

Functional Organ Preservation Surgery for Head and Neck Cancer

Jong-Lyel Roh and Myung Woul Han

Department of Otolaryngology, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, Seoul, Korea

두경부암의 기능보존수술

노 종 렬 · 한 명 월

울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실

Received December 23, 2010

Accepted December 31, 2010

Address for correspondence

Jong-Lyel Roh, MD

Department of Otolaryngology,

Asan Medical Center,

University of Ulsan

College of Medicine,

86 Asanbyeongwongil, Songpa-gu

Seoul 138-736, Korea

Tel +82-2-3010-3710

Fax +82-2-489-2773

E-mail rohjl@amc.seoul.kr

Organ preservation strategy in treatment of the head and neck cancer (HNC) has led to an increase in the use of primary chemoradiation in both laryngeal and extralaryngeal sites for recent two decades. Primary non-surgical chemoradiotherapy has replaced the traditional gold standard of surgery followed by postoperative radiation with saving the organ and no compromising oncological outcomes. In accompany with wide clinical extension of primary chemoradiation, organ preservation surgery through open transcervical or transoral route has been increasingly used in the patients with HNC at both primary and salvage settings. Minimally invasive transoral approach using lasers or robots has been more spotlighted as a sensible strategy for organ preservation of the HNC patients. There is, however, a paucity of randomized controlled clinical trial data comparing primary organ-preserving chemoradiation to organ preservation surgery. Future direction leads to conduct well-designed clinical trials to establish the functional and oncological benefits of the organ preservation surgery. This article reviews the role of organ preservation surgery in head and neck cancer.

Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg 2011;54:1-7

Key Words Head and neck cancer · Organ preservation · Surgery · Laser · Microsurgery · Robotics · Minimally invasive.

서 론

두경부암의 치료는 지난 30년간 후두와 인두의 해부학적 보존뿐만 아니라 기능보존이라는 두 가지 측면에서 많은 발전을 가져왔다. 후두암 치료의 역사를 살펴볼 때 진행된 후두암의 치료는 후두전절제술이었고 구인두와 하인두암에 발생한 종양도 수술적 방법을 통해 암을 치료하고자 하는 시도가 주를 이루어 음성과 연하와 같은 중요한 기능의 상실을 동반할 수 밖에 없었다. 따라서 후두와 인두에 발생한 암종을 안전하게 제거하면서 기관의 기능을 보존(organ preservation)하면서 암을 치료하고자 하는 노력이 지난 20년간 활발하게 진행되어왔다. 이들 중 항암화학요법을 근간으로

해서 방사선조사를 병행하여 두경부암을 치료하고자 하는 시도가 1991년 처음 소개되었다.¹⁾ 이후 항암방사선 병합치료로 종양 근치를 유도하면서 후두와 인두의 기능을 보전하는 비수술적 치료가 기능보존 두경부암 치료에 근간이 되었고 현재 기준치료법(standard of care)로 인정받게 되었다. 초기에 the Veterans Affairs of Laryngeal Cancer Study Group에 의해 진행된 전향적 맹목대조연구(prospective randomized controlled trial)에서 332명의 두경부 편평상피세포암 환자에서 cisplatinum과 5-fluorouracil 항암화학제를 이용한 세 차례의 항암치료 후 외부 방사선조사 치료를 시행하여 치료반응이 없었던 환자에서 구제수술(후두전적출술)을 시행하는 군과 항암/방사선 치료를 먼저 시행하지 않고 바로 후두전적출술을 시행하는 두 군으로 나

누어 진행하였다. 이 연구에서 2년 생존율이 69%로 두 군 간에 차이가 없었으나 먼저 항암/방사선치료를 시행한 군에서는 약 64% 환자에서 후두를 보존할 수 있었다.¹⁾ 이후에 항암유도 후 방사선치료를 시행하는 것보다 항암화학요법과 방사선치료를 동시에 치료하는 방법이 국소/경부 치료율을 높이고 환자 생존율을 향상시킬 수 있다고 보고하였다.^{2,3)} 또한 수술 후 미세암이 남아 있거나 경부림프절 전이가 많아 수술 후 방사선치료가 요구되는 환자들에서도 항암방사선치료를 동시에 병행하는 것이 국소/경부 재발률을 줄여 보다 치료 효과를 높일 수 있다고 알려졌고,⁴⁾ cisplatinum 단독 항암화학요법보다 taxol이나 cetuximab 등 표적항암약물(molecular-targeting drugs)과 함께 병행했을 때 치료효과를 높일 수도 있다고 보고하였다.^{5,6)} 위의 결과를 바탕으로 후두보존을 위한 항암방사선치료를 위한 표준화된 치료가 시행되었고, 표적 항암 치료제와의 병행 방법에 대한 연구들이 활발하게 진행 중에 있다.

