



갑상선 절제술 중 발견된 단일 신경 가지처럼 보였던 반회후두신경 분지 증례 1예

홍승우 · 박헌수 · 허재원 · 이동근

동아대학교 의과대학 이비인후과학교실

A Case of Bifurcation of the Recurrent Laryngeal Nerve Mimicking as a Single Nerve Branch during Thyroidectomy

Seung Woo Hong, Heon Soo Park, Jae Won Heo, Dong Kun Lee

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Dong-A University College of Medicine, Busan, Korea

ABSTRACT

The recurrent laryngeal nerve (RLN) is an important structure that requires careful attention to be preserved during thyroidectomy. Because injury of this nerve results in vocal cord paralysis, which can lead to voice change, aspiration and even pneumonia. RLN often has branches which is vulnerable to nerve injury during surgery. RLN branch usually occurs close to the cricothyroid joint, or close to the junction between the nerve and the inferior thyroid artery. However, if the RLN branch is located lower than inferior thyroid artery, the risk of nerve damage could be increased. We report this rare anatomic variation of RLN case with a review of the literature.

KEY WORDS: Recurrent laryngeal nerve; Anatomic variation; Vocal cord paralysis; Thyroid gland; Thyroidectomy.

서론

반회후두신경의 주행은 상부 종격동을 지나서 기관식도고랑(tracheoesophageal groove)을 따라 후두를 향해 진행하며 베리 인대(ligament of Berry)를 가로질러 후두로 들어가게 되고, 주행 경로에서 갑상선, 부갑상선, 하부 갑상 동맥의 가지와 밀접한 해부학적 관계를 가진다.¹⁾ 반회후두신경은 갑상선 절제술 시 노출되는 구조물로 잠재적으로 손상될 가능성이 있다. 반회후두신경은 종종 분지를 이루고 이로 인해 수술 중 신경 손상의 위험성이 증가한다. 반회후두신경 손상에 의한 성대마비는 음성 장애, 흡인, 심할 경우 폐렴을 야기할 수

있다.

반회후두신경 분지가 발생하는 위치는 다양하며 대부분 윤상갑상관절(cricothyroid joint)로부터 2 cm 이내에서 발생하며 2 cm보다 먼 곳에서 발생하는 경우는 매우 드물다. 본 증례에서는 신경 분지가 하부 부갑상선보다 아래쪽의 경부 6 구역(neck level 6)에서 발견되었다. 뿐만 아니라 분지된 신경의 전방 가지가 기관 연골막 아래에 덮여 있었고 후방 가지만 노출되어 하나의 신경 가지처럼 보였다. 이와 같이 신경 손상에 취약한 희귀 증례를 치험하였기에 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

Received: July 14, 2022 / Revised: August 15, 2022 / Accepted: October 4, 2022

Corresponding author: Dong Kun Lee, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Dong-A University College of Medicine, Busan 49201, Korea

Tel: +82-51-240-5428, Fax: +82-51-253-0712, E-mail: chaos001@hanmail.net

Copyright © 2022. The Busan, Ulsan, Gyeongnam Branch of Korean Society of Otolaryngology-Head and Neck Surgery.

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.

증례

환자는 60세 여자로서 2021년 4월 갑상선 초음파 검사상 발견된 좌측 갑상선 결절을 주소로 내원하였다. 과거력상 대장암으로 치료받았으며 그 외 특이사항은 없었다. 이학적 소견 및 후두경 검사에서 특이 소견은 보이지 않았다. 경부 초음파 검사에서 갑상선 우하엽에 다발성 낭성 결절, 좌상엽에 해면모양 결절, 그리고 좌중엽에 0.64×0.47 cm의 피막 침범이 없는 저에코성 결절이 관찰되었고, 비정상적인 림프절은 보이지 않았다. 갑상선 세침흡인검사서 유두상암종으로 진단되었다. 경부 전산화단층촬영에서 갑상선 양엽에 저음영 결절이 관찰되었고 임파선 전이 소견은 보이지 않아 갑상선 좌엽절제술을 계획하였다(Fig. 1).

