

기관 주위 림프절 비대로 인한 좌측 이중관 기관지 튜브의 반복적인 우측 주기관지 삽입

정지윤·심수영·박상진·박기범¹

영남대학교 의과대학 마취통증의학교실, 계명대학교 의과대학 마취통증의학교실¹

Double Lumen Endobronchial Tube Malposition Due to Enlargement of Paratracheal Lymph Node

Ji Yoon Jung, M.D., Soo Young Shim, M.D., Sang Jin Park, M.D., Ki Bum Park¹, M.D.

*Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Yeungnam University College of Medicine,
Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Keimyung University School of Medicine¹,
Daegu, Korea*

Received: March 11, 2016

Revised: May 19, 2016

Accepted: June 03, 2016

Corresponding Author: Ki Bum Park, M.D.,
Department of Anesthesiology and Pain Medicine,
Keimyung University School of Medicine,
56 Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 41931, Korea
Tel: +82-53-250-7287
E-mail: Parkkibum@dsmc.or.kr

• The authors report no conflict of interest in this work.

Double lumen endobronchial tube (DLT) is used for lung separation in the surgical patients undergoing thoracic and mediastinal surgery. The use of DLT can lead to potential problems such as tube malposition and airway trauma. DLT can be placed in the inappropriate position due to abnormal and distorted anatomy of trachea or bronchus. We report a case of right main bronchial insertion of left-sided DLT by enlargement of paratracheal lymph node not detected in preoperative evaluations for 10 days.

Key Words: Double lumen endobronchial tube, Lymph node, Malposition

서론

이중관 기관지 튜브(double-lumen endobronchial tube, DLT)는 폐 혹은 식도 수술 중 시야 확보를 위해 선택적으로 폐를 허탈시키거나, 반대측 폐의 고름 같은 오염물질로부터 정상 폐를 보호하기 위한 목적으로 사용된다. DLT에는 삽입되는 기관지의 방향에 따라 좌측용과 우측용의 두 종류가 존재하며 이 중에서 좌측용 DLT가 좌측 혹은 우측 폐환기 모두에서 주로 사용되고 있다. 이는 우측 주 기관지에 비해 좌측 주 기관지가 튜브에 의한 폐상엽의 폐쇄를 일으킬 가능성이 더 낮기 때문이다[1,2]. DLT 삽입 시에는 여러 가지 합병증들이 생길 수 있는데, 그 중에서도 기도 외상과 함께

삽입하고자 했던 쪽의 반대쪽 기관지로의 삽입 같은 튜브 위치 이상으로 인한 환기 장애가 흔히 생길 수 있다[2]. 이처럼 DLT의 반대쪽 기관지로의 삽입은 기관지 분기부의 위치 이상이나 지나치게 예각인 기관지 분지각 같은 해부학적 이상에 의해 발생할 수 있다[3].

이 증례에서 저자들은 수술 10일 전 기관지 내시경 검사 및 흉부 전산화 단층 촬영에서는 별다른 이상 소견이 발견되지 않았으나 이후 생긴 것으로 보이는 기관지 분기부 상방의 종괴로 인해 좌측용 DLT가 우측 주 기관지로 반복적으로 삽입되는 증례를 경험하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증 례

체중 40 kg, 신장 145 cm인 76세 여자 환자가 3개월간의 잦은 기침을 주소로 호흡기 내과를 방문하였다. 흉부 전산화 단층 촬영 상 좌측 폐 하엽에 3 cm 크기의 결절이 발견되었고 경피적 생검술을 통해 최종적으로 폐 선암으로 진단되었다. 환자는 기관지 내시경 검사를 포함한 다른 수술 전 검사에서 별다른 이상 소견은 발견되지 않았으며 좌측 폐 하엽 절제술을 위해 흉부외과로 전과되었다. 검사 7일 뒤 수술을 위해 입원한 환자에게 39.7°C에 이르는 고열이 발생하여 원인 감별을 위한 검사가 진행되었다. 그 결과 종양의 괴사에 의해 고열이 발생한 것으로 진단되어 바로 종양을 절제하기로 결정하였다.

