

## 매몰형 중심정맥도관의 설치술<sup>1</sup>

김 태 훈 · 이 영 석

**목 적 :** 중재적 방사선학적 기술로 매몰형 중심정맥 도관 설치의 유용성 및 안정성을 평가하고자 하였다.

**대상 및 방법 :** 항암제의 장기 투여를 위해 주입구를 피하공간에 완전히 심는 방식의 매몰형 중심정맥도관을 설치한 21명의 환자(남:여 = 4:17, age range: 15-63, mean age: 41)를 대상으로 하였으며 이중 유방암 9명, 림프종 7명, 흉선종과 횡문근육종이 각각 2명 그리고 직장암 1명이었다. 21명의 환자에게 총 21개의 매몰형 도관을 설치하였다. 경피천자는 20예에서 도관을 설치할쪽의 손목부위 말초정맥에 조영제를 주입하면서 투시하에 쇄골하 정맥을 보면서 시행하였고 1예에서 초음파 유도하에 시행하였다. 도관에 연결된 주입구는 천자부위 근처 우상전흉벽에 약 3cm의 피부절개후 피하 공간을 만들어 심었다.

**결 과 :** 대상환자 21명 모두 성공적으로 도관을 넣고 주입구를 피하에 심었다. 평균 시술 시간은 23분 이었다. 시술중 발생한 합병증은 없었으며 한명에서 시술 3주 후 주입구를 넣기위해 절개한 피부의 완전 봉합이 안되어 다시 봉합해 주었고, 다른 한명에서 시술 2달 후 도관의 혈전 패쇄가 있어 Urokinase를 사용해 개통시켰다. 항암제 투여가 끝난 3명의 환자에서 시술 180일, 157일 그리고 139일 후 혈관조영실에서 매몰형 중심정맥 도관을 제거하였다. 도관의 체내 잔류기간은 지금까지 (1997. 7. 1 기준) 5-180일(평균: 119일)이다.

**결 론 :** 중재적 방사선학적 기술로 장기간 중심정맥 도관의 유지를 요하는 환자에게 매몰형 중심정맥 도관의 설치는 쉽고 안전하게 시술할 수 있는 유용한 방법으로 생각된다.

암환자의 치료시 안정적인 정맥의 확보는 항암제 및 영양물의 장기간 투여 및 혈액 채취를 위해 필요한데, 말초혈관은 항암제의 경화작용에 의해 쉽게 막히고 손상을 가져와 반복해서 새로운 정맥을 이용해야하는 불편함이 있으며 이에 따르는 환자의 고통이 수반된다. 이러한 배경하에 1973년 처음으로 Broviac 및 Hickman등에 의해 장기간 혈관유지가 가능한 도관이 개발되어 사용되었으며(1, 2), 피하에 주입구를 완전히 심는 방식의 매몰형 도관의 사용은 1981년부터 외과의사인 Brothers등에 의해 수술적 방법으로 시행되었고(3) 중재적 방사선학적 기술로는 최근에 Damascelli 및 Andrew등에 의해 쉽고 안전하게 시술되었다(4, 5). 이에 저자들은 중재적 방사선학적 기술로 장기간 중심정맥의 확보를 요하는 환자 21명에게 21개의 주입구를 피하에 완전히 심는 방식의 매몰형 중심정맥도관 설치술의 유용성을 알아보았다.

### 대상 및 방법

항암요법을 받기위해 중재적 방사선학적 기술로 피하에 주입구를 완전히 심는 매몰형 중심정맥 도관(Standard Chemo-Port(titanium) with Pre-Attached 9.6F Venous Catheter, 76cm length, 1.6mm lumen, HDC Corporation, San Jose, CA, USA) 설치술을 시행받은 21명의 환자를 대상으로 하였으며 남자 4명, 여자 17명 이었으며 나이는 15-63세였고 평균 41세였다. 대상환자는 유방암 9예, 림프종 7예, 흉선암 2예, 횡문근육종 2예, 그리고 직장암 1예 였다.