수술은 흉골상절흔(suprasternal notch) 상부 2 cm 위에 피부횡절개를 하고 상하 피부판 거상 후 심경부 근막과 근육을 갑상선으로부터 분리시켜 갑상선을 노출시켰다. 추체엽(pyramidal lobe)이 관찰되어 주변 구조물로부터 박리하였고 갑상선 협부를 갈랐다. 갑상선 좌엽을 중앙부로 견인하고 측방 접근법으로 접근하여 좌엽의 외측을 박리하며 정상적인 모양과 주행의 반회후두신경을 발견하였고, 양극성 전기소작기(bipolar coagulator)를 이용하여 신경을 베리 인대로부터 분리하고 갑상선 좌엽 절제술을 완료하였다. 갑상선 좌엽을 적출한 후 남은 앞쪽의 베리 인대 부위에서 기관(trachea)을 덮고 있는 연골막(perichondrium) 아래로, 신경으로 추정되는 1 mm 크기의 흰색 구조물을 발견하였다. 이 구조물을 따라 연골막을 박리하였고 하부 부갑상선보다 아래쪽에서 분지를 이룬 반회후두신경의 전방 신경 가지로 확인되었다(Fig.

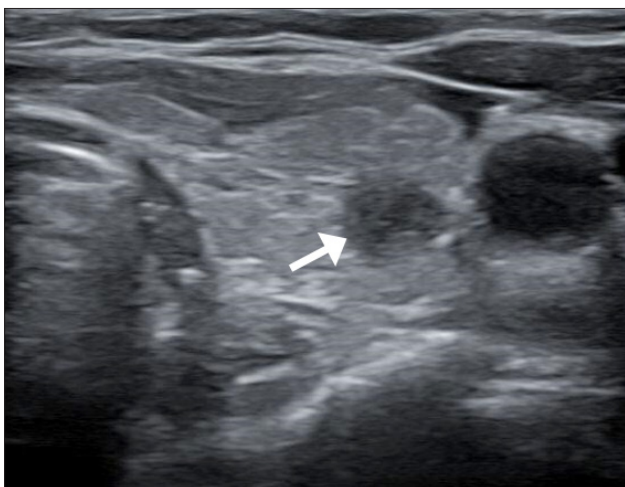


Fig. 1. Neck radiologic exam. Ultrasound image shows hypoechoic nodule at left middle pole of thyroid gland (arrow).

2). 베리 인대 근처에서 이 신경 가지에 직접적이진 않지만 신경에 인접한 연골막에 온열 손상이 의심되었다. 적출된 갑상선 좌중엽에 약 1.0×1.0 cm 크기의 종물이 축지되었다. 육안적으로 피막외침윤 소견은 보이지 않고 술전 시행한 초음파검사서 중심구역(neck level 6) 임파선 전이 소견과 피막외 침범 소견이 없어 중심구역 림프절 광청술(central neck dissection)은 시행하지 않고 수술을 종료하였다.

수술 후 시행한 후두내시경검사상 좌측 성대의 불완전 마비(paresis) 및 성문 틈(vocal gap) 소견이 확인되었다. 궁형 성대(bowing vocal cord) 소견은 없었고 일자형 성대(straight vocal cord)를 유지하였으며, 좌측 피열 연골막 좌측 성대의 미세한 움직임을 관찰할 수 있었다(Fig. 3). 병리조직검사서 갑상선 좌중엽에 0.8×0.7 cm 크기의 유두미세암종으로 확인되었다. 수술 후 3개월째 시행한 후두내시경검사서 좌측 성대의 불완전 마비 소견은 지속되었으나 성대의 움직임과 신목소리는 약간 호전되었다(Fig. 3). 성대 주입 성형술도 고려하였으나 성문 틈과 성대 움직임이 호전되고 신목소리 증상도 좋아져서 시술은 시행하지 않았다.

