갑상선절제술 후 경부불편감

순천향대학교 부속 천안병원 이비인후과

김범수, 박재홍

Neck Discomfort after Thyroidectomy

Beomsoo Kim and Jae Hong Park

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

Thyroid and parathyroid surgery is commonly performed for diagnostic or therapeutic purposes for benign tumors as well as malignant tumors. Vocal cord paralysis and hypoparathyroidism are known as major complications. However, majority of patients experience neck pain or discomfort after surgery without any significant cause. Recent studies have reported various and ambiguous symptoms group after thyroidectomy as post-thyroid syndrome. There is still controversy over the etiology of post-thyroidectomy syndrome, however the assumable causes identified so far are damage to the laryngeal mucosa caused by tracheal intubation, disturbances of blood circulation of larynx, synechia of strap muscles, limited vertical motion of laryngeal skeleton, fibrosis during healing process of extrinsic laryngeal muscles. This is the systematic review of the post-thyroidectomy symptoms by cause.

Key Words: Thyroidectomy, Neck pain, Laryngeal muscles, Vocal cords

서 론

갑상선절제술은 오늘날 가장 흔히 시행되는 경부 수술 중 하나로 수술 후 나타날 수 있는 다양한 증상 또한 많은 환자들이 경험하고 있다. 약 80%의 환자는 수술 후 목의 불편감을 호소하며¹⁾ 52%의 환자들은 목의 압박감을 호소하는 것으로 알려져 있다.^{2,3)} 갑상선절제술 후 음성 변화는 후두신경 손상에 의한 성대마비가 주요한 원인으로 일시적인 마비는 갑상선절제술 환자의 5%에서, 영구적인 마비는 0.8-1.7%에서 발생하며⁴⁻⁶⁾ 반면에 성대 마비 없이 일시적인 조기 음성변화와 지속적인 음성변화 역시 25-90%와 11-15%로 각각 보고된 바 있다.⁷⁾ 갑상선절제술 후 이러한 다양하고도 모호한 증상군을 일컬어 갑상선 수술 후 증후군이라고 하며 여러 추정 가능한

원인들이 보고되어 왔다.⁸⁾ 본 보고에서는 문헌을 통해 알려진 원인들을 크게 근골격계, 인두 및 후두 점막, 내과적인 호르몬 변화들로 나누어 고찰하고자 하며 아직 근거가 명확히 밝혀지지 않은 일부 의견 및 설명은 저자들의 임상 경험에서 비롯한 개인적인 견해일 수 있음을 밝히는 바이다.

근골격계의 영향

경부신전

최근 내시경 및 로봇 수술에서는 목을 뒤로 젖히지 않고 바로 누운 자세로 수술하기도 하지만 일반적인 경부절개 갑상선절제술은 경부신전, 즉 어깨 밑에 베개와 같은 받침을 이용하여 목을 뒤로 젖힌 바로 누운 자세를

Received November 1, 2021 / Accepted November 18, 2021

Correspondence: Jae Hong Park, MD, PhD, Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, College of Medicine, Soonchunhyang University Cheonan Hospital, 31, Suncheonhyang 6-gil, Dongnam-gu, Cheonan 31151, Korea
Tel: 82-41-570-2265, Fax: 82-41-592-3803, E-mail: entparkong@hanmail.net

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.

