

Flail Chest 의 治療와 肋骨固定術

金近鎬* · 朴永寬* · 池幸玉* · 金英泰*

李 宗 培* · 鄭 崙 采*

= Abstract =

Treatment of Flail Chest and A Fixation Technique of Flail Segments

Kun Ho Kim*, M.D., Young Kwan Park*, M.D., Heng Ok, Jee* M.D.
Young Tae Kim*, M.D., Chong Bae Rhee*, M.D., Yun Chae Chung*, M.D.

Authors have reviewed the records of seven patients of multiple rib fractures with severe flail chest who were admitted to Hanyang University Hospital during the 3 years period from 1972 through 1975.

Of the seven patients studied, automobile accidents led to the injuries in 4 cases, two patients were injured in fall from a tree and on the ox-heading. All who had a blunt trauma without any open wound on the chest.

The numbers of the fractured ribs accounted for 6 to 9 of the ribs including double fractures from 3 to 5 ribs. The left side fractures occurred in the 6 patients and in the right only one patient. Thus the flail segment was more often located in the left antero-lateral position than in the right lateral position (the ratio was 6:1).

All cases had associated injuries. The injuries and multiple fractures were the most common associated injuries occurring in four and five of the patients respectively. The patients were classified as having associated head injuries when they were admitted in comatose or semicomatose state.

When a major degree of instability of the thoracic cage exists, adequate respiratory change is not possible. For this reason the tracheostomy was performed in five patients in an acutely injured patient with flail chest only after an endotracheal tube has been inserted or after an endotracheal suction.

All patients had secondary complications in the pleural cavity, such as hemothorax or hemopneumothorax with or without intrapulmonary hemorrhage and subcutaneous emphysema. Therefore, closed thoracostomy was performed in five patients in the emergency room. The thoracotomy was required in four patients: immediate operation without closed thoracostomy was performed in two patients and the thoracotomy was indicated in two patients after closed thoracostomy, because of increasing intrathoracic hemorrhage.

* 漢陽大學校 醫科大學 胸外科學教室 (主任金近鎬)

* Department of Thoracic Surgery, School of Medicine, Hanyang University.

As to the fixation of the flail segments, authors employed two techniques; one was towel clip traction of the flail segments and the other was intramedullary insertion of Kirschner's wire in to the double fractured rib fragments for the fixation of the flail segments (Kirschner's wire fixation).

Because of an different results in the course of treatment between two techniques, data from patients with towel clip traction was compared with those from patients with thoracotomy and Kirschner's wire fixation of the flail segments. Of the three patients with towel clip traction, two patients required bronchoscopical toilet due to lung atelectasis which developed because of inadequate motion of thoracic cage and poor expectoration. This was in contrast to the four patients with thoracotomy and Kirschner's wire fixation, who didn't these complication because of adequate motion of the thoracic cage and subsequent good expectoration.

緒 論

近年에 와서 급속한 기계화산업의 발전과 자동차 증가로 말미암아 외상환자가 증가 하고 있다는 것은 주지하는 사실이다. 흉부외상 환자는 흉부 외에 타부위의 손상을 겸하고 있는 경우가 많기 때문에 손상부위와 손상 정도가 다양하며 치료방법도 복잡하고 더구나 생명이 위급하여 응급을 요하는 사례가 많기 때문에 임상적으로 중요한 문제로 대두되고 있다.

肋骨骨折은 다발성골절이라 할지라도 血胸, 氣胸, 無氣肺등 폐호흡기능에 지장을 초래 할수 있는 合併症이 없는한 잘 견디는 것이 보통이라는 것은 임상에서 종종 경험하는 일이다. 그러나 인접한 3개 이상의 늑골이 중복해서 2중 혹은 3중으로 골절하면 그 부위는 골성흉벽의 안정성이 없어져서 호흡운동에 逆行하는 흉벽운동(paradoxical motion) 즉 호기시에는 흉벽이 외부로 돌출하고 흡기시에는 내부로 함몰하는 상반되는 운동을 나타내어 이른바 flail chest 를 만들게된다.

