대한방사선종양학회지 2001;19(2):136 141

자궁경부암에서 방사선치료 중 혈중 Squamous Cell Carcinoma Antigen 값의 변화

단국대학교 의과대학 치료방사선과학교실*, 핵의학교실†

윤 형 근* ·박 석 건†

목 적 : 방사선치료 중에 혈중 Squamous Cell Carcinoma Antigen (SCC) 값의 변화를 관찰하여 치료에 대한 반응을 감시할 수 있는 가능성을 알아보고 특히 치료중 원격전이 등으로 인한 치료실패가 발생할 경우에 조기에 발견할 수 있는지 알아보기 위해서 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법 : 1998년 12월부터 1999년 8월까지 단국대학병원 치료방사선과에서 원발성 자궁경부암으로 근치적 방사선치료를 시행 받은 환자 중 13례를 대상으로 하였고 치료전 및 외부조사 방사선치료 중 매주 1회씩, 그리고 치료 후에 혈중 SCC 치를 측정, 분석하였다.

결 과 : 13례 중 9례에서는 외부조사 방사선치료 종료 후에 시행한 검사상 원격전이의 소견이 없어서 자궁강내 근접방사선치료를 시행할 수 있었다. 이들 9례 중 7례는 방사선치료 전에 혈중 SCC 치가 상승되어 있었다. 이 7례 중 6례에서 치료 후 완전 관해의 소견을 보였는데 그중 5례에서는 혈중 SCC 치가 정상화되었다. 부분관해를 보인 1례에서는 혈중 SCC 치가 치료전보다 낮아졌으나 정상범위보다는 높았다. 13례 중 나머지 4례에서는 외부조사 방사선치료 종료시점에 원격전이가 확인되어서 자궁강내 근접방사선치료를 시행하지 못하였다. 이 중 3례는 방사선치료 전에 혈중 SCC 치가 상승되어 있었는데 외부조사 방사선치료 종료 직후 시행한 흉부단순촬영 사진상 원격전이의 소견이 나타났음에도 불구하고 이 때의 혈중 SCC 치는 감소하였다. 치료 전에 혈중 SCC가 상승되어 있었던 10례 중 7례에서 9 Gy 치료 후에 혈중 SCC 값이 더욱 증가하였으며 통계적으로 유의한 증가였다. 18 Gy 시행한 후의 값은 9 Gy 시행한 경우에 비해서는 3례에서 증가하였고 7예에서 감소하였으며 치료 전에 비해서는 4례에서 증가하였고 6례에서 감소하였다. 18 Gy 이후에는 방사선량의 증가에 따라서 계속적으로 혈중 SCC 치가 감소하여 종양이 완전 관해에 이르면 정상범위에 도달하였다.

결 론 : 방사선치료 중에 혈중 SCC 치는 9 Gy까지는 치료 전에 비해서 일시적으로 증가하고 18 Gy에서는 치료전의 값과 비슷해지며 그 후에는 빠르게 감소해서 종양이 완전 관해에 이르면 정상치에 도달하였다. 외부조사 방사선치료 종료 후 흉부단순촬영 사진상 폐 전이의 소견을 보인 경우들도 혈중 SCC 치는 주로 자궁경부의 주종양의 관해도에 따라 감소하여 주종양의 완전관해시 정상화되었고 폐 전이의 발현에도 불구하고 증가하지 않았다.

핵심용어 : 자궁경부암, 방사선치료, SCC Ag,

서 론

자궁경부암에서 방사선치료 후에 특히 자궁방 결합조직이 섬유화 되거나 질이 협착된 경우는 이학적 검사, 방사선검사, 세포진 검사 등으로도 치료후의 재발이나 병소의 지속을 조기에 발견하는 것이 어렵다. 뿐만 아니라 방사선치료 후 세포검사상의 비 특이적 소견과 재발 소견의 감별이 어렵다. 이런 이유들 때문에 squamous cell carcinoma antigen (SCC)과 carcinoembryonic antigen (CEA) 등 여러 항원의 종양표지자로서의 의의 나아가 예후인자로서의 의의에 관해 다양한 연구가 이루어져왔다.

