

다발성 손상에서 발생한 전위성 쇄골 간부 골절의 보존적 치료

신현대 · 이광진 · 김영모 · 우세민 · 송호섭

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적: 보존적 방법으로 고에너지 손상에 의한 다발성 손상에서 발생한 쇄골 간부 골절을 치료하는 것이 저에너지 손상에 의한 쇄골 간부 단독 골절에서 만큼 효과적이지를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 쇄골 간부 단독 골절과 쇄골 간부 골절을 포함한 다발성 손상으로 진단받고 쇄골 골절에 대해 보존적 치료를 시행한 성인 환자들 중 1년 이상 추시가 가능하였던 48례를 대상으로 하였다. 쇄골 간부 단독 골절만 있는 경우가 12례, 다발성 손상에서 쇄골 간부 골절이 동반된 경우가 36례였다. 골절 정도에 따라 단순 전위만 있는 골절을 A형 (단순 방사선 사진상 골절면의 접촉 비율이 50% 이상인 경우를 A1, 50% 미만인 경우를 A2), 그리고 분쇄 골절을 B형으로 분류하여 단독 골절군과 다발성 손상군에서의 골유합 시기, 불유합 비율, 임상적 결과 등을 후향적으로 비교하였다.

결 과: 쇄골 간부 단독 골절군의 골절 양상은 A1형 7례, A2형 4례 그리고 B형 1례였고, 다발성 골절군에서는 A1형 8례, A2형 16례 그리고 B형 12례였다. 쇄골 단독 골절군 12례 중 1례에서 불유합이 발생하였고, 11례는 평균 2.91개월에 골유합 소견이 나타났다. 쇄골 골절을 포함한 다발성 손상군에서는 36례 중 7례에서 불유합이 발생하였고, 29례는 평균 3.58개월에 골유합 소견이 나타났다. 임상적 결과는 우수 이상인 경우가 쇄골 단독 골절군에서 8례 (67%), 다발성 손상군에서 19례 (53%)였다. 추후 불유합으로 수술을 시행한 8례 모두 골유합 소견을 보였다.

결 론: 쇄골 골절의 치료는 전위가 있더라도 보존적 치료가 원칙이지만, 성인의 다발성 손상에서 발생한 쇄골 간부 골절에서 불유합의 발생 가능성은 통계학적 유의성이 없었으나 (P value=0.183 Fisher's exact test), 쇄골 단독 골절에 비해 높은 것으로 판단되어 보존적 치료시 불유합 발생 가능성을 항상 염두해 두어야하며, 따라서 조기에 수술적 치료를 신중히 고려해야 할 것으로 판단한다.

색인 단어: 쇄골, 쇄골 골절, 다발성 손상, 보존적 치료, 성인

Conservative Treatment of the Displaced Clavicular Shaft Fracture in Multiple Injury

Hyun Dae Shin, M.D., Kwang Jin Rhee, M.D., Young Mo Kim, M.D., Se Min Woo, M.D., Ho Sup Song, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University, Taejeon, Korea

Purpose: To analyse the comparative clinical results between adults with multiple injury including the clavicular shaft fracture and only clavicular shaft fracture who had supportive care through retrospective aspect.

Materials and Methods: We had 48 adult patients in this hospital with simple fracture and multiple injury including the clavicular shaft whom we were able to evaluate at least more than a year. 12 of 48 patients were with only clavicular shaft fracture and the rest of them were with multiple injury. We classified patients into two groups those who had fracture with displacement for group A (A1 for the cases with over 50% of fracture surface contact rate and A2 for less than 50% from the images of simple X-ray) and those who had comminuted fracture for B. We compared the time of bone union, nonunion rate of only clavicular fractures and multiple injury, clinical results for patients who had supportive care with retrospective aspect.

