

1998, 1999년도 우리나라에서 시행된 유방보존수술 후 방사선치료 현황 조사

연세의대*, 포천중문의대†, 성균관의대 삼성서울병원‡, 울산의대 서울아산병원§, 국립암센터||, 국민보험공단 일산병원¶, 서울의대#, 전남의대**, 인하의대††, 한양의대‡‡, 동아의대§§, 순천향의대|||, 계명대의대¶¶, 연세대학교 원주의대###, 원광의대***, 아주의대†††, 국립의료원‡‡‡, 한림의대§§§, 고려대학교 통계학과|||

서창욱* · 신현수† · 조재호* · 박 원* · 안승도§ · 신경환|| · 정은지¶ · 금기창* · 하성환#
안성자** · 김우철†† · 이명자‡‡ · 안기정§§ · 최두호||| · 김진희¶¶ · 박경란### · 이강규***
강승희††† · 송미희‡‡‡ · 오도훈§§§ 이재환||| · 김일한#

목적: 유방암에 대한 방사선치료의 적정성과 안전성을 보장하고 궁극적으로 치료 효과를 향상시키기 위한 방사선치료 기술 표준화를 위하여 우리나라 전국의 병원을 대상으로 하는 치료 형태 조사연구(Patterns of Care Study)를 계획하였다. 그 첫 단계로 유방보존적 수술 후 시행한 방사선치료 방법에 대하여 조사하고 분석하였다.

대상 및 방법: 조사하고자 하는 입력 문항을 개발하였고 동시에 인터넷을 통하여 조사자가 직접 입력할 수 있도록 Web 기반 입력 프로그램(www.pcs.re.kr)을 개발하였다. 대상 환자들은 1998년도와 1999년도에 유방보존술 후 방사선치료를 받은 환자로 전수 조사를 하지 않고 표본 추출하여 조사하였다. 입력 문항은 127개로 병력과 이학적 소견, 수술 소견과 병리 소견, 항암화학요법, 호르몬요법, 방사선치료계획, 방사선치료, 치료 중 부작용, 치료 효과, 합병증, 미용 효과 등 10군으로 나누어져 있다. 15개 병원에서 입력된 261명의 데이터를 분석하였다.

결과: 연령은 24~85세(중앙값 45세)였다. 병리학적 유형은 관상피암종이 88.9%로 대부분을 차지하였으며 수질성암종이 4.2%, 소엽상피암종이 1.5%였다. 병기는 AJCC (American Joint Committee on Cancer) 5판에 따라 분류하였으며 T1이 59.7%, T2가 29.5%, Tis가 8.8%였으며 전체의 42.5%가 T1c에 해당하였다. 전체 환자의 91.2%에서 액와림프절 광청술이 시행되었고 69.7%의 환자들에서는 액와림프절 전이가 없었으며 림프절 전이가 3개 이하인 경우가 15.3%, 4~9개가 4.2%, 10개 이상 전이된 경우가 1.9%였다. 따라서 병기 0기가 8.4%, I기, 44.9%, IIA기, 33.3%, IIB기 8.4%였다. 에스트로겐수용체와 프로게스테론수용체 검사는 각각 71.6, 70.9 %에서 이루어졌다. 유방보존적 수술 방법은 단순절제술(excision/lumpectomy)이 37.2%, 광범위절제술이 11.5% 사분원절제술(quadrantectomy)이 23%, 부분절제술(partial mastectomy)이 27.5%에서 시행되었다. 수술 후 10예(3.8%)에서 절제연이 양성이었고 10예는 절제연이 중앙에서 2 mm 이내였다. 항암화학요법은 I기에서 54.7%, IIA기에서 83.9%, IIB에서 100% 시행되었다. 방사선치료는 1예를 제외한 모든 환자들이 계획된 방사선량의 90% 이상을 조사 받음으로써 순응도가 매우 높은 치료임을 알 수 있었다. 방사선치료의 범위는 전체의 88%가 유방만 치료받았고 5%는 유방과 쇄골상부림프절을, 4.2%는 유방, 쇄골상부림프절에 액와림프절후방추가 조사를 하였으며, 유방, 쇄골상부림프절과 함께 내유방림프절을 치료하였던 예는 1예(0.4%) 뿐이었다. 유방 치료에 사용된 방사선의 종류는 Co-60가 8명(3.1%), 4 MV X-ray가 115명(44.1%), 6 MV X-ray가 125명(47.8%)이었으며 11명(4.2%)은 10 MV X-ray를 사용하였다. 조사된 방사선량은 유방 전체에 45~59.4 Gy (중앙값 50.4), 원발 병소에 대한 추가 조사가 8~20 Gy (중앙값 10 Gy)로 총 방사선 조사선량은 50.4~70.4 Gy (중앙값 60.4 Gy)였다.

