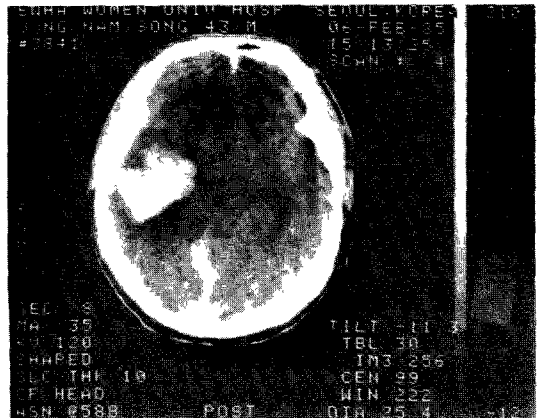
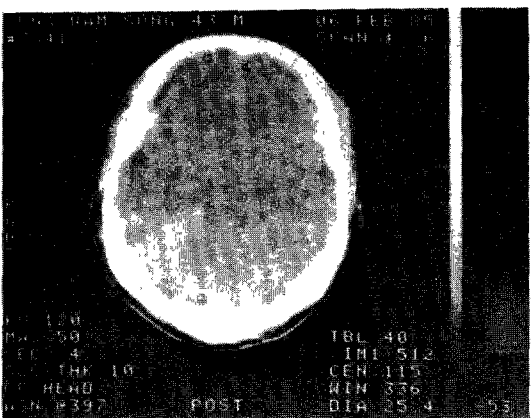


Fig. 4. Uninfused CT scans showing delayed intracerebral hematoma in a previously normal scan except subarachnoid hemorrhage.

로 정하였으며, 비수술예에서는 뇌전산화단층촬영영으로 보인 혈종량의 크기에서 타원형의 원적공식 $V = \frac{\pi}{6} A BC \text{ cm}^3$ 를 이용하여 산출하였다.

혈종량이 15ml이하 (직경 3cm 이하) 인 경우가 6예 (50%), 16내지 35ml (직경 3~4cm) 인 경우가 2예 (16.7%), 36내지 65ml (직경 4~5cm)인 경우가 1예 (8.3%), 66내지 110ml (직경 5~6cm) 인 경우가 1예 (8.3%) 그리고 110ml 이상 (직경 6cm 이상) 인 경우가 2예 (16.7%)로서 두부외상후 발생한 지연성

Table 6. Distribution of DTICH

Site of DTICH (No.)	No. of cases (%)	
	Coup	Contrecop
Frontal (6)	2 (16.7)	4 (33.3)
Temporal (4)	2 (16.7)	2 (16.7)
Parietal (2)	2 (16.7)	0 (0.0)
Total (12)	6 (50.0)	6 (50.0)

Table 7 Amount of DTICH

Amount of hematoma	No. of cases (%)
Below 15ml (less than 3 cm in diameter)	6 (50.0)
16-35ml (3-4cm)	2 (16.7)
36-65ml (4-5cm)	1 (8.3)
66-110ml (5-6cm)	1 (8.3)
Above 110ml (more than 6cm)	2 (16.7)
Total	12 (100.0)

Table 8. Classification of outcome

Good: Full work
 Fair: Partial disability
 Poor: Total disability
 Death: Died

Table 9. Outcome of DTICH

Type of treatment	No. (%)	Outcome			
		Good (%)	Fair (%)	Poor (%)	Death (%)
Op.	10 (83.3)	6 (50.0)	2 (16.7)	1 (8.3)	1 (8.3)
Non-OP.	2 (16.7)			1 (8.3)	1 (8.3)
Total	12 (100.0)	6 (50.0)	2 (16.7)	2 (16.7)	2 (16.7)

뇌실질내 출혈은 고혈압성 뇌실질내 출혈에 비하여 대부분 그 혈종량이 소량인 것으로 나타났다 (Table 7).

8) 외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 예후:

환자의 치료성적은 편의상 신경학적 장애없이 완전 회복된 군 (good)과 부분적 장애를 보이는 군 (Fair)과 완전 또는 심한 장애를 보이는 군 (poor) 및 사망한 군 (Death)의 4가지 군으로 분류하였다 (Table 8).

