

## 두부외상환자의 신경안과적 분석

### Neuro-ophthalmic Analyses of Head Trauma Patients

김훈민 · 김대현

Hun Min Kim, MD, Dae Hyun Kim, MD, PhD

조선대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Chosun University College of Medicine, Gwangju, Korea

**Purpose:** To investigate the types and clinical features of neurological diseases after head trauma.

**Methods:** From March 2010 to December 2018, a total of 177 patients were enrolled in this study. We retrospectively reviewed the clinical features of neurological ophthalmic diagnoses and frequencies, the types of head injuries, and the prognoses.

**Results:** Cranial nerve palsy was the most common ( $n = 63$ , 35.6%), followed by traumatic optic neuropathy ( $n = 45$ , 25.4%), followed by optic disc deficiency, ipsilateral visual field defect, Nystagmus, skewing, ocular muscle paralysis between nuclei, and Terson syndrome. Neuro-ophthalmic deficits occurred in relatively strong traumas accompanied by intracranial hemorrhage or skull fracture. However, convergence insufficiency and decompensated phoria occurred in relatively weak trauma such as concussion. The prognoses of the diseases were poor ( $p < 0.05$ ) for traumatic optic neuropathies and visual field defects. The prognoses of neurological diseases were poor if accompanied by intracranial hemorrhages or skull fractures ( $p < 0.05$ ).

**Conclusions:** After head trauma, various neuro-ophthalmic diseases can occur. The prognosis may differ depending on the type of the disease, and the strength of the trauma may affect the prognosis.

J Korean Ophthalmol Soc 2019;60(11):1105-1111

**Keywords:** Cranial nerve paralysis, Head trauma, Neuro-ophthalmic diseases

우리 뇌는 시신경 및 시각중추, 눈운동신경 및 핵과 같은 다양한 시각관련 구조물을 포함하고 있다. 이러한 뇌의 시각 관련 구조물들은 전체 뇌의 약 절반가량을 차지할 정도로 광범위하고 중요한 역할을 하고 있다.<sup>1</sup> 따라서 뇌에 외

상성 충격이 가해지면 시기능과 연관된 뇌부위가 손상 받기 쉽고 다양한 신경안과적 질환이 발생할 수 있다.

국내뿐만 아니라 전 세계적으로 교통사고 및 산업재해 등의 빈도가 늘어나면서 앞으로 두부외상의 빈도도 더욱 증가할 것으로 생각된다. 두부외상 후에 나타날 수 있는 비교적 흔한 신경안과적 질환인 외상시신경병증 및 3, 4, 6번 뇌신경마비 등은 국내에서도 자주 보고된 바 있지만,<sup>2-5</sup> 기타 발생 가능한 다양한 신경안과적 질환에 대해서는 보고가 드문 실정이다. 이에 저자들은 두부외상 후에 나타날 수 있는 신경안과적 질환의 종류, 임상양상, 예후 등에 대해 알아보려고 하였다.

■ Received: 2019. 5. 16.      ■ Revised: 2019. 5. 22.

■ Accepted: 2019. 10. 23.

■ Address reprint requests to **Dae Hyun Kim, MD, PhD**  
Department of Ophthalmology, Chosun University Hospital,  
#365 Pilmun-daero, Dong-gu, Gwangju 61453, Korea  
Tel: 82-62-220-3190, Fax: 82-62-225-9839  
E-mail: eyelovehyun@hanmail.net

\* This study was presented as a narration at the 120th Annual Meeting of the Korean Ophthalmological Society 2018.

\* This study was supported by research funds from Chosun University Hospital 2018.

\* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

### 대상과 방법

2010년 3월부터 2018년 12월 사이에 본원에 내원한 두

© 2019 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

부외상환자들 중 타과에서 협진되거나 안과로 내원하여 신경안과적 진단을 받은 환자 177명의 의무기록을 후향적으로 분석하였다. 전체 환자들을 대상으로 시력검사, 전안부검사, 안압검사 등의 기본적 안과검사를 시행하고 색각검사, 시야검사, 사시검사, 눈운동검사, 안저검사 등의 신경안과적 검사를 초진 시 또는 경과 관찰 중에 시행하였다. 안과 초진 후 경과 관찰기간이 외상 후 6개월이 안 된 환자들은 대상에서 제외하였고, 당뇨, 고혈압, 갑상샘병증, 근무력증 등 시력이나 눈운동에 영향을 미칠 수 있는 전신질환을 동반한 환자들도 제외하였다.

