

식도의 편평상피세포암 환자에서 외부방사선치료의 결과

조선대학교 의과대학 방사선종양학교실

장 지 영

목적: 최근 진행된 식도암의 치료는 병행항암방사선요법 후 수술을 시행하는 것이 가장 성적이 좋은 것으로 보고되고 있다. 그러나 병행치료의 발전에도 불구하고 여전히 많은 식도암 환자에서 병행치료가 어려워 방사선치료 단독으로 치료받게 된다. 이에 저자는 통상적인 외부방사선치료를 받은 식도암 환자의 치료성적과 예후인자를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 1998년 1월부터 2005년 12월까지 식도의 편평상피세포암으로 진단받고 40 Gy 이상 외부방사선조사를 받은 30명의 환자를 대상으로 분석하였다. 총방사선량은 44~60 Gy (중간선량 57.2 Gy)이었으며 방사선치료 기간은 36~115일(중간방사선치료기간 45일)이었다. 13명(43.3%)의 환자는 당뇨, 고혈압, 결핵 등의 과거력이 있었으며 그중 4명의 환자에서 식도암 진단 전 3명이 위암, 1명이 하인두암으로 진단받고 치료받은 적이 있었다. 원발병소부위는 중흉부식도에 위치한 예가 19명(63.3%)으로 가장 많았고 상흉부식도 4명(13.3%), 하흉부식도 7명(23.3%)이었다. 원발병소의 길이는 2~11 cm이었고, 중간 길이는 6 cm이었다. 진단당시 병기는 AJCC 병기로 병기 I이 2명(6.7%), 병기 II 4명(13.3%), 병기 III 19명(63.3%), 병기 IV 5명(16.7%)이었다.

결과: 전체 환자의 중간 생존기간은 8.3개월이었고 1년 생존율 33.3%, 2년 생존율 18.7%이었다. 치료종료 1~3개월째 치료결과를 판정하여 완전관해를 보인 환자가 6명(20%), 부분관해 21명(70%)이었다. 치료종료 1~3개월 후에 평가한 연하곤란증상은 29명(96.7%)의 환자에서 호전되었다. 치료성적에 영향을 미치는 예후인자에 대한 단변량 분석결과 연령, 종양의 길이, 병기, 치료 전 식사, 치료 목적, 치료에 따른 반응정도가 통계적인 유의성을 보였다. 다변량분석에서는 종양의 길이, 치료 목적, 치료에 따른 반응정도가 생존율에 영향을 미치는 인자로 확인되었다. 치료실패는 국소 실패가 28명, 전이가 4명이었다. 추적조사기간동안 2명의 환자에서 이차적인 암이 발생하여 과거력상 식도이외의 암이 있었던 환자를 포함하면 6명(20%)에서 다발성 암으로 진단받았다. 치료로 인한 부작용 중 식도협착이 발생한 예가 3명(10%), 방사선폐렴이 발생한 예가 2명(6.7%)이었다.

결론: 식도암에서 단독 방사선치료 결과는 병행치료에 비해 만족스럽지 못하지만 부작용이 많지 않아 연하곤란증상을 완화시키기 위한 목적으로 여전히 이용되고 있다. 진행된 식도암에서 항암제 혹은 항암제 이외의 적절한 병행치료를 시행하여 완전관해율을 높인다면 생존율의 향상을 얻을 수 있으리라 기대해 본다.

핵심용어: 식도암, 방사선치료

서 론

식도암은 대부분의 환자에서 진단당시 절제 불가능한 진행된 상태로 발견되며 예후가 매우 불량한 종양이다. 과거에는 수술 단독 혹은 방사선 단독치료를 시행하였으나 5

년 생존율이 10%를 넘지 않았다.^{1~3)} 최근에는 진행된 식도암에서 수술 전 항암화학요법 혹은 병행항암화학방사선요법을 시행하거나 수술 후 병행항암화학방사선요법 혹은 수술을 시행하지 않고 항암화학방사선요법을 시행하는 다양한 병행치료가 이루어지고 있다.^{4~8)} 이러한 병행요법을 시행한 경우에 국소제어율과 생존율의 향상이 보고되고 있다. 특히 수술 전 병행항암방사선요법을 시행한 경우 다양한 병행요법 중 가장 좋은 결과가 보고되고 있다.^{4~6)} 그러나 이러한 병행요법의 발전에도 불구하고 치료로 인한 조기 사망률이 높고 삶의 질이 저하되며 장기생존율의 향상 정도는 매우 미미하다.^{4~9)} 따라서 전신상태가 불량하고