Results: A1 (7 cases), A2 (4 cases), B (1 case) were prevalent in the group of only clavicular shaft fracture and A1 (8 cases) and A2 (16 cases) and B (12 cases) were prevalent in the group of multiple injury. For the cases with supportive care, we could find 1 nonunion case (8%) and 11 union cases on average 2.91 months in the group of only clavicular shaft fracture and 7 nonunion cases (19%) and 29 union cases on average 3.58 months in the group of multiple injury. The best clinical results had occurred in 8 cases (67%) of only clavicular shaft fracture group and 19 cases (53%) of multiple injury group. We could find out the union from all 8 nonunion cases that took operation afterward.

Conclusion: Although the choice of treatment of clavicular fracture is supportive care, but multiple injury including the clavicular fracture is a high-energy injury, so the possibility of comminuted and displacement is high, so that nonunion rate is high. The possibility of early surgery must be considered seriously.

Key Words: Clavicle, Clavicular fracture, Multiple injury, Supportive treatment, Adult

통신저자 : 신 현 대

대전광역시 중구 대사동 640
충남대학교 의과대학 정형외과학교실
Tel : 82-42-220-7349 · Fax : 82-42-252-7098
E-mail : hyunsd@cnu.ac.kr

Address reprint requests to : Hyun Dae Shin, M.D.

#640 Daesa-Dong Jung-Gu Taejeon, Korea, Department of Orthopedic Surgery Chungnam National University.
Tel : 82-42-220-7349 · Fax : 82-42-252-7098
E-mail : hyunsd@cnu.ac.kr

서 론

쇄골은 발생학적으로 인체에서 가장 먼저 골화가 이루어지며, "S"자 모양으로 견관절의 운동 및 안정성 유지에 중요한 역할을 하고 있다^{1,3,5,7,10,11,16}. 쇄골 골절은 인체에 발생하는 골절 중에서 높은 빈도를 차지하는 골절로서 소아에서 가장 많은 것으로 알려져 왔으나 근래에는 교통사고의 증가로 인한 동반 골절의 증가와 함께 성인에서도 커다란 부분을 차지하고 있다. 일반적으로 보존적 요법으로 높은 유합율을 기대할 수 있고, 관혈적 정복술보다도 불유합의 발생률이 적어 0.1~5%에 불과하다고 보고되고 있다^{2,6,11,13,17}. 그러나 전위가 심한 경우 보존적 치료시 정확한 정복을 기대하기 어렵고, 이로 인한 유합 부위의 돌출 등 외형상 변형, 치료 기간 동안 고정으로 인한 불편함, 쇄골 길이의 변화로 인한 견관절의 동통 및 장애를 유발할 수 있다.

또한 최근에는 교통사고, 스포츠 손상 등의 고에너지 손상으로 인해 골절의 전위, 분쇄 등의 발생 빈도가 증가하고, 연부 조직 손상이 더 커짐에 따라 보존적 치료의 경우 불유합이 일어나기 쉽고, 이러한 이유로 최근에는 수술적 치료의 필요성이 증가된다고 보고되고 있다^{2,4,15}. 이에 저자들은 고에너지 손상에 의해 발생한 다발성 손상군의 전위성 쇄골 간부 골절을 치료하는데 있어서 저에너지 손상에 의한 쇄골 간부 단독 골절시 일반적으로 사용되는 보존적 치료 방법이 효과적인지를 알아보하고자 하였다.

대상 및 방법

1997년 4월부터 2002년 12월까지 본원에서 성인의 쇄골 간부 골절로 보존적 치료를 시행한 환자들 중 1년 이상 추시가 가능하였던 48명을 대상으로 하였다. 단독 골절군의 남녀

Table 1. Combined injury

Injuries	Number	%
Cerebral contusion	1	3
Skull fracture	2	6
Facial bone fracture	3	9
Vertebral fracture	5	13
Fracture around shoulder	11	30
Upper extremity fracture	5	13
Fracture around hip	3	9
Lower extremity fracture	6	17
Total	36	100

