

화학방사선요법 후 지속 혹은 재발한 비인두암 경부 전이의 평가와 경부절제술의 수술 결과

울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실,¹ 전주예수병원 이비인후과²
이호준¹ · 두형탁¹ · 유명훈¹ · 한주희² · 최승호¹ · 김상윤¹ · 남순열¹

Evaluation of Persistent or Recurrent Cervical Nodal Metastasis and Outcome of Neck Dissection in Patients with Nasopharyngeal Carcinoma after Chemoradiotherapy

Ho Jun Lee, MD¹, Hyungtak Doo, MD¹, Myung Hoon Yoo¹, MD, Ju Hee Han, MD²,
Seung-Ho Choi, MD¹, Sang Yoon Kim, MD¹ and Soon Yuhl Nam, MD¹

¹Department of Otolaryngology, Asan Medical Center, College of Medicine, University of Ulsan, Seoul; and
²Department of Otolaryngology, Presbyterian Medical Center, Jeonju, Korea

— ABSTRACT —

Background and Objectives : Nasopharyngeal carcinoma (NPC) patients may have persistent or recurrent neck masses without neither primary site recurrence nor distant metastasis after chemoradiotherapy. In this study, we reviewed our experiences in patients with neck masses underwent neck dissection. **Materials and Methods** : Between 1994 and 2005, 16 NPC patients with recurrent or persistent neck masses after chemoradiotherapy were reviewed retrospectively. Clinical and pathological parameters were investigated. **Results** : Persistent or recurrent neck masses were most frequently found in level II. Alleged neck masses were confirmed as metastatic carcinoma in 81.3%. Extranodal or adjacent soft tissue involvement was found in 25.0%. Narrower range of cervical metastases were found in 28.6%, wider range of cervical metastases were found in 42.8%, equal range of cervical metastases were found in 28.6% comparing with preoperative CT scan. Local control rate, disease specific 5 year survival rate and overall 5 year survival rate was 81.3%, 67.5% and 55.0% respectively. Distant metastasis was found in 25% during follow up. **Conclusions** : Neck dissection could be useful treatment alternative in managing NPC patients with persistent or recurrent neck masses after chemoradiotherapy. Neck dissection covering wider range of neck level would be better to perform because clinically unexpected wide spread of metastases were frequently found. (J Clinical Otolaryngol 2010;21:226-232)

KEY WORDS : Persistent · Recurrent · Nasopharyngeal carcinoma · Chemoradiotherapy · Neck dissection.

서 론

비인두암은 해부학적으로 수술적 접근이 어려운 반

면 방사선 치료에 대한 반응이 비교적 좋기 때문에 방
사선 치료가 주 치료법으로 알려져 있으며, 전신 전이
와 국소 및 경부 재발을 줄이기 위하여 화학방사선요법

논문접수일 : 2010년 8월 11일 / 논문수정일 : 2010년 8월 25일 / 심사완료일 : 2010년 9월 24일
교신저자 : 남순열, 138-736 서울 송파구 풍납 2동 388-1 울산대학교 의과대학 서울아산병원 이비인후과학교실
전화 : (02) 3010-3710 · 전송 : (02) 489-2773 · E-mail : synam@amc.seoul.kr

이 시도되고 있다.¹⁻⁴⁾ 방사선 치료 혹은 화학방사선요법 후 원발 부위에는 재발의 증거가 없더라도 경부 림프절에만 비인두암이 재발하는 경우를 드물지 않게 볼 수 있으며 발생률은 7.0~18.0%까지 보고되고 있다.^{5,6)} 이처럼 경부에서 재발한 비인두암에는 방사선 재치료를 고려하여 볼 수 있으나 조사되는 방사선량 누적에 따른 부작용 또한 상당하여 치료 방법을 선택하는데 어려움이 있다. 이런 경우 경부절제술을 시행하였을 때 보고자에 따라서 38.0~41.6%의 5년 생존률이 보고되고 있지만^{7,8)} 국내의 보고는 많지 않다. 저자들은 화학방사선요법 종료 후 원발부위 재발 및 전신 전이 없이 경부에만 암 전이가 국한된 비인두암 환자에서 경부절제술을 시행하였으며 이의 수술 결과를 보고하고자 한다.