외상 당시 연령과 성별, 외상 후 안과초진까지의 기간, 외상의 원인, 외상 당시 의식 소실 여부 등을 의무기록을 통하여 조사하였고 두개 내출혈, 두개골골절, 뇌진탕 등의 두부손상 형태를 영상학 소견 등을 통하여 분석하였다. 신경안과적 검사를 바탕으로 진단된 신경안과적 질환명과 상대적 빈도를 분석하였고, 각 질환별 연령 및 성별 분포, 외상 후 안과 초진까지의 기간 등을 비교하였다. 또한 각 질환별로 의식 소실 여부 및 두개내출혈, 두개골골절, 뇌진탕 등의 두부손상 형태 분포도 비교하였다. 눈모음부족증은 원거리에서는 정위이나 근거리에서 10프리즘디옵터(prism diopter) 이상의 외편위를 보이고 눈모음근점(near point of convergence)이 10 cm 이상으로 떨어진 경우로 정의하였다. 또한 외상후복시가 발생한 후 시행한 신경안과적 검사에서 눈운동장애가 없는 일치성(comitant) 내사시 또는 외사시를 보이는 경우와 상사근마비로 진단되었지만 얼굴비대칭(facial asymmetry)이 있고 어릴 때 사진에서 고개기울임이 확인된 경우를 대상부전사시로 정의하였다. 안과 초진시와 최종 경과 관찰 시의 시력과 시야, 복시 증상의 유무를 비교하여 각 질환의 예후를 분석하였는데, 시력의 회복은 시력표상 2줄 이상의 시력 개선을 보이는 경우, 시야 결손은 시야검사의 평균편차(mean deviation, MD)값이 50% 이상 개선되는 경우, 눈운동장애환자에서는 복시가 소실되는 경우를 회복군으로 분류하였고 위의 기준에 미치지 못하면 지속군으로 분류하였다. 회복군과 지속군 간의 각 신경안과 질환 빈도와 두부손상 형태를 비교하여 각 질환별, 두부손상 형태에 따라 예후가 다른지를 알아보았다. 본 연구는 조선대학교병원 임상연구심사위원회(Institutional Review Board [IRB] File No. 2019-03-015-001) 승인을 통해 진행되었으며, 헬싱키선언(Declaration of Helsinki)을 준수하였다. 통계분석은 SPSS version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA)을 이용하였다. 통계방법은 Mann whitney U-test, Wilcoxon signed rank test를 사용하였고 Pearson's chi-square test를 통해 예후인자의 상대위험도를 평가하였다. p값이 0.05 미만인 경우를 유의한 것으로 정의하였다.

## 결 과

대상 기간 동안 본원 응급실 또는 신경외과 외래를 통하여 진료를 받은 환자 중에서 뇌진탕, 뇌좌상, 경막외출혈, 경막하출혈, 거미막밑출혈의 상병코드를 갖고 있는 환자들은 총 4,255명이었으며 이 중에서 신경안과적 진단을 받은 환자는 177명(4.2%)이었다. 177명의 평균연령은  $45.5 \pm 18.3$ 세였고, 남자가 137명(77.4%), 여자가 40명(22.6%)이었다. 외상 후 안과 초진까지의 기간은 평균  $10.7 \pm 7.2$ 주였고, 안과 초진시부터 최종 경과 관찰까지의 기간은 평균  $32.0 \pm 15.8$ 주였다. 두부외상의 원인은 교통사고가 86명(48.6%)으로 가장 많았고 낙상, 오토바이, 폭행, 스포츠 손상 등이 그 뒤를 이었다(Table 1). 신경안과적 질환명은 3, 4, 6번 뇌신경마비 등의 눈운동 뇌신경마비가 63명(35.6%)으로 가장 높은 빈도를 차지하였다. 눈운동 뇌신경마비 내에서는 4번 뇌신경마비가 29명으로 가장 많았고 6번이 19명,

**Table 1.** Causes of traumatic brain injury

Cause of injury	Patients with neuro-ophthalmic deficit (n = 177)
Motor vehicle accident	86 (48.6)
Motorcycle accident	23 (13.0)
Fall	26 (14.7)
Violence	17 (9.6)
Sports injury	14 (7.9)
Unknown	11 (6.2)

Values are presented as number (%).

