대한방사선종양학회지 2003;21(4):253 ~ 260

흉벽을 침범한 pT3N0 비소세포폐암 환자에서 수술 후 방사선치료

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 방사선종양학과*, 흉부외과†

박영제*,안용찬*,임도훈*,박 원*,김관민†,김진국†
심영목†,김경주*,이정은*,강민규*,남희림*,허승재*

목 적: 흉벽을 침범한 pT3N0 비소세포폐암 환자에서 수술 후 방사선치료를 추가하는 것이 필요한지의 여부와 적절한 방사선치료의 조사영역에 관해서는아직 정립된 이론이 없다.본 연구에서는 종양으로부터 수술 절제연까지 충분한 여유를 얻기가 힘들었던 소견으로 방사선치료를 추가한 흉벽침범 pT3N0 비소세포폐암 환자들에 대한 후향적 분석을 수행하였다.

대상및방법: 1994년 8월부터 2002년 6월까지 성균관의대 삼성서울병원에서 흉벽침범 pT3N0 비소세포폐암으로 수술 후 방사선치료를 추가한환자는모두 21명이었다.모든 환자들은근치적폐절제술과 흉벽절제술과함께 동측 폐문 및 종격동 림프절곽청술을시행받았다.방사선치료는수술 3 ~ 4주후에시작하여선택적림프절방사선조사를 고려하지않고 원발종양에 의해침범된흉벽과그주변조직에만국한하여최소 54 Gy를조사하도록 예정하였다(1회선량 1.8 ~ 2.0 Gy, 주 5회 치료). 환자들의 생존율과 재발양상을 후향적으로 분석하였다.

결 과: 전체 환자의 5년 생존율, 무병생존율, 국소종양억제율, 무원격전이 생존율은 각각 38.8%, 45.5%, 90.2%, 48.1%였다. 모두 11명의 환자에서 치료실패를경험하였는데, 원격전이가 6명, 흉곽내재발이 3명, 원격전이와 흉곽내재발의 동시재발이 2명이었다. 흉곽내재발 환자 5명 중 방사선치료 조사영역 내에서의 국소재발은 2명, 늑막파종이 2명, 종격동 림프절 재발이 1명이었다. 방사선치료와 관련되는 RTOG 3등급 이상의 급성 및 만성 부작용은 없었다.

결 론: 흉벽침범 pT3 비소세포폐암의 치료성공에있어가장중요한요소는완전절제를통한국소제어인바, 수술소견상 충분한 여유절제연의 확보가 불가능한 경우 수술 후 방사선치료를 추가하여국소제어율을 높이도록 도모하는 것은충분한당위성을갖는다.또 방사선치료조사영역의 결정에있어서도선택적 림프절방사선조사를 배제함으로써 영역림프절 재발의 과도한 위험부담 없이도 급성 및 만성 부작용의 위험을 현저히 감소시켜 환자의 삶의 질을 향상시킬 수 있었다.

핵심용어: 흉벽, 비소세포폐암, 수술 후 방사선치료

서 론

흉벽을 침범하는 비소세포 폐암의 치료에서 수술절제는 매우 중요한 요소이다. 수술 후 병리학적 검사로 영역림프절로의 전이가 없는 것으로 확인된 경우(pT3N0) 수술 후 보조적 치료법으로서 방사선치료를 추가하는 것이 적합한지의 여부도 아직 그 역할이 정립되어 있지 않다. 더욱이 수술 후 방사선치료를 추가하는 경우 방사선치료의 조사영역을 원발종양 부위인 흉벽에만 국한할 것인지, 아니면 동측의 폐문 및 종격동 림프절까지를 포함하여야 할 것인지에 관해서도 아직 그 개념이 정립되어 있지 않다.

본 연구는 성균관의대 삼성서울병원에서 수술절제 후 확인된 흉벽을 침범하는 pT3N0 비소세포폐암 환자들에게 원발종양 부위인 흉벽에만 국한하여 수술 후 방사선치료를 추가한 21명의 환자들을 후향적으로 분석하였으며 그 결과를 보고하고자 한다.

이 논문은 2003년 9월 8일 접수하여 2003년 11월 17일채택되었음.

