

# 불안정 흉벽손상에서 지속적 인공호흡법과 내적 늑골고정술의 비교

강창희\* · 장인성\* · 이길노\*

=Abstract=

## Comparison of Continuous Mechanical Ventilation and Internal Fixation in Flail Chest Injuries

Chang Hee Kang, M.D.\*, In Sung Jang, M.D.\*, Kihl Rho Lee, M.D.\*

From January, 1992 to June, 1996, 37 patients with flail chest were treated at Soonchunhyang university hospital. 15 patients were managed by internal fixation of fractured ribs, whereas the remaining 22 patients were managed by endotracheal intubation and intermittent positive-pressure ventilation alone. There were no difference between two groups in age, sex, the severity of injury to the chest wall and the nature of associated injuries. Average duration of assisted ventilation was  $5.7 \pm 1.7$  days in the patients treated by internal fixation versus  $8.7 \pm 3.3$  days in the patients treated by continuous mechanical ventilation. Average stay in the intensive care unit was  $8.3 \pm 3.9$  days for the patients treated by internal fixation, whereas it was  $13.2 \pm 4.1$  days in the group treated by continuous mechanical ventilation alone. In the group treated by internal fixation, complications were 3 atelectases(20.0%), 1 pneumonia(6.7%), 2 operative wound problems(12.3%) and 1 barotrauma(6.7%). In the other group, 7 atelectases(31.8%), 4 pneumonias(18.2%), 2 empyemas(9.1%) and 3 barotraummas(13.6%). The mortality rate was 13.3%(2/15) in the surgically treated patients, whereas it was 22.7%(5/22) in the other group.

The treatment of flail chest by internal fixation resulted in speedy recovery, decreased complications and mortalities, and better ultimate cosmetic and functional results.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 1997;30:413-8)

Key words: Flail chest

### 서론

흉부의 폐쇄성 외상은 대부분 차량사고에 기인하나 낙상 혹은 압착사고에 의해 발생되며, 다발성 늑골골절이 편측으로 전후방에 4개 이상 혹은 양측으로 전방 4~5개가 있으면 불안정 흉벽이 발생하게 된다. 불안정 흉벽에서는 흉벽의 역행성 호흡운동과 골절된 늑골의 움직임에 따라오는 동통으로 일회 환기량이 감소됨에 따라 폐포가

허탈되고 폐동정맥 단락, 저산소증 등을 초래할 수가 있다<sup>1)</sup>. 이같은 상태는 원인요소를 해결치 않으면 오래 지속되게 되는데 문제는 속이 동반되면 더욱 악화되어 산소운반하는 능력까지 장애받게 된다. 이와같은 병리생리적 영향은 즉시 나타나기도 하고 수 시간 혹은 수일 후에 호흡성 대상부전이 발생하기도 하며, 폐좌상이 동반되면 성인의 호흡곤란증후군으로 이행될 수 있다. 과거에 불안정 흉벽의 치료는 모래주머니나 타올크림으로 외적 고정술을 시

\*순천향대학교 의과대학 흉부외과학교실

\*Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University

논문심사일: 96년 8월 9일 심사통과일: 96년 11월 7일

책임저자: 강창희, (140-211) 서울시 용산구 한남동 657, Tel. (02) 709-9279, Fax. (02) 795-2538

**Table 1.** Physiologic guidelines for ventilating support

Parameters	Readings	Normal range
Respiratory rate	> 35/min	12~20
Vital capacity	< 15ml/kg	65~75
FEV <sub>1.0</sub>	< 10ml/kg	50~60
Inspiration force	< 25cmH <sub>2</sub> O	75~100
PaO <sub>2</sub>	< 70mmHg with O <sub>2</sub>	25~65
P(A-a) O <sub>2</sub>	< 450mmHg	25~65
PaCO <sub>2</sub>	> 55mmHg	35~45
VD/VT	> 0.60	0.25~0.40

**Table 2.** Criteria for extubation

FiO <sub>2</sub>	< 50%
CAPA/PEEP	< 7.5 cmH <sub>2</sub>
Resouratirt rate	> 8/min but < 25/min
Vital capacity	10~15ml/kg
Negative inspiratory force	> -20 cmH <sub>2</sub>

행하였으나 현재에는 일관적으로 잘 사용치 않으며, 1956년 Avery 등<sup>2)</sup>이 소개한 양압 인공호흡으로 고정하는 방법이 현재까지 널리 사용되는 방법이다. 최근에는 불안정한 흉벽을 조기에 수술적 정복으로 골절된 늑골을 내적고정한다<sup>3)</sup>.

