

## 중심정맥포트 설치 시 포트 피하고정의 필요성에 대한 고찰<sup>1</sup>

김상수 · 김형필 · 배재익<sup>2</sup> · 원제환<sup>2</sup>

**목적:** 중심정맥포트 설치 시 포켓을 작게 만들어 특별한 고정장치 없이 포트가 딱 끼게 설치하였을 때, 장기간 동안 위치이동이나 회전, 또는 카테터 기능부전 등의 문제점이 얼마나 발생하는지를 알아보았다.

**대상과 방법:** 항암치료를 위하여 정맥포트설치 후 1개월 이상 사용한 289명의 환자(남자 170, 여자 119, 평균연령 52세)를 대상으로 하였다. 시술은 혈관조영실에서 한 명의 영상의학과 의사가 시행하였다. 우측유방절제 때문에 불가피하게 좌측접근을 시행한 경우를 제외하고는 모두 우측 목정맥 접근을 통하여 포트를 설치하였다. 설치하는 정맥천자-포켓만들기-카테터피하심기-포트삽입-카테터삽입의 순서로, 피하에 심은 카테터를 연결한 다음, 포트를 최소크기의 포켓에 삽입하고, 카테터의 길이를 조정하여 정맥에 삽입하였다. 정맥포트의 문제 발생 여부는 환자의 의무기록과 흉부촬영을 통해서 후향적으로 조사하였다. 추적검사 기간은 59일에서 325일(평균 175일)이었다.

**결과:** 우측 목정맥을 통하여 포트를 설치한 경우( $n=271$ )는 모두 시술상의 어려움 없이 성공적이었다. 좌측 목정맥을 통한 포트 설치( $n=18$ ) 시 카테터 삽입 도중 기정맥으로 끝이 향하는 경우가 1예(5.5%)에서 있었다. 추적기간 도중 포트 회전은 1예(0.4%)에서 발생하였는데 의도보다 포켓이 크게 만들어진 소아환자였다. 시술 후 설치부에 문제가 발생한 경우는 없었다. 추적기간 동안 카테터나 포트의 이동이 발생하거나 또는 카테터 기능부전이 생긴 경우는 없었다.

**결론:** 포트를 먼저 삽입하고 카테터를 삽입하는 방법으로 포켓의 크기를 최소화할 수 있으며, 이렇게 작은 포켓에 포트가 딱 끼이게 설치하면 특별한 고정장치 없이도 포트의 회전이나 이동이 생기지 않는다.

항암치료를 받고 있는 환자에서 장기간 동안 안정적으로 사용 가능한 중심정맥관 확보를 위하여 중심정맥포트 사용이 점점 증가하고 있다(1-4). 중심정맥포트는 현재 외과이나 영상의학과 의사들에 의하여 많이 시술되고 있는데, 시술자의 특성에 따라서 천자정맥, 시술 순서, 포켓(pocket) 위치, 포트의 고정 여부 등에 약간씩 차이가 있다. 많은 경우 정맥천자 후 피하에 심은 카테터(catheter)를 분리제거형피포(peel-away sheath)를 통하여 정맥에 삽입하고, 포트를 카테터에 연결한 다음, 마지막으로 포트를 피하에 심는다(1-7). 이 경우 카테터를 움직이지 않고 포트를 포켓(pocket)에 돌려 넣기 위하여 포켓을 충분히 크게 만들어야 하고, 따라서 포켓 내에서 혈거운 포트를 피하근막에 봉합사로 고정해야 한다(5, 8, 9). 저자들은 포트를 먼저 삽입하고 카테터를 나중에 삽입하는 방법으

로, 포트가 딱 끼일 수 있는 작은 포켓에 포트를 설치하였으며, 이런 방법으로 설치된 포트가 장기간 동안 위치이동이나 회전, 또는 카테터기능부전 등의 문제가 얼마나 발생하는지를 조사하였다.

### 대상과 방법

2006년 7월부터 2007년 6월까지 12개월간 308명의 악성종양 환자에게 정맥포트를 설치하였는데, 이 중 포트설치 후 더 이상의 진료기록이 없는 10명과, 1개월 이내에 질병의 진행으로 사망한 9명의 환자를 제외한 나머지 289명을 대상으로 하였다. 대상환자의 연령분포는 2세에서 80세이고 평균나이는 52세다. 남자는 170명, 여자는 119명이다.

