

T₂, T₃ 하부직장암의 수술 전 방사선치료 효과

경상대학교 의과대학 치료방사선과학교실*, 가톨릭대학교 의과대학 치료방사선과학교실†

강기문* · 최병옥† · 장홍석† · 강영남† · 채규영* · 최일봉†

목적 : T₂, T₃ 하부직장암에서 항문 괄약근 보존술을 위한 수술 전 방사선치료를 시행하여 그에 따른 효과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 1995년 11월부터 1997년 6월까지 하부 직장암으로 진단받고 수술 전 방사선치료 후 항문 괄약근 보존술을 시행한 15례를 대상으로 하였다. T₂가 7례, T₃는 8례였다. 방사선치료는 선형가속기 6 MV와 15 MV X-ray를 이용하여 주 5회, 1회 1.8 Gy로 총 조사선량은 45~50.4 Gy까지 조사하였다(중앙선량: 50.4 Gy). 항문 괄약근 보존술은 방사선치료 후 4~6주 뒤에 시행하였다. 추적관찰기간은 16~37개월이었고 중앙값은 22개월이었다.

결과 : 1례(6.7%)에서 수술 후 병리학적으로 병변의 완전 소실을 보였다. 수술 전 임상 소견과 수술 후 병리학적으로 소견을 비교시, T병기는 15례 중 11례(73.3%)에서 병기감소를 보였으며 림프절 전이가 관찰되었던 5례 중 2례에서 림프절이 관찰되지 않았다. 치료동안에 병변이 진행된 경우는 없었다. 국소 재발은 2례(13.3%)로 방사선치료 후 7개월, 17개월에 각각 발생하였으며 그 중 1명은 방사선치료 후 30개월 때 원격전이를 보였다. 합병증으로 Grade 3 또는 4는 없었다.

결론 : T₂, T₃ 하부직장암에서 항문 괄약근 보존술을 위한 수술 전 방사선치료가 비교적 안전하고 병변을 줄이는데 효과적인 치료방법임을 알 수 있었다.

핵심용어 : 수술 전 방사선치료, 하부직장암

서 론

직장암은 식생활의 서구화로 발생빈도와 사망률이 급격하게 증가하고 있는 암 중의 하나이다. 직장암의 치료방법으로 근치적 절제술, 방사선치료, 항암화학요법 등이 단독 또는 병용하여 시행되고 있다. 직장암은 외과적 수술만 시행시 높은 빈도의 국소 재발을 보이며 이러한 국소재발이 중요한 치료실패 원인으로 알려져 있다.^{1,2)} 1980년 이후 국소재발을 감소시키고 생존율을 향상시키고자 보조치료방법에 많은 관심을 가지고 다양한 치료방법들을 시도하였다. 보조치료방법 가운데 방사선치료는 수술 전 방사선치료, 수술 후 방사선치료, sandwich technique을 이용한 방법, 방사선치료와 항암제의 병용요법을 포함한 다양한 치료방법이 있으나 그 중 가장 효과적인 방법에 있어서는 아직 논란의 여지가 많다.^{3~10)}

특히 하부직장암의 치료는 항문 보존이 불가능하여 불가피하게 복회음 절제술을 원칙으로 하고 있으나 수술 후 합병증 및 인공 항문 조루술로 인한 삶의 질 저하가 따를 수

밖에 없었다.^{11, 12)} 그러나 보조 치료방법 가운데 수술 전 방사선치료를 통해 병변을 줄여 항문괄약근 보존술이 가능할 수 있게 되었으며 수술만 시행한 경우와도 비교시 국소재발을 줄이고 생존율을 향상시킨다는 결과들이 보고되고 있다.^{11, 13~16)} 이에 본 연구에서는 T₂, T₃ 하부직장암에서 수술 전 방사선치료 후 항문괄약근 보존술을 받았던 환자들을 대상으로 치료전 임상소견과 수술 후 병리학적으로 소견의 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1995년 11월부터 1997년 7월까지 하부직장암으로 진단받고 수술 전 방사선 치료를 받은 후 복강경 항문괄약근 보존술을 시행하였던 15례를 대상으로 후향적 분석을 하였다.