순천향대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 불안정 흉벽손상을 지속적 인공호흡법과 내적 늑골고정술로 치료받은 환자를 대상으로 하여 임상결과를 비교분석하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

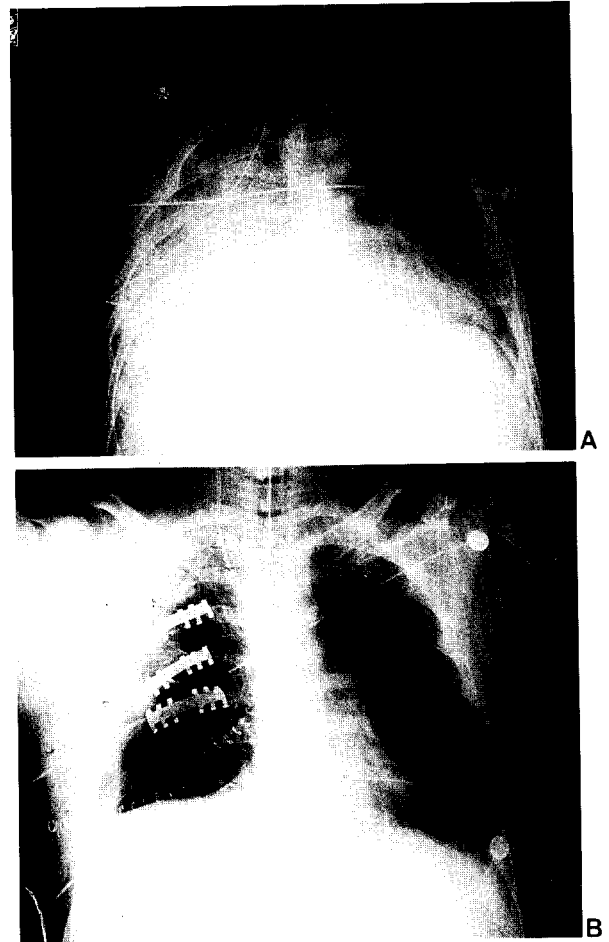
## 대상 및 방법

### 연구대상

1992년 1월부터 1996년 6월까지 순천향대학병원에서 불안정 흉벽으로 치료를 받은 37명의 환자를 대상으로 하였다. 1994년초에 Judet-Strut의 늑골고정편이 본 병원에 도입되어 이전에는 전통적 방법인 기관내삽관 및 인공호흡으로 치료하다가 1994년 이후부터 가능하면 수술적 늑골정복으로 치료하였다. 내적 늑골고정술을 시행한 환자는 15명이었고 지속적 인공호흡으로 치료받은 환자는 22명이었다.

### 기관내삽관 및 지속적 인공호흡법

외상으로 응급실을 방문하여 이학적소견상 불안정 흉벽이 관찰되고 심한 저산소혈증을 보이면 우선적으로 기도확보를 위해 기관내삽관을 시행하였다. 방사선 및 검사



**Fig. 1.** Chest x-ray finding of flail chest(A) and Judet-Strut fixation of fractured ribs(B)

실적 검사를 하여 외상의 진단 및 정도를 파악하고 요골동맥압과 중심정맥압을 지속적으로 관찰하였다. 인공호흡기 장착의 여부는 Table 1의 적응증에 따라 하였고 인공호흡 방식은 통제형 기계호흡으로 시작하여 동맥혈 산소포화도가 95%이상, 동맥혈 이산화탄소분압이 45mmHg이하로 유지되도록 흡입산소분압(FiO<sub>2</sub>)과 호기종말양압(PEEP)을 가감하였다. 인공호흡은 육안적으로 불안정 흉벽이 고정되어 있고 Table 2의 조건을 충족시킬 때 중지시켰다.