인후두 구조와 기능을 유지하는 항암/방사선치료의 발달로 인해, 후두/구인두/하인두암에서 근치수술(radical surgery)의 필요성이 전보다 많이 감소하고 있다. 그러나, 지난 20년간 인후두 기관을 보존하는 수술방법들도 상당히 발전해왔고, 이러한 수술기법의 기술적 발전이 기관 및 기능보존수술을 가능하게 하였다.⁷⁻¹⁰⁾ 기관보존수술(organ preservation surgery)을 시행하기 위해 두경부 외과에게에는 다음과 같은 사항이 요구된다: 1) 후두의 정적, 동적 구조의 이해, 2) 암에 대한 임상적, 방사선학적인 접근, 3) 선택한 수술 기법을 수행할 수 있는 능력.⁸⁾

현수 후두경하 CO₂ 레이저수술¹¹⁻¹⁴⁾ 및 경구강 로봇수술(transoral robotic surgery) 등¹⁵⁻¹⁷⁾의 최소침습수술(minimally invasive surgery)이 발전하면서 두경부암에서 기관보존수술의 역할은 더욱 커지고 있다. 이 글에서는 두경부암 환자에서의 기관 보존 수술에 대해 알아보고 향후 두경부 암치료에서 역할에 대해 기술하고자 한다.

구인두암의 기능보존수술

구인두암의 50% 이상의 환자에서 인체유두종바이러스(human papilloma virus)가 원인인자로 밝혀지고 항암/방사선치료를 비인두암 만큼 좋은 반응을 보이는 경우가 많아 항암/방사선치료가 주치료로 인정되고 있다. 그러나 구인두암 환자에서 초치료로서 수술적 치료를 시행하는 경우 정확한 병기를 알 수 있고, 일부 초기암 환자에서 경부전이가 없는 경우 추가적인 방사선/항암 치료를 피할 수 있는 장점을 가져 현재도 사용하고 있다. 최근 구인두암에 대해서도 최소

침습수술이 도입되면서, 수술의 적응증이 넓어지고 있다.

초기 병변에 대한 수술

원발부위가 T1, T2의 초기 병변이 경우에는 다른 추가적인 치료를 피할 수 있기 때문에 수술적 제거가 우선적으로 시행될 수 있다. T1-T2, N0의 구인두암환자를 수술로 제거한 경우 무병생존율(disease specific survival)이 100%에 이른다고 보고하였다.¹⁸⁾ 초기 병변의 환자에서 수술적 치료가 좋은 결과를 보이지만, 진행된 암의 경우, 수술 및 방사선 치료군과 항암/방사선 치료군의 장기간의 삶의 질은 비교하면, 항암/방사선 치료군에서 우수한 결과를 보여서 진행된 구인두암의 경우 항암/방사선 치료가 먼저 고려될 수 있다.¹⁹⁾

경구강 레이저 미세수술(Transoral laser microsurgery)

경구강 레이저 미세수술은 최소 침습적인 내시경적 수술로써 현미경하에 CO₂ 레이저를 이용해 병변부를 절제하여 종양의 깊이를 파악하고 주변에 중요한 구조물들을 최대한 보존하면서 종양을 완전히 절제하는 수술방법이다. 레이저 수술의 장점은 회복이 빠르고 수술 합병증이나 부작용이 적으면서 인후두의 구조와 기능을 최대한 보존할 수 있다고 알려져 있다. 적응증은 구강을 통해 내시경적 접근이 가능한 부위에 발생한 두경부암에 국한된다. 59명의 설근부암(base of tongue) 환자에서 경구강 레이저절제와 경부림프절제술(83%), 그리고 수술 후 방사선치료(47%)를 시행하였을 때 2년과 5년 생존률(overall survival)이 각각 91%와 69%였으며, 국소제어율(local control rate)은 90%의 치료결과를 보였다.²⁰⁾ 최근에는 국소 진행된 구인두 암(stage III and IV) 환자 84명을 경구강 레이저 절제술(±항암/방사선 치료)을 시행하였을 때 88%의 5년 생존률, 92%의 무병생존율을 보여 좋은 치료결과를 보인다고 보고하였다.²¹⁾

경구강 로봇 수술(Transoral robotic surgery)

구인두 종양의 수술적 제거를 위해서 흔히 이용되는 하악 절개나 경부절개는 동반된 이환율(morbidity)이 높고 수술 시간이 비교적 길다는 단점이 있다. 이에 비하여 경구강수술은 동반된 이환율이 낮고 하악절개나 경부절개가 필요 없어 미용적으로 우수하나 비교적 수술시야가 제한된 입안을 통해 미세기구들을 넣어서 수술이 진행되므로 초보 수술자에게 어려움이 있고 좁은 시야로 인한 충분한 접근에 어려운 단점이 있다. 또한 편도와외 후외측 부위에는 경동맥이 위치함으로 수술 과정동안 주의를 기울이지 않으면 손상의 가능성이 있다. O'Malley와 Weinstein이 2005년 daVinci surgical system(Intuitive surgical, Sunnyvale, CA)를

