

중심정맥 삽관 시 발생한 J-유도철사의 매듭

-증례 보고-

계명대학교 의과대학 마취통증의학교실

김 세 영 · 장 영 호

= Abstract =

J-guide Wire Knotting during the Central Venous Catheterization

-A case report-

Sae Young Kim, M.D. and Young Ho Jang, M.D.

Department of Anesthesiology and Pain Medicine, School of Medicine, Keimyung University, Daegu, Korea

The purposes of central venous catheterization (CVC) are as followings, central venous pressure monitoring, pulmonary artery catheterization and monitoring, transvenous cardiac pacing, temporary hemodialysis, drug administration, rapid infusion of fluids, aspiration of air embolism. Various complications may occur during CVC, such as hematoma, pneumothorax, hemothorax, hydrothorax, chylothorax, nerve and artery injury, air embolism, thromboembolism, arrhythmia, heart block, cardiac tamponade, and tracheal puncture. In Korea, several complications have been reported after CVC, such as pneumothorax, hemothorax, hemomediastinum, cardiac tamponade and tracheal puncture. However, there has been no report about the knotting of J-guide wire during the CVC. We report a case of J-guide wire knotting during central venous catheterization. (**Korean J Anesthesiol 2003; 44: 725~728**)

Key Words: Central venous catheter; knotting; monitoring.

중심정맥 삽관은 중심정맥압의 측정, 체액량의 빠른 보충로, 약제 주입로, 말초 정맥로의 확보가 어려울 경우의 혈관 확보 이외에도 폐동맥 카테터의 삽입과 폐동맥압의 측정, 임시 심박 조율기 설치, 일시적인 혈액 투석로 및 공기 색전의 빠른 제거로 등을 위해 시행된다.

그러나 중심정맥 확보 시에는 혈종, 기흉, 혈흉,

수흉, 유미흉, 감염, 주위 동맥과 신경 등의 손상, 공기 또는 혈전 색전증, 부정맥, 심장 천공, 심장 압전 등과 같은 다양한 합병증이 발생할 수 있다.¹⁻⁴⁾ 지금까지 국내에서 보고된 중심정맥 삽관에 따른 합병증으로는 기흉,^{5,6)} 수흉,⁷⁻⁹⁾ 혈흉,¹⁰⁾ 종격동 혈종,¹¹⁾ 심장 압전,^{12,13)} 기관 천자¹⁴⁾ 등이 있다. 그러나 중심정맥 삽관 도중 J-유도철사에서 매듭이 형성된 보고는 국내외적으로 찾아보기 힘들다. 이에 저자들은 중심정맥 삽관 도중 J-유도철사의 말단 부위에 매듭이 형성되어 중심정맥 카테터의 삽관이 실패한 경험을 하였기에 이를 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

논문접수일 : 2002년 11월 5일

책임저자 : 장영호, 대구광역시 중구 동산동 194번지

동산의료원 마취통증의학교실

우편번호: 700-712

Tel: 053-250-7287, Fax: 053-250-7240

E-mail: weonjo@dsmc.or.kr

증 례

증례는 신장 158 cm, 체중 75 kg의 64세 여자로서 비만 상태였으며, 좌측 대퇴골 전자간 골절로 인하여 압박 고나사를 이용한 관혈적 고정술을 시행받는 환자였다. 술 전 병력상 고혈압과 당뇨가 있었으며, 이에 대한 규칙적인 약물 복용을 시행하고 있었다. Propofol 140 mg과 rocuronium bromide 70 mg을 이용하여 마취유도를 하였고, 마취유지는 N₂O, O₂, isoflurane을 이용하여 전신흡입마취를 시행하였다. 술 중 혈당치와 혈압은 정상치를 유지하였으며, 술 중 특이한 문제점은 발견되지 않았다. 수술은 2시간이 소요되었으며, 수술 종료 후 pyridostigmine 20 mg, glycopyrrolate 0.2 mg, atropine 0.5 mg을 투여하여 호흡을 역전시켰으며, 척골신경에서의 50 Hz 강직성 자극 (Ministem, Life-Yech Inc., USA)을 통하여 근이완 효과는 완전 역전되었음이 확인되었다. 그러나 환자의 의식이 명료하지 않고 호흡이 부적절하여 기관내튜브를 거치한 상태로 회복실로 이송하였다. 회복실 이송 직후 혈압의 상승으로 인하여 기관내튜브를 발관한 후 마스크를 이용하여 분당 5리터의 산소를 투여하면서 혈액가스분석을 시행하였다. 혈액가스분석상 동맥혈 이산화탄소 분압이 130 mEq/L로 증가되어 기관내튜브를 재삽관하여 보조호흡을 시행하였다. 방광 카테터로 소변이 거의 나오지 않아 furosemide를 10 mg, 20 mg과 40 mg씩 세 번 정주하였다. 회복실에서 측정된 마취 후 회복 점수는 10점 기준에 3점(활동성 0, 호흡기계 1, 의식 0, 피부색 1, 순환계 1)으로 병실로의 이송이 부적절하다고 판단되었다. 보조환기요법을 시행하면서 수액 균형을 유지시켜주기 위하여 중심정맥 삽관을 시행한 후 중환자실로 이송하여 관찰하기로 하였다.