시술방법은 먼저 투시로 천자할 부위(대개 양와위 자세에서 2번째 늑골과 3번째 늑골이 교차하는 부위)를 정한 뒤 이 부위를 중심으로 겨드랑이와 목 부위를 포함해서 우상흉부를 베타딘 액으로 소독한후 동측의 손목부위의 말초정맥에 식염수를 섞은 조영제(ultravist 300, Schering, Germany) 약 10cc를 투시하에 주입하여 쇄골하정맥을 포함한 중심정맥의 해부 및 개통성을 확인한 후 되도록 쇄골하 정맥의 가장 외측부위를 정하여 이부위의 피부및 피하를 리도케인(lidocain HCl 2%)으

<sup>1</sup> 단국대학교 의과대학 진단방사선과학교실

본 연구는 단국대학교 대학연구비에 의해 수행되었음.

이 논문은 1997년 11월 7일 접수하여 1997년 12월 19일에 채택되었음.

로 국소마취하고 그 주위에 주입구가 들어갈 약 3cm 정도의 피부를 수술칼로 살짝 절개하고 전기소작기를 이용하여 피하조직을 완전히 절개한후 검지 또는 중지를 이용하여 주입구를 이식할 피하공간을 만든다. 이미 확보된 손목부위의 정맥내 주사선을 통하여 투시하에 다시 조영제를 주입하여 쇄골하 정맥이 조영되는 동안 18gauge 단일구멍 천자침으로 경피적으로 천자하였다. 천자침을 통하여 0.035인치 J-가이드와이어(안내철사)를 상대정맥내로 진입시킨후 천자침을 후퇴시키고 안내철사를 따라 9F dilator가 부착된 peel-away sheath를 쇄골하 정맥내로 진입시켰다. 이어 안내철사를 이용하여 천자부위에서 상대정맥과 우심방경계 부위까지 길이를 측정한후 이 길이에 맞추어 도관의 길이를 정했다. Peel-away sheath에 부착된 dilator를 제거하고 도관을 sheath 내로 넣으면서 동시에 peel-away sheath를 양손으로 벌려서 제거하면 상대정맥내로 들어간 도관만 남게된다. 도관에 연결된 주입구는 이미 만들어 놓은 과하공간에 넣고 피하공간에서의 움직임은 막기위해 주위조직에 한 바늘 꿰매어 고정시킨후 절개한 피부를 잘 봉합하였다. 피하에 위치한 주입구에 경피적으로 주사기를 이용하여 헤파린(heparin sodium 5000IU/ml, 녹십자, 한국) 함유 생리식염수에 약간의 조영제를 섞어 주입하여 도관 내부를 씻어주고 도관의 기능 및 위치를 다시확인하였다. 또한 기흉등의 조기합병증의 유무를 확인하였다.

모든 예에서 시술의 성공여부, 시술에 소요된시간, 쇄골하정맥 천자횟수 및 시술후 합병증을 분석하였다. 시술에 소요된 시간은 손목정맥에 조영제를 주입하기 시작한 때부터 피하공간에 주입구를 정확히 위치시킬 때까지로 정하였다.

## 결 과

주입구를 피하공간에 완전히 심는 방식의 매몰형 중심정맥도관 설치술을 시행한 21명 모두에서 성공적으로 상대정맥 내에 도관을 삽입하고 우상흉부 피하조직에 주입구를 심었다. 평균 시술시간은 23분이었고 쇄골하 정맥의 평균천자 횟수는 1.9회

였다. 시술중 및 초기에 발생한 합병증은 없었으며 1예에서 시술 3주후 주입구를 넣기위해 절개한 피부의 완전봉합이 안되어 다시 꿰매 주었고, 다른 1예에서 시술 2달후 도관의 혈전 폐쇄가 있어 Urokinase<sup>®</sup>(녹십자, 서울, 한국) 10만 단위를 증류수 20cc에 섞어 1분에 1cc씩 주입하여 성공적으로 재개통시켰다. 항암제 투여가 끝난 3예에서 시술 180일, 157일 그리고 139일 후 혈관조영실에서 매몰형 중심정맥도관을 제거하였다. 도관의 체내 잔류기간은 지금까지(1997년 7월 1일 기준) 5-180일(평균 : 119일)이다.