심한 flail chest 를 야기할 만한 흉부외상은 응급을 요하는 호흡 및 순환장애를 발생시키고 있는데다가 흉부 이외의 다른 부위에도 상당한 외상을 동시에 당하는 경우가 많아서 치료하기도 곤란하고 사망율도 비교적 높다.^{1, 2, 3)}

그러나 近來에 와서 개량된 mechanical ventilation 이 보급되었고 외상에 대한 응급치료가 개선되어서 치료성적이 많이 향상되었다.^{4, 5)} 따라서 사망율도 감소되고 있지만 그 반면에 장기간의 mechanical ventilation 의 사용은 또한 많은 합병증을 유발시키고 있다는 사실이 밝혀졌다.^{6, 7, 8, 9, 10)}

저자들은 flail chest 를 나타낸 다발성 늑골골절의 환자 7명을 대상으로 치료방법 및 치료성적 그리고 특히

flail chest 에 대한 흉벽 고정방법과 각 고정방법이 호흡관리에 미치는 영향을 비교관찰한 성적을 발표하는 바이다.

症 例

다발성 늑골골절 이면서 골절늑골의 여러개가 2중 혹은 3중으로 골절되어서 외관상 확실한 flail chest 를 나타낸 7예를 관찰대상으로 선택하였다.

개방창이 없는 鈍力性외상에 의한 흉부손상이고 flail chest 를 나타낼만한 외상 이었으므로 폐는 부종 혹은 wet lung, 그리고 흉막강내는 혈흉 혹은 혈기흉을 수반하고 있어서 호흡 및 순환부전을 나타내고 있었다 더구나 흉부 이외부위에도 손상을 겸하고 있었고 대개는 shock 상태였으며 頭部손상을 합병하여 의식불명인 환자도 있어서 중태의 응급환자 들이었다. 특히 두부외상을 겸한 의식불명 환자들은 외관상 심히 중태로 보였으나 신경외과적 응급처치가 불필요 하였으며 호흡 및 순환부전에 대한 치료가 선행 되어야할 환자들이었다.

각 중태를 개별적으로 다루는 것이 상세하겠지만 종합적으로 분석하면 Table 1과 같다.

原因:은 추락과 자동차사고 인데 추락은 단순한 추락부터 차사고로 인한 자동차추락, 소뿔(牛角)에 바친 추락, 토사락반에 의한 추락매를 까지 희귀한 각가지 원인들이었다.

肋骨骨折:은 놀랄만한 수자의 다발성골절 이다. 실제 임상에서는 많은 수자의 늑골골절이 있어도 흉벽을 안정 시키기 위한 골성흉벽의 고정이 필요없는 환자들도 종종 경험하는 일이며 드물게는 여러개의 2중골절을 합병하고 있으면서도 골절부위에 따라서는 flail chest 를 나타내지 않는 경우도 경험하는 일이다. 따라서 외관상 확실한 flail chest 가 없어서 흉벽고정이 필요없

Table 1. Analysis of rib fractures, associated injuries and complications

Case	Age	Sex	Etiology	Number of rib fractures	Associated injuries & fractures	Complications
1.	56	M.	Fall	Lt. 2nd to 10th (9 ribs), Double fracture 5th to 8th.	Lt. scapula Lung laceration	Hemopneumothorax, Subcut. emphysema, Hematoma in lung, Lung atelectasis.
2.	63	M.	Traffic accident	Lt. 3rd to 10th (8 ribs), Double fracture 6th to 10th.	Rt. & Lt. femur necks, Rt. pubic bone, Lt. scapula, Head injury.	Lung edema, Hematoma in both thighs, Semicomatose, Shock.
3.	44	F.	Traffic accident	Lt. 1-st to 8th Rt. 1-st to 3rd	Rt. scapula, Mandible, Lung laceration Head injury.	Hemopneumothorax, Wet lung, Unconsciousness (18 days long).
4.	63	F.	Traffic accident	Lt. 4th to 9th (6 ribs) Double fracture 6th to 9th	Lung laceration Head injury Lt. scapula	Hemopneumothorax, Unconsciousness (18 days).
5.	67	M.	Fall Ox-head.	Lt. 3rd to 9th (7 ribs), Double fracture 6th to 8th	Lt. clavícula Lt. scapula Lung laceration	Hemopneumothorax, Wet lung, Atelectasis.
6.	21	M.	Traffic accident	Lt. 4th to 9th (6 ribs), Double fracture 6th to 8th.	Rt. clavícula Rt. ear lacerat. Head injury, Lung laceration	Hemopneumothorax, Unconsciousness, Mental irritable, Amnesia.
7.	47	M.	Earthfall	Rt. 4th to 9th (6 ribs), Lt. 7th to 8th.	Lung laceration	Hemopneumothorax, Subcutan emphysema

있던 환자들은 본관찰대상에서 제외하였다.

