

방사선 치료시 피부선량 측정 및 평가(in breast cancer)

성균관대학교 삼성서울병원 치료방사선과

최병기, 오동균, 주상규, 정천영

I. 서론

조기 유방암은 근치적절제술(MRM:modified radical mestectomy)과 보존적절제수술(BCS:breast conservatives surgery)을 시행하고있다.이중 비교적 초기의 환자에게 시행되는 보존적절제수술은 생존율이 근치적절제술과 동일하며 미용적측면에서 환자가 80%이상 만족하는 성적을 나타내므로 많은 환자들이 이 시술을 받는 추세이다. 본원에서도 전체 방사선치료를 받은 환자의 68%가 보존수술을 받고 있다.보편적으로 광자선 45~50Gy를 유방 전체에 접선방식으로 조사한 후 전자선 10Gy를 원발부위에 조사하고있다.이때 치료를 받는 기간이 지나면서 점차 누적된 선량으로 피부가 변화하여 치료실에서 위치 조절의 어려움이 생기고, 환자의 고통이 증가함으로 삶의 질(quality of life)이 저하된다. 이에 조사부위의 직접적인 피부선량을 줄여 환자에게 나타나는 피부 부작용(참고 표.1)을 감소시키고 더불어 비조사부위의 방사선량을 줄이는 방법을 찾아 제시하고자 한다.

II. 대상 및 방법

대상기기

- LINAC (VARIAN 600C 4MV)
- Humanoid phantom (Rando)
- T.L.D system (HARSHAW-QS 5000)
- C.T (G.E high advantage)

· RTP (multidata.U.S.A)

환자대신 인체모형(humanoid phantom)을 이용하여 컴퓨터 단층촬영을 실시하고 전산화치료계획을 거쳐 isocenter를 결정한 후 치료실에서 치료계획과 동일하게 자세를 맞추어 피부선량을 측정하였다. 이때 선량계획은 췌기사용법에 따른 피부선량 비교를 위해 첫째, 양방향에 췌기를 사용하는 wedge & wedge와 둘째, 앞쪽 사방향에서는 췌기를 사용하지 않는 wedge & open 방법을 택하여 실험하였다.

참고로 본원의 치료방법은 반대편 유방에 미치는 방사선을 줄이기 위한 wedge & open방법이다. 임상적 경험에 비추어 볼 때 보존적 절제수술의 환자가 근치적 절제술의 환자보다 적은 피부반응을 나타냈고 동일한 보존적 수술의 경우라도 크기가 적은 경우 피부반응이 적었다.

측정방법

1. 치료 받는 부위(in field)의 피부선량을 측정하기 위해 열형광 선량계(T.L.D:HARSHAW MODEL 5000,USA)를 사용하였으며 피부선량의 평가는 액와부위,유방상부,유두,유방하부의 4곳에서 실시하였다. 열형광선량계의 신뢰도를 높이기 위해 부위마다 2개씩의 소자를 부착하였으며 6회 반복 측정하여 평균치를 산출하였다.(그림.1)
2. 치료 받지 않는 부위(out field) 피부선량은 반대편 유방 부위에서(heart region) 동일한 방법으로

측정하여 평균치를 얻었다.(그림 1)

3. 치료 받지 않는 부위(out field)의 피부선량을 감소시키기 위하여 선량 흡수체로 조직 등가물인 bolus를 올려 놓고 피부선량을 측정하였다. 흡수체의 적정 두께를 얻기 위해 두께를 변화시키면서(3,5,10mm) 피부선량을 측정하였다.

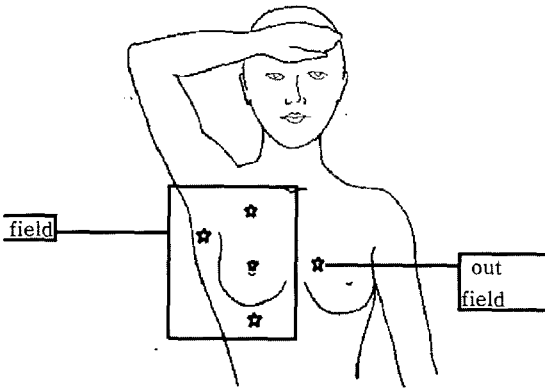


그림 1

선량계획 시 1회에 조사되는 방사선량은 180cGy로 치료종료시 5040cGy가 되도록 하였다. 그리고 비교하는 두 방법의 유방내부 등선량분포가 같게 되도록 최적화하였다.(그림 2,3)

Ⅲ. 결과

1. IN FIELD SKIN DOSE(결과1)

치료 받는 부위(in field)의 피부선량은 결과1에서 나타난 것과 같이 axilla를 제외한 유방전체 선량은 wedge & wedge방법이 wedge & open방법보다 17.1% 감소하여 치료종료시는 856.8cGy의 선량을 줄일 수 있다.