## 고 찰

장기간에 걸친 계속적인 약물, 영양물공급, 혈액채취가 필요한 환자에게 말초 정맥의 반복사용은 곧 손상을 가져와 새로운 정맥이 필요하고, 이에 따른 환자의 고통이 수반된다. 이러한 배경하에 Broviac등이 1973년 장기간 혈관 유지용 실리콘 도관을 개발 사용한 이래(1) 1979년 Hickman 도관이 개발 사용되었고(2) 1988년 Brothers등은 300명의 환자에게 주입구를 피하에 심는 방식의 도관을 설치 사용하였다(3).

중심정맥도관의 종류는 터널식, 비터널식 그리고 피하에 주입구를 완전히 심는 매몰형 방식이 있으며, 그리고 도관내강의 수와 크기로도 분류할 수 있다(6). 피부 밖으로 연결된 터널식 혹은 비터널식 도관은 주로 지속적으로 많은 양을 빠른 속도로 주입할 때 이용되며, 피하에 주입구를 완전히 심는 매몰형 방식은 주로 간헐적인 주입이 필요할 때 이용되며 이 경우 주입구가 피부에 덮여 있기 때문에 외부로부터의 감염이나 충격으로부터 보호 받을 수 있고 피부밖으로 나와있는 연결부위가 없기 때문에 환자는 생활하기 편리하다. 매몰형 주입구 자체는 중앙에 실리콘 원반이 있는 플라스틱 혹은 티타늄(titanium)으로 구성되어있고 실리콘 원반은 주사기 바늘로 1,000-2,000회 정도 주사할 수 있도록 고안되었다(6). 주입구는 방사선 치료에 방

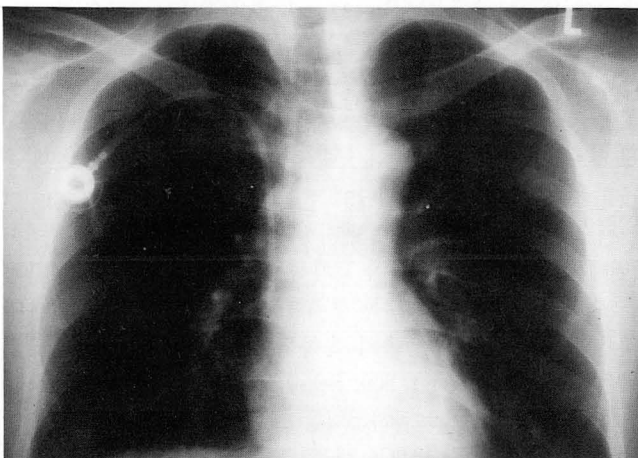


Fig. 1. Placement of an implantable central venous access device on right anterosuperior chest

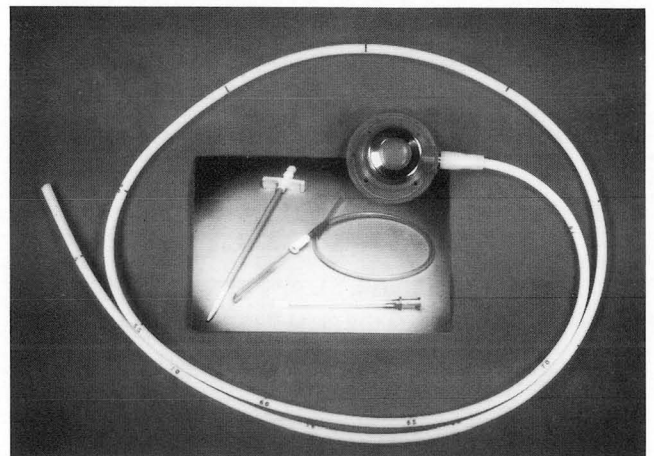


Fig. 2. CEMO-PORT<sup>®</sup>, Implantable Vascular Access Kit (titanium portal connected with 9.6fr silicone catheter, Percutaneous entry needle, "J" tipped guide wire, dilator/peel sheath assembly, HDC Corporation, San Jose, CA, USA)

해가 없고 컴퓨터 단층촬영이나 일반촬영시 거의 인공물을 만들지 않고 자기공명영상 촬영시에도 문제점이 없다(6).

