
15) 초음파 유도하 터널식 혈액투석용 도관 삽입술

전주 예수 병원 진단방사선과
이희봉 · 장근조

Ultrasound-Guided Placement of Tunneled Hemodialysis Catheters

Chon Ju Presbyterian Medical center
Hee Bong Lee, Kuhn Jo Jang

ABSTRACT

- I. **Purpose** : To evaluate the usefulness of ultrasound-guided, radiologic placement of tunneled hemodialysis catheters via internal jugular vein(IJV).
- II. **Materials and Methods** : In 32 patients(31 chronic renal failure, 1 acute renal failure), We performed IJV cathetraization in 34 cases. Two patients received two catheters. Initially, the patency of the IJV was evaluated with ultrasonography, and then, the puncture of the IJV was performed under the guidance of the ultrasonography. Under the fluoroscopy, a 13.5F double lumen hemodialysis catheter was placed at the caval-atrial junction through a subcutaneous tunnel in the neck. To prevent initial failure we performed flow test using 50cc syringe through the catheters in remaining 29 patients.
- III. **Results** : Catheter placements were successful in all patients. Two catheters(n=6) poorly functioned immediately after placement(initial failure). But none of patients developed initial failure after we performed flow test using 50cc syringe through the catheters. No instances of pneumothorax or hemothorax. But late complications included broken catheters in two cases (6%) and bacteremia with fever in four cases(12%). Symptomatic central venous stenosis was not developed during study period.
- IV. **Conclusions** : Ultrasound-guided, radiologic placement of tunneled hemodialysis catheters via the IJV is safe method, and useful for patients requiring long-term hemodialysis.

I. 서론

터널식 혈액투석용 도관은 급성 신부전증 환자들의 투석 치료를 위한 단기간의 혈관 통로 역할에서 말기 신부전증 환자에서 동정맥루의 완성을 기다리는 기간 동안의 투석 경로에 이르기까지 사용이 매우 증가하고 있다. 이 기술은 대개 외과 의사가 수술실에서 시행하여 왔으나 근래에는 방사선과 의사가 영상 유도하에 시행하는 것이 더 신속, 안전하여 실패율과 합병증이 적어 이 분야에서의 방사선 의사의 역할이 증대되고 있다(1, 2, 3).

이에 저자들은 초음파 유도하에 내경정맥을 통해 터널식 혈액투석용 도관 삽입술을 시행하고 이 방법의 유용성을 알아보고자 하였다.

II. 대상 및 방법

1999년 12월부터 2001년 1월까지 만성 신부전증 환자 (n=31)와 급성 신부전증 환자 (n=1)에서 34예의 터널식 혈액투석용 도관을 삽입하였다. 두 명의 환자에서 2개의 도관을 삽입하였다. 남자가 19명, 여자가 13명이었으며, 연령은 32세부터 80세로 평균 58세이었다. 34예 중 32예는 우측 내경정맥(internal jugular vein)에, 2명은 전에 실시한 temporary catheter의 삽입부위인 우측 경부에 염증소견이 있어 좌측 내경정맥에 도관을 삽입하였다.

도관 삽입술은 전 예에서 초음파와 투시를 같이 이용하였다. 시술에 사용한 초음파 기기는 Acuson 128 XP/ 10 (Acuson Corp., Mountain view, California, USA)이었으며, 7MHz 선상 탐촉자를 사용하였다. 이 시술에 사용한 도관은 13F silastic dacron cuffed hemodialysis catheter(Bard Access System; Salt Lake City, Utah)이었고, cuff에서 도관선단부(tip)까지 길이가 19cm인 도관은 우측 내경정맥에, 23cm인 도관은 좌측 내경정맥에 삽입하였다.

천자부위는 경부의 중간점의 하방에서 초음파상 내경정맥이 가장 잘 보이는 부분을 선택하였으며 천자 이전에 먼저 초음파로 박동성의 총경동맥을 확인하고 내경정맥의 무에코의 혈관내부, 압박가능성, 호흡에 따른 혈관내경의 변화 등으로 개통성(patent) 정맥임을 확인하였다. 천자부위에서 횡단스캔하여 내경정맥을 탐촉자의 중앙에 위치시키고 깊이를 잴 후에 그 거리만큼 탐촉자를 하방으로 이동시키고 미세천자세트(micropuncture set)의 23gauge needle로 천자부위에서 45도 각도를 준 상태에서 천자하였다(그림 1).