이용하여 상부기도소화관에 발생한 종양에 대해 경구강 로봇수술(transoral robotic surgery, TORS)을 처음 적용하였다. 이 수술방법은 기존의 개방수술이나 경구강 레이저 수술에 비해 비교적 안전하고, 침습적이지 않으면서 확대된 고화질의 수술 시야를 얻을 수 있어 그 적응증이 점차 확대되고 있다.²²⁻²⁵⁾ 경구강 로봇 수술은 설근부나 구개편도부를 삼차원 영상에 의해 확대된 시야에서 종양을 완전하게 절제하면서 주위 중요한 해부학적 구조물들을 보존할 수 있다는 장점이 있다. 삼원 확대영상과 향상된 측면 시야로 수술자가 혈관을 절찰하거나 보존할 수 있고 절개에 사용하는 기구가 270도 이상 자유롭게 이동하여 종양 절제에 도움을 받을 수 있다. 수술 중에 구개편도 측면에 위치한 경동맥의 박동을 주위 연조직의 움직임을 통해 확인하여 이를 손상없이 안전하게 살리면서 종양을 절제할 수 있다. 또한 자유로이 움직일 수 있는 로봇팔의 성질을 이용하여 기구가 내경동맥과 각을 이루면 동맥 파열의 위험성이 있으므로 내경동맥과 같은 주행방향으로 절제를 진행하여 내경동맥을 안전하게 보존할 수 있다.^{23,24)} 편도와 부위에 발생한 악성 종양의 치료에 로봇 시스템을 이용한 경구 측부 구인두 절제술(transoral lateral oropharyngectomy)을 시행하여 수술에 따른 이환율을 줄이면서 수술 후 빠른 회복을 보인다고 알려져 있고,^{15,22,23,25,26)} 또한 설근부 종양의 치료에 있어서도 기존의 경구강 수술에 비하여 우수한 시야와 섬세하고 정교한 수술을 가능하게 하여, 수술 후 연하와 발성의 빠른 회복을 유도할 수 있어 적용범위가 점차 확대되고 있다.^{15,23,24)}

후두암에서의 기능보존수술

두경부암 치료에서 기관보존(organ preservation) 개념과 항암 및 방사선 치료의 발전으로 인해 후두암의 초치료로써 수술적 치료의 역할은 점차 줄어들고 있다. 후두 보존 수술의 원칙은 후두병소를 완전히 제거하면서 호흡, 발성 및 방어기전 등과 같은 후두기능을 보존하는 것이다. 경구강 레이저절제술이나 경구강 로봇 절제술이 도입되면서, 후두암에서의 수술적 치료의 역할이 점차 증가하고 있으나 진행된 후두암환자의 치료에서는 아직도, 개방 후두 보존 수술의 역할이 남아 있다.^{14,17,27-30)}

개방 후두 보존 수술(Open laryngeal preservation surgery)

후두에서 성문암, 성문상부암과 경성문암의 확산경로와 림프절 전이에 대한 이해가 이루어짐에 따라 성문하부암과 경성문암은 점막표면의 가시적 병변부위 이상으로 후두의

몰격을 이루는 연골로의 침범이 빈발하여 일부에서는 보존적 수술에 부적합한 것으로 알려져 있다. 이에 반해 성문암의 경우는 대개 진성대의 자유연에서 발생하며 표면조직을 따라 직접 확산된다. 따라서 병변부위와 주위 조직을 수 mm 만 포함하여 제거하여도 암을 충분히 제거할 수 있고, 성문상부암에서도 비교적 후두 기능에 중요한 부분들을 유지하면서 종양을 절제하는 보존적 후두 수술이 인정된다.³¹⁻³³⁾

수직 후두부분절제술(Vertical partial laryngectomy)

성문암에 주로 사용하는 수직후두 부분절제술은 부분절제 시에 절제된 후두의 부위(segment)가 성문상부, 성문부, 성문하부를 모두 포함하고 전후방향으로 수직 절개면에 의한 후두 절제를 해야 한다. Leroux-Robert 등에 의해 국소 병기 T1, T2 후두암에서 많이 이용되었고 후두 전적출술을 시행했던 일부 T3 국소 병기 후두암에서도 이용되었다.³¹⁾

성문상부 후두부분절제술(Supraglottic partial laryngectomy)

성문상부 후두절제술은 주로 후두개 혹은 가성대에 발생한 T1, T2 병변에서 시행되며, 후두개, 전후두개강, 가성대 등을 제거하여 선택된 환자에서 후두전절제술과 같은 절제범위의 효과를 가지면서 진성대를 보존하여 연하와 발성을 유지할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 많은 보고에서 성문상부암의 치료에 있어서 성문상부후두 부분절제술은 후두의 중요한 기능보존이 가능하며, 종양학적으로도 우수한 치료술식으로 현재까지도 널리 시행되고 있다.^{28,29)}

상윤상 후두부분절제술(Supracricoid partial laryngectomy)

후두의 전연합부나 성대주위공간(paraglottic space)에 종양침윤이 있는 경우에는 종양이 갑상연골을 침범할 수 있다. 따라서, 성문상부 후두절제술로는 성문주위 공간이나 갑상연골부위의 침윤에 대한 절제술이 충분하지 못할 수도 있다. 1990년 Laccourreye 등은 종래의 보존적 후두부분절제술의 단점을 보완하면서 종양 제거시 충분한 절제연을 얻을 수 있는 상윤상 후두부분적출술(supracricoid partial laryngectomy, SCPL)이라는 새로운 후두 수술법을 보고하였고,³⁴⁾ 술식은 성문상부후두절제술을 확대변형한 방법으로 종양학적 측면에서 부성문강, 후두개강, 그리고 갑상연골을 완전히 제거할 수 있고 부성문강과 함께 갑상피열근, 윤상피열근을 광범위하고 완전히 절제할 수 있다. 기능적 측면에서는 적어도 하나의 운동성 있는 피열연골을 보존하여 음성보존과 생리적 연하기능을 얻을 수 있고 윤상연골을 보존하여 기관 삼관 제거를 가능하게 하여 영구적인 기관절개 상태를 피할 수 있는 장점이 있다.³³⁾ 상윤상후두부분절제술은 후두