책임저자: 안용찬, 성균관의대 삼성서울병원 방사선종양학과
Tel: 02)3410-2602, Fax: 02)3410-2619
E-mail: ycahn@smc.samsung.co.kr

대상 및 방법

1994년 8월부터 2002년 6월까지 성균관의대 삼성서울병원 방사선종양학과에서 비소세포폐암으로 수술 후 보조치료

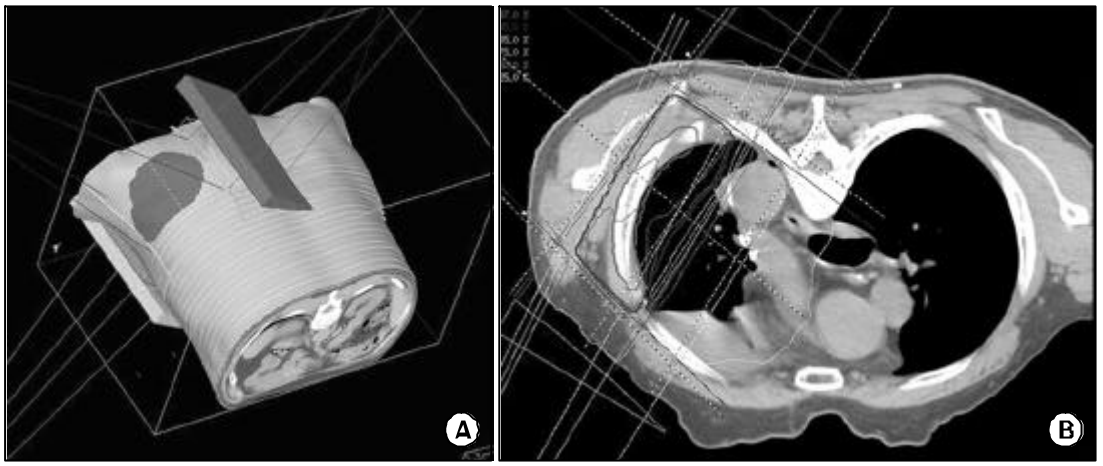

Fig. 1. An example of radiation beam arrangement (A) and iso-dose distribution (B) of postoperative radiation therapy in a patient with chest wall invading pT3N0 non-small cell lung cancer.

로서 방사선치료 단독을시행받은환자는모두 139명이었는데, 이 중 흉벽을침범한 pT3N0 병기에 해당하는 환자는 21명이었다.

모든 대상환자들은 폐절제술과 흉벽절제술과 함께 동측 폐문 및 종격동 림프절 곽청술을 시행하였다. 방사선치료는 수술 3 ~ 4주 후부터 시작하였으며, 방사선치료 선량분포 계획은 CT를 이용하는 전산화 방사선치료계획용 장비를 이용하였다. 방사선치료의 대상이 되는 표적용적은 모든 대상 환자에서 종양에 의해 침범되었던 흉벽과 그 주변 조직으로 국한하였고, 폐문 및 종격동 림프절에 대한 예방적 방사선치료는 고려하지 않았다(Fig. 1). 방사선치료는 선형가속기를 이용하여 6 MV 혹은 10 MV X-선으로 1회선량 1.8 Gy씩, 일일 1회, 주 5회 치료하여 표적용적에 최소 54 Gy를 조사하는 것을 목표로 하였으며, 원발종양의 크기가 5 cm 이하이면서 표적용적의 크기가 비교적 작은 8명의 환자에서는 1회 선량을 2.0 Gy로 정하였다.

재발양상은 흉곽내재발과 원격전이로 구분하였으며, 혈행성 폐전이는 원격전이로 정의하였다. 흉곽내재발은 다시 국소재발, 영역 림프절 재발, 늑막파종으로 구분하였는데, 국소재발은 원발종양 부위에서의 재발로, 영역 림프절 재발은 폐문 및 종격동 림프절에서의 재발로 각각 정의하였다. 방사선치료 종료 1개월 후 흉부 CT촬영을 얻어 이를 추후 추적관찰의 기초자료로 삼았으며, 수술 후 1년까지는 매 3개월마다, 2년까지는 매 4개월마다, 그 이후로는 매 6개월마다 흉부 CT촬영을 얻어 국소 및 영역재발 여부를 확인하였다. 또한 매 정기진찰 시 환자의 자각증상이 있는 경우에는 재발 및 원격전이 여부를 확인하기 위한 필요한 추가검사를 시행하였다.

생존기간과 무병생존기간은 수술일로부터 사망, 재발, 또는 최종 관찰시점까지의 기간으로 정하였고, 생존율의 계산은 Kaplan-Meier 방법을, 생존율 간의 비교는 log rank test를 각각 이용하였다.

