

쇄골하정맥을 통하여 중심정맥도관 삽입 실패 후 나타난 혈흉 1예

김대영 · 김대우 · 손희원 · 박상진* · 이덕희*

울산대학교 의과대학 울산대학교병원 마취통증의학과, 영남대학교 의과대학 마취통증의학과교실*

Hemothorax after Central Venous Catherization Failure through the Subclavian Vein

Dae-Young Kim, Dae-Woo Kim, Hee-Won Son, Sang-Jin Park*, Deok-Hee Lee*

Departments of Anesthesiology and Pain Medicine,

Ulsan University Hospital, Ulsan University College of Medicine, Ulsan, Korea

**Departments of Anesthesiology and Pain Medicine, College of Medicine, Daegu, Korea*

—Abstract—

Central venous catheterization via an internal jugular vein or subclavian vein has become a common procedure in monitoring CVP and managing severely ill patients. However, there have been numerous reports of complications associated with central venous catheterization. These include vessel injury, pneumothorax, hemothorax, nerve injury, arrhythmias, arteriovenous thrombosis, pulmonary embolism, and infection at the insertion site. We report a case of hemothorax after subclavian vein catheterization failure, along with successful treatment.

Key Words: Central venous catheterization, Complications, Hemothorax, Subclavian vein.

서 론

중심정맥도관 삽입은 마취 중이나 중환자 관리시 중심정맥압측정, 혈관작용약제 및 수액,

혈액 등의 빠른 투여, 말초정맥로 확보가 어려운 경우 정맥로의 제공, 폐동맥카테터의 삽입과 폐동맥압의 측정, 임시 심박조율기 설치, 일시적인 혈액투석로, 고단위 영양공급경로 등으

로 이용도가 점차 증가하고 있다.^{1,2)} 사용되는 주요혈관은 내경정맥, 쇄골하정맥, 외경정맥, 대퇴정맥, 액와정맥 등이 있다. 중심정맥도관 삽입이 많아질수록 그에 따른 합병증도 증가하고 있고, 그 중 혈흉, 기흉, 동맥천자 등이 가장 흔하게 생기는 합병증이다. 가장 흔히 쓰이는 중심정맥도관 삽입 방법은 내경정맥천자와 쇄골하정맥천자이며, 두가지 방법을 비교했을 경우 쇄골하정맥천자에서 기흉과 혈흉이 더 잘 생기고, 내경정맥천자에서 동맥천자의 빈도가 더 높다고 한다.³⁾ 본 증례에서는 우측 쇄골하정맥 도관삽입 실패 후 발생한 혈흉의 성공적인 처치를 경험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례

26세 여자환자는 2006년 7월에 3개월전에 전신무력감, 피로, 근육통을 주소로 본원에 내원하였다. 피검사에서 BUN/Cr: 75/8.78 mg/dl, K: 5.5 mM/L, Hb: 6.1 g/dl, Hct: 18.5%로 나와 만성신부전 진단을 받았다. 혈액투석을 하면서 외래에 추적 관찰하다가 좌측 신장이식수술을 받기위해 본원에 다시 입원하였다.

과거력상 고혈압이 있었고, 활력징후는 혈압이 150/100 mmHg, 맥박이 82 회/분, 호흡수 20 회/분이었고, 이학적 검사상 조금 창백한 결막외엔 특이소견은 없었다. 수술 전 검사에서는 Hb: 12.6 g/dl, Hct: 35.9%, Plt: 161 K/ul, BUN/Cr: 44.1/5.04 mg/dl, glucose: 315 mg/dl, total protein/albumin: 7.6/4.6 g/dl, Na/K: 136/4.4 mM/L, Ca: 9.7 mg/dl에서 glucose 170 mg/dl로 조절 후 수술 전 처치는 하지 않고 수술장에 들어왔다. 수술실 도착당시 혈압:



Fig. 1. Perm-cath insertion. Chest radiograph shows that 12.5 Fr double lumen perm-catheter insert (arrow) through right jugular vein.