수술실 도착 후 환자의 활력징후와 양와위에서의 호흡에 별다른 문제는 없었다. 마취 유도를 위해 목표농도조절주입(target controlled infusion) 장치를 통해 propofol과 remifentanyl을 정주하여 전정맥 마취를 시행하였고 의식 소실 후 마스크 환기가 적절히 됨을 확인한 후 rocuronium 50 mg을 투여하였다. 환자의 성별과 신장(145 cm), 체중(40 kg)을 고려하여 35 Fr의 좌측용 DLT (Human Broncho®, Insung medical, Seoul, Korea)를 선택하였고 직접 후두경을 사용하여 기도 내 삽관을 시행하였다. 구강 및 후두 주위에 특이한 점은 없었고 Cormack & Lehane 등급 II였다. DLT의 기관지측 관 (bronchial lumen)을 상방으로 하여 기관

내 삽관을 하였으며 기관 커프(tracheal cuff)가 성대에도달하자 튜브를 90도 반시계 방향으로 돌린 채 진입시켰다. 환자의 치아로부터 26 cm 깊이에서 튜브 삽입에 저항이 느껴져서 좌측 기관지로 기관지 커프(bronchial cuff)가 삽입되었다고 보고 더 이상 튜브를 밀어 넣지 않았다. 하지만 청진 상 DLT가 우측 기관지로 삽입된 것이 확인되어 재 삽관을 시도하였다. 두 번째 삽관 시도에서도 우측 기관지로 삽입되어 직경 3.8 mm 굴곡성 기관지 내시경(tracheal intubation fiberscope LF-GP, Olympus, Tokyo, Japan)을 기관지 튜브 내로 통과시켜서 기관지 내시경 유도 하에 좌측 기관지로의 삽관을 시도하였다. 그러나 이마저도 튜브 내 경이 작아서 기관지 내시경이 통과하는데 실패하였다. 원활한 수술 진행을 위해서는 일측 폐환기가 반드시 필요하였기 때문에 35 Fr 우측용 DLT (Mallinckrodt™, Covidien, Ireland)를 이용하여 우측 기관지로의 삽관을 다시 시도하였다. 우측용 DLT 삽관 후 수동환기 시 양측 호흡음의 청진은 양호하였고 기관지 관(tracheal lumen)을 막고 우측 폐만 환기시켰을 때도 우측 전폐에 호흡음이 고르게 청진되었으며 일 회 호흡량 450 mL, 최고 기도압 28 cmH₂O였다. 기관지 내시경으로 우상엽 분지구의 폐쇄 유무를 보고자 했으나 기관지 튜브로 내시경이 통과되지 않아서 이를 직접 확인할 수는 없었다.

기관지 내시경을 통해 다시 한 번 튜브의 정확한 위치를 확인하고자 DLT의 좌측 기관지측 관을 통해 기관지 내시경을 진행시켰다. 이때 둥근 형태의 종괴가 기관지측 관의 끝을 막고 있는 듯한 소견이 발견되었다 (Fig. 1A). 종괴는 마치 기관의 후벽이 부풀어 오른 듯이 보였으며 그 너머로 우측 기관지로 삽관된 DLT와 좌측 기관지가 보였다. 흉부외과와 호흡기내과 전문가가 기관지 내시경을 통해 함께 확인한 결과 기관 뒤쪽의 종괴에 의해 기관 후벽이 돌출되었을 가능성이 높다고 판단하였다. 하지만 양와위뿐만 아니라 우측 측와위에서도 일측 폐환기가 잘 유지되었기 때문에 수술을 계속 진행하기로 결정하였다. 특별한 문제없이 좌측 폐 하엽을 절제하였고 그 후에 동측의 림프절들을 적출해내었다. 이때 기관지 내시경 상 기관지 분기부 직 상방 좌측에 보였던 종괴와 거의 같은 위치의 기관 뒤쪽에서 2.2 × 3.5 cm 크기의 림프절이 발견되었다. 림프절을 제거한