이 논문은 2007년 10월 23일 접수하여 2008년 1월 8일 채택되었음.
책임저자: 장지영, 조선대학교 의과대학 방사선종양학교실
Tel: 062)220-3245, Fax: 062)227-7757
E-mail: ijjang@chosun.ac.kr
본 연구는 2004년도 조선대학교 교내연구비 지원으로 연구되었음.

동반된 질환이 있거나 절제 불가능한 식도암 환자에서는 위험부담이 적은 단독 방사선치료가 여전히 선택된다. 근치적인 목적의 수술이나 병행항암화학방사선치료가 어려운 환자에서는 우회로 조성술, 외부방사선치료 단독 혹은 내시경적 수술을 시행하기도 한다.^{10~13)} 내시경적 수술로는 주로 풍선확장술, 식도내 삽관, 레이저치료, 광역동치료 등을 시행하게 된다. 방사선치료영역에서는 치료효과를 높이기 위해 총방사선량을 증가시키거나, 변형 분할요법, 입체조형치료, 근접방사선치료를 병행 등이 시도되었으나 그 결과는 만족스럽지 못하다.^{10~17)}

본 연구에서 식도암으로 진단받고 병행요법으로 치료받지 못하거나 계획된 병행항암화학요법이 중단된 30명의 환자에게 통상적인 외부방사선치료를 시행한 후의 치료 성적과 예후인자에 대하여 후향적 분석을 시행하였다.

대상 및 방법

1998년 1월부터 2005년 12월까지 수술을 시행하지 않고 근치적 혹은 고식적인 목적의 외부방사선치료를 받은 식도의 편평상피세포암환자 42명 중 40 Gy 이하의 방사선치료를 받은 12명을 제외한 30명 환자를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 식도의 병변길이, 주변조직으로의 침범 및 림프절전이는 식도내시경, 식도조영술, 흉부전산화단층촬영소견으로 결정하였다.

1명을 제외한 29명이 남성이었고, 연령분포는 42세에서 81세이며 중간연령은 62세였다(Table 1). 운동수행능력은 ECOG 척도 1이 25명(83.3%)으로 대부분을 차지했다. 치료 전 식사는 고형식이 가능한 환자가 7명(23.3%), 반고형식 11명(36.7%), 연식 3명(10%), 유동식 9명(30%)이었다. 13명(43.3%)의 환자에서 치료 전 6개월 이내에 체중감소가 있었으며, 27명(90%)의 환자에서 연하곤란증상이 있었다. 음주 기왕력이 있는 환자는 10명(33.3%)이었고, 흡연자는 9명(30%)이었다. 13명(43.3%)의 환자에서 당뇨, 고혈압, 결핵, 젓물 협착(lye stricture), 천식, 뇌경색, 암 등의 과거력이 있었으며 그 중 3명의 환자는 식도암 진단 전 위암으로 수술을 받았으며, 1명은 하인두암으로 유도항암요법과 방사선치료를 받은 적이 있었다.

원발병소는 중간흉부식도에 위치한 예가 17명(63.3%)으로 가장 많았고, 상흉부식도 4명(13.3%), 하흉부식도 7명(23.3%)이었다. 병변의 길이는 2~11 cm이었고 중간길이는 6 cm이었다. 진단당시 병기는 AJCC 병기로 병기 I이 2명(6.7%), 병기 II 4명(13.3%), 병기 III 19명(63.3%), 병기 IV 5명(16.7%)이었다. 병기 IV로 진단받은 5명의 환자는 쇠골

상부림프절전이가 2명, 간전이 1명, 골전이 1명, 폐전이가 1명이었다.