이들 12예의 외상후 지연성 뇌실질내 출혈에 대한 치료방법으로, 10예에서 수술을 시행하였고 2예는 고식적 치료를 하였다. 수술을 시행한 10예중 8예에서 양호한 결과를 나타냈고, 1예에서 불량한 결과를 보였으며, 1예에서는 사망하였다. 고식적인 치료를 한예에서는 1예에서 불량한 결과를 보였고 나머지 1예는 사망하였다. 따라서 전체적으로 불태 양호한 결과는 66.7%로, 수술을 시행한 예에서만 불수 있었으며 불량한 결과는 16.7%로 수술예와 고식적 치료예에서 각각 8.3%씩 나타났고, 사망율은 16.7%로 수술예와 고식적 치료에서 각각 8.3%씩 나타났다 (Table 9).

고 찰

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 개념은 1891년 Bollinger⁴⁾가 두부외상후 수일 또는 수 주내에 갑자기 졸중성 사망 (apoplectiform death)을 일으킨 4예를 기술할 때에 Traumatisme Spät-Apoplexie란 용어를 처음으로 사용하므로써 도입되었다. 그는 진단기준에 있어서 다음과 같은 조건 즉, 1) 혈관질환이 없고 2) 확실한 외상의 병력과, 3) 외상후 무증상기간이 있어야 하며, 4) 이에 뒤따른 졸중성 신경학적 장애의 출현이 있어야 한다는 등의 기준을 정하였다. 이러한 개념은 Baratham 등¹⁾이 'Apoplexy'라는 용어가 병리학적으로 불합리하다고 지적한 이후 그 용어자체에 대해서 많은 의견차이를 가져왔고, 여러 저자들에 의하여 'Delayed Traumatic Intracerebral hemorrhage'로 불리게 되었다.

두부외상후 발생되는 뇌의 회전력 (rotational force) 이 반충손상 (Contre coup injury) 을 초래한다고 알려진 이후 두부외상시 두부의 운동성이 외상후 지연성 뇌실질내 출혈을 초래하는 중요한 요인으로 생각되고 있다³⁾¹³⁾¹⁴⁾. 최근에는 두부외상 환자중에 국소 신경학적 증상의 발현이나 뚜렷한 증상의 호전이 없거나 전반적으로 신경학적 증상이 악화되는 모든 환자를 대상으로 하여 시행한 뇌전산화단층촬영의 추적검사에서 최초검사로 발견할 수 없었던 뇌실질내 출혈병소가 발견되는 경우에는 이를 외상후 지연성 뇌실질내 출혈로 정의하고 있다^{2)11)12)16)~18)}.

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 발생빈도는 아직 정확히 알려지지 않고 있으며, 두부외상후 드물게 나타나는 합병증이라는 일반개념이 뇌전산화단층촬영을 이용한 진단횟수가 증가함에 따라서 점차적으로 그 빈도가 증가되는 경향을 보이고 있다. French와 Dublin¹⁷⁾은 1000예의 두부외상 환자중에서 1예만을 경험 보고하였으나, 그 후 Baratham과 Dennyson¹⁾은 8766예의 두부외상 환자중에서 21예를 보고하여 빈도가 증가된 양상을 보였다. 또한 Clifton¹²⁾, Roberson¹⁹⁾, Lipper²⁰⁾ 등은 중증의 두부외상 환자일수록 초기에 발생함을 주장하였다. 본 연구의 경우에서도 GCS이 12이하인 중등도 이상의 심한 두부외상을 받은 환자에서 발생빈도가 높은 것을 알 수 있었다.

Baratham과 Dennyson¹⁾에 의하면 이 출혈의 연령분포는 뇌경막하 혈종환자의 연령분포와 유사하며, 뇌경막상 혈종환자의 연령분포와는 확실히 다르다고 보고하였다.