이용한다. 적절한 경부신전은 갑상선 하부의 수술 시야 확보에 도움이 되어 필수적일 수 있지만 때로는 과도한 신전으로 인해 환자들이 수술 후 방사통을 동반한 후경부 통증을 호소하는 경우가 있다. 목 뒤의 모호한 통증 또는 예리한 통증을 호소하거나 후두부, 두정부, 어깨 또는 등으로 방사통을 호소하는 경우가 있으며 심한 경우 상완부로의 통증과 상완 거상 시 목과 어깨의 통증을 호소할 수 있다. 대부분 수 주 이후에 호전되는 경우가 많지만 심한 경우 수개월 이상 지속될 수 있어 통증의 정도가 심하거나 지속되는 통증에는 적절한 재활 치료가 필요하다. 원인은 아직 명확히 밝혀져 있지 않으나 아마도 흉쇄유돌근과 승모근의 자극에 의한 근막성 통증부터 심한 방사통을 유발할 수 있으며 척추관절의 자극에 기인한 통증까지 다양하게 추정할 수 있다. 환자가 수술 후 후경부 및 배부의 통증을 수 주 이상 호소하는 경우 척추 및 기타 근손상의 가능성을 감별 후 마사지와 운동 치료를 통해 초기에 치료하여 자칫 통증이 만성화되는 것을 막는 것이 중요하다.⁸⁾

후두로의 혈액순환장애

갑상선은 혈관성이 풍부한 조직으로 갑상선의 혈관들은 후두로의 혈액공급 또한 담당하고 있어 갑상선절제술 후 후두로의 혈액순환 또한 변할 수 있다. 상후두동맥(superior laryngeal artery)은 상갑상선동맥(superior thyroidal artery)에서 기원하여 중, 하인두수축근(middle and inferior pharyngeal constrictor muscle)을 통과하여 후두로 진입하며 하후두동맥(inferior laryngeal artery)은 하갑상선동맥(inferior thyroidal artery)에서 기원하여 반회후두신경(recurrent laryngeal nerve)과 나란히 주행하며 윤상갑상관절(cricothyroid joint) 후면을 지나 하인두수축근(inferior pharyngeal constrictor muscle)을 통하여 후두로 혈액을 공급한다. 후두로부터의 정맥 환류(venous return)는 상, 중, 하 갑상선정맥(superior, middle and inferior thyroid vein)을 통해 내경정맥(internal jugular vein)으로 환류된다. 갑상선 주변 혈관들을 절찰하는 과정에서 후두로의 혈행의 변화가 생길 수밖에 없으며 후두 점막의 부종과 충혈로 인해 음성변화와 불편감이 초래된다는 가설이 소개된 바 있다.⁸⁻¹⁰⁾

후두외근

후두외근은 설골상부근(suprahoid muscle), 설골하부근(infracoid muscle), 윤상인두근(cricopharyngeus muscle)과 외설골근(extrinsic tongue muscle)이 있으며 설골상부근과 외설골근에 의한 후두의 상승과 설골하부근에 의

한 후두의 하강은 발생 시 음도에 변화를 초래한다고 알려져 있다.¹¹⁻¹³⁾ 보고된 연구들에 의하면 변화된 음도에 의한 성도의 길이의 변화는 음형대 주파수를 변화게 하며 이로 인해 음성의 질에 영향을 준다고 밝혀져 있지만, 성대 진동에 구체적으로 어떠한 영향을 주는지에 대하여는 아직 논란이 있다.¹¹⁾ Hong 등¹⁴⁾은 설골이 상승하면 성도가 짧아져서 음형대 주파수가 증가하며 반대로 설골이 하강하면 성도가 길어져서 음형대 주파수는 낮아진다고 보고하였고 갑상선 수술 전, 7일 후와 3개월 후의 설골의 상하운동의 범위를 비교한 연구에서 /a/c/i/o/u/w/의 모음 발생 시 설골 위치의 변화가 관찰되어 수술 후 음성변화에 영향이 있을 수 있음을 보고한 바 있다.

