변형 근치적 림프절 광청술 시행 중 발생한 상완신경총 손상에 대한 신경봉합술 치료 1례

순천향대학교 의과대학 부천병원 이비인후-두경부외과학교실

이민기, 강현택, 김신영, 이승원

A Case of Brachial Plexus Neurorrhaphy During Revisional Modified Radical Neck Dissection

Min Ki Lee, Hyun Tag Kang, Shin Young Kim and Seung-Won Lee

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon Hospital, Bucheon, Korea

The brachial plexus originates from the ventral rami of spinal nerves C5-T1 and lies between the anterior and middle scalene muscles. Brachial plexus injury can occur as a rare complication of neck dissection or in association with trauma, malignancy, or radiotherapy. We performed modified radical neck dissection in a female with cervical lymph node metastasis of a recurrent papillary thyroid carcinoma. Brachial plexus injury occurred because of severe adhesion and anatomical distortion during the surgical revision and was immediately treated via end-to-end neurorrhaphy. After surgery, the patient felt pain and numbness in her right shoulder and arm. Motor function was grade 0 on right shoulder flexion, arm abduction and elbow flexion. After 1 year of follow-up, both motor and sensory function had fully recovered. This is the first reported case of complete motor function restoration after brachial plexus neurorrhaphy in a patient treated in the Republic of Korea.

Key Words: Brachial plexus injury, Modified radical neck dissection, Neurorrhaphy

서 론

상완신경총은 C5-T1 척추 신경의 복부 가지에서 유래하며 전사각근(anterior scalene muscle)과 중간사각근(middle scalene muscle) 사이에서 관찰된다. 상완신경총 손상(brachial plexus injury)은 경부 절제술의 드문 합병증이며 외상, 악성 종양 및 방사선치료로 인하여 발생할 수도 있다.

본 증례의 환자는 갑상선 유두암의 경부림프절 재발로 변형 근치적 경부림프절 광청술을 시행 받았다. 재수

술로 인해 발생한 심한 유착 및 해부학적 변형으로 인해 상완신경총 손상이 발생하였고, 이에 즉각적인 단-단 신경봉합술(end-to-end neurorrhaphy)을 시행하였다. 수술 후 환자는 우측 어깨 및 팔의 통증과 저린 느낌을 호소하였다. 또한 우측 팔의 외전과 주관절 굴곡 및 어깨의 굴곡을 할 수 없었다. 1년의 추적 관찰 결과 운동 및 감각 기능이 완전히 회복됨을 확인하였다. 국내에서 최초로 상완신경총 손상에 대하여 신경봉합술을 시행하여 완전한 운동 기능 회복 소견을 보인 환자를 경험하여 이를 문헌과 함께 보고하려 한다.

Received May 4, 2020 / Revised May 11, 2020 / Accepted May 11, 2020

Correspondence: Seung-Won Lee, MD, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon Hospital, 170, Jomaru-ro, Bucheon 14584, Korea

Tel: 82-32-621-5448, Fax: 82-32-621-5016, E-mail: lsw0922@schmc.ac.kr

Copyright © the Korean Thyroid Association. All rights reserved.

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.

증 례

2009년 우측 갑상선 유두암으로 갑상선전절제술 및 우측 선택적 경부림프절 광청술(III, IV 구역)을 시행 받은 34세 여성 환자가 외래 추적 관찰하던 중 갑상샘글로불린 수치가 증가하였다. 경부 전산화단층촬영, 양전자 방출단층촬영 및 세침흡입검사 시행하였고, 우측 경부림프절 II, III, IV, V 구역에서 갑상선 유두암 전이 소견을 보여 전신 마취 하 우측 변형 근치적 경부림프절 광청술 시행을 계획하였다.

수술 시 우측 피부에 단일 횡절개를 한 후 광경근(platysma muscle) 밑을 따라 박리하여 피판을 거상하였으며 우측 경부림프절 II, III, IV, V 구역을 박리하였다. 내경정맥(internal jugular vein), 횡격막 신경(phrenic nerve), 경횡동맥(transverse cervical artery)을 확인하고 보존하였다. 재수술로 인한 심한 협착 및 상완신경총이 표면적으로 거상되어 있는 해부학적 변형 소견을 확인하였다. 경부 신경총(cervical plexus)과 혼동하여 상완신경총의 외측 신경속(lateral cord) 및 내측 신경속(medial cord)을 절단하였고, 즉시 Nylon 9번을 이용하여 신경외막을 이어주는 신경봉합술(epineural neurorrhaphy)을 시행하였다(Fig. 1).