본 연구에서도 대부분이 30대 이후 50대에 이르는 연령층에서 높은 발생빈도를 보여 일반적으로 젊은 연령층에서 높은 발생빈도를 보이는 뇌경막상 혈종보다는 오히려 장년과 노년층에서 높은 발생빈도를 보이는 뇌경막하 혈종의 연령분포와 유사하였다.

1904년 Bailey⁵⁾는 외상후 지연성 뇌실질내 출혈을 발생시기에 따라서 1)수상직후 발생하는 경우 2)수상후 수 일 내지 수 주에 걸쳐 발생하는 경우와 3)수상후 수개월후 발생하는 경우등 3가지 분류로 구분하였다. 1928년 Naffziger와 Jones²¹⁾는 외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 발생에 소요되는 최대기간을 8주로 정하고 그 이후에 발생하는 출혈은 외상과 관련시킬 수 없다고 보고하였다. 그 후 이 발생기간도 점차 짧아져 Morin¹⁰⁾과 Baratham 등¹⁾은 수상후 약 1내지 2주내에 많이 발생한다고 보고하였으며, 최근 뇌전산화단층촬영의 이용이 일반화되어 추적검사가 용이하게 됨으로서 그 기간은 더욱 단축되어 수상후 1주 이내에 지연성 뇌실질내 출혈이 많이 발생한다고 보

고되고 있다. 본 연구의 예에서도 대부분이 수상후 10일 이내에 증상이 나타났으며, 특히 5일 이내에 증상이 발생한 예는 7예로서 절반이상 (58.3%)를 차지하였다.

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 병태생리에 대해서는 아직도 많은 논란이 계속되고 있으며 여러가지 가설들이 제시되고 있다. Bollinger⁴⁾는 뇌좌상에 의하여 뇌연화증이 초래될 때, 뇌혈관벽에까지 침범되는 경우에는 혈관의 괴사 및 파열로 인하여 출혈된다고 보고하였으며 1946년 Evans와 Scheinker²²⁾는 혈관신경마비설 (theory of vasoparalysis)을 인용하여 설명하였다. 즉 두부외상은 대뇌반구 심부에 혈관신경마비를 일으켜 모세혈관의 확장과 울혈을 초래하고 뇌혈류를 저하시킨다. 이때 저하된 뇌혈류로 인하여 국소 뇌대사물질이 축적되어 독적작용을 나타내며 모세혈관의 투과성을 더욱 높여 혈관 주위에 부종과 출혈을 초래한다. 이러한 다발성 누출성 출혈이 합쳐져 뇌실질내 혈종을 형성한다고 보고하였다. Baratham¹⁾과 Brown¹¹⁾ 등을 뇌좌상부위에 동맥연축현상이 나타나서 국소뇌혈류 조절장애가 초래되고 이로 인하여 저산소증, 과탄산혈증, 정맥의 울혈등이 발생되어 뇌혈관출혈상태가 되면 출혈을 초래할 수 있다고 하였다. 또한 Lipper²⁰⁾ 등은 혈종제거술이 tamponade 효과를 제거하여 손상된 뇌부위에서의 지연성 출혈을 일으키는 것도 요인이라고 보고하였으며, Diaz²⁾는 손상부위에서 유리되는 효소부산물들이 혈관에 직접 영향을 주므로서 출혈을 일으킬 수도 있다고 보고하였다. 이와같이 수상당시의 뇌좌상등이 지연성 뇌실질내 출혈의 근본적인 원인으로 생각되며, 본 연구에서도 외상후 지연성 뇌실질내 출혈예의 초기 뇌전산화단층촬영상 또는 수술시야상전예에서 국소 뇌좌상조건을 볼 수 있었다.

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 호발부위는 전두엽, 측두엽, 두정엽, 후두엽순이며, 드물게는 기저핵부위와 뇌간 또는 소뇌에서도 발생한다고 한다¹⁾³⁾⁷⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹⁴⁾²³⁾²⁴⁾.

뇌좌상의 호발부위인 전두엽과 측두엽에서 지연성 뇌실질내 출혈이 가장 많이 발생하는 것으로 보아 이 출혈의 근본적 병인중에서 가장 중요한 것이 뇌좌상인 것으로 생각된다. 본 예에서도 전두엽에 측두엽에서 발생한 예는 10예 (83.3%)에 달하는 높은 빈도를 나타냈다.