근막손상

갑상선절제술을 위해 일반적인 경부절개 또는 내시경-로봇수술을 시행하게 되는 경우 절개의 위치는 다를 수 있지만, 수술 공간은 동일하기에 같은 광경근하 피판을 거상하게 된다. 이때 후두외근 및 바깥 측의 흉쇄유돌근의 근막을 손상시키는 경우가 있을 수 있고 이 경우 거상된 피판과 하부 근육층이 붙어서 수술 후 유착을 유발할 수 있으며 이로 인해 피부의 유착된 함몰반흔 및 심한 불편감을 호소할 수 있다. 또한 수술 후 양측 피대근의 중심부를 적절히 봉합하지 않은 경우 갑상선 공간과 피하조직 사이의 공동(sinus) 또는 누공(fistula)이 발생하기도 한다. 이와 같은 합병증들을 예방하기 위해서는 피판 거상 시 광경근에 바깥 붙여서 피판을 거상함으로써 하부의 피대근막의 손상을 막는 것이 중요하며 이후 피대근을 중앙에서 분리 시 불필요한 근육의 손상을 피해야 하며 수술 중 기타 후두외근들 및 후두근의 손상을 피해야 수술 후 경부 불편감을 최소화 할 수 있다. 수술 후 봉합 시에는 피대근을 중심부에서 재봉합함으로써 갑상선 공간과 피부간 공동이 발생하는 것을 막아야 한다.¹⁵⁾

스트레칭과 마사지

근막 또는 근육의 유착 및 손상에 의한 불편감을 스트레칭과 마사지를 통해 증상을 개선할 수 있다. 수술 후 후두외근은 앞서 언급한 바와 같이 음도의 변화 및 성대 진동에 영향을 미치는 데 이러한 후두외근의 기능을 향상하기 위한 스트레칭 및 마사지 방법이 일부 연구들에서 소개된 바 있다.^{16,17)} 근육성 통증을 개선하기 위한 다양한 운동법들이 존재할 수 있지만 공통된 점은 경부 전면의 근육들의 이완을 유도함으로써 후두외근의 긴장을

풀어주고 그로 인한 설골 및 후두의 상하 운동을 독려함에 있다. 필자들의 경우에도 수술 후 2일째부터 가벼운 목 운동과 어깨 운동을 독려하고 수술 후 4주째부터는 후두 마사지를 포함한 강화된 목 운동을 독려하고 있다 (Fig. 1).

인두 및 후두 점막의 변화

기관내 튜브의 영향

갑상선절제술은 대개 기관 튜브의 삽관을 요하는 전신마취를 필요로 하며 튜브를 기관 내로 삽관하기 위한 과정 또는 삽입된 기관튜브와 후두간의 마찰에 의한 직접적인 인두 및 후두 점막의 손상 역시 가능하다. 대부분의 점막 손상은 수술 후 2주 정도 후면 호전되어 지속적

Fig. 1. Neck stretching exercise and massage after thyroidectomy. The procedures are as follows: (A) Relaxing shoulders and neck, (B) turning down the head, (C) turning head from side to side, (D) inclining head from side to side, (E) turning shoulders in a circle, (F) raising hands fully then lowering them, (G) circular and vertical massage on the middle of the neck covering larynx.

인 증상을 유발하지 않으나 2주 이상 지속되는 후두증상 또는 음성변화가 있을 시에는 후두내시경을 통해 성대 마비를 포함한 피열연골의 탈골이나 성대 후방의 육아종이 있는지 확인해봐야 한다.¹⁸⁾

이 중 특히, 피열연골의 탈골은 원래 경부 둔상 시 나타나는 손상으로 전위된 피열연골의 방향에 따라 전방 탈골과 후방 탈골로 나뉘는데 기관삽관 시 후두경의 침부를 통해 피열연골이 직접적으로 전방 전위되어 나타나는 전방탈골의 경우가 전신마취 후에는 더 흔하며 후두내시경과 성대근전도를 통해 진단 후 전신마취 하에 Hollinger laryngoscope를 이용하여 비관혈적인 방법의 정복술을 시행하게 된다.¹⁹⁾

