

# 흉부 외상 후 발생한 종격동기흉(Macklin효과)

류 상 완\* · 김 동 훈\*\*

## Pneumomediastinum by Blunt Chest Trauma (The Macklin Effect)

Sang-Wan Ryu, M.D.\*, Dong-Hun Kim, M.D.\*\*

Pneumomediastinum, also referred to as mediastinal emphysema or Hamman's syndrome, is defined as the presence of air or gas within the fascial planes of the mediastinum. Superior extension of air into the cervicofacial subcutaneous space via communications between the mediastinum and cervical fascial planes or spaces occurs occasionally. Pneumomediastinum frequently results from blunt tracheobronchial lesions and esophageal injuries. However, in most cases, the origin of pneumomediastinum remains unclear. In some cases, it is attributed to the Macklin effect. We report a case of patient with pneumomediastinum, that presented with Macklin effect on chest computed tomographic scan.

(Korean J Thorac Cardiovasc Surg 2003;36:375-377)

**Key words:** 1. Pneumomediastinum, diagnostic  
2. Pneumomediastinum

### 증 례

36일 전 군부대에서 축구경기 중 상대방 선수에게 가슴 부딪힌 22세 남자가 흉통과 미약한 호흡곤란을 주소로 병원에 입원하였다. 내원 당시 생체징후상 이상소견은 없었으며 경증의 운동 시 호흡곤란(NYHA Fc II)을 호소하는 것 이외에 특이증상은 없었다. 신체 검사상 경부주위 부종, 흉부상출혈과 함께 피하기종이 촉진되었다. 심음 및 폐음은 정상이었다. 내원 시 시행한 일반혈액검사와 화학검사와 심전도는 정상이었다. 흉부단순촬영에서 좌측 경부에 피하기종과 함께 종격동기흉이 관찰되었다(Fig. 1). 폐실질 병변과 주위의 병변이나 늑골 골절의 동반은 없었다. 경부의 측면사지에서 후인두 기종을 확인할 수 있었다. 내원 직후 흉부 전산화단층촬영을 시행하여 폐혈관 및 기관

지주위 비정상적인 공기 및 종격동기흉, 후인두 기종은 확인하였으나 정확한 파열부위는 진단할 수 없었다(Fig. 2, 3). 환자는 금식하에 고농도의 산소흡입을 하면서 내원 1일째 기관지 내시경검사를 시행하였으나 정상소견을 보였고 상부내시경 및 식도조영술상에서도 특이소견은 나타나지 않았다. 환자는 중환자실에서 병상 안정과 함께 고농도의 산소 흡입과 항생제 정주를 통해 보존적 치료를 시행하였다. 내원 4일째 신체검사 소견상 경부의 피하기종이 사라지고 환자의 증상도 완화되어 흉부 전산화단층촬영을 시행하였다. 검사상 이전에 보였던 종격동과 후인두 및 혈관, 기관지 주위의 공기가 완전히 흡수되어 있었다. 환자는 일반병실로 전원 후 3일째 퇴원하였고 특이사항 없이 외래에서 추적관찰 중이다.

\*국군광주병원 흉부외과

Department of Thoracic Surgery, Armed Forces Kwangju Hospital

\*\*국군광주병원 진단방사선과

Department of Diagnostic Radiology, Armed Forces Kwangju Hospital

수문접수일 : 2002년 12월 31일, 심사통과일 : 2003년 3월 24일

재검거사 : 류상완 (502-240) 광주광역시 서구 화정동 산 66번지, 국군광주병원 흉부외과

(Tel: 061-390-5137, (Fax) 062-381-3946, E-mail: ryusangwan@hanmail.net

본 논문의 저작권 및 전자매체의 지적소유권은 대한흉부외과학회에 있다.



Fig. 1. Initial radiography demonstrates a linear band of mediastinal air paralleling the trachea. Multiple of thin, linear streaks of air extends into the cervical area (arrows).

## 고 찰

중격동기흉은 중격동내의 공기잔류와 연관되어 있는데, 발생기전으로 해부학에 기초를 둔 몇 가지 기전이 제시되고 있다<sup>1,2)</sup>. 첫째로 기도, 기관지, 식도의 외상으로 인해 중격동으로 직접 공기가 이동되는 경우가 있다. 둘째로 장관의 천공, 궤양, 개실염 및 수술 후 횡격막을 통해 공기가 중격동으로 이동하는 경우가 있다. 셋째로 감염이나 흡인, 성인성 호흡곤란 증후군, 폐기종 및 폐간질 질환으로 인한 폐포의 파열로 중격동기흉이 발생할 수 있고, 넷째로 천식, 깊은 호흡 및 구토, 양압-인공호흡기, Valsalva 호흡법 등이 폐포압 상승으로 이어져 폐포 파열과 함께 공기의 폐간질 침투로 인하여 결국 중격동기흉으로 발전하는 기전이 제시되고 있다. 폐포에서 새어나온 공기는 혈관과 기관지의 외막을 따라 폐문부로 이동한다<sup>3,4)</sup>.

Macklin 효과란 폐포 파열로 인한 공기가 폐간질을 뚫고 중격동에 이르는 과정을 이르는 용어로 1939년 Macklin이 처음 기술하였다. 이 기전은 앞서 언급한 중격동기흉 발생 기전 중 네 번째와 같은데 원인은 단순한 흉부의



Fig. 2. Chest CT pattern of Macklin effect in a 22-year-old man by blunt chest trauma. Emphysema of superior mediastinum and around the trachea.