사용한 포트의 종류는 성별과 나이에 따라 달리하였는데, 12세 이상 남자( $n=164$ )에게는 8F 카테터-포트 장치(catheter port system) (HealthPort ETI; Baxter S.A.,

<sup>1</sup>인제대학교 부산백병원 영상의학과

<sup>2</sup>아주대학교 의과대학 영상의학과

이 논문은 2009년 10월 8일 접수하여 2010년 5월 27일에 채택되었음.

Fromet, CA, USA), 12세 이상 여자( $n=112$ )에게는 6.5F 카테터-포트 장치(Cellsite; BBraun, Boulogne Cedex, France), 12세 이하의 소아( $n=13$ )에게는 5F 카테터-포트 장치(HealthPort miniMax; Baxter S.A.)를 설치하였다. 포트 설치하는 한 명의 영상의학과 의사가 혈관조영실에서 시행하였다. 포트는 연령과 나이에 상관없이 우측 내목정맥(internal jugular vein)이나 우측 외목정맥(external jugular vein)을 통하여 설치하는 것을 원칙으로 하였고, 우측유방절제술 불가피한 경우에만 좌측 내목정맥을 통하여 설치하였다. 예방적 항생제는 사용하지 않았다. 진정 및 진통을 위하여 12세 이상 환자에서는 시술 5분 전부터 펜타닐(fentanyl)의 지속적 정맥투여( $0.1 \text{ mcg/kg/min}$ ), 필요 시 미다졸람(midazolam)의 정맥투여( $0.02 \text{ mg/kg}$ ), 그리고 2% 리도카인(lidocaine)을 이용한 국소마취를 시행하였고, 12세 미만 환자에서는 케타민(ketamine) 정맥주입( $2 \text{ mg/kg}$ ), 필요 시 미다졸람( $0.03 \text{ mg/kg}$ ) 정맥투여, 그리고 2% 리도카인을 이용한 국소마취를 시행하였다.

정맥포트의 설치하는 먼저, 내목정맥을 초음파 유도 하에 천자한 다음 유도철사를 상대정맥이나 우심방까지 삽입하였다. 빗장뼈(clavicle)의 3-4 cm 아래쪽(inferior aspect) 전흉벽(anterior chest wall)에 피부주름(dermatome)에 평행한 절개를 가하였다. 절개는 삽입할 포트의 가로직경보다  $0.5 \text{ cm}$  정도만 더 크게 하였다. 피부절개부 아래쪽(inferior aspect)의 피하층을 박리하여 포켓을 만들었다. 포켓은 포트가 들어가서 꼭 끼면서도 절개부가 벌어지지 않을 정도로 작게 만들었다. 포켓에서 정맥천자부까지 카테터를 피하심기하였고, 카테터피하심기된 관에 포트를 연결한 다음 작은 당김기(Senn retractor)를 이용하여 포트를 포켓에 삽입하였다. 카테터를 우심방-상대정맥 이행부까지 이르게 길이 조절하여 자른 뒤 분리제거형피포를 통하여 삽입하였다. 마지막으로 포켓과 터널을 항생제 함유 식염수(Cefazolin  $1\text{g}/10 \text{ mL NS}$ )로 세척한 다음 절개부의 피하층과 피부층을 봉합하였다.

시술과 관련된 합병증은 초기 합병증과 후기 합병증으로 분류하였고, 초기 합병증은 시술 후 24시간 이내에 생긴 합병증으로 기흉, 천자 부위 출혈이나 혈종, 초기 변위, 도관손상으로 인한 수액 누출을 포함하였고, 후기 합병증은 감염, 정맥혈전증, 도관이동, 도관폐쇄 등을 포함하였다(10). 초기 합병증으로 출혈이나 혈종을 예방하기 위해 시술 후 혈관조영실 회복실이나 병실에서 정맥포트 설치 부위에 모래주머니를 1시간 동안 올려두게 하였으며 출혈이나 종창 등의 문제가 없다면 시술 4시간 이후에는 포트를 사용할 수 있도록 지침을 정하였다. 포트 위치 확인을 위하여 추가적인 촬영은 시행하지 않았다. 주기적인 항암치료를 위한 포트의 사용은 시술을 의뢰한 과에서 전적으로 담당하였다. 성인은 사용하지 않는 동안 포트관리는 영상의학과에서 담당하였으며 한 달에 한 번, 포트의 기능검사와 헤파린식염수(heparin  $100 \text{ IU/ml}$ )를 이용해 관을 세척하였다. 정맥포트의 제거는 모두 혈관조영실에서 영상의학과 의사에 의하여 시행되었다. 이러한 합병증과 관련된 정맥포트의 문제 발생여부는 환자의 의무기록과 흉부촬영을 통해서 후향

적으로 조사하였다. 추적검사 기간은 59일에서 325일(평균 175일)이었다.