위산역류

위산역류성 후두염은 만성적인 위산역류에 의해서도 발생할 수 있지만 주 3회 이상의 역류만으로도 후두 점막의 손상과 그에 따른 증상을 유발할 수 있다. 일반적으로 후두 점막은 식도 점막에 비해 100배가량 민감하다고 알려져 있으며 식도염 또는 관련 증상 없이도 경부 압박감, 이물감, 잦은 음성변화 및 만성적인 마른기침과 같은 증상을 유발할 수 있다.²⁰⁾ Yoon 등²¹⁾의 보고에 의하면 95명의 갑상선절제술 환자들 중 64명이 역류소견점수 (reflux finding score)의 상승 소견을 보였다고 하여 이는 아마도 갑상선 수술로 인한 스트레스와 목의 긴장도 증가가 관련이 있었을 것으로 추정된다. 따라서 수술 후 지속적인 역류성 후두염 증상을 보이는 환자에게는 조기에 후두내시경을 통한 역류성 후두염의 적절한 진단과 치료 또한 필수적이라 할 수 있겠다.

내과적인 호르몬 변화

목소리에 대한 호르몬의 영향은 앞서 많은 연구들을 통해 그 관련성이 보고된 바 있다.²²⁻²⁴⁾ 성호르몬뿐만 아니라 갑상선호르몬 역시 음성에 미치는 영향이 있음이 밝혀졌고 후두에 존재하는 갑상선호르몬 수용체의 정확한 역할은 아직 정확히 밝혀져 있지 않지만 갑상선기능저하 상태에서의 성대 및 후두근의 점액부종성 변화와 같은 구조적 변화와 관련이 있을 것으로 추정되고 있다.²⁵⁾ 혈청 갑상선호르몬 수준이 정상이라도 T3/T4의 비율이 감소되면 갑상선 수술 후 후두 점막의 구조적인 변화가 나타날 수 있는데 T3의 경우 T4에 비해 3.4배 생물학적 활성도가 강하며 갑상선수용체와 주로 결합하여 갑상선호르몬의 작용을 나타내게 되므로 각 호르몬의 혈청 수준뿐만 아니라 그 비율 또한 중요하다고 할 수 있다.²⁴⁻²⁷⁾ 현재 갑상선호르몬 보충요법으로는 LT4를 표

준 치료제로 사용하고 있으며 혈청 T3의 20%만 갑상선에서 생성된 것이며 80%는 T4로부터 말초조직에서 전환된 것이므로 이론적으로는 문제가 없는 것으로 알려져 있으나 최근 보고된 연구들에 의하면 갑상선 전적출술 후 레보티록신(LT4) 단독요법을 받는 환자들 중 20%에서는 정상 갑상선자극호르몬 수치를 보이면서도 FT3, FT4 수치는 비정상 수치를 보여 갑상선기능저하상태를 보인 바 있다. 따라서, 실제 임상에서 레보티록신(LT4) 단독요법만으로 갑상선기능저하증상을 해결하지 못하는 경우 요오드티로닌(tri-iodothyronine, T3)과 티록신(thyroxine, T4) 복합 요법을 시행하는 경우도 있다.²⁸⁻³¹⁾ 이 외에도 갑상선 호르몬과 갑상선자극호르몬의 일종 주기성에 대한 연구도 활발히 이루어지고 있지만, 아직 말초조직에 작용하는 호르몬 기능과의 관련성이 명확히 입증되지 않고 있다.^{32,33)} 가까운 미래에는 아마도 그 관련성이 입증되어 갑상선호르몬 보충요법에도 새로운 지평이 열릴 것으로 기대된다.

결론

갑상선절제술 후 경부 불편감은 단순한 해부학적 변화나 신경학적 손상만으로는 설명되지 않는 증상들이 모호하게 지속될 수 있으며 이 경우 앞서 언급한 많은 원인들에 대한 신중한 평가와 검토가 필요하다. 갑상선 수술 후 증후군이라 일컬어지는 이러한 증상군에 대하여는 병태생리학적 많은 부분이 명확히 밝혀지지 않아 지속적인 관심과 연구가 필요하며 치료를 위해 보다 다양한 접근이 필요하다.