### 내적 늑골고정술

방사선 검사에서 늑골골절이 심하고 전위되어 있으면서 흉벽이 역행성 호흡운동을 보이는 환자에서 시행하였다. 전신마취하에 늑골 및 흉골골절이 정복할 수 있도록 측위 혹은 앙와위자세를 취한 다음 사전에 계획했던 수술정복 부위에 피부절개를 하여 주간 혈관과 신경을 손상시키

**Table 3.** Age and sex distribution

Age (yr)	Mechanical ventilation (n=22)	Internal fixation (n=15)
< 19	1	1
20~29	3	2
30 ~ 39	5	3
40 ~ 49	7	5
50 ~ 59	3	2
60 ~ 69	0	2
> 70	3	0
Mean±SD	43.4±16.4	40.9±13.8
Range	17-81	18-69
Sex ratio (M:F)	6.3 : 1	6.5 : 1

yr : year

지 않고 흉막이 천공되지 않도록 주의하면서 늑골을 박리하여 Judet-Strut을 이용하여 정복 및 고정하였다(Fig. 1). 사용된 Judet-Strut수는 4개에서 8개로 평균 5.7±1.6개였다. 술전에 혈흉이나 기흉이 동반된 경우에는 흉막강내로 들어가서 원인이 되는 것을 해결한 다음 골절된 늑골을 정복 및 고정하였다. 좌측 2,3 번의 늑연골손상이 심하여 Judet-Strut을 사용치 못한 환자는 전박골 고정용도의 금속편을 이용하여 흉골-좌측 2 번 늑골을 연결하였다.

#### 중환자실 입. 퇴원기준

중환자실에서 환자가 생체지표가 정상이면서 혈액학적으로 안정되어있고 대기가스하에 호흡하여 동맥혈 산소분압이 80 mmHg이상 유지될 때 일반병실로 이송시켰다.

#### 통계학적 분석

각 군에서 통계학적 처리가 필요한 수치는 컴퓨터 통계처리프로그램(Graph PAD, Software, USA)을 이용하여 평균치와 표준편차(mean SD)로 표시하였으며 unpaired, two-tailed t-test로 p 값을 구하고 0.05 이하의 경우를 유의한 것으로 하였다.

## 결 과

환자의 나이는 지속적 인공호흡군이 17세에서 81세까지로 평균 43.4±16.4 세였고 수술정복군이 18세에서 69세로 평균 40.9±13.8 세였으며, 성비는 지속적 인공호흡군이 6.3:1, 수술정복군이 6.5:1이었다(Table 3). 두 군 모두 사회활동이 활발한 30, 40대 남자에서 많은 분포를 보

**Table 4.** Accident types

	Mechanical ventilation (n=22)	Internal fixation (n=15)
Traffic accident	21(95.5%)	12(80.0%)
Pedestrian	6	4
Passenger	15	8
Fall down	0	3(20.0%)
Pressed accident	1(4.5%)	0

**Table 5.** Chest trauma

	Mechanical ventilation(n=22)	Internal fixation (n=15)
Number of rib fractures	8.7±2.3	7.5±2.5
Range	5-14	4-11
Sternal fracture(pts)	3(13.6%)	1(6.7%)
Hemothorax(pts)	13(59.1%)	5(33.3%)
Pneumothorax(pts)	2(9.1%)	1(6.7%)
Hemopneumothorax(pts)	4(18.2%)	3(20.0%)
Lung contusion	5(22.7%)	3(20.0%)
Myocardial contusion(pts)	3(13.6%)	2(13.3%)
Diaphragmatic rupture(pts)	0	1(6.7%)

pts : patients

였으며 두 군간에 차이는 없었다.

사고형태는 두 군 모두 교통사고가 가장 많았으며(지속적 인공호흡군: 21례, 수술정복군: 12례), 그 내용을 보면 지속적 인공호흡군에서 교통사고 21례 중 6례는 보행중 사고, 15례는 승차중 사고였으며 1례는 버스 정비공으로 버스밑에서 정비하다가 버스에 깔려서 발생되었다. 수술정복군은 교통사고 12례 중 보행중 사고는 4례, 승차중 사고는 8례였고 3례는 낙상이었다(Table 4).