대상 및 방법

1994년 8월부터 2005년 7월까지 서울아산병원에서 비인두암으로 진단 받고 화학방사선요법을 시행받은 환자 140명 중 원발부위인 비인두에는 완전 관해가 이루어졌고 전신 전이 또한 발견되지 않으나 경부의 종물이 지속되거나 완전 관해 이후 경부에 종물이 재발하여 비인두암의 경부전이 의심되어 경부절제술을 시행받은 환자 16명에 대하여 의무 기록 분석을 통한 후향적 연구를 시행하였다. 대상 환자 16명 중 남자가 12명, 여자가 4명이었으며 나이는 38세부터 81세까지 분포하였고 평균 55.4세였다. 수술 후 평균 경과 관찰 기간은 44.4개월이었다. 연구 대상 환자 16명 전원이 cisplatin, 5 fluorouracil, docetaxel을 이용한 항암 치료를 받았으며 평균 69 Gy의 방사선을 조사받았다. 대상 환자의 임상적 특성은 Table 1과 같다. 원발부위인 비인두에 대해서는 수술 전 원시경 혹은 굴곡형 내시경을 이용하여 검사하였고 필요시 비인두 생검을 시행하여 재발이 없음을 확인하였다. 경부 전이의 진단 방법으로는 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 영상, 양전자 방출 단층 촬영, 초음파 유도 미세침 흡인 검사를 사용하였으며 전신 전이를 확인하기 위하여 전신 양전자 방출 단층 촬영, 골주사, 복부 초음파를 이용하였다. 환자를 잔여군과 재발군으로 나누어 화학방사선요법이 종료된 지 6개월 이내에 경부 종물이 사라지지 않고 남아 있었던 군을 잔여군으

로, 치료 종료 후 경부 종물이 새로 발생한 경우를 재발군으로 정의하였다.

잔여 종물 또는 재발 종물의 임상 양상, 컴퓨터 단층 촬영과 초음파 유도 미세침 흡인 검사의 민감도와 특이도, 양성 예측도, 음성 예측도, 수술 전 영상 검사와 수술 후 조직 검사의 결과 일치 정도를 조사하였으며 수술 후 국소 제어율, 5년 생존율, 전신 전이 발생율을 조사하였다. 수술 방법에 따른 국소 제어율과 5년 생존율, 전신 전이 발생율을 조사하여 보았고, 비인두암의 WHO 분류에 따른 5년 생존율의 차이를 비교하여 보았다. 병기분류는 7판 American Joint Committee on Cancer 병기 분류법⁹⁾을 사용하였으며 Kaplan-Meier 생존 분석법을 이용하여 생존율을 도출하였고 통계학적 처리는 Statistical Product and Service Solutions software (Release 12.0.1 ; SPSS Inc, Chicago, IL, USA)를 이용하였다.

결 과

잔여군 환자는 8명, 재발군 환자는 8명이었다. 대상 환자 16명 모두 경부 종물이 편측에 국한되어 있었으며 16명 중 15명이 N1, 1명이 N3의 수술 전 임상 병기를 보였다. 수술 전 영상 검사에서 경부 종물은 구역 I, II, III, IV, V, 후인두, 쇄골상와에 각각 0, 11, 4, 0, 3, 4, 1건 위치하고 있었다(Fig. 1). 수술은 화학방사선요법 종료 후 평균 17.6개월 후 시행 되었다. 81.3%(13/16)의 환자에서 수술 후 조직 검사상 경부 전이가 확진되었으며 25.0%(4/16)에서 주변 연조직 혹은 림프절 외로 침범이 발견되었다. 대상 환자 16명 모두에서 수술 전 컴퓨터 단층 촬영이 시행되었으며 84.6%(11/13)의 민감도와 0%(0/3)의 특이도, 78.6%(11/14)의 양성 예측도와 0%(0/2)의 음성 예측도를 보였다. 13명에서 수술 전 초음파 유도 미세침 흡인이 시행되었으며 81.8%(9/11)의 민감도와 50.0%(1/2)의 특이도, 90.0%(9/10)의 양성 예측도와 33.3%(1/3)의 음성 예측도를 보였다. 대상 환자 16명 중 14명의 환자에서 수술 전 영상 검사로 평가한 경부 전이의 범위와 수술 후 병리 조직 검사상의 경부 전이의 범위를 비교해 볼 수 있었다. 28.6%(4/14)에서는 수술 전 영상 검사 상 전이가 의심되었던 부위

