

Indirect Repair with Surgicel[®] and Fibrin Glue for Postoperative Cerebrospinal Fluid Leakage after Cervical Anterior Foraminotomy - A Case Report -

Dong-Hyuk Choi, M.D., Ji-Won Lee, M.D., Chel-Hwan Kim, M.D., Yong-Soo Choi, M.D.

J Korean Soc Spine Surg 2016 Sep;23(3):171-176.

Originally published online September 30, 2016;

<http://dx.doi.org/10.4184/jkss.2016.23.3.171>

Korean Society of Spine Surgery

Department of Orthopedic Surgery, Gangnam Severance Spine Hospital, Yonsei University College of Medicine,
211 Eunju-ro, Gangnam-gu, Seoul, 06273, Korea Tel: 82-2-2019-3413 Fax: 82-2-573-5393

©Copyright 2016 Korean Society of Spine Surgery

pISSN 2093-4378 eISSN 2093-4386

The online version of this article, along with updated information and services, is
located on the World Wide Web at:

<http://www.krspine.org/DOIx.php?id=10.4184/jkss.2016.23.3.171>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Indirect Repair with Surgicel[®] and Fibrin Glue for Postoperative Cerebrospinal Fluid Leakage after Cervical Anterior Foraminotomy - A Case Report -

Dong-Hyuk Choi, M.D., Ji-Won Lee, M.D., Chel-Hwan Kim, M.D., Yong-Soo Choi, M.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital, Gwangju, Korea

Study Design: A case report.

Objectives: To report a case of indirect repair of cerebrospinal fluid (CSF) leakage after cervical anterior foraminotomy using Surgicel[®] and fibrin glue.

Summary of Literature Review: There is no single modality that is best practice for this type of case because it is difficult to apply primary repair for a case of CSF leakage after cervical anterior decompression.

Materials and Methods: A 49-year-old female patient was diagnosed with CSF leakage on the second day after cervical anterior foraminotomy. We performed coverage with Surgicel[®] and fibrin glue at the CSF leak site.

Results: The patient was treated with indirect repair of CSF leakage without any complications. The clinical and radiological outcomes were excellent upon follow-up 1 year postoperatively.

Conclusions: Indirect repair using Surgicel[®] and fibrin glue is an effective treatment for postoperative CSF leakage after cervical anterior foraminotomy.

Key words: Cervical spine, Anterior decompression, CSF leakage

서론

경추 전방 추간판 절제술과 유합술의 수술 후 합병증은 혈종 및 연하곤란, 신경손상 등이 보고되고 있으나 수술 후 뇌척수액 누출은 드문 합병증이다. 경추 수술에서 뇌척수액 누출의 합병증은 후방 접근 경추 수술 및 후궁 인대 골화증으로 인한 전방 접근 경추 수술 후 보고되고 있으나 경추 전방 추간판 제거 및 유합술 후 발생은 0.2-0.5% 정도로 드물게 보고되고 있다.¹⁾

경추 전방 감압술 후 발생한 뇌척수액 누출의 치료에 보존적 치료가 우선되며, 보존적 치료에 실패한 경우 수술적 봉합술이 원칙이나 요추수술과 달리 경추 전방 감압술 부위에 발생한 뇌척수액 누출은 공간 협소와 척수가 가까이 위치하여 천공부의 봉합이 어려워 치료방법이 확립되어 있지 않다. 이에 저자들은 경추 전방 추간판 감압술 후 발생한 뇌척수액 누출을 경험하고 Surgicel[®] (Ethicon, Cornelia, GA)과 fibrin glue를 이용한 누출부 간접 봉합을 하였고 합병증 없이 치료되어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 보고

49세 여자 환자가 내원 약 4년전 부터 시작된 경추부 통증 및 우측 수부 방사통으로 내원하였다. 지속적인 약물 치료 및 수차례 경추 신경 차단술 등 보존적 치료를 시행하였으나 증상 호전 보이지 않았고 이학적 검사상 우측 경부, 승모근 부위에 통증 및 우측 수부에 심한 방사통이 지속되었다. 심부건 반사 및 신경학적 이상 소견은 관찰되지 않았다. 단순 방사선 영상에서 제 5-6 경추간 추간판 협소 및 경추간 구상돌기 비후로 인해 우측 추간

Received: February 18, 2016

Revised: February 25, 2016

Accepted: August 8, 2016

Published Online: September 30, 2016

Corresponding author: Yong-Soo Choi, M.D., Ph.D.