**Table 2.** Frequency of neuro-ophthalmic deficit

Deficit	Patients with neuro-ophthalmic deficit (n = 177)
Traumatic optic neuropathy	45 (25.4)
Homonymous visual field defect	12 (6.8)
Terson syndrome	2 (1.1)
3rd nerve palsy	15 (8.5)
4th nerve palsy	29 (16.4)
6th nerve palsy	19 (10.7)
Convergence insufficiency	15 (8.5)
Skew/nystagmus	5 (2.8)
INO	2 (1.1)
Decompensated phoria	10 (5.6)
Decompensated XT	2 (4.0)
Decompensated ET	1 (0.6)
SOP	7 (1.7)
Combined injury*	23 (13.0)

Values are presented as number (%).

INO = internuclear ophthalmoplegia; SOP = superior oblique palsy; XT = exotropia; ET = esotropia.

\*Patients who had multiple deficit that contain bilateral ocular injury.

3번이 15명이었다. 외상시신경병증이 45명(25.4%)으로 두 번째로 높은 빈도를 차지하였고 눈모음부족증 15명(8.5%), 반맹 또는 사분맹이 동측에 발생한 동측성(homonymous) 시야결손 12명(6.8%), 대상부전사시 10명(5.6%)으로 그 뒤를 이었다. 신경안과적 질환이 두 개 이상 동반된 환자도 23명(13.0%)으로 상당한 빈도를 차지하였다. 그 밖에 안진, 핵간사이마비, 터손증후군 등이 발생하였다(Table 2).

질환별로 연령이나 성별, 안과 초진시부터 최종 경과 관찰까지의 기간은 크게 다르지 않았다. 그러나 외상 후 안과 초진까지 걸리는 기간에서는 시야결손  $16.2 \pm 1.5$ 주, 4번뇌신경마비  $13.3 \pm 3.2$ 주, 눈모음부족증  $15.7 \pm 3.1$ 주 걸렸으며, 이는 다른 질환보다 좀 더 오래 걸리는 경향을 보였다(Table 3). 두부손상 형태는 두개내출혈이나 두개골골절 등

이 모든 질환에서 상당한 빈도로 동반되었는데, 특히 외상시신경병증(68.9%), 시야결손(66.7%), 3번뇌신경마비(93.3%), 안진(100%), 핵간사이마비(100%)에서 높은 빈도로 동반되었다. 반면 눈모음부족증(뇌진탕 40%), 대상부전사시(뇌진탕 70%)는 뇌진탕 등의 비교적 약한 강도의 외상에서 발생하였다(Table 4). 회복군과 지속군 사이의 질환별 빈도, 두부손상 형태를 비교한 결과 외상시신경병증, 동측성 시야결손 등의 원심성질환들의 예후는 좋지 않았고( $p < 0.05$ , Table 5), 4번뇌신경마비, 6번뇌신경마비 등의 구심성질환은 예후가 비교적 좋았다( $p < 0.05$ , Table 5). 또한 외상당시 두개내출혈이나 두개골골절 등이 발생한 경우는 전체적인 신경안과 질환의 예후가 좋지 않았다고( $p < 0.05$ , Table 6).