결론: 조기 유방암에 대한 진단과 병기 결정 과정, 유방보존적 수술 후 시행되는 방사선치료는 큰 편향이 없이 권고안대로 잘 시행되고 있었다. 다만 원발 병소에 대한 추가 치료는 비교적 다양하게 적용되고 있는데 이것이 치료 결과에 어떤 영향을 미치는지 추적조사연구가 필요하며 방사선치료 계획상의 세부 사항에 대한 분석과 평가가 향후 이루어져야 할 것이다.

핵심용어: 유방암, 유방보존술, 방사선치료

이 논문은 2004년 9월 8일 접수하여 2004년 9월 16일 채택되었음.
본 연구는 2003년도 과학기술부 원자력 연구개발 연구비 지원으로 이루어졌음.
책임저자: 서창욱, 연세대학교 의과대학 방사선종양학과
Tel: 02)361-7631, Fax: 02)312-9033, E-mail: cosuh317@yumc.yonsei.ac.kr

서 론

최근 우리나라가 선진화되면서 유방암의 발생률이 높아질 뿐 아니라, 조기 유방암의 상태에서 진단이 되는 비율이 높아지고 있다. 보건복지부 중앙암등록보고서에 의하면 1997년도 유방암 발생률은 전체 여성암의 13%로 자궁경부암, 위암에 이어 3번째로 호발하는 암이었으나 2001년에는 16.1%로 여성암 중 발생률 1위를 차지하고 있다.¹⁾ 또한 0기, 1기, 2기로 진단되는 환자들이 전체의 85.6%를 차지하고 있다. 따라서 조기유방암의 새로운 치료방법인 유방보존술이 널리 확산되고 있으며, 우리나라에서도 1990년대에 들어와서 적용이 확대되어 현재 2002년도에 진단된 유방암 환자의 29.2%가 유방보존술을 받았다고 보고되고 있다.²⁾

유방보존술은 유방 전체를 적출하지 않고 종양을 포함하여 유방의 일부만 제거하여 유방을 보존한 후 유방에 남아 있는 잔존 암을 제거하기 위하여 방사선치료를 하는 방법인데, 기존의 유방 전적출술에 비하여 동등한 암 치료 효과를 얻으면서 유방을 보존할 수 있음이 이미 증명된 바 있다. 유방보존술은 유방암을 치료하는 효과뿐만 아니라 유방 모양이 변형되지 않는 미용 효과도 좋아야 하기 때문에 기존의 유방 전적출술에 비하여 세심한 수술적 기술이 필요하며 또한 고도의 방사선 치료기술이 요구된다.

유방암은 서구에 많은 질환이고 유방보존술에 대한 경험이 20~30년에 이르므로 유방보존술 후 시행하는 방사선치료를 대해서는 어느 정도 표준적인 지침이 세워져 있다.³⁾ 하지만 주변 림프절 치료 여부, 전 유방 치료 후 추가 치료의 필요성 등에 대해서는 의견이 통일되어 있지 않으며 세부적인 치료 기술상에서는 실제 상당히 다양하게 방사선치료가 시행되고 있다.

본 연구는 조기 유방암에서 유방보존술 후 시행되고 있는 방사선치료 방법에 대해서 조사하고 향후 장기 추적을 통하여 치료 효과에 어떤 영향을 미치는지 분석해 봄으로써 치료 기술을 향상시키고 표준화하기 위하여 시행되었고 그 첫 단계로 대상 환자들의 특성과 수술, 항암화학요법 등의 치료 방법, 적용된 방사선치료 기술들을 분석하였다.

대상 및 방법

1. Web 기반 데이터 입력체계 구축

2002년 방사선종양학과 전문의들로 Patterns of Care Study (PCS) 연구팀이 결성되었고 유방암, 폐암, 직장암, 식

도암, 전이성 뇌암, 후두암에 대한 입력 문항 개발과 동시에 자료 입력을 전국에서 조사자가 신속하고 편리하게 인터넷으로 직접 입력할 수 있는 입력 시스템을 구축하였다. 이 시스템은 메인 서버와 외부에 설치한 백업 서버로 구성되며 리눅스 운영체제와 Mysql 데이터베이스 시스템을 이용하였다. Web 주소는 www.pcs.re.kr이다.⁴⁾

유방암에 대한 조사 입력 항목은 유방보존술을 받은 환자(BCS 군)와 유방전적출술을 받은 환자(MRM 군)을 분리하여 입력하도록 입력 문항을 각각 개발하였다. 입력 문항은 BCS 군이 10개 군 127개 문항, MRM 군이 9개 군 90개 문항으로 구성되어 있다. BCS 군의 입력 문항은 병력과 이학적 소견, 수술 소견과 병리 소견, 항암화학요법, 호르몬요법, 방사선치료계획과 치료 사항, 치료 중 부작용, 치료 결과, 합병증, 미용효과 등으로 구분하였다.

대상 환자들은 1998년 1월에서 1999년 12월 사이에 방사선치료를 받은 유방암 환자로 단측성이며 전이나 다른 이차암이 없는 신환으로 규정하였으며 원발 병소 이외 다른 사분원에 다발성 병변이 있는 경우 조사 대상에서 제외하였다.