Department of Orthopaedic Surgery, Kwangju Christian Hospital, 37, Yangrimro, Nam-gu, Gwangju, Korea

TEL: +82-62-650-5064, **FAX:** +82-62-650-5066

E-mail: stemcellchoi@gmail.com

공 협착 관찰되며, 자기공명 검사에서 제 5-6경추 우측 추간판 탈출 및 구상돌기 비후로 인한 추간공 협착증, 제 6-7번 추간판 탈출증 관찰되었다(Fig. 1). 이에 제 5-6경추 추간공 협착증에 대해서는 전방 추간판 절제술을 시행하고 우측 추간공 협착에



Fig. 1. A preoperative magnetic resonance image showed C5-6 foraminal stenosis and C6-7 herniated nucleus pulposus.



Fig. 2. A postoperative radiograph showed interbody fusion with a cage at C5-6, total disc replacement (TDR) at C6-7, and notably, extensive pre-tracheal space widening (arrow).

대해 구상돌기 내측부를 절삭기로 절삭한 후 케리슨 론저로 내측 1/3를 절제하여 볼팁 가이드를 이용하여 추간공 감압상태를 확인한 후 케이지를 이용한 추체간 유합술 시행하였다. 제 6-7경추 추간판 탈출증에 대해서는 전방 추간판 절제술 후 인공추간판 치환술을 시행하였다(Fig. 2). 수술 후 상지 방사통이 개선되었으나 수술 후 2일째 두통과 수술 부위에 발적을 동반한 부종이 발생하였다. 배액관으로 시간당 10cc 정도의 뇌척수액이 배액되었으며 뇌척수액 누출에 따른 신경증상은 보이지 않았다. 24시간 30도 두부 거상 침상안정과 배액관 음압을 제거하였으나 다음날에도 지속적으로 뇌척수액이 배액 되고, 컴퓨터 단층

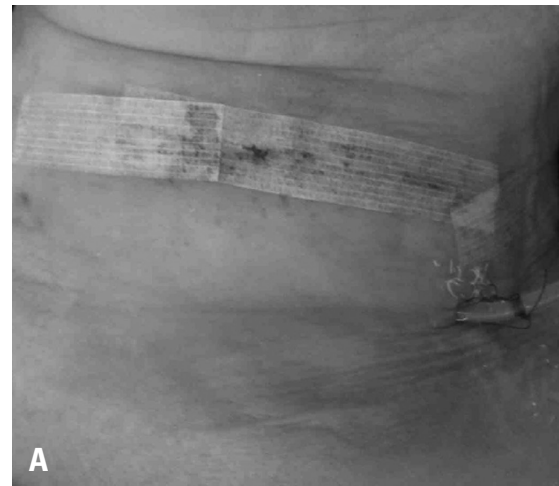


Fig. 3. (A) Erythematous swelling occurred at the neck. (B) Postoperative computed tomography revealed a 7.8×1.5-cm fluid collection (white arrow) at the prevertebral area. *Hemovac line (block arrow).