대부분의 환자에서 근치적인 목적으로 치료받았으며 고식적인 목적의 방사선치료를 병기 IV의 환자 중 골, 간, 폐전이 환자 3명과 만성질환을 동반한 고령의 환자 4명에서 시행되었다. 방사선치료계획은 2차원방사선치료로 일일 180~200 cGy를 주 5회 조사하여 총방사선량 44~62 Gy (중간선량 57.2 Gy)를 36~115일(중간치료기간 45일)동안 조사하였다. 치료기간이 115일인 환자는 치료기간동안 교통사고가 있어 장기간의 치료중단이 있었다. 각 환자의 총방사선량은 치료범위에 포함되는 정상부위와 환자의 치료전담정도를 고려하여 결정하였다. 표적제적은 영상학적으로 보이는 병변의 상하로 5~6 cm의 변연을 두었으며 주변림프절을 포함하였다. 원발병소가 상흉부식도에 위치한 경우는 양측 쇠골상부림프절을 포함하여 45 Gy 조사하였다. 하흉부식도의 원발병소의 경우는 복강 림프절을 포함하여 45 Gy 조사하였다. 방사선치료는 전후대칭방향으로 시작하여 30~40 Gy를 조사하고 이후 폐, 척추신경, 심장에 조사되는 허용선량을 고려하여 2방향 사면 혹은 3방향

Table 1. Patients Characteristics Prior to Radiotherapy (n=30)

Characteristics	No (%)
Age (years)	
Median	62
Range	42~81
Sex	
Male	29 (96.7)
Female	1 (3.3)
Location	
Upper-thoracic	6 (20.0)
Middle-thoracic	17 (56.7)
Lower-thoracic	7 (23.3)
Tumor length (cm)	
Median	6
Range	2~11
Weight loss	
No	14 (46.7)
Yes	13 (43.3)
Unknown	3 (10.0)
ECOG performance status	
0	3 (10.0)
1	25 (83.3)
≥2	2 (6.7)
Degree of dysphagia	
Solid diet	7 (23.3)
Semisolid diet	11 (36.7)
Soft diet	3 (10.0)
Liquid diet	9 (30.0)

전면, 양측 후사면으로 변경하여 10~15 Gy를 추가하였다. 마지막 5~10 Gy는 종양길이에 2~3 cm 변연으로 조사야를 축소하였다.

12명의 환자는 방사선치료 이외의 치료를 받았다. 그 중 6명은 방사선치료 전 광역동치료를 1회 받았고, 나머지 6명은 유도항암화학요법, 동시항암화학요법을 시행하였으나 부작용 및 환자의 거부로 계획된 항암제 치료가 중단된 예였다.

생존기간은 방사선치료 시작일로부터 산출하였고, 생존율은 Kaplan-Meier법을 이용하여 계산하였으며 통계적 유의성은 log-rank test를 사용하였다. 예후인자에 대한 평가는 Cox regression model을 이용하였다.

결 과

전체 환자의 중간생존기간은 8.3개월이었고 1년 생존율이 33.3%, 2년 생존율이 18.7%이었다(Fig. 1). 치료종료 1~3개월째 시행한 내시경과 전산화 단층촬영소견상 완전관해를 보인 환자는 6명(20%)이었고, 부분관해가 21명(70%), 반응이 경미하거나 없었던 환자가 3명(10%)이었다. 따라서 90% 환자에서 부분관해이상의 반응을 보였다. 연하곤란증상은 29명(96.7%)의 환자에서 호전되었다. 생존율에 영향을 미치는 예후인자를 찾기 위해 환자 특성에 따른 인자, 종양 특성에 따른 인자, 치료에 따른 인자, 치료성적에 따른 인자로 구분하여 조사하였다. 환자의 특성에 따른 예후인자로 연령은 60세 기준으로 분류하였고, 과거력 여부에 따른 비교와 치료전 식사, 체중감소, 전신상태에 따라 치료성적의 차이를 비교하였다(Table 2). 종양 특성에 따른 예후인자는 치료목적, 종양의 길이는 5 cm 기준, 병기는 병

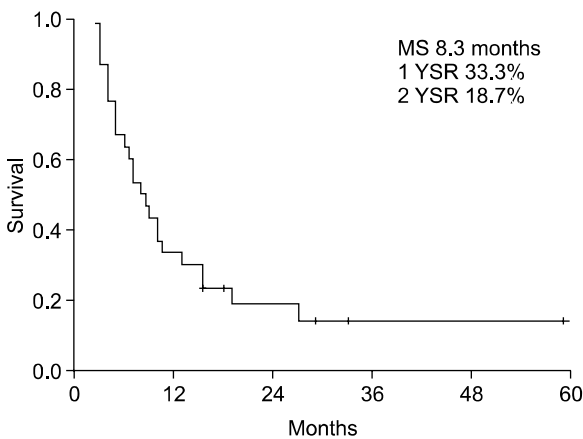


Fig. 1. Overall survival for patients with esophageal cancer.