암의 해부학적 위치에 따라, 운상설골후두고정술(cricohyoidoepiglottopexy, CHEP)과 운상설골고정술(cricohyoidopexy, CHP)로 나눌 수 있다. 상운상후두부분절제술은 최근에는 후두암의 초치료뿐만 아니라 방사선치료 후 구제 수술로도 그 유용성이 인정되고 있다.^{33,35-39)}

경구강 레이저 미세수술(Transoral laser microsurgery)

하인두와 후두는 해부학적으로 구인두에 비하여 구강으로부터 멀리 떨어져 있고 좁은 내강 안에서 수술이 진행되어야 함으로 경구강 접근법을 적용하기가 쉽지 않다. 레이저 수술은 방사선치료의 합병증을 극복할 수 있으며 보존적 후두개방술에 비해 후두골격의 보존이 가능하여 그 적용범위가 점차 넓어지고 있다. Motta 등⁴⁰⁾은 CO₂ 레이저의 장점으로 1) 수술이 빠르고 수술에 의한 손상이 적으며 2) 기관절개술을 피할 수 있으며 3) 후두의 연골 골격을 유지할 수 있고 4) 짧은 술 후 경과와 낮은 합병증 발생률 5) 기능적인 측면에서 좋은 결과를 보고하고 6) 입원기간이 짧고 비용적인 면에서 효과적이고 우수하다는 등의 장점을 보고하였다. 그 외에 레이저를 이용한 수술은 시간과 비용에 우수한 효과와 낮은 이환율, 국소적인 조절이 가능하고 또한 국소재발이 있는 경우 추가적인 치료선택의 범위가 넓다고 보고하였다. 그러나 절제연이 불확실하고 염증성 부종으로 인하여 쉽게 전이의 가능성이 있다고 보고하고 있다. 후두암에 대한 레이저 수술을 체계화한 곳은 유럽으로 그 중에서 특히 독일의 Steiner 등은 후두암을 여러 조각으로 나누어 절제하는 방법을 정립하여 진행된 후두암에서도 내시경으로 레이저

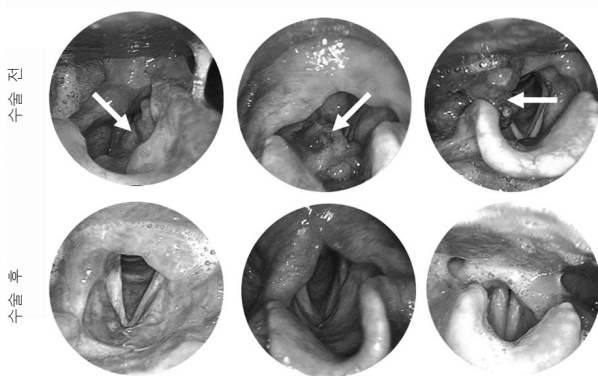


Fig. 1. Endoscopic views of the laryngohypopharynx before and after transoral laser microresection. Transoral laser microsurgery leads to oncologically safe resection of cancers and the maximum preservation of functional laryngeal and hypopharyngeal structures uninvolved by carcinomas (arrows). Left, a supraglottic carcinoma in the epiglottis and left aryepiglottic fold. Middle, a carcinoma arising in the right false vocal fold was resected leaving most supraglottic structures. Right, a carcinoma in the right pyriform sinus was safely removed and the larynx and hypopharynx were preserved.

절제가 가능하도록 하였다.^{41,42)} 147명의 T3 후두암에서 경구가 레이저 절제술 후 5년 무병생존율이 53.1%였고, 기관보존율은 60%였다고 보고하여 진행된 후두암에서도 레이저 절제술이 유용하다고 보고하였다.¹⁴⁾ 또한, CO₂ 레이저를 이용한 경구강 성문상부 후두부분절제술도 경부 접근법에 비해 종양학적 또는 기능적 결과가 그에 못지 않거나 더 좋은 결과를 보여주고 있어 전 세계적으로 그 사용이 증가하고 있다(Fig. 1).^{11,12,14,43-45)}

경구강 로봇 수술(Partial larynectomy using transoral robotic surgery, TORS)

