

## 켈로이드와 비후성 반흔에서 재발을 방지하기 위한 수술후 방사선치료의 효과

가톨릭대학교 의과대학 성모병원 치료방사선과

강기문 · 최일봉 · 김인아 · 장지영 · 신경섭

### Effects of Postoperative Radiation Therapy for Prevention of Keloids and Hypertrophic Scars

Ki Mun Kang, M.D., Ihl Bohng Choi, M.D., In Ah Kim, M.D.  
Jee Young Jang, M.D. and Kyung Sub Shinn, M.D.

*Department of Therapeutic Radiology, St. Mary's Hospital, College of Medicine,  
Catholic University, Seoul, Korea*

**Purpose** : To evaluate the effects of surgical excision followed by radiation therapy for prevention of keloids and hypertrophic scars.

**Materials and Methods** : From October 1987 to April 1995, radiation therapy was applied to 167 sites in 106 patients with surgical excision in an attempt to prevention of recurrence against keloids and hypertrophic scars. The main etiology of the keloids and hypertrophic scars were surgery in 49.2%, trauma in 25.0%, ear-piercing in 5.4%, and burn in 5.4%. The patients' ages ranged from 3 to 70 years with a median of 32 years. Radiation therapy used ranged from 6 to 8MeV electron beam. Radiation therapy was delivered within 24 hours of surgical excision. Several dose schedules were used, varying from 400cGy in 1 daily fraction to 1900cGy in 4 daily fractions. The average total dose was 1059cGy, and the average dose per fraction was 433cGy. All patients were followed up from 24 to 114 months with a median follow up of 49 months.

**Results** : The overall recurrence rate was 12.6% (21/167). The overall 1-year and 2-year recurrence rates were 10.2% and 11.4%, respectively. Among 21 recurrent sites, seventeen sites (81%) were confirmed within 12 months after surgical excision. Period to recurrence ranged from 1 month to 47 months with a median recurrence time of 9.6 months. The history of previous therapy was only a significant factor in recurrence. Twenty-four patients had history of previous therapy, recurrence rates was significantly higher in this group than those without history of previous therapy (22.6% vs. 11.0%,  $P=0.04$ ). There was no serious complication related to radiation therapy.

---

이 논문은 1997년 7월 9일 접수하여 1997년 8월 14일 채택되었음.

통신저자: 강기문 광주광역시 서구 농성 2동 638-11번지 한국건강관리협회부속 광주지부의원

**Conclusion** : This study suggests that surgical excision followed by radiation therapy is an effective method of preventing keloids and hypertrophic scars.

**Key Words** : Keloid, Hypertrophic scar, Surgery, Radiation therapy

## 서 론

켈로이드와 비후성 반흔은 양성종양으로 비교적 드물며 임상적으로 정확하게 구별하기가 쉽지 않다. 켈로이드와 비후성 반흔은 병리학적으로는 창상이 치유되는 과정에 섬유아세포에 의해 콜라겐이 과잉 생산됨으로써 발생한다고 알려져있으며 손상된 원래 부위를 전후하여 과잉 발육하게 되며 외과적 절제술후 흔히 재발하는 것이 특징으로 알려져 있다. 또한 임상적으로 소양감, 동통, 발적 등을 동반하여 흉한 외형과 함께 수술의 외적인 결과에 치명적인 영향을 끼쳐 오래 전부터 이를 해결하려는 많은 노력을 해 왔으나 아직 정확한 생성 기전조차 밝혀지지 않은 실정이다<sup>1)</sup>.

켈로이드와 비후성 반흔 발생의 원인에 대해서는 히스타민의 섬유아세포 자극설, 면역학 기전설, 혈관계 감소설, 색소 호르몬 활동의 증가설, 이물질설, 교원질과피 감소설 등의 주장이 있지만 아직 만족할 만한 것은 없다<sup>1, 2)</sup>.

일반적으로 켈로이드와 비후성 반흔에 대한 주된 치료 방법으로 외과적 절제술이 있고 수술후 보조 치료 방법으로는 스테로이드를 이용하는 방법<sup>3, 4)</sup>, 안정압박요법<sup>5, 6)</sup>, laser를 이용하는 CO<sub>2</sub>방법<sup>7)</sup>, Nd YAG laser 방법<sup>8)</sup>, silicon gel 방법<sup>9)</sup>, retinoic acid 방법<sup>10)</sup>, silastic 필름을 덮는 방법<sup>11)</sup>, cryotherapy<sup>12, 13)</sup>, 방사선 치료 등<sup>14-21)</sup>이 이용되고 있다. 그러나 외과적 절제술만 시행시 50-80%이상의 높은 재발율을 보여<sup>22, 23)</sup> 이를 낮추기 위해 여러가지 보조 치료 방법들이 시도되고 있지만 만족할 만한 결과는 얻지 못하고 있다.