기 I~III과 IV, N병기, 원발병소의 위치에 따라 분류하였다. 치료에 따른 예후인자분석은 총방사선량은 55 Gy기준, 방사선치료기간은 45일을 기준으로 분류하였으며, 방사선

Table 2. Univariate Analysis for Potential Prognostic Factors

Potential prognostic factors	No of patients (%)	Median survival (m)	p-value
Age (years)			
≤60	11 (36.7)	5.0	0.036
>60	19 (63.3)	10.0	
Past history			
No	17 (56.7)	7.0	0.406
Other cancer	4 (13.3)	7.0	
Other history	9 (30)	15.5	
Degree of dysphagia			
Regular & semisolid	18 (60)	7.0	0.154
Soft & liquid	12 (40)	13.0	
Weight loss			
No	14 (46.7)	10.5	0.089
Yes	16 (53.3)	7.0	
ECOG Performance status			
0	3 (10.0)	5.0	0.328
1	25 (83.3)	8.5	
≥2	2 (6.7)	3.0	
Aim of treatment			
Curative	23 (76.7)	10.0	0.002
Palliative	7 (23.3)	6.5	
Tumor length (cm)			
≤5	13 (43.3)	15.5	0.002
>5	17 (56.7)	6.0	
Tumor location			
Upper-thoracic	4 (13.3)	5.0	0.494
Mid-	19 (63.3)	9.0	
Lower-	7 (23.3)	8.0	
Stage			
I~III	25 (83.3)	10.0	0.012
IV	5 (16.7)	6.5	
Nodal status			
N0	11 (36.7)	10.0	0.731
N1	19 (63.3)	6.5	
Total radiation dose			
≤55 Gy	6 (20.0)	5.0	0.293
>55 Gy	24 (80.0)	8.0	
Period of radiotherapy (days)			
≤45 days	16 (53.3)	6.5	0.796
>45 days	14 (46.7)	8.0	
Other treatment before radiotherapy			
No	18 (60.0)	8.5	0.040
Chemotherapy	6 (20.0)	5.0	
Photodynamic therapy	6 (20.0)	15.5	
Response			
CR	6 (20.0)	26.3	0.003
≤PR	24 (80.0)	6.5	

치료이외의 추가치료여부에 따라 분석하였다. 치료성적에 따른 비교는 방사선치료종료 1~3개월에 시행한 내시경과 전산화단층촬영소견을 고려하여 부분관해이상과 미만으로 분류하였다.

단변량분석결과 연령, 치료전 식사, 치료 목적, 종양의 길이, 병기, 방사선치료전 시행된 항암제 혹은 광역동치료 추가, 치료에 따른 반응정도가 통계적인 유의성을 보였다. 연령을 60세를 기준으로 구분하였을 때 60세 이하가 11명, 60세를 넘는 환자가 19명이었으며 중간생존기간은 각각 5개월, 10개월이었고, 1년 생존율은 25.3%, 42.1%, 2년 생존율은 9%, 18%이었다(p=0.036). 진단당시 종양의 길이가 ≤ 5 cm인 환자가 13명(43.3%)이었고, >5 cm인 환자는 17명(56.7%)이었으며, 중간생존기간은 각각 15.5개월, 6개월이었고, 1년 생존율은 69.2%, 5.9%, 2년 생존율 34.6%, 0%이었다(p=0.002). 병기에 따른 차이는 병기 I~III에 해당하는 환자는 25명(83.3%), 병기 IV인 환자는 5명(16.7%)이었으며, 중간생존기간은 각각 10개월, 6.5개월이었고, 1년 생존율은 40%, 0%이었으며 2년 생존율은 각각 22.4%, 0%이었다(p=0.014). 근치적인 목적으로 치료받은 환자는 23명(76.7%)으로 중간생존기간은 10개월이었고 고식적인 목적으로 방사선치료를 받은 환자는 7명(23.3%)으로 중간생존기간은 6.5개월이었으며, 1년 생존율은 각각 33.3%, 0%. 2년 생존율은 13.3%, 0%이었다(p=0.002). 방사선치료 전 추가적인 치료에 따른 차이는 추가적인 치료를 받지 않은 환자가 18명(66.7%), 중단된 항암화학요법을 받은 환자가 6명(20%), 1회 광역동치료를 받은 환자가 6명(20%)이었으며, 중간생존기간은 각각 8.5개월, 5개월, 15.5개월이었다