경구강 레이저 수술은 레이저의 직진성과 현미경의 제한된 시야 때문에 수술의 술기를 익히기가 쉽지 않고, 현미경의 렌즈가 환자로부터 멀리 위치하며 광선(line of light) 상에 항상 조직이 위치하도록 주변 조직을 견인해야 하는 문제점을 갖고 있다. CO₂ 레이저를 이용하기 때문에 광선에 위치한 조직 절제는 가능하나 종양의 상/하부 절제연(caudal, cranial) 절제나 측방향(axial plane) 절제는 어렵다는 단점이 있다. 그러나 로봇 수술 시스템을 이용한 TORS는 경구접근법의 장점은 보존하면서 경구 레이저 미세수술이 갖고 있는 단점을 극복할 수 있다. 로봇 수술 시스템의 향상된 기술적 진보와 함께 로봇 팔에 장착되는 수술 기구들의 크기도 감소하여 8 mm 크기의 기존의 도구들에 비하여 5 mm 크기의 도구를 장착하면 좁은 후두강 안에서 수술을 원활히 진행할 수 있다. 또한 3차원적이고 확대된 영상은 병변과 정상 점막의 구별을 가능하게 하여 기존의 레이저 수술처럼 병변을 가르면서 절제의 범위를 정하지 않고 3차원적인 절제를 시행할 수 있다. 또한 하인두와 후두는 연화와 발성에 관련된 기관으로 수술에 따른 기능의 손실 가능성이 있으나 경구강 로봇 수술의 경우 연화와 발성의 빠른 회복이 가능하여 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 장점을 보인다.^{15,17,46)} 경구강 로봇 수술에 의한 후두 보존 절제술은 아직 장기간의 치료결과는 없지만, 일부에서 종양학적 결과뿐만 아니라 연하 기능에서도 항암/방사선 치료 그룹보다도 우수하다고 보고되고 있어, 후두 기능 보존 수술로서의 역할이 커지고 있다.^{17,47,48)}

하인두암에서의 기능보존수술

하인두암 환자들은 대부분 진행된 상태에서 발견되며, 경부 및 원격 전이가 흔하다. 후두 전절제술을 포함한 근치적 수술 및 수술 후 방사선 치료 등의 적극적인 치료에도 불구하고 환자들의 5년 생존율은 20~50% 미만으로 좋지 않다.

좀 더 보존적인 치료방법으로 치료에 따른 이환율을 줄이고 후두를 형태적, 기능적으로 보존하여 발성, 연하 기능의 장애를 줄임으로써 삶의 질을 높이고자 항암/방사선 치료에 대한 연구들과 임상시험들이 활발하게 진행되고 있다.⁴⁹⁾ 한편 수술적 치료에도 많은 발전이 있어서 여러 가지 보존적 부분절제술이 개발되어 후두의 기능을 유지하면서 높은 국소 제어가 가능하게 되었고 조기 병변 뿐 아니라 점점 진행된 병변에까지 확대 시행되고 있다.

부분후두인두절제술(Partial laryngopharyngectomy)

이상와(pyriform sinus)의 윗부분에 국한된 초기 하인두암의 경우 부분후두인두 절제술이 시행할 수 있다. Ogura 등⁵⁰⁾의 보고에 의하면 부분후두인두절제술을 시행한 경우 3년 생존율이 59%였고, 전후두인두절제술을 시행한 군과 비교하여 우수한 치료결과를 보이므로 초기 하인두암의 치료에 우선적으로 시행할 수 있다고 기술하였다. 상윤상 부분후두인두절제술(supracricoid hemilaryngopharyngectomy, SCHLP)은 이상와에서 발생한 T1, T2 의 초기 병변에 시행할 수 있으며, 생리학적 발성, 호흡 그리고 연하기능을 보존하면서 인후두절제술과 동일한 치료결과를 얻을 수 있는 수술방법이다. 보고된 5년 생존율은 50% 내외이며, 대부분 환자에서 술후 방사선 치료를 시행하게 되며 후두 보존율은 80% 정도로 알려져 있다.^{49,51-54)}

경구강 미세수술(경구강 레이저절제술 및 경구강 로봇수술)

경구강 레이저절제술은 후두암의 치료에서 먼저 시작되어 하인두암 수술까지 확대되었다. 레이저절제술은 초기 하인두암에 적용하였고 이후 진행된 경우에게까지 적응증을 확대하였다. 개방수술과 비교하여 경구강 레이저 수술은 5년 생존율이 초기암(stage I, II)의 경우에는 50~70% 내외이고, 진행된 암(stage III, IV)은 40~50%라고 보고되어 있다.⁵⁵⁻⁵⁹⁾ 또한 초기암의 경우 기관 보존이 가능한 무병생존율이 60%라고 알려져 있다.⁶⁰⁾ 경구강 레이저 미세수술은 치료 성적 및 치료와 연관된 합병증의 발생에 있어 개방적 수술 또는 항암치료를 포함한 다른 치료 방법과 비교하여 뒤지지 않는 것으로 알려져 있다. 또한 수술 후 후두 보존으로 인해 높은 삶의 질을 보장할 수 있고 후두의 감각 신경을 보존할 수 있어 특히 고령의 환자에게 이환율을 줄일 수 있는 방법으로 알려져 있다.^{49,58-61)}

하인두암에서 경구강 로봇을 이용한 절제술은 아직 보고된 예가 많지 않다. 하지만 로봇 시스템이 제공하는 3차원적 영상이 좋은 시각적 정보를 제공하고 영상의 높은 확대율과 해상도는 정상 조직과 병적 조직의 경계를 구분하는데

도움을 주어 복잡한 구조를 가지는 하인두 부위의 섬세한 조작이 가능하게 하였다. 초기 하인두암 환자에 적용시 별다른 합병증 없이 조기에 연하 및 발판이 가능하게 하여 경구강 로봇 하인두 절제술이 초기 하인두암에서 종양학적으로 안전하고 시행 가능한 수술이라고 보고하였다.^{15-17,49)} 하지만, 아직 단기간에서 소규모 환자에서만 적용되었기 때문에 실질적인 이점에 대한 연구가 더 필요하며 장기간의 종양학적 결과에 대한 추적 관찰이 필요할 것으로 생각된다.