촬영 검사상 제 4경추부터 제 1흉추까지 이어지는 연부조직 내 뇌척수액 저류가 관찰되었다(Fig. 3). 경추 수술 후 발생한 뇌척수액 누출이 48시간 보존적 치료에도 척수액 배액이 지속되고, 수술부위 발적에 따른 창상감염 위험성 증가와 누출부 확인에 대한 척수 조영술이 환자의 조영제 과민반응 병력으로 재수술에 대한 설명에 환자 동의하여 수술적 치료를 결정하였다. 재수술 소견에서 뇌척수액이 수술 환부에 미만성으로 젖어 있었으나 제 5-6경추 케이지 고정요 추체간 사강부에 척수액이 고여 있었고, 1차 수술에서 추간공 감압을 위한 구상돌기 절제술을 시행 부위와 같은 부위로 누출 예상 분절은 제 5-6경추 추간공 감압술을 시행한 분절로 판단하였다. 케이지 제거를 한 수술부위 소견상 추간공 부위 저명한 경막 파열 부위는 확인되지 않았으나 건조된 시트를 추간공에 위치시킨 결과 뇌척수액 누액으로 시트가 젖어 드는 것을 확인할 수 있어 누출 부위로 진단하였다. 추간공 부위 경막 손상이 수술 시야에서 확인되지 않아 경막 손상부 확인을 위한 추가적인 추간공 감압술을 고려하였으나 추가적인 감압술을 시행하더라도 공간의 협소로 천공부 직접 봉합이 어렵다고 판단되어, 추간공 누출부를 Surgicel®로 밀봉하고 fibrin glue를 이용하여 도포하여 간접 봉합하였다(Fig. 4). 제 5-6경추 추간공 간접 봉합 후 발사바법에도 뇌척수액이 더 이상 누출되지 않는 것을 확인하였고, 케이지를 다시 고정하고 수술을 마쳤다. 수술 후 뇌척수액은 배액 되지 않았으며, 환부의 부종이나 발적 없이 창상치료가 되었으며, 뇌척수액 누액의 재발 여부를 위한 추적 컴퓨터 단층 촬영 검사상 액체 저류현상 등 누액 재발 소견은 관찰되지 않았다(Fig 5). 수술 후 1년 추적 방사선상 제 5-6경추 추체간 유합이 성공적인 결과를 얻었으며, 제 6-7

경추 인공관절 치환술 분절은 양호한 소견이 유지되었다. 임상적 결과 또한 증상이 개선되어 우수한 결과를 얻었다.

