

자발성 뇌실질내혈종 환자에서의 뇌압변화와 임상증상과의 관계

영남대학교 의과대학 신경외과학교실

정을수 · 고삼규 · 김오룡 · 지용철 · 최병연 · 조수호

서 론

자발성 뇌실질내 출혈의 원인은 고혈압성 동맥경화증으로 인한 것이 50-74%로 가장 많다¹⁾. 현재까지도 자발성 뇌실질내 출혈환자의 치료방법, 수술시기 및 적응증에 대한 많은 논란이 있으며²⁻¹⁰⁾, 뇌수두증, 뇌종양, 두부의상환자 등 다른 두개강내 공간점유 병소에 의한 뇌압변화의 연구^{11,12)}와는 달리 자발성 뇌실질내 출혈환자에 대한 뇌압변화에 대한 보고는 많지 않다. 뇌압은 환자의 의식상태, 혈종의 크기, 혈종의 위치, 보존적 요법이나 수술 등의 치료방법, 수술시기, 환자의 체위, 기도상태, 과호흡상태, Mannitol 사용여부, 동맥혈 이산화탄소분압, 뇌압측정장소, 뇌조직의 탄성율과 저항, 뇌혈류량, 출혈의 진행성 등에 따라 변동될 수 있으며^{14,5,9,13-16)}, 뇌압상승을 적절히 예방하거나 치료하지 못하게 되면 환자의 예후에 결정적인 악영향을 미치게 된다¹⁷⁾.

뇌압항진의 정도는 여러가지 신경학적 증상이나 이학적 증상등을 통해 간접적으로 추정할 수 있으나, 1896년 Quincke가 요척추천자에 의해 뇌압측정을 실시한 이후, 1960년 Lundberg가 지속적인 뇌압측정을 실시하였으며, 그후 직접 뇌압을 측정할 수 있는 방법이나 의료가기들이 개발되어 왔다^{11,18)}.

본 연구는 뇌실압을 직접 측정함으로써 뇌압

과 임상증상 및 예후와의 관계를 관찰하여, 향후 자발성 뇌실질내 출혈환자의 치료 및 예후에 도움을 얻고자 실시하였다.

대상 및 방법

1990년 3월 1일부터 1991년 2월 28일까지 영남대학교 의과대학 부속병원 신경외과학교실에 입원하여 뇌전산화단층촬영으로 확진된 자발성 뇌실질내 출혈환자중에서 뇌실질내 출혈부위와 뇌실내에 도관을 삽입한 30례를 연구대상으로 하였으며, 그의 체외배관법(Extraventricular drainage)만 실시한 경우, 출혈부위에만 도관을 삽입한 경우, 전신마취후에 개두술로 혈종을 제거한 경우와 보존적요법으로 치료한 경우는 제외시켰다.

대뇌피질부위의 출혈인 경우는 뇌혈관 조영술로 뇌혈관질환에 의한 것이 아님을 확인하였다. 수술은 본교실에서 통상 실시하는 방법으로 천막상부의 혈종은 국소마취하에 Coronary suture 1cm 전방의 진입점에 1cm 직경의 두개골 천공을 한후 뇌실질혈종내와 측뇌실내에 정위적 방법으로 각각 1개씩의 도관을 삽입시켰으며, 천막하부의 혈종은 정위적 방법으로 뇌실질내 혈종위치에, 측뇌실에는 twist drill을 이용한 도관삽입법을 실시하였다(Fig. 1-2).

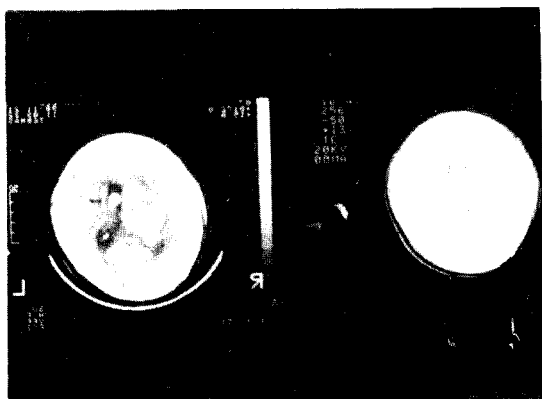


Fig. 1. Pre & postoperative brain CT scan demonstrate spontaneous intracranial hematoma at thalamus extended to the lateral ventricle. One catheter was inserted into the hematoma for Urokinase irrigation and the



other one was inserted into the anterior horn of right lateral ventricle for continuous intracranial pressure monitoring through one burr hole with the BRW stereotactic method.

