

이중관 기관내삽관에 의한 전신마취중 점액으로 인한 기도폐쇄

- 증례 보고 -

부산메리놀병원 마취과

이문옥 · 최현길 · 김영생 · 조성두 · 송남원

- Abstract -

Airway Obstruction due to Mucous Plug During General Inhalation Anesthesia with Double Lumen Endobronchial Tube

- A case report -

Mun Ok Lee, M.D., Hyeon Kil Choi, M.D., Young Saeng Kim, M.D.
Sung Du Cho, M.D., Nam Woen Song, M.D.

Department of Anesthesia, Maryknoll Hospital, Pusan

Acute airway obstruction during endotracheal anesthesia is embarrassing and critical situation which requires early diagnosis and immediate management. A 57-year-old man was scheduled for right pneumonectomy for a destroyed lung by fibroatelectatic changes and pleural calcification of right lung. We experienced high arterial PCO₂ and inspiratory resistance during Left - Sided Double Lumen Endobronchial anesthesia in the left decubitus position. We exchanged tube after failure of suction and found airway obstruction due to mucous plug attached to the bevel of the endobronchial lumen. (Korean J Anesthesiol 1997; 32: 127~130)

Key Words: Airway : mucous plug ; obstruction. Anesthesia, general.

폐농양, 기관지확장증, 폐낭종 등의 수술시에는 환측의 감염된 물질이 전측으로 유입되어 심각한 합병증을 유발할수 있으므로 이를 방지하고 수술조작을 원활히 하기 위해서 양측폐를 기능적으로 분리시키게 되는데 비교적 시술이 간편한 이중관을 많이 사용하게 된다. 이는 굴곡성 기관지경이 있으면 쉽게 위치를 확인할수 있고 없는 경우는 기관분기부와 상엽의 기관지 입구까지의 거리를 기준으로 한 튜브의 안전역을 참고로 함으로써 튜브의 이상 위치를 방지할 수 있으며 삽관시 문체에 튜브의 양

측관이 분리되는 점이 놓이도록 깊이를 조정하여 고정하면 큰 실수없이 제 위치에 삽관할 수 있다.

기도삽관을 이용한 전신마취시 튜브의 폐쇄로 인한 환기장애가 발생할 수 있는데 튜브의 조작 및 흡입 카테테르의 통과 등 즉각적인 조치를 취해야 하며 이러한 조작이 실패할 경우 새로운 튜브로 교체하여 환기가 가능하도록 하여야 한다.

저자들은 농흉과 함께 결핵으로 인하여 심하게 망가진 우측폐를 이중관(Double Lumen Tube)을 사용하여 전폐절제술을 시행하던 중 응고혈액이 섞인 점액전에 의해 좌측 기관지내관(bronchial lumen)의 끝이 막힘으로써 발생한 기도폐쇄를 경험하였기에

논문접수일 : 1996년 7월 25일

문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증 례

체중 45Kg의 남자로 만성적인 기침과 간헐적인 혈담객출 및 호흡곤란을 주소로 입원하였다. 과거력상 30년전 결핵성 늑막염으로 2년간 치료를 받았으며 3달 전부터 폐결핵 진단하에 항 결핵제를 복용하고 있었다. 환자의 우측폐는 심하게 망가진 상태로 농흉과 늑막석회화도 동반되어 있어 전폐절제술을 시행하기로 하였다. 흉부X선상 폐결핵과 함께 우측폐는 심하게 손상된 상태로 섬유화되어있고 늑막비후의 소견 그리고 농흉을 동반하고 있었으며 종격동이 우측으로 전위되어 있었고 Tc 99m을 이용한 동위원소촬영에서는 우측폐의 관류결손(perfusion defect)소견을 보였다.

술전 시행한 이학적 소견으로 우측 폐의 호흡음이 거의 감소되어 있었고 폐기능 검사상 FVC 1.53L (44%), FEV₁ 1.09L(71.28%), MVV 31.59L/M(38.09%)로 중증의 제한성 환기장애를 나타내었고 심전도상 동성빈맥을 보였으나 그 밖의 다른 검사소견은 정상범위였다.

전처치로 수술 한시간 전에 glycopyrrolate 0.2mg을 근주하였고 수술실 도착시 측정된 혈압은 120/80 mmHg, 맥박은 120회/분, 경피적 산소포화도는 97%였다. 좌측 손목에 지속적인 혈압측정 및 동맥혈 표본추출을 위해 요골동맥삽관을 하였으며 우측 내경정맥에 중심정맥도관을 확보하였다.

