

후두암 수술 후 연하 및 발성 재활

가톨릭대학교 의과대학 이비인후과교실

박 영 학

Swallowing and Voice Rehabilitation after Laryngeal Cancer Surgery

Young-Hak Park, MD, PhD

Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, College of Medicine, The Catholic University of Korea, Seoul, Korea

후두암 수술은 1873년 Billroth가 후두암 치료로 후두전적출술을 시행한 이후 후두암 치료에 있어 가장 중요한 치료법이 되었으나 수술 후 발성을 못하는 것이 가장 큰 문제점이었다. 1950년대 이후 후두전적출술 대신 암의 진행 정도에 따라 후두부분절제술이 도입되었으며, 최근에는 치료 후 생길 수 있는 다양한 정도의 연하와 발성의 문제를 치료 방법을 선택하는데 고려하게 되었다. 후두암 수술 후 연하 및 발성장애의 정도는 암의 진행 정도, 수술적 치료 방법과 수술 후 재활치료 여부에 따라 달라질 수 있으며 후두부분절제술 후에는 흡인을 방지하는 연하 재활이 문제가 되고, 후두전적출술 후에는 발성 재활이 중요한 문제가 된다.

이에 저자는 후두부분절제술 후 발생하는 연하 장애의 치료와 후두전적출술 후 생기는 발성 장애의 치료에 대해 기술하고자 한다.

후두암 수술 후 연하 재활

일반적 원칙

먼저 비디오투시검사를 하여 검사상 정상이면 구강식을 시작하지만 연하가 비정상이고 흡인이 일어나면 구

강식이 전 연하 재활운동이 필요하다. 연하운동은 일반적으로 2~4주면 되지만 경우에 따라 수개월 이상 걸리기도 한다.

수술 후 봉합부위가 연하시 발생하는 압력을 견뎌낼 수 있는 상태가 되면 연하장애에 대한 훈련을 시행할 수 있다.

방사선 치료를 하는 환자에게는 설기저부와 후두에 대한 조절가동역(range-of-motion) 훈련이 필요하며 방사선 치료시작 전부터 끝날 때까지 하루 5~10회, 한번에 10분 정도의 운동을 하는 것이 필요하다.¹⁾

특정 수술 후 연하장애 및 재활

수직후두부분절제술

일반적으로 전형적인 수직후두부분절제술을 시행한 경우에는 연하장애는 심하지 않다. 그러나 때로는 인두 연하 시 흡인이 일어날 수 있다. 수술 후 인두연하 시 흡인이 일어난다면 턱숙이기(chin tuck)와 수술부위로 머리 돌리기(head rotation) 자세를 취하면 후두폐쇄를 증가시켜 흡인을 치료할 수 있다. 일반적으로는 수술 후 1주일내에 구강식이 가능하다.

만약 피열연골을 포함하여 확장된 수직후두부분절제술을 시행한 경우에는 턱숙이기와 머리 돌리기 자세 이외에 adduction exercise와 초성문상 연하법(super-supraglottic swallow)이 필요할 수 있다.^{2,3)}

교신저자 : 박영학, 07345 서울 영등포구 63로 10 가톨릭대학교 의과대학 이비인후과교실
전화 : (02) 3779-1054 · 전송 : (02) 786-1108
E-mail : yhpark7@catholic.ac.kr

성문상후두절제술

성문상후두절제술을 시행하면 기도보호에 관여하는 후두개, 후두개피열연골주름과 가성대가 절제되고 후두거상에 관여하는 설골이 제거된다. 절제 후 재건 시엔 남은 후두부분을 설기저부 아래로 집어넣어 줌으로 삼킬 때 기도를 보호할 수 있다. 수술 후 정상 연하를 하기 위해서는 설기저부와 앞으로 기울어진 피열연골이 접촉하여 기도를 완전히 막아주어야 연하 시 흡인을 방지할 수 있다.⁴⁾

수술 후엔 설골의 제거로 후두거상이 손상되기 때문에 후두거상 훈련이 필요하고 후두개, 후두개피열연골주름과 가성대의 제거로 후두개곡(vallecula)이 없어지고 이상와(pyriform sinus)가 작아지기 때문에 인두 연하 시에 잔유물이 남으면 흡인이 일어나기 쉽다. 이것을 방지하기 위해선 설기저부가 인두후벽에 완전히 접촉할 수 있어야 하며 설기저부에 대한 조절가동역 훈련이 필요하다.