저자는 이전에 자궁경부암 방사선치료시 squamous cell carcinoma antigen (SCC)과 carcinoembryonic antigen (CEA)의 종양표지자로서의 의의에 대해 연구한 바 있다.[1] 그 연구에서는 치료 전 혈중 SCC 치가 종괴의 부피와 연관이 되었으며 치료전의 혈중 SCC와 CEA 치는 그 값이 상승되어 있었던 경우는 치료 후 치료에 대한 반응과 재발을 감시하는데 좋은 표지자로 나타났었다. 그러나 치료 전 혈중 SCC 치가 민감도가 높은데 비해 CEA 치는 민감도가 낮았으며 혈중 SCC 치와 CEA 치를 모두 측정한 경우가 혈중 SCC 치만 측

이 연구는 2000학년도 단국대학교 대학연구비의 지원으로 연구되었음

이 논문은 2000년 11월 6일 접수하여 2001년 4월 4일 채택되었음.

책임 저자 : 윤형근, 단국대학교 의과대학 치료방사선과학교실
041)550-6932, 6930, 3960, Fax : 041)556-2756
E-mail : yunhg@amseo.dankook.ac.kr

정한 경우에 비해 예후의 관찰에 유리한 점이 없는 것으로 나타났다. 결론적으로 혈중 SCC 치는 종괴의 부피와도 잘 연관되는 민감한 예후인자로 나타났다.

이에 저자들은 방사선치료 중의 혈중 SCC 값의 변화를 관찰하여 방사선치료 중에 치료에 대한 반응을 감시할 수 있는 가능성을 알아보고 특히 방사선 치료 중에 원격전이 등으로 인한 치료실패가 발생할 경우에 조기에 발견할 수 있는지 알아보기 위해서 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1. 대 상

1998년 12월부터 1999년 8월까지 단국대학병원 치료방사선과에서 원발성 자궁경부암으로 근치적 방사선치료를 시행받은 환자 중 치료 중에 주기적으로 혈중 SCC 치를 측정한 13례를 대상으로 하였다.

2. 방 법

대상환자에서 방사선 치료전과 9 Gy (5회) 치료 후, 18 Gy (10회) 치료 후, 27 Gy (15회) 치료 후, 36 Gy (20회) 치료 후, 45 Gy (25회) 치료 후에 각각 혈액을 채취하여 혈장의 SCC값을 얻었으며 자궁강내 접방사선치료(intracavitary radiation)를 시행한 경우에는 자궁강내 근접방사선치료 직후에도 혈중 SCC 값을 측정하였다. 대부분의 환자들에서는 치료 후 3 내지 6개월 경과 후에 혈중 SCC 치를 다시 측정하였다. 혈중 SCC치 측정에는 Abott SCC Riabead^{R}의 방법을 이용하였는데 이 방법은 "sandwitch" 원리에 근거한 고형방사면역측정법(solid phase radioimmunoassay)이며 본원의 정상치는 2 ng/ml 이하이다. 방사선치료는, 미국 캘리포니아주 소재 Varian사의 Clinac 1800 선형가속기의 10 MV 에너지의 광자빔을 이용, 외부조사 방사선치료를 병기에 따라 40 50 Gy/5 6주 시행한 후에 흉부단순촬영(chest PA) 등의 검사를 하여 원격전이의 소견이 없는 경우는 네델란드 소재 Nucletron사의 microselectron HDR^{R} 시스템으로 고선량율 자궁강내 근접방사선치료를 A 점에 4 Gy씩 7회 시행하여 전체 A 점 선량이 70 78 Gy가 되도록 하였다. 측정치들의 통계분석에는 Microsoft Office 2000 프로그램을 이용하였다.

결 과

대상환자의 나이는 42세부터 78세까지였고 평균은 66세로 고령이 많았다. 모든 환자의 조직형이 편평상피세포암이었고 병기는 I이 2명, II가 6명, III이 3명, IVA가 2명이었다(Table 1).