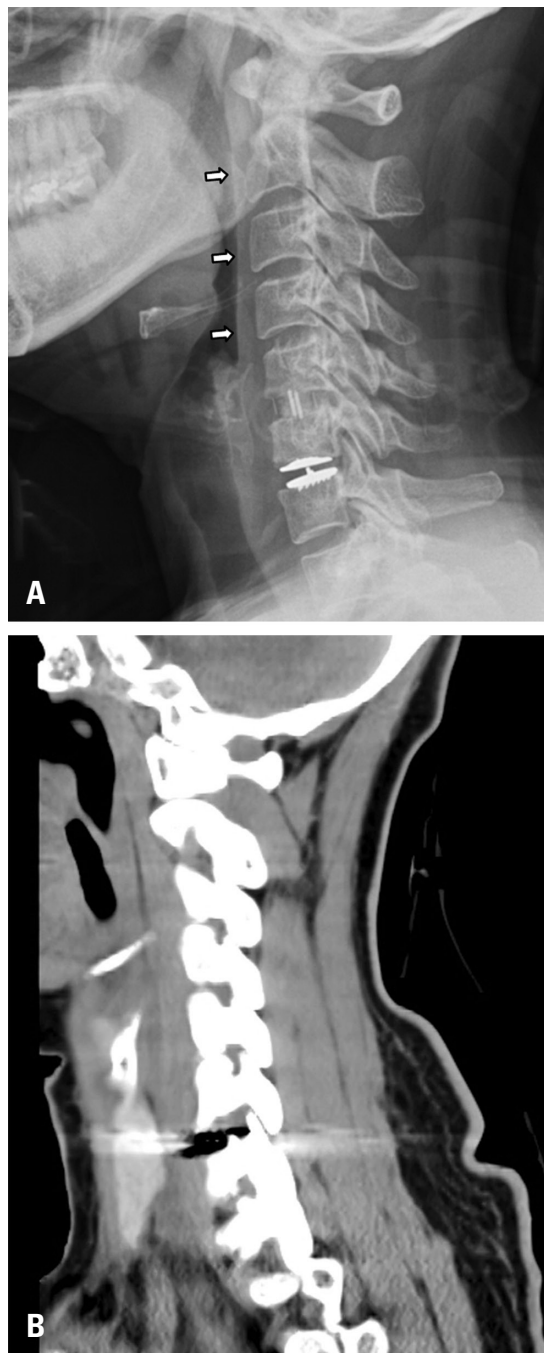


Fig. 5. (A) A lateral radiograph on postoperative day 10 shows improvement of the pretracheal space widening (arrow). (B) No specific fluid collection was visible at the prevertebral area on the second postoperative computed tomogram.



Fig. 4. No CSF leakage was detectable after coverage with Surgicel® and fibrin glue at C5-6 (arrow).

고찰

후중 인대 골화증을 제외한 경추 전방 감압술 후 발생하는 뇌척수액 누출은 Fountas 등이 경막내 탈출된 추간판 제거에 따른 1예를 제외하고 누출의 이유가 불명한 예기치 않은 발생으로 보고되었다.²⁻⁸⁾ 저자들의 증례는 경추 전방 추간공 감압술 당시 뇌척수액 누출을 확인하지 못하였고, 수술 후 2일째 배액관을 통한 뇌척수액 누출을 진단하였다. 이전 보고에 따르면 수술 중 매우 작은 천공이 발생하더라도 지주막이 유지 되어 있어 수술 중 실제 누출이 확인되지 않을 수 있다고 보고된 바⁹⁾가 있으며, 본 증례가 이 경우로 사료된다.

경추 전방 감압술 후 발생한 뇌척수액 누출에 대한 문헌 고찰에 따른 치료²⁻⁸⁾는 일차 수술에서 모두 누출에 대한 봉합을 시도하였으나 수술후 누출이 발생하였다. 수술후 누출에 대한 치료를 위해 Tharvarajah 등⁸⁾의 증례는 일차 봉합과 fibrin glue 도포 후 경추 신경 압박에 따른 신경학적 증상으로 재수술을 시행하였고, Hart와 Apfelbaum⁷⁾의 증례는 뇌척수액 만성 누관에 따른 전방 척수의 묶임(tethering)으로 누관 봉합을 위한 추체 절제와 요추 배액관 설치를 하였다. 다른 증례 보고는 재수술을 통한 다양한 봉합 방법이 성공적이었으나 일차 봉합이 실패한 이유는 분명치 않다. 대부분의 재수술은 추가적인 골 감압술을 시행하고 Gelfoam (Pfizer)과 fibrin glue를 도포하는 간접 봉합을 시행하였다.²⁻⁸⁾ Syre 등⁹⁾은 누출부위의 공간이 협소하고 척수가 인접하며, 경막 상태가 건강치 않아 일차 봉합 시도는 경막 누출부가 커질수 있는 위험 등이 있어 천공 경막의 일차 봉합은 기술적으로 어렵다고 보고하였다. 따라서 Gelfoam (Pfizer), Surgicel® (Ethicon, Cornelia, GA), 인공 경막 대체제(예: DuraGen; Integra Lifesciences)를 fibrin glue와 병용 또는 분무형 경막 밀봉제(예: DuraSeal; Coviden, Waltham, MA) 또는 상기 두 제형을 혼합 병용하는 간접 봉합을 시행하였고, 척수 압박이 되지 않는 간접 봉합이 중요하다 지적하였다. 그리고 경추 전방 추간판 절제술과 유합술 후 발생한 뇌척수액 누출 13예에 대해 성공적인 치료 결과를 얻은 다양한 치료 방법을 보고하였는데 치료 방법의 적은 증례가 제한점이나 경추 수술 후 뇌척수액 누출에 대한 치료 알고리즘을 구체적으로 제시하였다. 수술 후 확인된 뇌척수액 누출은 일단 침상안정 및 30도 두부거상 등 보존적 치료를 먼저 시행하고, 이에 따른 두통은 크리스탈로이드 1회분과 카페인 주사로 좋은 결과를 기대할 수 있으며, 다음 단계로 요추부 단락 배액술을 10-15 mL/hr로 3일간 배액하며 창상부 뇌척수액 저류 여부를 관찰하도록 하였다. 이후에도 뇌척수액 누출이