중심 단어: 갑상선절제술, 목통증, 후두근, 성대.

Conflicts of Interest

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

Orcid

Beomsoo Kim: <https://orcid.org/0000-0002-3641-6951>

Jae Hong Park: <https://orcid.org/0000-0002-5409-5581>

References

- 1) Han DW, Koo BN, Chung WY, Park CS, Kim SY, Palmer

- PP, et al. *Preoperative greater occipital nerve block in total thyroidectomy patients can reduce postoperative occipital headache and posterior neck pain.* *Thyroid* 2006;16(6):599-603.
- 2) Eng OS, Potdevin L, Davidov T, Lu SE, Chen C, Trooskin SZ. *Does nodule size predict compressive symptoms in patients with thyroid nodules?* *Gland Surg* 2014;3(4):232-6.
- 3) Banks CA, Ayers CM, Hornig JD, Lentsch EJ, Day TA, Nguyen SA, et al. *Thyroid disease and compressive symptoms.* *Laryngoscope* 2012;122(1):13-6.
- 4) Holt GR, McMurray GT, Joseph DJ. *Recurrent laryngeal nerve injury following thyroid operations.* *Surg Gynecol Obstet* 1977;144(4):567-70.
- 5) Sataloff RT, Spiegel JR, Carroll LM, Heuer RJ. *Male soprano voice: a rare complication of thyroidectomy.* *Laryngoscope* 1992;102(1):90-3.
- 6) Montesinos MR, Falco JE, Sinagra D, Debonis DL, Mezzadri NA, Curutchet HP. *Morbilidad de la tiroidectomía total en el carcinoma diferenciado de tiroides / Postoperative complications of total thyroidectomy for differentiated thyroid carcinoma.* *Rev Argent Cir* 1999;76(1/2):8-12.
- 7) Henry LR, Solomon NP, Howard R, Gurevich-Uvena J, Horst LB, Coppit G, et al. *The functional impact on voice of sternothyroid muscle division during thyroidectomy.* *Ann Surg Oncol* 2008;15(7):2027-33.
- 8) Hong KW. *Post-thyroidectomy syndrome.* *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2014;57(5):297-303.
- 9) Freeman GC. *Complications of thyroid surgery: current concepts of prevention and treatment.* *Surg Clin North Am* 1970;50(2):409-25.
- 10) Kark AE, Kissin MW, Auerbach R, Meikle M. *Voice changes after thyroidectomy: role of the external laryngeal nerve.* *Br Med J (Clin Res Ed)* 1984;289(6456):1412-5.
- 11) Hong KH, Kim YK. *Phonatory characteristics of patients undergoing thyroidectomy without laryngeal nerve injury.* *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117(4):399-404.
- 12) Hirano M, Koike Y, von Leden H. *The sternohyoid muscle during phonation. Electromyographic studies.* *Acta Otolaryngol* 1967;64(5):500-7.
- 13) Sundberg J, Askenflet A. *Larynx height and voice source: a relationship?* In: Bless DM, Abbs JH, editors. *Vocal fold physiology.* San Diego: College-Hill Press;1983. p.307-16.
- 14) Hong KW. *Thyroidectomy and voice.* 1st ed. Seoul, Korea: Panmun education Co; 2001. p.163-77.
- 15) Jin S, Bao W, Borkhuu O, Yang YT. *Clinical study on the etiology of postthyroidectomy skin sinus formation.* *Surg Res Pract* 2017;2017:5283792.
- 16) Ayhan H, Tastan S, Iyigun E, Ozturk E, Yildiz R, Gorgulu S. *The effectiveness of neck stretching exercises following total thyroidectomy on reducing neck pain and disability: a randomized controlled trial.* *Worldviews Evid Based Nurs* 2016;13(3):224-31.