보조 치료 방법들 가운데, 방사선치료는 1906년 시작된 이래로 비교적 효과가 있는 방법으로 알려져 이용하게 되었다<sup>24)</sup>. 방사선치료는 창상치유의 초기에 가장 큰 영향을 미치는데, 첫째 새로운 섬유아세포의 증식을 억제하고 둘째 콜라겐 증식을 감소시켜서 섬유성 조직의 혈행을 감소시킴으로써 이차적인 병소의 수축을 일으켜 효과를 나타내며, 특히 재발하지 않은 새로운 켈로이드와 비후성 반흔일수록 방사선치료에 효과가 높고 또한 치료후 재발을 예방하는데 효과가 있는 것으로 알려져 있다<sup>25)</sup>.

최근 방사선 치료 기술과 장비의 발달로 인해 수술 후 방사선치료에 대한 좋은 결과들이 발표되고 있는데 여러 연구에서 재발율을 2.8-26%로 현저하게 줄일 수 있다는 고무적인 결과와 함께 수술후 보조 치료 방법으로써 효과적이라고 하였다<sup>14-21, 26)</sup>.

이에 저자들은 켈로이드와 비후성 반흔으로 외과적 절제술후 재발을 방지하기 위해 방사선치료를 시행한 환자를 대상으로 그에 따른 효과를 알아보하고자 하였다.

## 대상 및 방법

1987년 10월부터 1995년 4월까지 켈로이드와 비후성 반흔으로 수술을 받은후 방사선치료를 받았던 106명의 환자에서 167예를 대상으로 후향적 분석을 시행하였다. 수술은 병변제거술후 일차 봉합하거나 또는 피부 이식을 시행하였다. 방사선치료는 외과적 절제술 후 24시간 이내에 시행하였으며 선형가속기를 이용하여 6-8MeV의 전자선으로 조사하였다. 방사선치료의 1회 조사 선량은 200-500cGy로 1-4일동안에 걸쳐 총 조사 선량은 400-1900cGy를 치료하였으며 평균 1회 조사 선량은 433cGy, 평균 총 조사 선량은 1059cGy였다. 다양한 방사선량으로 치료하였으나 주로 3일동안 3회 분할조사(300, 300, 400cGy)로 총 조사 선량은 1000cGy가 가장 많았다. 방사선 조사 범위는 병변의 크기와 형태, 병변의 위치를 고려하여 병변 주위를 0.5-1.0cm 포함시켰다. 방사선 치료시 병변 주위의 정상 조직을 보호하기 위하여 납으로 제작한 차폐물을 이용하였으며, 심부 정상 조직에 영향을 주지 않기 위하여 wax bolus를 사용하였다.

대상 환자와 병변에 대한 특성을 살펴보면 남자가 19명(17.9%), 여자가 87명(82.1%)으로 여자가 많았으며, 연령분포는 10대 미만 6명(5.7%), 10대가 24명(22.6%), 20대가 20명(18.8%), 30대가 23명(21.7%), 40대가 26명(24.6%), 그리고 50대 이상이 7명(6.5%)으로 50대 이하가 대부분이었으며 연령 범주는 3세부터 70세로 광범위했고 중앙 연령은 32세였다 (Table 1). 병변의 발생 원인으로는 수술이 82예(49.2%)로 가장 많았으며, 외상이 42예(25.0%), ear-

**Table 1. Distribution by Age and Sex**

Age \ Sex	Male	Female	Total(%)
- 10	1	5	6( 5.7)
11-20	9	15	24(22.6)
21-30	4	16	20(18.8)
31-40	3	20	23(21.7)
41-50	2	24	26(24.6)
51-60	0	5	5( 4.7)
61-	0	2	2( 1.8)
Total	19	87	106( 100)