방사선치료 전에 측정한 혈중 SCC 치는 13례의 전체 평균값이 8.38 ng/ml였고 그 중 10례(76.9%)에서 2 ng/ml 이상으로 상승되어 있었다(Table 1).

13례 중 9례에서는 외부조사 방사선치료 종료 후에 시행한 흉부단순촬영 소견과 그 밖의 검사상 원격전이의 소견이 없어서 자궁강내 근접방사선치료를 시행할 수 있었다. 이들 중 7례에서는 방사선치료 전에 혈중 SCC 치가 상승되어 있었다. 이 7례 중 6례에서 자궁강내 근접방사선치료까지 마친 후 완전 관해의 소견을 보였다. 완전 관해 보인 6례 중 5례에서는 혈중 SCC 치가 정상화되었고 나머지 1례에서는 2.7로 약간 상승되어 있었는데 이 경우도 방사선치료 종료 3개월 후에 측정한 혈중 SCC 값은 정상범위로 낮아졌다. 부분관해를 보인 1례에서는 방사선치료를 마친 직후의 혈중 SCC 치가 6.76으로 정상범위보다 높았다(Fig. 1).

13례 중 나머지 4례에서는 외부조사 방사선치료 종료시점에 원격전이가 확인되어서 자궁강내 근접방사선치료를 시행하지 못하였다. 이 중 3례는 방사선치료 전에 혈중 SCC 치가 상승되어 있었으며 외부조사 방사선치료 종료 직후 시행한 흉부단순촬영 소견상 원격전이의 소견이 나타나서 자궁강내 근접방사선치료를 시행하지 못하였는데 원격전이가 나타났음에도 불구하고 혈중 SCC 치는 외부조사 방사선치료 10회 시행 이후에 계속 감소하였으며 특히 그 중 2례에서는 외부조사 방사선치료 종료시점(즉 흉부단순촬영 소견상 원격전이 발견 시점)에 혈중 SCC 치가 정상범위로 낮아졌다(Fig.

Table 1. Patients' Characteristics

	No. of patient (%)
Age (yrs)	
40 49	2 (15.4)
50 59	0 (0.0)
60 69	5 (38.5)
70 79	6 (46.1)
Stage	
I	2 (15.4)
II	6 (46.1)
III	3 (23.1)
IVA	2 (15.4)
SCC Ag(ng/ml)	
0.99	1 (7.7)
1.00 1.99	2 (15.4)
2.00 3.99	3 (23.1)
4.00 9.99	3 (23.1)
10.00 19.99	3 (23.1)
20.00 29.99	1 (7.7)

2). 이들 3례 중 1례에서는 치료 전 SCC치가 24.64였으며 외부조사방사선치료 종료 시 폐 전이 발현에도 불구하고 SCC 치가 4.5로 낮아졌다가 10개월 후의 추적 SCC치는 302.3로 훨씬 증가하였고 이때 흉부단순촬영 상에서 폐 전체에 걸쳐서 다수의 전이성병변이 보였다. 치료 종료 시 폐 전이를 한 경우 중 나머지 2례에서는 SCC 치의 추적검사가 이루어지지 못했다. 원격전이가 발견된 나머지 한 예는 방사선치료 전에 혈중 SCC 치가 정상이었는데 치료 중에 경미한 뼈의 통증이 생기기 시작하였고 외부조사 방사선치료가 종료될 즈음에 좌측 쇄골상 림프절이 촉지되었고 좌측 어깨의 통증이 뚜렷해져서 시행하였던 bone scan상 골 전이도 나타났던 경우로 이 때 시행한 혈중 SCC 치는 3.5로 상승되어 있었다(Fig. 2). 골 전이를 보인 이 환자의 경우는 함께 시행한 CEA 치는 치료 전부터 매우 높게 상승해 있었고 방사선치료 중에 계속 증가하였다.