비는 남자 8례, 여자 4례였고, 다발성 손상군에서는 남자 28례, 여자 8례였다. 평균 연령은 단독 골절에서는 38.9세 (19세~82세)였고 다발성 손상에서는 42.72세 (19세~80세)였다. 48례 중 12례가 쇄골 골절만 단독으로 발생하였으며, 36례는 두부 손상 등을 동반한 다발성 손상이었다 (Table 1). 손상 원인은 단독 골절에서 실족이 7례 (59%), 스포츠 손상이 3례 (25%), 교통사고가 1례 (8%), 직접 타격이 1례 (8%)였으며, 다발성 손상에서는 교통사고가 28례 (77%), 추락 사고가 5례 (14%), 실족이 2례 (6%), 스포츠 손상이 1례 (3%)로써 대부분 고에너지 손상으로 발생하였다 (Table 2).

Allman²⁾은 골절의 위치에 따라 중간 1/3 부위의 골절을 I형, 외측 1/3 부위의 골절을 II형, 그리고 내측 1/3 부위의 골절을 III형으로 분류하였고, 본 연구에서는 Allman의 분류중 I형에 해당하는 쇄골 간부 골절만을 대상으로 하여 골절 정도에 따라 분류하였다. 저자들은 골절 정도에 따라 각각에 대하여 전위가 있는 골절을 A형 (단순 방사선 사진상 골절면의 접촉 비율이 50% 이상인 경우를 A1, 50% 미만인 경우를 A2), 그리고 분쇄 골절을 B형으로 분류하였으며 전위가 없는 골절은 대상에서 제외하였다.

치료 방법은 보존적 치료로써 팔걸이 (sling), 8자형 붕대를 이용하여 골절을 유지, 고정하는 방법을 사용하였으며 (Table 3), 불유합이 발생한 경우에는 수술적 치료를 시행하였으며 수술 방법으로는 모든 예에서 금속판 내고정술 및 자가골 이식을 시행하였다.

방사선학적 골유합과 쇄골 길이의 단축 정도를 조사하였

Table 2. Mechanisms of injury

Mechanism	Simple clavicular fracture	Combined multiple fracture
Slip down	7 (59%)	2 (6%)
TA	1 (8%)	28 (77%)
Sport	3 (25%)	1 (3%)
Fall down	0 (0%)	5 (14%)
Direct trauma	1 (8%)	0 (0%)
Total	12	36

Table 3. Methods of treatment

Simple clavicular fracture			Combined multiple fracture		
Methods	Number	%	Methods	Number	%
8-bandage	10	83	8-bandage	34	94
Arm-sling	2	17	Arm-sling	2	6
Total	12		Total	36	

다. 골유합 유무는 방사선 소견상 충분한 가골 형성과 골소주의 골절부 통과에 기준을 두어 판단하였고, 임상적 골유합의 기준은 골절부의 동통과 압통의 소실, 가성 관절 소견이 없으며, 견관절 운동이 가능해질 때로 정하였다.

치료결과 판정은 술 후 1년에 골절부의 동통, 외형상 변형, 견관절의 운동장애, 일상생활의 불편 정도 및 환자의 주관적 소견에 기초를 둔 강 등⁷⁾의 기준에 의하였으며 상기 증상이 전혀 없는 경우를 최우수 (Excellent), 한가지 증상만 나타난 경우를 우수 (Good), 두 가지 증상이 나타난 경우를 양호 (Fair), 세 가지 이상 나타난 경우를 불량 (Poor)으로 구분하였다. 통계학적 유의성은 Independent Samples T-test 및 Fisher's exact test를 이용하여 분석하였다.