흉부손상은 지속적 인공호흡군에서 발생한 늑골골절수가 5개에서 14개로 평균 8.7±2.3개였고 흉골골절이 3례(13.6%)에서 동반되었다. 흉막손상은 혈흉이 13례(59.1%)로 가장 많았으며 기흉 2례(9.1%), 혈기흉 4례(18.2%)였다. 그 외 폐좌상이 5례(22.7%), 심근좌상이 3례(13.6%)에서 동반되었다. 수술정복군은 늑골골절수가 4개에서 11개로 평균 7.5±2.5개였으며 흉골골절은 1례(6.7%)가 동반되었다. 흉막손상은 혈흉 5례(33.3%), 기흉 1례(6.7%) 및 혈기흉 3례(20.0%)가 있었으며 폐좌상 3례(20.0%), 심근좌상 2례(13.3%) 및 횡격막 파열 1례(6.7%)가 동반되었다(Table 5). 두 군의 흉부손상의 정도를 비교하여 보면 현저한 차이를 보이지 않았다.

지속적 인공호흡군의 흉부의손상은 두부가 15례(68.2%),

**Table 6.** Associated injuries

	Mechanical ventilation(n=22)	Internal fixation (n=15)
Head	15(68.2%)	13(86.7%)
Cerebral concussion & contusion	11	9
Skull fractures	3	2
Subarachnoid hemorrhage	0	1
Subdural hematoma	1	1
Abdomen	0	3(20.0%)
Liver laceration	0	1
Spleen rupture	1	1
Renal injury	2(9.1%)	1
Spine	1	1(6.7%)
Thoracic spine fractures	1	1
Lumbar spine fractures	4	0
Upper extremities	14(63.6%)	9(60.0%)
Clavicle fractures	4	5
Scapular fractures	6	2
Humerus fractures	1	0
Radius or/and ulnar fractures	3	1
Axillary artery rupture	0	1
Lower extremities	16(72.7%)	4(26.7%)
Pelvic bone fractures	3	1
Femur fractures	5	1
Knee ligament ruptures	3	0
Tibia or/and fibular fractures	5	2

복부 1례(4.6%), 척추 2례(9.1%), 상지 14례(63.6%) 및 하지 16례(72.7%)가 동반되었으며 수술정복군은 두부 13례(86.7%), 복부 3례(20.0%), 척추 1례(6.7%), 상지 9례(60.0%) 및 하지 4례(26.7%)가 동반되어 두 군간에 현격한 차이는 없었다(Table 6).

인공호흡기의 사용기간은 지속적 인공호흡군이 6일에서 18일까지 평균 8.7±3.3일, 수술정복군이 2일에서 8일까지 평균 5.7±1.7일으로 두 군간에는 통계학적 유의성이 있었다(p=0.0134). 중환자실의 입원기간은 지속적 인공호흡군이 10일에서 24일까지 평균 13.2±4.1일, 수술정복군이 4일에서 17일까지 평균 8.3±3.9일으로 두 군간에 의미있는 차이가 있었다(p=0.0175). 기관절개술이 필요했던 경우는 지속적 인공호흡군이 4명(18.2%), 수술정복군이 2명(13.3%)이었다(Table 7).

합병증은 지속적 인공호흡군이 무기폐 7례(31.8%), 폐렴 4례(18.2%), 농흉 2례(9.1%), 흉막액 1례(4.6%) 및 인공호흡과 관련된 합병증 3례(13.6%; 기흉 2례, 외상후 폐기종 1례)가 있었으며, 수술정복군은 무기폐 3례(20.0%), 폐렴 1례(6.7%), 수술창의 문제 2례(13.3%; 감염 1례, 파열 1

**Table 7.** Comparison of period of ventilator supply and ICU stay in two groups

	Mechanical ventilation (n=22)	Internal fixation (n=15)	p value
Ventilator supply	8.7±3.3	5.7±1.7	0.0134
Range	6-18	2-8	
ICU stay	13.2±4.1	8.3±3.9	0.0175
Range	10-24	4-7	
Tracheostomy(pts)	4(18.2%)	2(13.3%)	

ICU : intensive care unit, pts : patients

**Table 8.** Complication

	Mechanical ventilation(n=22)	Internal fixation(n=15)
Atelectasis	7(31.8%)	3(20.0%)
Pneumonia	4(18.2%)	1(6.7%)
Empyema	2(9.1%)	0
Pleural effusion	1(4.6%)	0
Operative wound problem	0	2(13.3%)
Barotrauma	3(13.6%)	3(20.0%)
Pneumothorax	2	1(6.7%)
Post-traumatic lung cyst	1	1

**Table 9.** Death of flail chest injuries

	Mechanical ventilation(n=22)	Internal fixation(n=15)
Mortality	5(22.7%)	2(13.3%)
Cause of death		
Acute respiratory failure	2	
Hypovolemic shock	1	
LCO with myocardial contusion	1	
Severe brain injury	1	1
DIC with acute renal failure		1

례) 및 인공호흡과 관련된 기흉 1례(6.7%)가 발생되어 지속적 인공호흡군이 수술정복군보다 합병증의 발생이 많았다(Table 8).