방사선치료중의 혈중 SCC 치의 변화를 살펴보면 치료 전에 혈중 SCC 치가 상승되어 있었던 10례 중 7례에서 9 Gy (5회) 방사선치료 후에 혈중 SCC 값이 더욱 증가하였으며 전체적으로 통계적으로 유의한 증가가 있었다. 18 Gy (10회) 방사선치료 시행한 후의 혈중 SCC 값은 치료 전 값에 비해서 4례에서 증가되어 있었고 6례에서 감소되어 있었으며 9 Gy 시행한 후에 비해서는 3례에서 증가하였고 7례에서 감소하였다. 외부방사선 치료 후에 원격전이가 발견된 3례를 포함한 10례 전체에서 18 Gy 이후에서는 방사선량의 증가에 따라서 계속적으로 혈중 SCC 치가 감소하였고 예외는 없었다. 즉, 9 Gy (5회)까지는 치료 전에 비해서 혈중 SCC 치가 증가하며 18 Gy (10회)에서는 치료전의 값과 비슷해지며 그 후에는 빠르게 감소해서 종양이 완전 관해에 이르면 정상범위에 도달하는 양상이었다(Fig. 1, 2). 치료 전 혈중 SCC 치가 정상범위였던 3례 중 외부방사선치료 후에 정상범위보다 상승되었던 경우는 1예였는데 앞에서 기술한 바 있는 골 전이를 보인 환자였고(Fig. 2), 나머지 2례는 방사선치료 종료 후에 임상적으로 완전 관해의 소견을 나타내었는데 혈중 SCC 값도 정상범위였으며 치료기간 중의 혈중 SCC 값도 계속 정상범위였고 특이한 변화양상도 나타나지 않았다(Fig. 1).

고안 및 결론

자궁경부암에서 종양관련항원의 연구는 병의 상태를 보다 정확히 감시하고자 하는 필요성 때문에 이루어졌다. 자궁경부암은 골반강 내로 깊이 침습하며 퍼질 뿐 아니라 림프절과 혈류를 따라서도 전이가 되므로 치료 전에 병기를 결정

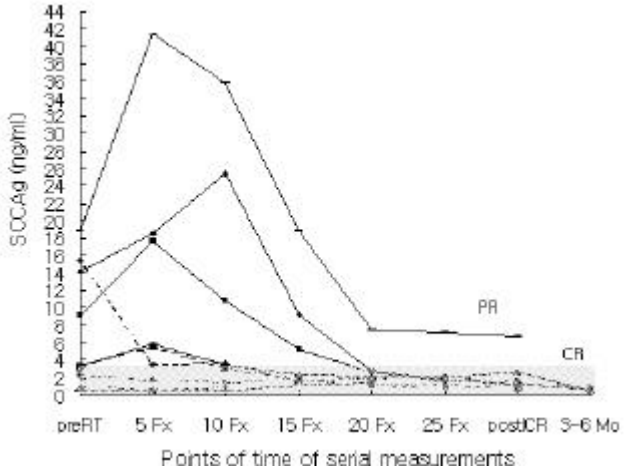

Fig. 1. Serum SCC antigen concentrations for uterine cervical squamous cell carcinoma in cases with no metastasis at completion of external RT (preRT : before start of RT, 5 Fx : after 5 fractions of RT, postICR : after ICR, 3 6 Mo : at 3 6 months after completion of RT, PR : partial remission, CR : complete remission).

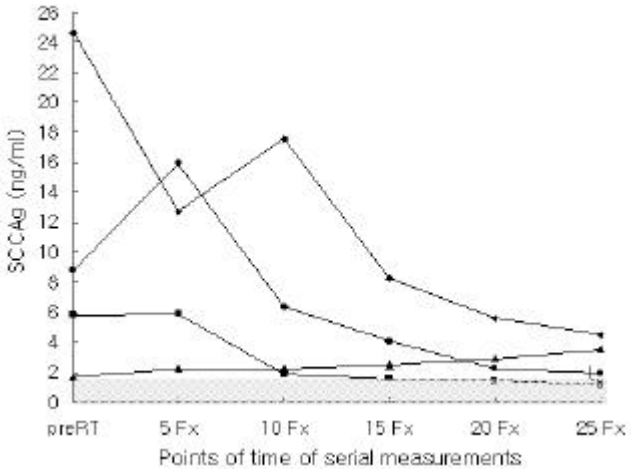

Fig. 2. Serum SCC antigen concentrations for uterine cervical squamous cell carcinoma in cases with clinical appearance of distant metastasis at completion of external RT (preRT : before start of RT, 5 Fx : after 5 fractions of RT, L : lung metastasis, B: bone metastasis).