총 15개 병원이 조사에 참여하였으며 대상 환자들은 전수 조사하지 않고 표본 추출하여 조사하였다. 표본 선정 (sampling)의 방법은 1998년도 전국 방사선치료 환자 통계⁵⁾를 참조하여 총 표본 수가 500~700여가 되도록 alpha+0.5인 power allocation method를 적용하여 각 병원에서 조사할 표본 수를 결정하였다. 이 방법은 대상 환자 수가 많은 병원의 작업량을 감소시키면서 환자 수가 적은 병원의 자료도 취합하고 환자 수에 따른 대표성도 감안하도록 고안된 방법이다. 각 병원에서 치료받은 환자들 중에서 조사 대상에 합당한 환자들의 명단을 확보한 후 Web 페이지에 마련된 프로그램으로 각 병원에 할당된 표본 수만큼만 환자를 무작위 추출하였다. 15개 병원에서 총 261명을 조사하였고 조사 항목 중 방사선치료 방법과 치료 결과에 크게 영향을 미치는 요인들을 중심으로 분석하였다.

결 과

1. 대상 환자들의 임상적 특성(Table 1)

대상 환자들의 연령은 24세에서 85세였고 중앙값은 45세였다. 병리학적 유형은 관상피암종(ductal carcinoma)이 88.9%로 대부분을 차지하였으며 수질성암종(medullary carcinoma)이 4.2%, 소엽성암종(lobular carcinoma)이 1.5%였다. 병기는 AJCC (American Joint Committee on Cancer) 5판에 따라 분류하였는데 T 병기 1기가 59.7%, T2가 29.1%, Tis가

Table 1. Patient Characteristics

	No. of patients	%		No. of patients	%
Age	261	100	Type of breast surgery	261	100
~29	8	3.1	Excision/lumpectomy	97	37.2
30~39	60	22.9	Wide excision	30	11.5
40~49	97	37.2	Quadrantectomy	60	23.0
50~59	63	24.1	Partial mastectomy	72	27.5
60≤	32	12.3	Unknown	2	0.8
Unknown	1	0.4			
Histology of the primary tumor	261	100	Final microscopic margin	261	100
Ductal	232	88.9	Positive	11	4.2
Lobular	4	1.5	Negative	237	90.8
Medullary	11	4.2	Close (<2 mm)	10	3.8
Mucinous	3	1.1	Unknown	3	1.2
Tubular	3	1.1			
Others	5	1.9			
Unknown	3	1.2			
T Stage (pathological)	261	100	Number of axillary LN obtained	261	100
Tx	2	0.8	No dissection	21	8.0
T0	1	0.4	<10	57	21.9
Tis	23	8.8	10~20	115	44.1
T1mic	2	0.8	20~30	48	18.4
T1a	4	1.5	30≤	11	4.2
T1b	39	14.9	Unknown	9	3.4
T1c	111	42.5			
T2	77	29.5			
Unknown	2	0.8			
N stage (pathological)	261	100	Number of positive axillary lymph nodes on pathology	261	100
Nx	4	1.5	No dissection	21	8.0
N0	191	73.2	0	182	69.7
N1a	20	7.7	1~3	40	15.3
N1b	39	14.9	4~9	11	4.2
N2	4	1.5	10≤	5	1.9
N3	1	0.4	Unknown	2	0.8
Unknown	2	0.8			
Stage	261	100	Estrogen receptor status	261	100
0	23	8.8	Positive	112	42.9
I	117	44.9	Negative	75	28.7
II _A	87	33.3	Unknown	74	28.4
II _B	22	8.4	Progesteron receptor status	261	100
III _A	4	1.5	Positive	101	38.7
III _B	6	2.3	Negative	84	32.2
Unknown	2	0.8	Unknown	76	29.1

8.8%였다. 전체의 42.5%가 T1c에 해당하였다. 전체 환자의 91.2%에서 액와림프절 광청술이 시행되었고 69.7%의 환자들에서는 액와림프절 전이가 없었으며 림프절 전이가 3개 이하인 경우가 15.3%, 4~9개가 4.2%, 10개 이상 전이된 경우가 1.9%였다. 따라서 병기 0기가 8.8%, I기 44.9%, IIA기 33.3%, IIB기 8.4%였다. 에스트로겐수용체와 프로게스

테론수용체 검사는 각각 71.6, 70.9%에서 이루어졌고 검사한 환자들 중에서 양성인 경우가 각각 59.9%, 54.6%였다.

