

구인두암의 치료 : 고식적 수술방법

한림대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실, 일송두경부암센터
정은재 · 노영수

Controversy of the Treatment of Oropharyngeal Cancer : Conventional Open Surgery

Eun-Jae Chung, MD and Young-Soo Rho, MD

Department of Otorhinolaryngology-Head and Neck Surgery, Ilsong Memorial Institute of Head and Neck Cancer, Hallym University College of Medicine, Seoul, Korea

서 론

구인두의 악성종양은 대부분 진행된 병기에서 발견되므로 일반적으로 예후가 좋지않은 암종으로 알려져 있으나, 적극적이고 광범위한 수술과 수술 후 방사선치료의 병합요법으로 예후를 향상시킬 수 있다.¹⁾ 그러나, 구인두의 해부학적 위치로 인하여 수술적 제거를 위해서는 하악골절개술등의 방법이 필요한 경우가 많고, 경구강을 통하여 제거가 가능한 초기병변을 제외하고는 유리피판등의 재건이 반드시 필요한 경우가 대부분이다. 이러한 이유로 구인두의 악성종양에 대한 치료에 대한 논란은 과연 수술적 방법이 올바른 것인가라는 명제부터 시작하여, 어떠한 수술적 접근법이 적절한가, 수술후 언제, 어떤방법으로 항암방사선치료를 적용할 것인가는 물론이고 최근 가장 부각되고 있는 경구강 로봇수술(transoral robotic surgery, TORS), 인간유두종 바이러스(HPV) 양성 환자에 대한 치료등 끈히지 않고 있다. 본 연재에서는 구인두암의 수술적 치료법, 특히 고전적인 방법을 통한 수술적 치료방법에 대한 한림대학교 의과

원의 경험을 포함하여, 구인두암의 수술적 접근법과 경구강로봇 수술과의 비교 등을 기술하고자 한다.

구인두암과 인간유두종 바이러스

HPV 양성 두경부 편평상피암은 HPV 음성 암과 비교하여 분자유전학적, 역학적, 임상적으로 확연한 차이를 보인다. HPV 음성 두경부암은 반복된 음주와 흡연으로 인해 약 80%에서 p16과 p53의 돌연변이가 발생함으로써 세포성장의 조절이 부적절 하여 발생하지만, 대부분의 HPV 양성 두경부 편평상피암에 서는 E6 종양유전자에 의해 p53이 파괴되고, p16이 과발현 됨으로써 발생한다.^{2,3)} 잘 알려진 바와 같이 HPV 양성 두경부 편평상피암이 동시 화학방사선치료 또는 수술 및 수술 후 방사선 치료에 좋은 치료효과를 보인다. 방사선 치료는 공통적인 치료방법으로 HPV 양성 두경부 편평상피암은 HPV 음성 암에 비해 더 방사선에 민감함(radiosensitive)을 보여준다. 따라서, 치료방법을 결정하는데 있어 HPV 감염여부가 신중하게 반영되어야 함은 물론이다.

구인두 병변에 대한 수술적 접근법

구인두암은 해부학적 위치가 수술적으로 접근하기

교신저자 : 노영수, 134-701 서울 강동구 길동 445
한림대학교 의과대학 이비인후-두경부외과학교실
전화 : (02) 2224-2579 · 전송 : (02) 482-2279
E-mail : ys20805@chol.com

Table 1. 구인두암의 수술적 접근법

Transoral	Transoral	Mandible-sparing approach
Transoral-transcervical	Pull-through approach Lingual release approach Visor flap approach	
Transpharyngeal	Transhyoid pharyngotomy Lateral pharyngotomy	
Transmandibular	Mandibulotomy Median labiomandibular glossotomy Mandibulectomy	Mandibulotomy Mandibulectomy