지속되면 수술적 치료를 위한 재수술을 결정하게 되며, 이 때 누출부 확인 또는 다분절 수술에서 수술 부위 결정을 위해 척수 조영술이 선택될 수 있다. 재수술에서 시행하는 봉합은 자가근육, Gelfoam (Pfizer), Surgicel®, 인공 경막 등과 fibrin glue 또는 분무형 밀봉제를 병용하여 간접봉합한다. 이 후에도 지속되면 두부 컴퓨터 단층 촬영을 시행하여 지속적인 척수액 배액을 위한 뇌실 복강간 단락술을 고려해야 한다. 저자들의 경우 재수술 전 요추부 단락 배액술 및 척수강 조영술을 통한 누출부 확인이 고려될 수 있었으나 뇌척수액 배액술은 뇌척수액의 누출을 우회시키는 것으로 경막 내부와 경막 내부 공간 사이의 뇌척수액의 압력을 감소시켜 경막 누액 치료가 될 수 있지만 두통, 수막염, 상처 감염, 일시적인 신경근 자극 증상 등의 합병증 발생 가능성과 뇌척수액 배액술에도 누출의 합병증 지속시 추가적 수술적 치료 필요성 설명에 환자가 이차적 창상 탐색술을 통한 수술적 치료를 선택하였으며, 과거 조영제 과민반응이 있어 환자 동의하여 재수술의 치료 방법을 결정하였다.

경추 후방 감압술 등 시야와 공간이 확보되는 경막 파열은 일차 봉합술을 시행할 수 있으나 경추 전방 감압술 후 뇌척수액 누출에서는 공간 협소 및 척수와 인접하여 봉합술이 어려워 Surgicel®로 누출부를 밀봉하고 fibrin glue를 이용한 도포의 간접 봉합이 좋은 방법이 될 수 있다. Surgicel®은 국소출혈방지용 흡수성 지혈제로서, 식물성 재질로 질병 전파가능성이 없고 수술 시 모세혈관, 정맥 및 소동맥의 출혈에 대해 결찰 등의 다른 방법이 효과적이지 않을 때 사용하는 지혈 보조제로서 fibrin glue와 함께 사용시 효과가 좋은 것으로 알려졌다.¹⁰⁾ Fibrin glue는 인위적으로 섬유소응괴를 형성하도록 하는 물질로 합성 트롬빈, 섬유소원이 섞이면 섬유소로 변화하며, 이때 변환된 섬유소가 조직 사이에서 접합제 역할을 하게 된다. Fibrin glue는 자가 혈액보다 섬유소응괴 형성이 빠르고, 공기나 액체 누출을 막는 효과가 탁월하다.

저자들은 드물게 발생하는 경추 전방 추간공 감압술 후 뇌척수액 누출을 경험하였고, 이에 대해 Surgicel®과 fibrin glue를 이용한 간접 봉합으로 합병증 없이 치료되어 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이며, 경추 전방 감압술의 뇌척수액 누출 간접 봉합술은 누출부위의 공간이 협소하고 척수가 인접하며, 경막 상태가 건강치 않아 일차 봉합이 기술적으로 어려운 경우 또는 추간공 부위 누출부 시야가 확보되지 않은 경우에서 무리한 일차 봉합 시도는 경막 누출부가 커질수 있는 위험이 있어 간접 봉합이 선택될 수 있으리라 사료된다.