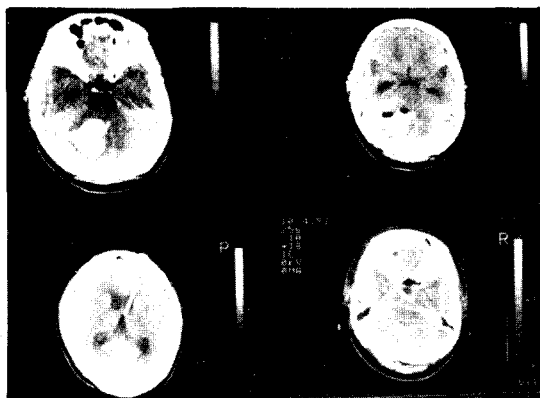


Fig. 2. Pre & postoperative brain CT scan demonstrate spontaneous intracranial hematoma at infratentorium. One EVD catheter was inserted to the hematoma site with the transtentorial



BRW stereotactic method and another was inserted to the anterior horn of right lateral ventricle with the usual EVD method.

뇌실질내 혈종에 삽입된 도관으로는 응고된 혈괴를 5ml 식염수에 녹인 6000 unit urokinase 용액을 이용하여 1일 4회씩 5일간 용해시켜 점진적인 제거를 실시하였으며, 재출혈을 방지하기 위해서 15cc 이상의 급격한 배액은 하지 않았다. 뇌실압은 혈종배출 직전과 직후에 측정하였고 혈종배출 직전에 활력증상, 신경증상, 임상증상 등을 관찰하여 전향적 검사를 시행하였다.

측뇌실내에 삽입된 도관으로는 수술직후부터 수술후 5일까지 연속적으로 뇌실압 측정을 통한 뇌압 측정을 하였으며, 뇌실압이 20mmHg 이상일 경우는 뇌척수액을 배액(Natural drainage)시켜 감압시켰다.

뇌압에 영향을 미치는 요소 중 호흡 및 기도 상태를 보기 위해서 수술후 5일 동안 환자의 동맥혈 이산화탄소분압을 오전 6시, 오후 6시에 측정하였으며 두위변동에 의한 오차를 줄이기 위해 두위는 30° 양와위로 통일하였으며, 심전도 검사는 내원시와 수술후 5일째 실시하였다.

퇴원시 환자의 상태를 객관적으로 비교하기 위하여 Karnofsky의 ADL(Activities of daily living) scale을 이용하였다.

뇌압, 임상증상은 출혈부위, 출혈량 등 여러 가지 요인들에 의하여 변동될 수 있지만, 본 연구에서는 뇌압과 임상증상만을 비교하였으며, T-test와 SPSS Pc(+) program으로 상관관계를 보았다.

뇌압측정을 위해서 영점산출은 문로공과 동일위치에서 센서를 노출시킨 상태를 기준영점으로 삼고, 뇌압측정기구는 Mennen Horizon 1100 환자감시장치와 Honeywell AR-350 recorder를 사용하였다.

성 적

1. 연령, 성별, 출혈부위별 분포

30례중 연령별로는 50대에서 12례(40%)로 가장 빈도가 높았으며, 전체 환자의 약 86.7%인 26례가 40-69세에서 발생하였다(Table 1).

Table 1. Age and sex distribution

age	male	female	total
30-39	1	1	2
40-49	2	3	5
50-59	3	9	12
60-69	1	8	9
70-79	2	0	2
Total	9	21	30

출혈부위별로는 전체적으로는 좌우차이가 없었으며, 피각부에서는 11례 중 8례(72.7%)로 좌측대뇌반구에 많았다. 피각부 출혈이 36.7%로 많았으며, 다음은 시상부, 소뇌출혈 등의 순이었다(Table 2).

