

橫 膈 膜 成 形 術*

—5例報告—

裴 斗 賢**

=Abstract=

Phrenoplasty (Diaphragmatic Thoracoplasty)

—Report of 5 Cases—

Pae, Too Hyun, ** M. D. and Bridgman, A. H., ** M. D.

Since the turn of the century there has been a constant search for a satisfactory method of controlling a large intrathoracic space following lobectomy. Primarily these methods consist of thoracoplasty, plombage, and phrenic nerve paralysis which are not completely satisfactory for they may result in loss of chest wall motility or diaphragmatic function. Incising the diaphragm at its periphery and resuturing to the chest wall at a level several rib spaces higher is an effective method of reducing intrathoracic space with minimal interference with pulmonary function. It is of particular value when the anticipated space problem is in the lower part of the thoracic cavity.

Five cases are presented in which the diaphragm was peripherally detached and advanced to higher levels. Two cases were following lower lobectomy and three cases were following decortication for chronic empyema in which expansion was not good enough to adequately fill the space. Results in these cases were satisfactory.

Phrenoplasty(橫膈膜 成形術)

成人에 있어서 肺切除(Lobectomy)後에 생기는 死腔(Dead space)을 어떻게 處理해야 하는가에 對해서 從來 여러 方法이 있으나 아직 滿足할만한 方法은 없었다. 即 從來의 方法으로 Dr. Brewer¹⁾에 依하면

1. 橫膈膜神經麻痺術(Phrenic Crush)

이는 橫膈膜神經을 Crushing 하여 癱痺시키므로서 그 쪽의 橫膈膜을 올려 이 死腔의 問題를 막는 方法인데 이는 手術後에 기침이나 呼吸能力을 減少시키는 短點이 있으며 특히 老人들에게 있어서는 이로 因해 甚한 合併症(complication)이 올수있다. 때로는 이 crush된 橫膈膜神經이 永久히 癱痺되거나 그 周圍에 유착을 일으키는

일이있다.

2. 胸廓成形術(Thoracoplasty)⁴⁾

이는 手術後에 오는 胸廓의 變形을 가져올뿐 아니라 胸壁의 逆行性呼吸運動(paradoxical movement)을 가져올수 있으며 이도 亦은 기침이나 呼吸減少를 일으킨다.

3. 骨膜外胸廓充填術(plombage)^{5) 6)}

이는 肋骨下의 Extrapleural space 에 plastic material (polyvinyl-formal sponge, Ivalon sponge 等)을 넣어 肺를 虛脫(collapse) 시키거나 死腔을 閉鎖시키는 方法으로 胸廓成形術과 달라 胸廓의 變形은 없으나 異物로 因하여 感染이 되는 일이 많다.

4. 氣腹(Pneumoperitoneum)

腹腔內에 空氣를 넣어서 橫膈膜을 올리는 方法인데 여러 段階로 나누어 徐徐히 空氣를 腹腔內에 增加시키는데 이로 因해 橫膈膜을 올리는데는 相當한 時日이 要할뿐 아니라 어떤 患者는 이 氣腹을 잘 견디어 내지 못하며 coughing 이나 Respiratory efficiency 를 減少시킨다.

* 1970年 6月 20日 第二次胸外科學會에서 發表하였음.

** 光州濟衆病院 胸外科(指導 Bridgman, A. H., M. D.)

** Department of Thoracic Surgery Kwangju Christian Hospital.

5. 肋膜隔膜(pleural Partition)²⁾

이는 死腔을 없애기 爲해서 肺尖에 있는 Parietal pleura를 剝離하여 내려 붙여주는 方法인데 Superior apical space 때문에 infection이 잘 생길뿐 아니라 萬一 extrapleural pulmonary resection時는 이 方法을 使用 할수 없다.

6. 橫隔膜을 보다높은 Level에다 再縫合해주는 方法이 稀少하게 使用되었다.²⁾ Phrenoplasty란 橫隔膜을 分離하여 그쪽의 死腔을 減少시킬뿐 아니라 胸壁의 變形이나 橫隔膜의 運動에 큰 지장이 없다.