결 과

대상환자들의 연령은 50세부터 72세까지였고(중간값: 63세), 성별은 남성이 19명, 여성이 2명이었다. 종양의 조직형은 편평세포암종이 10명, 선암종이 7명, 대세포암종이 2명, 선-편평세포암종과 유육종암종이 각각 1명씩이었다. 원발종양의 크기는 3 cm에서 20 cm (중간값: 6 cm)였고, 5 cm 보다 큰 경우가 13명, 5 cm 이하인 경우가 8명이었다. 수술 및 병리소견상 종양이 흉벽을 침범한 정도는 벽측흉막까지 침범한 경우가 10명, 흉막을 넘어 흉벽의 근육 또는 늑골까지 침범한 경우가 11명이었다. 폐절제의 범위는 폐엽절제술이 20명, 전폐절제술이 1명이었으며, 흉벽절제의 범위는 흉벽과 종양의 일괄절제술이 15명, 외흉막절제술이 6명이었다(Table 1). 본 연구의 대상환자들은 외과의사의 수술소견상 종양으로부터 수술 절제연까지 충분한 여유를 얻기가 힘들었던 것으로 판단되어 방사선종양학과에 의뢰되었으며, 보조치료법으로서 방사선치료를 추가하기로 결정하였다. 수술 후 병리소견 상 늑골 절제연에 현미경적으로 종양세포 침윤이 확인된 1명의 환자를 제외한 모든 환자들에서 완전절제가 가능하였다. 동측 폐문 및 종격동 림프절곽청술로 절제된 림프절의 수는 2개에서 61개

Table1. Patients Characteristics

Characteristics	Number of patients
Age (median: 63years)	
≥60 years	16 (76.2%)
<60 years	5 (23.8%)
Sex	
Male	19 (94.5%)
Female	2 (9.5%)
Histologic type	
Squamous cell carcinoma	10 (47.6%)
Adenocarcinoma	7 (33.3%)
Large cell carcinoma	2 (9.5%)
Adenosquamous cell carcinoma	1 (4.8%)
Sarcomatoid carcinoma	1 (4.8%)
Tumor size (median: 6 cm)	
>5 cm	13 (61.9%)
≤5 cm	8 (38.1%)
Extent of chest wall invasion	
To parietal pleura	10 (47.6%)
To muscle and/or rib	11 (52.4%)
Type of lung resection	
Lobectomy	20 (95.2%)
Pneumonectomy	1 (4.8%)
Type of chest wall resection	
En-bloc resection	15 (71.4%)
Extrapleural resection	6 (28.6%)
Number of lymph nodesdissected (median: 14)	
>10	13 (61.9%)
≤10	8 (38.1%)

까지였다(중간값: 14개).

2명의 환자는 계획된 방사선치료를 완료하지 못하였는데, 1명은 농흉으로 40 Gy에서, 다른 1명은 증상을 동반하는 골전이로 39.6 Gy에서 각각 방사선치료를 중단하였다. 이 2명을 제외한 19명의 환자들에게 조사된 방사선량은 50.4 Gy에서 60 Gy까지(중간값: 54 Gy)였으며, 방사선치료의 소요기간은 36일에서 46일(평균: 42일)이었다. 방사선치료와 관련되는 급성 부작용으로 식도염과 구역/구토 등의 증상이 있었으나, 대부분이 대증치료로 증상의 조절이 가능한 RTOG 2등급 이하에 해당하였다. 또한 방사선치료 종료 후 3명의환자에서 만성 방사선폐렴의 증세가 있었으나 역시 모두 RTOG 2등급 이하에 해당하였다(Table 2).

대상환자들에 대한 추적관찰 기간은 4개월에서 80개월까지였고 국소제어율(중간값: 21개월), 5년 생존율, 무병생존율, 국소종양억제율, 무원격전이 생존율은 각각 38.8%, 45.5%, 90.2%, 48.1%였다(Fig. 2). 몇 가지 인자에 따르는 생존율의 차이를 분석해 보았는데, 연령, 종양 크기, 세포조직형 등에 따르는 생존율의 차이는 없었으며, 병리소견상

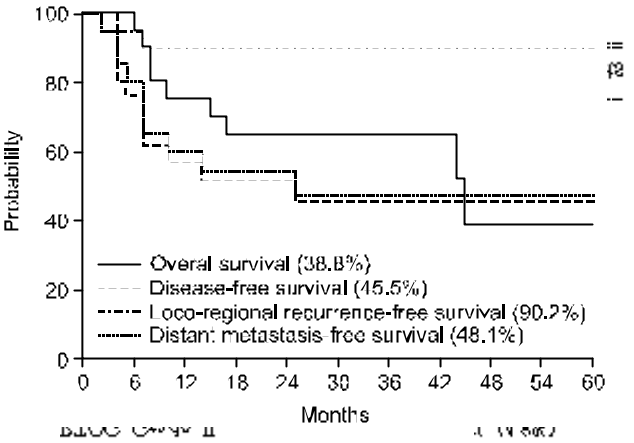

Fig.2. Overall survival,disease free survival,distantmetastasis-freesurvival,andloco-regional recurrence-free survival ratesat 5 years.

종양이 벽측흉막까지만 침범한 경우 흉벽(골,근육)을 침범한 경우보다 더 높은 5년 생존율이었으나, 역시 통계적으로 의미 있는 차이는 아니었다(Table 3).