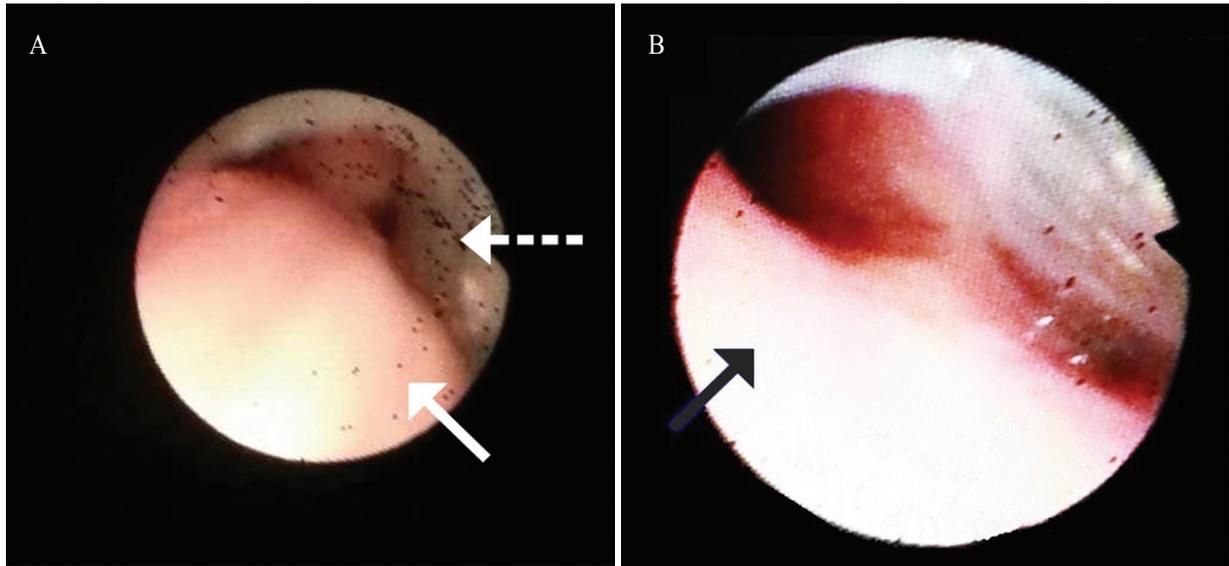


Fig. 1. (A) Bronchoscopic views showing a round-shaped mass (white arrow) obstructing the tracheal lumen of double lumen endobroncheal tube and the bronchial tube (dotted white arrow) inserted in right main bronchus. (B) After the removal of lymph node, mass is not seen any more in the front of the opening of left main bronchus (gray arrow).

뒤 다시 기관지 내시경을 삽입하여 관찰한 결과 더 이상 기관측 관 앞을 막고 있던 종괴는 보이지 않았다(Fig. 1B). 이 림프절은 위치 등을 고려해 볼 때 최종적으로 기관 옆 4번 림프절로 판별되었으며 조직 검사 상 암 전이는 없이 염증 소견만을 보였다. 환자는 수술 종료 후 무사히 마취에서 회복되어 병실로 이송되었다.

고 찰

이 증례에서는 몇 번의 시도에도 불구하고 좌측용 DLT가 우측 기관지로 삽입되었으며, 이에 우측용 DLT를 사용하여 오른쪽 기관지로 삽입하였다. 이후 기관지내시경으로 DLT의 깊이를 확인하던 중에 기관측 관 입구를 막고 있는 종괴를 발견하였다. 저자들은 이 종괴의 기관 내 위치를 고려해 볼 때 좌측용 DLT의 반복적인 우측 기관지 삽관은 이 종괴 때문인 것으로 생각되었다. 또한 이 종괴와 일치하는 부위의 기관 뒤쪽에 비대해진 림프절이 위치하고 있었으며 이를 제거한 후에는 기관 내에 종괴가 보이지 않은 점으로

보아 비대해진 림프절이 기관의 후벽을 밀어서 종괴처럼 보이도록 한 것 같다.

DLT 사용 시에는 튜브의 위치 이상, 후두의 손상, 기관 및 기관지의 점막 파열, 긴장성 기흉 등 다양한 문제점들이 발생할 수 있다. 그 중 튜브의 위치 이상은 흔히 나타나는 합병증으로 일측 폐환기 동안 저산소혈증을 일으킬 수 있다[2]. 이러한 튜브 위치 이상은 대부분 반대쪽 기관지로의 삽입, 지나치게 깊거나 얇게 삽입된 경우, 기관지각 커프의 과팽창, 두경부 신전에 의한 튜브 위치 변화 등에 의하여 발생하며, 그 중에서도 반대쪽 기관지로의 삽입이 흔한 형태이다[2,4]. 튜브의 반대쪽 기관지로의 삽입은 기관 분기부의 위치 이상이나 비정상적인 기관지 분지각 같은 해부학적 이상 등에 의해 발생할 수 있다[3]. 이 증례의 경우 수술 10일 전 흉부 방사선 및 CT 사진 상 기관의 주행방향이나 기관에서 양쪽 기관지가 분지되는 각도에서(우측 기관지 분지각 34도, 좌측 기관지 분지각 53도) 튜브의 삽관을 방해할 만한 이상 소견은 보이지 않았다. 수술 10일 전 시행한 기관지 내시경 검사에서도 기관 및 기관지에서 해부학적 구조 상 협착 등의 이상 소견 역시

