

후두미세수술의 역사와 기구의 발전

가천의과대학교 의학전문대학원 길병원 이비인후과학교실
우 주 현 · 김 동 영

= Abstract =

History and Instrumental Development of Laryngeal Micro-Surgery

Joo Hyun Woo, MD and Dong Young Kim, MD, PhD

Department of Otorhinolaryngology, Gil Hospital, Gachon University of Medicine and Science,
Graduate School of Medicine, Incheon, Korea

After introduction of operating microscopes and laser devices in the 1960's, monumental innovation for had been achieved in laryngeal microscopic surgery. The development of high-tech operating devices made the laryngeal surgery less invasive and more precise. There were long histories until developing of the modern instruments and surgical techniques. The simple oral mirror introduced by Bozzoni in 1807 is the beginning of laryngoscope. In 1859 Green carried out the laryngeal operation under direct view of larynx. The appearance of local topical anesthesia on throat had contributed to laryngeal surgery coming into wide use. Killian and Jackson made much contribution to developing the design of laryngoscope. After that, modern laryngeal surgery have been developed with development of the stabilizing holder of laryngoscope and optical devices. We propose carefully the direction of the development of the laryngeal surgery by historical consideration of laryngeal surgery and instrumental development.

KEY WORDS : Laryngoscope · Microsurgery · Instrument · Laryngeal surgery.

서 론

의학의 발전과 더불어 내시경과 같은 첨단 기구들이 개발됨으로써 덜 침습적이면서도 보다 정교한 수술을 가능해졌다. 후두미세수술은 경부 절개 없이 구강을 통해 후두에 접근하여 후두 병소를 제거하는 방법으로 현재 가장 많이 시행되는 후두수술 법이다. 구강을 통한 후두 수술은 19세기 초 후두를 직접 눈으로 관찰하면서 시행되었다. 그 이후 직접후두경(direct laryngoscope)이 개발되고 여기에 수술현미경(surgical microscope)을 접목함으로써 후두미세 수술이 비약적으로 발전하였다. 현미경을 이용한 정교한 수술이 가능해짐에 따라 병변을 제거할 때 정상조직의 손상을 최소화 함으로써 후두기능을 보존하는데도 큰 도움이 되었다. 후두경과 수술현미경 뿐만 아니라 광학기계 그리고 마

취 방법의 개선은 후두 수술을 현재의 방법으로 발전시키는 밑거름이 되었다. 이에 저자들은 문헌들을 고찰하여 후두 수술에 필요한 여러 장비들의 발전 과정을 되짚어 보고 후두미세수술이 가능하게 된 배경과 과정을 정리해 보고자 하였다. 그리고 이를 통해 현재 후두수술 법의 제한점을 알아보고 앞으로의 발전 방향을 제시하는데 도움이 되고자 하였다.

후두경(Laryngoscope)의 발달

후두경(laryngoscope)이란 후두를 관찰하는 기구를 말한다. 후두를 직접 관찰함으로써 후두의 상태를 파악하고 이상이 있을 때 원인과 병소를 확인할 수 있으며 동시에 직접적인 치료도 가능하다. 이러한 목적으로 후두경을 사용한 것은 1807년 Philipp von Bozzini(1773~1809)¹⁾에 의해 처음으로 기술되었으며 당시 촛불과 반사경을 이용한 간접후두경 방법으로 인두 및 후두를 관찰하였다.

1. 간접(Indirect) 후두경

이후 1829년 Benjamin Guy Barbrington(1974~1866)

