

경추골절 및 골절탈구의 임상적 고찰

인제医科大学부속 백병원 정형외과학교실

홍윤표 · 박주완 · 김병직 · 이영구 · 서광윤

= Abstract =

Fracture and Dislocation of Cervical Spine

Yoon Pyo Hong, M.D., Joo Wan Park, M.D., Byung Jik Kim, M.D., Young Koo Lee, M.D.
and Kwang Yoon Seo, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Inje Medical College, Paik Hospital, Seoul, Korea

There was increasing tendency to stabilize unstable cervical spine injuries surgically with the benefit of good stability of the spine, easy nursing care, early mobilization and therefore early rehabilitation. A clinical study was performed on 47 patients with fractures and dislocations of the cervical spine treated at the department of orthopedic surgery, Inje Medical College, Paik Hospital from Jan. 1975 to Dec. 1981. Following is the summary of the our findings.

1. The prevalent age distribution was between 3rd and 6th decade and the ratio between males and females was 10:1. The most common cause of injuries was automobile accident (70%).
2. The most common site of the injuries was C5-6 (34%) and the most frequent mechanism of injury was flexion-rotation type (47%).
3. In overall patients, neurologic damage was found at first examination in 73% and among these, complete paralysis below the injured level in 26%, incomplete paralysis in 11% and nerve root injury in 35%.
4. Among 47 patients, conservative treatment was performed on 9 patients, anterior spinal fusion on 8 patients, anterior spinal fusion with Halo application on 4 patients, posterior wiring with posterior spinal fusion on 16 patients and posterior wiring with anterior spinal fusion on 8 patients.
5. In the several methods of treatment, the posterior wiring with anterior spinal fusion revealed the best results, the correction rate of displacement was 92%, the correction rate of angular deformity 98% and neural recovery rate 72%.
6. The posterior wiring with posterior spinal fusion revealed good results in correction of displacement and angular deformity but required rigid external support for a long time. The anterior spinal fusion revealed poor results in correction of displacement(67%) and angular deformity(38%) and required rigid external support for a long time and had increasing tendency of kyphotic angle after operation.
7. In the treatment of unstable cervical spine injury, we thought that early posterior reduction with posterior wiring and followed anterior spinal fusion was ideal for accurate reduction, rigid stability and early mobilization with simple external support.

Key Words : Fracture — dislocation of cervical spine.

제26차 추계 학술대회에 발표된 논문임.

I. 서 론

경추손상은 사지마비등 심각한 신경증상을 동반할 위험이 많으므로 치료상 많은 배려가 필요하다.

경추의 불안정성 골절 및 골절탈구는 전인등 보존적 치료를 하는 방법도 있으나 확실한 해부학적 정복과 견고한 안정성을 위해서는 관혈적 정복 및 척추고정술이 요구된다. 치료에 있어 정복 및 고정방법에 여러 술법들이 있어 학자들간에 이견이 많다.

저자들은 1975년부터 1981년까지 만 7년간 인제외과 대학부속 백병원 정형외과에서 입원 치료한 경추골절 및 골절탈구환자 47명에 대하여 임상적 분석과 치료방법에 따른 결과에 중점을 두어 평가하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

II. 증례분석

1. 연령 및 성별 분포

총 47례중 남자 43례, 여자 4례로 남자가 압도적으로 많았으며 활동기 연령층인 20~50세가 38례로 전체의 81%를 차지하였다 (Table 1).

2. 손상원인

손상의 원인으로는 교통사고가 33례 (70%)로 가장 많

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Sex		Total (%)
	Male	Female	
11 - 20	2		2 (4)
21 - 30	12	2	14 (30)
31 - 40	16	1	17 (36)
41 - 50	6	1	7 (15)
51 - 60	5		5 (11)
60 - 70	2		2 (4)
Total	43 (91)	4 (9)	47 (100)

Table 2. Cause of injury

Cause	No. of cases (%)
Traffic accident	33 (70)
Fall down	10 (21)
Direct blow	4 (9)
Total	47 (100)

았으며 다음이 추락사고 10례 (21%), 직접외상 4례 (9%) 순이었다 (Table 2).

3. 손상부위

손상부위는 Table 3, 4에서 보는 바와 같이 경추 상부에서는 치상돌기골절이 5례로 가장 많았고 하부 경추의 경우 제5, 6경추간이 16례로 제일 빈번하였다.