내경정맥이 천자되면 투시하에 0.035인치 J-유도철사를 하대정맥까지 진입시켰다. 그 후 피하터널을 만들기 위하여 천자부위로부터 약 4-5cm 하방의 쇄골상와(supraclavicular fossa)까지 국소마취하고 그 끝을 0.5cm 정도로 절개한 후 hemostat등을 이용하여 천자부위까지 피하터널을 만들었다. 피하터널이 완성되면 도관을 터널의 하방에서부터 삽입하여 선단부가 천자 부위로 나오게 하였다. 그 후 투시하에 유도철사를 따라 연속적인 통과확장을 하고 13F dilator와 peel-away sheath를 혈관 내로 삽입하고 환자에게 호흡을 멈추게 한 후 peel-away sheath만 남긴 채 dilator와 유도철사를 제거하고 즉시 도관을 sheath내로 넣어서 도관선단부를 상대정맥/우심방 합류점까지 진입시킴과 동시에 peel-away sheath를 양손으로 벌려서 제거하였다. 처음 5예를 제외한 29예에서는 그 후 50cc 주사기를 이용하여 도관의 동맥 관강(lumen)을 통해서 10초 이내에 50cc이상의 피가 흡입되고 정맥 관강을 통해서 10초 이내에 주입되는지 확

인하였고 그 이하일때는 투시하에서 도관선단부를 우심방을 향해서 밀어넣어 도관을 통해 충분한 혈류가 얻을 수 있게 하였다. 그 후 천자 부위와 절개부위를 봉합하고 피부밖으로 나와있는 도관말단부위를 봉합사로 피부에 고정시켰다. 그리고 5000단위의 heparin 함유 생리식염수 6cc를 도관의 두 내강에 나누어 주입하였다. 도관의 삽입이 끝나면 흉부 X선 사진을 촬영하여 도관의 위치와 기흉등의 합병증 유무를 확인하였다(그림 2). 시술이 끝난 후 도관의 유지기간은 23-224일로 평균 97일이었다.

III. 결 과

시술한 34예 모두에서 도관을 성공적으로 삽입하였다. 천자부위에서 출혈이 2예에서 발생하였으나 국소적 압박으로 해결되고 더 이상의 치료를 요하지않아서 합병증으로 간주하지 않았다. 도관을 삽입 직후 실시한 혈액투석에서 도관을 통해 적절한 혈류를 얻을 수 없는 조기 실패(initial failure)가 2예 (6%) 발생하였으나 투시하에서 도관을 우심방 안으로 2cm 정도 밀어 넣은후 적절한 혈류를 얻었다. 그 후에 50cc syringe를 이용한 test를 시행했던 29예에서는 조기 실패는 발생하지 않았다. 기흉이나 혈흉등의 시술과 관련된 합병증은 없었다. 후기 합병증으로는 2예 (6%)에서 30일 및 45일 후에 도관의 손상이 발생하였고, 4예 (12%)에서 도관 삽입 30-60일 사이에 균혈증(bacteremia)와 열(fever)이 발생하여 도관을 제거 하였다. 그 외 추적검사상 증상을 야기하는 중심 정맥의 협착은 나타나지 않았다.

IV. 고 찰

충분한 혈류를 얻으며 조작이 쉽고 감염률이 낮은 silastic 재질로 된 이중도관이 개발되면서 도관의 장기간 유지가 가능해져 급성 신부전증 환자, 동정맥루를 설치하기에 혈관이 적합하지 못하거나 동정맥루가 심장에 부담이되는 환자에서 혈액투석용 도관은 그 필요성이 증가하고 있다(4, 5).

초음파 유도하의 도관삽입은 초음파로 쉽게 총경동맥을 찾을 수 있고, 정맥의 개통성과 방향을 판단할 수 있으며, 천자 바늘의 정확한 위치를 알 수 있어 인접한 주요 구조물이 잘못 천자되는 것을 피할 수 있어 수술적인 방법 시 5.9%에 달하는 혈흉이나 기흉등의 가능성이 적은 시술이다(3, 6, 7, 8). 그러나 이 방법은 도관이 쇄골하 정맥으로 잘못 삽입될 수 있고 도관이 삽입도중에 꼬이는 현상(kinking)이 발생할 수 있는 단점이 있어 이를 보완하기위해 시술도중 투시를 이용하여 도관의 위치를 확인하여야 한다(3, 8). 이에 저자들은 초음파를 이용하여 내경정맥을 직접적으로 보며 천자하여 시술에 의한 합병증을 줄일 수 있었으며 투시로 도관의 위치를 직접확인 함으로써 도관선단부를 정확하게 상대정맥/우심방 합류점에까지 위치시켰다.