Dr. Brewer¹⁾나 Dr. Logan³⁾은 上葉切除後나 下葉切除後에 생기는 500ml 이상의 死腔에서 이 橫隔膜成形術을 시행했는데 著者は chronic empyema에서도 decortication後에 肺의 팽창이 잘 안되고 air leakage가甚하여 死腔의 問題가 있으리라 豫想한 例에서 시행하여 좋은 結果를 얻었다.

橫隔膜成形術의 技術(Technique of Phrenoplasty)

Dr. Brewer는 pleural cavity의 residual space를 裁는 方法으로 lobectomy後에 the rib spreaders를 除去하고 rib cage를 Approximate시킨 다음 pleural cavity內로 normal saline을 넣어서 남은 肺를 強하게 팽창시킨後 그속에 남아있는 saline量을 測定하여 死腔을 測定하였는데 一般的으로 젊은 사람에 있어서는 500ml內外에 있어서는 死腔이 問題가 되지 않으나 特히 fibrosis나 emphysema가 甚한 老人에 있어서는 이 程度에서도

Complication을 유발하니 이를 豫防해야 된다고 했다. Dr. Brewer는 Cardiophrenic angle에 있는 pericardial fat pad를 dissecting하여 Bronchial stump를 cover하고 橫隔膜을 pericardium으로 부터 分離하므로써 死腔을 15~40% 줄일수 있다고 했다(그림 1a).

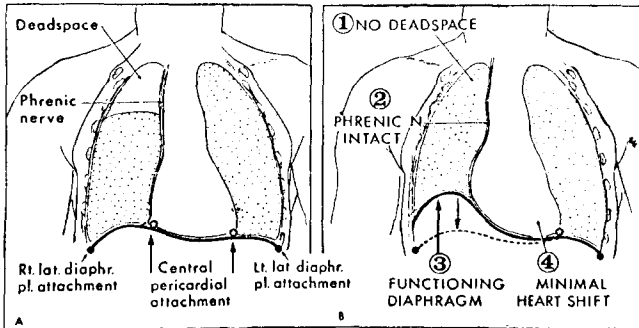
또 다른 方法은 Dr Logan이 시행한 되로 橫隔膜의 末梢 卽 Costophrenic angle에서 1cm 떨어져 橫隔膜을 分離하여 數個의 肋骨上部에 再縫合시켜주는 方法인데 (그림 1b) 著者는 Dr. Logan의 方法을 채택 했다.

症 例

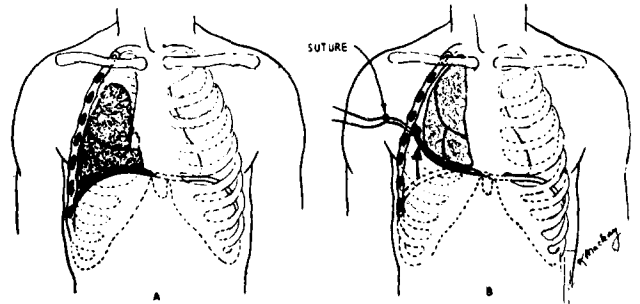
1. 김 ○ 란

21歲된 未婚女로 4個月前부터 갑자기 熱과 惡寒이 나면서 기침을 하기 始作했고 惡臭의 黃色咯痰이 나왔다. 그러나 呼吸곤란은 없었다. 그후 個人病院에서 기관지염이란 診斷下에 1個月間 抗生物質投與를 했으나 效果가 없었고 다른 病院에서 痰檢査結果 結核菌을 檢出하여 肺結核이란 診斷下에 myambutol과 prothinamide로 治療하여 약간 效果를 보았다. 1970年 4月 9日 患者는 肺膿瘍이라는 診斷下에 本病院 內科에 入院하여 20日間の 抗生物質治療를 받았으나 效果가 없어 胸部外科로 轉科되었다.

過去歷은 特記할 事項이 없고 當時의 理學的 所見은 血壓 100/70mmHg, 맥박수 72회/分, 呼吸數 22회/分, 體溫 36°7'C, 聽診上 呼吸音減少와 水포성폐음(moist rales)이 右側下部肺野에서 들렸다. 그以外는 別異常이



(그림 1)



(a) Dr. Brewers Technique. (from Ann. Thorac. Surg. 6. 119, 1968)

(A) By subpericardial freeing of the diaphragm, the fulcrum of the diaphragmatic attachment is moved to the opposite side of the pericardium. The amount of diaphragm available for elevation is increased by 15 to 40%. (B) The shifting of the mesial fulcrum of the diaphragm to the opposite side of the pericardium permits the diaphragm to rise sufficiently to minimize the pleural dead space.