REFERENCES

- 1) Fountas KN, Kapsalaki EZ, Nikolakakos LG, et al. Anterior cervical discectomy and fusion associated complications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2007;32:2310-7.
- 2) Fountas KN, Kapsalaki EZ, Johnston KW. Cerebrospinal fluid fistula secondary to dural tear in anterior cervical discectomy and fusion: case report. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2005;30:E277-80.
- 3) Spennato P, Rapana A, Sannino E, et al. Retropharyngeal cerebrospinal fluid collection as a cause of postoperative dysphagia after anterior cervical discectomy. *Surg Neurol*. 2007;67:499-503.
- 4) Schaberg MR, Altman JI, Shapshay SM, et al. Cerebrospinal fluid leak after anterior cervical disc fusion: an unusual cause of dysphagia and neck mass. *Laryngoscope*. 2007;117:1899-901.
- 5) Penberthy A, Roberts N. Recurrent acute upper airway obstruction after anterior cervical fusion. *Anaesth Intensive Care*. 1998;26:305-7.
- 6) Hannallah D, Lee J, Khan M, et al. Cerebrospinal fluid leaks following cervical spine surgery. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90:1101-5.
- 7) Hart DJ, Apfelbaum RI. Anterior cervical spinal cord tethering after anterior spinal surgery: case report. *Neurosurgery*. 2005;56:E414.
- 8) Thavarajah D, De Lacy P, Hussain R, et al. Postoperative cervical cord compression induced by hydrogel (DuraSeal): a possible complication. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35:E25-6.
- 9) Syre P, Bohman LE, Baltuch G, et al. Cerebrospinal fluid leaks and their management after anterior cervical discectomy and fusion: a report of 13 cases and a review of the literature. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2014;39:E936-43.
- 10) Sawamura Y, Asaoka K, Terasaka S, Tada M, Uchida T. Evaluation of application techniques of fibrin sealant to prevent cerebrospinal fluid leakage: a new device for the application of aerosolized fibrin glue. *Neurosurgery*. 1999;44:332-7.

경추 전방 추간공 감압 수술 후 뇌척수액 누출의 Surgicel®과 Fibrin glue를 이용한 간접 봉합 - 증례 보고 -

최동혁 • 이지원 • 김철환 • 최용수

광주기독병원 정형외과

연구 계획: 증례 보고**목적:** 경추 전방 추간공 감압술 후 뇌척수액 누출의 Surgicel®과 fibrin glue를 이용한 간접 봉합의 치험 사례를 보고 한다.**선행문헌의 요약:** 경추 전방 감압 수술 후 발생한 뇌척수액 누출에 치료 방법이 확립되어 있지 않다.**대상 및 방법:** 49세 여자 환자의 제 5-6경추 추간공 감압술 후 2일째 수술 부위에 발적을 동반한 부종과 배액관에 뇌척수액이 배액 되어 뇌척수액 누출이 진단되었고, 추간공 누출부에 Surgicel®과 fibrin glue를 도포하여 치료하였다.**결과:** 뇌척수액 누출의 간접 봉합 후 합병증 없이 치료되었고, 1년 추시 임상적 및 방사선학적 결과 우수하였다.**결론:** Surgicel®과 fibrin glue를 이용한 간접 봉합은 경추 전방 추간공 감압술 후 뇌척수액 누출에 대한 치료의 하나로 사료된다.**색인 단어:** 경추, 전방 감압술, 뇌척수액 누출**약칭 제목:** 경추 전방 감압술 후 뇌척수액 누출**접수일:** 2016년 2월 18일**수정일:** 2016년 2월 25일**게재확정일:** 2016년 8월 8일**교신저자:** 최용수

광주광역시 남구 양림로 37 광주기독병원 정형외과

TEL: 062-650-5064**FAX:** 062-650-5066**E-mail:** stemcellchoi@gmail.com