논문접수일 : 2010년 11월 18일

책임저자 : 김동영, 405-760 인천광역시 남동구 구월동 1198번지

가천의과대학교 의학전문대학원 길병원 이비인후과학교실

전화 : (032) 460-3762 · 전송 : (032) 467-9044

E-mail : hndyk@gilhospital.com

이 간접후두경의 일종인 “Glottiscope”을 발명하였다.¹⁾ Glottiscope은 길쭉한 모양의 거울에 설압자가 결합된 형태였으며, 크기가 크고 검사시에 환자의 불편감이 심해서 널리 사용되지 못했다. 검사의 불편감을 줄이기 위해 많은 연구자들이 여러 형태의 반사경과 설압자를 개발하였으나 모두 널리 쓰이지는 못했다(Fig. 1). 음성학자였던 Manuel Garcia(1805~1906)는 1854년 처음으로 움직이는 성대를 관찰하였다.²⁾ 손거울로 햇빛을 반사시켜 치과용 반사경을 이용하여 호흡과 발성 때의 성대 움직임을 관찰하였으며, 그가 개발한 후두경과 성대 관찰 경험은 후두학(laryngology)을 보다 빠르게 발전시키는 계기가 되었다. Garcia의 후두경은 햇빛을 항상 이용할 수 없다는 한계를 가지고 있었으며, 이를 극복하기 위하여 Johann Czermak(1828~1873)은 Garcia의 방법을 수정하여 head mirror를 개발하였고 인공 광원을 반사시켜 후두를 관찰하였다.³⁾ 또한 후두를 보다 잘 관찰하기 위하여 “sniffing position”을 처음 소개하였으며 이러한 그의 업적은 다양한 후두경의 개발과 후두경 수술을 발전시킨 계기가 되었다. 간접후두경을 통한 후두종양 수술은 1861년 Lewin에 의해 처음으로 기술되었으며 1871년 Morrell MacKenzei는 동료들의 증례를 모아 백여례의 후두경 수술을 소개하고 후두종양을 분류하기도 하였다.⁴⁾ 이후 cocaine을 이용한 국소 도포 마취의 발달로 간접 후두경 수술은 더욱 보편화되어 사용되다가 20세기 초 직접후두경의 발전으로 인하여 쇠퇴하기 시작하였다.

2. 직접(Direct) 후두경

실제적인 직접 후두경을 사용한 것은 1895년 Alfred Kirstein(1863~1922)이 손잡이가 달린 설압자를 이용하여 후두를 직접 관찰 것이 최초이다.⁵⁾ 하지만 이보다 앞서 1859년 Horace Green(1802~1866)은 “On the Surgical Treatment of Polypi of the Larynx, and Oedema of the Glottis.”라는 제목의 발표를 통해 설압자를 이용하여 직접 후두를 관찰하고 병변을 제거하였다고 보고하였다.⁶⁾ 하지만 당시에는 마취

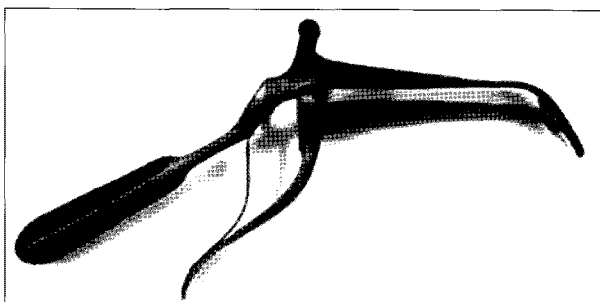


Fig. 1. A primitive type of indirect laryngoscope. ‘glottiscope’ may be similar to primitive type, and has a mirror and a spatula to press tongue.

