뇌실 복강 단락술 이후 원위 도관의 복벽내 이동 2례

원광대학교 의과대학 신경외과학교실

선경웅 · 엄기성

Migration of Distal Catheter into the Abdominal Wall after Ventriculoperitoneal Shunt: Two Case Reports

Gyeong-Ung Sun, Ki Seong Eom

Department of Neurosurgery, Wonkwang University School of Medicine, Iksan, Korea

Hydrocephalus refers to a pathological condition in which an accumulation of cerebrospinal fluid (CSF) occurs within the brain due to imbalance in the production and absorption of CSF. The most commonly used treatment method for hydrocephalus is ventriculoperitoneal (VP) shunt. Many complications can occur after VP shunt for the management of hydrocephalus. Here, we present rare two cases of distal catheter migration into the abdominal wall after VP shunt. The mechanism of this rare phenomenon was also discussed.

Key Words: Hydrocephalus, Cerebrospinal fluid, Ventriculoperitoneal shunt, Treatment

서 론

수두증은 뇌척수액의 생성과 흡수의 불균형에 의하여 뇌척수액이 두개내에 축적되고, 이로 인해 두개강 내압이 상승하는 병적인 상태를 의미한다^{4,5)}. 수두증의 원인으로는 맥락층에서 뇌척수액이 과잉 생성되거나, 뇌척수액의 통로가 폐쇄되거나, 또는 지주막 용모 혹은 지주막과립의 섬유화 등으로 인하여 뇌척수액의 흡수가 안 될 때 발생하게 된다^{8,9)}. 수두증의 치료에 가장 많이 사용되는 치료 방법은 단락술(shunt operation)이다. 단락술은 뇌척수액강에서 적절하게 흡수되지 못한 뇌척수액을 뇌실에서 신체의 다른 공간(drainage cavity)으로 배액 하여 대신 흡수될 수 있도록 우회로를 만들어 주는 수술이다^{2,8,9)}. 이러한 단락술에는 여러 종류가 있으나, 그 중에서도 뇌실-복강 단락술(ventriculoperitoneal shunt)이 가장 많이 사용된다. 비록 많지는 않으나 뇌실-복강 단락술 후에

복강내 위치한 원위 도관(catheter)이 비정상적인 해부학적 위치로 이동하는 증례가 다양하게 보고 되어 왔다^{3,5,7)}. 이에 저자들은 원위 도관의 이동과 관련된 여러가지 합병증들 중에서 복강내의 도관이 복벽으로 이동하는 매우 드문 합병증 2례를 경험하였기에 이를 보고하며, 또한 그 발생 기전에 관해 논의하고자 하였다.

증 례

증례 1

70세 여자 환자로 1달 전부터 작은 보폭으로 발을 질질 끌며, 보행 시에 중심을 못 잡고 자주 넘어지는 등의 증상으로 주소로 내원하였다. 내원 시 키는 160 cm, 체중은 80 kg으로 체질량지수(body mass index) 32.28로 2단계의 비만 상태였다. 과거력에서 수 년간 변비 치료를 받고 있었으며, 양쪽 무릎의 인공관절 수술을 받은 기왕력이 있었다. 뇌신경학적 검사에서 이상 소견은 없었고, 운동검사에서 양측 상하지의 정도의 근력 약화(grade 4)를 보였고, 소변 실금이 동반되어 있었다. 뇌 전산화단층촬영(computed tomography; CT)에서 뇌실 전각(frontal horn)의 원형화 및 주변부의 저음영, 측뇌

Corresponding author: **Ki Seong Eom**, MD, PhD
Department of Neurosurgery, Wonkwang University College of Medicine, 895 Muwang-Ro, Iksan, Jeonlabuk 54538, Korea
Tel: +82-63-859-1467, Fax: +82-62-852-2606
E-mail: kseom@wonkwang.ac.kr

실 및 제3뇌실의 확장 및 피질구 소실(sulci obliteration) 등의 소견을 보였다(Fig. 1A). 정상압 뇌수두증(normal pressure hydrocephalus) 진단 하에 요추 천자를 실시하여 일시적인 뇌척수액 배액관을 삽입하여 하루에 50-70 cc 정도 3일간 뇌척수액을 배액하였다. 일시적 배액 후 환자의 증상이 호전됨을 확인 한 뒤 뇌실-복강 단락술을 시행하였다. 수술 중 특이 사항은 없었으며, 수술 이후 환자의 증상은 현저히 호전되어 정상적인 보행이 가능하였다. 수술 2주 뒤에 원위 도관을 삽입한 복부가 돌출되어 시행한 복부 CT에서 복강내에서 빠져나와 원위 도관이 복벽에 빠져나와 낭종을 형성하고 있는

Fig. 1. Case 1 (A) Cranial computed tomography (CT) showing enlargement of lateral ventricle and periventricular hypodensity of frontal horn. Axial (B) and coronal (C) abdominal CT showing localized pseudocyst contained distal shunt catheter in right lower abdominal wall.