치료 전 검사로는 병력확인 및 이학적 검사, 전혈검사, 간기능검사, 소변검사, 직장경 및 대장내시경을 통한 조직검사, 암포지자(CEA)검사, 흉부촬영, 복부 및 골반부 전산화단층촬영, 자기공명촬영을 시행하였다. 치료 전 병기결정은 직장수지검사를 포함한 이학적 검사와 복부 및 골반부 전산화단층촬영으로 하였으며 환자들은 치료 전 직장수지검사상 비가동성으로 측정되거나 혹은 치료전 전산화단층촬영 및 자기공명촬영상 TNM 분류에서 림프절 전이에 관계없이 T₃ 이하

이 논문은 2002년 2월 23일 접수하여 2002년 7월 29일 채택되었음.

책임저자: 강기문, 경상대학교 의과대학 치료방사선과학교실
Tel: 055)750-8221, Fax: 055)750-8217
E-mail: jsk92@nongae.gsnu.ac.kr

이었고, 원격전이의 증거가 없는 경우를 대상으로 하였다.

방사선치료는 선형가속기 6 MV와 15 MV X-ray를 이용하여 하루 1.8 Gy씩 1주에 5회 조사하였으며 총 방사선량은 45~50.4 Gy를 조사하였다(중앙값: 50.4 Gy). 조사방법은 컴퓨터 계획에 따라 이상적으로 방사선량이 분포하도록 하여 2문 대향, 3문 및 4문을 이용하였다. 방사선 조사면은 전 골반강으로 전후면에서는 상연은 5번 요추체의 중앙선으로 하였고 하연은 회음부를 포함하였다. 측연은 골반 내측연에서 측면으로 1.5 cm까지 포함하였으며 양측 면에서는 치골결합 중간부위에서 전 천골을 포함하여 치료하였다. 방사선조사는 전 골반야에 45 Gy를 조사한 후에 조사야를 축소하여 원발 병소에 총 조사선량을 50.4 Gy까지 추가 조사하였다. 방사선 조사에 의한 소장의 손상을 감소시키기 위하여 환자를 양와위에서 방광을 채우고 방사선 치료를 하였다. 항암화학요법은 대상 환자 중 8명에서 시행하였으며 방사선치료 시작 1주와 5주째, 3일간씩 방사선 감작제로서 5-FU는 체표면적 m²당 400 mg씩 그리고 Leucovorin은 체표면적 m²당 20 mg씩을 정맥주사로 4주 간격으로 2회 시행하였다. 항문괄약근 보존술은 방사선치료 종료 후 4~6주 뒤에 시행하였다.

환자의 추적관찰은 치료 후 처음 6개월은 매 1개월 간격으로, 그 후 2년까지는 3개월 간격으로, 2년째부터는 매 6개월 간격으로 시행하였다. 추적 관찰시 환자들은 이학적 검사를 통하여 골반내 통증 유무를 검사하고 간기능 검사, 복부 및 골반부 컴퓨터단층촬영 및 혈중 CEA치 측정을 종합하여 국소재발 여부를 확인하였고 증상이 있는 경우는 흉부 X-ray 검사나 초음파검사 등을 추가하였다.

추적조사기간은 16개월에서 37개월이었고 중앙 추적조사기간은 22개월이었다. 재발기간은 방사선치료일로부터 재발이 확인되는 날까지로 하였다.

결 과

대상 환자들을 살펴보면, 남자는 11례(73.3%), 여자가 4례(26.7%)이었고, 연령분포는 48세부터 64세로 중앙연령은 55세였다. TNM 분류상 T₂ 7례(46.7%), T₃ 8례(53.3%), N₀ 10례(66.7%), N₁ 5례(33.3%)였다. 종양의 육안적 소견은 궤양성이 8례(53.3%)로 가장 많았으며, 궤양성 돌출형 5례(33.3%), 운상협착형 2례(13.4%)였다. 조직학적 분화도는 잘 분화된 선암 9례(60%), 적당히 분화된 선암 3례(20%), 미분화된 선암 3례(20%)였다. 직장경 및 대장내시경 검사상 항문연에서 종양까지의 거리는 3~6 cm 까지이었고(평균: 4.53 cm), 종양의 크기는 2~5 cm의 범주였다(평균: 3.5 cm)(Table 1).