추적관찰 기간 동안 원격전이 또는 흉곽내재발 등의 치료실패가 나타난 환자는 모두 11명이었다(Fig. 3). 최초 치료실패로 원격전이는 모두 8명의 환자에서 관찰되었으며, 이중 2명은 흉곽내재발인 국소재발과 늑막파종과 동시에 원격전이가 확인되었고, 6명은 흉곽내재발을 동반하지 않았다. 원격전이의 장기로는 폐전이가 3명으로 가장 많았고, 골전이가 2명, 뇌전이가 1명, 다발성 복부림프절 전이가 1명, 다발성전이(콩팥과대동맥주위림프절)가 1명씩이었다. 최초 치료실패로 흉곽내재발이 나타난 환자는 모두 5명이었는데, 방사선치료 조사영역 내의 국소재발이 2명, 방사선치료 조사영역과 관련이 없는 늑막파종이 2명, 영역림프절 재발이 1명이었다.

원격전이가 나타난 8명의 환자들 중 5명은 환자의 전신상태와 전이병변의 상태, 환자와 가족들의 희망 등을 고려하여 대증적 치료와지지요법만을 적용하였으며, 원격전이 확인 후 1개월에서 8개월 사이에 모두 사망하였다. 2명에게는 고식적 항암화학요법을 적용하였는데, 1명은 방사선치료 종료 2개월 후 다발성 골전이가 발현하여항암화학요법을 시행하다가 전이 확인 5개월만에 사망하였고, 또 다른 1명은 방사선치료 종료 2년 후 세침흡입세포병리검사상으로 확인된 다발성 복부 림프절 전이가 발현하여 항암화학요법을 시행 중이지만 진행성 병변인 상태로 전이 확인 7개월째 생존하고 있다. 또 다른 1명은 방사선치료 종

Table 3. Overall Survival Rates by Prognostic Factors (Univariate Analyses)

Prognostic factors (Number of patients)	Overall survival
Age	
≥ 60years (16)	29.5% (at 5 years)
< 60years (5)	80.0% (at 5 years)
Tumor size	
> 5 cm (13)	58.7% (at 2 years)
≤ 5 cm (8)	75.0% (at 2 years)
Extent ofchest wall invasion	
To parietal pleura (10)	77.1% (at 5 years)
To muscle andrib (11)	18.2% (at 5 years)
Histologic type	
Squamous cell carcinoma (10)	70.0% (at 3 years)
Adenocarcinoma (7)	60.0% (at 3 years)

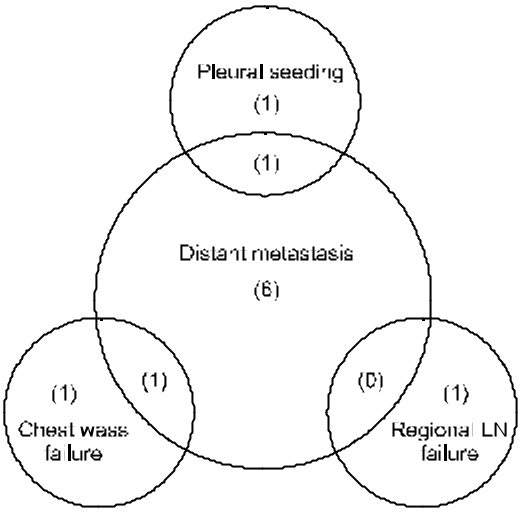

Fig. 3. Diagram showing the patterns andnumbers ofpatients with treatment failures.

료 7개월 후 수술을 시행한 반대쪽 폐실질에 단일결절 폐전이가 확인되어 구제목적의 저분할 3차원입체 정위방사선치료를 시행하였고, 구제치료 시행 1년이 지난 현재까지 무병상태로 생존하고 있다.

원격전이 없이 늑막파종으로 재발한 1명은 환자와 보호자가 재발에 대한 더 이상의 치료를 거부하였으며 재발 진단 3개월째 사망하였다. 원격전이 없는 국소재발 환자 1명은 방사선치료 종료 26개월 후 방사선치료 조사영역 내에서의 재발이 확인되었고, 구제목적으로 3차원 입체 방사선치료법으로 방사선 재치료를 시도하였으나, 국소병변의 진행으로 재발 진단 17개월만에 사망하였다. 영역 림프절 재발 환자 1명은 방사선치료종료 9개월 후 얻은 흉부 CT 촬영상 종격동 림프절의 비대가 확인되었고, 양전자방출 전산화촬영(PET)에서도 같은 부위에 비정상 소견이 있어 영역 림프절 재발로 확진하였으며, 종격동 림프절 부위에 대한 구제목적의 방사선치료를 시행하여 부분관해의 반응을 얻었고 재발 진단 5개월째 생존하고 있다.