용이하지 않은 경우가 많아, 다양한 방법의 접근방법을 적절하게 이용하여야 한다(Table 1). T1 혹은 일부 T2 환자에서 충분한 시야가 확보된다면 경구강 접근법(transoral approach)를 시행할 수 있다. 그러나, 부적절한 시야에서는 충분한 절제연을 얻기 어려움은 물론이고, 내경동맥 손상 및 through & through 결손의 우려가 있다. 따라서, 고전적으로는 표재성 국소병소인 경우를 제외하고는 시야제한으로 인하여, 하악절개를 통한 접근법이 주로 사용되었다. 그러나 하악골 절개로 인해 부정유합, 불유합, 골수염 등의 골합병증들이 발생할 수 있고, 이러한 경우 술후 창상치유가 늦어져 기능회복이 지연될 뿐만 아니라 방사선 치료를 적기에 시행할 수 없게 되고 또한 방사선 치료에 의해 방사선성 골괴사(osteoradionecrosis)를 비롯한 골합병증이 증가할 수 있다. 이를 피하고 적절한 수술 시야를 확보할 수 있는 방법으로 외측인두 절개술(lateral pharyngotomy approach)과 경설골 접근법(transhyoid approach) 혹은 이들을 병합하여 사용하는 방법은 하악골의 절개없이도 광범위한 수술시야를 제공함으로써, 충분한 절제연을 얻을 수 있고 하악골의 절개에 따른 골합병증들을 피할 수 있고 다양한 재건술식을 적용 하기에 용이하다.

고전적인 수술방법과 경구강 로봇수술방법의 비교

최근 가장 각광받고 있는 수술 방법으로 수술용 로봇을 이용하여 수술을 시행하는 경구강수술법(TORS, transoral robotic surgery)이 있다. 수술용 로봇의 장점으로는 3차원 고화질 영상, Endo-Wrist라는 인간의 손목 움직임처럼 회전하는 기구들 그리고 console이라는 조종

석에 편히 앉아 수술 할 수 있다는 점에 기반을 두며, 그 외에도 손떨림을 방지하거나 프로그램을 통하여 술자의 움직임을 더 정교하게 축소 할 수 있다는 것이다. 그럼에도 불구하고 현재의 로봇시스템은 단점 역시 많은데, 가장 큰 단점은 시스템과 기구가 너무 비싸다는 것이다. 뿐만 아니라 로봇이 한 번 고정된 상태에서 수행 할 수 있는 영역이 한정적이며, 물리적으로 너무 커서 효과적으로 수술 부위에 접근하기 어렵고, 사용되는 투관침의 크기가 대부분 기존의 내시경 수술에 쓰이는 것 보다 크며, 다양한 종류의 자동봉합기와 같은 기구의 개발이 아직은 미흡하다는 점등이 있다. 현재 임상적으로 가장 많이 사용되고 있는 분야가 중 하나인 전립선절제술 및 대장암과 직장암의 경우, 매우 깊고 좁은 곳이 위치한 장기의 해부학적 특징과 더불어 좁은 공간에서 노관과 방광을 문합하거나 전직장간막절제술, 자율신경 보존 등이 더욱 용이하다는 장점이 있다. 그러나, 꾸준히 제기되고 있는 로봇수술의 문제점을 보면, 우선 비용-효과 면에서 과연 로봇이 충분한 역할을 하는가 하는 점이다. 이는 현재 독과점 형태의 시장이 문제이며 다양한 로봇이 개발되어 건전한 경쟁 체제가 이루어져야겠다. 또한, 로봇의 장점을 과장되게 표현하여 환자를 유치함으로써 의료비의 증가를 유발한다는 지적이 많다. 이 역시 심한 경쟁 구도 속의 우리나라 의료계를 생각 할 때 완전히 부인할 수 없는 부분이기도 하다. 이런 모든 오해와 문제점을 해결하기 위해서는 의사들이 장점과 단점을 과학적으로 증명하고자 하는 노력이 필요함은 당연하다.⁴⁾ 저자가 개인적으로 생각하는 경구강 로봇수술(TORS, Transoral Robotic Surgery)을 이용한 구인두암의 수술의 장단점은 다음과 같다(Table 2). 일반적인 수술과 달리 구인두암의 수술만을 놓고 본다면, 통상적인 경구강을 통한

Table 2. 경구강 로봇수술을 이용한 구인두암 수술의 장단점

Open surgery	TORS
Wide exposure	Good 3D visualization
Easy to get safety margin	Allow multiple degree of motion and filter hand tremors
Easy to control bleeding	Lessen estimated blood loss (EBL)
Can apply to advanced cases	Multiplanar transection of tissues
Ability to resect salvage cases	Decreased operative time
Cost benefit?	Shorter hospital stay
	No need to use long-term PEG tube
	Lesser need tracheostomy
	Reduce postop. complication rates
	Less postoperative pain and scarring
	Lower risks of infection
	Teachability
	Better functional outcomes