## 결 과

271명에게는 우측 목정맥으로 내목정맥 269명, 외목정맥 2명) 카테터를 삽입하고 전흉벽에 포트를 삽입하였는데, 모든 예에서 어려움 없이 성공적인 설치가 가능하였다. 나머지 18명에서는 우측 유방절제술의 과거력이 있어 좌측 내목정맥으로 카테터를 삽입하고 좌측 전흉벽에 포트를 설치하였는데, 이 중 1 예에서 길이 조절된 카테터를 삽입하는 도중 카테터의 끝이 기정맥(azygos vein)으로 계속 유도되었다. 이에 연결된 포트를 분리한 다음 카테터 내강으로  $0.018$ 인치 직경의 유도철사를 넣어 상대정맥-우심방 이행부(SVC-RA junction)로 카테터를 유도한 다음 다시 포트를 연결하고 포켓의 크기를 확장한 후에 포트를 포켓에 돌려 넣었다. 이 경우에도 포트고정봉합은 따로 시행하지 않았다.

정맥포트 설치 후 봉합부위에 문제가 발생하거나 2주 이내에 설치부위에 감염이 발생한 경우는 없었다. 포트 회전은 소아포트가 설치된 7세 환자 1예에서 설치 35일 후에 발생한 경우였다. 이는 소아포트가 설치된 13명 중에서는 7.7%의 비율이다. 포트 회전 발생 직후 이를 인지하게 되어 이전 절개부를 다시 절개하고 포트를 꺼낸 다음 포트고정봉합을 추가하여 다시 설치하였으며 교정 이후에는 회전이 발생하지 않았다. 카테터나 포트의 이동, 포트와 카테터 연결부의 꺾임이나 정맥포트의 기능부전이 발생한 경우도 없었다.

25명의 환자에서는 추적 기간에 정맥포트를 제거하였는데 10명에서는 설치 한 달 후에 발생한 카테터 관련 세균감염 때문에 제거하였고 나머지 15명에서는 항암치료가 종료되고 환자가 원하여서 제거된 경우였다.

## 고 찰

중심정맥포트삽입술은 과거 수술실에서 외과의에 의하여 많이 시행되었으나 초음파 및 투시유도로 시행하는 것이 더욱 안전하게 설치될 수 있다는 점이 인정되어 현재는 혈관조영실에서 영상의학과 의사가 대부분 시행하고 있다(1-7).

설치방법은 포트의 모양, 시술자의 특성 그리고 시술기관에 따라 약간씩 다르나, 피부절개의 아래쪽으로 포트를 주로 심으며, 정맥천자-포켓만들기-카테터 피하심기-카테터 정맥삽입-포트삽입의 순서로 주로 한다. 이러한 방법은 이미 길이 조절되어 삽입된 카테터를 움직이지 않으면서 포트를 넣기 위해서는 포켓을 크게 만들어 들어 올리고 포트를 그 속으로 돌려 넣어야 한다. 따라서 큰 포켓에 수반되어 피부절개도 커지고, 출혈도 많아질 수 있으며 큰 포켓 내에서 헐거운 포트를 피하근막에 봉합사로 고정해야 하는 문제가 생긴다. 봉합사로 고정하는 방식 이외에도 조직의 유착을 유도하여 고정하는 glue fixation 방법과 self expandable stabilizing leg를 사용하는 방법이 있으나, 각각 봉합사 고정 방식과 비교하였을 때 전자

는 동등한 장력을 보였지만 과도한 육아조직 생성과 cracking 이 생기는 단점이 있었고 후자는 봉합사 고정보다 장력이 떨어졌다(9).