방사선 치료 후 1례(6.7%)에서 수술후 병리학적으로 병변이 완전 소실된 것으로 나타났다. 방사선치료 전후 대장 내시경 검사상 13례(86.7%)에서 종양의 크기가 감소된 것으로 보였으나 추적 전산화단층촬영상에서는 그보다 적은 12례(80%)에서 관찰되었다. 최초 임상소견과 수술 후 병리학적 소견과의 비교에서는 15례 중 11례(73.3%)에서 병기감소가 된 것으로 관찰되었으며 수술 전 임상소견이 T₂ 병기였던 7례 중에서 수술 후 병리학적 소견에서는 T₀ 1례, T₁ 4례, T₂ 2례로 분포되었으며 그 중 병기감소는 5례에서 보였다. 또한 최초 임상소견이 T₃ 병기에 해당되었던 8례는 수술후 병리학적 소견이 T₁ 1례, T₂ 5례의 분포로 병기감소는 6례에서 관찰되었으며, 나머지 2례에서는 병기감소를 보이지 않았다. 림프절 전이의 상태에 있어서는 논란의 여지가 많지만 최초 임상소견에서 림프절 전이가 관찰되지 않았던 10례에서 수술 후 병리학적 소견에서도 모두 발견되지 않았으며 최초 임상소견에서 림프절이 관찰되었던 5례 중 2례에서 수술 후 병리학적 소견에서 림프절이 관찰되지 않았다(Table 2).

전체 환자에서 국소 재발은 2례(13.3%)에서 발생하였으며 방사선치료 후 7개월, 17개월 때 각각 재발하였다. 재발된 환자는 모두 복회음 절제술을 시행하였으며 그 중 1례에서 간으로 원격 전이되어 방사선치료 후 30개월 때 사망하였다.

치료와 관련된 합병증으로는 RTOG/EORTC 기준에 의한 분류를 이용하였다.¹⁷⁾ 방사선치료 후의 합병증은 모두 13례(86.7%)에서 발생하였으며 방사선 피부염 11례(73.3%), 백혈구 감소증 6례(40%), 설사 4례(26.7%), 빈혈 1례(6.7%)에서 관찰되었으며 모두 grade 3 이하로 대증요법으로 치료가 가능하였다. 치료와 관련되어 사망한 경우는 없었다(Table 3).

Table 1. Patient Characteristics

Characteristic	No. of patients
Age	48~64 (median: 55 years)
Sex	
Male	11 (73.3%)
Female	4 (26.7%)
TNM stage	
T ₂	7 (46.7%)
T ₃	8 (53.3%)
N ₀	10 (66.7%)
N ₁	5 (33.3%)
Pathologic differentiation	
Well	9 (60.0%)
Moderate	3 (20.0%)
Poorly	3 (20.0%)
Distance of tumor from anal verge (cm)	3~6 (median: 4.53)
Clinical tumor size	2~5 (median: 3.5)

Table 2. Tumor Downstaging after Preoperative Radiotherapy

Initial clinical stage (No. of patients)	Postoperative pathologic stage (No. of patients)
T ₂ (7)	T ₀ (1) T ₁ (4) T ₂ (2)
T ₃ (8)	T ₁ (1) T ₂ (5) T ₃ (2)
N ₀ (10)	N ₀ (10)
N ₁ (5)	N ₀ (2) N ₁ (3)

Table 3. Treatment Related Toxicities

	No. of patients	
	Grade 1	Grade 2
Hematologic toxicities		
Leukopenia	4	2
Anemia	1	0
Nonhematologic toxicities		
Dermatitis	6	5
Nausea/vomiting	4	3
Diarrhea	3	1

고안 및 결론

직장암의 치료는 수술을 근간으로 하고 있으나 수술만 시행시 높은 빈도의 국소 재발율이 보고되고 있다.^{1, 2)} 이에 국소 재발율을 줄이기 위해 수술과 더불어 여러 보조 치료방법들이 시도되었으며 그 가운데 방사선 치료가 중요한 역할을 담당한다는 것이 여러 보고를 통하여 알려지게 되었다.^{3~5, 8, 9)} 이를 바탕으로 수술 단독과 비교하여 수술과 방사선치료를 병용하는 다양한 방식의 다각적 집약치료를 시도하여 국소 재발율의 감소 및 생존율의 향상을 보고하였다.^{8, 18, 19)}