수술 방법으로는 적절한 절제연을 얻는 것이 불가능하여 경부접근법 또는 하악골절개를 통하여 종양을 제거하여야 하는 경우, TORS를 통하여 충분한 시야가 확보되어 적절한 절제연을 얻을 수 있다면 가장 좋은 적응의 레가 된다 하겠다. 이러한 경우, 고전적인 방법을 통하여 수술 및 재건을 시행하는 경우에 비하여 환자의 이환율(morbidity)이 의미 있게 감소하므로 고비용을 염두에 둔다 하여도 가장 좋은 치료법으로 권할 수 있다. 그러나, 이러한 경우에도 특히 심부절제연(deep margin)을 얻는데에는 한계가 있음을 명심하고, 동결절편검사를 통하여 종양의 완전절제 여부를 확인해야 하며, 설동맥(lingual artery)의 처리를 확실하게 해야 한다. 또한, TORS가 모든 환자에서 적용될 수 있는 것은 아니며 진행된 경우, 특히 구제수술(salvage surgery)에서는 적용이 불가능하므로, 수술전 면밀한 검토 및 고전적 방법을 통한 수술로의 변환 가능성을 항상 염두에 두어야 하겠다.

경구강 로봇수술법에 대한 임상적 제한

저자가 생각하는 경구강 접근법을 통한 구인두 로봇수술이 제시해야 할 임상적 문제는 다음과 같다. 1) 충분한 시야 및 수술공간 확보가 가능한지 확인하기 위하여 전신마취하에 로봇 시스템을 적용하는 별개의 시술을 해야하는가? 2) HPV 양성 및 음성의 종양에 대해 어떠한 다른 치료법이 적용되어야 하는가? 3) 모든 절제연이

충분히 안전한가? 4) 동결절편 검사상 종양없음이 안전한가? 5) 최종 절제연이 양성인 경우, 재수술을 해야하는가, 항암방사선치료를 시행하여야 하는가? 5) 경부 청수술은 원발부위와 동시에 혹은 별개로 시행하여야 하는가? 6) 구인두의 경부조직과 결손이 발생한 경우(through & through defect) 어떻게 해야하는가? 7) TORS 이후 재건은 언제, 어떻게 시행하여야 하는가? 8) 술 후 기도 확보를 위하여 수술 직후 발관하는가, 단기간의 기관삽관을 유지하는가, 아니면 기관절개술이 언제 필요한가? 9) TORS 단독, 혹은 술 후 항암방사선 치료를 병행한 경우 연하기능 변화 여부를 예측할 수 있는가?

한림대학교의 편도암 치료경험

1997년부터 2012년까지 한림대학교 강동성심병원 일송 두경부암센터에서는 131예의 편도암 환자를 치료하였다. 이들 환자에서 구제수술(19예), 불충분한 의무기록(8예), 편평상피세포암 이외의 조직형(4예)을 제외한 100예를 대상으로 분석해 보았다. 환자의 성별은 남자 92예, 여자 8예였고, 평균 연령 57.6세(38~84세), 평균 추적기간 31.9개월(1~197개월)이었다. 수술 단독으로 치료를 시행한 경우는 27예(27%)였고, 수술 및 방사선 치료를 시행한 경우 43예(43%), 수술 및 항암방사선 치료 30예(30%)였다. 환자의 병리적 병기는 다음과 같다(Table 3). T3 이상이 32예(32%), 경부전이가 병리적으로 확인된 경우가 75예(75%)였고, stage III & IV가 81예(81%)

Table 3. 편도암 환자(n=100)의 병리적 병기

Pathologic	N0	N1	N2a	N2b	N2c	N3	Total
T1	8	1	0	8	2	2	21
T2	11	7	1	25	2	1	47
T3	4	2	1	7	4	2	20
T4a	2	1	0	5	2	1	11
T4b	0	0	0	0	1	0	1
Total	25	11	2	45	11	6	100

Table 4. 편도암 환자(n=100)에 대한 수술적 접근법

Mandible sparing approach	70
Transoral	18
Lateral pharyngotomy	52
Mandibulotomy	29
Mandibulectomy	1
Marginal	1
Segmental	0

Table 5. 원발부위 병기에 따른 편도암 환자(n=100)에 대한 수술적 접근법

	T1	T2	T3	T4	Total
Transoral (n=18)	11	7	0	0	18
Lateral pharyngotomy (n=52)	8	31	12	1	52
Mandibulotomy (n=29)	2	9	7	11	29
Mandibulectomy (N=1)	0	0	0	1	1
Total (n=100)	21	47	19	13	100

였다.