하고 치료 후에 치료효과나 재발여부를 올바르게 평가하는데 어려움이 따른다. 따라서 종양세포의 양(tumor burden)과 치료에 따른 변화를 정확히 반영할 수 있으면서 쉽게 측정할 수 있고 민감한 종양표지자가 병의 상태를 평가하고 적정한 치료지침을 세우는데 상당한 도움이 될 수 있다.

자궁경부암의 좋은 종양 표지자로 인정되고 있는 SCC는 TA-4 항원으로부터 유래하는데 1977년 Kato 등에 의해 자궁경부암종으로부터 처음 분리되었다.[2] 이 항원은 방사면역측

정 도구의 발달로 임상적으로 널리 사용되게 되었는데 자궁경부의 편평세포형성과 함께 나타나며 자궁경부의 편평상피가 종양성전환(neoplastic transformation)을 할 때 증가한다. 구체적으로 SCC는 자궁경부의 정상적인 편평상피세포의 중간세포층(intermediate cell layer)에서 두드러지며 기저세포(basal cell) 들이나 기저막(basement mebrane)에서는 거의 발현되지 않는다. 자궁경부상피내암인 경우는 심한 이형성(dysplasia)이나 상피내암이 있는 전 층에서 두드러지게 나타난다. 침윤성 자궁경부암의 경우 조직형태학적 세포형에 따라 SCC의 발현양에는 큰 차이가 있다. large cell nonkeratinizing 형의 세포인 경우는 SCC가 최고의 강도로 나타나지만 small cell non-keratinizing이나 keratinizing 형의 세포에서는 뚜렷한 SCC의 증가가 나타나지 않는다. 또한 SCC의 발현은 자궁경부의 편평상피 종양내에서의 EGF 수용체의 발현과 긴밀하게 일치되는 것으로 알려져 있는데 이 점은 자궁경부암에서의 SCC와 EGF 수용체의 발현이 종양세포의 분화(differentiation)나 미분화(dedifferentiation) 과정과 관련됨을 시사한다.[3 5)] 한 연구에 의하면 자궁경부암의 CaSki 세포에 의한 SCC의 생산이 EGF에 의해 자극되었다.[6)]

본 연구에서의 대상환자들은 대부분 나이가 많고 병기가 높아서 종괴 부피가 큰 경우들이었다. 치료 전 혈중 SCC는 69.2%에서 상승되어 있었는데 이전의 저자의 연구[1)]에서는 68.2%에서 상승되어 있었으며 다른 연구들에서는 대개 53 77%에서 상승되는 것으로 보고되고 있다.[8 14)] 본 연구의 대상환자들은 모두가 편평상피암이었고 더 이상의 세포형이 밝혀지지 않은 경우가 많아서 세포형에 따른 혈중 SCC의 발현 양상은 분석하지 못했다.

종양의 크기나 병기의 증가에 따라 혈중 SCC 값이 증가하는 경향이 있는 것으로 일반적으로 알려지고 있으며,[8, 9, 15)] 저자의 이전 연구[1)]에서도 치료전의 종괴 부피와 혈중 SCC 값과의 상관관계가 나타났었다.

