

뇌실복강간단락의 근위부 도관골절: 증례보고

이 창 섭, 심 기 범, 박 중 철, 허 지 순

제주대학교 의학전문대학원 신경외과학교실

Abstract

Proximal catheter fracture of Vvntriculoperitoneal sunt: Case report

Chang Sub Lee, Ki Bum Sim, Jung Cheol Park, Ji Soon Huh

Department of Neurosurgery, Jeju National University School of Medicine, Jeju, Korea

Ten-month-old boy presented generalized tonic clonic seizure and somnolence. Six months earlier, he underwent ventriculoperitoneal shunt for treating hydrocephalus. Brain computed tomography scan showed a free floating catheter in the right lateral ventricle and huge porencephalic cysts. On operative findings, proximal catheter was broken at the point where the right angle clip was placed on the burr hole. The fractured catheter showed no degenerative changes such as calcifications.

Redundancy of the proximal catheter, motion around the reservoir and loose periosteal securing for the reservoir might responsible for the slippage of the catheter out of the right angle clip and the fracture of the proximal catheter. (J Med Life Sci 2009;6:376-378)

Key Words : Fracture, Proximal catheter, Right angle clip, Ventriculoperitoneal shunt

서 론

수두증의 치료 방법으로 실리콘 소재의 도관을 이용한 단락술이 도입된 이래, 수두증으로 인한 사망률은 극적으로 감소하였고, 현재까지도 단락술은 수두증에 대한 치료방법의 근간으로 여겨지고 있다. 그러나 단락술은 원인에 대한 치료가 아니고, 다양한 원인에 의한 결과로 나타나는 뇌척수액의 과잉을 배액을 통해 해결하는데 그친다는 한계 또한 뚜렷하다. 더불어, 몸 안에 이물질이 평생 가지고 살아야 한다는 부담과 이로 인해 발생할 수 있는 기계적인 문제, 감염 등의 합병증이 아직 극복되지 않은 과제로 남아있다¹⁻³⁾.

도관골절은 도관기능이상을 일으킬 수 있는 중요한 기계적인 문제 중 하나이다. 기존에 보고된 도관골절의 대부분은 원위부 도관, 특히 목 부위나 빗장뼈(clavicle) 주위에서 일어난 것이었다^{4, 5)}. 이러한 부위는 도관이 지나가는 다른 부위에 비해 운동이 많이 일어나기 때문에 도관에 장력이 많이 가해져서 도관골절이 발생하기 쉬운 것으로 설명되고 있다. 근위부 도관에서도 골절이 발생 할 수 있다고는 알려져 왔으나 이에 대한 보고가 많지는 않다. 저자들은 드물게 발생하는 근위부 도관 골절을 경험하였기에 문헌고찰과 함께 증례 보고를 하고자 한다.

증 례

환아는 생후 1개월에 뇌수막염을 앓고 나서 수두증이 발생하였다. 이후 수두증이 점차 진행하여 양측 전두엽에 뇌구멍증(porencephaly)과 대뇌반구 전반에 걸친 뇌실질의 위축을 보여(Fig. 1-A, B), 생후 4개월에 뇌실복강간 단락술을 시행 받았다. 기계장치는 메드트로닉스(Medtronic)사에서 제조한 소아용 "PS Medical CSF-flow control shunt system"을 사용하였다. 수술은 먼저 우측 측두-후두점(parieto-occipital point)에 두개 천공을 한 후에 우측 측뇌실의 이마뿔(frontal horn)을 향하여 9 cm 길이로 근위부 도관을 삽입하였다. 직각으로 굽어진 끼움장치(right angle clip)를 이용하여 두개천공 부위에 근위부 도관을 고정한 후 리저버와 밸브(reservoir and valve system)에 근위부 도관을 연결하였다(Fig. 1-C, D). 원위부 도관은 피하조직을 통과하여 복강 안으로 삽입하였다.

수술 6개월 후 환아는 전신긴장대발작(generalized tonic clonic seizure)과 의식저하로 내원하였다. 내원 시 대천문이 팽윤되어 있었고, 대천문의 박동은 관찰되지 않았다. 두개골단순 촬영 상 이전에 삽입하였던 근위부 도관이 두개천공부에 고정되어 있지 않고, 제 위치에서 벗어나 뇌실 안에 떠 있는 모습을 보였다. 뇌전산화단층촬영에는 수술 후 추적관찰 사진에 약간 증가해 보였던 뇌실질이 다시 감소하고, 뇌구멍증이 악화된 소견을 보이고 있었다. 이전 수술상처를 재개방하여 단락술을 다시 시행하였다. 상처를 재개방하고 보니 근위부 도관이 끼움장치에서 빠져 있었고, 근위부 도관이 리저버와 밸브와의 연결부위에서