Table 1. Characteristics of 16 nasopharyngeal carcinoma patients with persistent or recurrent neck mass

Patient number	Age (y)	Sex	Previous RT dose (cGy)	Pathology	Initial stage (TNM)	Recurrent stage (rTNM)	Persistent or Recurrent neck mass	Treatment	Follow up (mo)	Recurrence	Outcome
1	81	M	7560	KN	210	010	Persistent	SND (II-V)	26	RR	DOID
2	55	M	7200	KN	220	010	Persistent	SND (II-IV)	3	DM (lung, liver)	DOD
3	53	M	7440	KN	110	010	Recurrent	SND (retropharynx)	87	(-)	NED
4	50	F	8100	KN	120	010	Recurrent	SND (retropharynx)	101	(-)	NED
5	38	M	6400	NK	210	010	Persistent	SND (retropharynx)	54	(-)	NED
6	56	F	7000	KN	210	010	Persistent	MRND III	36	DM (lung)	DOD
7	39	M	6600	UD	230	010	Recurrent	MRND I	50	LR+RR	NED
8	55	M	7800	KN	210	010	Recurrent	RND	22	DM (lung)	DOD
9	68	M	7560	NK	420	010	Recurrent	RND	26	(-)	NED
10	64	M	7000	UD	120	010	Persistent	RND	25	RR	DOD
11	45	F	7240	UD	220	010	Recurrent	RND	41	(-)	NED
12	57	M	6000	UD	420	010	Persistent	RND	81	(-)	NED
13	46	F	4000	KN	420	010	Persistent	RND	41	(-)	DOID
14	51	M	7000	KN	120	010	Recurrent	RND	45	(-)	NED
15	54	M	6900	UD	130	010	Persistent	RND	49	(-)	NED
16	74	M	6650	UD	430	030	Recurrent	RND	25	DM (lung)	DOD

M : male, F : female, UD : undifferentiated carcinoma, NK : nonkeratinizing carcinoma, KN : keratinizing carcinoma, SND : selective neck dissection, MRND : modified radical neck dissection, RND : radical neck dissection, LR : local recurrence, RR : regional recurrence, DM : distant metastasis, NED : no evidence of disease, DOD : die of disease, DOID : die of irrelevant disease

보다 적은 범위에서 암조직이 발견되었거나 암조직이 발견되지 않았고, 42.8%(6/14)에서는 영상 검사상 전이가 의심되었던 범위보다 더 넓은 범위에서 혹은 의심되지 않았던 부위에서 암조직이 발견되었다. 28.6%(4/14)

에서 수술 전 영상 검사와 일치하는 범위에서 암조직이 발견되었다. 수술 후 국소 제어율, 5년 질병특이생존율, 5년 전체생존율은 각각 81.3%, 67.5%, 55.0%였으며 수술 후 원격전이 발생율은 25.0%였다. 경부절제술은

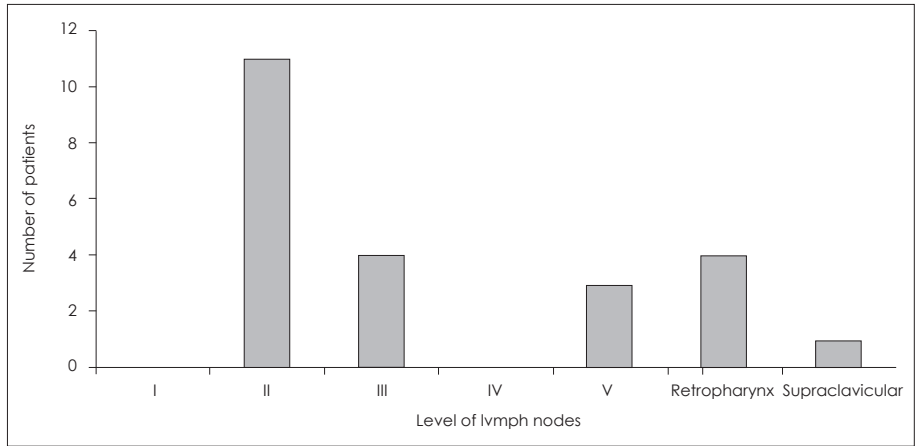


Fig. 1. Distribution of recurrent or persistent neck mass.