4. 손상기전

저자들은 경추손상 발생기전을 Holdsworth의 분류법에 따라 기재하였다. Table 5에서 보는 바와 같이 굴곡 회전에 의한 골절탈구가 22례 (47%)로 가장 많았으며 그

Table 3. Fracture of upper C-spine

Site	No. of cases (%)
Jefferson's Fx.	1 (2)
Traumatic spondylolithesis C2	3 (6)
Odontoid process Fx.	5 (11)
Total	9 (19)

Table 4. Site of Fx.-dislocation at C-spine

Site	No. of cases (%)
C1 - 2	2 (4)
C2 - 3	1 (2)
C3 - 4	2 (4)
C4 - 5	10 (21)
C5 - 6	16 (34)
C6 - 7	6 (13)
C 7 - T1	1 (2)
Total	38 (81)

Table 5. Mechanism of injury

Mechanism of injury	No. of cases (%)
Flexion	5 (11)
Flexion-rotation	
Unilateral facet dis.	18 (38)
Bilateral facet dis.	4 (9)
Extension	4 (9)
Vertical compression	8 (17)
Shearing	5 (11)
Extension-compression	3 (6)
Total	47 (100)

중 일측성탈구가 18례이었다. 그 다음으로 수직압박에 의한 손상이 8례(17%), 단순골절에 의한 손상이 5례순이었다.

5. 동반손상

경추손상 환자에서 동반된 손상은 두뇌손상이 5례로 제일 많았으며 그외에 요추골절, 대퇴골골절 및 경골골절이 각각 3례 있었다(Table 6).

6. 신경손상

저자들은 Frankel¹⁵⁾이 사용한 신경증상 분류법을 사용하였으며 손상기전과 신경손상의 관계를 관찰한 결과 골극회전에 의한 손상은 총 23례중 5례가 완전마비를 15례가 불완전마비 혹은 신경근손상을 나타내었고 수직압박에 의한 손상도 8례중 6례에서 완전마비를 나타내었다. 한편 신전에 의한 손상도 방사선상 아무런 변화를 보이지 않았으나 1례에서 완전마비를 보였다(Table 7).

7. 치료방법

총 47례중 9례에서 골전인등 보존적치료를 하였으며, 38례의 수술적방법으로 치료한 환자중 16례에서 골전인 정복 혹은 관혈적 정복후 Posterior wiring 및 후방유합술을, 9례에서 전방경로를 통한 관혈적 정복후 전방유

합술을, 8례에서 후방도달법으로 조기 관혈적 정복과 Posterior wiring을 하고 환자 전진상태가 회복되는 10일 내외에 전방유합술을 시행하였으며 4례에서 Halo apparatus 장착후 유전방합술을 시행하였다. 한편 전방유합술 시행시 골절소편 혹은 추간판이 후방 전위를 일으켜 척수를 압박할 경우 전방 감압술을 병행하였다.(Table 8)

8. 치료결과

1) Change of Displacement

정복의 정확도를 측정하는 방법으로 손상 받은 추체간의 전위율을 측정한 결과 Halo apparatus 장착후 전방유합술을 시행한 경우와 Posterior wiring 후 전방유합술을 시행한 경우 교정율이 각각 93%와 92%를 나타내어 정복의 정확성을 보였으며 전 예에서 치료후 추시 방사선상 재전위를 보인 예는 없었다(Table 9).

2) Change of Angular Deformity

척추의 손상분절에서 안정성을 나타내는 인자로 변형각을 측정한 결과 Posterior wiring후 전방유합술을 시

Table 6. Associated injuries

Associated injury	No. fo cases
Cerebral contusion	5
Lumbar spine Fx.	3
Femur Fx.	3
Tibia Fx.	3
Pneumothorax	2
Others	5
Total	21

Table 7. Neurological status according to mechanism of injury

Mechanism of injury	A	B	C	D	E	Total (%)
Flexion	1			1	3	5 (11)
Flexion-rotation	5		4	11	2	23 (49)
Extension	1			3		4 (9)
Vertical compression	6			1	1	8 (17)
Shearing	1			1	3	5 (11)
Extension compression					3	3 (6)
Total (%)	14 (30)		4 (9)	17 (36)	12 (26)	47 (100)

Table 8. Type of treatment of C-spine injury

Treatment	No. of cases
Conservative	9
Operative	38
Posterior wiring with fusion	16
Anterior spinal fusion or Preceding closed reduction	9
Posterior wiring + Anterior Spinal fusion	8
Halo application + Anterior Spinal fusion	4
Other	1
Total	47

Table 9. Change of displacement

Treatment	Preop	Postop	Follow-up	% of correction
Conservative	10.8%	9.5%	9.5%	12%
ASF	5.1	1.7	1.7	67%
Halo application + ASF	21.3	1.5	1.5	93%
PW c PSF	6.6	1.9	1.9	71%
PW + ASF	17.4	1.4	1.4	92%
Average	13.6	3.2	3.2	76%

Table 10. Change of angular deformity

Treatment	Preop	Postop	Follow-up	% of correction
Conservative	8.6°	7.0°	7.5°	17%
ASF	2.1	1.3	1.5	38%
Halo application + ASF	10.5	6.0	8.3	43%
PW c PSF	7.7	0.5	0.5	94%
PW + ASF	10.8	0.5	0.5	98%
Average	7.1	3.1	3.7	56%

