

# 부분유방절제술후 방사선치료를 받은 유방암환자에서 시간에 따른 유방의 변화: 필름유방촬영술과 초음파 유방촬영술 소견<sup>1</sup>

윤평호 · 오기근 · 윤춘식 · 서창옥<sup>2</sup> · 이희대<sup>3</sup> · 정우희<sup>4</sup>

**목 적:**이 논문의 목적은 유방암으로 부분유방절제술과 방사선치료를 받은 환자들에 있어서 시간이 지남에 따른 유방의 변화를 필름유방촬영술과 유방초음파를 사용하여 알아보는 데 있다.

**대상 및 방법:** 23명의 환자를 대상으로 하였다. 모든 환자들에 있어서 수술후 6개월마다 필름유방촬영술과 유방초음파를 시행하는 것을 원칙으로 하였고, 이 중 16명의 환자에 있어서는 수술후 1개월때에도 이를 시행하였으며, 피부비후, 부종, 새로운 석회화의 생성, 그리고 수술후 반흔의 생성과 이의 유방암과의 감별에 대해 알아보았다.

**결 과:** 피부비후 및 부종은 거의 모든 환자에게서 나타났으며 수술후 6개월때에 가장 심하였고 이후 점차로 감소하여 수술후 약 18개월 정도가 되었을 때 수술받기 전과 비슷한 상태가 됨을 알 수 있었으며, 새로운 석회화의 생성은 1례에서 나타났으나 양성석회화로 생각되었으며, 수술후 반흔은 20명의 환자에게서 나타났으며 이 중 9명의 환자에서는 수술후 6개월부터 나타났다. 이 후 6개월마다 계속 추적검사 결과 수술후 반흔과 재발된 암과의 감별이 가능하였다.

**결 론:** 부분유방절제술 및 방사선치료를 받은 환자들에 있어서 수술후 6개월때 처음 검사를 시행하고 이 후 매 6개월마다 시행하는 것이 도움이 되며, 이로써 수술후 반흔과 재발된 암과의 감별이 가능하다고 생각된다.

## 서 론

최근 들어 초기유방암환자들이 증가하고 장기간 추적검사에 의하면 전유방절제술(total mastectomy)과 부분유방절제술후 방사선치료(partial mastectomy and irradiation)를 받은 환자들간의 암의 재발율이나 5년생존율에서 별 차이가 없다고 보고됨에 따라 초기유방암에 대한 치료로 유방을 보존시키는 방법, 즉 부분유방절제술후 방사선치료를 하는 방법으로 변해가고 있다(1). 그러나 이러한 환자들에 있어서 제일 문제가 되는 것은 암의 재발로서 이를 조기에 발견하기 위해서는 치료 후의 유방의 정상적인 변화를 아는 것이 필수적이다. 따라서 치료후 정기적으로 유방촬영을 시행함으로써 재발된 암에 관한 조기발견이나 암과 유사한 소견을 보이는 수술후 변화와의 감별진단에 많은 도움이 될 수 있다.

이 논문의 목적은 초기유방암으로 부분유방절제술과 방

사선치료를 받은 환자들에 있어서 시간의 경과에 따른 유방의 변화를 알아보고 이러한 유방의 변화가 언제 현저하고 언제 정상으로 돌아오는지를 알아보아 치료후 유방촬영을 하는 시기를 결정하고 또한 남아있는 종괴나 재발된 암의 조기발견 그리고 이의 치료후에 나타나는 암과 유사한 소견을 보이는 정상적인 변화에 대해 필름유방촬영(film mammography)과 초음파유방촬영(ultrasonomammography)을 통해 그 차이점을 알아보는 데 있다.

## 대상 및 방법

1991년 7월부터 1992년 12월까지 영동세브란스병원에서 유방암으로 부분유방절제술후 방사선치료를 받은 34명의 환자중 수술받은 지 아직 6개월이 되지 않았거나 수술받은 후 6개월이 지났어도 추적검사가 제대로 되지 않았거나 필름을 분실한 11명의 환자를 제외한 23명의 환자를 대상으로 하였다. 23명의 환자는 모두 1기 또는 2기에 해당되었고 종괴의 제거 및 액와림프절 제거 수술을 받은 후 방사선치료를 시행받았다.