수술적 접근법으로 70예(70%)에서 하악골을 보존하는 술식을 시행하였고, 이중 52예는 외측인두절개술(lateral pharyngotomy)을 이용하였다. 30예에서는 하악골을 일부 제거(1예) 하거나, 방중하악절개를 통하여(29예) 수술을 시행하였다(Table 4). 외측인두절개술은 T2-3 병기의 병변에서 주로 시행되었고, 방중 하악골 절개법은 주로 익상돌기(ptyergoid) 쪽의 침범, 혹은 하악골의 침범이 의심되는 경우 시행하였고 구개(mouth opening)의 장애가 심하여 이식피판의 봉합이 불가능한 경우 역시 시행하였다(Table 5).

총 100예의 환자중 국소재발(local recurrence)은 1예, 경부재발(regional recurrence)은 4예, 경부재발을 동반한 국소재발은 5예, 원격전이 9예로 총 19예(19%)에서 재발되어 양호한 치료결과를 확인할 수 있었다. 예후인자를 분석해 본 결과 T stage, N stage, lymphovascular tu-

mor emboli는 물론 최종 병리검사에서 보고된 절제연이 양성인 경우가 예후에 의미있게 연관이 있었고, 주목해야 할 점은 다변량 검사에서 절제연 양성인 경우가 의미있게 예후가 안 좋았다는 점이다(Table 6). 이러한 결과는 경구강 로봇수술이 선택적인 경우에서 시행되어야 한다는 중요한 의미를 지닌다 할 수 있다.

한림대학교의 설기저부암 치료경험

1997년부터 2012년까지 한림대학교 강동성심병원 일송 두경부암센터에서는 35명의 설기저부암(base of tongue) 환자를 치료하였다. 이중 구제수술 3예와 의무기록이 충분치 않았던 2예를 제외한 30예를 분석하였다. 환자의 성별 분포는 남자 29예, 여자 6예였고 평균연령 57.7세(38~79세), 평균추적관찰기간 29.1개월(6~143개월)이었다. 편평상피세포암(squamous cell carci-

noma) 24예, 선양낭성 암(adenoid cystic carcinoma) 4예, 기타 조직소견 2예의 조직 소견을 보였다. 수술적 치료 단독으로 시행한 경우는 5예(16.6%), 수술과 방사선치료를 시행한 경우 15예(50%), 수술과 항암방사선치료를 시행한 경우 10예(33.4%)였다. 경구강 접근법이 2예에서 시행되었고, 방정중 하악골 절개술을 시행한례가 10예에서 시행되었고, 20예에서 하악절개를 피할 수 있었다(Table 7). 총 30예의 환자중 후두전적출술을 함께 시행

한 경우는 4예, 후두를 보존하였던 경우 26예(86.7%)로 대부분에서 후두의 보존이 가능하였다(Table 8). 설기저부암 30예 중 경부재발(regional recurrence)이 1예에서 있었고, 치료실패의 대부분은 원격전이로 7예에서 발생하였으며 이들 중 대부분은 선양낭성 암(adenoidcystic carcinoma) 이었다. 전체 치료 실패율은 26.7%(8/30)이었고 5년 무병생존율(disease-free survival)은 73.3%였다. 편평상포세포암 24예만 놓고 분석한다면 경부재발(regional recurrence) 1예, 원격전이가 2예에서 발생하여 치료실패율은 12.5%(3/24)였으며, 5년 무병생존율(disease-free survival)은 87.5%였다.

Table 6. 편도암(n=100)의 예후인자 분석

Factor	p-value (univariate)	p-value (multivariate)
pT stage	0.003*	0.201
T1-2	4/49	
T3-4	8/23	
pN stage	0.015*	0.201
N0-1	1/25	
N2-3	11/47	
ECS	0.170	-
No	5/37	
Yes	7/35	
Lymphovascular emboli	0.016*	0.971
No	0/18	
Yes	12/54	
RPLN	0.122	-
No	9/62	
Yes	3/9	
Contra node	0.125	-
No	9/61	
Yes	3/11	
Close/positive margin	<0.001*	0.05*
No	9/65	
Yes	3/7	

ECS : extracapsular spread, RPLN : retropharyngeal lymph node, contra : contralateral

Table 7. 설기저부암 환자(n=30)에 대한 수술적 접근법

	T1	T2	T3	T4	Total
Transoral	2	0	0	0	2
Transpharyngeal					
Transhyoid	0	5	1	0	6
Transhyoid+lateral pharyngotomy	0	4	3	5	12
Transmandibular	0	1	2	7	10
Total	2	10	6	12	30