PW : Posterior wiring

PSF : Posterior spinal fusion

ASF : Anterior spinal fusion

Table 11. Neurological status after Frankel's grade neurological status at follow-up

Neurological status at Admission	A	B	C	D	E	Total
	11	1				12
A	11	1				12
B						
C				3	2	5
D				1	15	16
E					14	14
	11	1		4	31	47

행한 경우와 Posterior wiring과 후방유합술을 병행한 경우 변형각 교정율이 각각 98%, 94%를 나타내었으며 술후 추시 방사선상 만곡도의 증가는 없었다. 한편 전방 유합술만 시행한 경우 38%의 교정율과 술후 방사선 추시에서 평균 0.2도의 만곡도 증가를 보였으며 보존적 치료를 한 경우 17%의 교정율과 추시 방사선상 0.5도의 만곡도 증가를 보였다(Table 10).

3) Neural Recovery

Table 11에서 보는 바와 같이 총 47명의 환자중 신경 손상을 동반한 경우가 34례로 전체 환자의 72%를 나타내었다. 이중 손상부위 이하에 완전마비를 나타낸 환자가 12례이었으며 1례에서 부분적 회복을 보였으며 불완전마비 환자와 신경근손상 환자들은 신경증상 회복에

많은 차이를 보였다.

한편 각 치료방법에 따른 신경증상의 회복율을 분석해 본 결과 보존적 치료를 한 9례에서는 4례에서 회복을 나타내어 60%의 회복율을 보였으며 신경증상 호전을 (Improvement of Neurological Status)²¹⁾은 67%였다. 수술적치료 방법중에서는 후방경로를 통한 조기 관혈적 정복후 Posterior wiring을 시행하고 전방유합술을 병행한 경우 86%의 회복율과 72%의 신경증상 호전율을 보여 가장 결과가 좋았다(Table 12).

이때 신경증상 호전율(Improvement of Neurological Status)이란 Frankel's Grade A에서 E까지 각각 1점에서 5점까지 점수로 환산하여 이를 이용하여 신경증상 회복의 정도치를 최대 회복 가능치로 나눈 백분율로 산출하여 비교하였는데 예로서 Frankel's Grade B(2)에서 D(4)로 회복한 경우는 $(4-2)/(5-2) \times 100 = 67\%$ 로 그 회복정도를 산출하였다.

경추손상후 병형 도착 지연시간과 예후를 분석해 보면 1일 이내가 25례로 44%의 회복율과 58%의 신경증상 호전율을 보였으며 1주일 이내에 도착한 경우 57%의 회복율과 70%의 신경증상 회복율을, 1주이상 지연되었을 경우 30%의 회복율과 50%의 신경증상 회복율을 보였다(Table 13).

Table 12. Neurological status according to method of treatment

Interval	No. of cases	Frankel's Grade at admission	Frankel's Grade at follow-up					Recovery rate	Improvement of neurological status
			A	B	C	D	E		
Conservative	9	A	2					60%	67%
		B							
		C							
		D				4			
		E				3			
PW with PSF	16	A	4					63%	60%
		B							
		C			1	1			
		D				5			
		E				5			
ASF	9	A	3					50%	33%
		B							
		C							
		D			1	2			
		E				3			
Halo application + ASF	4	A	1					100%	50%
		B							
		C							
		D				1			
		E				2			
PW + ASF	8	A	1					86%	72%
		B							
		C			2	1			
		D				3			
		E				1			

또한 수술시기와 예후에 관해 분석 관찰한 결과 Table 14에서 보는 바와 같이 1주내지 4주 사이에 시행한 경우 예후가 가장 좋았다.

9. 합병증

경추속상 환자의 합병증으로는 요로감염증이 14례로 가장 많았으며 욕창이 8례, 폐렴이 3례, 폐혈증등으로 인한 사망 3례 순이었다(Table 15).

증 례

증 례 1

42세 남자로 차량전복사고로 인하여 제 5, 6 경추간

탈구가 일어났던 환자로써 입원당시 신경근 손상을 나타 내었다. 입원 즉시 골전인을 3주간 계속한후 전방유합 술을 시행하고 술후 3개월간 Minerva plaster jacket을 착용하였다. 술후의 추적 X-선상 후만각의 변화는 없었으며 신경증상도 완전회복되었다.(Fig. 1)

증 례 2

20세 남자로 경부에 직접외상으로 인한 제 4,5경추간 골절탈구로 인근 병원에서 골격인후 전방유합술을 시행 하였으나 곧 이식골편이 전위를 일으키면서 재탈구가 일 어나 신경증상이 악화되어 응급 감압후궁절제술을 시행 한후 본원에 이송되었다. 입원시 신경증상은 완전사지 마비였으며 방사선상 이식골편이 전방으로 전위를 일으