Table 3. Demographics of neuro-ophthalmic patient

Characteristic	TON (n = 45)	Visual field defect (n = 12)	Terson syndrome (n = 2)	3rd nerve palsy (n = 15)	4th nerve palsy (n = 29)	6th nerve palsy (n = 19)	Converge nce insufficie ncy (n = 15)	Nystagm us/ skew (n = 5)	INO (n = 2)	Decompensa ted phoria (XT, ET, SOP) (n = 10)	Combined injury* (n = 23)
Mean age (years, range)	44.5 (9-78)	48.6 (27-61)	40.0 (35-45)	47.0 (23-70)	46.2 (11-69)	38.2 (11-82)	36.2 (14-62)	42.5 (14-55)	53 (51-55)	48.3 (14-62)	55.7 (14-82)
Sex											
Male	39 (86.7)	8 (66.7)	1 (50)	11 (73.3)	20 (69.0)	14 (73.7)	10 (66.7)	4 (80)	2 (100)	8 (80)	20 (86.9)
Female	6 (13.3)	4 (33.3)	1 (50)	4 (26.7)	9 (31.0)	5 (26.3)	5 (33.3)	1 (20)	0	2 (20)	3 (13.0)
Durataion to 1st exam (weeks)	$6.9 \pm 2.3$	$16.2 \pm 1.5$	$12.1 \pm 3.4$	$9.0 \pm 5.4$	$13.3 \pm 3.2$	$7.8 \pm 5.6$	$15.7 \pm 3.1$	$8.2 \pm 4.2$	$7.1 \pm 5.3$	$7.8 \pm 2.3$	$14.5 \pm 3.6$
Total observed time (weeks)	$25.5 \pm 14.3$	$34.4 \pm 13.2$	$23.2 \pm 12.1$	$34.5 \pm 13.5$	$39.5 \pm 17.5$	$36.4 \pm 16.8$	$27.1 \pm 12.1$	$27.7 \pm 14.2$	$24.4 \pm 10.2$	$28.3 \pm 12.4$	$36.2 \pm 15.8$

Values are presented as mean  $\pm$  standard deviation or number (%) unless otherwise indicated.

TON = traumatic optic neuropathy; INO = internuclear ophthalmoplegia; SOP = superior oblique palsy.

\*Patients who had multiple deficit that contain bilateral ocular injury.

Table 4. Type of traumatic brain injury in patients with neuro-ophthalmic deficit

Variable	TON (n = 45)	Visual field defect (n = 12)	Terson syndrome (n = 2)	3rd nerve palsy (n = 15)	4th nerve palsy (n = 29)	6th nerve palsy (n = 19)	Converge nce insufficie ncy (n = 15)	Nystagm us/skew (n = 5)	INO (n = 2)	Decompensa ted phoria (XT, ET, SOP) (n = 10)	Combined injury* (n = 23)
Loss of consciousness	40 (88.9)	4 (33.3)	1 (50.0)	12 (80)	12 (41.4)	6 (31.6)	8 (53.3)	5 (100.0)	1 (50.0)	1 (10.0)	19 (82.6)
Intracranial hemorrhage <sup>†</sup>	31 (68.9)	8 (66.7)	0	14 (93.3)	7 (24.1)	4 (21.1)	7 (46.7)	5 (100.0)	2 (100.0)	3 (30.0)	20 (87.0)
Cranial bone fracture <sup>‡</sup>	12 (26.7)	7 (58.3)	0	11 (73.3)	9 (31.0)	10 (52.6)	8 (53.3)	4 (80.0)	1 (50.0)	2 (20.0)	11 (47.8)
Concussion	6 (13.3)	0	1 (50.0)	2 (13.3)	7 (24.1)	4 (21.1)	6 (40.0)	0	0	7 (70.0)	0

Values are presented as number (%).

\*Patients who had multiple deficit that contain bilateral ocular injury; <sup>†</sup>subdural, epidural, intracranial, subarachnoid, intraventricular; <sup>‡</sup>temporal, occipital, frontal, skull base.

**Table 5.** Comparison of neuro-ophthalmic deficit between the recovered group and the persistent group

Characteristic	Recovered group (n = 65)	Persistent group (n = 112)	p-value*
Traumatic optic neuropathy	11	34	0.048
Visual field defect	5	7	0.761
Terson syndrome	1	1	1.000
3rd nerve palsy	2	13	0.049
4th nerve palsy	15	14	0.024
6th nerve palsy	11	8	0.021
Convergence insufficiency	7	8	0.414
Skew/nystagmus	1	4	0.653
INO	0	2	0.533
Decompensated phoria	2	8	0.329
Combined injury	5	18	0.061

INO = internuclear ophthalmoplegia.

\*Pearson's chi-square test.

**Table 6.** Comparison of the associated injury between the recovered group and the persistent group

Characteristic	Recovered group (n = 65)	Persistent group (n = 112)	p-value*
Loss of consciousness	40	68	0.127
Intracranial hemorrhage†	29	72	0.011
Cranial bone fracture‡	21	54	0.039
Concussion	15	18	0.249

\*Pearson's chi-square test; †subdural, epidural, intracranial, subarachnoid, intraventricular; ‡temporal, occipital, frontal, skull base.