많은 수의 늑골골절 이면서 flail chest를 발생시키지 않는 경우는 대개는 척추에 가까운 후방에서 골절하였거나 상위늑골에서 골절하는 경우이다. flail chest를 잘 나타내는 골절부위는 제5늑골 이하의 늑골골절이면서 특히 측전하방 부위에서 2중골절을 야기하였을 때다. 7명 환자중 6명이 좌측이고 우측은 단 1명뿐이다.

合併損傷 및 合併症

늑골골절에 수반된 타부위의 골절은 동측의 경갑골과 쇄골의 골절이 가장 많고 대퇴골, 치골, 하악골 등의

골절들이다.

flail chest를 나타낼만한 다발성 늑골골절로 인한 흉벽손상과 폐손상 때문에 전예에서 혈흉, 혈기흉 혹은 피하기종을 합병하고 있었다. 흉벽의 개방창은 없었으나 평평한 둔력에 의한 타박성외상(blunt trauma)이므로 타박압력이 심부에게까지 미쳐서 각예가 흉실질내 혈종, 폐부종, wet lung의 1개 혹은 2개를 겸하고 있었기 때문에 치료에 있어서 난문제였다.

특히 중요시 된것은 두부손상을 합병한 4명의 환자였다. 1명은 18일간 의식불명이 지속되었다가 완전히 소생하였고, 또 1명은 의식불명과 정신흥분상태가 약 8주 계속하다가 건망증(retrograde amnesia)은 수개월 계

Table 2.

Treatment of flail chest and it's complications

Case	Age	Sex	Initial management in emergency	Management for flail chest	Management for complications in the course	Remained disorders
1.	56	M.	Endotracheal suction Closed thoracostomy	Towel clip traction	Bronchoscopical toilet Thoracentasis	Thoracic deformity
2.	63	M.	Tracheotomy Closed thoracostomy	Towel clip traction (both leg traction)		Thoracic deformity
3.	44	F.	Tracheotomy	Thoracotomy and K. wire fixation		
4.	63	F.	Tracheotomy	Thoracotomy and K. wire fixation	(18 days comatose)	
5.	65	M.	Tracheotomy Closed thoracostomy	Sand bag application	Bronchoscopical toilet	Thoracic deformity
6.	21	M.	Tracheotomy Closed thoracostomy	Thoracotomy and K. wire fixation	(30 days coma & semicoma)	
7.	47	M.	Endotracheal suction Closed thoracostomy	Thoracotomy K. wire fixation		

속되었다. 나머지 2명은 수시간과 수일간 의식불명을 나타내었다. 이들은 신경외과적 수술은 해당되지 않았다.

Flail Chest의 治療

Flail chest 만을 치료하려면 호흡운동에 대하여 paradoxical 하게 움직이는 병적 흉벽운동을 어떤 고정방법 이던간에 흉벽을 고정하고 병적 흉벽운동을 제거하면 될 것이다. 그러나 flail chest 는 둔력성 흉부의 상에 기인되는 다발성 늑골골절에서 나타날 수 있는 한 증상 및 형상에 불과한 것이기 때문에 타박둔력이 흉내장기에도 작용하고 있고 그외 여러가지 합병증상 및 합병증이 부수적으로 발생 하고있기 때문에 flail chest 의 치료 뿐만아니라 합병증까지 동시에 치료하여야 하는 복잡성을 지니고 있어서 일률적으로 치료방법을 정한수없었고 case by case 로 치료방법을 정하였고 더구나 시간낭비가 없는 응급처치가 신속하고 적절하게 적용실시 되어야만 하였다.