중심정맥 삽관은 14 게이지 이중관 카테터(Hydrocath™, Becton-Dickinson, Singapore)를 사용하여 전방 접근법을 시행하였다. 외경 및 길이가 1.4 × 70 mm인 천자바늘을 이용하여 사단 방향을 전하방으로 하여 내경정맥을 천자 한 다음 혈액의 흡인이 자연스러움을 확인한 후 J-유도철사(0.9 × 700 mm)를 천자바늘을 통하여 삽입하였다. J-유도철사의 진입 시 약간의 저항이 느껴져 천자바늘의 사단 방향을 180도 후하방으로 돌린 다음 혈액의 흡인을 재확인한

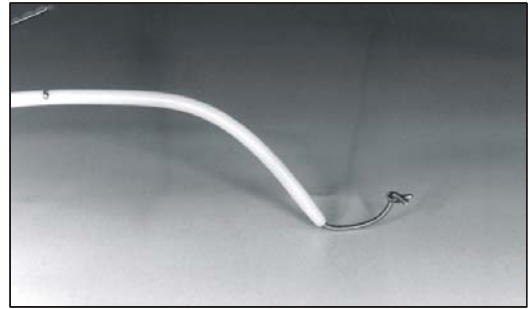


Fig. 1. There was a knotting at the tip of the J-wire.

후 다시 유도철사의 삽입을 시도하였다. 이때에도 역시 J-유도철사의 진입시 약간의 저항이 느껴졌으나 J-유도철사의 길이 표시상 20 cm 정도 진입된 것이 확인되어 J-유도철사를 놔둔 상태에서 천자바늘을 제거하고 Seldinger 수기를 이용하여 중심정맥 카테터를 J-유도철사를 이용하여 삽입하였다. 중심정맥 카테터가 저항없이 15 cm 정도 삽입된 것을 확인한 다음 J-유도철사를 제거하려고 할 때 4-5 cm 제거 후 심한 저항으로 인하여 J-유도철사의 제거가 더 이상 불가능하게 되었으며, 이를 이상하게 생각하여 중심정맥 카테터와 J-유도철사를 함께 제거하였다. 제거된 중심정맥 카테터와 J-유도철사를 확인한 결과 중심정맥 카테터 끝은 손상이 없었으며, J-유도철사의 끝 부분에 매듭이 형성된 것이 발견되었다(Fig. 1). 이후 우측 내경정맥 천자 부위를 잠시 압박한 후 우측 쇄골하정맥을 다시 천자하여 중심정맥 카테터를 거치하였으며, 우측 경부의 삽관 부위에서 외관상 특이한 소견은 보이지 않았다. 환자는 중환자실로 이송되어 기계환기요법을 시행하였으며, 2시간 후 의식이 회복되었고, 6시간 후 기관내튜브를 발관할 수 있었으며 적절한 소변량을 보여 다음날 중환자실을 퇴실할 수 있었다.