Table 4. Range of displacement

Simple clavicular fracture			Combined multiple fracture		
Case	Number	%	Case	Number	%
A1	7	58	A1	8	22
A2	4	34	A2	16	45
B	1	8	B	12	33
Total	12		Total	36	

Table 5. Range of period of union

Simple clavicular fracture				Combined multiple injury			
Months	Number	%	Average	Months	Number	%	Average
<3 Mo	5	42		<3 Mo	2	6	
~<4 Mo	4	33		~<4 Mo	14	38	
~<5 Mo	2	17		~<5 Mo	9	25	
5 Mo~	0	0		5 Mo~	4	11	
Nonunion	1	8		Nonunion	7	20	
Total	12		2.91 Mo	Total	36		3.58 Mo

Table 6. Range of shorting after fracture

Simple clavicular fracture				Combined multiple injury			
Months	Number	%	Average	Months	Number	%	Average
<2 mm	0	0		<2mm	1	3	
~<4 mm	5	42		~<4mm	15	42	
~<6 mm	3	25		~<6mm	9	25	
6 mm~	4	33		6mm~	11	30	
Total	12		4.92 mm	Total	36		5.02 mm

결 과

쇄골 골절의 골절 양상은 쇄골 간부 단독 골절군의 경우 A1형 7례, A2형 4례 그리고 B형 1례였고, 다발성 손상군에서는 A1형 8례, A2형 16례 그리고 B형 12례로 다발성 손상군에서 A2 및 B형이 많았다 (Table 4). 보존적 치료의 결과에서 쇄골 단독 골절군은 12례 중 1례에서 불유합이 발생하였고, 11례에서는 평균 2.91개월에 골유합 소견이 나타났다. 쇄골 골절을 포함한 다발성 손상군은 36례 중 7례에서 불유합이 발생하였고, 29례는 평균 3.58개월에 골유합 소견이 나타나 다발성 손상군에서 불유합의 발생 빈도가 많았고, 골유합까지의 시간도 더 길었다 (Table 5). 그러나 양군의 불유합 발생 빈도의 차이는 통계학적 유의성은 없었고 (P value=0.183 Fisher's exact test), 골절 후 유합이 이루어진 환자들 양군의 골유합 기간의 차이에서는 통계학적 유의성은 없었다 (P value=0.354 T-test).

보존적 치료를 시행한 쇄골 골절에서 견봉 쇄골 관절에서 흉쇄 관절까지의 쇄골의 길이를 측정하여 견측과 비교하였을 때, 쇄골 길이의 단축은 단독 골절에서는 견측 쇄골에 비해 평균 4.92 mm로 나타났고, 다발성 손상에서는 평균 5.02 mm로 나타났다 (Table 6). 그러나 양군의 길이 단축에서의 통계학적 유의성은 없었다 (P value=0.263 T-test).

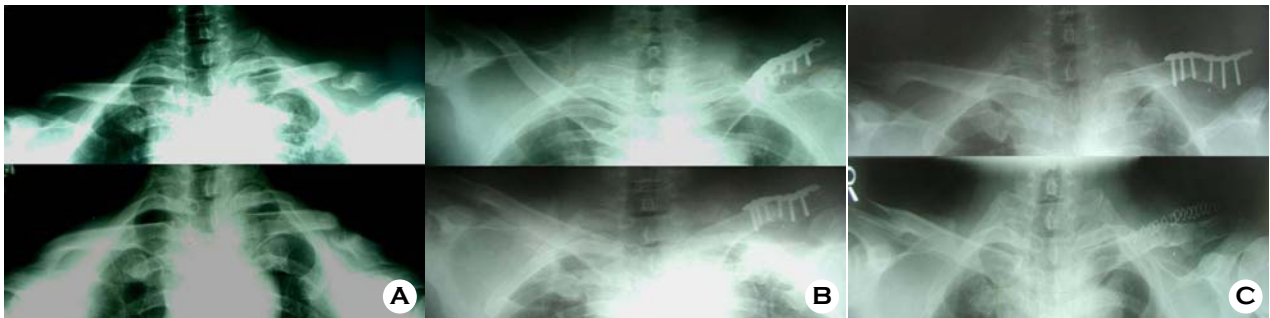


Fig. 1. Nonunion clavicle.