Address for correspondence : Ki Bum Sim
Department of Neurosurgery, Jeju National University School of Medicine, 66 Jejudaehakno, 690-756, Jeju, Korea
E-mail : kibumsim@gmail.com

2 cm 정도만 남긴 채 끊어져 있었는데, 남아 있는 길이로 보아 끼움장치 부위에서 도관이 끊어진 것으로 보였다. 도관에 퇴행성 변화의 흔적이 관찰되지는 않았다. 기계장치를 모두 새로운 것으로 교체하였고, 뇌실 안에 들어 있는 도관은 제거하지 않고 수술을 마쳤다(Fig. 2). 수술 후 환자의 뇌압상승 증상은 호전되었다.

Figure 1. Preoperative brain CT showed huge multisepted porencephalic cyst and profound atrophy of brain parenchyma (A, B). Postoperative plain X-ray showed slightly tortuous way of tubing burr hole to reservoir (C, D).

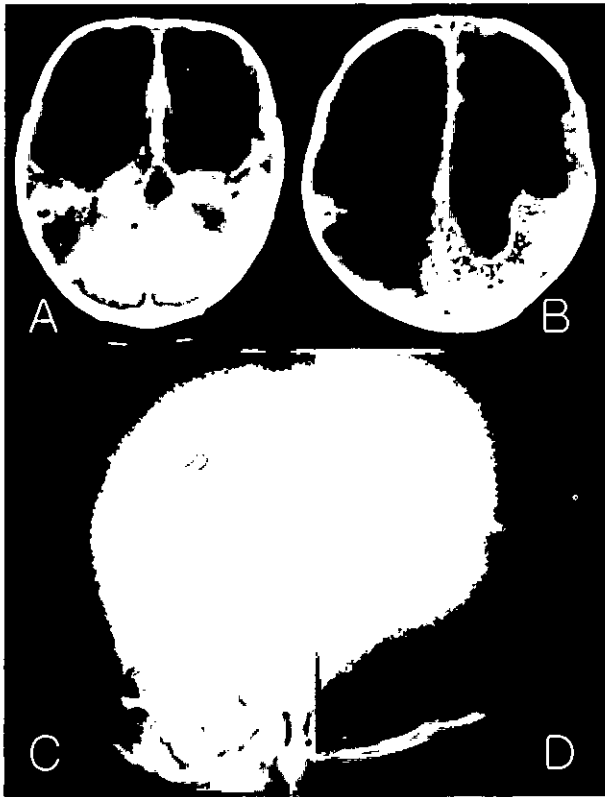


Figure 2. After revision, X-ray showed newly inserted ventricular catheter and floating ventricular catheter (arrow) which had been inserted first shunting operation.



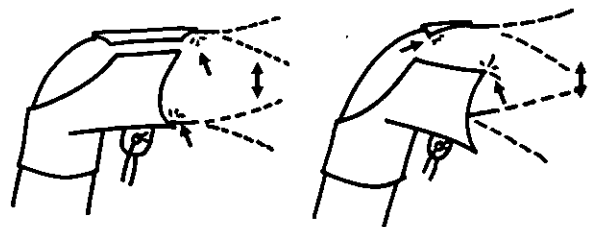
고찰

단락술에 사용되는 도관의 골절은 목 부위나 빗장뼈 주위에서 주로 일어난다고 알려져 왔다. 도관을 이식하고 오랜 시간이 지나면 도관 자체의 물리적 성질이 변하게 되어 외부 충격에 취약해지는데^{6, 7}, 목처럼 움직임이 많이 일어나는 신체 부위에서는 도관에 장력이 많이 걸리게 되어, 도관골절이 일어나기 쉬운 것으로 추정하고 있다.^{4, 5} 도관골절이 흔히 발생하는 또 다른 부위는 여러 조각으로 이루어진 기계장치의 연결부이다⁸. 기계장치의 연결을 튼튼히 하기 위해서, 실을 이용하여 연결부위 위에 결찰을 시행하게 되는데, 이때 도관에 압력이 가해지게 되고, 이로 인해 다른 부위보다 도관 구조의 변성이 빨리 진행되는 것으로 추정하고 있다.