결론

두경부암 환자에서 암 치료뿐만 아니라 환자의 삶의 질과 직결된 인후두 기관의 기능을 보존하는 것은 매우 중요하다. 후두 및 구인두/하인두암에서 항암/방사선 치료의 역할이 높아지고 있으나 레이저나 경구강 로봇 수술을 이용한 미세 침습수술의 발달로 기능보전수술 또한 두경부암의 치료에서 점차 그 영역을 확대하고 있다. 적절한 치료방법의 선택을 위해서는 원발암의 범위와 전이에 대한 정확한 평가와 더불어 환자의 전신상태를 고려하여 종합적이고(multidisciplinary), 환자 개별적인 치료 접근이 필요할 것으로 생각된다.

REFERENCES

- 1) Induction chemotherapy plus radiation compared with surgery plus radiation in patients with advanced laryngeal cancer. The Department of Veterans Affairs Laryngeal Cancer Study Group. *N Engl J Med* 1991;324(24):1685-90.
- 2) Brizel DM, Albers ME, Fisher SR, Scher RL, Richtsmeier WJ, Hars V, et al. Hyperfractionated irradiation with or without concurrent chemotherapy for locally advanced head and neck cancer. *N Engl J Med* 1998;338(25):1798-804.
- 3) Forastiere AA, Goepfert H, Maor M, Pajak TF, Weber R, Morrison W, et al. Concurrent chemotherapy and radiotherapy for organ preservation in advanced laryngeal cancer. *N Engl J Med* 2003;349(22):2091-8.
- 4) Cooper JS, Pajak TF, Forastiere AA, Jacobs J, Campbell BH, Saxman SB, et al. Postoperative concurrent radiotherapy and chemotherapy for high-risk squamous-cell carcinoma of the head and neck. *N Engl J Med* 2004;350(19):1937-44.
- 5) Bonner JA, Harari PM, Giralt J, Azarnia N, Shin DM, Cohen RB, et al. Radiotherapy plus cetuximab for squamous-cell carcinoma of the head and neck. *N Engl J Med* 2006;354(6):567-78.
- 6) Posner MR, Herschock DM, Blajman CR, Mickiewicz E, Winkust E, Gorbounova V, et al. Cisplatin and fluorouracil alone or with docetaxel in head and neck cancer. *N Engl J Med* 2007;357(17):1705-15.
- 7) Teknos TN, Hogikyan ND, Wolf GT. Conservation laryngeal surgery for malignant tumors of the larynx and pyriform sinus. *Hematol Oncol Clin North Am* 2001;15(2):261-76.
- 8) Holsinger FC, Nussenbaum B, Nakayama M, Saraiya S, Sewnaik A, Ark N, et al. Current concepts and new horizons in conservation laryngeal surgery: an important part of multidisciplinary care. *Head Neck* 2010;32(5):656-65.
- 9) Wang CJ, Knecht R. Current concepts of organ preservation in head