유방보존적 수술 방법은 단순절제술(excision/lumpectomy)이 37.2%, 광범위절제술이 11.5%, 사분원절제술(quadrantectomy)이 23%, 부분절제술(partial mastectomy)이 27.5%에서 시행되었다. 수술 후 10예(3.8%)에서 절제연이 양성인

었고 10예는 절제연이 종양에서 2 mm 이내였다. 액와림프절 광청술을 받았던 238예 중 57명(21.9%)은 제거된 림프절 수가 10개 미만이었다. 수술 후 방사선치료를 시작하기 전에 평가한 미용 효과는 매우 우수(Excellent)가 89명(34.1%), 우수(Good)가 103명(39.5%), 양호(Fair)가 33명(12.6%), 불량(poor)이 6명(2.3%)였다.

항암화학요법은 0기에서는 시행되지 않았으며 I기에서 54.7%, IIA기에서 83.9% 시행되었고 IIB에서 100% 시행되었다.

2. 방사선치료 방법

1예를 제외한 모든 환자들이 계획된 방사선량의 90% 이상을 조사 받았다. 전체 환자의 94.3%가 자세고정장치를 사용하여 방사선치료를 받은 것으로 조사되었다. 방사선치

료의 범위는 전체의 88%가 유방만 치료받았고 5%는 유방과 쇄골상부림프절을, 4.2%는 유방, 쇄골상부림프절에 액와림프절후방추가조사를 하였으며, 유방, 쇄골상부림프절과 함께 내유방림프절을 치료하였던 예는 1예(0.4%) 뿐이었다. 이 예는 병변이 내측 하방에 있었고 액와림프절 전이는 없었던 환자였다. 액와림프절 전이 정도에 따른 방사선치료 범위를 분석해 보았다. 림프절 전이가 없었던 환자들은 3예(1.5%)를 제외한 모든 예가 유방만 치료를 받았다. 또한 전이 림프절의 수가 1~3개였던 40명의 환자 중에서 6명은 쇄골상부림프절도 치료받았으며 6명 중 2명은 액와림프절후방추가조사도 받았다. 림프절 전이가 4개 이상이었던 16명 중 14명(87.5%)이 쇄골상부림프절 방사선조사를 받았다(Table 2).

유방 치료에 사용된 방사선의 종류는 Co-60이 8명(3.1%), 4 MV X-ray가 115명(44.1%), 6 MV X-ray가 125명(47.8%)에서 사용되었으며 11명(4.2%)은 10 MV X-ray가 사용되었다. 흉곽의 크기를 나타내는 양쪽 접사조사면 사이의 간격(separation between tangent fields)과 사용된 방사선에너지를 분석하여 보았는데 10 MV X-ray를 사용한 경우는 접사면 사이의 간격이 평균 19.4 cm (18.5~21.5 cm)로 전체 환자의 평균 18.7 cm 보다 컸다. 그러나 22 cm 이상인 환자가 20명 있었는데 이들은 6 MV 이하의 에너지로 치료되었다(Table 3).

전 유방을 치료할 때 유방에 조직보상체를 대고 치료한 예가 26예(16.1%) 있었는데 한 개 기관에서 모든 환자들(24예)에게 조사 범위 전체에 매일 조직보상체를 적용하였으며 나머지 2예는 액와림프절 전이가 27개, 49개로 광범위하였던 환자들이었다.

전유방 방사선치료 후 원발 병소 부위에 대한 추가 조사는 240예(92%)에서 시행되었으며 9.6%는 광자선이 사용되었고 75%는 전자선이 사용되었다. 7~9 MeV 전자선이 사

Table 2. Radiotherapy Volumes by Pathological Axillary Lymph Node Status

RT volume	Pathological axillary LN status			
	Negative	Positive (1~3)	Positive (≥4)	Unknown
Breast				
Yes	201	40	16	4
No	0	0	0	
Axilla				
Yes	1	2	8	0
No	200	38	8	4
Supraclavicular field				
Yes	3	6	14	2
No	198	34	2	2
IMN				
Yes	1	0	0	0
No	200	40	16	4

Table 3. Correlations between Used Beam Energy and Tangent Separations

Beam energy \ Separation between tangent (cm)	Co-60	4 MV	6 MV	10 MV	Unknown	Total
≤16	1 (12.5)	0	8 (6.4)	0	0	9 (3.4)
~18	2 (25)	34 (29.6)	32 (25.6)	0	0	68 (26.1)
~20	1 (12.5)	48 (41.7)	41 (32.8)	8 (72.7)	0	98 (37.6)
~22	2 (37.5)	26 (22.6)	25 (20.0)	2 (27.3)	0	57 (21.8)
22≤	1 (12.5)	7 (6.1)	12 (9.6)	0	0	20 (7.7)
Unknown	0	0	7 (5.6)	0	0	9 (3.4)
	8 (3.1)	115 (44.1)	125 (47.8)	11 (4.2)	2 (0.8)	261 (100)

용된 경우가 전체의 119명(45.6%)으로 가장 많았고 10~12 MeV 전자선을 사용한 경우는 44명(16.9%)이었다.