(b) Dr. Logains Technique (from J. Thorac. cardiov. surg. 48:921, 1964.)

(A) Right hemithorax after upper lobectomy. (B) After right hemidiaphragm re-implantation. (By permission of The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery and the authors.)

없었다.

臨床檢査所見으로는 數回의 咯痰檢査를 했으나 結核菌은 檢出되지 않았고 Hgb;12.3Gm%, wbc;15,700, urine;正常이었고 手術後시행한 肝機能檢査에서 serum alkaline phosphatase; 2.2 Bodanski unit, serum protein; 8.5Gm%, Albumin; 4.8Gm% SGPT; 18unit, SGOT: 36units 였고 咯痰培養에서 α -streptococcus 가 檢出되고 penicillin 과 erythromycin 에 sensitive 이었다.

胸部 X-線所見은 右側肺門下部에 mottled density 가 보였다(그림 I a).

強力한 抗生物質療法을 한後에 胸廓試驗切開를 한 結果 右側肺의 中葉及下葉에 急性炎症性病變이 있었고 diffusely scattered nodular lesion 이 發見했는데 特히 肺門部에 甚해서 中葉及下葉切除術을 行했다. 이때 空間(Space problem)이 생겨서 costophrenic angle 에 있는 橫隔膜을 末梢(periphery)에서 分離하여 第五肋骨部位까지 올려 縫合했다. 手術後에 아무 死腔을 남김없이 그림과 같이 좋은 結果를 얻고(그림 I b) 患者는 手術後 第19日次에 退院하였다. 手術後 咯痰檢査는 結核菌이 나오지 않았고 組織病理檢査所見은 肺結核으로 나왔는데 切除한 肺의 도말檢査에서 結核菌染色은 陽性이었다. 退院後 一個月에 다시 咯痰檢査結果 陰性이었고 胸部 X-線은 良好하였으며 患者는 繼續해서 抗結核劑를 使用하고 있으며 健康狀態도 아주 好轉되었다(그림 I).

2. 윤 ? 현

本患者는 25才의 男子로서 기침과 血痰을 主訴로 本院에 찾아와 1970年 2月 3日에 入院했다. 入院하기 數年前까지 집에서 여러 藥物治療를 해보았으나 別效果를 보지 못하고 1年半前에 地方病院에서 氣管支擴張症이란 診斷下에 여러 抗生劑를 使用해 왔으나 效果가 없어 結核이라는 疑心下에 抗結核劑를 三個月間 服用하였다. 그러나 別로效果가 없어서 本院을 訪問 診察을 받게 되었다.

過去歷은 特記할 事項은 없고 약간의 음주는 하나 흡연은 못한 사람이었다.

理學의 所見: 血壓 120/70mmHg, 맥박수 68회/分, 呼吸數 20회/分, 體溫 37°C 였고 聽診上 全左肺野에 特히 下肺野에 水泡性肺泡音과 捻髮音이 들렸고 槓棒上手肢가 發見되었고 其他 身體部位는 正常이었다.

臨床檢査所見은 Hgb 12.6Gm%, Hct 38%, wbc 14,350, 尿檢査는 正常이었고 咯痰에서 結核菌은 發見치 못하였고 E-coli 가 培養되었으며 chloromycetin, kanamycin, neomycin 에 sensitive 했다. 氣管支鏡檢査

는 別異常 없었고 氣管支照影術上으로 左側肺下葉과 左側肺上葉의 lingular segment 와 右側肺下葉의 superior basal segment 에 氣管支擴張症이 있었다(그림 II b). 抗生物質療法과 postural drainage 로 數日間 治療한後 全身麻痺下에 左側開胸을 한 結果 左側肺下葉과 上葉의 lingular segment 에 氣管支擴張症이 甚하여 左側肺下葉切除及 上葉의 lingular segment 를 切除하였는데 空間이 생겨 橫隔膜周圍部를 나누어 第六肋骨部位에 再縫合을 했다.