(A) Appearance 7 months after fracture. Nonunion painful after recent traffic accident.

(B) Operation with plate fixation and bone grafting.

(C) Solid union 3.5 months and metal remove.

Table 7. Results of healing

Simple clavicular fracture			Combined multiple fracture		
Result	Number	%	Result	Number	%
Excellent	2	17	Excellent	7	20
Good	6	50	Good	12	33
Fair	3	25	Fair	8	22
Poor	1	8	Poor	9	25
Total	12		Total	36	

치료결과 판정은 강 등⁷⁾의 기준에 의하였으며 쇄골 단독 골절에서는 최우수 2례 (17%), 우수 6례 (50%), 다발성 손상에서는 최우수 7례 (20%), 우수 12례 (33%)였다 (Table 7). 양군의 치료 결과 판정에 있어 통계학적 유의성은 없었다 (P value=0.585 T-test).

보존적 치료를 시행한 48례 중 불유합 소견을 보인 8례 모두에서 금속판 및 자가골 이식을 통한 수술적 치료를 시행하였으며, 추후 방사선 및 임상적 소견상 전례에서 골유합을 소견을 보였으며, 술 후 합병증은 없었다 (Fig. 1).

고 찰

쇄골은 인체에서 막내 골화를 하는 유일한 장골로서 근육부착의 기저로서의 작용, 견관절 운동범위의 증가, 주요 혈관과 신경의 보호 및 미용 효과 등 여러 가지가 있으며 호흡과 혈액 순환에도 관여한다고 한다.^{19~11)} 이러한 쇄골 골절은 보존적 치료로 대부분 유합률이 높고 합병증이 적으며, 불유합의 비율도 1% 미만으로 보고되고 있다.^{6,12,13,15)} 쇄골 골절의 보존적 치료에 있어서는 1860년대 Lucas-Champonniere⁶⁾에 의하여 8자 붕대 고정술이 소개되었고, 정복의 유지 및 상지 운동의 보강을 위하여 Sayer¹⁵⁾는 고정술의 견고함을 강조하였

으며 이것은 현재까지 여러 저자들의 보고에서 보존적 치료의 근간이 되어왔다. 본 연구에서는 보존적 치료로 대부분 8자 붕대를 이용한 고정술을 사용하였다.

그러나 보존적 치료시 오랜 고정 기간으로 인한 견관절의 운동 장애, 불완전 정복 및 고정으로 인해 동통이 발생할 수 있으며, 부정 유합 및 불유합 그리고 외관상 각 변형 및 쇄골 길이의 단축 등이 나타날 수 있다고 보고되고 있다.^{3,13,14)} 최근에는 교통 사고, 추락 사고, 스포츠 사고 등의 원인에 의한 고에너지 손상의 형태로 나타나 분쇄 및 전위 골절의 빈도가 증가하고, 연부 조직의 손상이 심하게 나타나는 추세이다.^{2,4,15)} 본 연구에서도 쇄골 단독 골절의 경우 대개 골절 전위가 적은 형태의 골절이 많았고, 다발성 손상에서 발생한 경우 쇄골 골절은 전위가 크고, 분쇄 골절이 많았다.

Frymoyer⁴⁾는 쇄골 골절에서 고에너지 손상, 골절 편의 심한 전위, 외측 1/3의 골절, 연부 조직의 삽입, 재골절에서 불유합이 높게 나타난다고 보고하여 고에너지 손상이 불유합과 관련이 있음을 보고하였다. 또한 Stanley 등¹⁴⁾, Zenni 등¹⁸⁾은 쇄골 골절 후 불유합의 원인으로 손상의 정도, 고정기간, 골편의 전위 정도, 재골절 및 골편의 결손에 기인한다고 하였다. 또한 최근 수술 기법의 발달로 인해 수술적 치료의 성적이 과거에 비해 나쁘지 않다는 보고가 있다.^{27,17)} 본 연구에서도 고에너지 손상 환자에서 발생한 쇄골 골절의 경우 쇄골 단독 골절에 비해 불유합율이 높았다. 불유합에 대해서는 모든 예에서 금속판 및 자가골 이식을 통한 수술적 치료를 시행하였으며, 추후 방사선 및 임상적 소견상 모든 예에서 골유합을 소견을 보였다.