소견이 관찰되었다(Fig. 1 B and C). 원위 도관을 다시 복강내로 삽입하는 재수술을 시행하였고, 수술 후 5개월이 지난 현재 특별한 신경학적 이상 없이 잘 지내고 있다.

증례 2

65세 남자 환자로 오토바이 사고 이후 발생한 두통을 주소로 내원하였다. 내원시 의식상태는 명료(E4V5M6) 하였으며, 키는 170 cm, 체중은 88 kg으로 체질량지수 30.45의 비만 2 단계였다. 내원 시 뇌 CT에서 두개골 기저부를 포함하는 양측성 다발성 두개골 골절, 미만성 외상성 뇌지주막하 출혈 및 기뇌증의 소견을 보였다(Fig. 2A). 안면부 CT에서 안면부의 Le-fort 제2형 골절과 안면골의 다발성 분쇄골절 등의 확인 되었다. 보존적 치료 10일째 발생한 긴장성 기뇌증(tension pneumocephalus)에 대해 전두하 접근법을 이용하여 경막 재건 수술을 받았으며, 동시에 성형외과에서 안면골 골절에 대한 재건 수술을 시행 받았다. 수술 한달 뒤 환자는 혼란(confusion)한 의식상태 보여 시행한 뇌 CT에서 전 뇌실의 확장 및 측뇌실의 전두각 및 후두각 부위에서 뇌실 주변의 저음영이 관찰되어 뇌수두증 진단하에 뇌실-복강 단락술을 시행 받았다(Fig. 2B). 뇌실-복강 단락술 시행 한달 뒤부터 우측 복부의 원위도관 삽입 부위가 부풀어 오르는 증상이 있어 시행한 복부 CT에서 원위도관이 복강 내에서 빠져나와 복벽에서 돌돌 말려진 상태로 가성 낭종을 형성하고 있는 소견이 관찰되었다(Fig. 2C and D). 원위 도관을 다시 복강내로 삽입하는 재수술을 시행하였고, 수술 후 3년이 지난 현재 특별한 신경학적 이상없이 잘 지내고 있다.

Fig. 2. Case 2 (A) Cranial computed tomography (CT) obtained after traumatic brain injury (TBI) showing diffuse traumatic subarachnoid hemorrhage, multiple pneumocephalus, and skull fractures. (B) Cranial CT obtained after 1 month after TBI showing enlargement of lateral and third ventricles and periventricular hypodensity of frontal and occipital horns. Axial (C) and coronal (D) abdominal CT showing localized pseudocyst contained distal shunt catheter in right lower abdominal wall.

고 찰

수두증의 치료는 acetazolamide 또는 furosemide과 같은 이뇨제를 사용하여 맥락총의 뇌척수액 생성을 저하시키는 일시적인 약물 치료와 단락술 및 내시경적 제3뇌실 조루술(endoscopic third ventriculostomy) 등의 수술적 치료가 있다^{8,9)}. 이 중에서 단락술이 수두증의 치료에 가장 많이 사용된다. 단락 장치는 근위도관, 한쪽으로만 흐르는 뇌척수액의 흐름에 저항을 주어 조절하는 밸브, 원위도관으로 이루어진다. 단락술에는 도관의 우회로에 따라 뇌실-복강 단락술, 요추-복강 단락술(lumboperitoneal shunt), 뇌실-심방 단락술(ventriculoatrial shunt) 등 다양한 종류가 있으나, 이 중에서 측뇌실의 근위도관부터 피하조직을 경유하여 복강으로 원위도관을 삽입하는 뇌실-복강 단락술이 가장 많이 사용되어 왔다. 비록 많지는 않지만 단락술과 관련된 여러가지 합병증 등이 보고되어 왔고, 이는 크게 단락감염, 기계적 합병증(단락폐쇄, 단락관의 분리, 절단, 이동), 기능적 합병증(과다 또는 과소 배액) 등이 있다^{4,8)}. 이 중에서 원위 도관의 비정상적인 해부학적 구조물로의 이동은 다양한 위치에서 보고되어 왔지만, 복벽으로의 이동은 드물다^{3,5,7)}.