1980년 이후 직장암에서 방사선치료 방법 중 수술 전 방사선치료가 시도되면서 기존의 수술 단독과 비교시 국소재발율의 감소와 생존율에 일부 도움이 되는 결과가 보고되었다.^{3, 11, 13, 14, 20)} 직장암에서 수술 전 방사선치료를 시도하게 된 배경으로 수술 후 방사선치료보다 수술 전 방사선치료의 장점은 수술에 의한 혈관 결찰 이전의 산소공급이 충분한 조직에 작용하므로 방사선치료에 대한 종양조직의 감수성이 높고, 수술 후와는 달리 장의 골반 내에 유착이 되지 않으므로 방사선 치료에 의한 부작용을 줄일 수 있으며, 병기의 감소가 가능하고 수술 중 암세포의 유출을 줄일 수 있어 병소

의 절제율을 높이고, 직장을 보존할 수 있는 수술까지 가능하게 된다. 이에 과거에는 절제가 불가능한 환자들만을 대상으로 시도되었으나 최근에는 절제가 가능하지만 국소적으로 진행된 하부직장암에서 항문괄약근 보존을 위한 치료방법으로 많은 시도를 하고 있다. 그 결과, 종양 크기의 감소, 병기의 감소, 병리학적으로 주 병변의 소실 등의 효과가 있는 것으로 알려져 있으며 또한 국소재발을 줄이는데 도움이 되며 진행된 암에서 근치적 절제술을 할 수 없는 경우 수술 전 방사선치료를 시도함으로써 근치율을 높일 수 있게 되었다. 이러한 치료를 시도함에 따라 수술의 역할에 대해 많은 이견이 따르게 되었다.

특히 하부직장암에 있어서 복회음 절제술은 수술 후 합병증 및 인공 항문 조루술로 인한 삶의 질 저하와 동시에 생존율 중심의 근치적 암 수술 원칙 사이에서의 갈등이 야기될 수 있으며 조기 하부직장암 환자의 예후를 고려 할 때 과연 복회음 절제술의 타당성이 있는가 하는 문제가 따르게 되며 또한 삶의 질 향상을 고려할 때 인공 항문 조루술의 선택에 있어서 신중하게 치료방침을 결정하게 되었다.^{11, 12, 21)}

이에 1990년 중반이후부터 인공 항문 조루술을 피하기 위해 조기 하부직장암에서 수술 전 방사선치료와 항문괄약근 보존술의 병용치료를 시도함으로써 수술 후 방사선치료와 비교시 치료 후 급성후유증도 적고 수술 후 합병증도 증가시키지 않으며 국소 재발율이나 생존율에 있어서도 복회음 절제술과 유사한 결과를 보여 적용 범위가 점차 확대되어 수술 전 방사선치료를 시도하고 있는 추세이다.^{11, 15, 16, 22)} 이러한 점을 바탕으로 본 연구에서 하부직장암을 대상으로 수술 전 방사선치료 후 항문 괄약근 보존술을 시행하게 되었다.

하부직장암에서 수술만 시행시 국소 재발율이 30~50%에 달하는 것으로 알려져 있으나 방사선치료를 병용할 경우 10~20%로 국소재발율을 줄일 수 있다.^{3, 8, 23)} 그러나 일부 보고에서는 수술 전 방사선치료가 수술 후 이환율과 사망률에 대한 문제 가능성을 제기하였으나 수술 전 방사선치료 기술의 발전 및 방사선량, 분할방사선치료 등의 다양성을 통하여 이러한 우려를 최소화할 수 있게 되었다.⁸⁾