160/100 mmHg, 맥박: 90회/분, 호흡수 20회/분이었다.

환자는 153 cm, 43 kg의 체격이었고, pentotal sodium 5 mg/kg, atracurium 0.75 mg/kg,



Fig. 2. Preoperative chest X-ray. Normal finding in preoperative chest X-ray.

remifentanyl 0.05 mcg/kg/min으로 마취유도 후 기관삽관하였다. 환자는 1 년전 혈액투석을 위해 우측내경정맥에 초음파를 이용하여 12.5 Fr 혈액투석용 카테터를 삽입하였다(Fig. 1) 4일 후 우측에 동정맥루 시술 후 제거한 병력이 있다. 수술 전 단순흉부방사선 사진은 정상이었다(Fig. 2). 지속적인 혈압측정과 혈액검사를 위해서 변형 allen검사 후 동정맥루가 있는 우측을 피하고 좌측요골동맥에 22 gauge 도관을 삽입하고, 원활한 약제투여와 지속적인 중심정맥압을 측정하기 위하여 경부 신전 후 두부저하자세에서 우측 내경정맥 천자를 시도하였으나, 동맥천자가 되어 충분히 압박하고, 다시 오른쪽팔을 신전, 내전하여 우측 쇄골하정맥 천자를 시도하여 정맥혈임을 확인하고 중심정맥 카테터(Three-lumen central venous catheterization set, ARROW®, US) 거치하고 나서 주사기로 혈액이 흡인되지 않았다. 그래서 바로 제거하

고, 왼쪽 내경정맥에 시도하여 가까스로 성공하여 수술 준비를 시작하고 중심정맥카테터가 바른 위치에 거치됐는지를 확인하기 위해 단순 흉부방사선사진을 촬영하고나서 수술을 시작하였다.

수술 직전 동맥혈가스검사상 혈색소가 11.6 g/dl, 적혈구용적율이 38%이었으나, 수술 30분 후 다시 측정한 동맥혈가스검사상 혈색소가 8.3 g/dl, 적혈구용적률 24%로 떨어지고, 흉부방사선 사진상 우측 전폐엽에 혈흉, 또는 수흉이라 생각되는 균질의 방사선 비투과성 음영증가가 보여(Fig. 3) 흉부외과에 연락하여 수술 중 응급 흉관삽관술을 시행하였고(Fig. 4) 800~1000 ml 정도 혈액이 배출되어 radiation된 적혈구농축액 2 U수혈하였다. 혈압은 수술전 잠깐 80/50 mmHg 심박수 70회/분 떨어진 것 외엔 수술중 120~160/60~90 mmHg정도 유지되었고, 중심정맥압은 10~15 mmHg정도 유지



Fig. 3. Pleural effusion. Chest radiograph shows large amount of right pleural effusion with diffuse increased right lung shadow(arrow).



Fig. 4. Chest tube insertion. Chest radiograph shows evacuating right pleural effusion after chest tube insertion.



Fig. 5. Pulmonary edema. Chest radiograph shows pulmonary edema in right lung(arrow).

하였다. 최대기도내압은 15~20 mmHg 정도 유지되었고 청진상 호흡음 감소는 없었다. 수술은 3 시간 40 분 정도 걸렸으며, 수액은 정질액 1700 ml 교질액 500 ml, radiation 된 적혈구 농

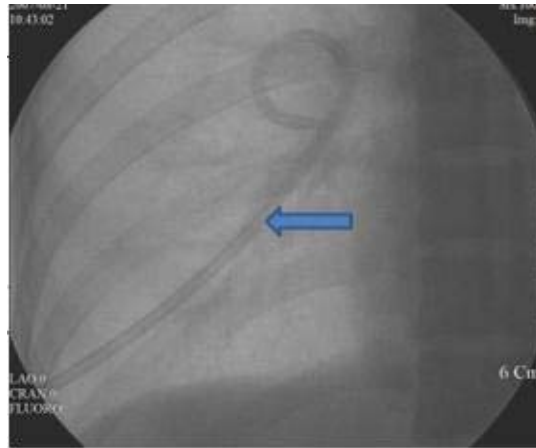


Fig. 7. Pig tail catheter. insertion. Chest radiograph shows percutaneous drainage with 10.2 Fr pig tail catheter(arrow).

