

내경정맥을 이용한 중심정맥 도관 삽입 후 발생한 종격동 수종

— 증례보고 —

연세대학교 의과대학 마취통증의학교실

곽현주 · 임의성 · 반소영 · 이지연 · 윤주선 · 길혜금 · 김기준

Hydromediastinum following Internal Jugular Vein Catheterization – A case report –

Hyun Joo Kwak, M.D., Eui Sung Lim, M.D., So Young Ban, M.D., Ji Yeon Lee, M.D., Joo Sun Yoon, M.D., Hae Keum Kil, M.D., and Ki Jun Kim, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

We report a patient who developed a hydromediastinum associated with the insertion of a central venous catheter. A 32-year-old male, who presented for left nephroureterectomy, had a central venous catheter inserted after general anesthesia. The patient subsequently showed acute respiratory distress after extubation. His right neck was severely edematous and the chest radiograph revealed a widened mediastinal shadow. The exploratory neck incision showed fluid collection at the neck and mediastinum. (Korean J Anesthesiol 2007; 52: 335~8)

Key Words: central venous catheter, complications, hydromediastinum, neck edema, respiratory distress.

중심정맥 도관 삽입은 마취 중이나 중환자 관리 시 심혈관 상태 감시 및 약물과 수액을 주입할 수 있는 중요한 방법으로, 중심정맥압 측정, 혈관작용약제 및 수액, 혈액 등의 빠른 투여, 말초 정맥로 확보가 어려운 경우 정맥로의 제공, 고단위 영양수액 공급경로, 폐동맥 카테터의 삽입과 폐동맥압의 측정, 임시 심박조율기 설치, 일시적인 혈액 투석로 등으로 다양하게 이용되고 있다.^{1,2)} 하지만 중심정맥 도관술은 그 임상적 유용성과 함께 다양한 합병증을 유발할 수 있다. 내경정맥 도관 삽입 시 생길 수 있는 합병증으로는 동맥 천자 및 천자에 의한 혈종 및 혈흉, 기흉, 종격동 기종, 종격동 혈종 및 수종, 유미흉, 상완신경총 또는 성상신경절 천자와 같은 신경 손상 등이 있다.^{1,2)}

저자들은 우측 내경정맥 도관 삽입 후 발생한 종격동 수종을 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

체중 72 kg, 신장 176 cm인 32세 남자 환자가 혈뇨를 주

소로 내원하여 좌측 요관암으로 진단받고 좌측 신장요관 절제술을 시행받게 되었다. 과거력상 특이 소견은 없었으며 이학적 검사와 수술 전 시행한 흉부 방사선 검사(Fig. 1)와 심전도 및 혈액 검사에서 이상 소견을 보이지 않았다.

마취유도 전 혈압은 108/72 mmHg, 심박수는 분당 70회였다. 마취 전 투약으로 glycopyrrolate 0.2 mg을 정주하였으며, propofol 100 mg, lidocaine 20 mg, rocuronium 50 mg을 정주한 다음 O₂-desflurane으로 마스크 환기 후 기관내 삽관하였으며 이때 후두경 시야는 Cormack-Lehane Grade I이었다. 지속적 혈압측정과 혈액검사를 위해서 우측 요골동맥에 20 G 도관을 삽입하고, 중심정맥압 측정을 위해 경부 신전 후 두부저하자세에서 우측 내경정맥 천자를 시도하였다. 18 G 삽관 바늘을 이용하여 정맥을 천자하였고 두 번째 시도에서 비박동성의 혈액이 흡인되는 것을 확인한 후 J-유도철사를 삽입하였으며 이때 큰 저항 없이 삽입이 가능하였다. 그 후 바늘을 제거하고 확장기(dilator)로 피부 천자 부위를 확장한 후 성인용 이중 구경 중심정맥 도관(Two-Lumen Central Venous Catheterization Set with Blue FlexTip®, ARROW, USA)을 삽입하였다. 삽입한 도관을 통해 혈액이 자유롭게 흘러나오지 않아 흡인을 실시하자 혈액이 흡인되는 것을 확인하고 수액을 연결한 후 수액이 잘 들어감을 확인하였다.

환자의 체위를 우측와위로 바꾼 후 수술 준비를 시행하

논문접수일 : 2006년 9월 21일

책임저자 : 김기준, 서울시 서대문구 신촌동 134

신촌세브란스병원 마취통증의학과, 우편번호: 120-752

Tel: 02-361-6448, Fax: 02-312-7185

E-mail: kkj6063@yumc.yonsei.ac.kr



Fig. 1. Preoperative chest PA view shows no active lung lesion and no mediastinal widening.