결 론

성인의 쇄골 골절에서 전위가 있더라도 일반적으로는 보존적 치료가 원칙이나 교통사고와 같은 고에너지 손상으로 발생한 쇄골 간부 골절은 심한 전위 및 분쇄 골절이 많아

보존적 치료시에 비해 통계학적인 유의성은 없었으나, 불유합 빈도가 단독 골절보다 높은 것으로 판단된다. 따라서 이런 환자들에서는 조기에 수술적 치료를 신중히 고려해야 할 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- 1) **Abbott LC and Lucas DB:** The function of the clavicle. *Ann Surg*, **140**: 583-599, 1954.
- 2) **Baek DH, Sohn JM, Jang JH, Kim HG and Ha NK:** Comparison of results between conservative treatment and operative treatment for clavicle fractures in adult. *J Korean Orthop Assoc*, **35**: 77-81, 2000.
- 3) **Ernest G:** The Embriology of the Clavicle. *Clin Orthop*, **58**: 9-16, 1968.
- 4) **Frymoyer JW:** Orthopaedic knowledge update. Vol 4. Illinois. American Academy Orthopaedic Surg, **25**: 290, 1933.
- 5) **Hwang BH, Im JI, Yim YK and Kim JJ:** Operative treatment of clavicle fracture. *J Korean Fracture Soc*, **11**(3), 1998.
- 6) **Johnson EW Jr and Collins HR:** Nonunion of the clavicle. *Arch Surg*, **87**: 963-966, 1963.
- 7) **Kang KS, Ahn JI, Oh HY, Kang YS and Lee SJ:** Clinical study of clavicular fractures. *J Korean Orthop*, 367-372, 1984.
- 8) **Kim IG, Kim JH, Kim CH and Hwang R:** Operative treatment of the displaced clavicular shaft fracture in adult. *J Korean Fracture Soc*, **11**: 273-280, 1998.
- 9) **Kwon WK and Ahn DJ:** A clinical study on surgical treatment of clavicular nonunions. *J Korean Orthop Asso*, 1127-1131, 1987.
- 10) **Ljunggren AE:** Clavicle function. *Acta Orthop Scand*, **50**: 216-268, 1979.
- 11) **Mosely HF:** The clavicle: Its anatomy and function. *Clin Orthop*, **58**: 17-27, 1968.
- 12) **Neer CSII:** Non-union of the clavicle. *JAMA*, **1972**: 1006-1011, 1960.
- 13) **Rowe CR:** An atlas of anatomy and treatment of mild-clavicular fractures. *Clin Orthop*, **58**: 29-42, 1968.
- 14) **Stanley D and Trowbry EA:** Ununited fractures of clavicle. *J Bone Joint Surg*, **65-A**: 773-778, 1983.
- 15) **Wilkins RS and Johnston RM:** Ununited fracture of clavicle. *J Bone Joint Surg*, **70-B**: 461-464, 1983.
- 16) **Yun YH:** Clavicular fracture. *J Korean Fracture Soc*, 187-195, 1933.
- 17) **Zenni EJ, Kreig JK and Rosen MJ:** Open reduction and internal fixation of clavicle fracture. *J Bone Joint Surg*, **63-A**: 147-151, 1981.
- 18) **Zenni EJ Jr, Krieg JK and Rosen MJ:** Open reduction and internal fixation of clavicular fracture. *J Bone Joint Surg*, **65-A**: 773-778, 1983.