마취유도는 Thiopental sodium 200 mg과 succinylcholine chloride 60 mg을 정주후 충분히 근이완이 이루어진 후 환부의 농이 다른폐로 유출되는 것을 방지하기 위해서 내경 각 6.0 mm의 좌측Robertshaw식 이중관 (Endobronchial twin lumen tube, Portex, W. Germany)을 이용하여 삽관하였으며 이때 약간의 저항이 있었으나 큰 어려움은 없었다. 마취유지는 O₂(5L)와 1.5% Enflurane으로 일회호흡 10 ml/kg, 분당호흡수 12회로 반폐쇄순환식으로 조절호흡을 하였고 청진을 통하여 삽관위치를 확인하고 고정하였다. 이때 시행한 동맥혈 가스분석결과 pH 7.45 PaCO₂ 36.7 mmHg PaO₂ 513.1 mmHg 산소포화도 99.9%로 정상범위였다.

좌측와위로 체위를 변경한 후 수포음이 들려 기

도내 분비물의 존재를 인식하고 흡인을 시행하였고 이때 기관내관(tracheal tube)을 통하여 많은 분비물이 배출되었으나 기관지내관에서는 배출되지 않았다. 수술시작 30분 뒤 시행한 동맥혈 가스분석결과 pH 7.29 PaCO₂ 58.5 mmHg PaO₂ 526.8 mmHg 산소포화도 99.9%로 동맥혈 이산화탄소분압의 증가소견이 보였으나 활력징후의 특이한 변화는 없었으며 경피적 산소포화도도 100%를 나타냈다. 분당환기량을 증가시켜서 기계적 조절호흡을 계속하였으며 30분 뒤에 다시 시행한 동맥혈 가스분석결과는 pH 7.27 PaCO₂ 63.9 mmHg PaO₂ 523.6 mmHg 산소포화도 99.9%로 혈중 이산화탄소분압의 지속적인 증가를 보여 용수환기로 전환하였으며 호흡낭을 통하여 느껴지는 폐탄성이 상당히 감소된 것을 확인하고 흡인을 시행하려했으나 좌측 기관지내관을 통한 흡인카테테르의 전진이 잘 이루어지지 않았다. 당시의 혈압과 맥박은 110/60 mmHg와 102회/분이었으며 다시 시행한 동맥혈 가스분석치는 pH 6.9 PaCO₂ 146.7 mmHg PaO₂ 328.3 mmHg 산소포화도는 99%의 소견을 보여 환기장애를 의심하였으며 기관지내관 cuff의 공기를 빼면서 cuff의 과잉팽창 여부를 확인하였으나 별 호전이 없었다. 재삽관하기로 하고 마취시작 2시간 20분만에 내경 8.0 mm의 기관트브로 교환 삽관하였으며 심전도상 몇 개의 심실조기수축이 나타났으나 곧 사라졌고 이때의 혈압과 맥박은 130/60 mmHg와 128회/분이었으며 수술시야에서 2000 cc이상의 급작스런 출혈로 수혈을 시작하였다. 발관한 튜브를 확인한 결과 이중관의 좌측 기관지내관의 끝에서 응고혈액이 섞인 점액전을 발견할 수 있었다.

튜브교환후 시행한 가스분석치는 PaCO₂ 54 mmHg PaO₂ 527.3 mmHg 산소포화도 99.8%로 호전되었고 혈압과 맥박은 90/50 mmHg와 105회/분을 유지하면서 수술을 마쳤다. 삽관한 상태로 중환자실로 옮긴 뒤 기계적 조절환기를 계속하였고 다음날 발관하였으며 입원 50일만에 퇴원하였다.

고 찰

전신마취시 시행되는 기관내 삽관은 기도확보 등의 여러 가지 잇점이 있으나 기관내 폐쇄를 포함한 합병증 또한 종종 발생하게 된다^{1,2)}. 특히 전신마취

중 기관내 삽관후 발생하는 기도폐쇄는 정확한 원인을 알 수 없는 상황에서 매우 위험한 것으로 폐쇄증상을 빨리 발견하고 가능한 원인을 찾아 신속히 조치를 취하는 것이 필요하다.

기관내 삽관마취중 기도폐쇄의 증상으로는 폐 팽창압이 커지고 호흡량이 흡기말에 비워지지 않거나 호기말에 다시 정상으로 채워지지 않으며 폐청진상 호흡음이 감소 또는 소실되게 되며 저산소혈증과 이산화탄소의 축적현상이 나타나게 된다.

기도폐쇄의 원인중에 특히 기관내관의 폐쇄는 튜브의 허탈, 꼬임, cuff의 이동, 저작, 이물질이나 점액 또는 혈액응고에 의하여 생길수 있다.

임등³⁾은 Jackson-Rees system을 이용하여 마취한 여아에서 기도점액이 건조되어 피복현상이 일어나 기관내관 bevel 부위를 막아서 회복실에서 기도폐쇄를 일으켰던 예를 보고하였으며 Gold등⁴⁾, 장등⁵⁾, 김등⁶⁾도 점액에 의한 기도폐쇄예들을 각각 보고하였다. 이등⁷⁾은 폐절제술을 시행하던중 떨어진 암조직에 의해 ball valve효과로 발생한 기도폐쇄를 보고하였고 또한 김⁸⁾은 기도폐쇄 원인으로 튜브 ballon의 과잉팽창으로 인한 예를 보고하였으며 Rao등⁹⁾은 복와위에서 튜브의 꼬임에 의한 기도폐쇄가 발생하여 재삽관을 시도하기보다는 작은 튜브를 넣어서 마취를 유지한예를 보고하였다. Graff등¹⁰⁾은 기관지점막이 건조한 가스의 유입에 의해 섬모운동이 저하되고 점액의 점성이 증가되어 기관내관을 폐쇄시킬수 있다고 하였다.