Table 2. Distributions of hemorrhagic sites

site	right	midline	left	total
putamen	3	·	8	11
thalamus	5	·	3	8
subcortex	1	·	2	3
cerebellum	3	·	2	5
pons	·	3	·	3
total	12	3	15	30

2. 고혈압 및 심전도와의 관계

연구대상 30례 중 평소 고혈압의 과거력이 있는 경우가 29례였으며, 대부분이 항고혈압제를 지속적으로 복용하지 않은 경우였다. 자발성 뇌실질내 출혈환자의 내원 당시 및 수술후 5일째의 심전도 검사소견에서 좌심실비대, 심근허혈 등의 고혈압에 의한 심전도 변화를 보인 경우가 66.7%였다(Table 3).

Table 3. EKG findings on admission and POD. #5

EKG finding	Admission	POD. #5
WNL*	2	5
HHF**	20	19
Others	8	6
Total	30	30

* : Within normal limit

** : Hypertensive heart finding

3. 평균 동맥혈 이산화탄소 분압과 평균 뇌압과의 관계(Table 4)

수술후 5일간 측정된 평균 동맥혈 이산화탄소분압과 평균뇌압과의 관계에 있어서는 평균 동맥혈 이산화탄소분압이 높을수록 평균 뇌압이 높았고 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다 ($P < 0.01$).

Table 4. Mean PaCO₂ & Mean ICP(P < 0.01)

Hour/mmHg	Mean PaCO ₂ (mmHg)	Mean ICP (mmHg)
Initial	35.33±3.62	15.33±7.28
18	35.8 ± 4.99	7.60± 4.06
42	37.41± 3.68	9.59± 7.07
66	37.73± 3.86	10.43± 5.98
90	36.82± 5.58	9.20± 6.75
114	37.04± 3.67	7.83± 4.54
138	36.83 ± 4.93	10.39± 7.17

4. 최초 뇌압, 평균 뇌압, 최고 뇌압과 재출혈과의 관계(Table 5)

수술중 측정된 최초 뇌압과 수술후 5일간의 평균뇌압 및 최고 뇌압과 재출혈사이에는 유의한 상관관계가 없었다($P > 0.05$)

Table 5. Relationship of ICP to rebleeding (P > 0.05)

Rebleeding/ICP*	Initial	Mean	Peak
yes	14.88± 9.08	10.00± 4.03	29.75± 9.89
no	15.50± 6.50	9.07± 3.65	26.96± 12.45

* : Intracranial pressure(mmHg)

5. 수술후 시간 경과에 따른 뇌압의 변화

수술후 평균뇌압의 변동은 수술직후 15.3± 4.57mmHg, 수술후 24시간 8.58± 5.14mmHg, 수

술후 48시간 8.11± 6.7mmHg, 수술후 72시간 11.55± 7.22mmHg, 수술후 96시간 8.34± 5.38 mmHg, 수술후 120시간 9.19± 4.32로서 수술후 72시간에서 가장 높았다.(Fig. 3)

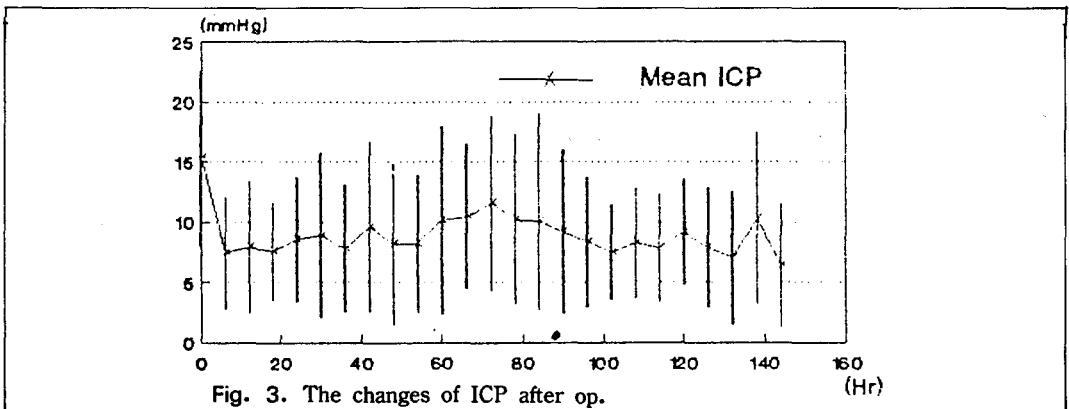


Fig. 3. The changes of ICP after op.