유방 전체에 조사된 방사선량은 45~59.4 Gy로 91.6%의 환자들에서 50 Gy 이상이 조사되었다. 50 Gy 이상 조사된 환자 중 54 Gy, 55.8 Gy, 59.4 Gy를 각각 조사 받았던 3예와 2 Gy 씩 50 Gy를 조사 받았던 9예를 제외한 모든 환자들 1.8 Gy 씩 50.4 Gy를 조사 받았다. 원발 병소에 대한 추가 조사량은 70.8%의 환자에서 하루 1.8~2 Gy 씩 9~10 Gy를 조사 받았고 55예(21%)는 10 Gy보다 많은 양을 조사 받았다. 따라서 총 방사선 조사선량은 50.4~70.4 Gy (중앙값 60.4 Gy)였으며 89.3%의 환자들 55~65 Gy를 조사 받았다. 원발 병소에 대한 추가 조사량과 절제연의 종양 침윤 상태를 비교 분석해 보았을 때, 2 Gy 씩 20 Gy 조사 받았던 2예는 종양 침윤이 있었고 일부 병원에서 종양침윤이 있거나 가까이 있을 때 추가 조사량을 10 Gy 이상으로 증가시킨 경향을 보였으나 10 Gy보다 많은 양을 조사받은 55명 중 48명(87.3%)은 절제연에 종양침윤이 없는 환자로 병원의 방침에 따라 150 cGy 씩 하루 두 번 조사하여 12 Gy, 또는 2 Gy 씩 14~16 Gy를 조사 받은 경우였다.

고안 및 결론

방사선치료 방법에 대한 현황조사(Patterns of Care Study, 이하 PCS로 약함)의 목적은 방사선치료의 질(quality)을 규정하고 향상시키기 위함인데 이를 위해서는 적정 방사선치료의 기준을 개발하여 교육시키고 실제 방사선치료가 이 기준에 맞게 잘 시행되는지를 지도, 감독하고 평가하여야 하며 장기적으로 치료결과를 평가하여 전국적으로 홍보하고 교육하는 프로그램이 계획되어야 한다. 따라서 PCS는 진단과 치료 과정을 조사하는 연구(Process survey)와 치료의 결과를 평가하는 연구(Outcome analysis)로 크게 나뉘어진다.

미국에서는 조기 유방암에서 유방보존적 수술 후에 시행되는 방사선치료 방법에 대한 현황조사를 1983년에 계획하여 1991년과 1996년에 보고한 바가 있으며 1993~94년도의 치료 현황을 2000년에 발표한 바 있다.^{6~8)} 오스트리아에서도 비슷한 연구를 계획하여 1985년도 현황 조사를 미국의 1983년도 PCS와 비교하여 그 결과를 2004년도에 보고하고 있다.⁹⁾ 우리나라에서는 미국의 PCS와 비슷한 연구를 계획하면서 타국의 연구와 달리 조사 내용을 인터넷으로 조사자가 직접 입력하게 하였고 전국의 모든 병원을 조사하도록 기획하였다.⁴⁾ 또한 국내 외과 의사들이 주축이 된 한국유방암학회의 조사는 환자의 임상적, 병리적

특성과 수술 소견이 주된 조사대상이나 본 연구자들의 조사는 방사선치료의 질이 치료 결과에 어떤 영향이 미치는지를 보는 것을 주 목적으로 조사 문항을 개발하였다. 또 5년 생존율 등의 치료 결과를 빠른 시일 내에 평가하고 바로 임상에 적용할 수 있도록 1998년과 1999년에 치료받았던 환자들을 조사 대상으로 하였다. 방사선치료를 하는 전국의 모든 병원을 조사 대상으로 하였으나 15개 병원만 참여를 하였기 때문에 우리나라 전국의 현황을 정확하게 파악했다고 할 수는 없으나 전국 각 지역에서 골고루 참여하였고 대학병원뿐만 아니라 종합 병원도 참여하고 있기 때문에 상당히 정확한 자료라고 생각되어 우선 Process survey에 해당하는 항목들을 분석해 보았다.

우리나라는 방사선치료의 역사가 길지 않으나 대부분의 방사선종양학자가 최근 20년 이내에 설립되었고 최신 치료 장비를 구비하고 있으며 또한 유방보존술이 90년대 초반에 보급되면서 제시된 표준적인 치료방법^{3,10)}으로 치료가 적용됨을 볼 수 있었다. 2000년에 발표된 1993~94년 미국 Patterns of Care Process Survey와 비교해 볼 때 연령 분포에서 차이를 보일 뿐 환자들의 특성과 진단 과정에서 여러 가지 측면에서 비슷한 결과를 보이고 있다. 즉 연령은 미국은 70%가 50세 이상임에 반하여 우리나라는 50세 이상이 36.4%에 불과하여 보다 젊은 층에서 유방암이 발생함을 볼 수 있었다. 병변의 크기도 T1에서 진단되는율이 우리나라가 69.7%이고 미국이 72.7%이어서 미국과 비슷한 분포를 보였으며 액와림프절 광경술에서 림프절이 10개 이상 확인된 비율도 우리나라가 66.7%, 미국이 72.5%로 큰 차이가 없어서 유방암의 진단과 수술 과정이 1993~94년 미국 수준과 비슷하다고 생각된다. 다만 수술 전 유방촬영술을 시행한 환자들 88.5%로 미국의 97.2%에 미치지 못하고 있어서 수술 전 다발성 병변을 확인하기 위한 과정이 부족하였다고 생각된다.