저자들은 포트가 포켓에 꼭 끼일 수 있도록 최소한의 절개와 최소크기의 포켓을 만들어 포트를 설치하였다. 앞에 기술된 방식으로 작은 포켓에 포트를 삽입하려면, 포트를 돌려 넣을 만한 공간이 부족하므로 불가피하게 카테터를 뒤로 약간 빼낸 뒤 포트를 바로 밀어 넣고, 빠져나온 카테터를 다시 전진시켜야만 한다. 이 경우 혈관이 구불구불한 노인환자에서나 좌내목정맥을 통하여 카테터를 삽입한 경우에는 빠져 나온 관이 다시 들어가지 않는 경우도 발생할 수 있다. 따라서 작은 포켓에 포트를 넣기 위해서는 피하심기만 된 카테터에 포트를 연결 한 다음, 포트를 당김기의 도움을 받아 포켓 내로 꼭 끼게 삽입한 다음, 정맥천자부에서 카테터의 길이를 조절하여 정맥으로 삽입해야 한다. 이렇게 포트를 먼저 삽입하고 카테터를 나중에 삽입하는 방식인 경우 포켓의 위치를 절개부의 아래에도 만들 수 있고 위에도 만들 수 있다. 등근 형태의 포트는 위쪽이나 아래 쪽 포켓이 다 가능하고 끝이 뾰족한 삼각형 형태의 포트는 절개부 아래에 포켓을 만들면 된다.

추적기간에 포트가 회전한 경우가 1예에서 발생하였는데 이는 소아에서 피하층이 약하여 의도한 것보다 포켓이 크게 만들어졌고, 또한 사용한 소아용 포트는 성인용의 그것보다 납작하지 않았던 것도 원인으로 작용하였을 것으로 생각한다. 따라서 소아에서는 피하지방층이 단단하지 않아 포켓이 자칫 커지기 쉽다는 것을 인지하여야 하고 만약 포켓이 크게 만들어졌다면 포트고정봉합을 시행하는 것도 고려해야 할 것이다.

포트-카테터를 통하여 혈액의 흡인이 순조롭게 되는 경우는 기능부전이 없는 것으로 간주하였으며 포트가 회전되어 바늘로 찌를 수 없었던 예를 제외한 전 예에서 추적 기간에 기능부전이 발생한 경우는 없었다. 포트가 회전된 경우도 이를 교정한 후에는 추적 기간에 기능부전이 없었다. 포트-카테터 관련 감염이 발생하여 정맥포트를 제거한 경우는 10예(3.5%)가 있었는데, 이는 모두 설치 후 1개월이 지나서 발생한 것으로 보아 설치과정에서의 문제점보다는 사용과정에서의 문제나 환자면역상태 악화 등이 원인으로 생각된다.

좌측으로 포트를 설치한 18명 환자 중 1예에서 카테터를 삽입하던 도중 분리제거형피포로 삽입된 카테터가 우심방 쪽으로 가지 못하고 기정맥 쪽으로 유도되는 경우가 있었다. 환자가 매우 구불구불한 좌측 완두정맥(brachiocephalic vein)을 가지고 있었던 것이 원인이었다. 이에 이미 삽입된 포트를 포켓에서 빼내어, 카테터를 분리하고, 카테터 속으로 0.018 친수성유도철사를 삽입하여 카테터를 우심방 쪽으로 유도하여 삽입한 다음, 다시 포트를 카테터에 연결하고, 절개와 박리를 추가하여 포켓을 더 크게 만든 다음 포트를 포켓으로 돌려 넣어서 시술을 완료하였다. 이 환자에서 포트의 피하근막 고정봉합

을 시행하지 않았어도 포트의 회전이나 이동은 발생하지 않았지만, 1예의 경우를 가지고 포트고정봉합의 필요성을 논하기는 어려운 것으로 생각한다. 노인환자에서 구불구불한 중심정맥을 가지고 있을 때 좌측으로 포트를 설치할 때에는 카테터를 먼저 우심방 쪽으로 확실히 삽입한 다음, 포트를 연결하고 충분히 큰 포켓으로 돌려 넣는 방식이 더 좋았고 경우에 따라서는 포트의 피하근막 고정봉합도 필요할 것으로 생각한다.

본 연구의 제한점은 기존에 많이 시행된 카테터 정맥 삽입 후 포트를 피하에 심는 방식과 적절한 대조군 비교를 통한 통계학적 연구가 이루어지지 못한 점이다.

결론적으로, 정맥 포트를 먼저 삽입하고 카테터를 삽입하는 방법으로 포켓의 크기를 최소화할 수 있으며 이렇게 하여 포트가 포켓 내에서 꼭 끼게 설치하면 특별한 고정장치 없이도 포트의 회전이나 이동이 생기지 않는다는 것을 알 수 있었다. 다만, 좌 목정맥으로 설치할 때에 환자의 좌측 완두정맥 혈관이 구불구불하다면 카테터를 먼저 정맥으로 삽입하고 포트를 나중에 삽입하는 것이 바람직하다고 할 수 있다.