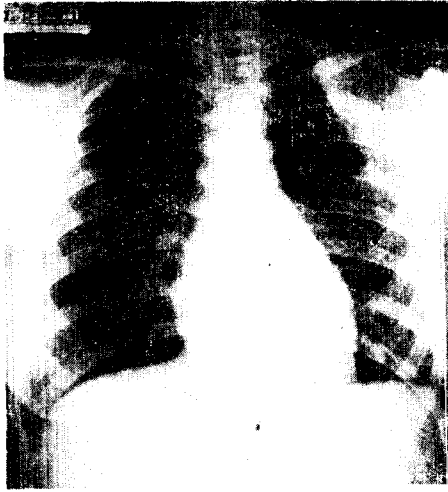
應急處置: 심한 flail chest 를 나타낸 외상환자들이었으므로 전제가 호흡및 순환부전을 합병하고 있었기 때문에 응급처치로서는 수액로의 확보, 기도확보 및유지, 흉막강내 병변의 제거, flail chest 에 대한 흉벽고정등이 중요사항이었으며 그외 혈압측정, 흉부 X-ray 및 합병증상에 대한 X-ray 등이 병행하여 실시되었다. 주요치료내용을 종합하면 Table 2와 같으며 Table 1을 참조하면 더욱 자세하다.

氣道確保의 方法으로는 경비적 기관내흡인, 기관삽관 기관절개를 case by case 로 적용시켰다.

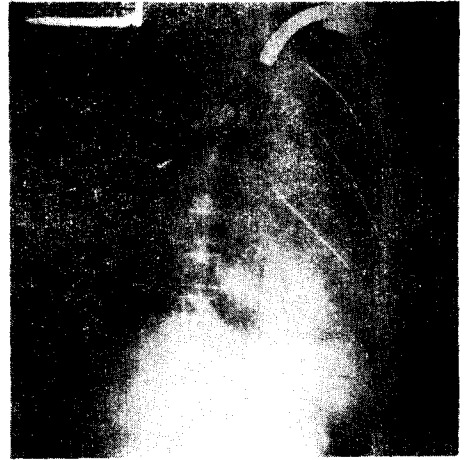
응급실에서 먼저경비적으로 산소공급과 기관내흡인을 실시하면서 기도 확보와 호흡곤란의 완화를 시도하면서 흉부 X-ray 촬영으로 흉막강내 합병증의 유무와 정도를 탐지하고 흉강삽관술(Thoracostomy)의 적용을 살핀다 외냐하면 기도가 확보되었어도 혈흉, 혈기흉이 그대로 방치되면 호흡기능을 회복할수가 없기 때문에 기도확보와 동시에 혹은 짧은 시간내에 혈흉, 혈기흉을 제거하기 위하여 흉강삽관술이 응급실에서 실시되었다.

기관삽관은 기도확보보다 기관내흡인에는 편리하고 좋으나 다음과같은 불편이 있음을 관찰하였다. 정상식사를 가진환자에서는 기관삽관이 불쾌감과 고통을 조장시킬수도있고 심지어는 호흡곤란이 기관삽관 때문이라고 착각하고 비협조적인 경우도 있었다. 그리고 기관삽관에 연결하는 이른바 흉벽의 內固定法인 間歇的 陽壓呼吸(intermittent positive pressure breathing, IPPB)을 실시하는 自働呼吸器(ventilator)는 flail chest 에 대하여 目的的방법이기는 하나 자동호흡기와 환자의 자가호흡과 동율적으로 동조하지 못하기 때문에 발생하는 불안과 고통도 호흡곤란을 조장시키는 중에도 경험하였다.

전예에서 호흡이 표재성이고 빠르기는 했으나 자가호흡운동이 충분히 이루어지고 있었으므로 기관삽관은 의식불명환자에서만 잠시 이용 했을뿐이고 계속적이기도



a.



b.

Fig. 1. Kirschner's wire 삽입에 의한 늑골고정술후 X-ray film. a. 사위촬영, b. 전면촬영

Table 3. Comparative view of the results between Towel clip traction and Kirschner's wire fixation

	Closed thoracostomy Towel clip traction	Thoracotomy Kirschner's wire fixation
Total numbers of patients	3	4
Atelectasis & bronchoscopic toilet	2	0
Thoracentesis after removal of chest drain	1	0
Thoracic deformity	3	0
Respiratory motion of thoracic cage	poor	excellent
Lung expansion	retard	accelerate
Expectoration	poor	excellent
Removal of Chest drain	delay	routine

확보로는 경미적 기관내흡인과 기관절개를 이용하였다.