졌고 제 4, 5 극상돌기간 간격이 넓어져 있었다. 입원후 골전인을 하고 1 달후 후방유합술을 시행하였으나 신경

증상의 호전은 없었다. 이 예는 전방유합술만을 시행하
을 경우, 견고한 외부고정을 소홀히 하였을때 불안정한

Table 13. Neurological status according to interval between injury and admission

Interval	No. of cases	Frankel's Grade at admission	Frankel's Grade at follow-up					Recovery rate	Improvement of neurological status
			A	B	C	D	E		
Within 1 day	25	A	7	2				44%	58%
		B							
		C					1		
		D					8		
		E					7		
Up to 1 week	7	A						57%	70%
		B							
		C				1	1		
		D				1	2		
		E					2		
More than 1 week	15	A	3					33%	50%
		B							
		C				2			
		D					3		
		E					7		

Table 14. Neurological status according to interval between injury and operation

Interval	No. of cases	Frankel's Grade at admission	Frankel's Grade at follow-up					Recovery rate	improvement of neurological status
			A	B	C	D	E		
With 1 week	13	A	3	1				46%	60%
		B							
		C					1		
		D					4		
		E					4		
1-4 weeks	13	A	1	1				69%	73%
		B							
		C				1	2		
		D				1	5		
		E					2		
More than 1 month	12	A	4					17%	33%
		B							
		C							
		D					2		
		E					6		

것을 교환적으로 보여주고 있다(Fig. 2).

증 례 3

59세 남자로 교통사고로 경부동통을 주소로 입원하였으며 방사선 소견상 제 5, 6 경추간 일측성탈구를 보이고 있었으며 신경증상은 없었다. 입원당일 Halo-Pelvic apparatus를 장착하고 5일후 전방유합술을 시행하였다. 술후 1개월에 Minerva plaster jacket으로 변경하고 2개월간 고정하였다. 이 예는 Halo장치는 경추손상 치료에 너무 extensive 한 치료방법이라고 생각되게 한다(Fig. 3).

증 례 4

45세 남자로 교통사고로 인하여 불완전 사지마비를 주

소로 입원하였다. 방사선 소견상 제 5, 6 극상돌기 간격이 넓어지고 제 6 경추 추체 상부에 골절을 보이고 있었다. 10일간 골견인을 하고 Posterior wiring과 후방유합술을 시행하였고 술후 3개월간 Minerva plaster jacket을 착용시켰으며 술후 4주에 감각 및 운동신경의 완전회복을 보였으며 추시 방사선상 후만각의 변화는 없었다(Fig. 4).

Table 15. Complication

Complication	No. of cases (%)
G-U Tract infection	14 (47)
Pressure sore	8 (27)
Pneumonia	3 (10)
Death	3 (10)
Frozen shoulder	2 (7)
Total	30 (100)

A. Preoperative X-ray, B. 4 months after anterior spinal fusion.

Fig. 1. Case 1 M/42, Fracture-Dislocation C 5-6.

A. Preoperative X-ray, B. After anterior spinal fusion, bone graft was slipped anteriorly, C. Immediate after posterior wiring, D. 1 year after poerior wiring.

Fig. 2. Case 5 M/20, Fracture-Dislocation C 4-5.

A. Preoperative X-ray, B. After application of Halo-pelvic apparatus, C. After anterior spinal fusion, D. 2 years after anterior spinal fusion.

Fig. 3. Case 4 M/59, Fracture-Dislocation C 5-6.

wiring을 하고 10일후 전방유합술을 시행하였다. 본환자는 술후 3주째 감각 및 운동신경이 거의 회복되어 조기에 4-collar cervical brace를 착용하고 보행이 가능하였으며 술후 만곡도의 변화는 없었다(Fig. 5).

III. 총괄 및 고찰

경추손상의 원인은 저자들의 경우 교통사고가 70%로 제일 많았으며 추락사고가 다음으로 많았다.

손상부위는 Durbin¹¹⁾은 제 5, 6 경추간 손상이 제일 많다고 하였으며 저자들의 경우도 총 47례중 제 5, 6 경추간 손상이 16례(34%)로 제일 빈번하였으며 제 4, 5 경추간 손상이 다음으로 많았다.

경추 손상의 기전은 Babcock¹⁾, Jacob²⁰⁾, Rogers²⁹⁾등에 의해 다양하게 분류되어 왔으나 Holdsworth^{18,19)}는 단순굴곡, 굴곡회전, 신전, 수직압박 및 전단력등 5 유형으로 나누었으며 Nicoll은 측방만곡, Smith 및 Kaufer³²⁾는 신연력에 대하여 기술하였다. Holdsworth^{18,19)}는 척추의 안정성에 대하여 후방인대군의 중요성을 강조하였는데 상극상돌기인대, 극상돌기간인대, 골돌기관절의 관절막과 황인대등이 후방인대군에 속하여 이들의 파열여부에 따라 척추손상을 안정성과 불안정성 손상으로 구분하여 단순굴곡, 신전, 수직압박등에 의한 손상은 안정성손상, 굴곡회전, 전단력에 의한 손상은 불안정성 손상으로 분류하였다. 단순굴곡력만 받으면 후방인대군의 파열은 거의 일어나지 않고 추체의 전방부위에 설상형 압

A. Preoperative X-ray, B. 5 months after posterior wiring and fusion.

Fig. 4. Case 2 M/45, Fracture-Dislocation C 5-6.