한림대학교의 편도암 경부전이 양상 분석 결과

구인두에 속하는 설근부, 구개편도 및 연구개는 림프관의 분포가 풍부하여 이곳에 발생하는 편평세포암종은 림프절 전이가 흔하고 진단 당시 이미 경부림프절 전이가 있는 경우가 많다. 그러나, 편도암의 경부전이의 양상에 대한 보고는 드물며, 특히 건측(contralateral lymph node)의 전이 및 후인두림프절(retropharyngeal lymph node)의 전이에 대한 보고는 거의 없는 실정이다. 저자들은 초치료로 완치적 목적의 수술적 치료를 시행받은 76예의 편도암(편평상피세포암)의 경부전이 패턴을 분석

Table 8. 설기저부암 환자(n=30)의 후두보존비율

	Total
Laryngeal preservation	
Larynx preservation	22
Partial laryngectomy (SPL)	4
Total laryngectomy (with total glossectomy)	4
Total	30

하여 보고 하였다.⁵⁾

총 98측의 경부청소술(치료적 경부청소술 71예, 예방적 경부청소술 27예)의 결과를 분석한 결과 64측(65.3%)에서 경부전이 병리적으로 확인되었다. 총 55측(72.4%)의 동측(ipsilateral) 경부전이와 22측(40.9%)의 건측(contralateral) 경부전이의 소견을 보였고(Table 9) level 별 전이 양상은 Table 10과 같다. 동측 잠재전이 빈도는 8%(1/13예)였고 level I, IV, V의 단독 전이에는 없었다. 동측 level I, IV, V 전이는 multilevel 전이, 건측(contralateral) 전이, N2 병기 이상의 림프절 병기, 또는 후인두림프절 전이가 동반되었을 때 의미있게 높았다(Table 11).

건측(contralateral) 잠재전이율은 28.6%(4/14예)였고 건측 경부전이를 보인 환자의 전례에서 병변측 경부전이 동반되어 있었다. 건측 경부전이가 있었던 경우 재발율이 유의하게 높았다(80.6% vs. 55.6%, p=0.025). 건측 경부전이의 예측인자중 단변량 분석에서 T3-4 stages (p=0.042), 설기저부 침범(p=0.01), 연구개 침범(p=0.031), 혹은 병변측 multilevel 전이(p=0.003) 소견이 있을 때 건측의 경부전이의 빈도가 유의하게 높았다. 다변량 분석

에서는 병변측 multilevel 침범(p=0.007) 이 건측 경부전이의 유의한 위험인자였다(Table 12). 따라서, T3 이상의 병기, 정중선을 침범한(설기저부 혹은 연구개 침범) 경우, 혹은 병변의 multilevel 전이 소견이 보일 때 건측의 경부전이 위험도가 높아지는 것을 알 수 있다.

후인두 림프절(retropharyngeal node) 청소술을 34예에서 시행하였으며, 수술전 영상(CT, MRI, PET-CT)에서 전이가 의심되는 경우(7예)와 T3/4, 후인두벽(posterior pharyngeal wall), 또는 병변측 multiple level 전이소견이 있는 경우 예방적 목적으로(27예) 시행하였다. 후인두 림프절 전이빈도는 26.5%(9예/34예)였다. 후인두림프절 전이가 있는 경우 재발율이 유의하게 높았다(82.1% vs. 55.6%, p=0.021). 후인두 림프절 전이의 위험인자로는 후인두벽 침범(p<0.001), pN2 이상의 병기(p=0.023), 수술전 영상검사상 후인두 림프절 전이 소견(p<0.001), 건측(contralateral) 경부전이(p=0.001), 혹은 병변측 multilevel 전이(p=0.003) 소견이 있을 때 후인두 림프절 전이의 빈도가 유의하게 높았다. 다변량 분석에서 후인두벽 침범이 있는 경우(p=0.037) 유의하게 후인두림프절의 빈도가 높았다. 따라서, 후인두벽 침범

Table 9. 편도암 환자의 경부전이 빈도(n=76)

Neck dissection	Ipsilateral	Contralateral	Total
Therapeutic	63 (82.9%)	8 (36.4%)	71
Metastasis rate	54/63 (85.7%)	5/8 (62.5%)	59/71 (83.1%)
Elective	13 (18.3%)	14 (63.6%)	27
Occult metastasis rate	1/13 (8%)	4/14 (28.6%)	5/27 (18.5%)
Total metastasis	55/76 (72.4%)	9/22 (40.9%)	64/98 (65.3%)