초성문상 연하법은 성문상후두절제술을 시행받은 환자에서 설기저부와 피열연골에 대한 조절가동역 훈련이 될 뿐만 아니라 실제 삼킬 때 유용한 방법이다.

설기저부에 대한 확장된 절제술을 시행한 경우에는 혀 운동과 식피조절 능력이 떨어지기 때문에 식피조절 훈련과 조절가동역 훈련이 필요하다.⁵⁾

일반적으로 정상연하를 회복하는 데는 1달 정도 소요되나 설기저부나 피열연골에 대한 확장된 절제를 시행한 경우에는 6개월 이상 걸릴 수도 있다.⁶⁾

상윤상후두절제술

상윤상후두절제술은 기도보호에 관여하는 후두개의 부분(윤상설골후두개고정술) 혹은 전체(윤상설골고정술)가 제거되고, 후두개피열연골주름, 성대및 가성대가 제거된다. 성문상후두절제술에 비해 기도를 보호하는 성대가 없기 때문에 수술 후 정상 연하를 하기 위해서는 설기저부와 앞으로 기울어진 피열연골이 접촉하여 기도를 완전히 막아주는 것이 더 중요하다.

수술 후엔 후두개, 후두개피열연골주름, 성대와 가성대의 제거로 후두개곡이 없어지고 이상와가 작아지기 때문에 인두 연하 시에 잔유물이 남으면 흡인이 일어나기 쉽다. 이것을 방지하기 위해선 설기저부가 인두후벽에 완전히 접촉할 수 있어야 하며 설기저부에 대한 조

절가동역 훈련이 역시 필요하다.

초성문상 연하법은 상윤상후두절제술을 시행받은 환자에서 설기저부와 피열연골에 대한 조절가동역 훈련이 될 뿐만 아니라 실제 삼킬 때 유용한 방법이다. 초성문상 연하법을 배우기 위해서는 바이오피드백훈련이 도움이 될 수 있다.

Lips에 의한 상윤상후두절제술과 연하장애에 대한 체계적문헌고찰을 보면 연하훈련을 했을 때와 수술 시 피열연골을 보존했을 때 좋은 연하 결과를 나타내었다. 3달 내 연하기능의 회복은 75%에서 가능하였다.⁷⁾

방사선 치료

방사선치료에 의한 연하장애는 구강에서 부종과 발적으로 인한 점막염과 침샘의 손상으로 인한 구강건조증이 생기게 된다. 혀의 운동능력이 떨어져 식피의 구강이동시간이 길어지고 인두연하반사가 느려진다.

인두기 연하에선 후두의 폐쇄와 상부식도관락근 개대에 중요한 역할을 하는 후두의 거상이 감소하게 되고, 인두수축 및 설근부의 수축도 감소하게 된다. 이를 해결하기 위해서 설근부 운동 및 후두거상 운동을 방사선 치료 시작 전부터 지속적으로 하는 것이 도움이 된다.⁸⁾

방사선 조사에 의한 조직의 반응은 방사선 총용량에 의해 결정되며, 방사선에 의한 연하장애는 수년간 지속된다. 최근 세기변조방사선치료(intensity modulated radiation therapy) 등을 이용하여 정상 부위에 방사선 조사를 최소화하는 치료를 하고 있으며, 특히 침샘, 인두수축근, 성대와 상후두에 방사선을 조사를 피하면 연하장애를 최소화 할 수 있다.⁹⁾

후두전적출술 후 음성재활

후두전적출술은 1873년 Billroth가 후두암의 치료로 최초로 시행한 후 후두암치료에 있어 중요한 치료법이 되어 왔으나 음성의 소실이 가장 큰 문제점이었다. 그 후 음성재활을 위한 여러 방법들이 시도되어 왔다. 후두전적출술 후 음성 재활방법에는 전기후두발성법과 공기를 이용한 방법이 있다. 공기를 이용한 방법에는 폐 이외의 공기를 이용한 방법(비폐기법)과 폐의 공기를 이용한 방법이 있다.¹⁰⁾

인공후두(Artificial larynx)

인공후두는 전기 혹은 기계적 장치로 음성을 만드는 방식으로 수술 직후 혹은 기관식도천자등 다른 방법을 이용한 발성이 잘 되지 않는 상황에서 유용하게 사용될 수 있다.