문제로 간접 후두경에 비해 사용이 힘들어 그의 방법이 인정되지 않았다. 하지만 cocaine 도포 마취가 개발되면서 직접 후두경이 다시 각광 받게 되었으며, 직접후두경은 후두학 분야 뿐만 아니라 마취과학 분야에서 전신마취나 기도유지를 위한 기도삽관에 필수적인 과정으로 발전하게 되었다. 이후 Horace Green은 미국 최초의 후두학자이자 후두학의 아버지로 추대 되었다. Kirstein의 후두경이 혀와 후두상부 조직을 찌는 설압자와 일반적인 손잡이 그리고 전기를 이용한 광원을 이용하였다는 점은 현대의 후두경과 많이 닮은 형태이다. 또한 Czermak의 “sniffing” 자세를 도입하여 앉은 자세에서 후두를 직접 관찰하였다. 이것은 후에 누운 자세에서 경부를 굴곡하고 머리를 신전시키는 Boyce-Jackson 자세로 발전하게 된다.¹⁾ 20세기 초에 이르러 직접후두경이 근대의 후두경 모습을 갖추기 시작하였는데, 이전의 편평한 모양의 설압자가 원통형으로 바뀌게 되었다. 20세기 초 Gustav Killian(1860~1921)은 Kirstein의 후두경 수술을 보고 깊은 영감을 얻어 후두경의 다양한 날 모양 개발에 몰두하기 시작하였다.⁷⁾ 그는 여러 형태의 원통형 후두경을 고안하였으며 특히 역 V 모양의 후두경을 개발하여 성문 앞 교차부의 관찰을 용이하게 하였다.⁸⁾ Chevalier Jackson(1865~1958)은 Killian의 원통형 후두경에, “c(C)” 모양의 손잡이를 고안하였으며(Fig. 2A), 이를 통해 성문 상부 조직을 밀어 낼 때 보다 적절하게 힘이 분포할 수 있게 하였다(Fig. 2B).¹⁾ 또한 후두경의 바닥을 분리시켜 기관지경을 쉽게 유지할 수 있는 분리형을 개발하였고 원위부 조명을 가능하게 하여 현대의 후두경 모습을 갖추게 되었다.

3. 현수(Suspension) 후두경

20세기 초 후두경을 장치에 고정하여 시술할 수 있는 현수장치가 Killian⁹⁾에 의해 고안되었다(Fig. 3). 현수 장치는 기존에 후두경의 손잡이를 잡고 시술하는 것과는 달리 양손을 이용하여 수술을 가능하게 만들었으며, Lynch(1915),¹⁰⁾ Mosher(1915)¹¹⁾ 등이 변형하여 사용하였다. 하지만 이 장치는 구조가 복잡하고 고정되어 있으며, 다루기가 힘들어 널리 이용되지 못하였다. 이러한 문제들은 지렛대의 원리를 이용한 후두경 안정 고정장치(stabilizer holder)가 개발되면서 완화되었다. Brunings(1912)는 후두경과 연결된 지렛대를 후두 연골에 고정시켜 반대압력(counterpressure)으로 눌러주는 효과를 고안하였고, Seiffert는 지렛대를 가슴에 위치시키는 안정 고정장치를 개발하였다.¹²⁾ 이 후 다양한 후두경 고정장치가 사용되어 소개되었으며,^{13,14)} 20세기 중반 Lewy(1950)는 기어를 장착한 후두경 고정장치를 소개하였다.¹⁵⁾ 당시 Lewy는 이 장치를 현수장치로 분류하여 통용되었으

Fig. 2. Laryngoscope type Chevalier-Jackson. A : The Jackson laryngoscope has a C-shape handle and a light guide. B : Jackson's diagrammatic depiction of the forces involved in sitting direct laryngoscope.

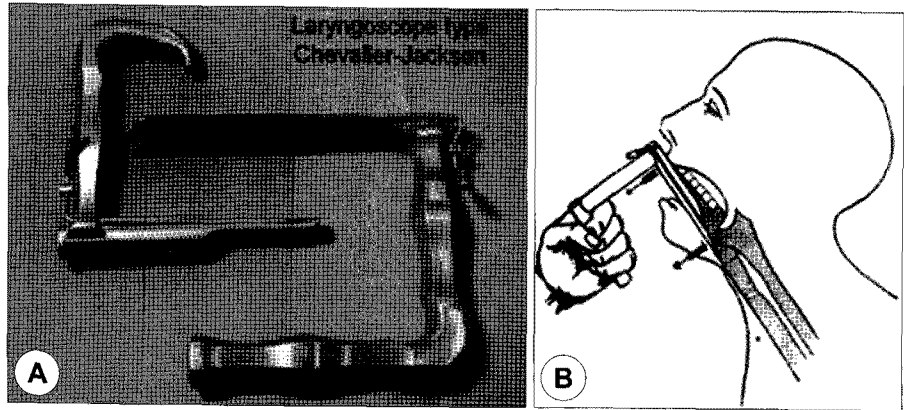


Fig. 3. Killina's suspension microscope with a retrofitted external laryngeal counterpressure device.