축액 2 U가 들어갔고 기관내 튜브를 발관후 회복실에서 조금 지켜보다가 호흡곤란이 없음을 확인한 후 일반병실로 올라갔다. 다음날 오후에 더 이상 흉관으로 배액되는 혈액이 없어 흉관을 제거하였다(Fig. 5). 술후 10일째 미열(37.2℃)과 우측흉통을 호소하여 방사선사진 확



Fig. 6. Pleural effusion. Chest radiograph shows moderate amount of right pleural effusion (arrow).



Fig. 8. Discharge chest X-ray. Chest radiograph shows neither right pleural fluid nor active lung lesion.

인 후 혈흉, 농흉진단하에(Fig. 6) 돼지꼬리형 카테터 삽입 후(Fig. 7) 420 cc정도 오래된 혈액을 배액하고나서 술후 28일째 별다른 합병증 없이 퇴원하였다(Fig. 8).

고 찰

신장이식수술의 경우, 일반적으로 우려할 정도의 출혈은 발생하지 않는 수술로 알려져 있으나, 말기신장병으로 인하여 환자의 전신상태가 악화되어 있고, 고혈압 등 여러 전신질환을 동반하고 있으므로, 수술 중 활력징후의 변화에 유의해야 하는 수술이다.⁴⁾ 그래서 본 증례에서는 중심정맥압의 지속적인 측정을 위해 중심정맥도관 삽입을 시행하고, 지속적인 혈압감시를 위해 동정맥루가 없는 좌측 요골동맥에 도관을 삽입하였다. 하지만 부정확하게 거치된 중심정맥도관은 중심정맥압을 제대로 반영하지 못할 뿐만 아니라 중심정맥도관폐쇄, 혈전 형성, 혈전정맥염, 정맥 혈관벽의 미란, 심장압전, 공기색전증 시 흡인실패 등의 위험을 증가시킬 수 있다.⁵⁾

중심정맥도관 삽입의 방법 중 어떤 것을 선택하느냐는 환자의 체형이나 임상상황, 해부학적 변이, 예상되는 합병증에 대한 고려와 더불어 임상적 경험이 중요한 요소가 된다.⁶⁾ 본 증례에서 환자는 1년전 내경정맥에 혈액투석을 위해 굵은 투과성카테터를 삽입하였다가 제거한 병력이 있어 오른쪽이 다소 힘들거라 예상은 했지만, 주로 오른쪽 내경정맥천자와 쇄골하정맥천자가 왼쪽보다는 다소 경험이 많았기 때문에 오른쪽을 먼저 시도하였다.

성인에서 J형 유도철사를 하지방향으로 하면서 우측쇄골하정맥도관을 삽입하는 경우 머리

자세는 중심정맥도관의 위치이상이나 합병증의 빈도와 관련이 없는 것으로 생각되나,⁷⁾ 중심정맥도관이 제위치에 삽입되더라도 어느 정도 시간이 지나고나서 도관이 환자의 이동이나 자세변화에 의해 이동하거나 딱딱한 도관이 혈관벽에 미란성 손상을 가해 중심정맥도관 끝이 혈관밖으로 이동하여 종격동 혈종 및 수종,^{8,9)} 그리고 수흉¹⁰⁾ 및 상대정맥의 천공¹¹⁾이 발생할 수 있으므로 혈액흡인이 잘되는지, 혈액역류가 가능한지 그리고 주기적으로 흉부방사선촬영을 하여 제위치에 있는지 확인하여야 된다.^{8,9)}