고 찰

중심정맥 삽관의 합병증은 발생 시점에 따라 크게 중심정맥 천자 시, 중심정맥 카테터 삽입 시, 중심정맥 카테터 거치 동안의 합병증 및 잘못된 사용에 의한 것으로 크게 나눌 수 있다. 이중에서도 특히 중심정맥 천자 시 가장 흔히 합병증이 발생된다. 이에

는 목표 정맥 인접 구조물의 손상이 가장 흔한데 동맥 천자, 기도 천자, 기흉, 종격동 기종, 유미흉, 상완신경총 또는 성상신경절의 천자 등이 관련된다. 중심정맥 카테터 삽입 시의 합병증으로는 동맥내 삽관, 정맥 밸브 손상, 심장 손상, J-유도 철사에 의한 부정맥, 전도장애, 공기 색전증 등이 있다. 또한 중심정맥 카테터 거치 동안의 합병증으로는 동맥-심방루, 가성동맥류와 같은 지연성 혈관 손상, 우심방-우심실-상대정맥 천공에 의한 심장 압전, 수흉, 종격수종, 색전, 그리고 카테터 거치에 의한 부정맥과 카테터의 고리 형성이 발생할 수 있다.¹⁻⁴⁾

체내에 삽입되는 여러 가지 카테터들의 삽입 시 자가매듭이 발생한 여러 보고들이 있다. 이러한 카테터 자가매듭 형성의 예로는 Bromage, Blass 등의^{15,16)} 경막의 카테터의 경막외강 내 매듭, Kikuchi 등에¹⁷⁾ 의한 중심정맥 카테터의 매듭, 그리고 Colbert, Mond, 허인영 등에¹⁸⁻²⁰⁾ 의한 폐동맥 카테터의 매듭 등이 있다. 그러나 저자들이 경험한 중심정맥 카테터 삽관 시 J-유도철사에서 매듭이 형성된 보고는 찾아볼 수 없었다.

일단 체내에 삽입된 카테터에서 매듭이 발생한 경우에는 이의 제거가 가장 중요한 문제로 남게 된다. 꼬인 폐동맥 카테터의 제거 방법은 첫째로, 잡아당기는 방법으로 큰 혈관의 파열이나 상당한 출혈이 있을 수 있고 둘째로, 유도철사를 카테터 주관에 넣어 원위부를 단단하게 하여 제거하는 방법이 있는데 이 역시 주위 조직의 천공을 초래할 수 있으며 꼬임이 단단하게 된 경우에는 별 효과가 없다. 셋째로는, 현재 널리 사용되는 방법 중의 하나인 형광투시법 하에 시행하는 중재적 방사선 시술로 유도 카테터를 삽입한 다음 폐동맥 카테터를 당겨 매듭을 단단하게 하거나 유도 카테터 안으로 들어오게 하여 제거하는 방법이 있다.²¹⁾ 마지막으로 정맥 절개 혹은 개흉 등을 통한 수술적인 방법이 있다.²²⁾ 본 증례에서는 J-유도철사의 매듭 제거 시 유도철사를 잡아당기는 방법이 이용되었는데 당시 저자들은 J-유도철사의 매듭이 형성되었으리라는 것을 예상하지 못하였기 때문이었다. 그러나 J-유도철사의 제거 후에도 혈관 파열이나 많은 양의 출혈이 없었던 점으로 미루어 보아 천자바늘의 사단이 내경정맥 전벽의 일부분에 걸쳐 있는 상태에서 주사기로의 혈액의 흡인은 되었으나 J-유도철사의 진입이 바늘 사단의 내경정맥에