(p=0.040). 완전관해를 보인 6명(20%)의 환자와 부분관해이하의 치료결과를 얻은 24명(80%) 환자의 중간생존기간은 각각 26.3개월, 6.5개월이었고, 1년 생존율은 71.4%, 28.6%, 2년 생존율은 21.7%, 8.7%이었다(Fig. 2). 단변량분석에서 통계적 유의성을 보인 인자들을 다변량 분석한 결과 치료전 종양의 길이, 치료목적, 치료에 따른 반응정도가 생존율에 영향을 미치는 인자로 확인되었다(Table 3).

치료실패는 28명의 환자에서 국소 실패가 있었고, 4명의 환자에서 전이가 발견되었다. 전이가 발견된 4명의 환자 중 폐전이가 2명, 쇄골상부림프절전이 1명, 골전이 1명이었다. 전체 환자 중 2명의 환자에서 추적조사기간동안 이차적인 암이 발생하였다. 1명의 환자에서는 조기위암이 발견되어 수술을 시행하였고, 1명의 환자에서는 하인두암이 발생하여 항암화학요법을 받았다. 과거력상 이차암이 있었던 환자를 포함하면 총 6명(20%)의 환자에서 식도이외의 부위에서 암이 발견되었다.

치료로 인한 부작용중 식도협착이 발생한 예가 3명(10%), 방사선폐렴이 발생한 예가 2명(6.7%)이었다. 식도협착이 발생한 3명의 환자 중 1명은 완전관해 치료관정을 받은 예로 식도내 삽관술을 받았고 다른 2명의 환자는 부분관해 치료관정을 받은 예로 각각 식도내 삽관술과 풍선확장술을 받았다. 치료성적이 부분관해미만이었던 환자 중 3명에서도 고식적인 치료목적으로 풍선확장술이 시행되었다. 방사선폐렴이 발생한 2명의 환자 중 1명은 결핵으로 진단받고 흉곽술을 받은 기왕력이 있던 환자로 치료종료 직후 심각한 폐렴이 발생하여 치료시작일로부터 3개월째 사망하였다. 다른 1명의 환자는 증상이 없고 영상학적인 검사에서만 발견된 예였다.

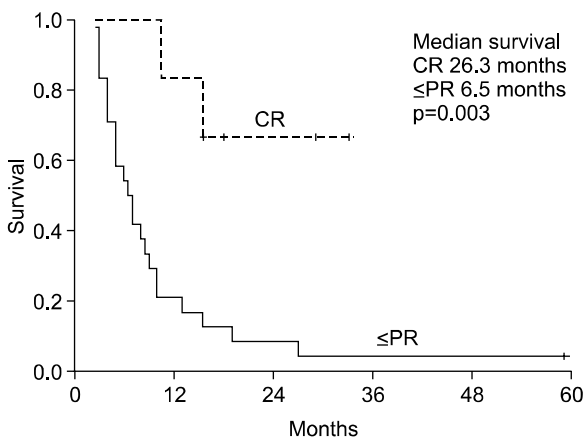


Fig. 2. Overall survival for patients achieving a complete response (CR) vs ≤partial response (PR). Patients achieving a clinical or pathologic CR appeared to have a prolonged median survival time and statistically significant overall survival.