手術經過는 良好하여 20日만에 退院했으며 退院後 一個月만에 촬영한 胸部 X-線 所見은 舉上된 橫隔膜 밑의 胃속에 空氣를 볼수 있으나 別異常은 없었다(그림 II c). 患者는 약간의 消化不良이 얼마 동안 있었으나 지금은 消失되었다. 結核菌에 對한 咯痰檢査結果는 陰性이었다(그림 II).

3. 유 ○ 환

27才 男子로 1970年 1月 23日 기침과 惡臭가나는 咯痰, 胸部不安, 運動時呼吸곤란을 主訴로 本院에 찾아와 左側 膿胸及 氣管支瘻란 診斷下에 入院하였다.

現病歷은 2年前에 左側肋膜炎이란 診斷을 陸軍病院에서 받고 PAS, INH, S-M 으로 2年동안 治療하였으며 그중 처음 10個月은 入院治療를 하였으며 그때 흉벽천자술로서 暗赤色の 묽은膿이 나왔으며 過去에 posterior tubing 을 한일이 있다. 이때 기침하면 병(water sealed bottle)에 空氣가 나왔다고 한다.

理學의 所見은 血壓 110/70mmHg, 呼吸數 20회/分, 맥박 80회/分, 體溫 37°C, 左側胸壁는 收縮되어 있었고 肋間腔은 좁아졌으며 聽診上으로 呼吸音의 減少와 水泡性肺泡音, 打診上 濁音(dullness)가 左側肺野에서 들렸다.

臨床檢査所見은 Hgb 14.9gm%, WBC 11,750, 尿는 異常없고 혈청단백 6.9gm%, prothrombin time 43% 였고 大便檢査에서 蛔蟲이 檢출되었다. 그후 prothrombin time 은 Vit K 投與로 100%로 됐다. 胸部 X-線 所見은 水氣胸症(hydropneumothorax)를 나타냈으며(그림 III a) 胸腔內膿의 結核菌培養과 一般細菌培養은 모두 자라지 않았고. 入院後 治療로서 PAS, INAH, S-M 을 使用하고 흉벽 천자술에 의하여 짙은 黃色膿이 나와 posterior tubing 을 하였다.

2月 4日에 전신마취下에 開胸하여 肋膜剝皮術을 하고 적은 支管瘻를 縫合했다. 이때 肺로부터 空氣의 누출과 不安全瘻창肺뿐아니라 死腔이 500ml 以上 이어서 橫隔膜末梢部를 分離하여 第6肋骨까지 舉上시켰다. 手術中에 얻은 膿을 檢査했으나 結核菌은 smear, culture 다

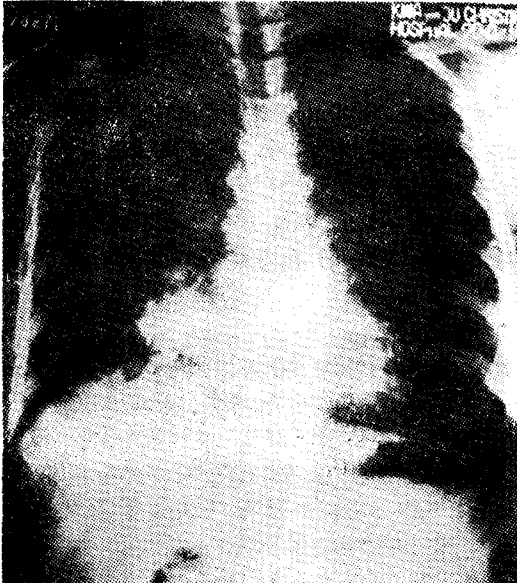
나오지 않았다. 手術은 anterior and posterior tubing 後 閉胸했다. 手術後 5日째에 tube 를 뺐으며 22日만에 退院하였다. 結果는 꼭 良好하였으며 4個月이된 後 follow-up study 는 滿足스러웠다(그림 IIb).

4. 이 ○ 우

36才의 男子로서 기침과 血痰을 主訴로 3個月間 고생

하다가 1970年 4月 27日 本院에 入院하였다.