사망은 지속적 인공호흡군이 5명(22.7%), 수술정복군이 2명(13.3%)으로 지속적 인공호흡군에서 많았으며 그 내용을 보면 지속적 인공호흡군은 급성 호흡부전증 2명, 저혈성 속 1명, 심한 심근손상으로 인한 저심박출증 1명 및 심한 뇌손상 1명이었고 수술정복군은 심한 뇌손상 1명 및 급성 신부전이 동반된 혈관내용고병증 1명이었다(Table 9).

## 고 찰

흉부의 폐쇄성 외상은 대부분 차량사고에 기인하나 낙상 혹은 압착사고에 의해 발생되며 다발성 늑골골절이 편측으로 전후빙에 4개 이상 혹은 양측으로 전방 4~5개가 발생되면 흉벽이 불안정해져서 역행성 호흡운동하는 것을 불안정 흉벽이라 한다<sup>1)</sup>. 이와같은 불안정 흉벽은 LoCiccro와 Mattox<sup>4)</sup>가 발표한 논문에 의하면 흉부손상을 받은 환자에서 약 5%정도가 발생한다고 한다. 불안정 흉벽이 발생하는 것은 늑골의 탄성도에 의존하게 되는데 나이가 많은 사람일수록 작은 충격에서도 쉽게 흉벽이 불안정해질 수 있지만 소아에서는 심한 흉부손상을 받아도 약 1%미만밖에 발생되지 않는다고 한다<sup>5)</sup>.

흉벽이 역행성 호흡운동을 하면 폐활량이 감소되고 폐환기가 불충분하게 이루어져서 호흡부전을 일으키고 폐좌상이 동반되면 성인의 호흡곤란증후군으로 이행될 수 있다. 그러므로 조기에 환자의 호흡수, 산소포화도 및 동맥혈 가스분석을 하는 것이 중요하다. 불안정 흉벽의 손상을 받은 환자는 자신 스스로 충분히 호흡을 할 수가 없고 호흡수가 30회/분이상, 동맥혈 산소분압이 60 torr미만, 동맥혈 이산화탄소분압이 45 torr이상이면 조기 보조호흡을 하여 환기를 적당히 유지시켜야 정상적으로 조직 산소화를 유지시킬 수가 있다. 골절된 늑골은 치유과정에서 점진적인 전이가 일어나서 결과적으로 흉벽의 변형, 폐용량의 감소, 무기폐 등을 유발시킨다. Thomas 등<sup>6)</sup>과 Moore 등<sup>7)</sup>은 환기부전을 일으킬 정도로 흉벽이 찌그러드는 부위는 후측방 불안정 흉벽에서 흔히 일어난다고 한다. 폐좌상이 동반되어 있으면 감염은 가장 흔한 합병증이다. 이는 기관지내에 진한 분비물이나 가래가 가득 차있기 때문이다. 이것을 제거하기 위해서는 환자가 기침을 하여 배출하여야 하는데 인공호흡을 받고있는 상태나 인공호흡을 받고있지 않지만 흉벽 불안정 상태에서는 기침을 할 수가 없다. 기관지내에 카테타를 삽입하여 인위적으로 흡인하여야 하는데 가래가 불만족스럽게 제거될 수 있고 기관지 점막을 손상시켜 감염과정을 촉진시키는 결과가 초래될 수 있다.