2. OUT FIELD SKIN DOSE(결과2)

치료 받지 않는 부위(out field)의 피부선량은 결과 2에서 나타난 것과 같이 wedge & open의 방법이 wedge & wedge의 방법보다 7%가 적게 측정되어 치료종료시까지 95.2cGy는 줄일 수 있다.

치료 받지 않는 부위(out field)의 피부선량을 감소시켜주기 위해 선량 흡수체 즉 bolus의 두께를 3,5,10 mm로 out field에 부착, 증가시켜주면서 측정한 결과 no bolus인 경우에 비해 wedge & open의 방법이 각각 73%,69%,68% 감소하였고, wedge & wedge의 방법이 각각 69%,68%,67%의 감소율을 보였다. 이는 치료종료시 받는 피부선량을 약 87.0 ~ 98.4cGy 까지 줄일 수 있다.

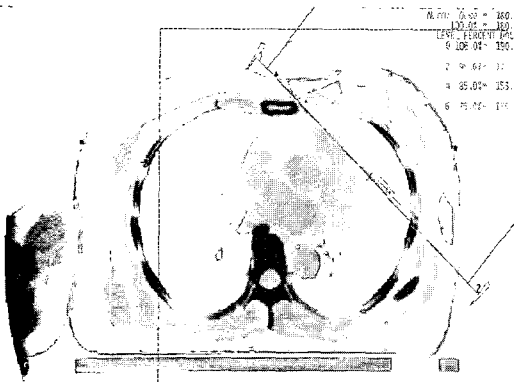


그림 2. WEDGE & WEDGE 방법

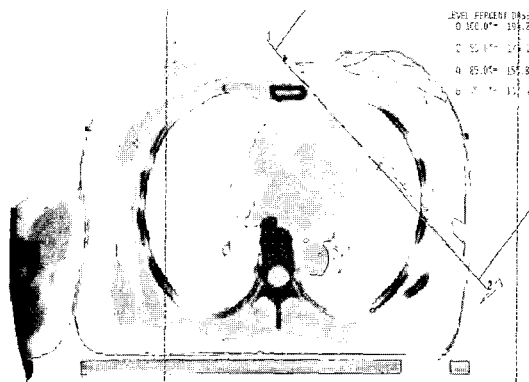


그림 3. WEDGE & OPEN 방법

표 1

방법 \ 위치	axilla	upper	nipple	lower
wedge & wedge	133.4	142.5	139	153
	127.2	139.4	159.5	157.8
	131.5	143.9	150.6	163.5
	128.6	140.2	148.6	149.8
	128.6	136.8	160.8	156.8
	135.1	143	137.2	151.6
평균	130.7	141.0	149.3	155.4
wedge & open	122.3	168.9	169.6	187.4
	124.3	172.4	198.8	178.9
	128.6	175.3	190.5	180.6
	119.8	166.8	180.2	175.9
	123.5	170.5	178.5	190.5
	121.1	169.7	187.5	185.9
평균	123.3	170.6	184.2	183.2

표 2

방법 \ 두께	open	3mm	5mm	10mm
wedge & wedge	11.60	7.98	7.90	7.80
	9.62	6.63	6.57	6.50
	11.08	8.01	7.29	8.11
	10.68	7.42	7.72	6.58
	9.95	6.72	6.24	7.24
	10.7	7.04	7.48	6.67
	평균	10.60	7.3	7.2
wedge & open	10.30	7.80	7.50	7.20
	9.54	6.58	6.14	6.12
	9.28	6.05	7.42	7.37
	10.85	7.58	7.12	7.18
	9.76	7.65	6.58	6.07
	9.48	7.54	6.01	6.27
	평균	9.87	7.20	6.80