흉강내 합병증 발생 시 나타나는 혈액학적 변화로 혈압이 떨어지고 심박수가 빨라지며 최대기도내압이 상승하고, 청진상 호흡음의 감소와 함께 동맥혈의 산소포화도가 감소할 수 있다.¹²⁾ 또 확장기에 의해서 쇄골하동맥열상이 생겨 혈수흉이 생길 수 있으므로 가능한 짧은 확장기를 사용하고 그리고 1/3 이상 들어가지 않도록 주의해야 한다.¹³⁾

중심정맥도관삽입 시 유도철사에 의한 부정맥은 그 특성상 대개 자연소실되어 치료가 필요없으나 드물지만 심각한 부정맥(지속적인 심방세동)과 Wolff-Parkinson-White syndrome 증후군 환자에서는 발작성심실위빠른맥(paroxysmal supraventricular tachycardia)이 발생할 수 있으므로¹⁴⁾ 유도철사 삽입 시 신중을 기해야 하며, 지속되는 심방세동의 경우에는 치료로 약물요법으로 심박수를 조절하는 것 이외에도, 신속하게 약물학적 또는 전기적 심장율동전환을 시도하는 것이 환자 관리에 효과적이라고 생각된다.¹⁵⁾

결핵 등으로 심하게 파괴된 폐병변을 가진 환자 등에서 중심정맥도관을 삽입할 경우는 수술 전 미리 방사선사진을 확인하여 심장연을

과악한 후 안전한 접근경로로 시술하며 천자후 이유없이 저혈압과 빈맥을 동반하고 승압제에 반응을 하지 않을 경우에는 심장압전을 의심하고 바로 심낭절개를 하여 빠른 치료를 시행해야 한다.¹⁶⁾ 또 쇄골하정맥천자 시 환자의 자세를 부적절하게 취할 경우에는 객혈¹⁷⁾이나, 기관천자 및 기관내 삽관튜브의 기낭파열이¹⁸⁾ 생길 수 있으므로 주의해야 한다. 현재까지 보고된 증례들을 요약하자면, 중심정맥도관 삽입후 부정맥부터, 혈흉, 수흉, 기관천자, 객혈, 심장압전등이 발생할 수 있고 이는 부적절한 자세 및 미숙한 기술로 일어날 수 있으며 중심정맥도관 삽입후 꼭 방사선 촬영하여 적절한 위치에 있는지 확인해야 한다.

중심정맥도관삽관의 적응증은 중심정맥압의 측정이 필요한 경우와 말초 정맥로 확보가 불가능할때이며 일반적으로 단순한 정맥로 확보를 위하여 시도함은 고려해야 한다.¹⁹⁻²¹⁾ 본 증례의 경우 신장이식의 수술로 인하여 중심정맥 압측정과 정맥로 확보를 위하여 중심정맥도관 삽입을 시도하였는데 우측쇄골하정맥 천자 후 중심정맥도관을 무리하게 밀어넣는 과정에서 도관이 혈관밖으로 나와 혈흉이 생긴 걸로 사료되고 환자는 신장이식으로 인하여 술중, 술 후 면역억제제 투여로 면역력이 저하되어 흉관 및 배출되지 않은 혈액이 감염원으로 작용하여 후에 농흉이 생긴 걸로 사료된다.

결론적으로 중심정맥도관 삽입 시 환자의 병력 및 방사선사진을 충분히 파악하고 가능한 합병증을 예견한 후 적절한 자세에서 조심스럽게 시도해야 하고 중심정맥도관 삽입 후 방사선촬영 및 혈액의 흡인 및 역류를 관찰하여 바른 위치에 있는지 반드시 확인해야 할 것으로 여겨진다. 그리고 합병증이 생겼을 경우에는