수술 전 방사선치료에 대한 수술 후 병리학적 반응에 있어서 Rich 등²⁴⁾은 T₃ 직장암을 대상으로 수술 전 방사선치료를 하여 64%에서 병변의 감소를 보였다고 하였으며 Wagman 등²⁵⁾은 항문괄약근 보존이 불가능하였지만 절제 가능하였던 T₂, T₃ 하부직장암 36례를 대상으로 수술 전 방사선치료를 시행하여 14%의 병리학적 완전관해를 보고하였다. 또한 Janjan 등²⁶⁾에 의하면 T₂, T₃ 70례를 수술 전 방사선치료를 하여 66%에서 병기의 감소를 보였으며 병리학적 완전관해는 28%

에서 보여 매우 도움이 됨을 주장하였다. 그리고, Gram 등²⁷⁾의 보고에서는 T₃ 32례를 대상으로 수술 전 방사선치료를 시행하여 완전관해가 9%, Maghfoor 등²⁸⁾은 29례 T₃ 대상으로 14%의 완전관해를 보고하였다. 본 연구에서는 73.3%에서 병변 감소의 반응을 보였으나 대상 환자의 병기를 고려할 때 기존의 보고와 유사한 반응이었음을 확인할 수 있었다. 또한 병리학적으로 완전관해를 보였던 경우는 수술 전 방사선치료 또는 수술 전 방사선치료와 항암제와의 병용치료시 4~24% 전후의 반응을 보고하였으나^{8, 13)} 본 연구에서는 6.7%에서 완전관해를 보여 이러한 결과는 수술 전 치료의 방법이 방사선치료 단독보다는 방사선치료와 항암제와의 병용치료에 따른 상승효과의 영향도 있을 것으로 사료되었으며 본 연구에서는 절반의 환자들에서만 항암제 치료를 이용한 결과가 아닌가 유추되었다. 본 연구에서 치료 전후의 임상적 소견, 수술 후 병리학적 소견의 비교를 통하여 종양의 크기를 감소시킬 뿐만 아니라 직장주위 지방조직의 침윤과 림프절 전이를 줄이는데 방사선치료가 효과가 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 본 연구에서는 림프절 전이에 대한 효과 판정에 있어 논란의 여지가 많지만 전산화 단층촬영과 자기공명촬영만을 이용하였기에 수술 전의 병기에 대한 정확한 진단을 위해 직장내 초음파 검사 등의 보다 정확한 진단 기술이 더 폭넓게 이용되어야 하리라고 사료되었다.

재발율에 있어서 여러 연구에서 국소재발율은 4~20%, 원격전이율은 6.7~19%를 보고하였으며^{25~28)} 본 연구에서는 대상 환자 수가 적었지만 재발율이 국소재발율 13.3%, 원격전이율 6.7%에서 관찰되어 기존 보고와 비교하여 비슷하였다. 국소재발을 보였던 2례 모두 복회음 절제술을 시행하여 특별한 문제가 없었으나 그 중 1례는 간으로 원격전이를 보였으며 재발되었던 2례 모두 수술 전 방사선치료만 받았던 환자로서 수술 전 방사선치료와 더불어 항암제와의 병용치료를 시행하는 것이 치료 전 원격장기에 검사상 발견 불가능한 미세 전이가 있다 하더라도 이에 대해 대처할 수 있는 치료 방법이 될 수 있으리라고 사료되었다.

치료의 부작용으로 수술 전 방사선치료가 항문 괄약근에 미치는 영향이 크지 않으며 수술에도 큰 영향을 미치지 않는 것으로 알려져 있다.^{8, 13, 23)} 본 연구에서 방사선치료와 관련된 합병증은 grade 3 이하로 모두 지지요법으로 조치가 가능하였으며 모든 환자들에서 항문 괄약근 보존술을 성공적으로 시행할 수 있었다.

이상의 결과를 볼 때 수술 전 방사선치료의 여러 역할 중 항문보존과 삶의 질 향상에 중점을 두고 수술 전 방사선치료를 시도함으로써 복회음 절제술이 불가피한 하부직장암에

서 항문보존술을 할 수 있다는 것이 매우 중요하리라고 본다. 따라서 하부직장암에서 수술 전 방사선치료가 항문보존술을 시행하는데 중요한 역할을 하리라고 기대된다.

