로봇을 이용한 거드랑이경유 갑상선전절제술 후 발생한 의인성 호너증후군

Iatrogenic Horner's Syndrome Developing after Robot-assisted Transaxillary Total Thyroidectomy

이승현 · 강성모

Seung Hyun Lee, MD, Sung Mo Kang, MD

인하대학교 의과대학 안과학교실

Department of Ophthalmology, Inha University School of Medicine, Incheon, Korea

Purpose: We report a case of iatrogenic Horner's syndrome developing after robot-assisted transaxillary total thyroidectomy.

Case summary: A 31-year-old female with right-eye ptosis was referred to our clinic. Three weeks prior, she had undergone robot-assisted total thyroidectomy via the right transaxillary approach to treat right-side thyroid cancer. On ocular examination, the palpebral fissure widths were 5.0 mm in the right lid and 8.0 mm in the left lid, the marginal reflex distances 1, 1.0 mm in the right lid and 4.0 mm in the left lid, and the levator muscle function of both eyes normal. In a dark room, the pupil diameter was 2.5 mm in the right eye and 4.0 mm in the left eye. She did not complain of facial anhidrosis. Thirty minutes after instillation of 0.5% (w/v) apraclonidine into the right eye, the right palpebral fissure width increased from 5.0 to 8.0 mm, and the pupil size from 2.5 to 4.0 mm in the dark.

Conclusions: Horner's syndrome can develop after robot-assisted transaxillary total thyroidectomy; patients should be counselled in this regard.

J Korean Ophthalmol Soc 2021;62(1):132-136

Keywords: Horner's syndrome, Iatrogenic, Robot-assisted surgery, Thyroidectomy

호너증후군은 눈꺼풀처짐, 축동, 같은쪽 얼굴무한증 및 혈관확장 등의 임상증상을 특징으로 가지며, 시상하부에서 시작된 안교감신경 경로 중 어느 한 지점이 손상될 경우 발생할 수 있다.¹ 교감신경은 시상하부에서 시작하여 상부 흉강, 목동맥을 따라 상행하여 해면정맥굴을 통과한 뒤 눈에

연결된다. 따라서 상부 흉강 및 경부 주위의 수술이나 외상으로 교감신경이 손상되면 의인성 호너증후군이 발생할 수 있다.²

최소침습수술은 수술에 따르는 손상을 최소화하면서 기존의 수술 방법과 동등한 결과를 달성할 수 있기에 의사 및 환자의 수요가 증가하고 있다. 경부수술에 속하는 갑상선절제술은 술 후에 매우 드물게 교감신경 손상으로 의인성 호너증후군이 발생할 수 있다. 갑상선절제술에도 최소침습 비디오보조 갑상선수술 등의 최소침습법이 있으나, 매우 드물게 의인성 호너증후군이 발생한 바 있다.³

2005년 국내에 로봇보조수술(da Vinci[®] surgical system; Intuitive Surgical, Mountain View, CA, USA)이 외과수술에 도입되었다. 최소침습 수술뿐만 아니라 고화질의 3차원

■ Received: 2020. 6. 9. ■ Revised: 2020. 8. 26.

■ Accepted: 2020. 12. 28.

■ Address reprint requests to **Sung Mo Kang, MD**
Department of Ophthalmology, Inha University Hospital, #27
Inhang-ro, Jung-gu, Incheon 22332, Korea
Tel: 82-32-890-2400, Fax: 82-32-890-2417
E-mail: ksm024@inha.ac.kr

* Conflicts of Interest: The authors have no conflicts to disclose.

© 2021 The Korean Ophthalmological Society

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

입체 영상, 손떨림 제거, 직관적 움직임 등의 장점으로 갑상선수술 뿐만 아니라 여러 외과수술에 활발히 활용되고 있다. 본 증례를 통해 로봇을 이용한 거드랑이경유 갑상선전절제술 후 발생한 의인성 호너증후군 1예를 국내 최초로 보고하고자 한다.