Table 2. Surgical results. Overall and according to type of surgery

	Number of operation	Local control rate	5 yr survival rate
Overall	16	81.3%	55%
Type of surgery			
RND	9	88.9%	55.3%
MRND	2	50%	50%
SND	5	80%	60%

RND : radical neck dissection, MRND : modified radical neck dissection, SND : selective neck dissection

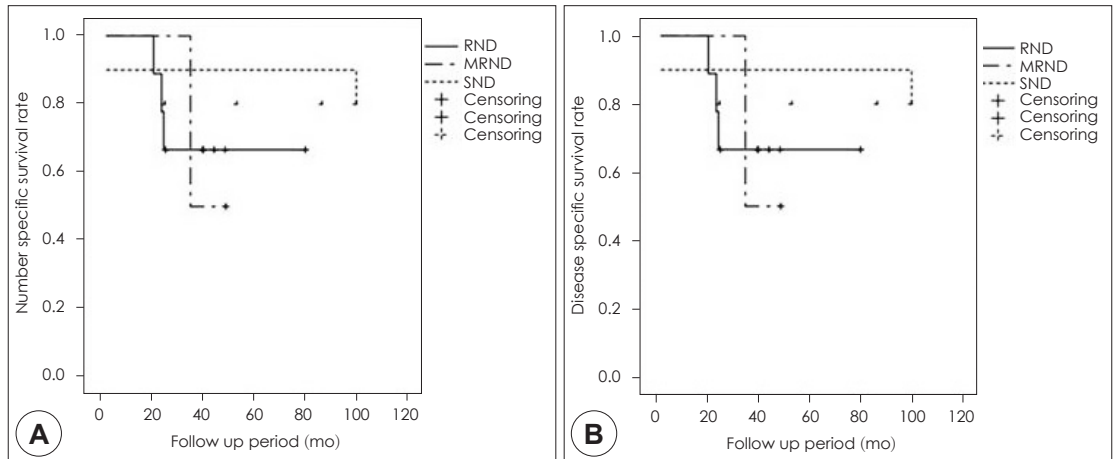


Fig. 2. A : Disease specific survival rate according to type of surgery. 5 year survival rate were 66.7%, 50.0%, 80.0% in RND, MRND, SND group, respectively. B : Overall survival rate according to type of surgery. 5 year survival rate were 53.3%, 50.0%, 60.0% in RND, MRND, SND group, respectively. RND : radical neck dissection, MRND : modified radical neck dissection, SND : selective neck dissection.

근치적 경부절제술이 9건, 변형 근치적 경부절제술이 2건, 선택적 경부절제술이 5건 시행되었으며 국소 제어율은 각각 88.9%, 50.0%, 80.0%였고, 5년 질병특이생존율은 각각 66.7%, 50.0%, 80.0%였으며, 5년 전체생존율은 각각 53.3%, 50.0%, 60.0%였다. 수술 후 원격전이 발생율은 각각 22%, 50%, 20%였다(Table 2, Fig. 2). 수술에 의한 합병증은 근치적 경부절제술을 시행한 환자 1명에서 발생하였으며 방사선 치료로 인한 심한 유착으로 미주 신경의 손상이 발생하여 수술 후 음성의 문제와 폐흡인의 가능성을 고려하여 수술 중 피열연골 내전술을 함께 시행하여 주었다. 경부절제술 후 국소 재발한 경우는 총 3건이었다. 이 중 2건은 수술 반대측 경부에 재발하였고 1건은 양측 경부에 재발하였다. 국소 재발한 3명 중 2명은 재발한 쪽 경부의 경부절제술을 다시 시행하였으며 1명은 수술을 거부하여 고식적 화학요법을 시행하였다. 수술 후 원격전이는 4건 발생하였다. 4명 모두에서 폐전이가 있었으며 그 중 1명에서는 간전이가 동반되어 있었다. 원격전이가 발생하였던 4명은 고식적 화학요법을 시행받았다. 국소 재발은 수술 후 평균 20.3개월 뒤, 전신 전이는 수술 후 평균 7.3개월 후 발견되었다. WHO 분류는 제1형이 8명, 제 2형이 4명, 제 3형이 4명이었으며, 5년 질병특이생존율은 제 1형, 제 2형, 제 3형에서 각각 60.0%, 75.0%, 75.0% 였고, 5년 전체생존율은 제 1형, 제 2형, 제 3형에서 각각 37.5%,

75.0%, 75.0%였다(Fig. 3).