고안 및 결론

식도암은 발생률이 높지 않으나 진단 당시 전이가 없다 하더라도 치사율이 매우 높다. 최근 항암제, 방사선치료,

Table 3. Multivariate Analysis for Potential Prognostic Factors by Cox Proportional Hazard Regression Model

Variables	p-value	95% CI
Age	0.405	0.269~1.699
Aim of treatment	0.006	1.501~11.698
Tumor length	0.049	1.003~12.174
Stage	0.282	0.588~6.192
Other treatment before radiotherapy	0.507	0.531~1.367
Response	0.011	1.404~34.847

수술의 병행치료가 선호되고 있으며 단독 방사선치료는 점차 줄어들고 있다.¹⁸⁾ 그러나 약 20%의 식도암환자는 여전히 단독 방사선치료를 받고 있다.^{18,19)} 국소 진행된 식도암환자에서 근치적 목적의 방사선치료 결과는 수술 단독과 비교했을 때 견줄만한 결과를 보고하기도 한다.^{3,15)} 그러나 수술에 비해 단독 방사선치료의 결과는 원격전이환자를 포함하는 경우가 흔하다. 안 등²⁰⁾의 보고에서는 단독 방사선치료를 받은 식도암환자의 20%가 진단당시 전이가 있었으며 전체 환자의 중간생존기간은 6개월, 1년 및 2년 생존율은 각각 27%, 12%이었다. 우 등²¹⁾의 보고에서도 단독 방사선치료를 받은 289명의 식도암 환자 중 12.2%가 전이가 있었으며 전체 환자의 중간생존기간은 11개월, 2년 생존율은 22.4%로 전이 환자가 많이 포함된 안 등의 보고에 비해 좋은 성적을 보고하였다. 본 연구에서는 환자의 수는 적으나 진단당시 전이가 있었던 환자가 16.7%이었으며, 다른 연구²²⁾에서와 유사하게 20%의 환자에서 식도암 외의 이차암이 방사선치료전후로 발견되었다. 이러한 인자들을 고려할 때 중간생존기간 8.3개월, 1년 생존율 33.3%, 2년 생존율 18.7%는 다른 보고와 유사한 결과로 생각된다. 이러한 전이가 있는 환자는 주로 고식적인 목적의 치료를 받게 되므로 근치적인 목적으로 치료받은 환자에 비해 생존율이 낮을 가능성이 높다. 안 등의 보고에서도 고식적인 목적의 방사선치료를 받은 환자와 비교하여 근치적인 목적의 치료받은 환자가 치료성적이 좋은 경향을 보였다. 본 연구에서도 치료목적에 따라 생존율에 차이가 있음을 확인할 수 있었다.

치료결과에 영향을 미치는 인자는 환자의 나이, 진단당시 병기 및 종양의 크기, 식사정도, 치료기간 동안 헤모글로빈 수치, 치료반응 등이 보고되고 있다.^{21,23)} 특히 식도암에서 치료 후 완전관해를 얻은 환자에서 생존기간이 연장되는 것으로 보고하고 있다.⁵⁾ 본 연구에서도 방사선치료 후 완전관해를 얻은 환자의 중간생존기간은 23.3개월, 부분관해이하의 환자는 7.0개월로 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 따라서 완전관해를 높이기 위해 단독치료보다는 병행치료를 적극적으로 시도하는 것이 좋으리라 생각된다. 또한 근치적 목적의 치료가 가능한 병기에 발견하여 병행치료를 시행한다면 높은 완전관해율을 얻게 되므로 궁극적으로 생존기간의 연장을 기대할 수 있게 된다.

본 연구결과 방사선치료 전 광역동치료를 받은 환자에서 다변량분석에서는 의의가 없었으나 단변량분석상 의미 있는 생존율의 향상을 보였다. 광역동치료를 주로 진행된 식도암환자에서는 식도폐쇄에 대한 고식적 치료로 사용되며 표재성 식도암에서는 근치적 목적의 국소치료로 사용

된다.^{24,25)} 진행된 식도암에서 근치적인 목적으로 방사선치료와 광역동치료를 병행한 보고는 흔하지 않다.^{26,27)} 본 연구에서는 6명(20.0%)의 진행된 식도암환자에서 방사선치료 2주전 광역동치료가 1회 시행되었다.

식도암환자에서 진신적인 치료로 항암제 투여가 어렵거나 국소적인 치료로 근접방사선치료가 용이하지 않은 경우 외부방사선치료를 단독으로 시행하게 된다. 단독방사선치료의 성적은 만족스럽지 못하지만 고식적인 목적의 연하곤란증상을 완화시키는데 도움이 된다. 전이가 없는 병기에 식도암을 발견하여 국소적 혹은 진신적인 병행치료를 시행하여 완전관해율을 높인다면 생존율의 향상을 얻을 수 있으리라 기대된다.