경경부 장치(transcervical device)는 가장 많이 사용되는 장치로 건전지로 작동하는 조음장치의 끝에 달린 진동판을 턱 밑 경부의 피부에 대고 입을 이용하여 말을 하는 방법이다. 쉽게 배울 수 있으나 억양이 단조로운 기계음을 내게 되고 경부절제술이나 방사선치료로 경부조

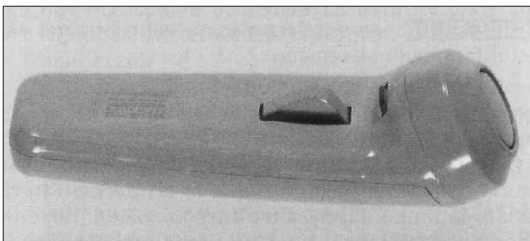


Fig. 1. Western electric artificial larynx.



Fig. 2. Servox electrolarynx with intraoral connector.

직에 반흔이나 부종이 있으면 효과가 떨어진다(Fig. 1).

경구 장치(transoral device)는 진동자, 소리를 발생하는 변환기와 입속으로 소리를 전달하는 얇은 관으로 구성되어 있으며 쉽게 배울 수 있고 수술 후 바로 사용할 수 있는 장점이 있으나 입안에 물고 말을 해야 하는 단점이 있어 널리 사용되고 있지 않다(Fig. 2).¹¹⁾

비폐기법(Non-pulmonary air method)

비폐기법은 폐 이외의 공기를 이용하여 발성하는 방법으로 식도발성이 대표적 방법이며 그외에 협부, 인두, 위의 공기를 이용하는 방법이 있다.

식도발성은 기관식도발성이 널리 이용되기 전까지는 후두전적출술 후 음성재활에 가장 좋은 방법으로 간주되었다. 기계나 수술이 필요 없다는 것이 가장 큰 장점이다. 하지만 배우기 힘들어 성공률이 40~60%이고 시끄러운 환경에서 의사소통이 힘들다는 단점이 있다.

식도발성을 하기 위해서는 공기를 상부 식도로 삼켜야 하며 방법은 주입법과 흡입법이 있다. 주입법은 혀, 입술, 협부와 연구개를 움직여 인두에서 식도로 공기를 주입하거나 무성자음을 발음하며 공기를 주입하는 방법이다. 흡입법은 호흡 주기와 연관된 식도의 압력변화를 이용하여 공기를 흡입하는 방법이다. 삼킨 공기를 인두로 보내면서 인두식도분절을 진동시켜 발성을 하게 된다. 식도발성은 정상발성에 비해 거칠고 음의 높이가 낮으며 소리의 강도가 약하고 최장발성지속시간도 짧다.^{11,12)}

폐기법 : 기관식도발성

기관식도발성은 후두전적출술 후 정상음성과 가장 비슷한 소리를 내는 방법이다. 기도에서 기관식도루를 통하여 식도로 들어온 공기가 인두식도분절을 지날 때 이 분절의 점막을 진동하면서 발성이 된다. 기관식도발성은 폐호흡으로 공기를 넣어주기 때문에 식도발성에 비해 발성지속시간이 길고 강도를 크게 조절할 수 있다. 또한 주파수가 안정적이어서 식도발성에 비해 배음을 더 잘 구분할 수 있다.¹²⁾

1980년 Singer와 Blom에 의해 처음 소개된 이후 후두전적출술 후 음성재활법 중 가장 유용한 방법으로 받아들여지고 있다.¹³⁾ 수술의 시기에 따라 후두전적출술을 시행하면서 동시에 기관식도천자를 시행하는 방법을 일