고 찰

비인두암 환자에서 방사선 치료 혹은 화학방사선요법 종료 후에 경부 림프절 종물이 사라지지 않거나 경과 관찰 중 관해가 이루어졌던 경부에 림프절 종물이 다시 발견되는 경우가 있다. 이런 경우 림프절의 잔여암 또는 재발암을 판단하기 위해 시행하는 여러가지 검사 방법들이 있다. 먼저 CT는 경부 연조직의 방사선 치료 후 변화로 인하여 정확하게 병적 림프절 여부를 판단하지는 못하지만 경과 관찰 중 정기적으로 시행함으로써 좋은 감시자의 역할을 할 수 있다고 평가되고 있으며 양성 예측도와 음성 예측도는 각각 78.6%, 20%로 보고되고 있다.¹⁰⁾ 초음파 유도하 미세침 흡인 역시 전이성 림프절을 판단하는데 도움을 줄 수 있으며 75%의 민감도와 75%의 특이도, 93.8%의 양성 예측도와 37.5%의 음성 예측도를 보인다고 보고되고 있다.¹⁰⁾ 본 연구의 대상 환자에서 CT는 각각 84.6%, 0%, 78.6%, 0%의 민감도와 특이도, 양성 예측도와 음성 예측도를 보였으며, 초음파 유도하 미세침 흡인은 81.8%, 50%, 90%, 33.3%의 민감도와 특이도, 양성 예측도와 음성 예측도를 보였다. CT에서 음성을 보인 경우 임상적으로 강력히 전이가 의심되었던 3예에서 수술을 진행하였고 모든 경우에서 전

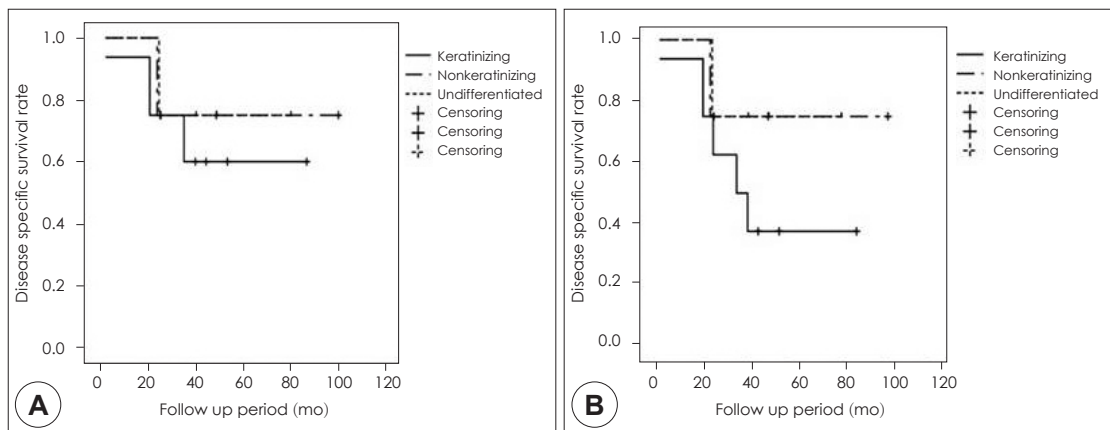


Fig. 3. A : Disease specific survival rate according to WHO classification. 5 year survival rate were 60.0%, 75.0%, 75.0% in type I, type II, type III group, respectively. B : Overall survival rate according to WHO classification. 5 year survival rate were 37.5%, 75.0%, 75.0% in % in type I, type II, type III group, respectively. type I : keratinizing squamous cell carcinoma, type II : nonkeratinizing squamous cell carcinoma, type III : undifferentiated carcinoma.