Baratham 등¹⁾에 의하면 두부외상후 발생한 지연성 뇌실질내 출혈은 고혈압성 뇌실질내 출혈에 비하여 대부분 그 혈종량이 소량이며 수상후 무증상기가 길수록 혈종량이 증가된다고 보고하였다. 본 연구에서도 대부분의 경우 혈종량이 35ml 미만인 것으로 나타났으며 특히 약 50%의 예에서 15ml이하로 나타난 점은 고혈

압성 뇌실질내 출혈에 비하여 그 출혈량이 상당히 소량인 것으로 생각된다.

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 조기진단을 위해서는 GCS 등의 면밀한 신경학적 증상의 지속적인 관찰이 필요하고, 반복적인 뇌전산화단층촬영에 의한 추적검사가 필요한 것으로 생각하며 또한 지속적인 뇌압측정에 의한 변화관찰도 중요하다고 생각된다.

또 수술요법은 뇌전산화단층촬영상 나타난 혈종의 종괴효과의 정도와 위치 및 뚜렷한 혈종의 존재여부와 신경학적 증상의 악화등을 고려하여 적응증¹⁹⁾을 결정하여야 할 것으로 생각한다.

외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 예후는 비교적 나쁜 것으로 알려져있으며^{2,12)20)}, Lipper 등²⁰⁾에 의하면 약 33% 내지 50%의 높은 사망율을 보이고 있는데 저자의 경우는 조기진단과 조기치리로 전체 사망율은 16.7%까지 감소시킬 수 있었다. Diaz²⁾와 Brunetti²⁵⁾에 의하면 예후를 좌우하는 것은 조기진단과 초기치리라고 강조하였다. 따라서 조기진단을 위하여 환자의 신경학적 증상변화의 면밀한 관찰과 뇌전산화단층촬영을 입원 24시간과 48 시간 등에 추적검사를 시행하는 것이 좋으며 조기진단후 적응증에 따른 혈종제거술을 시행함으로써 사망율을 감소시킬 수 있다고 사료된다.

결 론

1983년 10월 부터 1985년 9월 까지 이화의대신경외과학교실에서 경험한 12예의 외상후 지연성 뇌실질내 출혈 환자에 대한 임상적 조사분석을 실시하여 다음과 같은 소견을 얻었다.

1) 연령분포는 30대에서 50대에 이르는 연령층에서 83.8%로 가장 높은 빈도를 보였다.

2) 출혈부위는 일반적으로 두부의상시 뇌좌상이 가장 많이 발생하는 전두엽과 측두엽에서 각각 50%와 33.3%의 높은 빈도를 보였으며, 이러한 사실에 의하여 외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 근본적 병인중 가장 중요한 것은 뇌좌상인 것으로 생각된다.

3) 외상후 지연성 뇌실질내 출혈은 입원당시의 GCS가 12이하인 중등도 이상의 심한 두부외상을 받은 환자에서 높은 발생빈도를 보였다.

4) 수상후 증상의 발현까지의 기간은 대개 10일 이내였으며, 5일 이내에 발생한 예가 58.3%로 높은 발생빈도를 보였다.

5) 혈종량은 15ml이하인 경우가 50%로서 가장 높은 빈도를 나타냈으며 대부분 그 양이 소량으로 나타났다.

6) 외상후 지연성 뇌실질내 출혈의 진단은 신경학적 증상의 변화와 뇌전산화단층촬영의 추적검사에 의한 조기진단이 필요하며, 조기진단을 위해서는 지속적인 뇌