발견되지 않았다. 이러한 점들을 고려해 볼 때 이 증례에서 나타난 좌측 이중관 기관 튜브의 지속적인 우측 삽입은 삽관 후 발견된 기관지 분기부 좌측 직상방 부위의 기관 후벽이 기관 내로 돌출하여서 좌측 기관지의 입구를 막았기 때문에 발생한 것으로 의심된다.

기관은 후두 아래, 즉 제6번 혹은 7번 경추의 높이에서 식도의 앞쪽으로 수직으로 내려가 흉강 내 제5번 흉추에서 좌, 우 기관지로 분지된다. 기관의 벽은 후면을 제외한 삼면이 말발굽 모양으로 된 16~20개의 단단한 연골이 고리를 포개어 놓은 모양을 하고 있어서 외부의 압력에도 기관의 형태를 유지하도록 되어 있다. 하지만 이러한 구조에도 불구하고 기관 주위에 생긴 종괴는 기관을 압박하여 호흡곤란을 야기하고 기도 삽관마저 어렵게 만들 수 있다[5]. 특히 기관 후벽의 경우 연골이 없는 막성 구조로만 이루어져 있기 때문에 외부의 압력에 더욱 취약할 수 있는데, 실제로 기관 튜브를 발관한 후에 기관 뒤쪽의 후종격동 종양에 의해 기도 폐쇄가 발생한 예가 보고된 바 있다[6]. 기관 및 기관지 주위에는 많은 수의 림프절들이 분포하고 있으며 림프액이 일차적으로 모인 후 손상된 세포, 감염균, 암세포 등을 걸러내어 파괴시키는 역할을 담당한다. 그 형태는 콩 모양으로 정상적인 경우 5-10 mm 정도의 크기이나 감염되었거나 염증 상태에 있는 경우에는 3 cm 이상 커질 수 있으며, 이 증례에서도 수술 중에 기관 뒤쪽에서 3 cm 이상 크기의 림프절을 절제해 내었다. 따라서 비대해진 기관지 분기부 주위 림프절이 연골이 없는 막성 구조인 기관 후벽을 밀어서 나타난 종괴 효과 때문에 좌측용 DLT가 우측으로 삽입되었던 것으로 추측된다. 이러한 림프절 비대에 의한 기관 후벽의 변형은 림프절을 제거한 후에는 내시경 상에서 더 이상 종괴가 보이지 않았다는 점에서 그 가능성이 더욱 명확해 진다. 이러한 기관 주위의 림프절 비대에 의한 기도 압박은 이미 기도 폐쇄까지 일으킬 위험성이 있다고 보고된 바 있다[7]. 또한 갑상선 암종의 염증성 반응으로 종괴가 수 시간 만에 급속도로 커져서 기도를 압박한 증례를 고려해 볼 때, 이 증례에서 수술 10일 전 기관지 내시경에서는 별다른 이상이 없었지만 그 이후 림프절이 갑자기 비대해져서 기관 후벽의 형태를 변형시키는 것은 충분히 가능하다고

여겨진다.