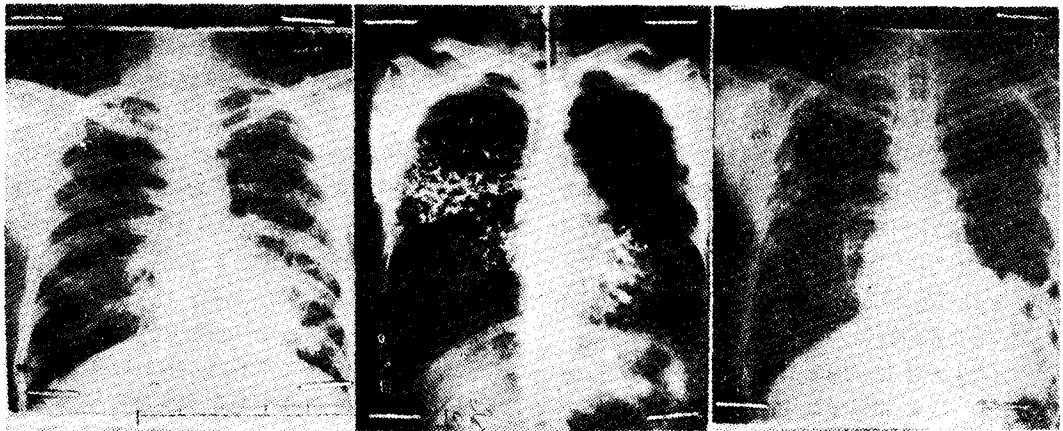
現病歷은 10年前에 많은 기침이 나왔으나 治療를 特別히 받은 일이 없으며 7年前부터 結核性 肋膜炎이란 診斷下에 不規則的인 化學療法을 했다. 그러나 그後도 가끔 再發했으며 3個月前부터 상당히 惡化되어 本院을 찾아 왔다.



(그림 II)

(a) 수술전 胸部 X-線. 右側肺門下部에 Mottled Density 가 보임.

(b) 수술후 胸部 X-線. 右側中下葉切除 및 橫膈膜成形術의 사진.

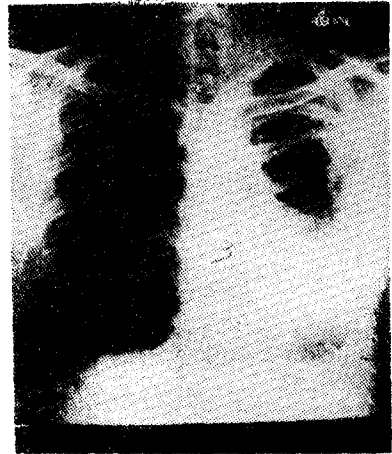
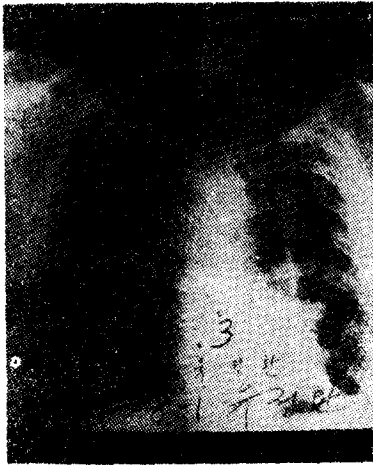


(그림 III)

(a) 수술전 胸部 X-線. 左側 下半部 肺野에 streaked and Mottled Density 가 보임.

(b) 수술전 氣管支攝影. Left lower lobe 와 Lingular segment of upper lobe 와 Right superior basal segment 에 Bronchiectasis 를 볼수 있음.

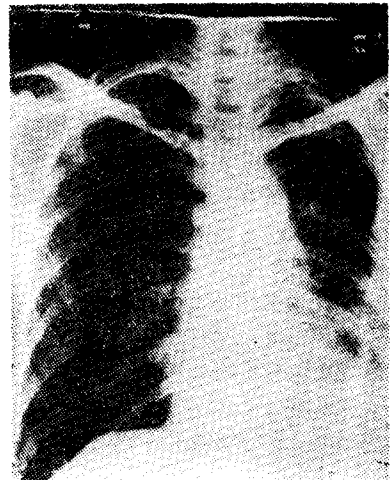
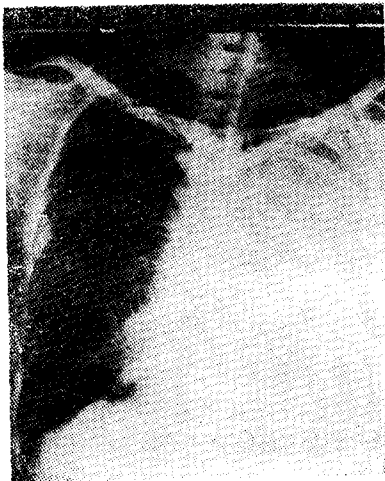
(c) 수술후 胸部 X-線. 舉上된 橫膈膜下의 胃속에 큰 gas bubble 이 有(아직 dye 가 右側肺에 남아있다.)