치료에 따른 혈중 SCC 치의 변화에 대한 연구들에 의하면 근치적인 수술 후에는 혈중 SCC 값이 72시간 내에 정상범위로 떨어지지만 완전절제가 이루어지지 못한 경우는 계속 상승된 값을 나타내며, 방사선치료 중에도 병리조직표본에서의 생존 가능한 암세포의 사멸과 연관되게 정상범위로 줄어들어 간다.[13, 16)]

본 연구에서는 방사선 치료 중 조사량에 따른 혈중 SCC 치의 변화를 살펴본 결과 처음 9 Gy까지는 치료전보다 대체로 증가하였고 18 Gy에서 치료 전 값과 비슷해진 다음 계속적으로 감소함을 관찰하였고 연속적인 생검은 시행하지 못하였다. Maruo 등의 연구[3, 5)]에서는 방사선치료기간 중에 연속적으로 자궁경부에 생검을 하여 검체를 면역 염색하였는데 SCC 염색에 양성으로 나타난 세포의 숫자가 처음 20 Gy까지는 일시적으로 증가하는 경우가 많으나 그 후로는 선량증가에 따라 계속 감소해서 40 Gy에서는 드물어지고 60 Gy에서는 사라지는 것으로 나타나서 검체에서의 생존 가능한 암세포의 사멸과 잘 연관이 되었다. SCC의 대사과정이 잘 알려져 있지는 않으나 혈중 반감기는 매우 빠른 것이 알려져 있으며[3)] 이 점은 이 항원의 연속적인 측정이 치료효과를 잘 반영할 것이라는 근거가 될 수 있다. 따라서 이 항원을 연속적으로 측정하는 것은 주 치료 후에 보조적 치료의 필요성을 조기에 알아낼 수 있도록 하는데 도움이 될 수 있다. 다른 연구[17)]에서는 자궁경부암에서 방사선 치료중의 CEA 치도 방사선치료 초기에 흔히 증가하는 것으로 보고되었는데 연구자들은 그 이유를 막수반(membrane-associated) CEA가 지연되어 방출되기 때문으로 생각했다. 본 연구에서도 CEA를 함께 측정하였는데 민감도가 낮아서 치료전 값이 상승되어 있었던 예가 적었던 관계로 결과 분석에 포함시키지는 않았지만 9 Gy에서 치료전보다 CEA 값이 증가하는 경향은 볼 수 있었다. 다른 연구들[2, 15, 17)]의 결과를 보면 CEA는 여러 가지 종양에 존재하므로 자궁경부암에 대한 특이성은 좀 떨어지며 방사선치료 후에 값이 정상화가 되는데도 SCC와는 달리 4주내지 16주까지도 걸릴 수 있는 것으로 나타나 있어서 방사선치료 중에 치료효과를 감시하기엔 부적합하다. Maruo 등은 특히 첫 20 Gy에서 일시적으로 혈중 SCC 치가 증가하는 점에 관심을 가지고 연구하였는데 이 시기에 SCC에 양성으로 염색되는 세포수 뿐 아니라 양성으로 염색되는 강도도 증가하며 이것은 조직의 SCC 치의 증가를 반영하는 것으로 보았다. 따라서 Maruo 등은 첫 10 20 Gy의 방사선이 자궁경부암에서의 SCC 발현을 자극하는 것으로 보았다. 또한 Maruo 등은 첫 20 Gy 동안에 EGF 수용체 양성 염색 세포수와 염색 강도가 증가하는 것으로 보고하였는데 이것은 혈중 SCC 치의 일시적 증가와 잘 일치하는 현상이므로 혈중 SCC 치의 일시적 증가가 종양세포내의 EGF 수용체의 일시적인 증가와 관련이 있을 것이라고 시사하였다.

본 연구에서는 13례 중 4례에서 외부조사 방사선치료 종료 즈음에 시행한 검사상에서 원격전이의 소견을 보여서 자궁강내 근접방사선치료를 시행하지 못하고 치료를 중단하였다. 처음의 병기가 비교적 높은 환자들이 많아서인지 치료 중 원격전이가 나타난 빈도가 높았다. 이들은 검사를 시행하기 이전에는 임상적으로는 원격전이의 증상은 없었다. 이 들 4명 중 3명은 치료전 혈중 SCC 값이 정상보다 높았고 외부조사 방사선치료 직후에 모두 폐전이의 소견을 보였는데, 전