액와정맥은 첫 번째 늑골의 외측방에서 쇄골하정맥으로 이행되며 쇄골하 정맥은 쇄골하 동맥보다 약간 전하방에 위치하는데 쇄골하 정맥이 첫 번째 늑골과 쇄골사이를 지나는 부위를 일명 늑쇄골부위(costoclavicular space) 혹은 경액와부위(cervicoaxillary space)라고 하는데 이 부위의 해부를 좀더 자세히 살펴보면 전방은 쇄골, 쇄골하근육(subclavius muscle), 늑오골인대(costocoracoid ligament)가 위치하며, 후방은 첫 번째 늑골과 전사간근(anterior scalene muscle)이 위치하고 내측은 늑쇄골 인대에 의해 첫 번째 늑골과 쇄골이 관절을 이룬다. 그래서 이 늑쇄골 부위는 마치 이등변 삼각형의 각도가 제일 적은쪽의 꼭지점을 내측으로 놓았을때의 형태를 이루어 전 내측으로 갈수록 협소해 진다. 그러므로 쇄골하 정맥의 경피천자시 협소한 내측 부위를 피해 되도록 외측부위를 천자함으로써 Pinch-off syndrome을 방지할 수 있다(7, 8).

중심정맥도관 설치술은 외과적 방법과 중재적 방사선학적 방법이 있는데 외과적 방법은 대부분 수술실에서 전신 마취하에 정맥절개(venotomy)를 통해 도관을 삽입하는 반면 중재적 방사선학적 방법은 혈관조영실에서 투시 혹은 초음파유도하에 국소마취후 경피적으로 시행한다. 투시를 이용한 쇄골하정맥의 천자는 손목부위의 말초정맥에 생리식염수를 섞은 조영제를 약 10cc 주입하면서 투시상 쇄골하정맥이 보일 때 경피적 천자를 시행하는데, 본대상 환자 21명중 20명에서 이 방법을 이용하였고 나머지 1명은 7MHz linear-array transducer를 이용하여 초음파 유도하에 쇄골하정맥을 경피적으로 천자하였다. 쇄골하정맥의 경피적 천자시 이 두가지 방법의 성공률은 거의 100%, 평균 천자 횟수 1.4회, 그리고 방사선학적 평균 삽입시술시간은 대개 1시간 이내로 보고 되어있다(9-11). 저자들의 경우도 100%의 삽입성공률, 1.9회의 평균 천자횟수 및 23분의 평균시술시간이 소요되었다. 중재적 방사선학적 시술 방법과 외과적 시술방법을 비교할때 중재적 방사선학적 시술방법의 장점은 도관 삽입성공률(98.7-100%)이 외과적 도관 삽입성공률(44-74%)에 비해 높고, 도관의 위치를 투시로 확인할 수 있으므로 도관이 다른 부위로 삽입되는 것을 예방할 수 있으며, 시술중에 생길수 있는 기흉과 혈흉등의 합병증을 조기에 발견하여 신속하게 대처할 수 있고 외과적 삽입 평균 시술 시간이 90-120분인데 비하여 방사선학적 삽입 평균시술 시간은 대개 1시간 이내이다(9-13). 그리고 수술실에서 전신마취하에 시행하지 않음으로써 환자에게 심적 부담을 줄일수 있고 경제적 비용의 절감이 있다. 반면에 단점은 방사선 피폭의 위험이 있을수 있고, 조영제 사용에 따른 부작용이 있을 수 있다. 그러나 투시 면적과 투시 시간을 최소화 함으로써 술자나 환자에게 큰 피폭은 없으리라 생각되며, 조영제에 과민한 환자, 당뇨병이나 신 부전환자에게는 이 방법을 피하는 것이 좋으며 이 경우 CO<sub>2</sub>를 조영제로 사용하거나(14, 15) 초음파를 이용하는 것이 좋다.