**Table 2. Cause of the Keloids**

Cause	Number(%)
Surgery	82(49.1)
Trauma	42(25.0)
Ear piercing	9( 5.4)
Burn	9( 5.4)
Miscellaneous	25(15.0)
Vaccination	8( 4.3)
Herpes Zoster	2( 1.2)
Chicken Pox	1( 0.6)
Insected bite	1( 0.6)
Spontaneous	13( 8.3)
Total	167( 100)

**Table 3. Distribution by Location**

Location	Number(%)
Earlobe	25(15.0)
Head and Neck	81(48.5)
Trunk	36(21.5)
Extremities	25(15.0)
Total	167( 100)

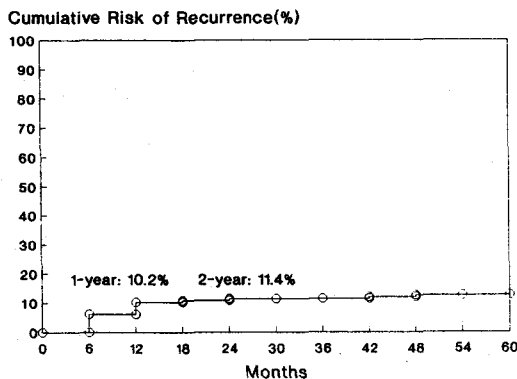
piercing이 9예(5.4%), 화상이 9예(5.4%), 기타가 25예(15.0%)였다(Table 2). 병변의 위치별 분포는 이개(earlobe)에 25예(15.0%), 그의 머리와 목이 81예(48.5%), 체간이 36예(21.5%), 사지가 25예(15.0%)였다(Table 3).

환자의 추적관찰은 치료후 처음 1년은 6개월 간격으로, 그 후부터는 1년 간격으로 시행하였다. 추적조사기간은 24개월에서 114개월이었고 중앙 추적조사기간은 49개월이었다. 재발기간은 수술일로부터 재발이 확인되는 날까지로 하였다. 각각의 재발기간은 Log-Rank 방법을 이용하였고 재발율에 대한 예후인자들의 통계학적 유의성은 Chi-square 방법을 사용하였다. 유의수준은 0.05를 기준으로 유의성을 판정하였다.

**결 과**

대상환자 106명의 환자에서 167예를 치료하였고, 최소추적기간은 24개월이었으며 재발이 확인된 경우는 21예로 12.6%의 재발율을 보였다. 전체대상의 1년 재발율은 10.2%, 2년 재발율은 11.4%였다(Fig. 1). 수술후 12개월 이내에 재발된 병변은 전체 재발된 병변의 81%(17/21)로 대부분을 차지하였으며 12개월 이후에는 16개월, 21개월, 38개월, 47개월에서 각각 재발하였다. 재발된 21예의 재발기간은 수술후 1개월에서 47개월까지였으며 평균재발기간은 9.6개월이었다. 재발된 병변 부위를 살펴보면 이개를 제외한 머리와 목에서 14예(8.4%)로 가장 많이 발생하였으며, 이개에 2예(1.2%), 체간이 4예(2.4%), 사지에 1예(0.6%)로 나타났다.

연령, 성별, 총 방사선량, 1회 조사 선량, 발생원인, 병변의 위치, 과거의 치료유무에 따른 재발과 관련된 예후인자에 대한 조사에 있어서 과거의 치료유무만이 통계학적 유의성이 있었는데( $P=0.04$ ), 치료경험이 없었던 군의 재발율이 11.0%, 치료경험이 있었던 군은 22.6%로 치료경험이 없었던 군에서 보다 더 낮은 재발율을 보였다(Fig. 2). 그 외에서는 총 방사선량에 따른 재발율은 1000cGy 미만에서 11.5%, 1000cGy 이상은 15.5%로 1000cGy 이상에서 낮은 재발율을 보였으나 통계학적 유의한 차이는 보이지 않았고( $P=0.58$ ), 연령에 있어서 30세 미만에서 10.0%의 재발율을 보인 반면, 30세 이상에는 16.1%의 재발율을 보여 30세 미만에서 낮은 재발율을 보였으나 유의한 차이는 없었다( $P=0.25$ ). 그리고, 성별에 따른 재발율은 여자는 12.6%로 남자의 15.8%보다 낮은 재발을 보였으나 통계학적 의미있는 차이는 없었다( $P=0.42$ )(Table 4).