환자의 상태가 나빠지지 않도록 신속한 조치와 적절한 치료를 시행해야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Mark JB, Slaughter TF. Cardiovascular monitoring. In: Miller RD, editors. Miller's anesthesia. 6th ed. New York: Churchill Livingstone; 2005. p.1286-301.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Clinical anesthesiology. 3rd ed. New York: McGraw-Hill Companies; 2002. p.100-2.
3. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med 2003 Mar 20;348(12):1123-33.
4. Cheong SH, Cho JH, Kim YH, Lim SH, Lee JH, Lee KM, et al. Spontaneous rupture of native kidney in a patient receiving kidney transplantation. Korean J Anesthesiol 2007 Mar;52(3):355-8.
5. Conces DJ Jr, Holden RW. Aberrant locations and complications in initial placement of subclavian vein catheters. Arch Surg 1984 Mar;119(3):293-5.
6. Seo JH, Lee W, Jung CW. Anatomical basis for supraclavicular central venous catheterization assessed by three-dimensional computed tomography. Korean J Anesthesiol 2006 Apr; 50(4):373-8.
7. Ryu HG, Lee SJ, Kwon JE, Choi JY, Yoon SZ, Jeon Y, et al. Influence of the head posture on central venous catheter position during right subclavian catheterization. Korean J Anesthesiol 2007 Jun;52(6):627-9.
8. Kwak HJ, Lim ES, Ban SY, Lee JY, Yoon JS, Kil HK, et al. Hydromediastinum following internal jugular vein catheterization. Korean J Anesthesiol 2007 Mar;52(3):335-8.
9. Lee KH, Lee KM, Lee YB, Lim HK, Han JW.

- Hemomediastinum caused by central venous catheter. Korean J Anesthesiol 1998 Dec;35(6):1216-20.
10. Kim YO, Lee JR, Kim KT, Choi WJ, Lee SI, Kim JW. Hydrothorax after central vein catheterization for right internal jugular vein and contralateral reexpansion pulmonary edema after right chest tube Insertion. Korean J Anesthesiol 2007 Aug;53(2):234-7.
 11. Cho HC, Sohn JT, Choi JY, Shin IW, Lee HK, Chung YK. Perforation of superior vena cava and a right pleural effusion which occurred three days after central venous catheterization through the left subclavian vein. Korean J Anesthesiol 2002 Oct;43(4):525-30.
 12. Kim SH, Kim YK, Lee BJ, Hwang GS, Hwang JH, Han SM. Acute Hemothorax after percutaneous nephrolithotomy. Korean J Anesthesiol 2007 Apr;52(4):491-4.
 13. Oh IY, Kim YI, Kang HS, Lee SK, Yang SY, Choi HY, et al. Hydrohemothorax and subclavian artery laceration during internal jugular vein cannulation. Korean J Anesthesiol 2005 Aug;49(2):269-73.
 14. Lee C, O S. Paroxysmal supraventricular tachycardia in a patient with wolff-parkinson-white syndrome induced by central venous cannulation and surgical stimuli during operation. Korean J Anesthesiol 2005 Mar;48(3):308-10.
 15. Kim SH, Kim D, Lee JS. Newly developed persistent atrial fibrillation during central venous catheterization treated with electric cardioversion. Korean J Anesthesiol 2005 Nov;49(5):684-9.
 16. Sim JY, Cho IH, Park SE, Choi IC. Cardiac tamponade occurred during subclavian venous catheterization. Korean J Anesthesiol 2000 Jan;38(1):165-8.
 17. Do JY, Kim IS, Hong SJ, Park JH, Shin KM. Hemoptysis after left subclavian central venous catheterization during anesthesia induction for open heart surgery. Korean J Anesthesiol 2007 Jan;52(1):91-4.
 18. Roh WS, Joo HC, Kim BI, Cho SK, Lee SH. Tracheal puncture and endotracheal tube cuff perforation as a complication of the subclavian vein catheterization. Korean J Anesthesiol 1998 Oct;35(4):756-60.
 19. Park CK, Jung JG, Jeon JK. Massive hydrohemothorax as a complication of C.V.P. catheterization. Korean J Anesthesiol 1978 Mar;11(1):76-8.
 20. Chung HK, Jeon JK. Hemothorax resulting from subclavian vein catheterization. Korean J Anesthesiol 1985 Jun;18(2):188-91.
 21. Jeoung BY, Cho YL. Hydrohemothorax following subclavian vein catheterization. Korean J Anesthesiol 1979 Sep;12(3):110-3.