DLT 삽입 후에는 청진을 시행하고 튜브를 통해 기관지 내시경을 삽입하여 깊이가 적절한지를 확인하게 된다. 이때 좌측용 DLT가 오른쪽으로 삽입될 경우 우측 폐상엽 분지구를 막을 수 있기 때문에 가능한 빨리 교정해 주어야 한다[8]. 이 증례에서와 같이 반복적인 시도에도 불구하고 반대쪽 기관지로 삽입된다면 기관지 내시경을 따라 DLT의 삽입을 시도해 볼 수 있다[9]. 하지만 이 증례에서는 35 Fr DLT의 경우 기관지측관으로 기관지 내시경이 삽입되지 않아서 이를 시도해 볼 수 없었다. 또 좀 더 단단한 재질인 polyvinylchloride (PVC) 재질의 DLT를 이용하여 좌측 기관지로의 삽입을 생각해 볼 수 있다. 하지만 PVC 재질의 DLT가 실리콘 재질의 튜브에 비해 우측 기관지로 잘못 거치되는 빈도가 더 많았다는 보고[10] 또한 있기 때문에 이 증례와 같은 경우에는 적절한 선택이 아닐 수도 있다고 여겨진다. 기도 삽관이 어려운 경우의 일측 폐환기에 자주 사용되는 Univent 튜브의 사용 역시 고려해 볼 수 있다. 그러나 Univent 튜브 역시 튜브의 직경이 굵어서 기도 손상을 초래할 수 있고 기관지 차단기를 적절한 곳에 위치시키거나 수술 중에 이를 유지하기가 어렵다. 또한 기관지 차단이 불완전하여 폐분리에 실패하거나 차단된 폐의 흡인이 잘 안 되는 단점이 있다[8]. 따라서 이 증례에서처럼 좌측 이중관 기관 튜브가 반복적으로 오른쪽으로 삽입된다면 무리하게 왼쪽 기관지로의 삽입만을 시도하기 보다는 우측용 DLT를 이용한 오른쪽 기관지로의 삽입을 고려해보는 것도 한 방법이 될 것으로 생각한다. 다만 이 증례에서는 수술 전 기관지 내시경 검사에서 특별한 이상이 없어 간과하였지만 DLT의 반복적인 오삽입 시에는 기관지 내시경을 통해 기도 내에 협착 등의 구조적인 문제가 있는지를 먼저 확인해 보는 것도 적절한 기도 유지 방법을 결정하는데 도움이 되리라 여겨진다.

요약하면 DLT 삽입 시 흔히 발생하는 반대쪽 기관지로의 삽입은 기관의 과도한 굴곡이나 기관지의 비정상적인 분지가 같은 해부학적 이상에 의해 발생할 수 있다. 하지만 수술 전 기도 내에서 이러한 이상이 발견 되지 않았다 하더라도 이 증례에서처럼 반복적으로 튜브의 반대쪽 기관지로의 삽입이 발생한다면

갑작스러운 림프절 비대로 인해 기관 구조의 변화가 나타날 가능성 또한 염두에 두고 기관지 내시경 등을 통해 기관 내 구조의 이상을 확인해 볼 필요가 있다고 생각된다.

참 고 문 헌

1. Brodsky JB, Lemmens HJ. Left double-lumen tubes: clinical experience with 1,170 patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003;**17**:289-98.
2. Miller RD. *Miller's Anesthesia*. Philadelphia, PA: Elsevier-Saunders; 2015.
3. Yoshimura T, Ueda K, Kakinuma A, Nakata Y. Difficulty in placement of a left-sided double-lumen tube due to aberrant tracheobronchial anatomy. *J Clin Anesth* 2013;**25**:413-6.
4. Morgan GE, Butterworth JF, Mikhail MS, Mackey DC, Wasmick JD. *Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology*. New York: McGraw-Hill Medical; 2013.
5. Dabbagh A, Mobasseri N, Elyasi H, Gharaei B, Fathololumi M, Ghasemi M, *et al*. A rapidly enlarging neck mass: the role of the sitting position in fiberoptic bronchoscopy for difficult intubation. *Anesth Analg* 2008;**107**:1627-9.
6. Lalwani P, Chawla R, Kumar M, Tomar AS, Raman P. Posterior mediastinal mass: do we need to worry much? *Ann Card Anaesth* 2013;**16**:289-92.
7. Goussard P, Gie RP, Janson JT, le Roux P, Kling S, Andronikou S, *et al*. Decompression of enlarged mediastinal lymph nodes due to mycobacterium tuberculosis causing severe airway obstruction in children. *Ann Thorac Surg* 2015; **99**:1157-63.
8. Barash PG. *Clinical Anesthesia*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams Wilkins; 2013.
9. Miller RD, Pardo M, Stoelting RK. *Basics of Anesthesia*. Philadelphia, PA: Saunders-Elsevier; 2011.
10. Lee JS, Kil TY, Chung JY. Comparison of a silicon double-lumen endobronchial tube (Silbroncho[®]) with a polyvinyl chloride tube (Broncho-Cath[®]) in right-side thoracic surgery. *Korean J Anesthesiol* 2005;**48**:509-13.