증 례 5

25세 여자로 차량전복사고로 인하여 불완전 사지마비를 주소로 입원하였다. 방사선 소견상 제 4, 5 극상돌기 간격이 상당히 넓어져 있고 제 5 경추의 추체에 압박골절이 보여 굴곡회전력에 의한 불안정성 골절탈구란 진단하에 입원 즉시 후방경로를 통한 관혈적정복과 Posterior

Fig. 5. Case 3 F/25, Fracture-Dislocation C 4-5.

A. Preoperative X-ray, B. 6 months after posterior wiring and anterior spinal fusion.

박골절만 나타나며 탈구는 일어나지 않고, 굴곡회전력이 가해지면 거의 대부분 후방인대군의 파열과 골돌기관절의 탈구가 일어나 불안정성을 나타내며^{1,18,20} 이때에 가해진 힘의 크기에 따라 추체간 전위가 50% 이하면 일측성탈구, 50% 이상이면 양측성탈구라 하였으며^{1,2} Beatson²⁾은 일측성탈구인 경우 후방인대군의 전부가 파열되지 않기 때문에 양측성탈구인 경우에 비해 안정성이 더 있다고 하였다. 신전력은 후방인대군에 영향을 미치지 않으며 전방중인대의 파열을 초래할 수 있으며 흔히 손상받은 추체의 전하방 부위에 소편골절이 보이는 경우가 많으며^{1,2,7,14,24,34} Taylor는 신전손상을 받을 경우 X-선상 아무 이상없이 척추의 손상이 초래될 수 있다고 하였으며 Schneider³¹⁾는 퇴행성관절염이 있는 환자에서 신전 손상을 받은 경우 골극과 황인대 사이에서 척수가 압박을 받아 Central cord syndrome이 나타날 수 있다고 하였다. 수직압박에 의한 손상은 추체에 심한 파열골절을 초래하며 후방인대군은 손상을 입지 않으며¹⁹ 파열된 골편이 드물게는 척수에 손상을 가할 수 있다고 하였다. 저자들의 경우 굴곡회전력에 의한 손상이 22례(47%)로 가장 많았으며 그중 18례가 일측성 이었으며 그다음 수직압박에 의한 손상이 많았다.

경추 손상에 동반하는 신경증상은 신경근손상과 척추손상으로 분리할 수 있고 각각 불완전마비와 완전마비로 나눌 수 있다고 하였으며^{19,20} 신경손상을 일으키는 기전은 신장, 압박, 혈관손상 및 후방으로 이동된 골절편 및 추간판 압박으로 설명하고 있다^{4,19}. 신경손상이 나타나는 빈도에 대하여 Rogers²⁹⁾는 65%, Robert²⁷⁾는 75%를 보고하였으며 저자들의 경우는 87%이었다. 특히

굴곡회전으로 인한 손상시 23례중 21례에서, 수직압박으로 인한 손상시 8례중 7례에서 신경증상을 나타내었으며 신전에 의한 손상 4례중 1례에서 완전마비를 나타내었다. 한편 초진시 신경증상의 분류는 spinal shock에서 회복된후에야 비로소 정확한 진단을 내릴 수 있는데 Holdsworth¹⁹⁾는 대개 24시간 이내에 spinal shock에서 회복 된다고 하였다.

치료방법은 학자들에 따라 의견이 다르나 크게 나누어 비관혈적 정복, 고정치료법과 골격인로 정복후 수술적으로 고정하거나 관혈적으로 정복, 고정하는 방법이 있다.

비관혈적 방법은 1933년 Crutchfield¹⁰⁾에 의하여 skull caliper로 골건인이 시도되었으며 이방법으로 약 8-12주간 견인을 계속하거나 정복된 상태에서 Halo나 Plaster body jacket으로 고정하는 방법등이 있다. 저자들은 골건인은 Crutchfield tong, Halo등은 사용하였고 무게는 손상된 경추 부위 및 정도에 따라 Campbell의 기준에 따라 하였으며 외부고정기간은 일반적인 원칙에 준하여 가능한 한 골절의 유합이나 안정성이 유지될 때까지 사용하였고 그후 Thomas collar, 4-pollar cervical brace 등의 사용으로 더 이상의 척추손상을 방지토록 노력하였다.