방사선치료 측면에서 자세한 선량 계획 부분은 제외하고 방사선치료의 범위, 사용된 방사선의 종류, 방사선 조사 선량 등을 분석하여 보았을 때 1992년 미국의 표준 권고안³⁾에서 크게 벗어남이 없이 시행되었으며 권고안에 확실한 지침이 없는 주변림프절에 대한 치료, 원발 부위 추가 조사선량에 대해서도 널리 통용되는 지침에 따라 시행되었음을 볼 수 있었다.

유방에 대한 치료는 1개 기관의 8명(3.1%)만 Co-60을 사용하였고 나머지 환자들은 선형가속기의 4~10 MV X-ray로 치료를 받았다. 유방의 크기를 나타낼 수 있는 양쪽 접사조사면 사이의 간격과 사용된 방사선 에너지를 비교해 보았을 때 4 MV와 6 MV 사이에는 뚜렷한 차이가 없고 간

격이 22 cm 이상인 큰 유방에서도 6 MV 이하의 에너지를 사용하고 있는데 이것은 각 병원이 구비하고 있는 장비에 따라 선택의 여지가 없이 에너지가 결정된 것으로 생각된다. 그러나 유방이 큰 경우에는 Co-60이나 4 MV X-ray로는 선량의 불균등성이 높아지므로 6 MV 이상의 에너지를 사용할 것을 권고하고 있다.

방사선치료 범위, 특히 유방 전체를 치료한 후 원발 병소 부위에 추가 조사가 필요한가 하는 문제와 주변 림프절에 대한 치료는 아직 정립되어 있지 않다. 하지만 액와림프절확충술이 제대로 시행된 경우는 액와에서 재발하는 경우가 매우 드물고 방사선치료가 상완 부중, 유방 부중, 상완신경총병증 등 합병증의 발생 빈도를 높이므로 액와 부위는 치료하지 않도록 권고하고 있다. 본 연구에서도 액와 후방조사까지 시행한 환자들은 11예(4.2%)에 불과하였다. 또한 쇄골 상부림프절에 대해서는 전이된 림프절의 수가 4개 이상일 때는 치료를 하기를 권장하지만 액와 림프절 전이가 없거나 전이된 림프절의 수가 3개 이하일 때는 쇄골 림프절에서 재발하는율이 1~4%에 불과하기 때문에 치료하지 않고 있다.^{11~13)} 본 연구에서는 액와림프절 전이가 없거나 전이된 림프절의 수가 3개 이하인 환자에서는 소수를 제외하고 대부분 유방만 치료를 받았고 림프절 전이가 4개 이상인 경우는 16예 중 14예(87.5%)가 쇄골상부림프절을 치료한 것으로 나타나서 방사선조사 범위는 비교적 균일하게 시행된 것으로 생각된다.

내유방 림프절은 치료하기가 기술적으로 어렵고 부작용 발생 가능성이 높으며 재발률도 낮아서 일반적으로 치료하지 않고 있다. 현재 주변 림프절, 특히 내유방림프절을 포함하는 방사선치료의 효용성을 평가하기 위한 무작위 연구가 시행되고 있는데 EORTC 10925 trial은 림프절 전이가 있거나 병변이 유방의 내측 또는 중앙에 위치한 환자를 대상으로 상부 내유방림프절과 내측 쇄골상부림프절을 치료하는 연구를 진행하고 있으며¹⁴⁾ Canada 국립암연구소의 Clinical Trials Group MA20 trial에서도 비슷한 연구가 진행되고 있다.¹⁵⁾

원발 부위에 대한 추가 조사의 필요성에 대해선 아직 정립되어 있지 않지만 그동안 시행되었던 대표적인 전향적 무작위 연구인 EORTC의 결과를 보면 5318명의 조기 유방암 환자들에서 전체 유방에 5주에 걸쳐 50 Gy를 조사한 후 원발 부위에 16 Gy (2 Gy 씩 8회)를 조사하였을 때 국소 재발률이 추가 조사를 하였을 때 4.3%, 추가 조사를 하지 않았을 때가 7.3%로 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다.¹⁶⁾ 특히 국소재발 위험이 높은 50세 미만의 환자들에서 더 효과가 있음을 보였다. 하지만 생존율의 차이는 없었고