걸쳐있지 않은 부위를 통하여 혈관 외로 빠져나감으로 인하여 주위 조직에의 저항에 의해 매듭이 형성된 것으로 추정된다. 또한 이러한 현상을 조기에 감지하지 못한 것은 환자가 비만 상태로 목 부위가 굵어 있어 시각적으로도 확인하기 어려운 상태였기 때문이었다. 저자들은 중심정맥 삽관용 J-유도철사의 자가매듭이 미리 인지되지 않은 상태에서 카테터를 통하여 J-유도철사를 제거할 때 저항이 느껴져 유도철사의 부분적인 절단이 우려되어 J-유도철사와 카테터를 동시에 잡아당겨 매듭된 J-유도 철사를 제거하였다. 그러나 차후에 중심정맥 삽관용 J-유도철사를 제거할 때 저항이 느껴진다면 중심정맥 삽관용 J-유도 철사의 자가매듭의 가능성을 의심해 볼 수 있겠으며, 이 경우 조직의 손상과 대량 출혈 등의 부작용을 막기 위해 잡아당기는 방법을 사용하기 전에 흉부 방사선 사진, 초음파 등을 이용하여 매듭의 위치와 상태를 확인한 다음 중재적 방사선 시술을 하거나 정맥 절개 방법의 도입 여부도 고려해 보아야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 대한 마취과학회 교과서 편찬 위원회: 마취과학. 제3판. 서울, 여문각. 1994, p63.
2. Morgan GE, Mikhail MS: Clinical Anesthesiology. 3rd ed. New York, McGraw-Hill Companies, 2002, pp 100-2.
3. Miller RD: Anesthesia. 5th ed. New York. Churchill Livingstone. 2000, pp 1143-56.
4. Kaplan JA: Cardiac Anesthesia. 3rd ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1993, pp 269-76.
5. 최영순, 임옥환, 양미경, 정익수, 김유홍: 쇄골하 정맥 도관이 거치된 환자에서 양압환기후 발생한 지연성 긴장성 기흉. 대한마취과학회지 1998; 34: 660-4.
6. 김미경, 장원영, 윤소영, 김경배: 만성 폐쇄성 폐질환 환자에서 쇄골하 정맥 천자 시행 후 발생한 긴장성 기흉. 대한마취과학회지 1996; 30: 624-7.
7. 김종식, 김계민, 김용주, 최윤정, 김성덕: 쇄골하 정맥 삽관에 수반된 수흉. 대한마취과학회지 1996; 30: 755- 60.
8. 권용식, 이수철, 이은미, 정미화, 원임수: 이상위치의 내경정맥 도관에 의한 수흉 및 우발적인 Thiopental sodium의 투여. 대한마취과학회지 1998; 34: 863-6.
9. 김순관, 신명근, 안창근: 중심정맥압 측정시 발생한 수흉 및 카테테르 절단 2예. 대한마취과학회지 1981; 14: 345-9.
10. 정홍관, 전재규: 쇄골하 정맥 도관 후 발생한 혈흉. 대한

- 마취과학회지 1985; 18: 188-91.
11. 이광호, 이경민, 이영복, 임현교, 한종원: 중심정맥 도관 삽입후 발생한 중격동 혈종. 대한마취과학회지 1998; 35: 1216-20.
 12. 이성근, 김태정, 차영덕: 좌측내경정맥도관 삽입 12시간 후에 발생한 심장압전. 대한마취과학회지 1998; 35: 163-7.
 13. 심지연, 조인해, 박순은, 최인철: 쇄골하 정맥내 중심정맥 도관 삽관시 발생한 심장 압전. 대한마취과학회지 2000; 38: 165-8.
 14. 노운석, 주현철, 김봉일, 조성경, 이상화: 중심정맥카테터 유도 바늘에 의한 기관 천자 및 튜브기낭 파열. 대한마취과학회지 1998; 35: 756-60.
 15. Bromage PR: Epidural analgesia. Toronto, W.B. Saunders Company, 1978, p230. In: Kikuchi G, Yamasaki Y, Takiguchi M, et al: Complication of CVP catheter-embolization and self knotting. Jpn J Anes 1982; 31: 1147-50.
 16. Blass NH, Roberts RB, Wiley JK: The case of the errant epidural catheter. Anesthesiology 1981; 54: 419.
 17. Kikuchi G, Yamasaki Y, Takiguchi M, Yabuta Y, Kato H, Nakamura T, et al: Complication of CVP catheter-embolization and self knotting. Jpn J Anes 1982; 31: 1147-50.
 18. Colbert S, O'Hanlon DM, Quill DS, Keane P: Swan-Ganz catheter-all in a knot. Eur J Anesthesiol 1997; 14: 518-20.
 19. Mond HG, Clark DW, Nesbitt SJ, Schlant RC: A technique for unknotting an intracardiac flow-directed balloon catheter. Chest 1975; 67: 731-2.
 20. 허인영, 최인철, 심지연, 조명원: 심장 이식 수술시 폐동맥 카테테르의 꼬임. 대한마취과학회지 1999; 37: 341-5.
 21. Mehta N, Lachab SS, Tempe DK, Trehan V, Nigam M: Successful nonsurgical removal of a knotted and entrapped pulmonary artery catheter. Cathet Cardiovasc Diagn 1998; 43: 87-9.
 22. Johnston WE, Royster RL, Cholin RH: Pulmonary artery catheter migration during cardiac surgery. Anesthesiology 1986; 64: 258-62.
-