경추의 수술적 치료방법에는 척추의 전방도달법과 후방도달법으로 골이식을 시행하고 있다. 한편 과거에 흔히 행하여진 후궁감압절제술은 불완전 신경손상시 신경증상이 점진적으로 악화되는 경우만 절대적응증으로 삼고 그외에는 아니하는 것이 좋다고 의견을 모으고 있다^{13,19,20,28}. 척추유합술은 1911년 Hibbs¹⁷⁾가 후방유합술

을 시도한후부터 보편화 되었으며 white와 Panjabi³⁵⁾에 의하면 척추유합술의 목적은 척추의 안정성을 회복하고 변형의 교정과 함께 변형의 진행을 예방하여 또한 환부의 동통을 없애기 위하여 시행된다고 하였다. Evans¹²⁾는 수술적치료를 받은 환자에서 보존적치료를 한 경우보다 침상안정기간이 반으로 줄었다고 하였다.

수술시기에 대해서 대부분의 학자들은 1주부터 4주까지의 조기 정복술을 주장하였으나^{4,12,19)} Bruke⁶⁾등은 수술을 6주내지 8주후로 연기 시행하였다. 저자들도 1주내지 4주 사이에 시행한 경우 예후가 좋았다.

관혈적정복 고정술에서도 Norrel²⁵⁾, Holdsworth¹⁹⁾, Cloward⁹⁾등은 전방유합술을, Evans¹²⁾, Bruke⁷⁾, Rogers²⁹⁾, Bedbrook³⁾등은 후방유합술을 주장하고 있는 바 Bohlmen은 압박 및 신전으로 인한 골절시 전방유합술을, 골곡 및 골곡회전으로 인한 골절시 후방유합술을 주장하였다. Albee는 후방유합술이 가장 효과적이라 하였으며 이는 척추에서의 회전축이 추간판의 중간위 또는 약간 앞쪽으로 지나기 때문에 경추에서 후방고정술은 전방유합술을 실시한 경우보다 lever arm이 훨씬 길어 회전 예방에는 더 효과적인 방법이라 하였으나 Rolander³⁰⁾는 경추의 후방고정만으로는 전면 추체사이의 탄력성에 의한 운동성을 배제할 수 없다고 하였다. 이러한 이유때문에 Brooks⁵⁾는 두쌍의 wire로 후궁을 고정시킨 후 전방유합술을 시행하는 것이 이상적이라 하였다. 한편 Stauffer³³⁾는 전방 불안정성이 있으면 전방유합술을 실시하고 후방 불안정성이 있으면 Posterior wiring과 fusion을 해야 한다고 주장하였다.

저자들의 경우, 각각의 치료방법에 따라 경추의 손상된 부위에서 안정성을 나타내는 후방만곡도를 계측한 결과 보존적치료를 한 경우 술후 추시 x-선상 평균 0.5도의 후방만곡도 증가를 나타냈으며 전방유합술을 시행한 경우도 평균 0.2도 변형을 초래하였으나 후방유합술을 시행한 경우나 Posterior wiring과 전방유합술을 병행한 경우는 술후 후방만곡도의 변화는 없었다. 한편 술후 추체간재전위는 어떤 치료방법에서도 일어나지 않았으나 전방유합술의 교정율은 67%, 후방유합술의 교정율은 71%, Posterior wiring과 후방유합술을 병행한 경우 교정율은 92%였다.

척추손상후 신경증상의 회복에 대하여 Guttman¹⁶⁾및 Bedbrook³⁾에 의하면 신경회복의 가장 중요한 요인은 손상 당시 신경조직의 손상정도이며 치료목적은 척수나 신경근에 대한 더 이상의 손상을 예방하는 것이라 하였고 Murry⁶⁾는 치료방법에 관계없이 완전손상의 경우 결과가 좋지 않다고 하였다. 저자들의 경우 신경근 손상은 22례중 21례에서 회복을 보였으나 완전신경손상의 경우 12례중 1례만 부분적 회복을 보였으며 치료방법중 Pos-