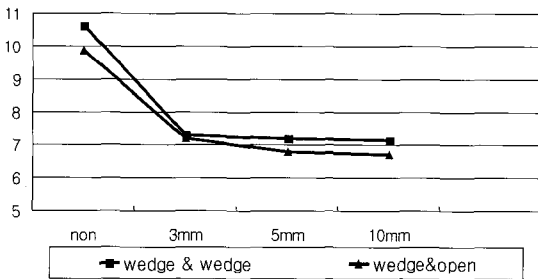


그림 5

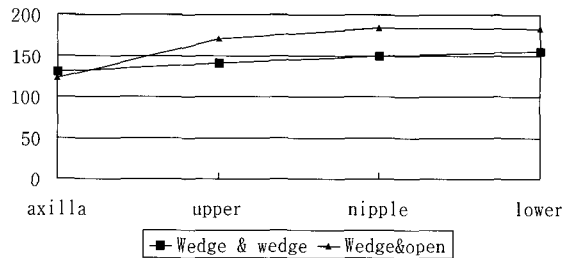


그림 6

IV. 결론

유방암에 있어서 방사선치료는 환자의 생존율을 높이고 재발을 방지하는데 크게 기여하고 있다. 방사선 치료시 발생하는 피부 선량을 줄이는 것은 피부 변형을 감소시켜 치료자세유지에 도움이 되며, 더 나아가 고통을 경감시킴으로 치료중인 환자 삶의 질을 높이게 된다. 그리고 반대편 유방이 받은 피부 선량은 유방암이 발생하는 연령이 점차 낮아지고 있는

현 추세로 볼 때 치료받은 후 임신이나 출산, 혹은 반대편에 전이가 될 경우 등으로 문제가 될 수 있다.

그러므로 유방암 환자의 방사선 치료시 피부 선량을 줄이는 방법은 치료부위를 wedge & wedge로 사용하고, 치료 받지 않는 부위는 bolus를 추가적으로 사용하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Neal AJ. Mayles WP. Yarnold JR. Invited review:

tangential breast irradiation--rationale and methods for improving dosimetry [British Journal of Radiology. 67(804):1149-54, 1994 Dec. 95179434

2. Macklis RM, Crownover RL, Crowe J, Willoughby T, Sohn J. Reducing scatter radiation to the contralateral breast with a mobile, conformal shield during breast cancer radiotherapy. American Journal of Clinical Oncology. 22(4):419-25, 1999 Aug.
3. Basco VE, Coldman AJ, Elwood JM, et al. Radiation dose and second breast cancer. Br J Cancer 1985;52:319-25.
4. Boice JD Jr, Harvey EB, Blettner M, et al. Cancer in the contralateral breast after radiotherapy for breast cancer. N Engl J Med 1992;326:781-5.
5. Kurtz JM, Amalric R, Brandone H, et al. Contralateral breast cancer and other second malignancies in patients treated by breast-conserving therapy with radiation. Int J Radiat Oncol Biol Phys 1988;15:277-84.
6. 이종걸, 이병준, 이호수, 이병제: 유방암의 방사선 절선 조사에 의한 선량분포. 대한방사선치료기술훈회지. 6:67-70. 1994

(표1) 국내와 동일하지는 않으나 미국의학회에서 나온 방사선량별 피부반응 및 권고사항이다.

REACTION	PHYSICAL CHARACTERISTICS	INTERVENTION	EXPECTED OUTCOMES
Stage 1 Erythema May occur within first two weeks of Tx.(2,000cGy)	Red, Warm, Rashy-appearing skin	Moisturize Gentle clearing Avoid use perfumes, Deodorants, talcs Avoid vigorous rubbing or massage Wear loose - fitting cotton clothing	Maintain skin integrity Lessen skin irritation and discomfort
Stage 2 dry desquamation May occur by weeks 3 or 4 Tx.(4,000 cGy)	Dry, flaky, itchy skin	All of the above, plus; Apply topical steroids or cornstarch Apply diphenhydramine 25 mg every 6 hours	Relieve pruritus Avoid friction
Stage 3 moist desquamation May occur by weeks 5 or 6 Tx.(5,000 cGy)	Sensitive, red, moist, weeping skin with possible exudate	All of the above, plus; Gentle cleaning with strength Peroxide or saline Pat skin dry Expose to air for 10 to 15 minutes at least three times a day	Protection from infection Promote healing Lessen discomfort Prevent soiling of clothing