이암으로 확진되어 특이도와 음성 예측도가 0%를 보이게 되었다. 경부 림프절 전이 여부의 확인을 위해서는 경부절제술 등의 수술적인 방법이 필요하다. Lin, Wei 등은 비인두암의 방사선 치료 후 경부에 지속성 혹은 재발성 종물이 발견된 경우 경부절제술을 통해 81.1~88.2%의 확률로 경부 전이를 확인하였음을 보고하고 있으며^{7,11)} 본원의 경우 81.3%(13/16)에서 수술 후 조직 검사를 통해 경부 전이가 확진되었다. 비인두암의 방사선 치료 후 경부 전이가 가장 많이 발견되는 곳은 구역 II, III, V라고 보고되고 있으며,¹²⁻¹⁴⁾ 본 연구에서도 가장 많은 경부 전이를 보인 곳은 구역 II로 동일한 결과를 얻었다. Wei 등은 방사선 치료 후 경부에 지속 혹은 재발한 비인두암 환자 43명에서 근치적 경부절제술을 시행하였으며 70%에서 수술 전 평가에서 보다 많은 전이성 림프절이 발견되었고 70%에서 피막외 침범이 발견 되었음을 들어 가능한 근치적 경부절제술을 시행할 것을 권고하였다.¹⁵⁾ 그러나 Lin 등은 방사선 치료후 경부에 재발한 비인두암 환자 37명 중 15명에서 근치적 경부절제술, 9명에서 제 1형 변형 근치적 경부절제술, 13명에서 국소절제술을 시행하였으며 각 수술방법에 따른 5년 전체생존율의 유의한 차이는 없었고 전체 환자군에서 수술 후 41.6%의 5년 전체생존율을 보였음을 보고하였다.⁷⁾ 본원에서의 결과를 보면 수술 전 예상범위보다 넓은 범위 혹은 예상하지 못했던 범위에서 경부 전이가 확인되었던 경우가 42.8%였고, 25%에서 피막외 침범 혹은 주위 연조직으로의 침범이 관찰되었다. 전체 환자군의 5년 전체생존율은 55%, 수술 방법에 따른 5년 전체생존율은 근치적 경부절제술, 변형 근치적 경부절제술, 선택적 경부절제술에서 각각 53.3%, 50.0%, 60.0%을 보였다. 전신 전이가 근치적 경부절제술 군에서 2건, 변형 근치적 경부 절제술 군에서 1건, 선택적 경부 절제술 군에서 1건이 발견되어 근치적 경부 절제술 군에서 전신 전이가 더 많이 발생하였고 이것이 5년 전체생존율에 영향을 주었을 가능성을 고려한다면 수술 방법 자체에 따른 5년 전체생존율의 유의한 차이는 없었을 것으로 생각된다. 따라서 근치적 경부절제술로 인한 장애를 생각해 볼 때 모든 경우에서 근치적 경부절제술을 시행할 필요는 없다고 생각되고 Wei 등의 결과보다는 낮은 수치이지만 상당수에서 수술 전 예상 범위보다 넓

은 범위에서 경부 전이가 발견되며 피막외 침범을 보이므로 경부절제술의 범위는 임상적으로 고려하여 충분히 넓게 정하는 것이 좋을 것으로 생각된다. 본 연구에서 선택적 경부 절제술을 시행한 5명의 경우 1명은 환자가 가능한 고식적 수술을 원하여 시행하였고, 나머지 4명은 전이암이 의심되는 상황에서 절제 생검을 위하여 시행하였으며 이 4명 중 수술 후 2명이 전이암으로 진단받고 수술 후 방사선 치료를 받았다. 본 연구에서 수술 후 국소 재발은 3건이 발견되었으며 3건 모두 수술부 반대쪽 경부의 전이를 포함하고 있었다. 이 3건 중 2건은 방사선 항암 동시 치료 전에도 수술측 경부에만 전이가 있었던 경우이고, 1건은 방사선 항암 동시 치료 전에는 양측에 전이가 있었다가 치료 후 일측에만 재발한 경우였다. 경부절제술을 고려시 양측 경부에 대해 철저한 신체 검사와 영상 검사를 실시하여 양측 경부의 전이가 의심되는 경우에는 양측 경부 절제술을 시행하는 것이 향후 국소 재발을 줄이는데 도움이 될 것으로 생각된다. 전신 전이가 발생한 4건 은 모두 폐전이를 포함하고 있었고 평균 7.3개월 후 발견되었다. 수술 고려시 전신 전이에 대한 검사를 철저히 하여야 할 것이며 폐전이가 흔하므로 수술 후 폐에 대한 평가가 자주 이루어 져야 할 것이다.