terior wiring후 전방유합술을 시행한 경우 77%의 회복율을 보여 예후가 제일 좋았다. 따라서 저자들은 경추손상환자의 치료목적은 환자상태에 따라 가장 적절한 치료방법을 선택하여 척수나 신경근에 대해 더 이상의 손상을 예방하여 척추의 안정성을 회복하고 변형을 고정 또는 진행을 예방하여 조기에 재활요법을 시행시키는 것이라 생각한다. 한편 경추손상 환자 치료에 있어 정복 및 고정에 여러가지 방법이 가능하나 저자들 생각에 보존적치료 방법은 환자에게 장기간 침상안정을 요하게 하여 욕창등 여러 합병증 및 정복후 만곡도의 증가를 초래하는 단점이 있으며 Halo장치는 경추손상 치료에는 너무 큰 수술을 요하는 감이 있으며, 전방유합술은 완전한 정복을 얻기가 어려울 때가 있으며 후방인대군의 파열이 있을 경우 이식골편의 재전위 가능성 및 술후 상당기간 견고한 외부고정이 필요하며 한편 만곡도의 증가를 보이는 단점등이 있었으며 Posterior wiring과 후방유합술을 병행한 경우 정복의 정확성, 재전위 및 만곡도의 증가등은 보이지 않고 있으나 환자의 상태가 critical할 경우 후방유합술을 할때 decortication과 이식골편 채취시 많은 양의 출혈 및 시간이 소요되며 술후 불유합 또는 wire의 이완을 방지하기 위해 장기간 견고한 외고정이 필요하며 이때 감각손실이 있는 경우 많은 피부합병증을 초래할 위험이 있다. 한편 후방경로를 통한 조기 관혈적정복과 Posterior wiring만 실시하고 10일내외에 환자 상태가 좋아진후 전방유합술을 시행하면 2번 수술하는 단점은 있으나 정복이 정확하고 앞뒤로 고정하여 높은 안정성으로 인하여 술후 만곡도 증가는 보이지 않았으며 비교적 간단한 외부고정(Thomas collar or 4-pollar cervical brace)만으로도 환자의 조기 재활치료를 가능케 하였다.

그러므로 저자들은 불안정성 경추골절 및 골절탈구 환자 치료에 있어 후방경로를 통한 조기 관혈적정복과 Posterior wiring만 시행하여 정확한 정복 및 재전위의 위험을 방지하고 동시에 후방유합술을 병행하던지 그렇지 않으면 10일내외에 전방유합술을 시행하여 재전위나 변형발생의 위험없이 조기 재활치료를 위해 이상적인 방법으로 접근해 나가고자 하고있다.

IV. 결 론

입원 가료한 경추 손상환자 47례를 임상적으로 관찰한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 발생빈도를 보면 남녀 비가 10 : 1로 남자가 월등히 많았고, 호발 연령층은 20-50세로 전체의 81%를 차지하였고 원인은 교통사고에 의한 것이 70%를 차지하였다.

2. 손상부위는 경추 상부에서는 치상돌기골절이 5례로 가장 많았으며 하부 경추의 경우 제 5, 6 경추간 손상이 16례로 제일 빈번하였다.

3. 초진당시 손상부위 이하의 완전마비환자가 26%, 불완전마비 및 신경근손상 환자가 46%로 전체 환자의 72%에서 신경손상을 나타내었으며 완전마비는 주로 회전 굴곡 및 수직압박에 의한 손상에서 나타났었다.

4. 손상기전은 굴곡회전에 의한 골절 및 골절탈구가 47%로 가장 많았으며 수직압박에 의한 손상 17%, 단순 굴곡에 의한 손상 11% 순이었다.

5. 치료방법은 9례에서 보존적요법, 16례에서 Posterior wiring 및 후방유합술, 9례에서 전방유합술, 4례에서 Halo장착후 전방유합술을, 불안정성 골절 및 골절탈구 8례에서는 후방경로를 통한 조기 관혈적정복과 Posterior wiring을 하고 전방유합술을 시행하였다.

6. 치료후 추시 방사선 관찰에 의한 재전위 정도, 만곡도의 변화 및 정복의 정확도와 신경증상의 회복에 있어 후방 경로를 통한 조기 관혈적정복과 Posterior wiring과 전방유합술을 시행한 경우 결과가 가장 좋았다. Posterior wiring과 후방유합술을 병행한 경우도 결과가 비교적 좋았으나 환자의 상태가 critical할 경우 수술이 조금 큰 감이 있고 술후 장기간 견고한 외부고정이 필요한 단점이 있었다.

7. 경추의 불안정성 골절 및 골절탈구의 치료방법중 후방경로를 통한 조기 관혈적정복과 Posterior wiring만 하고 10일내에 전방유합술을 시행하면 초기에 골절탈구의 정확한 정복 및 안정성을 얻어 비교적 간단한 외부고정만 하고도 조기 재활치료를 가능케하여 권장할 만한 방법으로 생각되었다.