**Fig. 1.** Cumulative risk if recurrence as a function of time.

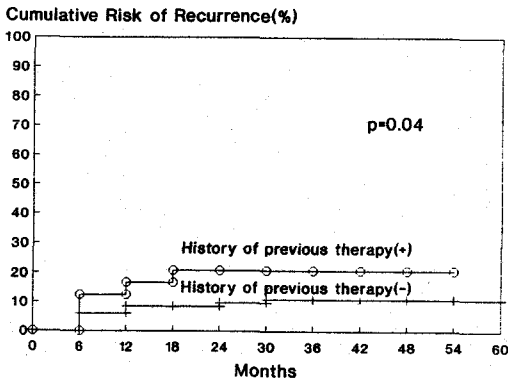


Fig. 2. Cumulative risk of recurrence as history of previous therapy.

Table 4. Prognostic Factors and their Significance

Factor	% of patients	Recurrence rate(%)	P value
Age < 30	50(47.2)p	10.0	0.25
≥ 30	56(52.8)p	16.1	
Sex male	19(17.9)p	15.8	0.42
female	87(82.1)p	12.6	
Fraction size			0.57
200	5( 3.0)k	0	
300	121(72.6)k	13.9	
400	18(10.7)k	23.5	
500	23(13.7)k	17.4	
Total dose < 1000	48(28.6)k	11.5	0.58
≥ 1000	119(71.4)k	15.5	
Location			0.19
Earlobe	25(15.0)k	8.0	
Head and Neck	81(48.5)k	17.3	
Trunk	36(21.5)k	11.1	
Extremities	25(15.0)k	4.0	
Cause			
Surgery	82(49.2)k	11.9	
Trauma	42(25.0)k	9.5	
Ear piercing	9( 5.4)k	0	
Burn	9( 5.4)k	11.1	
Miscellaneous	25(15.0)k	8.0	
Previous therapy history			0.04
Yes	24(22.6)p	22.6	
No	82(77.4)p	11.0	

P=patients, k=keloids and hypertrophic scars

치료와 관련된 합병증으로 방사선피부염, 색소침착, 감각이상, 방사선으로 인한 암 발생 등을 조사하였으나 방사선치료와 관련해서 특이한 사항이 관찰된 경우는 없었다.

고찰 및 결론

켈로이드와 비후성 반흔의 정의는 '원래 상처의 경계를 전후하여 정상조직 피부와 각막에 까지 침범하고 오랜 기간에 걸쳐 콜라겐의 과다한 양이 침착으로 인해 사람의 피부와 각막에 나타나는 두꺼운 반흔조직'으로 알려져 있다<sup>18)</sup>. 부위별에 따른 호발정도의 차이가 있는데 가장 잘 발생하는 부위로는 전흉골부, 등, 목뒤이며 그 다음이 귀, 견갑부, 전흉부, 안면의 수염이 나는 부위, 그리고 목의 나머지 부위이며, 그외로 상완부, 복부, 그리고 안면의 나머지 부위로 알려져 있다. 일반적으로 흑인에서 더 많이 발생하고, 30세 미만에서 잘 나타나고, 사춘기나 임신기에 잘 발생하는 것으로 알려져 있다.

발생원인으로 여러가지 설이 있는데, 현재까지 켈로이드와 비후성 반흔을 유발하는 병인에 대한 많은 연구가 있었으나 아직 확실히 알려진 바는 없다. 그 가운데 켈로이드와 비후성 반흔의 병인에 관련된 수 있는 여러가지 전신적 또는 국소적 면역인자 등을 조사해서 면역학적으로 원인을 설명한 보고중에서 Kischer 등<sup>27)</sup>은 조직내 저산소증으로 인한 콜라겐형성조절이 원인이라고 설명하였고, Hendrix 등<sup>28)</sup>에 의하면 켈로이드와 비후성 반흔의 지속된 높은 fibronectin양은 켈로이드가 지속적인 창상치유과정이며 섬유아세포의 지속적인 활동에 의한것이라고 주장하였다. 그밖에 알려진 국소적인 원인 인자로는 봉합후 긴장도, 상처의 방향, 감염, 반흔의 방향, 수술기법 등을 들 수 있다. 일반적으로 켈로이드와 비후성 반흔은 외관상 흉한 반흔을 남길 뿐만 아니라 동통, 소양증, 이상감각 등 여러가지를 주소로 하여 환자에게 육체적 및 정신적 고통을 주게 된다.