고 찰

1947년 Coleman[1]이 흉벽을 침범한 비소세포폐암 환자에게 종양을 포함한 흉벽의 일괄절제술을 시행하여서 장기생존이 가능하다고 보고한 이래로 많은 연구자들이 흉벽절제술은 심각한 이환율의 위험이 없이도 환자의 생존율을 향상시킬 수 있음을 보고하였다[2 ~ 4]. 하지만 흉벽을 침범한 IIB (pT3N0) 병기의 비소세포폐암 환자의 완전절제 후 5년 생존율은 대략 30 ~ 50%의 수준으로서 아직까지 그 치료성적은 만족스럽지 못한 편이다[3,5 ~ 8]. 본 연구에서의 5년 생존율은 38.8%로 비교적 낮은 편에 해당하지만 같은 기간 동안 연구자의 기관에서 수술을 시행받고 흉벽 침범 pT3N0로 확인된 53명의 환자들 중 충분한 완전절제가 불가능하여 수술 후 방사선치료를 추가로 시행하였던 21명의 환자들만을 대상으로 생존율을 분석하였기 때문인 것으로 추측되며, 앞으로 모든 pT3N0 환자들에 대한 생존율 분석도 수행할 예정이다.

흉벽침범 pT3 병기 환자의 생존율 향상에 있어서 수술 시 가장 중요한 요소는 대다수의 문헌에서 공통적으로 강조하듯 완전절제 여부이다[5,9 ~ 11]. Downey 등[5]은 334명의 T3 비소세포폐암 환자 중 완전절제된 175명의 5년 생존율이 49%였던데 반해서, 현미경적으로 절제연에 종양이 남아 불완전절제로 판단된 94명의 5년 생존율은 4%, 조직생검만 시행하여육안적으로 종양을 남긴 65명의 5년생존율은 0%로 보고하였다. 이 자료에 근거하면 현미경적 불완전절제는 조직생검만 시행한 경우와 유사한 정도로 매우 낮은 생존율밖에 기대할 수 없으므로 완전절제가 생존율 향상에 기여하는 중요성은 다시 한번 강조된다 하겠다. 또 Facciolo 등[12]은 임상적으로 흉벽침범이 의심된 77명의 환자 모두에게 흉벽을 포함하는 일괄절제술을 시행하여 67.3%의 높은 5년 생존율을 보고하면서 흉막주위 조직공간의 개봉이 없는 일괄 전절제수술의 중요성을 강조하였다.

완전절제 여부와 더불어 중요한 예후인자로는 림프절

전이 여부 및 흉벽침범의 정도이다. 림프절 전이 여부가 생존율과 관련이 있다는 사실은 이미 널리 알려진 사실이다. 또 일반적으로 흉벽침범의 정도가 심할수록 예후가 불량하지만 연구자에 따라서 조금씩 상이한 결과를 보고하기도 한다. Magdeleinat 등[11]을 비롯한 여러 보고자들은 흉벽침범의 정도가 심할수록 생존율이 낮아진다고하였지만, Downey 등[5]은 완전절제가 되었다면, 흉벽침범의 정도에 따르는 생존율의 차이는 없다고 보고하였다. 한편 Riquet 등[13]은 역설적으로 흉벽침범 정도가 심할수록 오히려 생존율이 높았다고 발표하였는데, 이는 이 연구 대상환자들의 특성상 흉벽침범의 정도가 근육이나 늑골까지 침범된 환자들에서 벽측흉막까지만 한정된 환자들에서보다 종격동 림프절 전이 즉, pN2 병기의 환자 수가 적었기 때문으로 설명하였다.

이밖에도 예후와 관련되는 인자들로는 환자의 연령, 세포조직형, 세포분화도, 종양의 크기, 수술 방법 등이 알려져 있으나 보고자들 간에 이견이 있어 일반적으로 널리 받아들이기는 어렵겠다.

본 연구의 대상환자들 중 병리학적으로 절제연 양성으로 나와 불완전절제가 시행된 환자는 1명만이 포함되었으며, 이 환자는 방사선치료 종료 6개월만에 국소재발 및 원격전이가 발현하여 사망하였고, 대상환자의 수가 너무 작아 완전절제 여부에 따르는 생존율의 비교분석은 의미가 없었다. 또 본 연구에서는 수술 및 병리학적 소견 상 폐문이나 종격동 림프절 전이가 없는 환자들만을 대상으로 하였으므로 림프절 전이 여부에 따르는 생존율의 비교분석도 의미가 없었다. 단, 본 연구에서 흉벽침범의 정도가 벽측흉막까지였던 경우의 5년 생존율이 근육이나 늑골까지 침범하였던 경우보다 높게 나타났으나 통계적으로 의미있는 수준은 아니었다(77.1% vs 18.2%, p=0.13). 그밖의 예후인자들의 비교에서도 생존율에 의미 있는 영향을 미친 것은 없었다(Table 3).