## 고 찰

두부외상 후 발생 가능한 다양한 신경안과적 질환의 종류와 빈도에 대해 몇몇 보고가 있어 왔는데,<sup>6-12</sup> 대부분 복시 및 눈운동장애를 일으키는 3, 4, 6번 뇌신경마비와 시력저하를 일으키는 외상시신경병증이 가장 높은 빈도를 보였다. 3, 4, 6번 눈운동 뇌신경마비의 빈도가 더 높았다는 보고도 있었고,<sup>7,9,11</sup> 외상시신경병증이 더 높은 빈도를 보인 연구도 있지만,<sup>8,12</sup> 두 질환의 상대적 빈도는 크게 차이나지 않는다. 본 연구에서는 3, 4, 6번 뇌신경마비의 빈도가 외상시신경병증의 빈도보다 더 높았다. 3, 4, 6번 눈운동 뇌신경은 뇌간 내에 위치한 핵에서부터 각 지배 외안근에 이르기까지 다양한 부위에서 외상으로 인한 손상을 받을 수 있다. 이러한 두부외상은 당뇨나 고혈압 같은 혈관성 질환과 더불어 가장 흔한 눈운동 뇌신경마비의 원인으로 알려져 있다.<sup>13</sup> 외상시신경병증 역시 두부외상 후에 나타나는 시력저하의 가장 흔한 원인 질환으로 알려져 있는데, Imachi<sup>14</sup>는 급성 두부외상으로 사망한 84명의 환자 중 44%의 환자에서 시신경손상이 발생했을 정도로 두부외상 후 시신경이 잘 손상 받는다고 하였다. 그 밖에 두부외상 후 발생 가능한 기타 신경안과적 질환으로는 신속운동 및 추적운동 장애, 조절장애, 눈모음부족증, 주시마비, 안구진탕, 뒤중뇌증후군, 호르너증후군, 시야결손, 대상부전사시 등이 알려져

있다.<sup>6,11,15,16</sup> 본 연구에서는 눈모음부족증, 동측성시야결손, 안구진탕, 핵간사이마비, 대상부전사시, 터손증후군 등의 기타 신경안과적 질환이 두부외상 후 발생하였다. 눈모음부족증은 일반적으로 학동기 또는 사춘기 때 특발성으로 나타나는 경우가 많지만 두부외상 후에도 발생할 수 있고, Cohen et al<sup>17</sup>이 두부외상환자의 38-42%에서 눈모음부족증이 나타난다고 보고하였듯이 그 빈도도 상당히 높은 것으로 알려져 있다.<sup>15-17</sup> 동측성시야결손도 두부외상 후에 흔히 나타날 수 있는 질환으로 알려져 있는데, 한 보고에 의하면 치명적인 두부손상을 받은 45명 중 87%에서 시신경교차, 시각로, 시각로부챗살 등에 축삭손상이 발견되었다고 하였다.<sup>18</sup> 안구진탕 및 핵간사이마비 등과 같은 뇌간손상으로 인한 질환도 두부외상 후에 나타날 수 있는데, Keane<sup>19</sup>은 핵간사이마비환자 410명 중 20명(5%)이 두부외상이 원인이었다고 보고하였다. 어려서부터 사시가 있었으나 복시 등의 증상이 없어 모르고 있다가 두부외상 후에 복시를 느껴 사시가 발견되는 경우도 있고 이를 대상부전사시라고 할 수 있다.<sup>6,11</sup> 본 연구에서는 외상 후 상사시로 인한 복시가 발생하였으나 어릴 적 사진에서 머리기울임과 얼굴비대칭이 확인되어 선천 상사근마비환자로 진단된 환자가 7명이 있었고, 간혈외사시가 외상 후에 발견된 경우가 2명, 내사시가 발생한 경우가 1명이 있었다.