불안정 흉벽의 치료는 과거에는 모래주머니나 타올크립으로 외적 고정술을 시행하였으나 현재에는 시행치 않으며 1956년 Avery 등<sup>2)</sup>이 소개한 양압 인공호흡으로 내적 고정이 현재까지 널리 사용되는 방법이다. 조기에 기관내삽관 및 인공호흡으로 불충분한 환기, 호흡성 피로 혹은 악화되는 것을 막을 수 있고 불안정한 흉벽을 고정시키는 역할을 하나 흉벽의 이그러짐을 예방할 수가 없다. 최근에는 불안

정한 흉벽을 수술적 정복으로 치료하는 방법이 소개되고 있으나 널리 사용되지는 않지만 Batistella 등<sup>3)</sup>은 불안정 흉벽 이외의 원인으로 개흉술을 하여야 할 때와 동통이 조절이 되지않은 심하게 골절된 늑골이 어긋나있을 때 수술적 정복을 하였고, Haasler 등<sup>8)</sup>은 조기에 골절된 늑골을 정복하고 고정하는 것이 정상적으로 흉벽을 회복할 수 있으며 영구적인 장애로 발전되는 것을 막을 수가 있다고 한다. 더우기 개흉을 동반하여 할 수 있기 때문에 흉막강내 모든 혈종을 제거할 수 있어 술후 폐확장에 도움을 줄 수 있고 농흉이나 섬유흉으로 발전되는 것을 막을 수가 있다.

불안정 흉벽의 사망율은 1970년대에는 30~40%에 달했으나<sup>6)</sup> 1980 대 후반부터는 11~16%로 감소하였다<sup>9)</sup>. 그러나 폐좌상과 같은 동반손상이 있으면 사망율은 높는데 Clark 등<sup>10)</sup>은 불안정 흉벽만 있는 경우보다 약 2 배의 사망율을 보였다고 한다. 또한 흉부 이외의 손상 즉 중추 신경계 및 복부의 손상이 동반되면 사망율이 증가될 뿐아니라 기계적 인공호흡기의 요구도 증가하게 된다. Landercasper 등<sup>10)</sup>이 발표한 불안정 흉벽의 장기성적을 보면 폐기능의 장애가 있는데 환자의 63%가 호흡곤란을 호소하고 49%는 지속적인 흉통을 호소하였다고 한다. 그리고 환자의 57%가 폐활량검사서 이상소견이 관찰되었고 70%는 운동부하검사서 이상소견을 보였는데 불안정 흉벽을 내적 고정된 후에는 그 빈도가 현격히 감소하였다고 한다.

이상으로 흉벽손상은 폐실질질환이 아니기 때문에 정상 흉벽으로 회복시킬 수 있다면 폐기능이 정상으로 유지될 것이다. 폐실질의 손상이 있다하더라도 적극적으로 골절된 늑골을 조기에 정복하게 되면 기관내삽관 기간을 감축시킬 수 있어 회복이 빠르고 합병증을 줄일 수가 있겠다.

## 결 론

순천향대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1992년 1월부터 1996년 6월까지 불안정 흉벽손상으로 지속적 인공호흡법의 치료를 받은 22례와 내적 늑골고정술을 받은 15례를 대상으로 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 환자의 나이는 지속적 인공호흡군이 평균 43.4±16.4세였고 수술정복군이 평균 40.9±13.8세였으며, 성비는 지속적 인공호흡군이 6.3:1, 수술정복군이 6.5:1으로 두 군 모두 사회활동이 활발한 30,40 대 남자에서 많은 분포를 보였으며 두 군간에 차이는 없었다.
2. 늑골골절수는 지속적 인공호흡군이 평균 8.7±2.3개, 수술정복군이 평균 7.5±2.5개로 두 군간에는 통계학적 차이가 없었으며(p=0.3129) 동반된 흉막, 폐 및 심장의

손상정도가 두 군간에 차이를 보이지 않았다.

3. 인공호흡기의 사용기간은 지속적 인공호흡군이 8.7±3.3일, 수술정복군이 5.7±1.7일로 두 군간에는 통계학적 유의성이 있었으며(p=0.0134), 중환자실의 입원기간은 지속적 인공호흡군이 13.2±4.1일, 수술정복군이 8.3±3.9일로 두 군간에 의미있는 차이가 있었다(p=0.0175).
4. 합병증은 지속적 인공호흡군이 무기폐 7례(31.8%), 폐렴 4례(18.2%), 농흉 2례(9.1%) 및 인공호흡과 관련된 합병증 3례(13.6%; 기흉 2례, 외상후 폐기종 1례)가 있었으며, 수술정복군은 무기폐 3례(20.0%), 폐렴 1례(6.7%), 수술창의 문제 2례(13.3%; 감염 1례, 파열 1례) 및 인공호흡과 관련된 기흉 1례(6.7%)가 발생되어 지속적 인공호흡군이 수술정복군보다 합병증의 발생이 많았다.
5. 사망은 지속적 인공호흡군이 5명(22.7%), 수술정복군이 2명(13.3%)으로 지속적 인공호흡군에서 사망율이 높았다.