Fig. 3. Chest CT scan reveals interstitial free air collection along subsegmental segmental arteries and veins of right middle lobe (arrows).

상뿐만 아니라 천식, 인공호흡기에 의한 강제 호흡, Valsalva 호흡(출산, 구토 및 간질발작 등), 등산, 항공여행, 다이빙, 케톤산증 및 마비화나 흡인 등 주위압력의 갑작스런 변화로 인한 폐포내 압력상승을 가져올 수 있는 어떤 환경에서나 가능하다고 알려져 있다<sup>5,9)</sup>. Macklin 효과는 흉부 전산화단층촬영을 통해 간접적으로 확인되는데, 작은 폐혈관이나 기관지를 따라 선형의 공기에 의한 저음영을 관찰할 수 있다<sup>5,6)</sup>. 그러나 이들 공기음영은 외상에 의한 폐실질의 열상과는 구별되어야 한다. 따라서 Macklin 효과는 반드시 선형의 비정상적인 공기가 혈관이나 기관

지 주위에서 확인되어야 한다(Fig. 3). Wintermark 등은 Macklin 효과가 흉부 CT에서 39%가 확인된다고 하는데, 기관지내시경 및 상부위장관내시경이나 식도조영술로 기도-기관지 및 식도손상이 제외되었을 때 진단된다<sup>9)</sup>.

Macklin 효과로 인한 폐포 파열 후 폐의 가스교환에 변화가 발생할 수 있기 때문에 내원 시 동맥혈검사를 통해 산소 및 이산화탄소분압 등을 확인하여야 한다. 그러나 대부분의 경우 Macklin 효과를 보이는 환자에서는 혈중가스분석 시 특이한 변화가 없는데, 그 이유는 적은 양의 폐포파열로 폐의 가스교환기능에는 별다른 영향을 주지 못하기 때문이다. 폐기흉이 없이 종격동기흉만을 보이는 경우 기관지파열이나 식도파열의 가능성으로 인해 임상적으로 면밀한 검사와 즉각적인 처치가 필요하다<sup>7)</sup>. Macklin 효과로 인한 것으로 진단된 종격동기흉의 치료는 환자를 안정시키고 고농도의 산소를 공급하여 종격동내 공기의 흡수를 촉진하는 한편 확대를 막을 수 있다. 항생제의 사용은 종격동염을 포함한 감염예방을 위해 필요하다.

결국 Macklin 효과를 보이는 외상성 종격동기흉은 대부분 폐포파열과 같은 급성 폐외상으로 발생한다. 이러한 경우 흉부 CT에서 기관지나 폐혈관주위의 비정상적인 공기를 확인함으로써 정확한 진단이 가능하며 기타 다른 원인에 의한 종격동기흉과 감별함으로써 임상적 의의를 가질 수 있다고 생각한다.

## 참 고 문 헌

1. Panacek EA, Singer AJ, Sherman BW, Prescott A, Rutherford WF. *Spontaneous pneumomediastinum: clinical and natural history.* Ann Emerg Med 1992;21:1222-7.
2. Zylak CM, Standen JR, Barnes GR, Zylak CJ. *Pneumomediastinum revisited.* Radiographics 2000;20:1043-57.
3. Jamadar DA, Kazerooni EA, Hirschi RB. *Pneumomediastinum: elucidation of the anatomic pathway by liquid ventilation.* J Comput Assist Tomogr 1996;20:309-11.
4. Jabra AA, Fishman EK, Shehata BM, Perlman EJ. *Localized persistent pulmonary interstitial emphysema: CT findings with radiographic-pathologic correlation.* Am J Rontgenol 1997;169:1381-4.
5. Wintermark M, Schnyder P. *The Macklin effect: a frequent etiology for pneumomediastinum in severe chest trauma.* Chest 2001;120:543-7.
6. Wintermark M, Wicky S, Schnyder P, et al. *Blunt traumatic pneumomediastinum: using CT to reveal the Macklin effect.* Am J Roentgenol 1999;172:129-30.
7. 유은영, 이원재, 나석우, 자발성 종격동기흉의 자연경과와 그 의의. 대한응급학회지 1997;8:535-41.
8. Hazouard E, Koninck JC, Attucci S, Fauchier-Rolland F, Brunereau L, Diot P. *Pneumomediastinum caused by repeated Muller's maneuvers: complications of marijuana smoking.* Ann Emerg Med 2001;38:694-7.
9. Schulman A, Fataar S, Van der Spuy JW, Morton PC, Crosier JH. *Air in unusual places: some causes and ramifications of pneumomediastinum.* Clin Radiol 1982;33:301-6.

### =국문 초록=

Hamman 증후군으로 불리기도 하는 종격동기흉은 종격동의 근막내부에 공기가 존재하는 질환이다. 드물지 않게 종격동과 경부 근막 사이의 교통공간을 통해 공기의 확산이 발생할 수 있다. 이런 종격동기흉의 원인은 기도-기관지 질환 및 식도손상이지만 대부분의 경우에 명확하지가 않다. 몇몇의 증례에서 Macklin효과가 원인으로 알려져 있다. 저자들은 흉부 외상 후 발생한 종격동기흉의 원인으로 전산화단층촬영에서 확인된 Macklin 효과의 증례가 있어 이를 보고하고자 한다.

중심 단어 : 1. 종격동기흉