고찰

반회후두신경의 보존은 갑상선 절제술에서 중요한 요인이다. 신경 분지 발생 빈도는 많은 연구들에 의해 보고되었

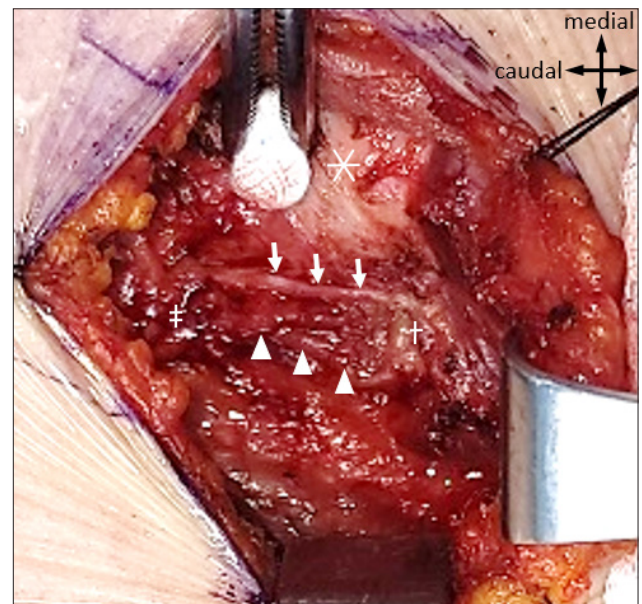


Fig. 2. Intraoperative photograph. The recurrent laryngeal nerve branches at a position lower than the inferior parathyroid gland (†). Anterior branch (arrows) and posterior branch (arrowheads) are observed. Trachea (*) and superior parathyroid gland (†) are observed.

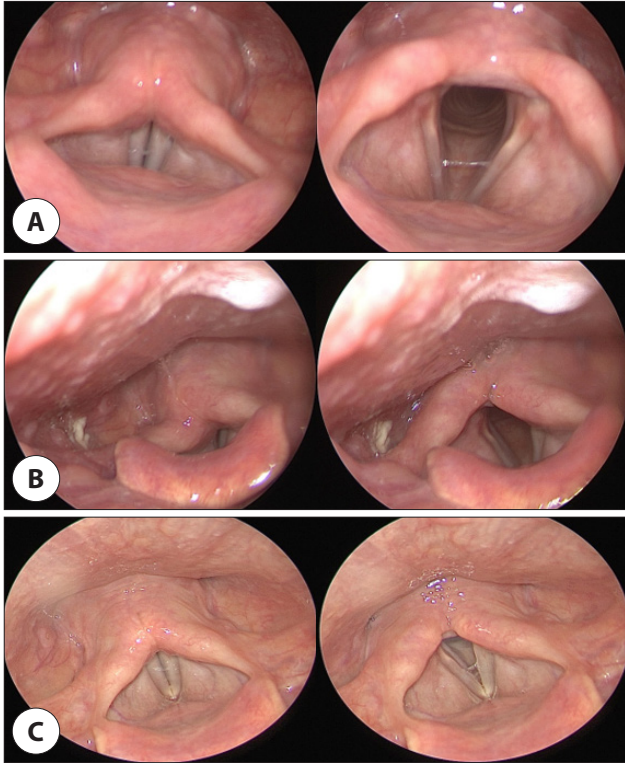


Fig. 3. Laryngoscopic exam. Preoperative laryngoscopic image shows the normal larynx (A). Postoperative laryngoscopic images show left vocal cord palsy, immediately after surgery (B) and 3 months after surgery (C).

다. Katz 등에 따르면 1,177개의 반회후두신경 중 63.9%에서 분지가 있었다.²⁾ Brandon 등은 69개의 연구(신경 개수 n=28,387개)에 대하여 메타 분석을 시행했고, 60.0%(표준편차 52.0-67.7, $p < 0.05$)의 빈도를 보고하였다.³⁾ 이는 좌우, 성별, 거주지역에 따라서는 유의한 차이는 보이지 않았으나, 수술 중 발견된 빈도는 39.2%(표준편차 29.0-49.9, $p < 0.05$), 시신에서 발견된 빈도는 73.3%(표준편차 61.0-84.0, $p < 0.05$)로 유의한 차이가 있었다.