증례보고

31세 여자가, 우안 눈꺼풀처짐을 주소로 내원하였다. 환자는 3주 전 본원 일반외과에서 우측 갑상선암으로 로봇을 이용한 우측 거드랑이경유 갑상선전절제술(robot-assisted transaxillary total thyroidectomy)을 시행한 병력이 있다.

환자는 수술 직후 우안 눈꺼풀처짐을 호소하였다. 초진 당시 시행한 검사상 나안시력 양안 1.0이었으며, 안압은 정상 소견 범위 내였다. 눈꺼풀틈새는 정상 안위에서 우안 5.0 mm, 좌안 8.0 mm였고 위눈꺼풀테와 각막반사 사이의 거리(marginal reflex distance 1, MRD 1)는 우안 1.0 mm, 좌안 4.0 mm였다. 눈꺼풀올림근 기능은 양안 모두 정상이었다. 동공 크기는 어두운 조명에서 우안 2.5 mm, 좌안 4.0 mm로 동공부등을 보였으며, 대광반사 및 구심성동공반응은 정상이었다. 환자는 우안 증상 발생부터 얼굴무한증은 호소하지 않았다. 경부 수술력 및 임상적 증상을 바탕으로 의인성 호너증후군을 진단했으며, 환자가 추가 검사를 원하지 않아 처방 없이 경과 관찰하였다.

증상 발생 이후 3개월간 경과 관찰했으나, 호전 양상이 보이지 않아 호너증후군 확진 및 증상호전 목적으로 우안에 0.5% Apraclonidine (Iopidine 0.5%; Alcon Laboratories, Fort Worth, TX, USA)을 처방하였다. 한 방울 점안 30분 후 검사 시, 우안 눈꺼풀틈새는 5.0 mm에서 8.0 mm로 증가,

위눈꺼풀테와 각막반사 사이의 거리는 1.0 mm에서 4.0 mm로 증가했으며, 어두운 조명에서 동공 크기 또한 2.5 mm에서 4.0 mm로 증가하였다(Fig. 1). 이로써 호너증후군을 확진할 수 있었다. 0.5% Apraclonidine에 호전 양상을 보여 필요 시에만 사용할 수 있도록 교육한 뒤 경과 관찰하였다. 의인성 호너증후군이 발생한 후 12개월 동안 동공부등 및 눈꺼풀처짐에 호전이 없었다. 추후 눈꺼풀처짐을 위해 결막-뮐러근절제술을 고려하고 있다.

고 찰

갑상선절제술을 받은 후 발생한 의인성 호너증후군은 갑상선절제술을 받은 환자 중 발생률이 0.2-0.3% 미만인 매우 드문 합병증이다.⁴ Kappeler는 1865년에 갑상선절제술의 합병증으로 호너증후군을 처음으로 기술했으며, Kaelin은 1915년에 갑상선절제술 후 발생한 호너증후군을 처음으로 보고하였다.⁵ 기존 갑상선절제술과 호너증후군의 관련성은 잘 알려져 있지만 손상을 최소화하는 최소침습을 이용한 갑상선절제술에서도 교감신경손상의 위험이 있을 수 있다. Harding et al⁴은 최소침습성 부갑상선절제술 후, Meng et al³은 최소침습적 비디오 보조 갑상선절제술 후 발생한 의인성 호너증후군 사례를 보고했다.