방사선에 의한 이환율은 증가하여 미용효과가 추가조사를 함으로써 감소함을 볼 수 있었다. 프랑스에서 시행된 다른 연구들에서도 국소 재발률은 감소시켰지만 피부의 모세혈관확장증 등의 후유증이 증가함을 알 수 있었다.^{17,18)} 따라서 EORTC에서는 국소 재발의 위험이 높은 환자군(젊은 연령층, 큰 종괴, 절제연 양성 또는 근접 등)에서 추가 조사를 권장하고 있으며 50세 이상이고 절제연이 음성 환자들에서는 추가 조사를 하지 않을 수도 있겠다고 하였다. 본 조사에서는 92%의 환자에서 추가조사가 시행되었는데 50세 이하의 환자가 많기도 했지만 논란이 있는 부분 이므로 일단 시행이 되었던 것으로 생각된다. 또한 추가 조사량에 대해서도 정립되어 있지는 않지만 절제연이 양성이거나 근접해 있을 때 조사량을 증가시킬 것을 권장하고 있는데 본 조사에서는 절제연의 상태에 따라서 추가 조사량을 증가시킨 증거는 찾기가 어려웠다.

조기 유방암에 대한 진단과 병기 결정 과정, 유방보존적 수술 후 시행되는 방사선치료는 큰 편향이 없이 권고안대로 잘 시행되고 있다고 생각되었다. 다만 수술 전 유방촬영술 시행률이 미흡하였고 원발 병소에 대한 추가 치료가 비교적 다양하게 적용되고 있었는데 이것이 치료 결과에 어떤 영향을 미치는지 결과분석(Outcome study)이 필요하며 방사선치료 선량 계획상의 세부 사항에 대한 분석과 평가가 향후 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. Ministry of Health and Welfare, Republic of Korea. Annual report of the central cancer registry in Korea (2001.1-2001.12), 2003
2. The Korean Breast Cancer Society. Nationwide Korean Breast Cancer data of 2002. J Korean Breast Cancer Society 2004;7:72-83
3. Winchester DP, Cox JD. Standards for breast-conservation treatment. CA Cancer J Clin 1992;42:134-162
4. Kim IH, Chie EK, Oh DH, et al. A Web-based "Patterns of Care Study" system for clinical radiation oncology in Korea: Development, launching, and characteristics. J Korean Soc Ther Radiol Oncol 2003;21:291-298
5. Yoo SY, Kim MS, Chi YH, Cho CK, Yoo HJ, Yang KM. Statistics of radiation oncology in Korea. J Kor Soc Ther Radiol Oncol 2000;18:75-78
6. Solin LJ, Fowble BL, Martz KL, Goodman RL, Hanks GE. Results of the 1983 patterns of care process survey for definitive breast irradiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1991;20:105-111
7. Kutcher GJ, Smith AR, Fowble BL, et al. Treatment planning for primary breast cancer: A patterns of care study.

- Int J Radiat Oncol Biol Phys 1996;36:731-737
8. Shank B, Moughan J, Owen J, Wilson F, Hanks GE. The 1993-1994 patterns of care process survey for breast irradiation after breast-conserving surgery-comparison with the 1992 standard for breast conservation treatment. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 2000;48:1291-1299
 9. Mayer R, Handl-Zeller L, Quehenberger F, et al. Patterns of care in radiotherapy of breast cancer in Austria 1985: data acquisition and comparison with data of US-PCS 1983. *Radiother Oncol* 2004;72:45-51
 10. Suh CO, Lee HD, Lee KS, Jung WH, Oh KK, Kim GE. Conservative surgery and primary radiotherapy for early breast cancer; Yonsei Cancer Center Experience. *J Korean Soc Ther Radiol* 1994;12:337-347
 11. Recht A, Pierce SM, Abner A, et al. Regional nodal failure after conservative surgery and radiotherapy for early-stage breast cancer. *J Clin Oncol* 1991;9:988-996
 12. Recht A, Gray R, Davidson NE, et al. Locoregional failure ten years after mastectomy and adjuvant chemotherapy with or without tamoxifen without irradiation: Experience of the Eastern Cooperative Oncology Group. *J Clin Oncol* 1999;17:1689-1700
 13. Fowble B, Solin LJ, Schultz DJ, et al. Frequency, sites of relapse, and outcome of regional nodal failures following conservative surgery and radiation for early breast cancer. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1989;17:703-710
 14. Poortmans P, Kouloulis VE, Venselarar JL, et al. Quality assurance of EORTC trial 22922/10925 investigating the role for internal mammary-medical supraclavicular irradiation in stage I-III breast cancer of the individual case review. *Eur J Cancer* 2003;39:2035-2042
 15. Olivetto IA, Chua B, Elliott EA, et al. A clinical trial of breast radiation therapy versus breast plus regional radiation therapy in early-stage breast cancer: The MA20 Trial. *Clin Breast Cancer* 2003;4:361-363
 16. Bartelink H, Horiot JC, Poortmans P, et al. Recurrence rates after treatment of breast cancer with standard radiotherapy with or without additional radiation. *N Engl J Med* 2001;345:1378-1387
 17. Romestaing P, Lehingue Y, Carrue C, et al. Role of 10-Gy boost in the conservative treatment of early breast cancer: Results of a randomized clinical trial in Lyon, France. *J Clin Oncol* 1997;15:963-968
 18. Teissier E, Hery M, Ramaoli A, et al. Boost in conservative treatment: 6 years results of randomized trial. *Breast Cancer Res Treat* 1998;50:287