Table 10. Level에 따른 경부전이 양상

	Ia	Ib	IIa	IIb	III	IV	V
Ipsilateral	2	7	51	15	27	14	10
Contralateral	0	1	8	1	5	1	1

Table 11. 동측 Level I, IIb, IV, V 전이 예측인자 분석

Variable	Ipsi level I	IIb	IV	V
Ipsi multilevel positive	0.016*	<0.001*	<0.001*	<0.001*
Contra node positive	0.032*	0.069	0.009*	0.015*
pN stage (more than N2)	0.046*	0.001*	0.001*	0.012*
RPLN positive	0.032*	0.012*	0.05*	0.015*

Values indicated by * are statistically significant. RPLN : Retropharyngeal Lymph Node, Ipsi : Ipsilateral, Contra : Contralateral

Table 12. 편도암에서 건측(Contralateral) 경부전이의 위험요인 분석

Factor	Contra-	Contra+	p-value (univariate)	p-value (multivariate)	95% CI
pT stage					
T1-2	46	3	0.042*	0.189	0.026-1.350
T3-4	21	6			
BOT invasion					
Negative	46	2	0.01*	0.337	0.035-3.165
Positive	21	7			
Soft palate invasion					
Negative	40	2	0.031*	0.534	0.056-4.453
Positive	27	7			
Ipsi multilevel					
Negative	44	1	0.003*	0.007*	0.003-0.402
Positive	23	8			

Values indicated by * are statistically significant. RPLN : Retropharyngeal Lymph Node, BOT : Base of Tongue, PPW : Posterior Pharyngeal Wall, Ipsi : Ipsilateral, Contra : Contralateral

Table 13. 편도암에서 후인두림프절 전이의 위험인자

Factor	RPLN-	RPLN+	p-value (univariate)	p-value (multivariate)	95% CI
pT stage					
T1-2	45	4	0.266	-	
T3-4	22	5			
pN stage					
N0-1	27	0	0.023*	0.998	
N2-3	40	9			
Preop image					
Negative	65	4	<0.001*	0.105	0.012-1.513
Positive	2	5			
PPW invasion					
Negative	52	1	<0.001*	0.037*	0.007-0.854
Positive	15	8			
Contra neck node					
Negative	63	4	0.001*	0.366	0.028-3.712
Positive	4	5			
Ipsi multilevel					
Negative	44	1	0.003*	0.247	0.015-2.969
Positive	23	8			

Values indicated by * are statistically significant. RPLN : Retropharyngeal Lymph Node, BOT : Base of Tongue, PPW : Posterior Pharyngeal Wall, Ipsi : Ipsilateral, Contra : Contralateral

과 N2 이상의 진행된 병기환자에서 후인두림프절 전이의 위험도가 높아짐을 알 수 있다(Table 13).

결론

구인두암의 고식적 수술방법에 대한 논란이 많지만, 그럼에도 불구하고 TORS의 대상이 될 수 없는 진행된 암이나 재발암의 치료, 항암방사선 치료 실패의 환자군

등에 대하여 고식적 수술방법은 여전히 남아있는 유일한 치료방법이므로 술자는 이러한 다양한 수술방법에 대한 충분한 이해와 경험이 필요하다 하겠다. 또한, 구인두암의 림프절 전이양상의 정확한 이해 역시 환자의 치료성적을 향상시키는데 중요하다.

중심 단어 : 구인두암 · 수술 · 예후.

REFERENCES

- 1) Pinsolle J, Demeaux H, Coustal B, Siberchicot F, Caudry M, Maire JP, et al. *Results of surgical treatment of T3 and T4 tumors of the oral cavity and oropharynx. Am J Surg* 1992; 164(6): 587-91.
- 2) Rose BR, Li W, O'Brien CJ. *Human papillomavirus: a cause of some head and neck cancers? Med J Aust* 2004;181(8): 415-6.
- 3) Weinberger PM, Yu Z, Haffty BG, Kowalski D, Harigopal M, Brandsma J, et al. *Molecular classification identifies a subset of human papillomavirus-associated oropharyngeal cancers with favorable prognosis. J Clin Oncol* 2006;24(5): 736-47.
- 4) Choi GS. *Current status of robotic surgery: what is different from laparoscopic surgery? J Korean Med Assoc* 2012;55(7): 610-2.
- 5) Chung EJ, Oh JI, Choi KY, Lee DJ, Park IS, Kim JH, et al. *Pattern of cervical lymph node metastasis in tonsil cancer: predictive factor analysis of contralateral and retropharyngeal lymph node metastasis. Oral Oncol* 2011;47(8):758-62.