안교감신경경로는 1차, 2차 및 3차 뉴런으로 이루어진 경로로, 시상하부에서 시작하여 상부 흥강, 목동맥을 따라 상행하여 해면정맥굴을 통과한 뒤 눈에 연결된다. 시상하부에서 시작하는 1차 뉴런은 척수를 따라 하행하다 C8, T2 수준에 위치한 Budge-Waller의 섬모체척수중추에서 2차 뉴런과 연결을 이룬다. 2차 뉴런은 대동맥 밑에서부터 상행하여 경동맥분지 위치에 있는 위목신경절에서 3차 뉴런과

Figure 1. Photographs of a 31-year-old woman after 3 months of undergoing Robot-assisted total thyroidectomy via right transaxillary approach. (A) Photograph showing 3 mm of the right upper eyelid ptosis. The pupil size in the right eye was 2.5 mm, and in the left eye was 4.0 mm. (B) Right upper eyelid ptosis improved after instilling 0.5% apraclonidine. After instilling the eye drops, the pupil size in the right eye increased to 4.0 mm, and the pupil size in both eyes became the same.

연접한다. 3차 뉴런은 총경동맥과 내경동맥을 따라 눈까지 도달하게 된다. 호너증후군은 안교감신경경로의 손상된 위치에 따라 중추성(1차 뉴런 손상), 신경절 이전(2차 뉴런 손상), 신경절 이후(3차 뉴런 손상) 호너증후군으로 나눌 수 있다. 갑상선절제술 후 발생한 호너증후군의 경우 안교감신경경로의 2차 뉴런의 손상으로 발생하는 것으로 신경절 이전 호너증후군에 해당한다(Fig. 2).⁶ 갑상선절제술 후 발생하는 의인성 호너증후군의 원인은 확실히 알려진 바 없지만, 가능한 발생 원인으로 수술 후 혈종이 목교감신경줄기를 누른 경우, 하측 갑상선동맥줄기의 측면 결착에 의해 발생한 허혈성 신경손상, 견인기에 의한 물리적인 목교감신경줄기의 늘어남 등이 있다.⁷

의인성 호너증후군은 눈꺼풀처짐이나 무한증 등의 증은 수개월 내에 호전되는 경우가 대부분이다. 문헌에 의하면 특별한 치료 없이 자연 회복된 경우, 최소 17분에서 최대 20개월까지 증상이 지속된 경우도 있다. 경막의 마취, 상완

신경총차단술 등의 술기 후 발생한 의인성 호너증후군의 경우 교감신경에 직접적인 손상보다는 일시적인 마비 또는 압박에 의해 발생하므로 빠르게 증상이 회복되는 경우가 대부분이다. 반면 흉관삽입술, 폐동맥삽관술, 경부 및 상부 흉곽 주위의 수술 등에 의해 발생한 의인성 호너증후군의 경우 비교적 느린 회복을 보이며, 관찰 기간 동안 회복되지 않는 경향을 보이는데, 이는 교감신경에 직접적인 손상을 받아 야기된 것으로 볼 수 있다.⁸ 본 증례의 의인성 호너증후군이 어떤 원인에 의해 발생한 지 알 수 없지만, 1년 이상의 회복이 되지 않은 것을 보아 교감신경에 직접적인 손상이 있었던 것으로 추정된다. 수개월의 추적 관찰에도 증상의 호전을 보이지 않는 경우에는 눈꺼풀처짐에 대하여 결막-뮐러근절제술 등의 수술적 치료를 고려해 볼 수 있다.⁸

본 증례에서 약물 치료로 사용한 Apraclonidine은 clonidine의 유도체로서 대부분 Alpha-2 수용체를 자극하지만 약하게 Alpha-1 수용체도 자극한다. Alpha-2 작용제로 방수생성의 감소와 유출물의 증가로 안압하강 효과를 가져, 아르곤레이저 홍채절개술 및 아르곤레이저 섬유유착형성술 후 안압상승을 예방하기 위해 사용할 수 있다.^{9,10} 일반적인 경우 Apraclonidine은 동공 크기에 영향을 거의 미치지 않지만, 호너증후군 환자는 교감신경 차단으로 노르에피네프린 방출이 하향 조절되어 정상적인 눈동자에서 동공수축을 일으킨다. 이로 인해 Alpha-1 수용체의 민감도 증가하여 약한 Alpha-1 작용으로도 동공확장을 야기할 수 있다.¹¹ 뮐러근과 눈꺼풀올림근에 Alpha-1 수용체와 Alpha-2 수용체가 존재하여 호너증후군 환자에게 Apraclonidine 점안으로 상안검상승도 유도할 수 있다.^{12,13}