참 고 문 헌

1. Müller JM, Erasmí H, Stelzner M, Zieren U, Pichlmaier H. Surgical therapy of esophageal carcinoma. *Br J Surg* 1990; 77:845-857
2. Hancock SL, Glatstein E. The radiotherapy result of esophageal cancer. *Semin Oncol* 1984;11:144-158
3. Sykes AJ, Burt PA, Slewin NJ, Stout R, Marrs JE. Radical radiotherapy for carcinoma of the esophagus: an effective alternative to surgery. *Radiother Oncol* 1998;48:15-21
4. Graham AJ, Shrive FM, Ghali WA, et al. Defining the optimal treatment of locally advanced esophageal cancer: a systematic review and decision analysis. *Ann Thorac Surg* 2007; 83:1257-1264
5. Stahl M, Stuschke M, Lehmann N, et al. Chemoradiation with and without surgery in patients with locally advanced squamous cell carcinoma of the esophagus. *J Clin Oncol* 2005; 23:2310-2317
6. Fiorica F, Bona DD, Schepis F, et al. Preoperative chemoradiotherapy for esophageal cancer: a systemic review and meta-analysis. *Gut* 2004;53:925-930
7. Cooper JS, Guo MD, Herskovic A, et al. Chemoradiotherapy of locally advanced esophageal cancer: long-term follow-up of a prospective randomized trial (RTOG 85-01). *JAMA* 1999;281:1623-1627
8. Herskovic A, Martz K, Al-Sarraf M, et al. Combined chemotherapy and radiotherapy compared with radiotherapy alone in patients with cancer of the esophagus. *N Engl J Med* 1992;326:1593-1598
9. Brooks JA, Kesler KA, Johnson CS, Ciaccia D, Brown JW. Prospective analysis of quality of life after surgical resection for esophageal cancer: preliminary results. *J Surg Oncol* 2002; 81:185-194
10. Sawant D, Moghissi K. Management of unresectable esophageal cancer: a review of 537 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994;8:113-117.

11. **Ahmad NR, Goosenberg EB, Frucht H, Coia LR.** Palliative treatment of esophageal cancer. *Seminars in Radiat Oncol* 1994;4:202-214
12. **Rutgeerts P, Vantrappen G, Broekaert L, et al.** Palliative Nd:YAG laser therapy for cancer of the esophagus and gastroesophageal junction: impact on the quality of remaining life. *Gastrointest Endosc* 1988;34:87-90
13. **Sur RK, B DN, Singh DP, et al.** Radiation therapy of esophageal cancer: role of high dose rate brachytherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1991;23:1043-1046
14. **Minsky BD, Pajak TF, Ginsberg RJ, et al.** INT0123 (Radiation Therapy Oncology Group 94-05) phase III trial of combined-modality therapy for esophageal cancer: high-dose versus standard-dose radiation therapy. *J Clin Oncol* 2002;20:1167-1174
15. **Walsh TN, Noonan N, Hollywood D, Alan K, Napoleon K, Thomas H.** A comparison of multimodal therapy and surgery for esophageal adenocarcinoma. *N Engl J Med* 1996;335:462-467
16. **Fu WH, Wang LH, Zhou ZM, et al.** Comparison of conformal and intensity-modulated techniques for simultaneous integrated boost radiotherapy of upper esophageal carcinoma. *World J Gastroenterol* 2004;10:1098-1102
17. **Chen Y, Liu A, Han C, et al.** Helical tomotherapy for radiotherapy in esophageal cancer: a preferred plan with better conformal target coverage and more homogenous dose distribution. *Medical Dosim* 2007;32:166-171
18. **Bouvier AM, Binquet C, Gagnaire A, Jouve JL, Faivre J, Bedenne L.** Management and prognosis of esophageal cancer: has progress been made? *EJC* 2006;42:228-233
19. **Hur WJ, Choi YM, Lee HS, et al.** Preliminary report of the 1998~1999 Patterns of Care Study of radiation therapy for esophageal cancer in Korea. *J Korean Soc Ther Radiol Oncol* 2007;25:79-92
20. **Ahn SJ, Chung WK, Nah BS, Nam TK.** External beam radiotherapy alone in advanced esophageal cancer. *J Korean Soc Ther Radiol Oncol* 2000;18:11-16
21. **Wu HG, Park SW, Park CI.** Long-term follow-up after radiation therapy alone for esophageal carcinoma. *J Korean Soc Ther Radiat Oncol* 1998;16:441-446
22. **Yokoyama A, Ohmori T, Muramatsu T, et al.** Cancer screening of upper aerodigestive tract in Japanese alcoholics with reference to drinking and smoking habits and aldehyde dehydrogenase-2 genotype. *Int J Cancer* 1996;68:313-316
23. **Rades D, Lang S, Schild SE, Alberti E.** Prognostic value of haemoglobin levels during concurrent radio-chemotherapy in the treatment of esophageal cancer. *Clin Oncol* 2006;18:139-144
24. **Litle VR, Luketich JD, Christie NA, et al.** Photodynamic therapy as palliation for esophageal cancer: experience in 215 patients. *Ann Thorac Surg* 2003;76:1687-1693
25. **Manuory V, Mordon S, Bulois P, Mirabel X, Hecquet B, Mariette C.** Photodynamic therapy for early esophageal cancer. *Dig Liver Dis* 2005;37:491-495
26. **Maier A, Tomaselli F, Gebhard F, Rehak P, Smolle J, Smolle-Jüttner FM.** Palliation of advanced esophageal carcinoma by photodynamic therapy and irradiation. *Ann Thorac Surg* 2000;69:1006-1009
27. **McCaughan JS, Ellison EC, Guy JT, et al.** Photodynamic therapy for esophageal malignancy: a prospective twelve-year study. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1005-1010