차 기관식도천자라 하고 나중에 시행하는 경우를 이차 기관식도천자라 한다. 일차 기관식도천자술은 전신마취가 되어 있는 상태에서 수술을 하기 때문에 간단하고 2차 수술을 피할 수 있다는 장점이 있으나 기공의 크기나 인두협착을 예측할 수 없다는 단점이 있다. 기관식도천자는 기관후벽의 피부점막경계보다 10~15 mm 아래 중앙에 시행한다. 굴곡형혈관검자와 메스를 이용하여 천자를 한 후 카테터나 비위관을 삽입한다. 수술 후 상처가 아물면 카테터를 제거하고 적당한 인공성대를 삽입하게 된다. 후두적출술 후 광범위한 피판이나 위장전위, 대장치환술 등을 이용한 재건을 한 경우 이차 기관식도천자를 고려한다. 이차 기관식도천자술은 일정하고 안정된 결과를 얻을 수 있으며 수술시기는 일반적으로 기공의 상처가 아물고 치료가 끝난 뒤에 시행한다. 이차 기관식도천자술은 일반적으로 전신마취하에 강직형 식도경을 천자부위에 위치시킨 후 트로카로 천자를 시행하고 인공성대를 위치시키게 된다.¹⁴⁾

이차 기관식도천자술은 국소마취 하에 외래에서 경비식도내시경(transnasal esophagoscopy)을 통하여 시행할 수도 있다. Christopher는 83명의 환자에서 경비식도내시경과 윤상갑상절개술 기구를 이용한 Seldinger방법을 통하여 이차 기관식도천자술을 시행한 후 2일 후 인공성대를 삽입한 결과를 발표하였다. 두명에서 경미한 합병증과 70%의 언어재활 성공률을 보고하였다.¹⁵⁾ 저자는 2013년부터 국소마취 하에 경비식도내시경과 전기소작을 통한 이차 기관식도천자술과 즉시 인공성대를 삽입하는 방법을 사용하고 있다. 지연 인공성대삽입에 비해 즉시 인공성대 삽입의 장점은 인공성대가 더 자연스러운 수평위치를 취할 수 있다는 점과 카테터로 인한 합병증을 줄일 수 있다는 점이다.

기관식도천자를 적용할 수 있는 환자는 삼입물을 관리하고 유지할 수 있을 정도의 시력과 손놀림이 가능하거나 배우자나 동거인이 도와줄 수 있어야 한다. 폐기능이 적절하고 정서적으로 안정되어 있으며 음성 재활에 대한 의지가 있어야 한다. 기공의 직경은 1.5 cm 이상이어야 하나 너무 커도 엄지손가락으로 막기 힘들기 때문에 좋지 않다. 기관과 식도벽이 정상적이어야 하고 인두협착이 없어야 한다.¹⁶⁾

기관식도천자 후 삼입물은 인공성대라고도 하고 유치



Fig. 3. Provox Vega Smart Inserter. The voice prosthesis is already mounted inside the device and can be properly loaded into the loading tube by advancing the blue inserter stick, which will automatically fold the esophageal flange of the prosthesis forward.

삼입물과 비유치삼입물이 있다. 비유치삼입물은 환자에 의해 삼입과 제거가 가능한 삼입물이고 유치삼입물은 환자가 스스로 탈부착할 수 없는 삼입물이다. 유치삼입물은 환자가 직접 관리하는 부분이 적지만 교체를 위해 병원을 방문해야하고 주기적인 정검이 필요하다. 가장 흔히 사용되는 유치삼입물로는 Provox 시스템이 있다 (Fig. 3).^{17,18)}

기관식도천자의 초기 합병증으로는 출혈, 감염, 삼입물 주위로 타액이나 음식물의 유출 등이 있다. 지연성 합병증으로는 타액의 유출, 삼입물 분출, 육아종 형성, 식도점막 탈출, 삼입물의 진균감염 등이 있다.¹⁹⁾

인공성대 삽입 후 발성이 잘 되지 않는 경우에는 발생시 기관구를 너무 세게 압박했는지, 인공성대로 공기가 잘 통하는지, 공기압이 적절한지, 인두식도분절에 연축이 있는지를 확인해야 한다.

인두식도분절에 연축이 있으면 성공률이 떨어지기 때문에 이를 예측할 수 있는 방법으로 식도통기측정법(insufflation test)을 시행할 수 있다. 식도에 튜브를 삽입하고 공기를 주입하여 발성을 10~15초 연속해서 할 수 있거나 식도내압이 20 mmHg 이하이면 연축이 없다고 판단한다.²⁰⁾

중심 단어 : 후두암 수술 · 연하 재활 · 발성 재활.