지금까지 전체적인 두부외상 뿐만 아니라 신경안과적 질

환을 유발하는 두부외상의 원인으로 잘 알려진 것은 교통사고이고 젊은 남자에서 잘 발생하는 것으로 알려져 있다.<sup>6-8</sup> 본 연구에서도 교통사고가 가장 많은 원인이었고 남자가 더 여자보다 많았다. 각각의 신경안과적 질환을 비교해 보았을 때 역시 모든 질환에서 남자가 더 높은 빈도를 차지하였다. 본 연구에서 두부외상 이후에 안과를 방문하기까지의 기간을 분석해 보았을 때 동측 시야결손, 4번 뇌신경마비, 눈모음부족증 등이 다른 질환보다 더 늦게 진단되는 경향을 보였다. Van Stavem et al<sup>11</sup>은 급성 두부손상을 받은 환자들은 시야검사를 할 수 있을 정도로 의식 상태나 수행능력이 좋지 않기 때문에 시야결손을 발견할 가능성이 낮고, 발견된다 하더라도 외상 후 오랜 시간이 걸릴 수 있다고 하였다. 또한 Lepore<sup>9</sup>는 두부외상환자에서 3, 6번 뇌신경마비는 내전장애나 외전장애 등이 비교적 심하기 때문에 발견이 빠른 반면, 4번 뇌신경마비는 상사시각이 크지 않고 하사근항진 같은 안운동장애도 잘 나타나지 않기 때문에 발견이 지연되는 경우가 많다고 하였다. 눈모음부족증 역시 뇌의 인지 기능이나 의식 수준이 거의 정상에 가깝게 회복된 후에 근거리 복시 등의 증상을 느낄 가능성이 많기 때문에 발견이 지연될 가능성이 높을 것으로 생각된다.

두부외상의 형태는 두개내출혈, 두개골골절 등이 동반되는 강한 두부외상과 뇌진탕과 같이 두부에 충격이 있기는 하였지만 두개내출혈이나 두개골골절 등이 동반되지 않고 두통, 어지러움 등의 신경학적 증상만 동반되는 경미한 두부외상으로 구분할 수 있다.<sup>15</sup> Lee<sup>12</sup>는 두부외상 후에 발생하는 신경안과적 질환은 뇌출혈이나 두개골골절 등의 발생과 밀접한 연관이 있다고 하였고, Van Stavem et al<sup>11</sup>도 두부외상 후 발생하는 주요 신경안과적 질환은 의식소실, 두개내출혈, 두개골골절 등과 같은 비교적 심한 두부손상에서 잘 나타난다고 하였다. 본 연구에서도 두개내출혈, 두개골골절 등이 모든 신경안과적 질환에서 상당한 빈도로 동반되었고, 특히 외상시신경병증, 동측성시야결손, 3번뇌신경마비, 안진, 핵간사이마비 등은 기타 질환보다 더 높은 빈도로 동반되었다. 반면 눈모음부족증, 대상부전사시는 뇌진탕과 같은 경미한 두부외상에서도 상당수의 환자들이 발생하였는데, Ventura et al<sup>15</sup>은 외상 후 발생하는 눈모음부족증은 강한 강도의 외상뿐만 아니라 비교적 약한 외상에서도 발생 가능하다고 하였고, 약한 강도의 두부외상 후 47-64%, 강한 강도의 두부외상 후에는 67%의 환자에서 눈모음부족증이 발생하였다는 보고도 있다.<sup>20,21</sup> 본 연구에서 특이한 점은 두부외상 후 복시를 느껴 발견된 대상부전사시환자 상당수는 비교적 경미한 외상 후에 발생하였다는 점이다. 물론 강한 외상 후에도 나타났기 때문에 질환 특유의 현상은 아니지만 외상의 강도가 눈운동 융합력이나 감

각 융합력 등에 미치는 영향에 대한 연구가 앞으로 필요할 것으로 생각된다. 그 밖에 외상시신경병증, 3, 4, 6번 뇌신경마비환자 일부에서는 두개내출혈이나 두개골골절 등이 동반되지 않는 비교적 경미한 외상 후에도 발생하였는데, Dhaliwal et al<sup>22</sup>은 두개 내에 동맥류나 종양 등이 존재할 때 비교적 약한 외상 후에 뇌신경마비가 나타날 수도 있다고 보고한 바 있다. 본 연구의 환자들에서 시행한 영상 분석에서는 위와 같은 구조적 이상 소견은 발견할 수 없었다.