저자들이 경험한 예에서는 도관골절이 신체 움직임이 많은 부위도 아니고, 실로 기계장치 연결부위 위에 결찰한 부위도 아닌 근위부 도관 중간에서 발생하였다. 저자들이 사용한 기계장치는 근위부 도관이 두개골을 통과하여 주행경로가 바뀌는 부위에 끼움장치를 이용하여 도관을 고정 시키게 되어 있는데, 끼움장치를 이용하여 도관의 주행방향이 바뀌는 부위에서 급격한 꺾임을 방지하고, 도관과 두개골의 직접마찰로 인한 도관손상을 방지하고 있는 것이다. 저자들이 수술 시야에서 확인한 것은 근위부 도관이 끼움장치에서 빠져 나와 잘려있는 모습이었는데, 리저버와 밸브에 연결되어 남아 있는 근위부 도관의 길이로 잘린 위치를 추정해 보면, 끼움장치 부위에서 도관골절이 일어난 것으로 보였다.

이렇게 흔하지 않은 부위에서 도관골절이 일어난 원인을 추정하는 과정에 저자들이 주목하게 된 점은 근위부 도관 길이에 약간의 여유가 있었던 점이다. 첫 수술후 촬영한 두개골단순촬영 사진을 보면 두개천공부를 빠져나온 근위부 도관이 리저버와 밸브에 연결되기 까지 주행경로가 일직선을 이루지 못하고 약간의 굴곡을 이루며(도관 길이가 약간 여유 있게) 내려가고 있었다. 측두-후두점 주위는 정상적으로는 움직임이 거의 없는 부위이나, 베개를 베고 잘 때 약간의 마찰이 일어날 수 있고 목이 과도하게 신전-굴곡 될 때 약간의 장력이 가해질 수 있는 부위이다. 즉, 약간의 도관 길이 여유에 더해진 약간의 움직임, 그리고 아마도 기계장치가 골막에 단단하게 고정되지 못한 점이 더해져 끼움장치에서 도관이 빠져 나온 것으로 추정하였다. 끼움장치에서 도관

Figure 3. Illustrations of probable mechanisms of ventricular catheter fracture. If there are motions(double headed arrow) maximal tensile forces were loaded at some points(arrows).



이 완전히 빠져 나왔다면 두개천공부의 모서리와 도관의 마찰을 통해 골절이 발생했을 것으로 추정할 수 있으나, 두개천공부 모서리는 이미 수술 중 둥글게 연마되어 있는 상태로 꺾이는 문제가 발생 할 수는 있어도 부러지기는 쉽지 않을 것으로 생각 되었다. 끼움장치에서 도관이 불완전하게 빠져 나온 채 도관이 움직이게 되면, 장력이 끼움장치의 한 꼭지점에 집중되어 도관에 압력을 주게 되므로 도관골절이 가능하리라 생각되었다(Fig. 3). 끼움장치 주위에서 골절이 발생하면서 근위부의 도관도 자연스레 고정이 풀리며 뇌실내로 들어가게 되었으리라고 추정하였다. 수술 후 도관 골절까지의 기간이 4개월 이라는 짧은 시간인 것으로 미루어 보아 본 예에서 도관의 변성은 도관골절에 큰 영향을 주지 못했으리라 생각하였고, 육안으로 보았을 때 변성의 증거는 없었다.

본 증례를 통해 저자들은 도관골절을 예방하기 위해서는 기계 장치를 조립하는 부위에서 발생하기 쉬운 도관 길이의 여유를 최소화 시켜야 하고, 또한 기계장치를 골막에 단단히 고정하여야 한다는 것을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

1) Blount JP, Campbell JA, Haines SJ. Complications in ventricular cerebrospinal fluid shunting. Neurosurg Clin N

Am 1993;4:633-56.
2) Choudhury AR. Avoidable factors that contribute to the complications of ventriculoperitoneal shunt in childhood hydrocephalus. Childs Nerv Syst 1990;6:346-9.
3) Sainte-Rose C, Piatt JH, Renier D, Pierre-Kahn A, Hirsch JF, Hoffman HJ, et al. Mechanical complications in shunts. Pediatr Neurosurg 1991;17:2-9.
4) Cuka GM, Hellbusch LC. Fractures of the peritoneal catheter of cerebrospinal fluid shunts. Pediatr Neurosurg 1995;22:101-3.
5) Langmoen IA, Lundar T, Vatne K, Hovind KH. Occurrence and management of fractured peripheral catheters in CSF shunts. Childs Nerv Syst 1992;8:222-5.
6) Boch AL, Hermelin E, Sainte-Rose C, Sgouros S. Mechanical dysfunction of ventriculoperitoneal shunts caused by calcification of the silicone rubber catheter. J Neurosurg 1998;88:975-82.
7) Elisevich K, Mattar AG, Cheeseman F. Biodegradation of distal shunt catheters. Pediatr Neurosurg 1994;21:71-6.
8) Helbusch LC. Cerebrospinal fluid shunt valve fracture with separation: report of three cases. Childs Nerv Syst 1996;12:142-4.