기관절개는 5명에게 시술하였고 기관내흡인 반으로 기도가 확보된 것이 2명이였다. 기관절개 5명중 4명은 두부의상으로 의식불명인 환자였으며 이중 3명은 개흉술로써 肺열창의 봉합, 지혈, 혈흉제거, 골절로인한 흉도흉벽의 고정술을 시술하여 좋은 성적을 얻었다.

흉강삽관술은 5명에게 시술하였다. 흉막강내 병변을 신속히 제거할 목적으로 실시하였으며 trocar를 이용한 폐쇄성 흉강삽관술이기 때문에 응급실에서 실시할수 있었다. 5명중 1명은 sand-bag, 2명은 towel-clip traction으로 flail chest를 조절하였고 나머지 2명은 계속되는 흉막강내 출혈때문에 개흉 하게되었음으로 동시에 늑골고정술을 시술하였다. 개흉과 늑골고정술을 시술하였던 다른 2명은 흉강삽관술을 실시하지 않고 응급개흉술이

필요하였던 환자들이였다.

Towel clip traction을 이용한 外固定法은 고정부위의 선대는 시진으로써 결정한다. 외관상 동요가 심한흉벽부위를 정하고 피부소독과 Procain 국소마치하에 골절선을 피하고 동요늑골의 2개 혹은 3개를 towel clip로써 각각 피부부분 뚫고 길어놓는다. towel clip는 끈으로 한테 묶고 흉벽에 직각이되는 방향으로 추를 다라서 견인한다. 추의 무게도 시진으로 정한다. 즉 흡기시에 흉벽이 끌려 드러가지 못할정도의 무게(약 1~2kg)로 한다. towel clip는 약 3주에 제거한다. 본방법을 이용한 환자 2명은 기관내흡인과 기관절개로 기도가 확보되었고 흉강삽관으로 혈흉이 제거되어서 개흉술이 필요없었던 증에이다. 이러한 외고정방법으로 치료한 3명중 2명에서 치료도중에 무기폐가 발생하여 기관지경을 이용

한 기관지분비물 제거가 필요하였고, 흉관을 발거한 후에 흉강천자가 필요하였던 1명도 경험하였다. 그리고 3명 모두 다소의 흉곽변형이 잔존하였다.

開胸과 肋骨固定術은 개흉으로서 폐확장의 봉합, 늑간혈관의 출혈의 지혈, 흉강내 응혈의 제거, 그리고 흉관을 삽관 하므로써 합병증이 흉막강내 병변을 근본적으로 제거하여 조기에 폐가 충분히 팽창하도록 만든다. flail chest의 동요흉벽에 대한 늑골고정술은 2중 혹은 3중 골절로 동요가 심한 부분의 골절늑골의 골수내에 Kirschner's wire 약 7~10 cm 길이를 삽입하여 고정시킨다. 이때 늑골골막은 바리 하지않고 늑골의 만곡에 따라 KW를 약간 구부러서 삽입하는 것이 편리하다(Fig. 1) 개흉술을 실시한다해도 늑골고정술이 상기와 같이 간단하기 때문에 전체 수술진습도 간단하다. 이러한 개흉과 늑골고정술은 4명에서 시술하였는데 2명은 흉강삼관후 계속되는 출혈 때문에 개흉하게 되었고, 다음 2명은 심한 혈기흉이 증명되었으므로 흉강삼관이 없이 응급개흉이 적용되었으며 더구나 두부의상으로 장기간의 식불명이 지속되었던 중이었다.

개흉과 늑골고정술로써 치료한 환자들의 치료성적을 비개흉이며 towel clip 고정법으로 치료한 환자들과 비교하면 table 3과 같다. 개흉으로써 폐팽창을 방해하는 흉막강내 합병증을 정확하게 제거할수있고 Kirschner's wire의 늑골골수내 삽입은 flail chest에 대한 가장 정확한 고정방법이 되기 때문에 술후 조기에 흉벽과 폐환기가 활발하여서 충분한 자가호흡은 물론이고 기관지분비물의 자가배출이 용의하였다. 따라서 치료경과중에 무기폐의 발생도 없고 치료후 흉곽변형도 없었다. 특히 장기간 의식불명 환자 2명에서는 경과중에 합병한 폐염치료가 있어서는 체위변동이 편리하였고 객담의 자가배출에 효과가 있음을 관찰하였다. 저자들은 이런 중예를 통하여 flail chest 환자에서 의식불명의 장기지속이 예측될때는 개흉과 늑골고정술을 시술하여 최대한의 폐팽창과 충분한 흉벽의 호흡운동이 가능하도록 만드려주는 것이 장기 의식불명환자의 관리에 있어서 절대로 유리하다고 생각한다.