- and neck cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010.
- 10) Andry G, Hamoir M, Leemans CR. The evolving role of surgery in the management of head and neck tumors. *Curr Opin Oncol* 2005; 17(3):241-8.
- 11) Peretti G, Piazza C, Ansarin M, De Benedetto L, Cocco D, Cattaneo A, et al. Transoral CO2 laser microsurgery for Tis-T3 supraglottic squamous cell carcinomas. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267(11): 1735-42.
- 12) Hinni ML, Salassa JR, Grant DG, Pearson BW, Hayden RE, Martin A, et al. Transoral laser microsurgery for advanced laryngeal cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133(12):1198-204.
- 13) Rubinstein M, Armstrong WB. Transoral laser microsurgery for laryngeal cancer: a primer and review of laser dosimetry. *Lasers Med Sci* 2011;26(1):113-24.
- 14) Vilaseca I, Bernal-Sprekelsen M, Luis Blanch J. Transoral laser microsurgery for T3 laryngeal tumors: Prognostic factors. *Head Neck* 2010;32(7):929-38.
- 15) Park YM, Kim SH. Feasibility of Robotic Surgical System in the Field of Head and Neck Surgery. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2009;52(8):641-7.
- 16) Park YM, Kim WS, Byeon HK, De Virgilio A, Jung JS, Kim SH. Feasibility of transoral robotic hypopharyngectomy for early-stage hypopharyngeal carcinoma. *Oral Oncol* 2010;46(8):597-602.
- 17) Park YM, Lee WJ, Lee JG, Lee WS, Choi EC, Chung SM, et al. Transoral robotic surgery (TORS) in laryngeal and hypopharyngeal cancer. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A* 2009;19(3):361-8.
- 18) Cosmidis A, Rame JP, Dassonville O, Temam S, Massip F, Poissonnet G, et al. T1-T2 NO oropharyngeal cancers treated with surgery alone. A GETTEC study. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2004;261(5): 276-81.
- 19) Boscolo-Rizzo P, Stellin M, Fuson R, Marchiori C, Gava A, Da Mosto MC. Long-term quality of life after treatment for locally advanced oropharyngeal carcinoma: surgery and postoperative radiotherapy versus concurrent chemoradiation. *Oral Oncol* 2009;45(11):953-7.
- 20) Grant DG, Salassa JR, Hinni ML, Pearson BW, Perry WC. Carcinoma of the tongue base treated by transoral laser microsurgery, part one: Untreated tumors, a prospective analysis of oncologic and functional outcomes. *Laryngoscope* 2006;116(12):2150-5.
- 21) Rich JT, Milov S, Lewis JS, Thorstad WL, Adkins DR, Haughey BH. Transoral laser microsurgery (TLM) +/- adjuvant therapy for advanced stage oropharyngeal cancer: outcomes and prognostic factors. *Laryngoscope* 2009;119(9):1709-19.
- 22) Moore EJ, Henstrom DK, Olsen KD, Kasperbauer JL, McGree ME. Transoral resection of tonsillar squamous cell carcinoma. *Laryngoscope* 2009;119(3):508-15.
- 23) Moore EJ, Olsen KD, Kasperbauer JL. Transoral robotic surgery for oropharyngeal squamous cell carcinoma: a prospective study of feasibility and functional outcomes. *Laryngoscope* 2009;119(11):2156-64.
- 24) O'Malley BW, Weinstein GS, Snyder W, Hockstein NG. Transoral robotic surgery (TORS) for base of tongue neoplasms. *Laryngoscope* 2006;116(8):1465-72.
- 25) Weinstein GS, O'Malley BW, Snyder W, Sherman E, Quon H. Transoral robotic surgery: radical tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133(12):1220-6.
- 26) Park YM, Lee JG, Lee WS, Choi EC, Chung SM, Kim SH. Feasibility of transoral lateral oropharyngectomy using a robotic surgical system for tonsillar cancer. *Oral Oncol* 2009;45(8):e62-6.
- 27) Foote RL, Foote RT, Brown PD, Garces YI, Okuno SH, Strome SE. Organ preservation for advanced laryngeal carcinoma. *Head Neck* 2006;28(8):689-96.
- 28) Chawla S, Carney AS. Organ preservation surgery for laryngeal cancer. *Head Neck Oncol* 2009;1:12.
- 29) Tufano RP, Stafford EM. Organ preservation surgery for laryngeal cancer. *Otolaryngol Clin North Am* 2008;41(4):741-55, vi.
- 30) Hartl DM, Landry G, Hans S, Marandas P, Brasnu DF. Organ preservation surgery for laryngeal squamous cell carcinoma: low incidence of thyroid cartilage invasion. *Laryngoscope* 2010;120(6): 1173-6.
- 31) Folz BJ, Rinaldo A, Silver CE, Ferlito A. The history of horizontal glottectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2010;267(2):255-9.
- 32) Kim JP. Conventional Supraglottic Laryngectomy. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* 2007;50(9):736-42.
- 33) Holsinger FC, Weinstein GS, Laccourreye O. Supracricoid partial laryngectomy: an organ-preservation surgery for laryngeal malignancy. *Curr Probl Cancer* 2005;29(4):190-200.
- 34) Laccourreye H, Menard M, Fabre A, Brasnu D, Janot F. Partial supracricoid laryngectomy. Techniques, indications and results. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1987;104(3):163-73.
- 35) Luna-Ortiz K, Pasche P, Tamez-Velarde M, Villavicencio-Valencia V. Supracricoid partial laryngectomy with cricohyoidoepiglottopexy in patients with radiation therapy failure. *World J Surg Oncol* 2009; 7:101.
- 36) Webster KT, Samlan RA, Jones B, Bunton K, Tufano RP. Supracricoid partial laryngectomy: swallowing, voice, and speech outcomes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2010;119(1):10-6.
- 37) Laccourreye O, Weinstein G, Naudo P, Cauchois R, Laccourreye H, Brasnu D. Supracricoid partial laryngectomy after failed laryngeal radiation therapy. *Laryngoscope* 1996;106(4):495-8.
- 38) Laudadio P, Presutti L, Dall'olio D, Cunsolo E, Consalici R, Amorosa L, et al. Supracricoid laryngectomies: long-term oncological and functional results. *Acta Otolaryngol* 2006;126(6):640-9.
- 39) So YK, Yun YS, Baek CH, Jeong HS, Son YI. Speech outcome of supracricoid partial laryngectomy: comparison with total laryngectomy and anatomic considerations. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2009; 141(6):770-5.
- 40) Motta G, Esposito E, Motta S, Tartaro G, Testa D. CO2 laser surgery in the treatment of glottic cancer. *Head Neck* 2005;27(8):733.
- 41) Steiner W. Results of curative laser microsurgery of laryngeal carcinomas. *Am J Otolaryngol* 1993;14(2):116-21.
- 42) Iro H, Waldfahrer F, Altendorf-Hofmann A, Weidenbecher M, Sauer R, Steiner W. Transoral laser surgery of supraglottic cancer: follow-up of 141 patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124(11):1245-50.
- 43) Eckel HE. Endoscopic laser resection of supraglottic carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117(6):681-7.
- 44) Rodrigo JP, Suarez C, Silver CE, Rinaldo A, Ambrosch P, Fagan JJ, et al. Transoral laser surgery for supraglottic cancer. *Head Neck* 2008;30(5):658-66.
- 45) Steiner W, Vogt P, Ambrosch P, Kron M. Transoral carbon dioxide laser microsurgery for recurrent glottic carcinoma after radiotherapy. *Head Neck* 2004;26(6):477-84.
- 46) Weinstein GS, O'Malley BW Jr, Snyder W, Hockstein NG. Transoral robotic surgery: supraglottic partial laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2007;116(1):19-23.
- 47) Genden EM, Desai S, Sung CK. Transoral robotic surgery for the management of head and neck cancer: a preliminary experience. *Head Neck* 2009;31(3):283-9.
- 48) Weinstein GS, O'Malley BW, Desai SC, Quon H. Transoral robotic surgery: does the ends justify the means? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2009;17(2):126-31.
- 49) Takes RP, Strojan P, Silver CE, Bradley PJ, Haigentz M, Wolf GT, et al. Current trends in initial management of hypopharyngeal cancer: The declining use of open surgery. *Head Neck* 2010.
- 50) Ogura JH, Marks JE, Freeman RB. Results of conservation surgery for cancers of the supraglottis and pyriform sinus. *Laryngoscope* 1980;90(4):591-600.
- 51) Chevalier D, Watelet JB, Darras JA, Piquet JJ. Supraglottic hemila-