다른 병기의 비소세포폐암 환자에서와 마찬가지로 흉벽을 침범한 pT3N0 비소세포폐암 환자들에게 수술 후 추가하는 방사선치료의 역할에 대해서는 아직 정립된 이론이 없는 상태이다. 또 이러한 임상상에서 방사선치료를 추가하는 치료방침의 효용을 알아보기 위한 전향적인 무작위 임상연구가 수행된 적이 전혀 없을 뿐더러, 후향적 연구보고에서도 방사선치료 조사영역의 적절한 범위와 적정 방사선량 등 구체적인 방사선치료 방법에 대한 연구도 드문 형편이다. 실제 Downey 등[5]은 100명의 완전절제가 시행된 흉벽침범 비소세포폐암 환자들에서 수술 후 방사선치료를 추가한 21명의 환자들과 수술 후 방사선치료를 추가하지 않은 79명의 환자들에서 얻은 5년 생존율을 비교하였으나 두 환자군 간에 통계적으로 의미 있는생존율의 차이는 없었다고 보고하여(53% vs 48%, p=0.63) 완전절제 여부가 매우 중요한 예후인자임을 강조한 반면, Patterson 등[8]은 수술을 시행한 35명의 환자들 중 예정된 수술후방사선치료를 추가한 13명의 환자들에서 수술 후 방사선치료를 추가하지 않은 22명의 환자들에 비해서 높은 5년 생존율(56% vs 30%, p value not calculated)을 얻었고, 국소재발률도 의미있게 낮았다고 보고하였다. 또 Facciolo 등[12]의 보고에서는 이미 영역 림프절 전이를 동반한 19명의환자들을 포함하는 96명의 대상환자에서 수술 후 방사선치료를 추가한 환자들에서 수술 후 방사선치료를 추가하지 않은 환자들에서보다 의미있게높은 5년 생존율을 얻었다고보고한 바 있다(74.1% vs 46.7%, p=0.023). 이상의결과들을 종합해 보면 수술 후 방사선치료의 추가는 생존율과 국소종양억제율의 향상에 어느 정도는 기여할 수 있다고 추론해 볼 수는 있겠다. 그러나 아직 적절한 방사선치료의 방법, 즉 방사선치료 조사영역과 방사선량 등에 관한 결론을 내리기는 어려운 형편인데, 대부분의 연구보고에서 흉벽침범 pT3 환자들에 대한 수술 후 방사선치료 시 조사영역 범위에 대한 구체적인 언급이 없거나, 조사영역의 범위를 종격동 림프절 부위까지를 포함하였다. 본 연구에서는 수술 후 방사선치료 조사영역의 범위를 영역림프절 부위를 배제하고 흉벽부위로만 국한하였는바, 아직까지 본 연구에서와 같이 방사선치료 조사영역의 적정성을 알아보기 위한 임상연구는 없었다.

여러 문헌을 종합해 보면 흉벽침범 pT3 비소세포폐암 환자들의 영역 림프절 전이빈도는 원발병변이 폐실질에 발생한 경우에 비해 비교적 낮은 편으로, 환자의 60 ~ 80%가 림프절 전이가 없는 N0 병기로 보고되었다.[3,7,11,12,14 ~ 17] Downey 등[5]은 175명의 흉벽침범 pT3N0 환자들을 대상으로 완전절제술 후의재발양상을 분석하였는데, 원격전이와 국소재발이 영역재발에 비해 더 흔하였음을 알 수 있다. Riquet 등[13]은 pT3 병기를 흉벽을 침범한 경우, 종격동 늑막을 침범한 경우, 그리고 용골(carina)에 인접한 주기관지를 침범한 경우로 나누어서 영역 림프절의 전이빈도를 조사하였는데, 각 경우에서 pN0에 해당하는 환자의 비율이 흉벽침범 pT3 병기가 62%, 종격동 늑막을 침범한 경우가 25%, 용골인접 주기관지를 침범한 경우가 22%로 역시 흉벽침범 pT3 병기에서 영역 림프절 전이가 비교적 낮았음을 보고하였다. Riquet 등[13]은 같은 연구에서 흉벽침범 비