켈로이드와 비후성 반흔의 치료방법에 있어서 아직 정립되어 있지 못하며 이러한 켈로이드와 비후성 반흔을 치료하기 위해 현재까지 수 많은 시도가 있었으나 모두 일시적이고 제한적인 효과만을 보이고 있다

그동안 알려진 치료방법으로는 외과적 절제술<sup>22, 23)</sup>, 방사선치료<sup>14-21)</sup>, 병소내 스테로이드 주입<sup>3, 4)</sup>, cryotherapy<sup>12, 13)</sup>, laser 치료<sup>8)</sup>, 그리고 안정압박요법<sup>5, 6)</sup> 등을 단독 또는 병용치료방법이 이용되지만 그에 따른 만족할만한 결과는 얻지 못하고 있다. 외과적 절제술만 시행시에는 50-80% 이상의 매우 높은 재발율을 보고하고 있다<sup>22, 23)</sup>. 외과적 절제술과 cryotherapy의 병용치료의 경우에 있어서도 재발율이 매우 높으며<sup>12, 13)</sup> 압박요법<sup>5, 6)</sup>은 6개월 이상의 장기간 착용이 필요로

**Table 5. Summary of Results of Studies utilizing Postoperative Radiation Therapy in Treatment of Keloids and Hypertrophic Scars**

	No. of cases	Dose(cGy)	Recurrence rate(%)
Ollstein et al.(1981) <sup>20)</sup>	68	1500	21
Borok et al.(1988) <sup>14)</sup>	373	1200	21
Kovalic and Perez.(1989) <sup>19)</sup>	113	1000-2000	27
Doornbos et al.(1990) <sup>18)</sup>	263	600-1600	26
Lo et al.(1990) <sup>17)</sup>	168	800-2000	13
Chaudhry et al.(1994) <sup>16)</sup>	36	1800	2.8
Klumpar at al.(1994) <sup>21)</sup>	126	320-1600	17
Sclafani et al.(1996) <sup>15)</sup>	16	700-1000	12.5
Kang et al.(1997)	167	400-1800	12.6

하는 단점이 있다. 흔히 이용되는 외과적 절제술후 스테로이드 주사는 재발율을 어느정도 낮출수 있으나 주입시의 동통, 주위조직의 위축, 색소탈색 등의 합병증이 문제가 되고 있다<sup>3, 4)</sup>.

외과적 절제술이외의 보조치료방법 중에서 방사선 치료는 1906년 De Becurmann과 Gougerot<sup>24)</sup>가 처음으로 시도하여 치료에 도움이 되었다고 하였다. 그후 1950년도에 이르러 외과적 절제술후 보조치료방법으로 방사선치료를 많은 관심을 보였지만, 임상인들의 양성종양에 대한 방사선치료의 불확실한 효과와 방사선치료에 따른 부작용과 관련되어 발암 가능성을 포함한 부정적인 측면이 있었다. 그러나 최근 방사선 치료 장비의 발달과 치료 방법의 다양성으로 수술후 방사선 치료에 있어 고무적인 결과들이 발표되고 있는데 보고자에 따라 50-95%까지의 높은 반응율을 보여 재발율을 80-90%까지 감소시킬 수 있다고 하였다<sup>14-21, 29)</sup>.

1980년이후 수술후 방사선치료의 향상된 결과들이 보고되고 있다. Ollstein 등<sup>20)</sup>은 40명의 환자에서 68례를 대상으로 수술후 방사선치료를 한 결과, 환자의 28%, 병변의 21%에서 재발을 보여 방사선치료가 재발을 줄이는데 중요한 역할을 하였다<sup>20)</sup>고 주장하였으며, 또한, Chaudhry 등<sup>16)</sup>은 수술후 방사선치료를 받은 36명의 대상 환자중 단지 1명에서만 재발을 보여 2.8%라는 매우 낮은 재발율을 보고하였고, Borok 등<sup>14)</sup>은 250명 환자에서 373례를 대상으로 수술후 방사선치료를 한 결과, 단지 9례에서만 재발하여 2.4%라는 낮은 재발율을 보고하여 외과적 절제술후 방사선치료가 매우 효과적인 방법이었다고 주장하였다. 그외 Sclafani 등<sup>15)</sup>은 전향적인 연구에서 28명의 환자를 대상으로 수술후 방사선치료와 스테로이드치료와 병용치료를 비교함에 있어서, 수술후 방사선치료를 12.5%에서 재발한 반면, 수술후 스테로이드치료의 경우 33%에서 재발하여 수술후 방사선치료가 스테로이드치료보다 더 안전하고 효과적인 방법이며 또한 부작용을 줄