- 17) Lee JS, Kim JP, Ryu JS, Woo SH. *Effect of wound massage on neck discomfort and voice changes after thyroidectomy.* *Surgery* 2018;164(5):965-71.
- 18) Brodsky MB, Akst LM, Jedlanek E, Pandian V, Blackford B, Price C, et al. *Laryngeal injury and upper airway symptoms after endotracheal intubation during surgery: a systematic review and meta-analysis.* *Anesth Analg* 2021;132(4):1023-32.
- 19) Lee SW, Park KN, Welham NV. *Clinical features and surgical outcomes following closed reduction of arytenoid dislocation.* *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg* 2014;140(11):1045-50.
- 20) Axford SE, Sharp N, Ross PE, Pearson JP, Dettmar PW, Panetti M, et al. *Cell biology of laryngeal epithelial defenses in health and disease: preliminary studies.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;110(12):1099-108.
- 21) Yoon HJ, Kim HR, Song CM, Lee JY, Ahn YH, Tae K. *Aggravation of reflux finding score (RFS) after thyroidectomy.* *PLoS One* 2021;16(7):e0254235.
- 22) Newman SR, Butler J, Hammond EH, Gray SD. *Preliminary report on hormone receptors in the human vocal fold.* *J Voice* 2000;14(1):72-81.
- 23) Robertson JC, Kelley DB. *Thyroid hormone controls the onset of androgen sensitivity in the developing larynx of Xenopus laevis.* *Dev Biol* 1996;176(1):108-23.
- 24) Altman KW, Haines GK 3rd, Vakkalanka SK, Keni SP, Kopp PA, Radosevich JA. *Identification of thyroid hormone receptors in the human larynx.* *Laryngoscope* 2003;113(11):1931-4.
- 25) White P, Burton KA, Fowden AL, Dauncey MJ. *Developmental expression analysis of thyroid hormone receptor isoforms reveals new insights into their essential functions in cardiac and skeletal muscles.* *FASEB J* 2001;15(8):1367-76.
- 26) Forrest D, Erway LC, Ng L, Altschuler R, Curran T. *Thyroid hormone receptor beta is essential for development of auditory function.* *Nat Genet* 1996;13(3):354-7.
- 27) Wikström L, Johansson C, Salto C, Barlow C, Campos Barros A, Baas F, et al. *Abnormal heart rate and body temperature in mice lacking thyroid hormone receptor alpha 1.* *EMBO J* 1998;17(2):455-61.
- 28) Johansson C, Vennström B, Thorén P. *Evidence that decreased heart rate in thyroid hormone receptor-alpha1-deficient mice is an intrinsic defect.* *Am J Physiol* 1998;275(2):R640-6.
- 29) Hennemann G, Docter R, Visser TJ, Postema PT, Krenning EP. *Thyroxine plus low-dose, slow-release triiodothyronine replacement in hypothyroidism: proof of principle.* *Thyroid* 2004;14(4):271-5.
- 30) Chan V, Jones A, Liendo-Ch P, McNeilly A, Landon J, Besser GM. *The relationship between circadian variations in circulating thyrotrophin, thyroid hormones and prolactin.* *Clin Endocrinol (Oxf)* 1978;9(4):337-49.
- 31) Weetman AP. *Whose thyroid hormone replacement is it anyway?* *Clin Endocrinol (Oxf)* 2006;64(3):231-3.
- 32) Lucke C, Hehrmann R, von Mayersbach K, von zur Muhlen A. *Studies on circadian variations of plasma TSH, thyroxine and triiodothyronine in man.* *Acta Endocrinol (Copenh)* 1977;86(1):81-8.
- 33) Weeke J, Gundersen HJ. *Circadian and 30 minutes variations in serum TSH and thyroid hormones in normal subjects.* *Acta Endocrinol (Copenh)* 1978;89(4):659-72.