소세포폐암 환자들의 사망원인 분석상 원격전이와 관련된 사망이 국소재발과 관련된 사망보다 더 높은 비율을 보였음을 보고하였다. Gould 등[18]은 92명의 pT3N0 비소세포폐암 환자들의 치료성적을 보고하였는데, 이 환자들 중에는 흉벽침범 환자 72명 이외에도 종격동 늑막침범 환자 14명과 용골인접 주기관지 침범 환자 4명이 포함되었다. Gould 등[18]의 대상환자 중 18명에게는 원발종양 부위와 종격동 및 쇄골상부 림프절 부위를 포함하여 50 Gy의 수술 후 방사선치료를 추가한 결과 수술 후 방사선치료의 추가가 생존율의 향상에는 기여하지 못하였다고 보고하면서도 원발종양의 위치가 흉벽 쪽이 아닌 내측, 즉 종격동 중앙에 가까울수록 영역림프절에서의 재발률이 높다는 흥미로운 사실을 발표하였다. Lee 등[19]은 I,II 병기 비소세포폐암 환자들의 수술 후 재발양상 분석에서 원발종양의 위치가 흉막에 인접한 경우(늑막하병변, subpleuralnodule)가 원발종양이 폐실질 내에 위치하는 경우에 비해서 원격전이의 빈도가 높고 국소재발이나 영역 림프절재발 빈도는 낮았음을 보고하였는데, 이는 흉벽에 가까운 폐조직의 주된 림프액 배액이 폐문 쪽을 향하기 보다는 벽측흉막 쪽을 향하기 때문인 것으로 설명할 수 있다.

이상의 여러 문헌들과 본 연구에서의 결과를 종합해 볼 때, 흉벽을 침범한 pT3N0 비소세포폐암 환자의 장기 생존율 향상에 가장 중요한 요소는 완전절제를 통한 국소제어이며, 가장 주된 사망원인은 원격전이이고, 폐문 또는 종격동 림프절의 영역 림프절 재발 빈도는 상대적으로 낮음을 알 수 있다. 따라서 림프절 전이가 없는 흉벽침범 pT3N0 비소세포폐암 환자에서 수술적으로 완전절제가 보장되지 않았거나, 절제연과 종양 사이의 여유가 충분하지 않을 경우 수술 후 방사선치료를 추가하여 국소종양제어율을 향상시키도록 도모하는 치료방침은 그 타당성과 당위성이 충분하다고 여겨진다. 또 방사선치료 조사영역의 결정에 있어서도 영역 림프절 부위를 제외하고 국소종양 부위만으로 조사영역을 한정함으로써 방사선폐렴, 폐섬유화, 식도염 등과 같은 방사선 부작용이나 후유증의 위험을 감소시켜 환자의 삶의 질을 향상시키고, 사망률도 감소시킬 수 있을 것으로 기대된다. 그러나 원발병변이 흉벽을 침범하는 비소세포폐암 환자들에서 원격전이 빈도와 이로 인한 사망률이 높은 점을 감안한다면 아직은 반응률이나 생존율 향상의 측면에서 큰 기대를 걸만한 항암약제와 이를 이용하는 항암화학요법의 방법이 없는 형편이기는 하지만, 보다 효과적인 전신 항암화학요법의 연구 개발이 필요하겠다.

참 고 문 헌

1. ColemanFP. Primary carcinoma of lung with invasion of ribs: pneumonectomy and simultaneous block resection of chest wall. Ann Surg 1947;126:156-158
2. Grillo HC, Greenberg JJ, Wilkins EW Jr. Resection of bronchogenic carcinoma involving thoracic wall. J Thorac Cardiovasc Surg 1966;51:417-421
3. Piehler JM, Pairolero PC, Weiland LH, Offord KP, Payne WS, Bernatz PE.Bronchogeniccarcinomawithchestwallinvasion: factors affecting survival following en bloc resection. Ann Thorac Surg 1982;34:684-691
4. McCaughanBC,MartiniN,BainsMS,McCormack PM. Chestwall invasionincarcinomaofthelung:therapeutic and prognostic implications. J Thorac Cardiovasc Surg 1985;89: 836-841
5. Downey RJ, MartiniN,RuschVW,BainsM,KorstRJ,GinsbergRJ. Extent of chest wall invasion and survival in patients with lung cancer. Ann Thorac Surg 1999;68:188-193
6. PaoneJF,Spees EK, NewtonGG,etal. Anappraisalofenbloc resection of peripheral bronchogeniccarcinomainvolving the thoracic wall. Chest 1982;81:203
7. AllenMS,MathisenDJ,GrilloHC,WainJC,MoncureAC,Hilgenberg AD. Bronchogenic carcinoma with chest wall invasion. Ann Thorac Surg 1991;51:948-951
8. PattersonGA,IlvesR,GinsbergRJ,Cooper JD, ToddTRJ,Pearson FG. The value of adjuvant radiotherapy in pulmonary and chestwallresectionforbronchogeniccarcinoma.AnnThorac Surg1982;34:692-697
9. Pitz CC, Brutel de la Riviere A, Westermann C, et al. Surgical treatment of patients with non-small cell lung cancer and chest wall involvement. Thorax 1996;51:846-850
10. RattoGB,PiacenzaG,MunsanteF,etal. Chestwallinvolvement by lungcancer invadingthe chestwall:resultsandprognostic factors. Ann Thorac Surg 1991;51:182-188
11. MagdeleinatP,Alifano M, BenbrahemC,etal. Surgicaltreatment oflungcancerinvadingthechestwall: resultsand prognostic factors. Ann Thorac Surg 2001;71:1094-1099
12. Facciolo F,Cardillo G,LopergoloM,PalloneG,Sera F, MartelliM. Chest wall invasion in non-small cell lung carcinoma: a rationale for en bloc resection. J Thorac Cardiovasc Surg 2001;121:649-656
13. Riquet M, Lang-lazdunski L, Pimpec-barthes F, et al. Characteristics and prognosis of resected T3 non-small cell lung cancer. Ann Thorac Surg 2002;73:253-258
14. Trastek VF, Pairolero PC, Piehler JM, Weiland LH, O'Brien PC, PayneWS,BernatzPE. En bloc(non-chestwall)resectionfor bronchogeniccarcinoma withparietalfixation.J ThoracSurg 1984;87:352-358
15. AlbertucciM,DeMeesterTR,RothbergM,HagenJA,SantoscoyR, Smyrk TC. Surgery and the management of