6. 뇌실질내 출혈부위의 유로키나제 세척 직전과 직후의 뇌압변화(Table 6)

유로키나제 세척 직전과 직후의 뇌압은 유의

한 상관관계를 보였으며 ($p < 0.05$), 유로키나제 세척 전은 평균 $13.22 \pm 1.86 \text{mmHg}$, 유로키나제 세척 후는 평균 $4.86 \pm 0.67 \text{mmHg}$ 로서 평균 $8.72 \pm 1.3 \text{mmHg}$ (63.2%)의 뇌압감소를 보였다.

Table 6. Urokinase irrigation & ICP($P < 0.01$)

Time**/ICP	Before irrigation	After***irrigation	Mean ICP
24 hr	12.39± 6.22	5.42± 3.91	8.58± 5.14
48 hr	12.55± 9.59	4.55± 3.90	8.11± 6. 7
72 hr	17.60± 11.53	5.70± 4.04	11.55± 7.22
96 hr	12.54± 7.12	4.64± 3.57	8.34± 5.38
120 hr	12.96± 6.25	5.42± 3.37	9.19± 4.32
144 hr	11.75± 4.92	4.25± 2.28	6.38± 5.07
Mean ICP*	13.22± 1.86	4.86± 0.67	8.72± 1.3

* : Intracranial pressure(mmHg)

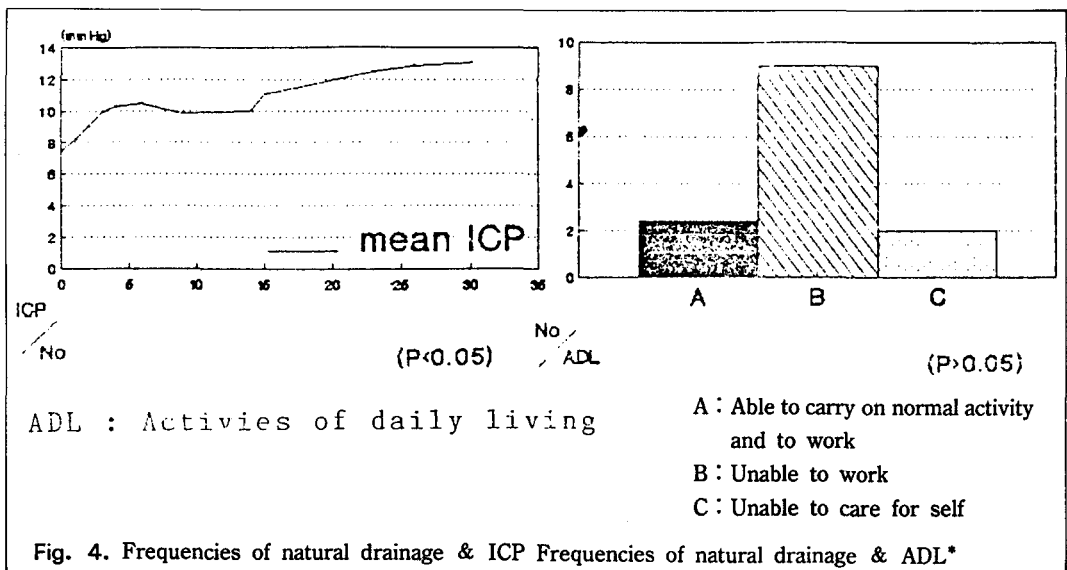
** : Post op. time

*** : Just resetting of ICP monitor after irrigation

7. Natural drainage 수와 뇌압 및 퇴원시 ADL과의 관계(Fig. 4)

뇌실내 뇌압이 20mmHg이상일 때는 Natural drainage를 실시하였으며 이 때 Natural drainage 회수와 최초 뇌압, 최고 뇌압과는 통계적 유의한

상관관계가 없었으나, 평균뇌압과는 통계적으로 유의한 관계를 나타내었다($P < 0.05$). 동시에 측정된 퇴원시 ADL과의 관계에서는 Natural drainage 회수와 퇴원시 ADL과는 통계적으로 유의한 관계는 없었다.



8. 최초 뇌압, 평균 뇌압 및 최고 뇌압과 퇴원시 ADL과의 관계(Table 7)

최초 뇌압, 평균 뇌압, 최고치 뇌압과 ADL을 A, B, C로 나누어 보았을때 각각의 관계는 통계적으로 유의성은 없었다($P > 0.05$).