쇄골하 정맥을 이용한 도관 삽입술은 환자의 입장에서 가장 편하게 느끼며, 시술자의 입장에서도 비교적 안정되게 설치할 수 있고 감염의 우려가 적은 장점이 있어 근래에까지 방사선과 의사와 외과 의사들이 상당히 선호하여왔다(1, 2, 4, 7). 그러나 내경정맥을 통한 삽입술시 도관의 장기간 사용에 따른 중심정맥의 협착의 0-3%인데 반하여(3, 9) 쇄골하 정맥을 통한 삽입술은 중심정맥의 협착이 42-50%야기된다는 여러 연구가 발표되어(10, 11) 최근에는 도관의 삽입장소로 내경정맥이 선호되고 있다. Cimochoowski 등은(11) 쇄골하 정맥을 통한 도관 삽입시 도관이 첫번째 늑골위로 통과하면서 쇄골하 정맥에 비틀림(torquing)을 유발하고 심장 운동으로 비틀림 효과가 가중되어 쇄골하 정맥에 협착이 호발하고 우측내경정맥은 심장으로 향하는 정맥의 경로가 해부학적으로 직선상으로 되어 있어 도관이 정맥에 손상을 적게 주어 협착의 빈도가 낮다고 주장하였다. 중심정맥의 협착은 동정맥루를 설치하기 전에는 결통로(collateral channel)가 잘 발달되어 정맥을 통한 혈행에 큰 지장이 없다가 동정맥루를 만들고 난후에 증가된 혈행과 증가된 정맥압으로 인해 동측팔에 부종이 나타나 동측의 팔에 동정맥루를 설치할 수 없게 하는 흔한 원인이 된다는데 임상적 의의가 있다(7, 12). 본 연구에서는 이러한 경향에 맞추어 도관 삽입장소로 우측 내경정맥을 선호하였고 2예에서 오른쪽 경부에 연중 소견이 있어 좌측 내경정맥을 이용하였고 추적 검사상 중심정맥의 협착 증상은 전예에서 나타나지 않았다.

V. 결 론

본 연구에서 조기 실패(initial failure)가 2예(6%) 발생하였다 이는 아마도 동맥측 관강이 상대정맥의 벽쪽에 붙어서 나타난 것으로 생각되어 투시하에서 도관을 우심방으로 밀어 넣어 조기 실패를 해결하였다. 그 후부터는 이러한 조기 실패를 예방하기 위해 도관을 통해 적절한 혈액투석을 위해서는 분당 300cc이상의 혈류가 필요하다는 점을 착안하여 처음 5예를 제외한 29예에서는 그 후 50cc 주사기를 이용하여 도관의 동맥 관강(lumen)을 통해서 10초 이내에 50cc이상의 피가 흡입되고 정맥 관강을 통해서 10초 이내에 주입되는지 확인하였고 그 이하일때는 투시하에서 도관선단부를 우심방을 향해서 밀어넣어 도

관을 통해 충분한 혈류가 얻을 수 있게 하였다. 그 후에 50cc syringe를 이용한 test를 시행했던 29예에 서는 조기 실패는 발생하지 않았다.

초음파 유도하의 내경정맥을 통한 터널식 도관삽입술은 안전한 방법으로 생각되며 도관의 정확한 위치를 확인을 위해 투시와 50cc syringe를 이용한 test를 병행하면 보다 좋은 결과를 얻을 것으로 생각된다.

참고문헌

1. Lund GB, Trerotola SO, Scheel PE Jr, et al. Outcome of tunneled hemodialysis catheters by radiologists. *Radiology* 1996; 198:467-472
2. Millner MR, Kerns SR, Hawkins IF Jr, Sabatelli FW, Ross EA. Tesio twin dialysis catheter system: a new catheter for hemodialysis. *AJR* 1995; 164:1519-1520
3. Trerotola SO, Johnson MS, Harris VJ, et al. Outcome of tunneled hemodialysis catheters placed via the right internal jugular vein by interventional radiologists. *Radiology* 1997; 203:489-495
4. 조원용. 혈액투석용 도관과 관련된 문제 및 합병증에 대한 치료. *신장내과 연수교육* 2000; 7-13
5. Fan PY, Schwab SJ. Vascular access: Concepts for the 1990s. *J AM Soc Nephrol* 1992; 3:1-11
6. Skolnick ML. The role of sonography in the placement and management of jugular and subclavian central venous catheters. *AJR* 1994; 163:291-295
7. McDowell DE, Moss AH, Vasilakis C, Bell R, Pillai L. Percutaneously placed dual-lumen silicone catheters for long-term hemodialysis *Am Surg* 1993; 59:569-573
8. 조재민, 정진욱, 한준구등. 초음파 유도하 쇠골하 정맥 도관 삽입술. *대한방사선의학회지* 1994; 31:847-850
9. Trerotola SO, Kuhn-Fulton J, Johnson MS, Shah H, Ambrosius WT, Kneebone PH. Tunneled infusion catheters: increased incidence of symptomatic venous thrombosis after subclavian versus internal jugular vein. *Radiology* 2000; 217:89-93
10. Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T. Postcatheterisation in10. haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991; 6:722-724
11. Cimochowski GE, Worley E, Rutherford WE, Sartain J, Blondin J, Harter H. Superiority of the internal jugular over the subclavian access for temporary hemodialysis. *Nephron* 1990; 54:154-161.
12. Mauro MA, Jaques PF. Insertion of long-term hemodialysis catheters by the interventional radiologists: the trend continues

Captions of Figures

그림 1A. Transverse scan of the neck shows that the internal jugular vein(arrow) is just laterally located to the common carotid artery.

그림 1B. Puncture needle tip is located within the internal jugular vein at transverse scan

그림 2. Plain chest radiogram shows the hemodialysis catheter in optimal position