2005년 다빈치수술 시스템이 최소침습수술을 위한 효과적인 수술 도구로 소개된 이후, 갑상선수술에 많이 이용되고 있다. 3차원의 확대된 수술 시야를 가진 로봇 수술 시스템의 적용으로 수술을 보다 안전하고 섬세하게 수행할 수 있다. 2007년 10월부터 2013년 3월까지 한 의료기관에서 갑상선암으로 로봇 갑상선수술을 받은 3000명을 조사한 결과, 수술 후 합병증으로 호너증후군이 발생한 경우는 1명(0.03%)으로 매우 드문 합병증으로 보고되었다.¹⁴

본 환자의 경우 로봇을 이용한 우측 거드랑이경유 갑상선전절제술을 받은 뒤 우측 눈꺼풀처짐을 주소로 내원했으며, 갑상선전절제술 후 발생한 눈꺼풀처짐, 동공부등으로 의인성 호너증후군으로 진단하였다. 증상이 호전되기 전까지 눈꺼풀처짐 증상 호전을 위해 필요 시에만 Apraclonidine을 사용하게 처방했으며, 의인성 호너증후군 발생 12개월 후에도 증상 호전되지 않아 결막-뮐러근절제술을 고려하고 있다.

얼굴무한증은 시간이 지날수록, 전신순환 내의 카테콜아

Figure 2. Illustration of the oculosympathetic pathway, presented here as the three-order neuron system. V = trigeminal nerve; V1 = ophthalmic nerve; ICA = internal carotid artery; ECA = external carotid artery; CCA = common carotid artery; SCA = subclavian artery; SCG = superior cervical ganglion; MCG = middle cervical ganglion.

민에 조금 더 예민하게 반응하면서 얼굴무한증이 없어지게 되므로 주로 급성기에 증상을 볼 수 있다.¹⁵ 하지만 환자의 경우 증상 발생 3주 후 내원하였고, 내원 당시 얼굴무한증을 호소하지 않았으며, 병력청취상 첫 증상 발생 때에도 동측 얼굴무한증은 없다고 하였다. 이전 경부 및 상부흉곽 술기 후 발생한 의인성 호너증후군 보고에서도, 네 명의 증례 모두 얼굴무한증을 호소하지 않았다.⁸

로봇을 이용한 갑상선절제술이 도입된 후 합병증으로 보고된 의인성 호너증후군은 거의 보고된 바 없으며, 본 로봇 수술 후 발생한 의인성 호너증후군 증례는 국내 첫 보고로써 가치가 있을 것으로 사료된다.³ 결론적으로 로봇수술 시스템 도입으로 갑상선절제술을 보다 섬세하게 수행할 수 있지만, 의인성 호너증후군이 발생할 수 있어, 수술 시행 전에 호너증후군의 발생 가능성을 환자에게 주지시킬 필요가 있다.