수술 후 우측 팔의 외전, 주관절 굴곡 및 어깨 굴곡에서 0등급의 운동기능 장애(medical research council [MRC] motor strength grade 0: 근육의 움직임이 전혀 없는 상태)가 있어 시행한 근전도 검사에서 우측 상완신경총의 상부 줄기(upper trunk)에서 불완전 손상 소견을 보였다. 또한 우측 어깨 및 팔에 심한 통증과 저린 느낌을 호소하였다. 이후 재활 치료와 약물치료 유지하였고, 6개월째 추적관찰 결과 팔의 외전 및 어깨의 굴곡 모두 IV 등급(MRC grade IV: 중력을 이길 수 있으며 중간 정도의 저항에 대하여 극복하고 운동 가능한 상태)으로 운동기능이 호전되었다(Fig. 2). 1년째 추적관찰 하였을 때는 팔의 외전 및 어깨 굴곡 기능이 V 등급(MRC grade V: 정상 기능)으로 회복되었다(Fig. 3). 이후 재발 소견 및 특이 후유증 없이 1년마다 추적관찰 중이다.

고 찰

본 증례에서 다루는 상완신경총은 C5-T1 척추 신경의 배 쪽 가지에서 유래한다. 상완신경총은 신경근(root), 줄기(trunk), 분지(division) 및 신경속(cord)으로 구성되며 척추 전막의 밀집된 층 아래로 지나간다. 신경근은 전방 및 중간 사각근 사이, 줄기는 후삼각부에 위치한다. 분지는 쇄골 뒤로 지나가며 신경속은 겨드랑이 사이에

Fig. 1. Intraoperative view. (A) Injury of brachial plexus and (B) end-to-end neurorrhaphy between brachial plexus.

Fig. 2. POD 6 months. (A) Arm abduction, (B) shoulder flexion and (C) elbow flexion.

Fig. 3. POD 1 year. (A) Arm abduction, (B) shoulder flexion and (C) elbow flexion.

있다. 상완신경총의 가지는 쇄골 상부 및 하부가지로 구분되며, 쇄골 상부 가지는 뿌리 또는 줄기에서 발생하고, 쇄골 하부 가지는 신경속에서 발생한다. 상완신경총은 심경근막(deep cervical fascia) 밑에 존재하기 때문에 근막 상부 지방조직을 조심하여 둔적박리(blunt dissection)를 해야 한다. 그러나 해부학적 변이가 있거나 재수술을 하는 경우 경부 광창술 도중 손상될 위험이 증가할 수 있다.¹⁾ 상완신경총이 분포하는 근육 중 내전근(adductor muscle)에는 삼두근(triceps brachii muscle)이 있으며 요골 신경(radial nerve)의 지배를 받는다. 외전근(abductor muscle)에는 극상근(supraspinatus muscle), 삼각근(deltoid muscle)이 있으며 각각 견갑상 신경(suprascapular nerve)과 겨드랑 신경(axillary nerve)이 분포한다. 근피 신경(musculocutaneous nerve)이 지배하는 이두근(biceps brachii muscle)은 주관절 굴곡(elbow flexion) 및 전완의 외전 forearm supination) 기능을 담당한다.

상완신경총의 손상은 위와 같이 분포하는 근육의 운동 기능 이상을 유발할 뿐만 아니라 감각 기능 이상을 유발하여 환측의 통증, 감각 저하, 이질통(allodynia), 통각과민(hyperalgesia) 등이 발생할 수 있다. 그러므로 후 삼각부의 경부절제술 시 심경근막 하부 구조물의 손상을 피하도록 주의하여야 한다.²⁾ 본 증례에서 상완신경총의 외측 신경속 및 내측 신경속에 손상이 있었고, 그로 인하여 견갑상 신경과 근피 신경(musculocutaneous nerve) 기능의 장애가 발생하여 우측 팔의 외전, 주관절 굴곡 및 어깨 굴곡을 할 수 없었다. 또한 어깨 부위와 외측 팔의 통증 및 저린 증상이 발생하였다. 신체 진찰상 후방 신경속(posterior cord)에 해당하는 요골 신경과 척골 신경(ulnar nerve)에는 이상소견이 보이지 않았다.