이는데도 도움이 되었다고 하였으며, Lo 등<sup>17)</sup>의 결과에 의하면 방사선 단독으로 치료한 경우와 외과적절제술후 방사선치료를 비교한 결과, 방사선치료 단독으로 치료시 52%에서 재발한 반면, 방사선치료를 병용시 13%에서만 재발을 보여 수술후 방사선치료가 재발을 줄이는데 매우 효과적이었음을 지적하였다. 본 연구에서는 수술후 방사선치료를 한 결과 12.6%의 재발율을 보여 그동안 발표되었던 기존의 보고들과 유사한 결과를 보여 방사선치료가 재발을 줄이는데 중요한 역할을 하는 것을 알 수 있었다(Table 5).

재발시기를 보면, Ollstein 등<sup>20)</sup>의 조사에 의하면 재발된 병변이 치료후 12개월이내에 75%에서 발생하였고, Doornbos 등<sup>18)</sup>은 6개월이내에 70%, 12개월이내에 90%에서 재발을 보였고 평균재발기간은 Kovalic 등<sup>19)</sup>에 의하면 12.8개월, Klumpar 등<sup>21)</sup>은 7개월로 최소 12개월의 추적관찰이 필요하다고 주장하였다. 본 연구에서는 전체 재발 병변에 있어서 수술후 12개월이내에 81%, 24개월은 96%에서 재발이 관찰되었으며 최소추적관찰기간이 24개월로서 재발판정에 있어서 추적기간은 충분하였다고 사료된다.

외과적 절제술과 방사선치료간의 간격에 있어서는 방사선치료의 효과를 올리기 위해 외과적 절제술후 1-3일이내에 방사선치료를 시작하는 것을 권장하고 있어<sup>26)</sup> 이에 본 연구에서도 외과적 절제술후 24시간이내에 방사선치료를 시행하였다.

재발과 관련된 예후인자에 있어서는 Klumpar 등<sup>21)</sup>은 나이, 발생원인, 가족력, 발생전 치료유무가 재발과 관련된 예후인자였다고 하였으며, Kovalic 등<sup>19)</sup>은 성별이 예후인자와 관련되었다고 하였다. 본 연구에서는 연령, 성별, 총 방사선량, 1회 조사 선량, 발생원인, 병변의 위치, 발생전 치료유무중에서 발생전 치료유무만이 중요한 예후인자로 분석되었다.

치료에 따른 합병증에 있어서는 Chaudhry 등<sup>16)</sup>은 10년간 치료한 결과, 치료받은 환자들중 단지 1명에서

만 방사선피부염을 보였다고 하였으며 Sclafani 등<sup>15)</sup>은 12개월간 추적관찰 조사한 결과 방사선치료로 인한 특이한 합병증을 발견하지 못했다고 하였다. 또한 그의 여러보고<sup>17, 30)</sup>에서도 수술후 방사선치료가 치료에 문제가 될 만한 합병증을 유발하지 않았다고 하였다. 그리고 방사선치료와 관련된 발암 가능성에 대한 문제에 있어서 Hoffman<sup>31)</sup>은 턱에 발생한 병변에 800cGy 방사선치료를 한 후 8년뒤에 갑상선 수질암이 발생하였다고 주장하여 방사선으로 인한 발암가능성을 지적하였지만 Roudebush 등<sup>32)</sup>과 Wagner 등<sup>33)</sup>에 의하면 의한 방사선과 관련된 갑상선 암 중에서 수질암은 관찰되지 않았고 거의 대부분이 유두상암으로 밝혀졌으며 Schneider 등<sup>34)</sup>은 지난 30년이상 장기간의 추적관찰 한 결과 방사선으로 인한 암이 발생한 경우는 관찰할 수 없었다고 하였다. 본 연구에서도 방사선치료와 관련되어 문제가 되는 합병증은 없었으며 또한 방사선치료로 인한 압과 관련된 환자는 없었다.