(그림 Ⅳ)

(a) 수술전 胸部 X-線. Left pleural thickening & adhesion and Hydropneumothorax 를 보임.

(b) 수술후 胸部 X-線. Decortication & phrenoplasty 후의 사진.



(그림 Ⅴ)

(a) 수술전 胸部 X-線. Left diffuse increased homogeneous density & slight displacement of the heart to right.

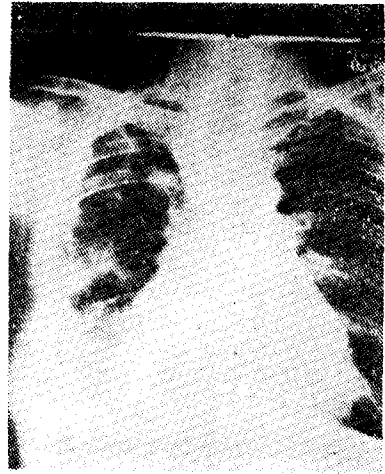
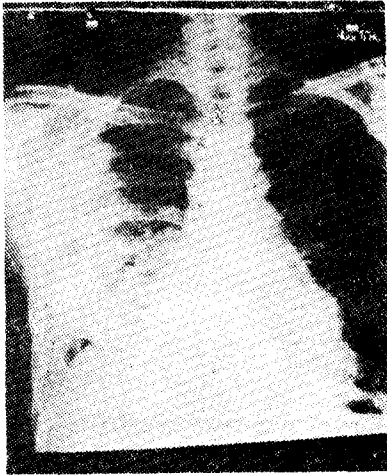
(b) 수술후 胸部 X-線. Decortication & phrenoplasty 후의 사진

理學的所見은 血壓 130/80mmHg, 맥박수 82회/분, 呼吸數 26회/分, 體溫 37°C 였고 全身狀態는 不良했으며 左側肺는 呼吸音의 減少와 打診上濁音を 들을 수 있었다.

臨床檢査所見은 Hb 11.6gm%, Hct 34%, WBC 6,850, 尿: 正常, 喀痰에서 結核菌染色은 陰性이었다. 肺지스

토마의 皮下反應檢査는 陽性이었고 亦是 tuberculin 反應도 陽性이었다. 胸部 X-線 所見은 massive left pleural effusion(그림 Ⅴa), 胸壁穿刺術로 200cc의 黃色의 膿을 뽑아 냈다.

5月 5日 全身痲醉下에 開胸하여 肋膜剝皮術 及 橫膈膜成形術을 했으며 膿胸囊(Empyema sac)內에는 500cc



(그림 Ⅴ)

(a) 수술전 胸部 X-線. Right pleural thickening & adhesion and hydropneumothorax 를 보임.

(b) 수술후 胸部 X-線. Decortication & phrenoplasty 후 사진.

의膿이 들어있었으며 肺는 잘 팽창되지 안했으며 死腔이 500cc 이상 이어서 橫隔膜을 分離하여 橫隔膜成形術을 行했다. Anterior and posterior chest tube 를 넣고 閉胸하였다. 手術後 6日만에 tube 들을 除去하고 經過는 良好하여 手術後 2週만에 退院하였는데 診斷은 結核性膿胸으로 思料되어 INAH, PAS, S-M 을 投與하였다 (그림 Ⅴb).

醉下에 開胸하여 肋膜剝皮手術을 하고 空氣누출과 肺의 擴張이 不完全하였을뿐 아니라 死腔이 500ml 이상이었으므로 橫隔膜成形術을 行하고 anterior and posterior tubing 後 閉胸하였다. 이때 적은 氣管支瘻가 있어서 縫合하였다. 手術後 6日만에 tubes 를 다 除去하였으나 患部感染과 sterile fluid 가 胸膜腔內에 縮積하여 患部治療와 數回의 胸膜穿刺를 시행하여 術後 1個月만에 完쾌되어 퇴원하였다(그림 Ⅴb).