Table 7. ICP & ADL at discharge ($P > 0.05$)

ADL/ICP*	Initial	Mean	Peak
A	16.75± 7.29	8.65± 2.65	24.00± 8.97
B	14.87± 8.47	9.00± 4.16	28. 2± 13.82
C	14.71± 3.10	9.85± 3.62	29.07± 8.81

* Intracranial pressure(mmHg)

9. GCS(Glas-gow coma scale)과 뇌압과의 관계(Fig. 5)

평균뇌압과 평균 GCS 사이에는 유의한 상관관계가 있었으며($P < 0.01$), GCS이 3-5군은 10.9± 0.37mmHg, GCS이 6-9군은 10.7± 4.68 mmHg, GCS이 10-14군은 8.9± 3.42 mmHg로서

평균 뇌압이 높을수록 평균 GCS이 낮아 환자 상태가 나쁜 경우가 많았다. 최초 GCS이 높을수록 다른 시기의 GCS이 높아 통계적으로 유의한 상관관계를 보였다($P < 0.001$).

최초, 평균 및 최고 뇌압사이에는 유의한 상관관계가 있었으며($P < 0.05$), 최초 뇌압이 높을수록 다른 시기의 뇌압이 높았다.

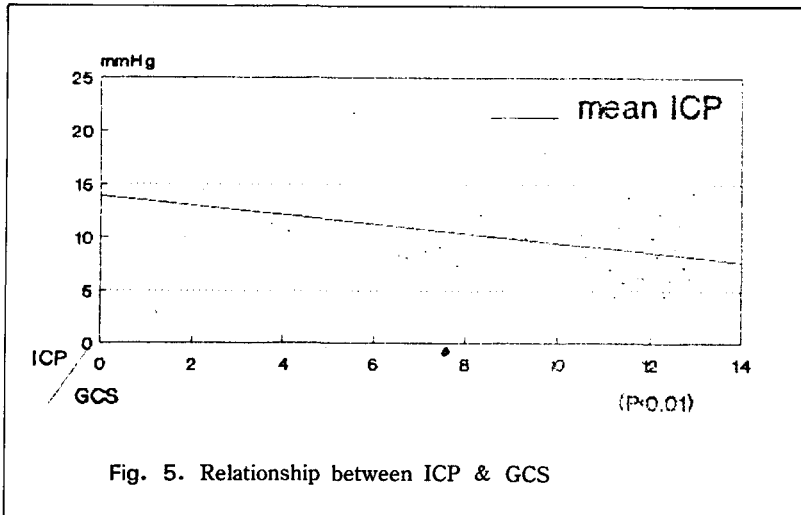


Fig. 5. Relationship between ICP & GCS

고 찰

두개강은 뇌실질, 혈액, 뇌척수액 등으로 구성되어 있고 그 중 어느 것의 용적이 증가되면 다른 것이 감소하는 상반 변화가 일어난다는 Monro-Kellie Doctrine에 의해 조절 되고 있으며

^{15,16)}, 두개강 내압의 용적압력 곡선은 지수 함수 관계가 있어서 두개강 내압이 낮은 경우 두개강내 용적이 크게 증가해도 압력의 변화는 적지만, 높은 경우는 조그만 용적의 변화에도 큰 압력 변화가 초래된다¹⁵⁾. 뇌압은 환자의 의식 상태, 혈종의 크기나 위치, 치료방법, 수술 시

기, 환자의 체위, 호흡상태, Natural drainage, Mannitol 사용여부, 뇌압 측정 장소, 뇌조직의 탄성률과 저항, 뇌혈류량, 출혈의 진행성 등의 여러 요인들에 의해 변동 될 수 있어서, 최근 까지는 뇌실질내 출혈된 혈종량이나, 출혈 부위, 자발성 뇌실질내 출혈 환자의 수술 시기 및 수술 방법에 따른 수술의 성적, 뇌실질내 출혈에 따른 뇌혈류의 변화 등에 대한 많은 연구가 있어 왔으며^{3,5,8-10,13,16,20-22)}, Mannitol, Steroid등이 뇌압 조절에 미치는 영향에 대해서도 많은 연구가 있어 왔다⁴⁾. 그리고 뇌수두증 환자와, 뇌종양 환자 및 두부 외상 환자^{11,12)}에서 뇌압 측정을 많이 시도해 왔으며 측정부위도 다양하게 보고되었다. 그러나 자발성 뇌실질내 출혈 환자에서 뇌압 측정을 시행한 경우는 그렇게 많지 않다¹⁸⁾.