는 동안 중심정맥 도관의 근위부 도관으로 중심정맥압을 측정하려 하였으나 정맥압의 파형이 잘 관찰되지 않았다. 그러나 원위부 도관으로 수액은 원활히 점적되었으므로 수술 중 교질액 500 ml와 생리식염주사액 500 ml의 총 1 L의 수액을 중심정맥 도관을 통해 주입하였다. 수술 중 경막외에 주입한 국소마취제로 인한 교감신경차단의 영향으로 혈압이 잠깐 80/50 mmHg 정도로 감소한 것 외 혈압은 100—160/60—90 mmHg, 맥박수 60—90회 정도로 안정되었고, 수술이 끝나기 30분 전 시행한 동맥혈 가스검사 결과는 FiO_2 0.5에서 pH 7.38, PaCO_2 32 mmHg, PaO_2 180 mmHg, HCO_3^- 19.3 mEq/L, BE -4.3 mEq/L, SaO_2 99%, Hb 13.1 g/dl, Hct 39%였다. 총 수술시간은 2시간 30분이었다.

환자의 자발호흡이 돌아오고 의식이 회복된 후 기관내 튜브를 발관하였다. 발관 직후 환자가 심한 호흡곤란을 호소하여 마스크 보조 호흡을 시도하였으나 목의 부종으로 인해 기도 유지가 어려웠다(Fig. 2A). 즉시 succinylcholine 75 mg을 정주한 후 기관내 삽관을 시행하였다. 이때 후두경

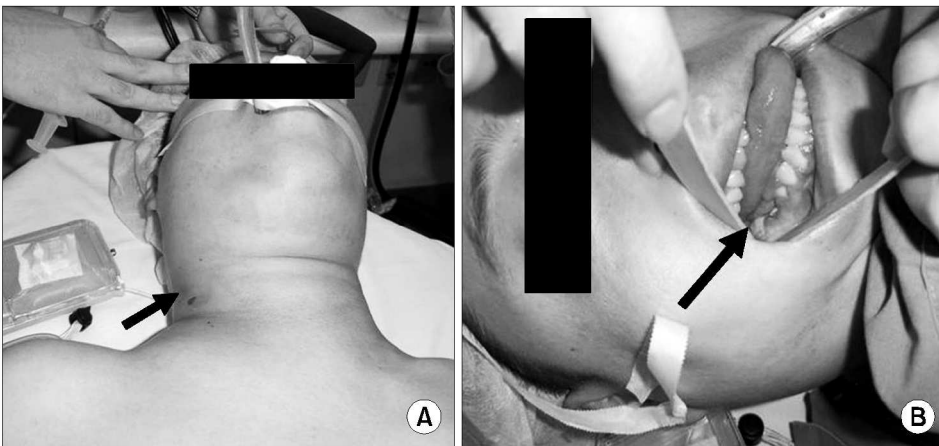


Fig. 2. At the end of the operation, the patient's right neck and tongue were severely edematous (This picture was taken after re-intubation). (A) Arrow indicates the edematous neck. (B) Arrow indicates the edematous tongue.

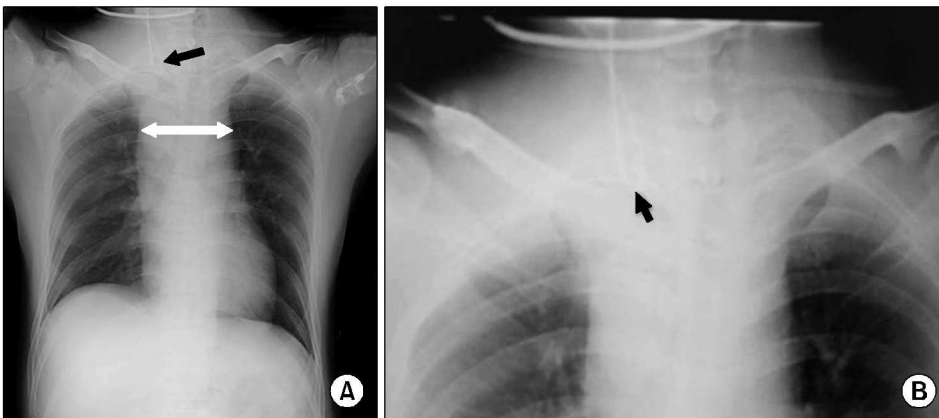


Fig. 3. Chest AP taken at OR shows mediastinal widening and malpositioned central venous catheter. (A) White arrow indicates mediastinal widening and black arrow indicates malpositioned central venous catheter. (B) Arrow indicates the turning point of malpositioned central venous catheter.