결론적으로 불안정 흉벽을 내적 늑골고정술로 치료하는 것이 기관내삽관 및 지속적 인공호흡으로 치료하는 것보다 회복이 빠르고 합병증이나 사망율을 감소시킬 수 있다고 하겠다.

### 참고 문헌

1. Pepe PE. *Acute post-traumatic respiratory physiology and insufficiency.* Surg Clin North Am 1984; 69:157-73
2. Avery EE, Morch ET, Benson DW. *Critically crushed chests: A new method of treatment with continuous mechanical hyperventilation to produce alkalotic apnea and internal pneumatic stabilization.* J Thorac Surg 1956; 32:291-311
3. Haasler GB. *Open fixation of flail chest after blunt trauma.* Ann Thorac Surg 1990; 49:993-5
4. LoCicero J, Mattox KL. *Epidemiology of chest trauma.* Surg Clin North Am 1989; 69:15-9
5. Nakayama DK, Ramenofsky ML, Rowc MI. *Chest injuries in childhood.* Ann Surg 1989; 210:770-5
6. Thomas AN, Blaisdell FW, Lewis FR, Schlobohm RM. *Operative stabilization for flail chest after blunt trauma.* J Thorac Cardiovasc Surg 1978; 70:619-26
7. Moore P. *Operative stabilization of non-penetrating chest injuries.* J Thorac Cardiovasc Surg 1975; 70:619-30
8. Battistella F, Benfield JR. *Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura, and lungs.* In: Shields TW. *General thoracic surgery* 4th ed, Malvern: Williams & Wilkins. 1994; 767-83
9. Clark GC, Schecter WP, Trunkey DD. *Variables affecting outcome in blunt chest trauma: flail chest vs. pulmonary contusion.* J Trauma 1988; 28:298-304
10. Landercasper J, Cogbill TH, Lindesmith LA. *Long-term disability after flail chest injury.* J Trauma. 1984; 24:410-4

#### =국문초록=

순천향대학교 의과대학 흉부외과학교실에서는 1992년 1월부터 1996년 6월까지 불안정 흉벽손상으로 지속적 인공호흡법의 치료를 받은 22례와 내적 늑골고정술을 받은 15례를 대상으로 하여 비교분석하였다. 환자의 나이는 지속적 인공호흡군이 평균 43.4±16.4 세였고 수술정복군이 평균 40.9±13.8 세였으며, 성비는 지속적 인공호흡군이 6.3:1, 수술정복군이 6.5:1로 두 군 모두 사회활동이 활발한 30,40 대 남자에서 많은 분포를 보였으며 두 군간에 현저한 차이는 없었다. 늑골골절수는 지속적 인공호흡군이 평균 8.7±2.3개, 수술정복군이 평균 7.5±2.5개로 두 군간에는 통계학적 차이가 없었으며(p=0.3129) 동반된 흉막, 폐장 및 심장의 손상정도가 두 군간에 차이를 보이지 않았다. 인공호흡기의 사용기간은 지속적 인공호흡군이 8.7±3.3일, 수술정복군이 5.7±1.7일로 두 군간에는 통계학적 유의성이 있었으며(p=0.0134), 중환자실의 입원기간은 지속적 인공호흡군이 13.2±4.1일, 수술정복군이 8.3±3.9일로 두 군간에 의미있는 차이가 있었다(p=0.0175). 합병증은 지속적 인공호흡군이 무기폐 7례(31.8%), 폐렴 4례(18.2%), 농흉 2례(9.1%) 및 인공호흡과 관련된 합병증 3례(13.6%; 기흉 2례, 외상후 폐기종 1례)가 있었으며, 수술정복군은 무기폐 3례(20.0%), 폐렴 1례(6.7%), 수술창의 문제 2례(12.3%; 감염 1례, 파열 1례) 및 인공호흡과 관련된 기흉 1례(6.7%)가 발생되어 지속적 인공호흡군이 수술정복군보다 합병증의 발생이 많았다. 사망은 지속적 인공호흡군이 5명(22.7%), 수술정복군이 2명(13.3%)으로 지속적 인공호흡군에서 사망율이 높았다.

중심단어: 불안정 흉벽