Abstract

The Outcome of Conventional External Beam Radiotherapy for Patients with Squamous Cell Carcinoma of the Esophagus

Ji Young Jang, M.D.

Department of Radiation Oncology, College of Medicine, Chosun University, Gwangju, Korea

Purpose: The best treatment for advanced esophageal cancer is chemoradiotherapy followed by surgery. In spite of the advance of multimodality therapy, most patients with esophageal cancer are treated with radiation therapy alone. This study reports the outcome of the use of conventional external beam radiotherapy alone for the treatment of esophageal cancer.

Materials and Methods: Between January 1998 and December 2005, 30 patients with squamous cell carcinoma of the esophagus were treated with external beam radiotherapy using a total dose exceeding 40 Gy. Radiotherapy was delivered with a total dose of 44–60 Gy (median dose, 57.2 Gy) over 36~115 days (median time, 45 days). Thirteen patients (43.3%) had a history of disorders such as diabetes, hypertension, tuberculosis, lye stricture, asthma, cerebral infarct, and cancers. Four patients metachronously had double primary cancers. The most common location of a tumor was the mid-thoracic portion of the esophagus (56.7%). Tumor lengths ranged from 2 cm to 11 cm, with a median length of 6 cm. For AJCC staging, stage III was the most common (63.3%). Five patients had metastases at diagnosis.

Results: The median overall survival was 8.3 months. The survival rates at 1-year and 2-years were 33.3% and 18.7%, respectively. The complete response rate 1~3 months after radiotherapy was 20% (6/30) and the partial response rate was 70% (21/30). Sixteen patients (53.3%) had an improved symptom of dysphagia. Significant prognostic factors were age, tumor length, stage, degree of dysphagia at the time of diagnosis and tumor response. Cox regression analysis revealed the aim of treatment, clinical tumor response and tumor length as independent prognostic factors for overall survival. Twenty-eight patients had local failure and another four patients had metastases. Three patients were detected with double primary cancers in this analysis. A complication of esophageal stricture was observed in three patients (10%), and radiation pneumonitis occurred in two patients (6.7%).

Conclusion: The prognosis of esophageal cancer remains poor, in spite of advances in radiotherapy techniques. Radiotherapy is one of the main treatment modalities for the relief of dysphagia and treatment related complications are minimal. It is expected that the addition of chemotherapy or another systemic modality to radiotherapy will improve tumor control and increase the survival rate in advanced esophageal cancer.

Key Words: Esophageal cancer, External beam radiotherapy