저자들은 자발성 뇌실질내 출혈환자의 측뇌실내에 삽입한 도관을 통하여 측정된 뇌압과 여러가지 임상결과를 분석하였다.

연구대상중 연령별로는 40-60대에 가장 많이 발생하였으며 유, 이, 주등²³⁾, 허, 김, 조등¹⁾의 연구결과와 비슷하며, 성별로는 여자의 발생빈도가 약 2.3배로 남자의 발생빈도 보다 높았다.

연구대상 30례중 29례가 고혈압의 기왕력을 가지고 있었으며 유등²³⁾, 허등¹⁾의 기왕력보다 훨씬 높은 것으로 나타났다.

출혈 부위별로는 다른 여러 저자들^{1,2,23)}의 보고와 같이 피각부, 시상부에 많이 발생했다. 두부 외상, 뇌지주막하출혈 및 뇌경색 등에서의 심전도 변화는 많이 연구되어 왔으나²⁴⁻²⁷⁾, 자발성 뇌실질내 출혈 환자에서의 심전도 변화는 많이 연구되어 있지 않다. 연구 대상중 내원당시의 심전도 소견을 보면, 정상인 경우는 2례(6.7%)였고, 28례(93.3%)에서 심전도에 이상 소견을 보였으며, 그 중 고혈압에 의한 심근의 변화가 많이 발견 되었다(66.7%)

뇌압의 변화를 일으키는 요소중 기도의 상태를 말해주는 동맥혈내 이산화탄소의 평균 분압

과 평균 뇌압 사이에는 동맥혈 분압이 높은 경우 뇌압 상승이 많이 나타났다. 이는 고등²⁰⁾의 연구결과와 비슷하였다.

조등¹⁴⁾은 뇌압측정은 재출혈시 혈종내압의 급격한 증가를 보여 환자의 치료에 도움을 준다고 보고하였으며, 재출혈이 있었던 8례중 수술시 측정된 뇌압과 평균 뇌압 및 최고 뇌압과 재출혈 사이에는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 뇌압이 20mmHg이상인 경우는 natural drainage 및 steroid와 mannitol을 투여하는 등의 적극적인 치료를 했기 때문으로 생각된다.

수술후 72시간 까지 뇌압은 서서히 증가했고 수술로 뇌압을 감소시킨 후 혈종의 제거와 함께 뇌압이 감소되어 수술후 5일째는 정상수준으로 나타났다. 본 연구에서는 Mastsumot등⁷⁾과 같이 6000IU 유로키나제를 이용해서 뇌실질내 출혈을 하루 4 차례씩 점진적으로 용해 제거 했으며, 출혈 부위의 유로키나제 세척 직전과 직후의 뇌압 변화사이에는 유의한 관계를 보여서 유로키나제 세척에 의한 혈종제거는 뇌압을 낮추는 것으로 나타났다.

뇌압이 20mmHg 이상인 경우 측뇌실내로 삽입된 배관을 통해 뇌척수액을 Natural drainage 시켰으며, Natural drainage 횟수와 퇴원시 ADL과는 유의성이 없었으며, Natural drainage 횟수와 평균 뇌압 사이에는 유의한 관계가 있어 평균 뇌압이 높은 경우 Natural drainage시킨 횟수가 많아 뇌압측정이 뇌압치료를 중요한 지표로 생각 된다.

고등²⁰⁾은 뇌압의 전체적인 변동이 환자의 예후에 영향을 미친다고 했으며, 본 연구에서는 최초 뇌압, 평균 뇌압 및 최고 뇌압과 퇴원시 ADL과는 유의한 상관 관계가 없는 것으로 나타났다. 이것은 측정된 뇌압을 기준으로 적극적인 뇌압치료를 했으며, 임상증상은 뇌압뿐만 아니라 출혈부위, 출혈량, 환자의 최초 의식상

태, 뇌혈류량의 종합적인 영향에 의해 나타난다고 생각된다.

환자의 예후는 연령, 처음 의식상태, 출혈 부위 등과 관계가 있다고 했으며¹²⁾, 허등¹⁾, 유등²³⁾의 보고와 같이 최초의 GCS이 높은 경우 수술후 GCS이 높은 경우가 많았고, 최초의 뇌압이 높은 경우 수술후 뇌압이 높은 경우가 많았으며 평균 뇌압이 높을수록 GCS이 낮은 경우가 많았다.