REFERENCES

- 1) Logemann JA. *Evaluation and treatment of swallowing disorders (2nd ed.)*. Austin, TX: Pro-Ed.;1998.

- 2) Logemann JA. *Studies of speech and swallowing rehabilitation in head and neck cancer patients. Cancer focus Fall/Winter;1986.*
- 3) Carrau RL, Murry T. *Comprehensive management of swallowing disorders San Diego, Oxford: Plural Publishing Inc;2006.*
- 4) Logemann JA, Gibbons P, Rademaker AW, Pauloski BR, Kahrilas PJ, Bacon M, et al. *Mechanisms of recovery of swallow after supraglottic laryngectomy. J speech Hear Res 1994; 37(5):965-74.*
- 5) Perlman AL, Schulze-Delrieu KS. *Deglutition and its disorders. San Diego, London: Singular Publishing Group; 1997.*
- 6) Rademaker AW, Logemann JA, Pauloski BR, Bowman J, Lazarus C, Sisson G, et al. *Recovery of postoperative swallowing in patients undergoing partial laryngectomy. Head Neck 1993;15(4):325-34.*
- 7) Lips M, Speyer R, Zumach A, Kross KW, Kremer B. *Supracricoid laryngectomy and dysphagia: a systematic literature review. Laryngoscope 2015;125(9):2143-56.*
- 8) Pauloski BR. *Rehabilitation of dysphagia following head and neck cancer. Phys Med Rehabil Clin N Am 2008;19(4): 889-928.*
- 9) Feng FY, Kim HM, Lyden TH, Haxer MJ, Feng M, Worden FP, et al. *Intensity-modulated radiotherapy of head and neck cancer aiming to reduce dysphagia: early dose-effect relationships for the swallowing structures. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2007;68(5):1289-98.*
- 10) Casper JK, Colton RH. *Clinical manual for laryngectomy and head and neck cancer rehabilitation. San Diego, California: Singular Publishing Group;1993.*
- 11) Clark JG, Stemple JC. *Assessment of three modes of alaryngeal speech with synthetic sentence identification (SSI) task in varying message-to-competetion ratios. J Speech Hear Res 1982;25(1):333-8.*
- 12) Robbins J, Fisher HB, Blom ED, Singer MI. *Selected acoustic features of tracheoesophageal, esophageal, and laryngeal speech. Arch Otolaryngol 1984;110(10):670-2.*
- 13) Singer MI, Blom ED. *An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. Ann Otol Rhinol Laryngol 1980;89(6 pt 7):529-33.*
- 14) Cheng JG, Ho M, Ganz C. *Outcome of primary and secondary tracheoesophageal puncture: a 16-year retrospective analysis. Ear Nose Throat J 2006;85(4):2624-7.*
- 15) Britt CJ, Lippert D, Kammer R, Ford CN, Dailey SH, McCulloch T, Hartig G. *Secondary tracheoesophageal puncture in-office using Seldinger technique Otolaryngol Head Neck Surg 2014;150(5):808-12.*
- 16) Donegan JO, Gluckman JL, Singh J. *Limitation of the Blom-Singer technique for voice restoration. Ann Otol Rhinol Laryngol 1981;90(5 pt 1):495-7.*
- 17) Hilgers FJ, Balm AJ. *Long-term results of vocal rehabilitation after total laryngectomy with the low-resistance, indwelling Provox voice prosthesis system. Clin Otolaryngol Allied Sci 1993;18(6):517-23.*
- 18) Hilgers FJ, Ackerstaff AH, Balm AJ, Tan IB, Aaronson NK, Persson JO. *Development and clinical evaluation of a second-generation voice prosthesis (Provox 2), designed for anterograde and retrograde insertion. Acta Otolaryngol 1997;117(6):889-96.*
- 19) Garth RJ, McRae A, Rhys Evans PH. *Tracheo-oesophageal puncture: a review of problems and complications. J Laryngol Otol 1991;105(1):750-4.*
- 20) Blom ED, Singer MI, Hamaker RC. *An improved esophageal insufflation test. Arch Otolaryngol 1985;111(4):211-2.*