복강 외부로 원위 도관의 이동에는 다양한 원인이 있겠지만, 머리의 움직임과 복강내 압력 등이 주요하게 작용했을 것으로 생각된다. 머리의 활발한 굴곡-확장(flexion-extension) 운동은 복강내 원위도관의 상향 이동을 촉진하는 윈들러스(windlass)로 작용할 수 있으며, 이러한 머리의 움직임이 복강내에서 원위 도관을 복강 외부로 끌어내고, 복벽의 도관 앵커링(anchoring)은 떨어져 나왔던 원위 도관이 다시 복강내로 들어가는 것을 방해하게 되어 결국 원위 도관은 복부의 피하 조직까지 밀려 나올 수 있었을 것이다^{5,7)}. 그러나 머리의 움직임만으로는 복강내에서 상당한 길이를 가지고 있는 원위도관에 배출을 설명하기에는 매우 부족하다. 우리의 환자과 마찬가지로 기존의 유사한 증례의 대부분은 비만 환자였다. Nagasaka 등은 뇌실-복강 단락술 이후 복부의 피하지방까지 원위 도관이 이동의 3개의 증례를 보고하였다⁵⁾. 3가지 증례 모두 환자들은 일상생활 및 보행이 가능한 비만 환자들 이었으며, 그들은 두꺼운 복부 지방과 도관 이동 사이의 관계에 주목하였다. 그들은 누워있는 자세에서 서 있는 자세로 변경시에 피하 지방 패드(fat pad)가 아래로 미끄러져 내려와 원위도관이 복강 밖

으로 끌리는 현상을 확인하였다. 이렇게 끌려 나온 도관은 앵커링과 같은 고정에 의해 다시 복강내로 들어가지 못한다고 설명하였다. 따라서 정상 생활을 하는 비만 환자의 경우 좀더 세심한 주의가 필요하다고 주장하였다. Nakahara 등도 뇌실 복강 단락술 이후에 복벽으로 원위 도관이 이 동안 증례를 보고하면서 비만이 도관의 이동에 기여했을 것으로 주장하였다⁷⁾. 일반적으로 복강내 압력은 대기압(0 mmHg) 수준이나 병적 비만 환자에서 8-12 mmHg까지 증가 할 수 있는 것으로 알려져 있다. 높은 복강내 압력은 작은 복막의 개구를 통해서 원위 도관을 복벽으로 밀어냈을 수 있다. 실제로 저자들의 환자 모두 비만하였고, 배변시 변비를 호소하고 있었기에 복강내 높은 압력이 원위 도관 이동에 원인이 되었을 가능성이 매우 높다. 이러한 원위 도관의 복벽내 이동을 막기 위해서는 도관을 복벽에 가능한 단단히 고정하고 복막에 죽은 공간(dead space)을 남기지 않기 위한 세심한 봉합이 필요할 것이다³⁾. 그 외에도 복벽의 곧은근(rectus muscle)의 전방 및 후방 sheath를 이용하여 고정시키는 방법들도 보고 되었다⁶⁾.

결 론

뇌실-복강 단락술 이후 원위 도관의 복벽내 이동은 환자의 비만 및 증가된 복강내 압력이 주요한 원인으로 작용하였을 것으로 사료된다. 따라서 비만한 수두증 환자의 경우 죽은 공간을 최소화 할 수 있는 세심한 봉합과 앵커링 주의를 기울여야 하며, 수술 이후 에도 복강내 압력을 증가시킬 수 있는 변비 등의 철저한 조절 등이 필요할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Allouh MZ, Al Barbarawi MM, Asfour HA, Said RS: Migration of the distal catheter of the ventriculoperitoneal shunt in hydrocephalus: A Comprehensive Analytical Review from an Anatomical Perspective. *Clin Anat* 30:821-830. 2017
2. Daou B, Klinge P, Tjoumakaris S, Rosenwasser RH, Jabbour P: Revisiting secondary normal pressure hydrocephalus: does it exist? A review. *Neurosurg Focus* 41:E6, 2016
3. Harischandra LS, Sharma A, Chatterjee S: Shunt migration in ventriculoperitoneal shunting: A comprehensive review of literature. *Neurol India* 67:85-99, 2019
4. Hebb AO, Cusimano MD: Idiopathic normal pressure hydrocephalus: A systematic review of diagnosis and outcome. *Neurosurgery* 49:1166-1184, 2001
5. Nagasaka T, Inao S, Ikeda H, Tsugeno M, Okamoto T: Sub-

- cutaneous migration of distal ventriculoperitoneal shunt catheter caused by abdominal fat pad shift - Three case reports. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 50:80-82, 2010
6. Nakahara K, Shimizu S, Oka H, Utsuki S, Fujii K: Preventive stitching for migration of a peritoneal catheter into the abdominal wall after ventriculoperitoneal shunting. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 50:614-615, 2010
 7. Nakahara K, Shimizu S, Oka H, Utsuki S, Iida H, Fujii K: Migration of the distal end of a ventriculoperitoneal shunt into the abdominal wall in an obese patient: Case report. **Neurol Med Chir (Tokyo)** 49:490-492, 2009
 8. Oliveira LM, Nitrini R, Román GC: Normal-pressure hydrocephalus: A critical review. **Dement Neuropsychol** 13:133-143, 2019
 9. Relkin N, Marmarou A, Klinge P, Bergsneider M, Black PM: Diagnosing idiopathic normal-pressure hydrocephalus. **Neurosurgery** 57(3 Suppl):S4-16, 2005