考 察

늑골골절은 임상에서 흔히 경험하는 흉벽외상이다. 그리고 다발성 늑골골절 이라할지라도 흉막강내 합병증이 없거나 경하면 심한 호흡곤란도 없이 잘 견딜수가있고 별다른 치료도 없이 치유되는 경우도 종종 경험한다 극단적인 중예로는 좌측흉부에서 10개의 늑골이 14개부위

에서 골절이 야기되었어도 골절부위가 척추에 가까운 선이었고 2중골절은 상위늑골에서 골절 하였기 때문에 육안적으로 인식할 수 있는 flail chest의 발생은 물론 없고, 기타 합병손상이 없고 흉강내 합병증으로는 경한 혈흉만이있었으나 흉관삽관 내지 천자도 불필요하여서 응급치료는 물론이고 아무런 적극적치료도 없이 치유되는 것도 경험하였다.

이와같이 늑골골절은 골절된 늑골의 수자 만으로는 환자의 병적상태를 판단할 수는 없고 합병손상의 유무와 종류, 합병증의 유무와 정도에 따라서 환자의 병적상태가 달라지기 때문에 다발성 늑골골절의 임상적양상은 다양하여 치료방법도 복잡하다.

본 관찰에 있어서는 2중 혹은 3중으로 중복된 다발성 늑골골절이 있고 외부에서 육안적으로 확실한 flail chest를 인지 할수있는 중증환자 만을 관찰대상으로 선정하였기 때문에 전예가 심한 flail chest, 합병손상, 흉강내 합병증 및 기타 합병증을 수반하고 있었으며 특히 호흡 및 순환부전을 나타내고 있어서 시각을 다투는 응급치료가 필요하였던 중증환자 들로서 이들에 대한응급치료와 본치료를 중심으로 관찰한 치료성적과 flail chest에 대한 저자의 늑골고정술이 전치료과정에 미치는 효과를 기타 흉벽고정법과 비교검토한 성적을 주 내용으로 하였다.

다발성 늑골골절에 있어서 flail chest가 발생한 경우와 발생하지 않은 경우는 호흡기능에 미치는 영향은 크게 차이가있다. 따라서 흉부의상과 다발성 늑골골절이 있는 환자에서는 흉곽의 시진과 촉진을 주의깊게 실시 하여야하며 시진 만으로도 flail chest의 유무는 용의하게 알수있다.

Flail chest가 있는 경우는 여러개의 2중 늑골골절로 유리 동요되는 골절성흉벽 절편이 흉곽의 호흡운동과는 반대되는 방향으로 움직이고 있는것 즉, 호기시에는 동요흉벽 절편이 외부로 돌출하고 흡기시에는 이것이 내부로 끌려들어가는 흉벽운동(paradoxical motion)을 시진으로써 인지 할수 있다. 그러나 심한 호흡곤란이 있을때는 호흡은 노력성호흡이며 포재성이고 빠르기 때문에 이러한 역행성 흉벽운동을 간과 하기쉬움으로 세밀한 관찰이 필요하다.

흉벽이 호흡운동에 역행하는 동요를 나타내면 즉 flail chest가 성립하면 호흡은 폐내공기와 외기의 환기가 잘 되지않고 폐내공기가 외상측폐와 건강측폐를 왕복하게되는 결과 즉 Pendelluft 현상을 나타내게 된다. 이런 현상으로 말미아마 호흡환기량은 심히 감소하여진다. (12, 13)

따라서 환자는 대상으로 환기에 필요한 흉강내압을 조성하기 위하여 호흡근육을 관종더 수축하여야하는 노력성 호흡운동이 되고 호흡회수를 증가시키는 tachypnea 을 동시에 나타내게 된다. 이외에 합병증으로 흉막강내에 혈흉 혹은 혈기흉이 발생하여 폐를 압박하던가, 또는 늑골골절의 동통으로 인한 기담작용의 약화로 기관지 분비물이 체류하여 기관지협착 및 폐쇄가 발생하던가, 더구나 폐실질의 타박상으로 인하여 출혈 혈종, 부종 등으로 wet lung syndrome 이 발생하면 호흡곤란은 가중하여 심하여진다. 특히 wet lung syndrome 은 치료하여 따라서는 치명적이 될수도 있다. 이러한 합병증에 대한 치료도 동요흉벽의 고정과 동시에 실시되어야만 호흡곤란을 호전시킬수가 있게된다.