시야가 좋지 않았으며(Cormack-Lehane Grade III) 혀와 후두개 및 구강 인두 내 부종이 관찰되었다(Fig. 2B). 흉부방사선사진을 촬영한 결과 기흉이나 폐부종, 흉막 내 삼출 등은 보이지 않았으나 종격동의 확장 소견이 있었으며 중심정맥 도관이 중간에서 꼬여서 다시 올라간 것이 관찰되었다(Fig. 3). 우측 목과 구강인두의 부종과 종격동의 확장 소견이 우측 내경정맥에 삽입한 중심정맥 도관과 연관이 있을 것으로 생각하여 중심정맥 도관을 즉시 제거하였다.

종격동의 확장이 주요혈관 손상에 의한 혈종일 경우를 배제하기 위해 우측 목의 시험적 절개술을 시행하였다. 우측 목에 횡측의 절개를 넣자 약간 붉은색을 띤 맑은 장액성의 액체가 흘러나왔으며 곧 우측 내경정맥과 경동맥이 노출되었다. 동맥 주위는 손상이 없고 혈종도 없었으며 내경정맥의 혈관 천자 부위 주위에만 미미한 혈종이 관찰되어 내경정맥의 천자 부위를 복구하였다. 목과 종격동 내에 혈종은 관찰되지 않았으며 장액성의 액체가 고여 있어 약 200 ml 가량을 배액시켰다. 수술 부위에 배액관을 삽입하고 수술을 종료하였다. 수술 후 첫 두 시간에 약간 붉은색을 띤 맑은 장액성의 액체가 시간당 약 100 ml 정도로 배액되다가 점차 배액량이 감소하였다. 다음날 기관 내 튜브를 발관하였고 환자는 혈액학적으로 안정되었으며 뚜렷한 호흡곤란을 호소하지 않았다. 술 후 2일째 중환자실에서 일반 병실로 옮겼으며 별다른 합병증 없이 퇴원하였다.

고 찰

중심정맥 도관 삽입은 응급 환자, 수술 환자, 그리고 중환자 관리에서 유용하게 이용할 수 있는 기술이지만 이에 따르는 합병증은 15%까지 이른다고 하며 경우에 따라서는 심한 심폐기능의 부전도 초래할 수 있다.¹⁾

중심정맥 도관 삽입 시 발생하는 합병증은 크게 천자위치, 삽입기술, 그리고 도관 자체에 연관된 것으로 나뉘어지며 주로 발생하는 합병증은 목표 정맥의 인접구조물의 손상에 관련된 것이다. 내경정맥 도관 거치 시에는 주로 경동맥, 늑막강, 상완신경총 또는 성상신경절의 천자가 발생할 수 있고, 쇄골하정맥 도관 거치 시에는 쇄골하동맥 천자, 늑막 손상, 흉관의 손상 등이 발생할 수 있다. 정맥 천자 후 도관 삽입 시에는 심장 손상, 부정맥 등의 합병증이 발생할 수 있고, 중심정맥 도관 유지 시에는 혈전 및 색전증, 감염으로 인한 패혈증과 심장내막염, 부정맥 등의 합병증이 발생할 수 있다.³⁾

이 중 종격동 수종은 매우 드물며,^{4,5)} 긴장성 기흉이나 대량의 수흉에 비하면 조금 덜 위험한 합병증이라고 생각할 수 있다. 하지만 종격동은 기관, 식도, 심장과 주변의 큰 혈관들로 이루어진 국한된 구조라는 것을 고려해볼 때 종격동 내 다량의 액체의 축적이 생긴다면 이러한 구조들이 압

박을 받아 심각한 혈액학적 불안정 및 호흡부전을 초래할 것임을 예상할 수 있다.⁶⁾

종격동 혈종 및 수종은 주로 중심정맥 도관이 제 위치에 삽입된 후 어느 정도 시간이 지나고 나서 도관이 환자의 이동이나 자세변화에 의해 이동하거나 딱딱한 도관이 혈관벽에 미란성(erosion) 손상을 가해 중심정맥 도관 끝이 혈관 밖으로 이동하여 발생하는 것으로 보고되었다.^{5,7,9)} 또한 중심정맥 도관 삽입과정에서 중심정맥 도관 말단부가 상대정맥을 천공 후 혈관 외 이동에 의해 발생했거나,^{10,11)} 중심정맥 도관이 아예 내경정맥 내로 삽입되지 않았을 경우도 생각해 볼 수 있다. 본 증례에서는 Fig. 3의 중심정맥 도관의 위치로 보아 내경정맥을 통해 삽입된 도관이 내경정맥-쇄골하정맥의 합류점에서 위로 돌면서 외경정맥을 타고 올라간 것으로 보인다. 도관의 끝이 외경정맥 안에 위치했기 때문에 도관 거치 후 원위부 도관을 통해서 혈액 흡인이 가능했으며, 상대적으로 내경이 좁은 외경정맥 내에서 혈관벽에 근위부 도관의 입구가 붙어서 근위부 도관을 통한 흡인 및 정맥압 측정이 곤란했던 것으로 생각한다. 이후 다량의 수액을 주입할 때 주입압으로 인해 외경정맥이 파열되고 그에 따른 경부의 수종이 먼저 생기고 이것이 종격동으로 퍼져가 종격동 수종을 만든 것으로 생각한다.