T₂, T₃ 하부직장암에서 수술 전 방사선 치료를 시행한 결과, 단기간의 결과이나 비교적 안전하고 효과적인 치료방법이라고 생각된다. 이러한 치료방법을 이용함으로써 복회음 절제술의 단점인 영구적 인공항문의 문제를 해결할 수 있는 새로운 방법으로 생각되나 향후 많은 환자들을 모아 장기간의 추적관찰을 통하여 치료방법에 대한 타당성을 살펴보아야 할 것으로 고려된다.

참 고 문 헌

1. Wiggers T, de Vries MR, Veeze-Kuypers B. Surgery for local recurrence of rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 1996; 39:323-328
2. Harnsberger JR, Vernava VM III, Longo WE. Radical abdominopelvic lymphadenectomy: historic perspective and current role in the surgical management of rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1994;37:73-87
3. Kapiteijn E, Marijnen CAM, Nagtegaal ID, et al. Preoperative radiotherapy combined with total mesorectal excision for resectable rectal cancer. *N Engl J Med* 2001;345:638-646
4. Frykholm GJ, Glimelius B, Pahlman L. Preoperative or postoperative irradiation in adenocarcinoma of the rectum: final treatment results of a randomized trial and an evaluation of late secondary effects. *Dis Colon Rectum* 1993;36:564-572
5. Marijnen CA, Nagtegaal ID, Kranenbarg EK, et al. No downstaging after short-term preoperative radiotherapy in rectal cancer patients. *J Clin Oncol* 2001;19:1976-1984
6. Fortunato L, Ahmad NR, Yeung RS, et al. Long-term follow-up of local excision and radiation therapy for invasive rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1995;38:1193-1199
7. Ota DM, Skibber J, Rich TA. M.D. Anderson Cancer Center experience with local excision and multimodality therapy for rectal cancer. *Surg Oncol Clin North Am* 1992;1:147-152
8. Mendenhall WM, Rout WR, Lind DS, et al. Role of radiation therapy in the treatment of resectable rectal adenocarcinoma. *J Surg Oncol* 2002;79:107-117
9. Wolmark N, Wieand HS, Hyams DM, et al. Randomized trial of postoperative adjuvant chemotherapy with or without radiotherapy for carcinoma of the rectum: National Surgical Adjuvant Breast and Bowel Project protocol R-02. *J Natl Cancer Inst* 2000;92:388-396
10. Minsky BD, Cohen AM, Enker WE, Paty P. Sphincter preservation with preoperative radiation therapy and coloanal anastomosis. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;31:553-559
11. Russell AH, Harris J, Rosenberg PJ, et al. Anal sphincter conservation for patients with adenocarcinoma of the distal rectum: long-term results of radiation therapy oncology group