합병증 중에서도 폐혈종, 폐부종, wet lung syndrome 등은 단시간내에 해결 할수 없는 문제들이지만 혈흉 혹은 혈기흉의 제거는 기도확보와 더불어 처치 되어야 한다. 따라서 응급실에서 즉시로 흉부 X-ray 촬영으로 혈흉과 혈기흉의 유무와 정도를 진단하여야 하고 필요하면 즉시로 폐쇄성 흉강삼관술을 실시 할수있도록 준비 되어있는 것이 바람직하다.

폐쇄성 흉강삼관술은 또한 계속출혈의 유무를 알수있을 뿐 아니라 폐손상으로 인한 계속공기유출의 유무도 알수 있는 방법이 되고 특히 진장성기흉에 있어서는 시작을 다루어서 실시하여야 하는 응급처치가 된다. 직접개흉술이 필요한 환자에 있어서는 혈흉 혹은 혈기흉을 제거하므로써 마취를 원활하게 할수있는 준비로서도 의의가 크다.

심한 flail chest 에 있어서는 어떤 방법 이던간에 호흡운동에 역행하는 동요흉벽을 고정하지 않으면 호흡기능의 호전은 기대 할수없다. 저자들이 flail chest 를 조절하기 위하여 이용한 고정방법으로는 sand bag application, IPPB, towel clip traction, KW-fixation 등을 사용하고 장단점을 비교관찰 하였다. sand bag 은 현재는 사용하지 않는 방법이다. IPPB 는 인공호흡기 (mechanical ventilator)를 이용하는 근래의 방법으로 보급되었고 flail chest 의 내고정법으로서는 합목적방법이지만 호흡조절이 항상 용의한 것은 아니고 특히 정상 의식 환자에 있어서는 상당한 애로점도 있다는 것은 본문에서 언급하였다. towel clip traction 은 손쉬운 방법으로서 개흉술이 적용되지 않는 환자에서는 가장 효과있는 방법이다. 그러나 흉곽의 호흡운동이 불자유스럽고 환측흉곽은 흡기상태로 고정 되기때문에 폐의 환기운동이 활발하지 못한 결과를 나타낸다. 따라서 합병증으로 무기폐의 발생이 가능하다는 것은 중에서도 제

시한바와 같다. 무기폐의 발생은 간과 하기쉽고 기관내 흡인 만으로는 해결이 안되는 경우도있어서 기관지경을 이용한 흡인이 필요하게 된다.

KW-fixation 은 가장 확실한 흉벽고정방법 이기는 하지만 관혈적방법이며 수술진술이 간단하기는 하나 개흉술이 필요하다는 단점이 있다. 그러나 개흉술로써 흉막강내 합병증을 근본적으로 정확하게 제거할 수 있다는 이점을 가산하면 경우에 따라서는 개흉 및 늑골고정술을 적극적으로 응용하는 것이 내단이 유리하다.

중에서도 제시 한바와같이 개흉술이 필요하였던 환자 4명에서 KW-고정법을 사용하였던바 다음과 같은 유리한 사항을 관찰하였다. ① KW-고정법은 다른 고정법에 비하여 간단하며 골성 흉벽의 지지능이 우수하다. ② 개흉으로 흉막강내 합병증을 근본적으로 정확하게 제거할 수 있어서 폐팽창이 우수하다. ③ 흉벽의 호흡운동이 조기에 원활하여 폐환기능이 좋다. ④ 기관지분비물의 자가배출능력이 좋아서 무기폐의 발생이 없다. ⑤ 인공호흡기의 장기사용이 불필요하다. ⑥ 조기 체위변동이 가능하여서 폐염예방 및 치료에 편리하다. ⑦ 장기간의 식물명 환자관리에 특히 타효가 있었다.