압측정도 필요한 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Baratham G, Dennyson WG: Delayed traumatic intracerebral haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1972; 35: 698-706
- 2) Diaz FG, Yock DH, Larson D, Rockswold GL: Early diagnosis of delayed posttraumatic intracerebral hematomas. *J Neurosurg*, 1979; 50: 217-233.
- 3) Levinthal R, Stern WE: Traumatic intracerebral hematoma with stable neurologic deficit. *Surg Neurol*, 1977; 7: 269-273.
- 4) Bollinger O: Uber traumatische Spat-Apoplexie; ein Beitrag zur lehre von der Hirnerschutterung. *Internationale Beitrage zur Wissenschaftlichen Medicin. Festschrift Rudolf Virchow Berlin: A Hirschwald*, 1891; 2: 457-470.
- 5) Bailey P: Traumatic apoplexy. *Medical Record* 1904; 66: 528-529.
- 6) Michel E: Ein Beitrag our Frage von der sogenannten Spatapoplexie. *Wiener Klinische Wochenschrift*, 1896; 9: 789-793.
- 7) Symonds CP: Delayed traumatic intracerebral hemorrhage. *Brit Med J* 1940; 1: 1048-1052.
- 8) Grant FC, and Austin GM: The surgical treatment of spontaneous and traumatic intracerebral hemorrhage. *American J Med Science*.
- 9) McLaurin RL and McBride BH: Traumatic intracerebral hematoma. Rievew of 16 surgically treated cases. *Annals of Surgery*, 1956; 143: 294-305.
- 10) Morin MA and Pitts FW: Delayed apoplexy following head injury (traumatic Spat-apoplexie). *J Neurosurg*, 1970; 33: 542-547.
- 11) Brown FD, Mullan S, Duda EE: Delayed traumatic intracerebral hematomas. Report of three cases. *J Neurosurg*, 1978, 48: 1019-1022.
- 12) Clifton GL, et al: Neurological course and correlated computerized tomography findings after severe closed head injury. *J Neurosurg*, 1980; 52: 611-624.
- 13) Austarheim K: Delayed traumatic intracerebral hemorrhage. (Bollinger's Spat-Apoplexie) Report of one case with necropsy. *Acta Pathol Microbiol Scand* 1956; 38: 177-185.

- 14) Courville CB, Blomquist OA: Traumatic intracerebral hemorrhage with particular reference to its pathogenesis and its relation to "delayed traumatic apoplexy." *Arch Surg*, 1940; 41: 1 - 28.
- 15) DeJong RN: Delayed traumatic intracerebral hemorrhage. *Arch Neurol Psychiatry*, 1942; 48: 257 - 266.
- 16) Morino - devillasante J, Taveras JM: Computerized tomography in acute head trauma. *Am J Roentgenol*. 1976; 126: 765 - 778.
- 17) French BN, Dublin AB: The value of CT in the management of 1000 consecutive head injuries. *Surg Neurol*, 1977; 7: 171 - 183.
- 18) Paxton R, Ambrose J: The EMI scanner A brief review of the first 650 patients. *British J Radiol*, 1974; 47: 530 - 564.
- 19) Roberson FC, Kishore PRS, Miller JD, Lipper MH, Becker DP: The value of serial computerized tomography in the management of severe head injury. *Surg Neurol*, 1979; 12: 161 - 168.
- 20) Lipper MH, Kishore PRS, Girevendulis AK, Miller JD, Becker DP: Delayed intracranial hematoma in patients with severe head injury *Radiology*, 1979; 133: 645 - 649.
- 21) Naffziger HC, and Jones OW: Late traumatic apoplexy: Report of three cases with operative recovery. *Calif West Med*, 1928; 29: 361 - 364.
- 22) Evans JP and Scheinker IM: Histologic studies of the brain following head trauma II. Posttraumatic petechial and massive intracerebral hemorrhage. *J Neurosurg*, 1946; 3: 101 - 113.
- 23) Anttinen EE, Hillbom E: On the apoplectic conditions occurring as delayed symptoms after brain injuries. *Acta Psychiatr Neurol Scand*, 1957; 32: 103 - 116.
- 24) Gurdjian ES: Impact Head Injuries. Mechanistic, Clinical, and Preventive Correlations Springfield, III: Charles C Thomas, 1975; 370.
- 25) Brunetti J, Zingesser L, Dunn J, Rovit RL: Delayed intracerebral hemorrhage as demonstrated by CT scanner. *Neuroradiology*, 1979; 18: 43 - 46.