본 증례에서는 중심정맥 도관을 제거하기 전에 조영제를 중심정맥 도관에 주입한 후 단순흉부방사선이나 흉부전산화단층촬영을 시행하여 중심정맥 도관의 위치를 확인하거나, 시험적 목 절개 시 직접 도관의 위치를 확인해 보는 것이 더 좋았을 것으로 생각한다.

중심정맥압을 측정하는 것이 중심정맥 도관의 위치 확인에 도움이 될 수 있으나 흉강내압이 종격동 내로 전달되어 중심정맥압의 파동처럼 보일 수 있다는 것을 고려해야 한다.⁶⁾ 혈액흡인이 잘 되는지, 혈액 역류가 가능한지를 보는 것도 중심정맥 도관이 혈관 내에 위치함을 확인하는 데 도움이 될 수 있겠으며 흉부방사선사진을 통해 적절한 위치에 도관이 위치함을 확인하는 것이 중요하다.

본 증례에서와 같이 중심정맥 도관 삽입 시 이상 위치가 즉시 발견되지 않을 수 있으며, 혈관 외로 위치한 중심정맥 도관이 빨리 발견되지 않아 종격동 내로 많은 양의 수액이 주입되면 전도성 기도를 압박하여 환기장애를 초래함과 동시에 심장과 대혈관을 압박하여 혈액학적 기능의 심각한 손상을 초래할 수 있다. 중심정맥 도관으로부터 혈액이 흘러나오지 않고, 수액을 주입하다가 도관을 흡인하였을 때 수액과 비슷한 양상의 액체가 흡인된다면 중심정맥 도관의 혈관의 이동을 의심해 보아야 할 것이다. 그리고 특별한 원인이 없이 나타난 호흡곤란, 흉통, 활력증후의 변화에 대하여 세심하게 관찰하고, 중심정맥 도관을 삽입한 후에는 가능하다면 빨리 그리고 주기적으로 흉부방사선사진을 촬영

하여 중심정맥 도관의 위치를 확인하는 것이 바람직하리라 생각한다. 또한 중심정맥 도관 삽입 및 유지 관리에 지속적이고 적극적인 마취과 의사의 관심이 있어야 하며, 이를 무시한 경우, 치명적인 결과를 초래할 수도 있음을 깊이 인식하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Miller RD: Miller's anesthesia. 6th ed. New York, Churchill Livingstone. 2005, pp 1286-301.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ: Clinical anesthesiology. 4th ed. New York, McGraw-Hill Companies. 2005, pp 131-2.
3. Sim JY, Cho IH, Park SE, Choi IC: Cardiac tamponade occurred during subclavian venous catheterization. Korean J Anesthesiol 2000; 38: 165-8.
4. Sznajder JJ, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S: Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. Arch Intern Med 1986; 146: 259-61.
5. Milam MG, Sahn SA: Horner's syndrome secondary to hydro-mediastinum. A complication of extravascular migration of a central venous catheter. Chest 1988; 94: 1093-4.
6. Lee TS, Chen BJ: Hydromediastinum following insertion of a central venous pressure line via the right external jugular vein. J Clin Anesth 1993; 5: 436-8.
7. Chute E, Cerra FB: Late development of hydrothorax and hydromediastinum in patients with central venous catheters. Crit Care Med 1982; 10: 868-9.
8. Valat P, Pellerin C, Cantini O, Jougon J, Delcambre F, Morales P, et al: Infected mediastinitis secondary to perforation of superior vena cava by a central venous catheter. Br J Anaesth 2002; 88: 298-300.
9. Macksood MJ, Setter M: Hydrothorax and hydromediastinum after use of an indwelling percutaneous catheter introducer. Crit Care Med 1983; 11: 957-8.
10. Naguib M, Farag H, Joshi RN: Bilateral hydrothorax and hydromediastinum after a subclavian line insertion. Can Anaesth Soc J 1985; 32: 412-4.
11. Simmons TC, Henderson DR: Bilateral pleural and pericardial effusions because of mediastinal placement of a central venous catheter. JPEN J Parenter Enteral Nutr 1991; 15: 676-9.