REFERENCES

- 1) Babcock, J.L. : *Cervical spine injuries*. Arch. Surg., 111:646-651, 1976.
- 2) Beatson, T.R. : *Fractures and dislocations of the cervical spine*. J. Bone and Joint Surg., 45-B:21-35, 1963.
- 3) Bedbrook, G.M. : *Spinal Injuries with Tetraplegia and Paraplegia*. J. Bone and Joint Surg., 61-B:267, 1979.
- 4) Bohiman, H.H. : *Acute Fracture and Dislocations of the Cervical Spine*. J. Bone and Joint Surg., 61-A: 1119, 1979.
- 5) Brooks, A. : *Quoted from White, A.A. (Practical biomechanics of the spine for orthopaedic surgeon. I.C.L., 62, 1974).*
- 6) Burke, D.C. and Murray, D.D. : *The management of thoracic and thoracolumbar injuries of the spine with neurological involvement*. J. Bone and Joint Surg., 58-B:72-78, 1972.
- 7) Burke, D.C. : *Hyperextension injuries of the spine*. J. Bone and Joint Surg., 53-B:3-12, 1971.
- 8) Burke, D.C. and Berryman, D. : *The place of closed manipulation in the management of flexion-rotation dislocation of the cervical spine*. J. Bone and Joint Surg., 53-B:165-180, 1971.
- 9) Cloward, R.B. : *Skull traction for cervical spine injuries: Should it be abandoned?* J.A.M.A., 226:1008, 1973.
- 10) Crutchfield, W.C. : *Treatment of injuries of the cervical spine*. J. Bone and Joint Surg., 20:696-704, 1938.
- 11) Durbin, F.C. : *Fracture-dislocation of the cervical spine*. J. Bone and Joint Surg., 39-B:23-38, 1957.
- 12) Evans, D.K. : *Reduction of cervical dislocations*. J. Bone and Joint Surg., 43-B:552-555, 1961.
- 13) Feur, H. : *Management of acute spine and spinal cord injuries, old and new concepts*. Arch. Surg., 11:638-648, 1976.
- 14) Forsyth, H.F. : *Extension injuries of the cervical spine*. J. Bone and Joint Surg., 46-A:1792-1797, 1964.
- 15) Frankel H.L. : *The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia*. Paraplegia 7:179, 1969.
- 16) Guttman, L. and Frankel, H. : *The value for intermittent catheterization in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia*. Paraplegia. 4:63, 1966.
- 17) Hibbs, R.A. : *An operation for Pott's disease of the spine*, J.A.M.A., 65-6:433, 1912.
- 18) Holdsworth, F.W. : *Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine*. J. Bone and Joint Surg., 45-B:6-20, 1963.
- 19) Holdsworth, F.W. : *Fractures, dislocations, and fracture-dislocations of the spine*. J. Bone and Joint Surg., 52-A:1534-1551, 1970.
- 20) Jacob, B. : *Cervical fractures and dislocations. (C3-C7)*. Clin. Orthop., 35:18-31, 1975.
- 21) Jacobs R.R., Asher E.A. and Snider R.K. : *A comparative study of recumbent and operative treatment in 100 patients*. Spine 5:463-477, 1980.

- 22) Kahn, E.A. : *On spinal cord injuries. J. Bone and Joint Surg.*, 41-A:6-11, 1959.
- 23) Kaufer, H. and Hayes, J.T. : Lumbar fracture-dislocation. A study of 21 cases. *J. Bone and Joint Surg.*, 48-A:712-730, 1966.
- 24) Marar, B.C. : *Hyperextension injuries of the cervical spine J. Bone and Joint Surg.*, 56-A:1655-1662, 1974.
- 25) Norrell, H. and Wilson, C.B. : *Early anterior fusion for injuries of the cervical portion of the spine. J.A.M.A.*, 214:525, 1970.
- 26) Norton, W.L. : *Fractures and dislocations of the cervical spine. J. Bone and Joint Surg.*, 44-A:115-139, 1962.
- 27) Roberts, S.M. : *Fractures and dislocations of the cervical spine. Part II. Dislocations, complications and operative treatment. J. Bone and Joint Surg.*, 19:477-495, 1937.
- 28) Rockwood, C.A. and Green, D.P. : *Fractures, Ed. 1., Vol. 2. J.B. Lippincott Co.*, 1975.
- 29) Rogers, W.A. : *Fractures and dislocations of cervical spine: an end-result study. J. Bone and Joint Surg.*, 39-A:341-376, 1957.
- 30) Rolander, S.D. : *Motion of the lumbar spine with special references to stabilizing of the posterior fusion. Acta. Orthop. Scand*, 90:1, 1966.
- 31) Schneider, R.C., Cherry, G.R. and Pantek, H. : *Syndrome of acute central cord injuries with special reference of mechanisms involved in hyperextension injuries of cervical spine. J. Neurosurg.*, 11:546-577, 1954.
- 32) Smith, W.S. and Kaufer, H. : *Patterns and mechanisms of lumbar injuries associated with lap seat belts. J. Bone and Joint Surg.*, 51-A:239-254, 1969.
- 33) Stauffer, E.S. : *Fracture-Dislocation of the cervical spine. J. Bone and Joint Surg.*, 59-A:45-48, 1977.
- 34) Taylor, A.R. : *The mechanisms of injuries to the spinal cord in the neck without damage to the vertebral column. J. Bone and Joint Surg.*, 33-B:543-547, 1951.
- 35) White, A.A. and Panjabi, M.M. : *Clinical biomechanics of the spine. J.B. Lippincott Co. Philadelphia. Toronto, p. 383-410, 1978.*