- ryngopharyngectomy plus radiation for the treatment of early lateral margin and pyriform sinus carcinoma. *Head Neck* 1997;19(1): 1-5.
- 52) Makeieff M, Mercante G, Jouzdani E, Garrel R, Crampette L, Guerrier B. Supraglottic hemipharyngolaryngectomy for the treatment of T1 and T2 carcinomas of laryngeal margin and piriform sinus. *Head Neck* 2004;26(8):701-5.
 - 53) Plouin-Gaudon I, Lengele B, Desuter G, Rombaux P, Ledeghen S, Gregoire V, et al. Conservation laryngeal surgery for selected pyriform sinus cancer. *Eur J Surg Oncol* 2004;30(10):1123-30.
 - 54) Varghese BT, Sebastian P, Mathew A. Treatment outcome in patients undergoing surgery for carcinoma larynx and hypopharynx: a follow-up study. *Acta Otolaryngol* 2009;129(12):1480-5.
 - 55) Rudert HH, Hoft S. Transoral carbon-dioxide laser resection of hypopharyngeal carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003;260(4): 198-206.
 - 56) Vilaseca I, Blanch JL, Bernal-Sprekelsen M, Moragas M. CO2 laser surgery: a larynx preservation alternative for selected hypopharyngeal carcinomas. *Head Neck* 2004;26(11):953-9.
 - 57) Leong SC, Kathan C, Mortimore S. Early outcomes after transoral CO2 laser resection of laryngeal and hypopharyngeal squamous cell carcinoma: one centre's experience. *J Laryngol Otol* 2010;124(2):185-93.
 - 58) Steiner W, Ambrosch P, Hess CF, Kron M. Organ preservation by transoral laser microsurgery in piriform sinus carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;124(1):58-67.
 - 59) Kutter J, Lang F, Monnier P, Pasche P. Transoral laser surgery for pharyngeal and pharyngolaryngeal carcinomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133(2):139-44.
 - 60) Karatzanis AD, Psychogios G, Waldfahrer F, Zenk J, Hornung J, Velegrakis GA, et al. T1 and T2 hypopharyngeal cancer treatment with laser microsurgery. *J Surg Oncol* 2010;102(1):27-33.
 - 61) Martin A, Jackel MC, Christiansen H, Mahmoodzada M, Kron M, Steiner W. Organ preserving transoral laser microsurgery for cancer of the hypopharynx. *Laryngoscope* 2008;118(3):398-402.

정답 및 해설

답 우측 귀 이경화증, 우측 귀 등골절개술

해설 이경화증은 서서히 진행되는 난청이 특징적이며, 20~30대 여성에게 흔하나 40대에도 발병할 수 있다. 대개의 경우 양측성이나 편측성으로 올 수도 있다. 60% 정도에서 가족력이 있으며 여성에게 더 흔하다. 증상은 특징적으로 저음역에서 시작하여 진행되는 전음성 난청이며 등골고정이 진행되면 수평형의 기도청력을 보인다. 골도청력은 2 KHz에서 20~30 dB의 청력손실을 보이는 Carhart notch를 보이는데 적절한 등골수술이 시행되는 경우 이 notch는 소멸되므로 mechanical artifact라고도 하며 이경화증의 가장 특징적인 소견이다. 이명은 약 70%의 환자에게서 나타난다. Stapedial otosclerosis의 경우 tympanometry상 As type이 나올 수 있다. 고해상도 CT 상 와우 주변에 otosclerotic foci가 합쳐쳐서 저음영의 부분이 보이는데 이를 double ring effect라고 한다. 약물치료는 우리나라에서는 일반적으로 시행하고 있지 않으며 수술적 치료는 유일청인 경우는 금기증이며 기도-골도청력 차이가 20 dB 이상이면 수술의 적응증이 된다. 수술방법으로는 등골가동술이나 등골개창술보다는 등골절개술을 많이 시행한다.