- protocol 89-02. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;46:313-322
12. **Williams NS, Johnson D.** The quality of life after rectal excision for low rectal cancer. *Br J Surg* 1983;70:460-462
 13. **Camma C, Giunta M, Fiorica F, Pagliaro L, Craxi A, Cottone M.** Preoperative radiotherapy for resectable rectal cancer. A Meta-analysis. *JAMA* 2000;284:1008-1015
 14. **Mohiuddin M, Regine WF, Marks GJ, Marks JW.** High-dose preoperative radiation and the challenge of sphincter-preservation surgery for cancer of the distal 2 cm of the rectum *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1998;40:569-574
 15. **Luna-Perez P, Rodriguez-Ramirez S, Rodriguez-Coria DF, et al.** Preoperative chemoradiation therapy and anal sphincter preservation with locally advanced rectal adenocarcinoma. *World J Surg* 2001;25:1006-1011
 16. **Rullier E, Goffre B, Bonnel C, Zerbib F, Caudry M, Sarric J.** Preoperative radiochemotherapy and sphincter-saving resection for T3 carcinomas of the lower third of the rectum. *Ann Surg* 2001;234:633-640
 17. **Cox JD, Stetz J, Pajak TF.** Toxicity criteria of the radiation therapy oncology group (RTOG) and the european organization for research and treatment of cancer (EORTC). *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;31:1341-1346
 18. **Kodner IJ, Gilley MT, Shemesh EL, et al.** Radiation therapy as definitive treatment for selected invasive rectal cancer. *Surgery* 1993;114:850-856
 19. **Metzger U.** Adjuvant therapy for colon and rectal cancer. NIH Consensus Development Conference. *Eur J Cancer* 1990;26:753-755
 20. **Gerard A, Buyse M, Nordlinger B, et al.** Preoperative radiotherapy as adjuvant treatment in rectal cancer. Final result of a randomized study of the European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC). *Ann Surg* 1988;208:606-614
 21. **Danzi M, Ferulano GP, Abate S, et al.** Male sexual function after abdominoperineal resection for rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 1983;26:665-668
 22. **Ruo L, Guillem JG, Minsky BD, Quan SH, Paty PB, Cohen AM.** Preoperative radiation with or without chemotherapy and full-thickness transanal excision for selected T2 and T3 distal rectal cancers. *Int J Colorectal Dis* 2002;17:54-58
 23. **Holm T, Johansson H, Rutqvist LE, Cedermark B.** Tumour location and the effects of preoperative radiotherapy in the treatment of rectal cancer. *Br J Surg* 2001;88:839-843
 24. **Rich TA, Skibber JM, Ajani PM, et al.** Preoperative infusional chemoradiation therapy for stage T3 rectal cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1995;32:1025-1029
 25. **Wagman R, Minsky BD, Cohen AM, et al.** Sphincter preservation in rectal cancer with preoperative radiation therapy and coloanal anastomosis: long term follow-up. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1998; 42:51-57
 26. **Janjan NA, Khoo VS, Abbruzzese J, et al.** Tumor downstaging and sphincter preservation with preoperative chemoradiation in locally advanced rectal cancer: the M.D. Anderson Cancer Center experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;44:1027-1038
 27. **Grann A, Feng C, Wong D, et al.** Preoperative combined modality therapy for clinically resectable uT3 rectal adenocarcinoma. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2001;49:987-995
 28. **Maghfoor I, Wilkers J, Kuvshinoff B, et al.** Neoadjuvant chemoradiotherapy with sphincter sparing surgery for low lying rectal cancer. *Proc ASCO* 1997;16:274

Abstract

Effects of Preoperative Radiotherapy for T₂, T₃ Distal Rectal Cancer

Ki Mun Kang, M.D.^{*}, Byung Ock Choi, M.D.[†], Hong Seok Jang, M.D.[†]
Young Nam Kang, M.S.[†], Gyu Young Chai, M.D.^{*} and Ihl Bohng Choi, M.D.[†]

^{*}Department of Therapeutic Radiology, Gyengsang National University, College of Medicine, Jinju,

[†]Department of Therapeutic Radiology, The Catholic University of Korea, College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Preoperative radiotherapy has been used to induce tumor regression and allow complete resection of rectal cancer with a sphincter preservation surgery. This study was performed to determine the effectiveness of preoperative radiotherapy for T₂, T₃ distal rectal carcinoma.

Materials and Methods: From November 1995 to June 1997, fifteen patients with invasive distal rectal cancer were treated with preoperative radiotherapy followed by sphincter preservation surgery. Classification by preoperative T stage consisted of 7 T₂ and 8 T₃ tumors. Radiation therapy was delivered with 6 MV and 15 MV linear accelerator, at 1.8 Gy fractions for 5 days per week. Total radiation doses were 45 Gy to 50.4 Gy (median: 50.4 Gy). Sphincter preservation surgery was performed 4~6 weeks after the completion of radiotherapy. Median follow-up was 22 months (range: 16~37 months).

Results: One patient (6.7%) had a complete pathologic response. Comparing the stage at the diagnostic workup with the pathologic stage, tumor downstaging of T stages occurred in 11 of 15 patients (73.3%) and N₁ stages occurred in 2 of 5 patients (40%). No patient developed progressive disease undergoing treatment. Two patients suffered local recurrence at 7 and 20 months, and one a distant metastasis at 30 months. No grade 3 or 4 toxicity was observed.

Conclusion: Our experience suggests that preoperative radiotherapy followed by sphincter preservation surgery is well tolerated, and can significantly reduce the tumor burden for T₂, T₃ distal rectal cancer.

Key Words: Preoperative radiotherapy, Distal rectal cancer