며, 현대식 현수 장치가 개발될 때까지 현수 장치는 후두경 고정장치와 혼용되었다.

수술 현미경의 등장

Oertel(1895)과 Brunings(1912)는 각각 거울을 이용한 스트로보스코프와 직접 후두경에서 확대된 광학장치를 처음 사용하였다.¹⁶⁾ 1954년에는 Coloposcope을 이용하여 후두를 확대하여 관찰하고 기록한 보고가 있었다.¹⁷⁾ 후두수술에 있어서 처음 수술 현미경을 사용한 것은 1960년 Scalco 등¹⁸⁾에 의해서이다. 수술 현미경으로 인해 고배율의 확대된 영상과 3차원의 입체적인 수술 시야를 확보하게 됨으로써 정교한 후두수술이 가능해졌기 때문에 이러한 수술 현미경의 적용은 후두수술에 있어 기념비적인 일이라 할 수 있겠다. 이후 Gaza Jako와 Oskar Kleinsasser(1930~2002) 등도 후두현미경 수술의 발전에 큰 기여를 하였다. Jako는

처음으로 현미경용 수술 기구들을 개발하였으며, Kleinsasser는 400 mm 렌즈를 장착하여 후두 수술의 초점 거리를 늘여 기구 이용을 용이하게 만들었다.¹⁷⁾ 이러한 미세 수술기구의 발전을 통해 더욱 정교한 후두수술이 가능해졌으며 현재 성대의 미세층 봉합이 가능할 정도로 발전하는 밑거름이 되었다.

레이저 장치의 개발

1960년 중반 CO2 레이저를 비롯한 다양한 레이저가 발명된 이후 수술에 이용되기 시작하였다. 특히 CO2 레이저를 후두 수술 현미경에 접목하면서 출혈 없이 수술하는 방법이 발전하게 되었다. Jako, Strong 등은 후두 수술에 CO2 레이저를 적용하였고,^{20,21)} 레이저의 탁월한 지혈 효과 뿐만 아니라 레이저용 미세수술 기구의 발전에 힘입어 후두경을 통한 악성종양의 수술이 가능해졌다. 레이저 빔을 조종하는 미세조종기(micromanipulator)는 익숙하지 않은 손으로도 정밀한 조작이 가능하여 수술 중 정상조직의 손상을 최소화시킬 수 있다. 1980년대에는 레이저를 이용한 후두미세수술이 보편화 되면서 악성 종양에 대한 적용도 폭넓어져 다양한 수술에 이용되고 있다.²²⁾

후두 수술의 발전 방향

의료용 광학기계의 발전은 후두 질환의 진단과 치료에 있어서도 많은 발전을 가져다 주었다. 특히 1970년대 광섬유 상품화에 힘입어 텔레스코프 내시경과 굴곡형 내시경이 개발되면서 보다 정확한 진단을 하는데 큰 역할을 하였다. 내시경에 수술 기구를 장착함으로써 외래에서도 쉽게 후두의 검사와 수술을 시행할 수 있으며, 굴곡형 레이저를 장착함으로써 성대 표면의 손상 없이 병소를 제거하는 치료 방법이 소개되고 있다. 최근에는 로봇 팔을 이용하여 원격 조정에 인두 및 후두의 병소를 제거하는 것이 시도되고 있으

며, 후두경이나 레이저 빔으로 절제하기 힘든 부위를 제거하는데 많은 역할을 할 것으로 기대된다. 하지만 환자가 짧은 경부를 가졌거나 돌출된 치아 구조를 하고 있는 경우 그리고 질환에 의해 기도가 위협당하고 있는 경우에는 기존의 후두경과 기구들을 사용하기에는 제한이 있는 것은 사실이다.