5. 황 ○ 출

39歲의 男子로서 기침과 血痰을 主訴로 本院을 찾아와 水氣胸症의 診斷下에 入院하였음 本患者는 2個月前까지는 比較的 健康하였으며 기침하면 피와 黃色의膿이 섞인 痰이 咯出하였다. 그는 모醫院에서 肺지스토타란 診斷下에 Bithin 으로 治療했으나 큰 效果가 없어 本院에 찾아왔다.

考 按

1940년부터 1950年初에 D. H. Waterman¹⁾ 등은 橫隔膜手術에 對하여 興味를 갖고 死腔을 解決하기 爲하여 橫隔膜移植術을 行한 數例를 報告하였으며 1956年 W. J. Burdette²⁾는 肺切除後 死腔問題때문에 橫隔膜을 移植했으며 1959年엔 V. O. Björk 도 같은 手術을 시행했으며 1964년에 Logan et al³⁾에 依하여 18마리의 개를 가지고 肺切除를 항後에 肺機能과 橫隔膜의 機能이 良好하고 胸廓의 變形이 없어 死腔을 解決하는 좋은 方法이라 했고 Brewer⁴⁾는 40명의 成人에서 施行하여 아주 좋은 結果를 얻었다고 하였다. 本院에서도 1968年初부터 1970年 5月 現在까지 肺切除術을 시행한 例 350名中 死腔이 問題가 되어 concomitant thoracoplasty 를 한例는 11例인데 이들은 다 좋은 結果를 얻었으나 胸壁의 甚한 變形과 特히 老人에 있어서 기침과 呼吸의 能力이 減退

理學的所見은 Bp 150/90mmHg, Pulse 76回/分, 呼吸 30回/分, 體溫 38°5'C였고 右側 胸部에 呼吸音의 減少 및 聲帶震動 및 濁音의 增加를 나타냈다. 臨床檢査所見은 Hgb 14.5gm%, WBC 6,150, 尿, 正常, 咯痰에서 AFB 나 P-W 는 둘다 陰性이었다. 胸部 X-線上에는 右側의 水氣胸과 肥厚된 肋膜을 나타냈었다(그림 Ⅴ-a). porsterior tubinbing 으로서 暗赤色の 鴉은膿이 500cc 가량 排膿되었으며 이膿의 檢査는 P-W, AFB 둘다 陰性이었고 培養檢査에서 pseudomonas aureginosa 가 나왔고 kanamcin 과 colimycin 으로 治療한 後에 全身麻

되었음을 發見하였으나 이 5例 卽 肺結核으로 右中葉及 下葉切除術後에, 氣管支擴張症으로 左下葉除去術及 lingular segment의 切除術後, 3例의 만성농흉으로 肋膜 剝皮術을 行한後에 死腔問題를 解決하기 위하여 橫隔膜 成形術을 行했다.

특히 肋膜剝皮術後에 空氣漏出(air leakage)이 상당히 있고 肺가 잘 떨어져 않고 死腔이 問題가 될때 橫隔膜 成形術이 또 하나의 새로운 Indication 이 됨을 깨달았다. 2 technique 가 있어서 Brewer¹⁾은 心囊으로부터 橫隔膜을 切開하여 死腔을 解決했으나 Logan³⁾은 Costophrenic angle의 末梢部位에서 橫隔膜을 切開하여 舉上 移植시켰다. 前者는 後者보다 視野가 약간 좋을지 모르나 下大靜脈, 反對側氣胸, 橫隔膜神經의 損傷 또 橫隔膜을 많이 舉上시킬수 없다는 短點이 있으며 後者는 이런 危險이 없는 代身에 視野가 좀 나쁘다. 그러나 肋骨을 其後端에서 切斷하므로써 그 露出이 좋다. 著者는 後者의 方法을 擇했다.