이에 결론적으로 저자들은 병변의 재발을 줄이기 위해 수술후 방사선치료를 시행한 결과 켈로이드와 비후성반흔에서 수술후 방사선치료가 비교적 재발율이 높지 않아 재발을 방지하는데 효과적이었다. 또한 치료와 관련되어 특이한 합병증이 관찰되지 않았던 안전한 방법이었다. 그러나 추후 수술후 방사선치료의 역할에 대해 보다 더 명확히 평가하기 위해서는 비교연구와 전향적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

- Murray JC, Pollack SV, Pinnell SR. Keloids: a review. *J Am Acad Dermatol* 1981; 4:461-470
- Datubo brown DD. Keloids a review of literature. *Br J Plast Surg* 1990; 43:70-77
- Kiil J. Keloids treated with topical injections of triamcinolone acetonide. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977; 11:169-172
- Golladay ES. Treatment of keloids by single intraoperative perilesional injection of repository steroid. *South Med J* 1988; 81(6):736-738
- Brent B. The role of pressure therapy in management of earlobe keloids: preliminary report of a controlled study. *Ann Plast Surg* 1978; 1:579-581
- Kischer CW, Shettlar MR, Shettlar CL. Alteration of hypertrophic scars induced by mechanical pressure. *Arch Dermatol* 1975; 111:60-64
- Apfelberg DB, Master MR, White DN, Lash H. Failure of carbon dioxide laser excision of keloids. *Lasers Surg Med* 1989; 9(4):382-388
- Sherman R, Rosenfeld H. Experience with the Nd YAG laser in the treatment of keloid scars. *Ann Plast Surg* 1988; 21:231-235
- Mercer NSG. Silicon gel in the treatment of cheloid scars. *Br J Plast Surg* 1989; 42:83-87
- Panabièrre-Castaing MH. Retinoic acid in the treatment of keloids. *J Dermatol Surg Oncol* 1988; 14:1275-1276
- Ohmori S. Effectiveness of silastic sheet coverage in the treatment of scar keloid(hypertrophic scar). *Aesthetic Plast Surg* 1988; 12:95-99
- Babin RW, Ceilley RI. Combined modalities in the management of hypertrophic scars and keloids. *J Otolaryngo* 1979; 815:457-460
- Shepard JP, Maser MR, Lash H, et al. The response of keloid scars to cryosurgery. *Plast Reconstr Surg* 1982; 70:677-681
- Borok TL, Bray M, Sinclair I, et al. Role of ionizing irradiation for 393 keloids. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1988; 15:865-870
- Sclafani AP, Gordon I, Chadha M, Romo III T. Prevention of earlobe keloid recurrence with postoperative corticosteroid injections versus radiation therapy. *Dermatol Surg* 1996; 22:569-574
- Chaudhry MS, Akhtar S, Duvalsaint F, Garner L, Lucente FE. Ear lobe keloids, surgical excision followed by radiation therapy: A 10-year experience. *ENT Journal* 1994; 73:779-781
- Lo TC, Seckel BR, Salzman FA, Wright KA. Single dose electron beam irradiation in treatment and prevention of keloids and hypertrophic scars. *Radiol Oncol* 1990; 19:267-272
- Doombos JF, Stoffel TJ, Hass AC, et al. The role of kilovoltage irradiation in the treatment of keloids. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1990; 18:833-839
- Kovalic JJ, Perez CA. Radiation therapy following keloidectomy: a 20-year experience. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1989; 17:77-80
- Ollstein RN, Siegel HW, Gillooley JF, Barsa JM. Treatment of keloids by combined surgical excision and immediate postoperative X-ray therapy. *Ann Plast Surg* 1981;7: 281-285
- Klumpar DI, Murray JC, Anscher M. Keloids treated with excision followed by radiation therapy. *J Am Acad Dermatol* 1994; 31:225-231
- Cosman B, Crikelair GF, Ju DMC, Gaulin JC, Lattes R. The surgical treatment of keloids. *Plast Reconstr Surg* 1961; 27:335-358
- Ramakrishnan KM, Thomas KP, Sundararajan CR. Study of 1000 patients with keloids in South