시술후 합병증으로 감염, 혈전에 의한 폐쇄, 도관의 눌림 혹은 잘림 등이 생길수 있다. 도관 시술과 관련된 감염의 빈도는 10-30%이며(16, 17) 감염 원인균의 50-70%는 피부 기생

세균(skin flora)으로서(6) 도관 시술을 받는 대부분의 환자는 면역 저하 상태이며, 면역억제 약물을 투여 받고 있기 때문에 감염의 기회가 높으므로 되도록 무균적 시술이 요구된다. 도관의 혈전 그 자체는 감염의 기회를 높이며(17) 단일내강보다 복합내강도관이 더 감염의 기회가 높다(18). 도관과 관련된 혈전은 시술환자의 3.7-10%에서 발생한다(19, 20). 헤파린함유 생리식염수로 자주 도관의 내강을 씻어주어도 혈전이 생길수 있는데 이는 악성 종양 환자는 응고 항진 상태(hypercoagulable state)이며, 항암제에 의한 정맥의 지속적인 자극 및 혹은 종양에 의한 혈관의 압박으로 정맥흐름의 저류에 기인한다. 도관의 내강뿐만 아니라 도관 주위의 혈관내강에 혈전에 의한 혈관 폐쇄가 올 수 있으며 이 경우 도관의 기능은 정상일 수 있다. Bern등은 도관과 관련된 혈전은 하루 1mg의 warfarin으로 예방할 수 있다고 하였다(21). 본대상환자 한명에서 시술 2달후 도관내 혈전에 의한 도관 폐쇄를 보여 Urokinase®(녹십자, 서울, 한국) 10만단위를 증류수 20cc에 섞어 1분에 1cc씩 총 20cc를 주입하여 재개통 시켰다. 도관의 눌림과 잘림은 일명 Pinch-off syndrome으로 알려져 있는데 쇄골과 첫 번째 늑골 사이에서 기계적인 압박에 기인한다(10). 이 합병증의 임상적 중요성은 암환자의 생명선과 다름없는 중심정맥선의 기능상실 및 잘린 도관의 일부가 다른 부위로 이동해 색전을 일으키는 것이다. 도관의 눌림과 잘림을 방지하기 위해선 쇄골하 정맥의 경피천자시 되도록 외측 부위를 천자하여야 한다(8).

결론적으로 반복적으로 항암요법을 요하는 환자에게 매물형 중심정맥도관 설치의 중재적 방사선학적 시술은 비교적 짧은 시간 내에 쉽고 안전하게 시술 할 수 있는 유용한 방법이라 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Broviac JW, Cole JJ, Scribner BH. A silicone rubber atrial catheter for prolonged parenteral hyperalimentation. *Surg Gynecol Obstet* 1973; 136: 602-606
2. Hickman RO, Buchner CD, Clift RA, Sanders JE, Stewart P, Thomas ED. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipient. *Surg Gynecol Obstet* 1979; 148: 871-875
3. Brothers TE, von Moll LK, Niederhuber JE, Roberts JA, Walker-Andrews S, Ensminger WD. Experience with subcutaneous infusion ports in three hundred patients. *Surg Gynecol Obstet* 1988; 166: 295-301
4. Damascelli B, Bonalumi MG, Terno G, et al. Interventional radiology with venous port(chemotherapy and infusion support). *Eur J Radiol* 1986; 6: 210-214
5. Andrews JC, Walker-Andrews SC, Ensminger WD. Long-term central venous access with a peripherally placed subcutaneous infusion port: initial results. *Radiology* 1990; 176: 45-47
6. Denny, Jr DF. Placement and management of long-term central venous access catheters and ports. *AJR* 1993; 161: 385-393
7. Aitken DR, Minton JP. The "pinch-off sign": a warning of impending problems with permanent subclavian catheters. *Am J Surg* 1984; 148: 633-636
8. Hinke DH, Zandt-Stastny DA, Goodman LR, Quebbeman EJ, Krzywdka EA, Andris DA. Pinch-off syndrome: a complication