본 연구에서 분석한 각 질환별 예후는 외상시신경병증, 동측성시야결손과 같은 원심성질환과 복합손상이 예후가 좋지 않았고 4, 6번 뇌신경마비는 예후가 좋았다. 두부손상 형태에 따른 회복 빈도 비교에서는 두개내출혈이나 두개골골절 등이 동반되는 경우에 예후가 좋지 않았고 동반되지 않은 경우에는 예후가 좋았다. 즉 외상 후 발생하는 신경안과질환의 예후는 외상의 강도에 따라 달라질 수 있을 것으로 생각되고 따라서 외상의 강도를 예후의 예측인자로 활용할 수 있을 것으로 생각된다. Lee<sup>12</sup>는 두개내출혈이나 두개골골절 등이 발생하면 그렇지 않은 경우보다 신경안과적 질환이 더 잘 발생할 수 있는 질환 예측인자로 활용할 수 있다고 보고하였는데, 본 연구에서는 추가적으로 두개내출혈과 두개골골절 등의 유무는 신경안과적 질환의 증상 개선을 예측할 수 있는 예후인자로도 활용할 수 있을 것으로 생각된다. 그러나 본 연구에서는 외상시신경병증이나 동측성시야결손환자들 대부분에서 두개내출혈이나 두개골골절이 동반되었기 때문에, 질환의 특성과 외상의 강도 중에 어느 인자가 더 예후에 영향을 미쳤는지는 알지 못했다. 두 인자를 분리한 추가적인 통계적 분석이 필요할 것으로 생각된다. 반면 눈모음부족증의 예후를 분석해 보았을 때, 회복된 환자 7명 중 5명은 뇌진탕 후에 발생한 경우였고, 회복이 안 된 환자 8명 모두가 두개내출혈이나 두개골골절 등이 동반된 것으로 보아, 외상의 강도가 질환 자체보다 더 예후에 영향을 미칠 수 있을 것으로 추정해볼 수 있지만 이 역시 조금 더 많은 환자를 대상으로 한 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구의 제한점으로는 각 질환별 대상 환자 수가 적어 통계적 분석에 한계가 있는 점, 예후 분석을 환자의 주관적 증상 호전에 의존한 점, 모든 두부외상환자들을 대상으로 신경안과적 질환 발생 빈도를 분석하지 않고 안과에 내원한 환자들만을 대상으로 한 점, 경미한 두부외상이나 신경학적 장애가 남을 정도로 심한 두부외상환자들은 제외되었을 가능성이 있는 점 등이라 할 수 있겠다. 본 연구는 부외상 후 다양한 신경안과적 질환이 발생할 수 있기 때문에 좀 더 적극적으로 두부외상환자들의 신경안과적 진단을 위한 노력과 관리가 필요함을 제시한 것에 의의가 있을 것으로

생각된다. 또한 외상의 강도나 질환의 종류에 따라 예후도 다를 수 있어 경과 관찰에 참고가 될 수 있을 것으로 생각된다.