- India. *Plast Reconstr Surg* 1974; 53:276-280
24. **De Becurmann et Gougerot H.** Cheloides des muqueuses. *Ann Derm Syph* 1906; 7:151-152
  25. **Deigert FA, Allen KDA.** Keloids: reassessment of irradiation therapy. *Rocky Mountain Med J* 1973; 70:35-37
  26. **Norris JEC.** Superficial X-ray therapy in keloid management: a retrospective study of 24 cases literature review. *Plast Reconstr Surg* 1995; 95:1051-1055
  27. **Kischer CW, Thies AC, Chavapil M.** Perivascular myofibroblasts and microvascular occlusion in hypertrophic scars and keloids. *Human Path* 1982; 13:819-826
  28. **Hendrix MJ.** Fibronectin in hypertrophic scars and keloids. *Cell Tissue Res* 1983; 29:231-236
  29. **Inalsingh CHA.** An experience in treating five hundred and one patients with keloids. *Johns Hopkins Med J* 1974; 134:284-290
  30. **Enhamre A, Hammer H.** Treatment of keloids with excision and postoperative x-ray irradiation. *Dermatologica* 1983; 167:90-93
  31. **Hoffman S.** Radiotherapy for keloids? *Ann Plast Surg* 1982; 9:265
  32. **Roudebush CP, Asteris GT, DeGroot LJ.** Natural history of radiation-associated thyroid cancer. *Arch Int Med* 1978; 138:1631-1634
  33. **Wagner DH, Recant WM, Evans RH.** A review of 150 thyroidectomies following prior irradiation to the head, neck and upper part of the chest. *Surg Gynec Obst* 1978; 147:903-908
  34. **Schneider AB, Pinsky S, Beherman C, Ryo AY.** Characteristics of 108 thyroid cancers detected by screening in a population with a history of head and neck irradiation. *Cancer* 1980; 46:1218-1227

= 국문 초록 =

**켈로이드와 비후성 반흔에서 재발을 방지하기 위한 수술후 방사선치료의 효과**

가톨릭대학교 의과대학 성모병원 치료방사선과

강기문 · 최일봉 · 김인아 · 장지영 · 신경섭

**목적 :** 켈로이드와 비후성 반흔에서 재발을 방지하기 위해 외과적 절제술후 방사선치료를 받은 환자를 대상으로 그에 대한 효과를 알아보고자 하였다.

**방법 :** 1987년 10월부터 1995년 4월까지 켈로이드로 수술후 방사선치료를 받은 106명의 환자에서 167예를 대상으로 후향적 분석을 하였다. 켈로이드의 주된 발생원인으로는 수술이 83예(49.2%), 외상이 42예(25.0%), ear-piercing이 9예(5.4%), 화상이 9예(5.4%)였다. 켈로이드의 위치별 분포로는 이개에 25예(15.0%), 그의 머리와 목이 81예(48.5%), 체간이 36예(21.5%), 사지가 25예(15.0%)였다. 남자는 19명, 여자는 87명이었고 연령은 3세에서 70세였다(중앙값: 32세). 방사선치료는 수술후 24시간 이내에 시행하였으며 6-8MeV의 전자선을 이용하여 총 조사선량은 400cGy에서 1900cGy까지 조사하였다(평균값: 1059cGy). 추적관찰 기간은 24개월에서 114개월이었으며 중앙값은 49개월이었다.

**결과 :** 대상환자 106명의 환자에서 167예를 치료한 결과, 재발은 21예로 12.6%의 재발율을 보였고, 1년 재발율은 10.2%, 2년 재발율은 11.4%였다. 재발된 병변에 있어서 수술후 12개월이내에 재발된 경우는 전체의 81%였다(17/21). 재발된 25예의 재발기간은 수술후 1개월에서 47개월까지였으며 평균재발기간은 9.6개월이었다. 재발된 부위를 살펴보면 이개에 2예(1.2%), 그의 머리와 목이 14예(8.4%), 체간이 4예(2.4%), 사지가 1예(0.6%)로 나타났다. 재발에 영향을 미치는 예후인자에 연령, 성별, 분할조사 크기, 1회 조사량, 원인, 위치, 발생전 치료유무에 따라 분석한 결과, 과거의 치료유무에서 치료경험이 없었던 군이 치료경험이 있었던 군보다 재발율이 낮았으며(11.0% vs. 22.6%) 과거의 치료유무만이 통계적인 유의성이 있었다( $P=0.04$ ). 치료에 따른 합병증으로 특이한 사항은 없었다.

**결론 :** 켈로이드와 비후성 반흔 환자에서 재발 방지를 위한 수술후 방사선치료는 비교적 안전하고 효과적이었다. 그러나 추후 수술후 방사선치료의 역할을 보다 더 정확히 평가하기 위해서는 비교 연구와 전향적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.