심한 flail chest 를 나타낸만한 흉부의상은 거이전부가 합병손상과 합병증을 동반하고 있기 때문에 치료에 있어서도 난문제가 많다. Relihan 과 Litwin¹¹⁾의 통계에서도 flail chest 와 두부의상으로 의식불명을 합병하였을 경우에 가장 많은 사망율을 기록하고 있다. 의식불명의 환자에서는 flail chest 로 말미암아 나타날수있는 증상들도 두부의상이 원인 인것처럼 속단하기 쉽다는 점이다. 그리고 환자가 의식불명인 경우는 대체로사실이상으로 지나친 중태로 오인받을 가능성이 많다는 점이다. 따라서 두부의상에만 주의를 치중시킨 나머지 흉부의상을 대스럽지않게 취급되는 경우가 있다는 것을 명심해야겠다. 심한 flail chest 는 응급처치가 지연되면 특히 호흡 및 순환부전을 비가역성 상태로 진행하면 치명적이 될수있기 때문이다. 이러한 경우에는 중에서도 제시한 바와같이 호흡 및 순환부전을 호전 시키기위한 응급치료가 항상 실행되어야 한다는 것을 절실이 느낀다.

結 論

1972년 5월 부터 3년간 한양의과 대학병원 흉부외과에 입원하였던 심한 flail chest 를 발생시킨 다발성 늑골골절환자 7명을 선정하여 치료성적을 분석관찰 하였다.

Flail chest의 고정방법은 내고정으로는 IPPB, 비수술적 외고정으로는 towel clip traction, 수술적외고정으로는 개흉 및 Kirschner's wire fixation 등이었으며 각 고정방법이 전치료과정에 미치는 영향을 분석하고 비교관찰하였다.

Towel clip traction의 3명에서는 흉벽운동, 폐환기 그리고 거담작용이 불충분하여 2명에서 무기폐발생으로 기관지경적 흡인이 필요하였다.

KW-fixation의 4명에서는 흉벽운동, 폐환기 그리고 거담작용이 양호하여 무기폐 발생이 없었다. 특히 장기간 의식불명환자 2명에서 전치료과정에 탁효가 있었다.

REFERENCES

1. Ashbaugh D. G., Peters G. N. and Halgrimson C. G. : *Chest trauma. Analysis of 685 patients.* *Arch. Surg.*, 95:546, 1967.
2. Conn J. H., Hardy J. D. and Fain W. R. : *Thoracic trauma: analysis of 1022 cases.* *J. Trauma*, 3:22, 1963.
3. Perry J. F. Jr. and Galway C. F. : *Chest injury due to blunt trauma.* *J. Thorac. Cardiovasc.*, 49: 683, 1965.
4. Reid J. M., Baird W. L. M. : *Crushed chest injury: some physiological disturbances and their correction.* *Br. Med. J.*, 1:1105, 1965.
5. Whitman J. G., Norman J. : *Hypoxaemia after crush injury of the chest.* *Br. Med. J.*, 1:349. 1964.
6. Mulder D. S., Rubush J. L. : *Complications of*

tracheostomy: relationships to long term ventilatory assistance. *J. Trauma*, 9:389, 1969.

7. Pearson F. G., Goldberg M., Da Silva A. J. : *Tracheal stenosis complicating tracheostomy with cuffed tubes.* *Arch. Surg.*, 97:380, 1968.
8. Pierce A. K., Edmonson E. B. and McGee G. : *An analysis of factors predisposing to gram negative bacillary necrotising pneumonia.* *Am. Rev. Resp. Dis.*, 94:309, 1966.
9. Pierce A. K., Sanford J. P. and Thomas G. D. : *Long term evaluation of decontamination of inhalation therapy equipment and the occurrence of necrotizing pneumonia.* *N. Engl. J. Med.*, 282: 528, 1970.
10. Sladen A., Laver M. B. and Pontoppidan H. : *Pulmonary complications and water retention in prolonged mechanical ventilation.* *N. Engl. J. Med.*, 279:448, 1968.
11. Relihan M. and Litwin M. S. : *Morbidity and mortality associated with flail chest injury: A review of 85 cases.* *J. Trauma*, 13:663, 1973.
12. Youmans C. R., McMinn M., Jenicek J. and Derrick J. R. : *Recognition and Management of flail chest.* *Med. Trial Tech. Quart.*, 20:141, 1973.
13. Drewes J., Konrad R. M., Schulte H. D. : *Rippenserien frakturen und ihre Behandlung.* *Mschr. Unfallheilk.*, 70:110, 1967.