수술 중 신경 손상이 발생하였을 때 치료 방법으로는 신경봉합술(direct neurorrhaphy), 신경이식술(neuromuscular pedicle transfer), 자가이식(interpositional graft) 등이 있으며, 이 중 신경봉합술이 가장 흔하게 사용되는 술식이다. 문합부위에 따라서 단-단 신경봉합술(end-to-

end neurorrhaphy), 단-측 신경봉합술(end-to-side neurorrhaphy), 측-측 신경봉합술(side-to-side neurorrhaphy)로 구분할 수 있다.³⁾ 손상된 신경의 말단 사이 간격이 좁을 경우 일차적인 단-단 신경봉합술이 가장 우선적인 신경 복구 방법으로 사용된다. 신경 손상이 발생한 지 수일 이내일 경우 일차치료로 사용되며, 손상 발생 시 수 시간 이내로 축삭의 재생(axonal regeneration)이 시작되기 때문에 손상 후 즉시 시행하는 것이 더 좋은 결과를 보인다고 보고된 바 있다.⁴⁻⁶⁾ 신경봉합술 후 2주 정도 팔을 고정하여 보호한 후 수동 및 능동 관절운동을 포함한 조기 재활 훈련(early rehabilitation)을 시작한다.⁷⁾

본 증례에서도 상완신경총 손상에 대하여 단-단 신경봉합술을 시행하였고, 추적 관찰 기간 동안 환자가 완전한 운동 기능의 회복을 보였으며 술 후 발생하였던 통증 및 저린 느낌이 호전되었다. 이후 지속적으로 추적관찰 중이며 추가적인 합병증이나 후유증 없이 유지되고 있다.

이는 국내에서 갑상선 유두암의 경부림프절 재발로 인하여 시행한 변형 근치적 경부림프절 광창술 중 발생한 상완신경총 손상에 대하여 최초로 신경봉합술을 시행하여 완전한 운동 및 감각 기능 호전을 보였다는 점에 서 의미를 가진다.

중심 단어 상완신경총 손상, 변형 근치적 경부 림프절 광창술, 신경봉합술.

Conflicts of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Orcid

Min Ki Lee: <https://orcid.org/0000-0001-6109-124X>

Hyun Tag Kang: <https://orcid.org/0000-0003-4549-8079>

Shin Young Kim: <https://orcid.org/0000-0003-2246-0561>

Seung-Won Lee: <https://orcid.org/0000-0002-0468-8143>

References

- 1) Gacek RR. *Neck dissection injury of a brachial plexus anatomical variant. Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 116(3):356-8.
- 2) Monteiro MJ, Altman K, Khandwala A. *Injury to the brachial plexus in neck dissections. Br J Oral Maxillofac Surg* 2010; 48(3):197-8.
- 3) Cage TA, Simon NG, Bourque S, Noss R, Engstrom JW, Ralph JW, et al. *Dual reinnervation of biceps muscle after side-to-side anastomosis of an intact median nerve and a damaged musculocutaneous nerve. J Neurosurg* 2013;119(4): 929-33.
- 4) Lee SK, Wolfe SW. *Peripheral nerve injury and repair. J Am Acad Orthop Surg* 2000;8(4):243-52.
- 5) Fawcett JW, Keynes RJ. *Peripheral nerve regeneration. Annu Rev Neurosci* 1990;13:43-60.
- 6) Griffin MF, Malahias M, Hindocha S, Khan WS. *Peripheral nerve injury: principles for repair and regeneration. Open Orthop J* 2014;8:199-203.
- 7) Rasulic L. *Current concept in adult peripheral nerve and brachial plexus surgery. J Brachial Plex Peripher Nerve Inj* 2017;12(1):e7-e14.