橫隔膜成形術의 長點은 조작이 간단하고 手術後에 橫隔膜의 機能이 좋고 異物作用이나 胸壁의 變形없이 死腔을 調節할 수 있으며 따라서 기침이나 呼吸能力이 좋아 手術後에 合併症이 적다는 것이다. Naclerio¹⁾(New York)는 右肺摘出時엔 大部分 橫隔膜神經切斷術을 하여 그 死腔을 減少시켰는데 左肺摘出時는 橫隔膜神經切斷術을 하지 않는다. 그 理由는 橫隔膜의 舉上으로 急性胃擴張症과 心臟의 轉位(shifting)라 했다. 著者는 右橫隔膜成形術을 한 境遇는 肝의 elevation으로 因한 肝機能이나 膽汁排液(bile drainage)에 큰 影響없이 좋았으나 左側橫隔膜成形術時 胃臟內에 氣泡가 많이 차있는것을 볼수 있었으며(그림 II-c) 약간의 消化障礙와 르림(belching)이 數日間 있었을뿐 別 큰 지장은 없었다. Brewer¹⁾나 Logan³⁾ 등은 上葉이나 下葉切除時에 생기는 肋膜死腔(pleural dead space)에 對하여 橫隔膜成形術을 했는데 著者는 下葉切除時에만 시행하였다. 上葉切除時는 主로 胸廓成形術로서 이 死腔에 對한 問題를 解決하였다. 그 理由는 解剖學的으로 上葉切除後에 橫隔膜成形術을 하므로써 肺門組織의 kinking이나 distortion 때문에 어떤 合併症이 생기지 않나 하는 경우가 있었으나 다른 著者들이 別合併症이 없음을 發表하였기에 上葉切除術後에도 앞으로는 橫隔膜成形術을 시행해 볼 作定이다.

手術後에 肺機能은 Brewer나 Logan이 다같이 좋았다 했으나 著者는 肺機能檢査를 할 期間(적어도 手術後 6個月이 지나야 함)이 되지 못하여 하지 못했다.

橫隔膜成形術이 contraindication 인 境遇는 肋膜의 活動性 感染이 있거나 橫隔膜에 廣範한 纖維化나 癥痕이

있을 때다.

橫隔膜成形術을 하므로써 胸腔과 腹腔이 서로 一時的이나마 通하게 되어 萬一 胸膜에 炎症이 있을때 이것이 腹腔內에 파급되어 腹膜炎이나 橫隔膜下膿瘍에 對하여 우려하였으나 強力한 抗生劑 投與로 이런 合併症은 아직 없었다.

結 論

1例의 肺結核. 1例의 氣管支擴張症. 3例의 肋膜剝皮手術後에 생긴 큰 死腔을 調節하는데 橫隔膜成形術을 行하여 좋은 結果를 얻었다. 手術方法은 橫隔膜의 末端部位를 切開하여 높게 舉上 기켜주는 方法이 더 安全하고 效果의이며 이 手術法은 肋膜死腔을 없앨뿐 아니라 橫隔膜運動을 그대로 保存하는 長點이 있다.

REFERENCES

1. Brewer, L. A., III, & Gazzaniga, A. B. Phrenoplasty, : *A New Operation for the Management of Pleural Dead Space Following Pulmonary Resection. Ann. of Thoracic Surgery, 6:119, 1968.*
2. Björk, V. O. : *Present Indication for Spacediminishing procedures after Pulmonary Resection for Tuberculosis. Acta Chir. Scand. 117: 18, 1959.*
3. Logan, W. D., Exarhos, N. D. and Abbot, O. A. : *Diaphragmatic Thoracoplasty. J. Thorac. cardiov. Surgery, 48: 921, 1924.*
4. 홍 후식, 배 두현등 : 흉곽성형술. 대한외과학회잡지 7: 593, 1965.
5. 김 학운 : 골막의 흉곽충진술의 재검토. 대한외과학회잡지 4: 389, 1962.
6. Bridge, E. V., Allen, G. S., Ellis, F. H., and Clagett, O. T. : *Complications associated with Polyvinyl-formal sponge prostesis and plombage in the surgical management of pulmonary diseases. Amer. Rev. Tuberc. 74: 581, 1956.*
7. Brewer, L. A., III, Bai, A. F., and Jones, W. M. G. ; *The development of the pleural partition to prevent overexpansion of the lung following partial pulmonary resection. J. Thoracic Surgery, 31: 165, 1956.*
8. Burdette, W. J. ; *Transplantation of the diaphragm for obliteration of Dead space following pulmonary resection. J. Thoracic surgery, 33: 803, 1957.*