REFERENCES

- 1) Giles CL, Henderson JW. Horner's syndrome: an analysis of 216 cases. *Am J Ophthalmol* 1958;46(3 Pt 1):289-96.
- 2) Gallagher PG, Benzing G 3rd. Iatrogenic Horner's syndrome. *J Crit Care* 1990;5:238-40.
- 3) Meng K, Tian W, Lv Z, Song X. Horner's syndrome subsequent to minimally invasive video-assisted thyroidectomy in two patients. *Oncol Lett* 2015;10:459-62.
- 4) Harding JL, Sywak MS, Sidhu S, Delbridge LW. Horner's syndrome in association with thyroid and parathyroid disease. *ANZ J Surg* 2004;74:442-5.
- 5) Kaelin W. Disease of the neck sympathetic nervous system with simple goiter and after their surgical treatment. *Dtsch Z Chir* 1915;134:395-423.
- 6) Martin T. Horner syndrome: a clinical review. *ACS Chem Neurosci* 2018;9:177-86.
- 7) Cozzaglio L, Coladonato M, Doci R, et al. Horner's syndrome as a complication of thyroidectomy: report of a case. *Surg Today* 2008;38:1114-6.
- 8) Jo YJ, Lee YH, Yun YJ, Lee SB. Iatrogenic Horner's syndrome after procedure in the neck and upper thoracic area. *J Korean Ophthalmol Soc* 2009;50:809-15.
- 9) Toris CB, Tafoya ME, Camras CB, Yablonski ME. Effects of apraclonidine on aqueous humor dynamics in human eyes. *Ophthalmology* 1995;102:456-61.
- 10) Abrams DA, Robin AL, Pollack IP, et al. The safety and efficacy of topical 1% ALO 2145 (p-aminoclonidine hydrochloride) in normal volunteers. *Arch Ophthalmol* 1987;105:1205-7.
- 11) Brown SM, Aouchiche R, Freedman KA. The utility of 0.5% apraclonidine in the diagnosis of horner syndrome. *Arch Ophthalmol* 2003;121:1201-3.
- 12) Esmaeli-Gutstein B, Hewlett BR, Pashby RC, et al. Distribution of adrenergic receptor subtypes in the retractor muscles of the upper eyelid. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 1999;15:92-9.
- 13) Garibaldi DC, Hindman HB, Grant MP, et al. Effect of 0.5% apraclonidine on ptosis in Horner syndrome. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2006;22:53-5.
- 14) Ban EJ, Yoo JY, Kim WW, et al. Surgical complications after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma: a single center experience with 3,000 patients. *Surg Endosc* 2014;28:2555-63.
- 15) Park JM, Lim HW, Song HS. Acute central Horner syndrome diagnosed by 0.5% apraclonidine test: the usefulness of the apraclonidine test. *J Korean Neurol Assoc* 2010;28:242-4.

= 국문초록 =

로봇을 이용한 거드랑이경유 갑상선전절제술 후 발생한 의인성 호너증후군

목적: 로봇을 이용한 거드랑이경유 갑상선전절제술 후 발생한 의인성 호너증후군의 1예를 보고하고자 한다.

증례요약: 31세 여자가 로봇을 이용한 거드랑이경유 갑상선전절제술 직후 발생한 우안 눈꺼풀처짐을 주소로 내원하였다. 3주 전 우측 갑상선암으로 우측 거드랑이경유 로봇 갑상선전절제술을 받았다. 눈꺼풀틈새는 정면주시에서 우안 5.0 mm, 좌안 8.0 mm였고 위눈꺼풀테와 각막반사 사이의 거리(marginal reflex distance 1)는 우안 1.0 mm, 좌안 4.0 mm였다. 눈꺼풀올림근 기능은 양안 모두 정상이었다. 어두운 조명에서 우안 2.5 mm, 좌안 4.0 mm로 동공부등을 보였다. 얼굴무한증은 호소하지 않았다. 우안에 0.5% Apraclonidine 한 방울 점안 30분 후, 우안 눈꺼풀틈새는 5.0 mm에서 8.0 mm로 증가했으며 어두운 조명에서 동공 크기 또한 2.5 mm에서 4.0 mm로 증가하였다.

결론: 로봇을 이용한 거드랑이경유 갑상선전절제술에서도 호너증후군이 발생할 수 있으므로, 사전 환자에게 발생 가능성에 대해 주지시킬 필요가 있다.

〈대한안과학회지 2021;62(1):132-136〉

이승현 / Seung Hyun Lee

인하대학교 의과대학 안과학교실
Department of Ophthalmology,
Inha University School of Medicine