peripheral lung tumors adherent to the parietal pleura. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:8-13
16. Elia S, Griffo S, Gentile M, Costabile R, Ferrante G. Surgical treatment oflungcancerinvadingchestwall:aretrospective analysis of 110 patients. Eur J Cardio-thorac Surg 2001;20:356-360
17. Akay H, Cangir AK, Kutlay H, et al. Surgical treatment of peripheral lung cancer adherent to the parietal pleura. Eur J Cardio-thorac Surg 2002;22:615-620
18. GouldPM,Bonner JA, SawyerTE,DeschampsC,LangeCM,LiH. Patterns of failure and overall survival in patterns with completely resected T3N0M0 non-small celllungcancer.Int J Radiat Oncol Biol Phys 1999;45:91-95
19. LeeHJ,LeeHS,HurWJ,LeeKN,ChoiPJ. The prognosticeffect of subpleural lesions in early stage non-small cell lung cancerpreliminary report. J Korean Soc Ther Radio Oncol 1998;16:425-430

대한방사선종양학회지 2003;21(4):253 ~ 260

Abstract

Postoperative Radiation Therapy for Chest Wall Invading pT3N0 Non-small Cell Lung Cancer: Elective Lymphatic Irradiation May Not Be Necessary

Young Je Park, M.D.*, Yong Chan Ahn, M.D.*, Do Hoon Lim, M.D.*, Won Park, M.D.*, Kwan Min Kim, M.D.†, Jhingook Kim, M.D.†, Young Mog Shim, M.D.†, Kyoung Joo Kim, M.D.*, Jeong Eun Lee, M.D.*, Min Kyu Kang, M.D.*, Hee Lim Nam, M.D.* and Seung Jae Huh, M.D.*

Departments of *Radiation Oncology and †Thoracic Surgery
Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: No general consensus has been reached regarding the necessity ofpostoperative radiation therapy (PORT) and the optimal techniques of its application for patients with chestwallinvasion (pT3cw) and node negative (N0) non-smallcelllung cancer (NSCLC).Weretrospectively analyzed the pT3cwN0NSCLCpatients who received PORT because of presumed inadequate resection margin on surgical findings.

Materials and Methods: From Aug. 1994 till June 2000, 21 pT3cwN0 NSCLC patients received PORT at Samsung Medical Center; all of whom underwent curative en-bloc resection of the primary tumor plus the chest wall and regional lymph node dissection. PORT was typically started 3 to 4 weeks after operation using 6 or 10 MV X-rays from a linear accelerator. The radiation target volume was confined to the tumor bed plus the immediate adjacent tissue, and no regional lymphatics were included. The planned radiation dose was 54 Gy by conventional fractionation schedule. The survival rates were calculated and the failure patterns analyzed.

Results: Overall survival, disease-free survival, loco-regional recurrence-free survival, and distant metastases-free survivalrates at 5 years were 38.8%, 45.5%, 90.2%,and48.1%,respectively.Eleven patients experienced treatment failure: six with distant metastases, three with intra-thoracic failures, and two with combined distant and intra-thoracic failures. Among the five patients with intra-thoracic failures, two had pleural seeding, two had in-field local failures, and only one had regional lymphatic failure in the mediastinum. No patients suffered from acute and late radiation side effects of RTOG grade 3 or higher.

Conclusion: The strategy of adding PORT to surgery to improve the probability, not only of local control but also of survival, was justified, considering that local control was the most important component in the successful treatment ofpT3cw NSCLC patients, especially when the resection margin was notadequate. The incidence and the severity of the acute and late side effects of PORT were markedly reduced, which contributed to improving the patients' quality of life both during and after PORT, without increasing the risk of regional failures by eliminating the regional lymphatics from the radiation target volume.

Key Words: Chestwall,Non-small cell lung cancer, Postoperative radiation therapy