결 론

비인두암 환자에서 방사선 치료 후에도 지속되는 혹은 재발한 경부 종물이 있을 경우 이는 악성 종물일 가능성이 높으며 타 부위의 전이 소견이 관찰되지 않을 경우 경부절제술 등의 수술을 통하여 생존율의 향상을 기대할 수 있다. 수술 전 신체 검사와 영상 검사 등으로 예상했던 범위보다 넓은 범위에서 경부 전이가 발견되는 경우가 흔하며 림프절 외 침범 및 피막 외 침범이 많아 경부절제술의 범위는 임상적으로 판단하여 충분히 넓게 고려되어야 할 것이며 수술 후 경과 관찰 기간에 수술 부 및 타 부위에서 재발 소견을 보일 수 있으므로 수술 후 주의 깊은 경과 관찰이 필요하다.

중심 단어 : 지속 · 재발 · 비인두암 · 화학방사선요법 · 경부절제술.

REFERENCES

- 1) al-Sarraf M, McLaughlin P. *Nasopharyngeal carcinoma: choice of treatment. Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995; 33(3):761-3.
- 2) Ali H, al-sarraf M. *Nasopharyngeal cancer. Hematol Oncol Clin North Am* 1999;13(4):837-47.
- 3) Kim KH, Sung MW, Chang SO, Byun SW, Lee DW, Kim JY. *Combination of chemotherapy and radiation therapy for nasopharyngeal cancer. Korean J Otolaryngol* 1996; 39(1):69-74.
- 4) Kim HS, Lee BJ, Kim SY. *Clinical characteristics and treatment results of nasopharyngeal cancer. Korean J Otolaryngol* 1998;41(2):251-6.
- 5) Hsu MM, Tu SM. *Nasopharyngeal carcinoma in Taiwan. Clinical manifestations and results of therapy. Cancer* 1983;52(2):362-8.
- 6) Bedwinek JM, Perez CA, Keys DJ. *Analysis of failure after definitive irradiation for epidermoid carcinoma of the nasopharynx. Cancer* 1980;45(11):2725-9.
- 7) Lin CY, Tsai ST, Jin YT, Yang MW, Yeh IC, Hsiao JR. *Outcome of surgical management of persistent or recurrent neck mass in patients with nasopharyngeal carcinoma after radiotherapy. Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265 Suppl 1:S69-74.
- 8) Wei WI, Mok VW. *The management of neck metastases in nasopharyngeal cancer. Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;15(2):99-102.
- 9) Edge SB, Byrd DR, Compton CC, Fritz AG, Greene FL, Trotti A, editors. *AJCC cancer staging manual. 7th ed New York; Springer-Verlag;2009. p.41-56.*
- 10) Toh ST, Yuen HW, Goh YH, Goh CH. *Evaluation of recurrent nodal disease after definitive radiation therapy for nasopharyngeal carcinoma: diagnostic value of fine-needle aspiration cytology and CT scan. Head Neck* 2007;29 (4):370-7.
- 11) Wei WI, Lam KH, Ho CM, Sham JS, Lau SK. *Efficacy of radical neck dissection for the control of cervical metastasis after radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. Am J Surg* 1990;160:439-42.
- 12) Bedwinek JM, Perez CA, Keys DJ. *Analysis of failures after definitive irradiation for epidermoid carcinoma of the nasopharynx. Cancer* 1980;45(11):2725-9.
- 13) Khoo ML, Soo KC, Lim DT, Fong KW, Goh CH, Sethi DS. *The pattern of nodal recurrence following definitive radiotherapy for nasopharyngeal carcinoma. Aust N Z J Surg* 1999;69(5):354-6.
- 14) Wei WI, Ho WK, Cheng AC, Wu X, Li GK, Nicholls J, et al. *Management of extensive cervical nodal metastasis in nasopharyngeal carcinoma after radiotherapy: a clinico-pathological study. Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;127(12):1457-62.
- 15) Wei WI, Ho CM, Wong MP, Ng WF, Lau SK, Lam KH. *Pathological basis of surgery in the management of post-radiotherapy cervical metastasis in nasopharyngeal carcinoma. Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;118(9): 923-9; discussion 930.