본 증례에서 사용된 Robertshaw 이중관은 cuff가 고용량, 저압력식으로 기관이 손상을 적게 받도록 만들어졌고 관이 투명하여 튜브내의 수증기의 움직임으로 환기유무의 관찰이 가능하고 내외경의 직경비가 적으므로 흡인하기가 쉽다¹¹⁾. 또한 적절한 크기의 튜브를 선택하는 것이 좋는데 좌측이중관의 경우 적은 크기의 튜브를 사용하면 기관지내관의 cuff를 과도하게 팽창하게 됨으로써 기관분기부(tracheal carina)쪽으로 cuff의 herniation 및 좌측내관의 함입(invagination)에 의한 환기장애를 야기할 수도 있다.

본 예의 경우 환기장애가 의심되어 좌측 cuff의 공기를 빼면서 과잉팽창에 의한 장애를 확인하였으나 별 호전을 보이지 않았고 분비물 제거를 시도하였으나 흡인카테테르의 전진이 되지않아 튜브를 교

체하여 기관지내관의 점액을 확인하였다. 이는 환자의 위치를 측와위로 변경한후 호흡량의 저항이 다소 증가하면서 수포음이 들려 흡인을 시행하였는데 이때 측와위상태에서 흡인카테테르를 기관지내관의 끝까지 충분히 넣지 않은 상태에서 흡인을 함으로써 분비물제거에 실패하였고 기존폐질환으로 인해 만성적인 기침과 가래가 있었으며 건조한 마취 가스의 유입등으로 인하여 점성이 증가된 점액이 점차적으로 기관지내관의 끝을 막음으로서 급성 환기장애를 초래한 것으로 생각된다.

튜브의 교체로 증상의 호전을 보였으나 기관지내시경을 이용하여 점액전을 확인, 제거하였더라면 농양을 동반한 폐질환수술시 이중관 삽관으로 양폐의 분리를 효과적으로 할수있었을 것으로 생각된다. 또한 흡연, 기도내 이물질, 양압환기, 높은 흡입산소농도, 폐질환과 전신마취등으로 섬모의 운동이 억제되어 그 결과로 기도분비액의 배출이 잘 이루어지지 않아서 기도가 폐쇄될 수 있으며 특히 심각한 폐질환을 가진 환자의 경우 분비물의 생성 및 배출에 장애가 있음을 인지하고 삽관을 이용한 전신마취시 이로 인한 기도폐쇄의 위험을 항상 염두에 두어야 할것이다.

저자들은 술중 점액에 의한 기도내관의 폐쇄를 경험하였기에 보고하는 바이다.

참 고 문 헌

1. Dripps RD, Eckenhoff JE, Vandam LD: Introduction to anesthesia. 8th ed. Philadelphia, W.B. Saunders. 1992, pp 137-54.
2. Miller RD: Anesthesia. 4th ed. New York, Churchill Livingstone. 1994, pp 1403-36.
3. 임운모, 최영룡, 정종달: 전신마취후 점액으로 인한 기관내관폐쇄1례보고. 대한마취과학회지. 1987; 20: 901-3.
4. Gold MI, Atwood JM: Respiratory obstruction. Anesthesiology. 1965; 26: 577-8.
5. 장연진, 안희순, 김성열: 마취중 점액으로 인한 기관내관폐쇄. 대한마취과학회지 1978; 11: 263-7.
6. 김낙선, 박철홍, 김인세, 이석희: 혼수환자의 기관내삽관후 기도점액에 의한 기도폐쇄 1예. 대한마취과학회지 1980; 13: 426-8.
7. 이영철, 이기영, 최성철: 기관내 삽관마취중 발생한 기도폐쇄. 대한마취과학회지 1987; 20: 432-4.
8. 김형택: 기관내관 cuff에 의한 기도폐쇄 1례보고. 대한마

- 취과학회지. 1969; 2: 57-60.
9. Rao CC, Krishna G, Trueblood S: Stenting of the endotracheal tube to manage airway obstruction in the prone position. *Anesth Analg.* 1980; 59: 700-1.
 10. Graff TD, Benson DW: Systemic and pulmonary changes with inhaled humid atmospheres: Clinical application. *Anesthesiology.* 1969; 30: 199-207.
 11. Benumof JL: *Anesthesia for thoracic surgery.* 2nd ed. Philadelphia, W.B. Saunders. 1995, pp 330-89.
-