이상의 결과를 보아 Natural drainage, Mannitol 및 Steroid 투여 등 적절히 뇌압치료를 한다면, 뇌압과 환자의 예후와는 유의한 상관관계가 없는 것으로 나타나 자발성 뇌실질내출혈 환자의 예후에는 뇌압이외에 다른 요인들이 관여한다고 생각된다.

요 약

저자들은 1990년 3월부터 1991년 2월까지 영남대학교 의과대학 부속병원 신경외과학교실에서 뇌정위적 수술을 시행하여 뇌실질내 출혈 부위와 뇌실내에 모두 도관을 삽입한 자발성 뇌실질내 출혈 환자 30례에서 뇌압변화와 임상 증상의 변화를 분석하였다.

자발성 뇌실질내 출혈은 40-60대에 주로 발생하였고, 여자가 2.3배로 많았으며, 출혈위치는 피각부, 시상부, 소뇌부 등의 순으로 많았다. 그리고 고혈압의 기왕력을 가진 사람이 많았으며, 고혈압과 연관된 심전도 소견을 보인 경우가 많았다. 평균 동맥혈 이산화탄소분압이 높은 환자에서 뇌압이 높았으며, 뇌압과 재출혈 및 퇴원시 ADL과는 유의한 관계는 없었다. 수술후 72시간경에 뇌압이 가장 높았으며, 뇌실질내 출혈 부위에 6000 IU 유로키나제 세척을 시행한 결과 유로키나제 세척후는 전에 비하여 평균 63.2%의 감압이 있었다. 뇌압이 높은 경우 Natural drainage를 많이 시행 했으나, Natural drainage

횟수와 퇴원시 ADL과는 유의한 상관 관계를 보이지 않았다. 처음 GCS이 높을수록 수술후에 GCS이 높았으며, 평균 뇌압이 높을수록 평균 GCS이 낮아 환자 상태가 나쁜 경우가 많았다.

참고문헌

1. 허승곤, 김순철, 조경기, 김광명 : 뇌기저핵 및 시상에서 발생한 자발성 뇌내출혈에 대한 임상적 고찰. 대한신경외과학회지 11 (2), 1982.
2. 도은식, 한동로, 김오룡, 지용철, 최병연, 조수호 : 자발성 뇌실질내출혈에서 뇌정위적 수술의 적용. 대한신경외과학회지 18 (2), 1989.
3. Backlund EO, Holst HV : Controlled Subtotal Evacuation of Intracerebral Haematomas by Stereotactic Technique. Surg Neurol 9 : 99-101, 1978.
4. Miller JD, F.R.C.S(G. & E.), Leech P, M.B., B.S., F.R.C.S.(E) : Effects of mannitol and steroid therapy on intracranial volume-pressure relationships in patients. J Neurosurg 42 : 274-281, 1975.
5. Paillas JE, Alliez B : Surgical treatment of spontaneous intracerebral hemorrhage. J Neurosurg 39 : 145-151, 1973.
6. Kenning JA, Toutant S., Saunders RL : Upright patient positioning in the management of intracranial hypertension. Surgical Neurology 15 : 148-152, 1980.
7. Matsumoto K, Hondo H : CT-guided stereotaxic evacuation of hypertensive intracerebral hematomas. J Neurosurg 61 : 440-448, 1984.
8. Kaneko M, Tanaka K, Shimada T : Long-term evaluation of ultra-early operation for