## 참 고 문 헌

1. Brothers TE, von Moll LK, Niederhuber JE, Roberts JA, Walker-Andrew S, Ensminger WD. Experience with subcutaneous infusion ports in three hundred patients. *Surg Gynecol Obstet* 1988;166:295-301
2. Kock HJ, Pietsch M, Krause U, Wilke H, Eigler FW. Implantable vascular access systems: experience in 1500 patients with totally implanted central venous port system. *World J Surg* 1998;22:12-16
3. Moms SL, Jacques PF, Mauro MA. Radiology assisted placement of implantable subcutaneous infusion ports for long-term venous access. *Radiology* 1992;184:149-151
4. Reeves AR, Seshadri R, Trerotola SO. Recent trends in central venous catheter placement: a comparison of interventional radiology with other specialties. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:1211-1214
5. Fan C. *Implantable port devices*. In Ray CE. In *Central venous access*. Philadelphia: Lippincott-Williams & Wilkins, 2001:63-72
6. 김태훈, 이영석. 매물형 중심정맥도관의 설치술. *대한방사선의학회지* 1998;38:437-440
7. 김용훈, 신병석, 안문상. 피하매물 중심정맥포트 설치술: 외과적 시술과 중재적 방사선학적 시술의 비교. *대한의과학회지* 2004;67:467-471
8. 최준영, 김현영, 정성은, 박귀원, 김우기. 소아에서 피하매물 중심정맥포트가 전복된 사례에 대한 경험-2예 보고. *소아외과* 2006;12:17-23
9. Na HI, Shim HJ, Kwak BK, Kim HJ, Lee YC. Fixation methods for implantable port chamber: comparative study using glue, self-stabilizing leg and suture fixations in rabbits. *Korean J Radiol* 2004;5:266-273
10. 송원규, 진공용, 한영민, 유희철. 중심정맥도관 설치술: 중재적 방사선학적 시술과 맹경피적 외과적 시술의 비교. *대한방사선의학회지* 2002;47:467-472

## Evaluation of the Necessity of Port Fixation in Central Venous Port Implantation<sup>1</sup>

Sang Su Kim, M.D., Hyung Pil Kim, M.D., Jae-Ik Bae, M.D.<sup>2</sup>, Je Hwan Won, M.D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiology, Busan Paik Hospital, Inje University School of Medicine, Busan, Korea

<sup>2</sup>Department of Radiology, Aju University school of Medicine, Kyonggi-do, Korea

**Purpose:** The technical success and complications were especially focused on and evaluated the need for fixation of a port under fluoroscopic guidance placement of the totally implantable central venous access ports for long term central venous access.

**Materials and Methods:** Two hundred eighty nine consecutive patients (170 men, 119 women, mean age: 52-year-old) who underwent venous port implantation for the administration of chemotherapy were followed over a 1-month period. The procedures were performed in the angiographic suite by an interventional radiologist and all access was through the right jugular vein, except for the patients who had undergone a right mastectomy. The procedures were performed in the following order: 1) venous puncture, 2) making a pocket, 3) catheter tunneling, 4) port insertion, 5) catheter sizing, and 6) insertion. A port which was connected to the tunneled catheter was inserted into the minimally sized subcutaneous pocket with the aid of a small retractor. A follow-up was performed with medical records and chest radiographs. The follow-up period for evaluating the venous port ranged from 59 to 329 days (mean: 175 days)

**Results:** The procedures performed to gain right jugular vein access were successful without difficulty in all cases. The 18 patients that underwent procedures to gain left jugular vein access encountered some difficulty upon insertion of a catheter into the SVC due to encountering the tortuous left brachiocephalic vein. No complications occurred during and immediately after the procedure. In one case the port chamber rotated within the subcutaneous pocket; however, no catheter migration or malfunction occurred.

**Conclusion:** If port insertion was followed by catheter insertion, the port chamber can be tightly implanted in the minimally sized pocket. This would avoid the need for fixation of the catheter to the port chamber leading into the pocket.

**Index words :** Catheters and catheterization  
Central venous access

Address reprint requests to : Jae-Ik Bae, M.D., Department of Radiology, Ajou University School of Medicine,  
San 5, Woncheon-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si, Kyonggi-do 442-721, Korea.  
Tel. 82-31-219-5829 Fax. 82-31-219-5862 E-mail: jaeikbae@naver.com