결론

후두의 질환을 정확하게 진단하고 치료하기 위한 노력은 19세기 초 후두경의 개발과 함께 꾸준히 진행되어 왔다. 후두경과 수술현미경 그리고 마취의 발달로 인해 현재는 환자가 고통 없이 정확하고 안전하게 후두의 병소를 절제할 수 있게 되었으며, 수술 도구와 사용 기술의 발달은 후두미세수술의 범위를 점차 넓혀가고 있다. 기도 문제가 있는 환자들을 위한 좀 더 발전된 후두 수술의 개발과 도구의 발전이 필요하며, 이를 위한 꾸준한 노력을 진행하여야 할 것이다.

중심 단어 : 후두경·후두미세수술·역사.

REFERENCES

- 1) Zeitels SM. *Universal modular glottiscope system: the evolution of a century of design and technique for direct laryngoscopy.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;108:2-24.
- 2) Manuel Garcia. *Observations on the Human Voice. Proceedings of the Royal Society of London* 1855;7:399-410.
- 3) Czermak JN. *Ueber den Kehlkopfspiegel.* *Wien Med Wochenschr* 1858;8:196-8.
- 4) Goldman JL, Roffman JD. *Indirect laryngoscope.* *Laryngoscope* 1975;85:530-3.
- 5) Kirstein A. *Autoskopie des Larynx und der Trachea (Laryngoscopia directa. Euthyskopie, Besichtigung ohne Spiegel).* *Arch Laryngol Rhinol* 1895;3:156-64.
- 6) Green H. *On the surgical treatment of polypi of the larynx, and the oedema of the glottis.* New York, NY:GP Putnam;1859. p.46-65.
- 7) Killian G. *Ueber direkte Bronchoskopie.* *Munch Med Wochenschr* 1898;45:844-7.
- 8) Killian G. *Demonstration of an endoscopic spatula.* *J Laryngol Rhinol* 1910;25:549-50.
- 9) Killian G. *Suspension laryngoscopy and its practical use.* *J Laryngol Otol* 1914;24:337-60.
- 10) Lynch RC. *Suspension laryngoscopy and its accomplishments.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1915;24:429-78.
- 11) Jackson C. *Instruments.* In: Jackson C, editor. *Peroral endoscopy and laryngeal surgery.* St Louis, Mo: Laryngoscope Co.;1915. p.11-51.
- 12) Zeitels SM. *The origin and development of chest-support torsion laryngoscope holders.* *Laryngoscope* 1995;105(suppl 67):14-5.
- 13) Roberts S, Forman FS. *Direct laryngoscopy-a simplified technique. An aid to the early detection of laryngeal cancer.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1948;57:245-56.
- 14) King NE. *Direct laryngoscopy aided by a new laryngoscope "stabilizer."* *Arch Otolaryngol* 1951;53:89-92.
- 15) Lewy RE. *Suspension fixation gear power laryngoscopy (with motion pictures).* *Laryngoscope* 1954;64:693-5.
- 16) Oertel M. *Das laryngo-stroboskop und die laryngo-stroboskopische Untersuchung.* *Arch Laryngol Rhinol* 1895;3:1-16.
- 17) Albrecht R. *Ueber den Wert kolposkopischer Untersuchungsmethoden bei Leukoplakien und Carcinomen des Mundes und Kehlkopfes.* *Arch Ohren Nasen Kehlkopfheilkd* 1954;165:459-63.
- 18) Scalco AN, Shipman WF, Tabb HG. *Microscopic suspension laryngoscopy.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1960;69:1134-8.
- 19) Kleinsasser O. *Microlaryngoscopy and endolaryngeal microsurgery.* Baltimore Md: University Park Press;1968. p.48-62.
- 20) Jako GJ. *Laser surgery of the vocal cords.* *Laryngoscope* 1972;82:2204-15.
- 21) Strong MS, Jako GJ. *Laser surgery in the larynx. Early clinical experience with continuous CO2 laser.* *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1972;81:791-8.
- 22) Steiner W. *Laser surgery in the ENT field (laser surgery for the treatment of malignant tumors of the upper aerodigestive tract).* *Arch Otorhinolaryngol Suppl* 1987;2:8-18.