Abstract

**The 1998, 1999 Patterns of Care Study for Breast Irradiation
After Breast-Conserving Surgery in Korea**

Chang-Ok Suh, M.D.*; Hyun Soo Shin, M.D.[†], Jae Ho Cho, M.D.*; Won Park, M.D.[‡], Seung Do Ahn, M.D.[§],
Kyung Hwan Shin, M.D.^{||}, Eun Ji Chung, M.D.[¶], Ki Chang Keum, M.D.*; Sung Whan Ha, M.D.[#],
Sung Ja Ahn, M.D.**; Woo Cheol Kim, M.D.^{††}, Myung Za Lee, M.D.^{‡‡}, Ki Jung Ahn, M.D.^{§§},
Doo Ho Choi, M.D.^{|||}, Jin Hee Kim, M.D.^{¶¶}, Kyung Ran Park, M.D.^{###}, Kang kyoo Lee, M.D.^{***},
Seunghee Kang, M.D.^{†††}, Mi Hee Song, M.D.^{‡‡‡}, Do Hoon Oh, M.D.^{§§§},
Jae Won Lee, Ph.D.^{||||} and Il Han Kim, M.D.[#]

*Yonsei University College of Medicine, [†] Pochon CHA University College of Medicine, [‡] Sungkyunkwan
University School of Medicine, [§]Ulsan University College of Medicine, [¶]National Cancer Center,
^{||}National Health Insurance Corporation Ilsan Hospital, [#]Seoul National University College of Medicine,
^{**}Chunnam National University College of Medicine, ^{††} Inha University College of Medicine,
^{‡‡} Hanyang University College of Medicine, ^{§§}Dong A University College of Medicine,
^{|||}Soon Chun Hyang University College of Medicine, ^{¶¶}Keimyung University College of Medicine,
^{###}Yonsei University Wonju College of Medicine, ^{***}Wonkwang University College of Medicine,
^{†††} Ajou University College of Medicine, ^{‡‡‡} National Medical Center,
^{§§§}Hallym University College of Medicine, ^{||||}Statistics, Korea University

Purpose: To determine the patterns of evaluation and treatment in the patient with early breast cancer treated with conservative surgery and radiotherapy and to improve the radiotherapy techniques, nationwide survey was performed.

Materials and Methods: A web-based database system for Korean Patterns of Care Study (PCS) for 6 common cancers was developed. Two hundreds sixty-one randomly selected records of eligible patients treated between 1998~1999 from 15 hospitals were reviewed.

Results: The patients ages ranged from 24 to 85 years (median 45 years). Infiltrating ductal carcinoma was most common histologic type (88.9%) followed by medullary carcinoma (4.2%) and infiltrating lobular carcinoma (1.5%). Pathologic T stage by AJCC was T1 in 59.7% of the cases, T2 in 29.5% of the cases, Tis in 8.8% of the cases. Axillary lymph node dissection was performed in 91.2% of the cases and 69.7% were node negative. AJCC stage was 0 in 8.8% of the cases, stage I in 44.9% of the cases, stage IIa in 33.3% of the cases, and stage IIb in 8.4% of the cases. Estrogen and progesteron receptors were evaluated in 71.6%, and 70.9% of the patients, respectively. Surgical methods of breast-conserving surgery was excision/lumpectomy in 37.2%, wide excision in 11.5%, quadrantectomy in 23% and partial mastectomy in 27.5% of the cases. A pathologically confirmed negative margin was obtained in 90.8% of the cases. Pathological margin was involved with tumor in 10 patients and margin was close (less than 2 mm) in 10 patients. All the patients except one recieved more than 90% of the planned radiotherapy dose. Radiotherapy volume was breast only in 88% of the cases, breast+supraclavicular fossa (SCL) in 5% of the cases, and breast+SCL+posterior axillary boost in 4.2% of the cases. Only one patient received isolated internal mammary lymph node irradiation. Used radiation beam was Co-60 in 8 cases, 4 MV X-ray in 115 cases, 6 MV X-ray in 125 cases, and 10 MV X-ray in 11 cases. The radiation dose to the whole breast was 45~59.4 Gy (median 50.4) and boost dose was 8~20 Gy (median 10 Gy). The total radiation dose delivered was 50.4~70.4 Gy (median 60.4 Gy).

Conclusion: There was no major deviation from current standard in the patterns of evaluation and treatment for the patients with early breast cancer treated with breast conservation method. Some varieties were identified in boost irradiation dose. Separate analysis for the details of radiotherapy planning will be followed and the outcome of treatment is needed to evaluate the process.

Key Words: Breast cancer, Breast-conserving treatment, Radiotherapy