이가 나타났음에도 혈중 SCC 값은 계속 감소하였다. 이는 골반내의 큰 부피의 종괴가 방사선치료에 의해 소멸되어서 생기는 혈중 SCC 치의 감소량이 폐에 생긴 작은 크기의 전이성 병변에 의한 혈중 SCC 치의 증가량보다 크기 때문으로 사료된다. 3례 중 2례에서는 폐 전이에도 불구하고 혈중 SCC 값이 정상범위로 감소되었고 나머지 한 예도 치료 전 값의 1/6정도로 감소되었다. 이들 3례 중 추적 SCC 치의 측정이 이루어진 1례에서는 폐 전이가 점점 심해짐에 따라서 SCC 치가 정상범위의 100배 이상까지 다시 증가하였다. 이런 결과는 적은 부피의 원격전이를 발견하는데는 흉부단순촬영 등의 방사선학적 검사에 비해서 혈중 SCC 값의 측정이 민감도가 떨어질 것이란 점을 시사한다. 폐 전이 3례 외에 골 전이를 보인 1례가 있었는데 이 경우는 치료 전에 혈중 SCC 치가 정상이었으며 외부 조사 방사선치료의 종료시점에 골 전이를 보였던 환자로 이 때 혈중 SCC 값은 정상치보다 약간 증가된 상태였고 치료 중에도 혈중 SCC 치가 계속적으로 증가된 것으로 보아 임상적으로는 뚜렷하지 않은 골 전이가 진행되고 있었던 것으로 사료된다. 골 전이는 폐 전이보다는 종양세포의 양이 큰 상태에서 발견되어서 혈중 SCC 항원의 증가가 나타난 것으로 보인다.

결론적으로 방사선치료 중에 9 Gy까지는 치료 전에 비해서 혈중 SCC 치가 일시적으로 증가하며 18 Gy에서는 치료 전의 값과 비슷해지며 그 후에는 빠르게 감소해서 종양이 완전 관해에 이르면 정상치에 도달하였는데, 외부조사 방사선치료가 끝난 뒤의 흉부단순촬영 소견상 폐 전이의 소견을 보인 경우들도 혈중 SCC 치는 주로 자궁경부의 주종양의 관해도에 따라 감소하여 주 종양이 완전 관해에 이르면 정상화되었고 흉부단순촬영 소견상의 폐 전이의 발현에도 불구하고 혈중 SCC 치의 증가는 나타나지 않았다.