- of implantable subclavian venous access devices. *Radiology* 1990; 177:353-356
9. Robertson LJ, Mauro MA, Jaques PF. Radiologic placement of Hickman Catheters. *Radiology* 1989; 170:1007-1009
  10. Cardella JF, Fox PS, Lawler JB. Interventional radiologic placement of peripherally inserted central catheters. *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4:653-660
  11. Andrews JC, Marx MV, Williams DM, Sproat I, Walker-Andrews SC. The upper arm approach for placement of peripherally inserted central catheters for protracted venous access. *AJR* 1992; 158:427-429
  12. Mauro MA, Jaques PF. Radiologic Placement of long-term central venous catheters: a review *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4:127-137
  13. Lamers JS, Post PJM, Zonderland HM, Gerritsen PG, Kappers-Klunne MC, Schtte HE. Percutaneous placement of Hickman catheters: Comparison of sonographically guided and blind techniques. *AJR* 1990; 155:1097-1099
  14. Hahn ST, Pfammatter T, Cho KJ. Carbon dioxide gas as a venous contrast agent to guide upper-arm insertion of central venous catheters. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1995; 18:146-149
  15. Hovsepian DM, Bonn J, Eschelmann DJ. Techniques for peripheral insertion of central venous catheters. *J Vasc Interv Radiol* 1993; 4:795-803
  16. Clarke DE, Raffin TA. Infectious Complications of indwelling long-term central venous catheters. *Chest* 1990; 97:966-972
  17. Press OW, Ramsey PG, Larson EB, Fefer A. Hickman catheter infections in patients with malignancies. *Medicine(Baltimore)* 1984; 63:189-200
  18. Early TF, Gregory RT, Wheeler JR, et al. Increased infection rate in double lumen versus single lumen Hickman Catheters in Cancer Patients. *South Med J* 1990; 83:34-36
  19. Moss JF, Wagman LD, Riihimaki DU, et al. Central venous thrombosis related to the silastic Hickman-Broviac catheters in an oncologic population. *J Parenter Enteral Nutr* 1989; 13:397-400
  20. Gray WJ, Bell WR. Fibrinolytic agents in the treatment of thrombotic disorders. *Semin Oncol* 1990; 17:228-237
  21. Bern MM, Lokich JJ, Wallach SR, et al. Very low doses of warfarin can prevent thrombosis in central venous catheters: a randomized prospective trial. *Ann Intern Med* 1990; 112:423-428

J Korean Radiol Soc 1998; 38:437-440

## Placement of an Implantable Central Venous Access Device<sup>1</sup>

Tae Hoon Kim, M.D., Young Suk Lee, M.D.

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, Dan Kook University Hospital

**Purpose:** To evaluate the efficacy and safety of placement of a central venous catheter with infusion port into the superior vena cava

**Materials and Methods:** Central venous catheters with a infusion port were implanted in 21 patients (M:F=4:17, age range: 15-63, mean age: 41) diagnosed as suffering from breast cancer (n=9), lymphoma(n=7), thymoma(n=2) rhabdomyosarcoma(n=2) and rectal cancer(n=1). The peripheral portion of the subclavian vein was punctured under fluoroscopic guidance during injection of contrast media at the site of the ipsilateral peripheral vein (20 cases) and under ultrasonographic guidance(1 case). 9.6F central venous catheters placed in the superior vena cava via the subclavian vein and the connected infusion ports were implanted in the subcutaneous pocket near the puncture site of the right anterosuperior chest wall.

**Results:** Catheter insertion in the superior vena cava and port implantation in the subcutaneous pocket were successful in all patients. Mean procedure time was 23 minutes and there were no early complications. Because the incision site had not healed, one patient underwent resuturing 3 weeks after the procedure. In one case, thrombotic occlusion of the catheter occurred, but successful recanalization, involving urokinase infusion, was performed. At the end of the chemotherapy schedule, at 180, 157 and 139 days after the procedure, three central venous catheters with a infusion port were removed in the radiologic suite. Catheter days are 5 days-180 days (mean, 119) from now(1997. 7. 1).

**Conclusion:** Radiologic placement under fluoroscopic guidance of a central venous catheter with a infusion port is easy, safe and useful for patients requiring long-term venous access.

**Index words:** Catheter and catheterization, technology  
Veins, subclavian  
Fluoroscopy