신경이 갈라지는 위치에 따른 발생 빈도의 차이가 있었다. Beneragama 등은 77개의 분지된 반회후두신경에 대해 조사하였고, 윤상갑상관절로부터 2 cm 내에 74%의 분지가 발생했고 2.9 cm보다 먼 곳에서는 4%에 불과했다.⁴⁾ Brandon 등은 신경이 갈라지는 위치에 관하여 6개의 연구(신경 개수 n=456개)에 대하여 분석하였다.³⁾ 윤상갑상관절의 아래쪽 가장자리로부터 1-2 cm 떨어진 곳에서 74.8%(표준편차 44.7-94.1, $p < 0.05$)로 신경 분지가 가장 많이 발생하였고, 0-1 cm 거리에 15.4%(표준편차 0-37.3, $p < 0.05$), 2-3 cm 거리에 6.0%(표준편차 0-22.2, $p < 0.05$), 3-4 cm 거리에는 3.8%(표준편차 0-17.7, $p < 0.05$)의 발생 빈도를 보였다.

Gurleyik는 54개의 분지된 반회후두신경을 대상으로 조사하여 분지의 위치를 4가지로 분류하였다.⁵⁾ 첫 번째 분류는 반회후두신경과 하부갑상동맥이 만나는 지점 근처로 46.3%의 발생 빈도를, 두 번째 분류는 반회후두신경과 하부갑상동맥의 교차점으로부터 신경의 후두 진입 부위까지의 근위 절반 영역으로 31.5%, 세 번째 분류는 반회후두신경과 하부갑상동맥의 교차점으로부터 신경의 후두 진입 부위까지의 원위 절반 영역으로 11.1%, 네 번째 분류는 반회후두신경과 하부갑상동맥의 교차점으로부터 신경의 후두 진입 부위 반대쪽 영역으로 11.1%의 빈도를 보였다. 본 연구의 증례는 네 번째 분류에 속한다.

반회후두신경의 분지는 전방, 후방으로 구분되고 이들은 각각 분포하는 영역이 다르다는 문헌 보고도 있었다.⁶⁾ Gauger 등은 전방 분지는 운동 섬유로, 후방 분지는 감각 섬유로 이루어져 있다고 보고하였다.⁷⁾ Rustad는 시신 100구에 대하여 조사하였고 반회후두신경의 후방 분지는 윤상갑상근(cricothyroid muscle), 후윤상피열근(posterior cricoarytenoid muscle) 및 진성대(true vocal cord) 아래 점막에 분포하는 감각 신경을, 전방 분지는 그 외 모든 내재근(intrinsic muscles)을 지배하는 운동 신경이라고 보고하였다.⁸⁾ 따라서 감각 섬유로 이루어진 후방 분지에 비해 운동 섬유로 이루어진 전방 분지의 손상이 성대마비 합병증에 직접적인 영향을 미친다.

수술 중 신경 감시 장치를 통해 신경 손상 발생 가능성을 줄일 수 있다. 근전도(electromyogram) 튜브를 이용한 수술 중 신경감시(intraoperative neuromonitoring) 장치는 대한민국 보건복지부 급여 기준에 따라 제한적으로 사용 가능하다. 기준은 첫 번째, 중심구역의 재발성 갑상선암, 두 번째, 수술 전 편측 성대마비가 있는 환자, 세 번째, 중심구역 림프절 전이가 명확한 갑상선암, 네 번째, 피막의 침범이 확인되거나 의심되는 갑상선암, 다섯 번째, 그레이브스병 혹은 현저한 갑상선 종대와 같은 고위험군 갑상선수술 및 부갑상선수술 환자이다. 제한적인 허가 기준으로 인해, 수술 중 반회후두신경의 위치를 예측하고 확인할 수 있는 신경 감시의 장점에도 불구하고 본 증례를 포함한 상당수의 갑상선 수술에서 신경 감시 장치를 활용하지 못하는 문제점이 있다. 이런 경우, 피부 전극을 활용한 수술 중 신경감시를 사용할 수 있다.⁹⁾

본 증례에서는 하부 부갑상선보다 아래쪽에서 분지를 이루었고 이는 위 문헌들의 분류 중에서 가장 드물게 발생하는 위치에 해당하였다. 갈라진 전방 신경 가지는 갑상선 내측 기관연골막 아래에 덮여 있어, 갑상선 적출 전에는 마치 분지가 없었던 하나의 반회후두신경 가지로 혼동되어 보였다. 갑상선을