참 고 문 헌

1. **Yun HG, Park CH.** Pre-radiotherapy and post-radiotherapy serial serum squamous cell carcinoma antigen (SCC) and carcinoembryonic antigen (CEA) in the monitoring of squamous cell carcinoma of uterine cervix. J Kor Soc Ther Radiol Oncol 1999;17:30-35
2. **Kato H, Torigoe T.** Radioimmunoassay for tumor antigen of human cervical squamous cell carcinoma. Cancer 1977;41: 1621-1628
3. **Maruo T, Yoshida S, Samoto T, et al.** Factors regulating SCC antigen expression. The 20th Anniversary Workshop on Squamous Cell Carcinoma Antigen, Fukuoka, Japan, October 22, 1997
4. **Maruo T, Yamasaki M, Ladines-Llave, et al.** Immunohistochemical demonstration of elevated expression of epidermal growth factor receptor in the neoplastic changes of cervical squamous epithelium. Cancer 1992;69:1182-1187
5. **Maruo T, Shibata K, Kimura A, et al.** Tumor-associated antigen, TA-4, in the monitoring of the effects of therapy for squamous cell carcinoma of the uterine cervix. serial detrmination and tissue localization. Cancer 1985;56:302-308
6. **Hussa RO, Maruo T, Strobel, et al.** Production of tumor associated antigen, TA-4, by the Caski cervical carcinoma cell line. Obstet Gynecol 1986;67:802-805
7. **Hextan YS, Ngan SY, Chan W, et al.** Serum squamous cell carcinoma antigen in the monitoring of radiotherapy response in carcinoma of the cervix. Gynecologic Oncology 1990;37:260-263
8. **Ngan SY, Cheng GT, Wong LC, et al.** Post-treatment serial serum squamous cell carcinoma antigen (SCC) in the monitoring of squamous cell carcinoma of the cervix. Int J Gynecol Cancer 1996;6:115-119
9. **Duk JM, de Bruijn HW, Groenier KH, et al.** Cancer of the uterine cervix: sensitivity and specifity of serum squamous cell carcinoma antigen determinations. Gynecol Oncol 1990;39:186-194
10. **Holloway RW, To A, Mora M, et al.** Monitoring the course of cervical carcinoma with the squamous cell carcinoma serum radioimmunoassay. Obstet Gynecol 1989;79:944-949
11. **Rose PG, Baker S, Fournier L, et al.** Serum squamous cell carcinoma antigen levels in invasive cervical cancer: prediction of response and recurrence. Am J Obstet Gynecol 1993;168:942-946
12. **Senekjian EK, Young JM, Weiser PA, et al.** An evaluation of squamous cell carcinoma antigen in patients with cervical squamous cell carcinoma. Am J Obstet Gynecol 1987;157:433-439
13. **Maruo T, Shibata K, Kimura A, et al.** Tumor-associated antigen, TA-4, in the monitoring of therapy for squamous cell carcinoma of the uterine cervix: Serial determination and tissue localization. Cancer 1985;56:302-308
14. **Choi DH, Kim ES, Nam KH.** A Study of Relationship between the Level of Serum SCC Antigen and Recurrence Patterns after Treatment of Uterine Cervix Cancer. J Kor Soc Ther Radiol Oncol 1999;17:120-128
15. **Ngan HY, Cheng GT, Wong LC, et al.** Serum squamous cell carcinoma antigen in the monitoring of radiotherapy treatment response in carcinoma of the cervix. Gynecol Oncol 1990;37:260-263
16. **Kato H, Morioka H, Arakami S, et al.** Prognostic significance of the tumor antigen TA-4 in squamous cell carcinoma of the uterine cervix. Am J Obstet Gynecol 1983;145: 350-354.
17. **Rutanen EM, Lindgren J. Sipponen P, et al.** Carcinoembryonic antigen in malignant and nonmalignant gynecologic tumors: Circulating levels and tissue localization. Cancer 1978; 42:581-590.

Abstract

Serial Determinations of Serum Squamous Cell Carcinoma Antigen (SCC) during Radiotherapy for Uterine Cervix Cancer

Hyong Geun Yun, M.D.* and Seok Kun Park, M.D.†

Department of Therapeutic Radiology* and Department of Nuclear Medicine†, Dankook University College of Medicine, Chungnam

Purpose : To evaluate the significance of serum SCC for the monitoring of treatment response and the early detection of distant metastasis during radiotherapy (RT).

Materials and Methods : In 13 patients with histologically proven primary squamous cell carcinoma of uterine cervix, serum SCC values were checked in pre-RT point, weekly during RT, and in post-RT point.

Results : In 4 of 13 cases, metastasis appeared at the end of external RT, so that intracavitary radiation couldn't be performed. Of these 4 cases, 3 with elevated pre-RT SCC level, who resulted in lung metastasis on chest PA at the end of external RT showed decreased post-RT SCC value despite of metastasis. Of all 10 cases with elevated pre-RT SCC value (including 3 with metastasis at the end of external RT), SCC value was higher than pre-RT value in 7 at 9 Gy and the difference was statistically significant. At 18 Gy, SCC was higher in 4 and lower in 6 than pre-RT value. After 18 Gy, SCC value decreased continuously to the end of RT in all 10 cases.

Conclusion : During RT, SCC value increased initially at 9 Gy. To 18 Gy, SCC value decreased to the nearly same with pre-RT value. After 18 Gy, to the end of RT, SCC value decreased continuously and normalized in completely responded cases. In cases with appearance of lung metastasis, SCC value also decreased with the disappearance of main mass of uterine cervix despite of metastasis.

Key Words : Uterine cervical cancer, SCC Ag, Radiotherapy