## REFERENCES

- 1) Felleman DJ, Van Essen DC. Distributed hierarchical processing in the primate cerebral cortex. *Cereb Cortex* 1991;1:1-47.
- 2) Kim SS, Jin KH, Kim SM. Neuro-ophthalmologic evaluation of the third, fourth and sixth cranial nerve paralysis. *J Korean Ophthalmol Soc* 1991;32:283-8.
- 3) Jeong JS, Kim DH. Associated injuries and prognosis in traumatic isolated 3rd, 4th, and 6th cranial nerve palsies. *J Korean Ophthalmol Soc* 2014;55:596-601.
- 4) Park JW, Jeong SK, Park YG. Clinical evaluation of the traumatic optic neuropathy. *J Korean Ophthalmol Soc* 1999;40:3497-505.
- 5) Shin GR, Kim DH. Clinical manifestations and prognosis of patient with traumatic optic neuropathy. *J Korean Ophthalmol Soc* 2016;57:1770-6.
- 6) Sabates NR, Gonce MA, Farris BK. Neuro-ophthalmological findings in closed head trauma. *J Clin Neuroophthalmol* 1991;11:273-7.
- 7) Keane JR. Neurologic eye signs following motorcycle accidents. *Arch Neurol* 1989;46:761-2.
- 8) Kowal L. Ophthalmic manifestations of head injury. *Aust N Z J Ophthalmol* 1992;20:35-40.
- 9) Lepore FE. Disorders of ocular motility following head trauma. *Arch Neurol* 1995;52:924-6.
- 10) Moster M, Voepel N, Kresloff M. Neuro-ophthalmologic findings in closed head injury. *Neurology* 1999;52:A23.
- 11) Van Stavern GP, Bioussé V, Lynn MJ, et al. Neuro-ophthalmic manifestations of head trauma. *J Neuroophthalmol* 2001;21:112-7.
- 12) Lee DW. Neuro-ophthalmic manifestations of head trauma and predictive factors. *J Korean Ophthalmol Soc* 2005;46:422-8.
- 13) Rucker CW. The causes of paralysis of the third, fourth and sixth cranial nerves. *Am J Ophthalmol* 1966;61(5 Pt 2):1293-8.
- 14) Imachi J. Clinical and pathohistological investigations of optic nerve lesions in cases of head injuries. *Jpn J Ophthalmol* 1968;12:70-85.
- 15) Ventura RE, Balcer LJ, Galetta SL. The neuro-ophthalmology of head trauma. *Lancet Neurol* 2014;13:1006-16.
- 16) Shin MH, Kim DH. Clinical manifestations and prognosis of convergence insufficiency after craniofacial trauma. *J Korean Ophthalmol Soc* 2015;56:1604-9.
- 17) Cohen M, Groswasser Z, Barchadski R, Appel A. Convergence insufficiency in brain-injured patients. *Brain Inj* 1989;3:187-91.
- 18) Perunovic B, Quilty RD, Athanasiou A, Love S. Damage to intracranial optic pathways in fatal closed head injury in man. *J Neurol Sci* 2001;185:55-62.
- 19) Keane JR. Internuclear ophthalmoplegia: unusual causes in 114 of 410 patients. *Arch Neurol* 2005;62:714-7.
- 20) Brahm KD, Wilgenburg HM, Kirby J, et al. Visual impairment and dysfunction in combat-injured servicemembers with traumatic brain injury. *Optom Vis Sci* 2009;86:817-25.
- 21) Goodrich GL, Flyg HM, Kirby JE, et al. Mechanisms of TBI and visual consequences in military and veteran populations. *Optom Vis Sci* 2013;90:105-12.
- 22) Dhaliwal A, West AL, Trobe JD, Musch DC. Third, fourth, and sixth cranial nerve palsies following closed head injury. *J Neuroophthalmol* 2006;26:4-10.

= 국문초록 =

## 두부외상환자의 신경안과적 분석

**목적:** 두부외상 후에 나타나는 신경안과적 질환의 종류 및 임상양상에 대해 알아보고자 하였다.

**대상과 방법:** 2010년 3월부터 2018년 12월까지 두부외상 후 발생한 신경안과적 질환으로 경과 관찰을 시행했던 총 177명의 환자들을 대상으로 신경안과적 진단명 및 빈도, 두부손상의 형태, 질환별 예후 등의 임상양상을 후향적으로 조사하였다.

**결과:** 3, 4, 6번 뇌신경마비가 총 63명(35.6%)으로 가장 많았고, 외상시신경병증이 45명(25.4%)으로 그 뒤를 이었다. 그 밖에 눈모음 부족증, 동측성시야결손, 대상부전사시, 안진 및 스큐편위, 핵사이 눈근육마비, 터손증후군 등이 발생하였다. 두개내출혈이나 두개골 골절 등이 동반되는 비교적 강한 외상에서 신경안과적 질환이 잘 발생하였으나, 눈모음부족증, 대상부전사시 등은 뇌진탕과 같은 비교적 약한 외상에서도 발생하였다. 질환별 예후는 외상시신경병증 및 시야결손과 같은 원심성 질환이 좋지 않았다( $p < 0.05$ ). 또한 두개내출혈이나 두개골골절 등이 동반되면 전체 신경안과 질환의 예후가 좋지 않았다( $p < 0.05$ ).

**결론:** 두부외상 후에는 다양한 신경안과적 질환이 나타날 수 있다. 질환의 종류에 따라 예후가 다를 수 있으며 외상의 강도도 예후에 영향이 있을 것으로 생각된다.

<대한안과학회지 2019;60(11):1105-1111>

김훈민 / Hun Min Kim

조선대학교 의과대학 안과학교실  
Department of Ophthalmology,  
Chosun University College of Medicine