박리할 때 양극성 전기소작기를 이용하여 보이지 않았던 전방 분지 근처에 의도치 않게 온열 손상을 가하게 되었고 수술 후 성대의 불완전 마비가 발생하였다. 분지된 신경을 단일 가지로 혼동하지 않고 수술 중 신경 손상을 줄이려면 우선 하부 부갑상선보다 아래쪽에서도 반회후두신경이 분지될 수 있고 연골막에 덮여 있을 수 있다는 사실을 숙지하고 있어야 한다. 그리고 반회후두신경의 위, 아래 방향으로 이어서 박리해 가며 분지 여부를 확인하는 과정이 필요하다. 본 증례와 같이 하부 부갑상선보다 아래쪽에서 분지를 이루는 극히 드문 경우도 있을 수 있으므로 아래쪽으로도 확실하게 박리해야 하겠다. 위로는 최소한 베리 인대까지, 아래로는 최소한 하부갑상동맥까지 박리가 필요하고 가능하다면 조금 더 박리하는 것을 권장한다. 또한, 가능하다면 수술 중 신경 감시장치를 적극적으로 활용할 것을 권유하는 바이다. 저자들은 본 증례 이후 갑상선 수술 시 부착형 피부 전극을 활용한 신경 감시 장치를 일상적으로 사용하고 있다.

Acknowledgements

Not applicable.

Funding Information

Not applicable.

Conflicts of Interest

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

ORCID

Seung Woo Hong, <https://orcid.org/0000-0001-9198-4268>

Heon Soo Park, <https://orcid.org/0000-0001-7906-1137>

Jae Won Heo, <https://orcid.org/0000-0001-7715-556X>

Dong Kun Lee, <https://orcid.org/0000-0002-7296-1420>

Author Contribution

Conceptualization: Lee DK.

Formal analysis: Park HS.

Methodology: Lee DK.

Investigation: Heo JW.

Writing - original draft: Hong SW.

Writing - review & editing: Hong SW, Park HS, Heo JW, Lee DK.

Ethics Approval

Informed consent for publication of the images was obtained from the patient.

References

1. Lee KD, Joo HB, Lee HK, Choi YS, Park YH. Complications following thyroid surgery. *Korean J Otolaryngol* 2001;44(5):522-7.
2. Katz AD, Nemiroff P. Anastomoses and bifurcations of the recurrent laryngeal nerve--report of 1177 nerves visualized. *Am Surg* 1993;59(3):188-91.
3. Henry BM, Vikse J, Graves MJ, Sanna S, Sanna B, Tomaszewska IM, et al. Extralaryngeal branching of the recurrent laryngeal nerve: a meta-analysis of 28,387 nerves. *Langenbecks Arch Surg* 2016;401(7):913-23.
4. Beneragama T, Serpell JW. Extralaryngeal bifurcation of the recurrent laryngeal nerve: a common variation. *ANZ J Surg* 2006;76(10):928-31.
5. Gurleyik E. Extralaryngeal terminal division of the inferior laryngeal nerve: anatomical classification by a surgical point of view. *J Thyroid Res* 2013;2013: 731250.
6. Tomoda C, Hirokawa Y, Uruno T, Takamura Y, Ito Y, Miya A, et al. Sensitivity and specificity of intraoperative recurrent laryngeal nerve stimulation test for predicting vocal cord palsy after thyroid surgery. *World J Surg* 2006;30(7):1230-3.
7. Gauger PG, Delbridge LW, Thompson NW, Crummer P, Reeve TS. Incidence and importance of the tubercle of Zuckerkandl in thyroid surgery. *Eur J Surg* 2001; 167(4):249-54.
8. Rustad WH. Revised anatomy of the recurrent laryngeal nerves: surgical importance, based on the dissection of 100 cadavers. *J Clin Endocrinol Metab* 1954;14(1): 87-96.
9. Lee HS. Application of skin electrodes for intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve. *Korean J Otolaryngol Head Neck Surg* 2021;64(1):1-6.