- hypertensive intracerebral hemorrhage in 100 case. *J Neurosurg* 58 : 838-842, 1983.
9. Kaneko M, Koba T, Yokoyama T : Early surgical treatment for hypertensive intracerebral hemorrhage. *J Neurosurg* 46 : 579-583, 1977.
 10. Kanno T, Sano H, Shinomiya Y : Role of surgery in hypertensive intracerebral hematoma. *J Neurosurg* 61 : 1091-1099, 1984.
 11. Miller JD : ICP monitoring-current status and future directions. *Acta Neurochir* 85 : 80-86, 1987.
 12. Symon L, F. R. C. S, Dorch N. W. C, M, B., B. S, F. R. C. S : Use of long-term intracranial pressure measurement to assess hydrocephalic patients prior to shunt surgery. *J Neurosurg* 42 : 258-273, 1975.
 13. Nehls DG, Mendelow DA, Graham DI : Experimental intracerebral hemorrhage : Early removal of a spontaneous mass lesion improves late outcome. *Neurosurg* 27 : 674-682.
 14. 조수호, 백승찬, 임좌혁, 김오룡, 지용철, 최병연 : 천막하부 자발성 뇌출혈의 뇌경위적 수술법. *대한신경외과학회지* 17(3), 1988.
 15. Marmarou A, Ph. D, Shulman K, Lamorgese J : Compartmental analysis of compliance and outflow resistance of the cerebrospinal fluid system. *J Neurosurg* 43 : 523-534, 1975.
 16. Mckissock W, Richardson A, Taylor J : Primary intracerebral hemorrhage a controlled trial of surgical and conservative treatment in 180 unselected case. *The Lancet* 221-226, 1961.
 17. 배장호 : 두위변동에 따른 활력증상 및 뇌관류압, 뇌압의 변화에 관하여. *대한신경외과학회지* 18(15), 1989.
 18. 고삼규, 임좌혁, 지용철, 문충배, 최병연, 조수호 : 중증뇌질환에서 뇌압감시장치상 뇌압변동인자와 예후판정에 대한 연구. *대한신경외과학회지* 16(2), 1987.
 19. Vincent M, John N M, Michale VM : The Karnofsky performance status scale. *Cancer* 53 : 2002-2007, 1984.
 20. Ropper A, Zervas NT : Cerebral blood flow after experimental basal ganglia hemorrhage. *Ann Neurol* 11 : 266-271, 1982.
 21. Kingman TA, Mendelow AD, Teasdale GM : Experimental intracerebral mass : time-related effects on local cerebral blood flow. *J Neurosurg* 67 : 732-738, 1987.
 22. Benes V, Koukolik F, Obrovská D : Two types of spontaneous intracerebral hemorrhage due to hypertension. *J Neurosurg* 37 : 509-513, 1972.
 23. 유계희, 김영일, 서중근, 이훈갑, 이기찬, 주정화 : 고혈압성 뇌내출혈에 대한 임상적 분석. *대한신경외과학회지* 16(1), 1987.
 24. Clifton GL, Robertson CS, Dhekne RD : Cardiovascular response to severe head injury. *J Neurosurg* 59 : 447-454, 1983.
 25. Rosner MJ, Newsome HH, Becker DP : Mechanical brain injury : the sympathoadrenal response. *J Neurosurg* 61 : 76-86, 1984.
 26. Burch GE, Sun SC, Colcolough HL : Acute myocardial lesions. *Arch path* 84 : 517-521, 1967.
 27. Fentz BV, Gormsen J : Electrocardiographic patterns in patients with cerebrovascular accidents. *Circulation* 25 : 22-28, 1962.

- Abstract -

Correlation of Changes of Intracranial Pressure and Clinical Manifestations in Spontaneous Intracerebral Hemorrhage

Eul Soo Chung, Sam Kyu Ko, Oh Lyong Kim,
Yung Chul Chi, Byung Yearn Choi, Soo Ho Cho,

*Department of Neurosurgery
College of Medicine, Yeungnam University
Taegu, Korea*

Recently, many authors have reported about the relationship of the volumes of hemorrhage in the brain parenchyme, hemorrhagic sites, optimal operation time, and the effects of mannitol and steroid on control of ICP to clinical manifestations.

Many attempts to measue ICP in hydrocephalus, brain tumor, and head injury have been reported. But the measurements of intracranial pressure in spontaneous intracerebral hemorrhage are rare.

Intracranial pressure was monitored prospectively in 30 patients who had stereotaxic surgery for spontaneous intracerebral hemorrhage.

The results are as follows.

1. Intracranial pressure was increased in high PaCO₂.
2. There were no correlation in ICP, rebleeding and ADL at discharge(P > 0.05).
3. ICP was the most high level in 72 hours after operation.
4. There was 63.2% decrease in ICP after irrigation with 6000 IU urokinase in the site of hemorrhage.
5. There was no correlation between the numbers of natural drainage and ADL at discharge(P > 0.05).
6. The higher the initial GCS, the higher the postoperative GCS.

Key Words : Spontaneous intracranial hemorrhage, Intracranial pressure, Clinical symptoms and signs, ADL.