수술후 유방촬영은 수술 받은지 6개월에 처음 검사를 시행하고 이후 매 6개월마다 필름유방촬영술과 초음파유방촬영술을 시행하는 것을 원칙으로 하였고 16명의 환자에

<sup>1</sup>연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

<sup>2</sup>연세대학교 의과대학 치료방사선과학교실

<sup>3</sup>연세대학교 의과대학 일반외과학교실

<sup>4</sup>연세대학교 의과대학 병리학교실

이 논문은 1993년 7월 15일 접수하여 1993년 10월 5일에 채택되었음

있어서는 수술후 1개월때도 위의 검사를 시행하였다. 23명의 환자중 1년이상 추적검사가 된 환자는 10예, 1년이하로 추적검사가 된 환자는 13예로(Table 1) 각 시기마다 피부비후(skin thickening), 부종(edema), 새로운 석회화(new calcification)의 생성, 새로운 종괴의 발생, 그리고 수술후 반흔(postoperative scar)의 생성 여부를 알아 보았고 또한 시간의 경과에 따른 위 소견들의 변화를 알아 보았다. 필름유방촬영술은 CGR Senograph 500T(Thomson-CGR Medical, Columbia, Md)를 사용하여 시행하였고, 초음파유방촬영술은 Acuson 128(Acuson Corp., Mountain View, CA, USA)을 사용하여 시행하였고 5.0 MHz 선형탐촉자(linear transducer)를 사용하였다.

모든 환자는 수술후 6주가 지난 후 방사선치료를 시행받았으며 방사선치료는 종양부위에 약 4,500 cGy를 4~6주간 조사한 후 1주일 후 추가조사로 약 1,600 cGy를 조사받았다.

## 결 과

피부비후는 23예 모두에서 나타났으며 가장 두꺼워진 시

기는 적어도 3회 이상추적검사가 된 9예 중 수술후 3개월 이내가 1예, 12개월이후가 1예였고, 6개월에서 11개월이내가 7예로서 가장 많았으며 23개월까지 추적검사를 한 결과 모두 정상두께로 돌아가지는 않았으나 계속 감소하는 추세를 보였다(Fig. 1, Fig. 3-5). 이 중 2예에서는 6개월때 가장 피부비후가 심하였으며 이후 추적검사에서는 거의 정상 두께(3mm)로 감소한 뒤 계속 같은 두께를 유지하였다(Table 2, Fig. 5).

부종은 23예 모두에서 나타났으며 그 나타난 시기는 수술후 1~2개월에 처음 시행한 검사에서 모두 나타났다. 그리고 23예 모두에서 처음 검사에서 가장 부종이 심하였으며 계속 추적검사를 해 본 결과 감소하는 모습을 보였다(Fig. 3-5). 피부비후에서와 마찬가지로 적어도 3회 이상 추적검사된 9예중 수술후 3개월 이내에 부종이 가장 심했던 경우가 7예로 가장 많았으며 이후 계속 감소하여 치료 후 18개월 이후에 추적검사된 5예중 3예에서 수술전과 비슷한 정도로 부종이 감소한 소견을 보였다(Table 3).

석회화소견은 23예중 1예에서 나타났으며 나타난 시기는 수술후 12개월때였으며 병리학적으로 확진은 되지 않았

**Table 1.** Time Interval of Follow-up after Surgery

	Time Interval after Surgery(mo)			
	0~3	6~11	12~17	18~23
Number of				
Patients	16(70)	23(100)	10(43)	5(22)

Note: Percentages in parentheses  
mo=months

**Table 2.** Number of Patients at Given Time Intervals Demonstrating Skin Changes

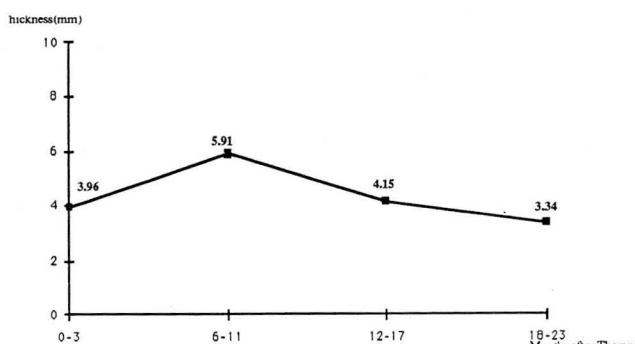
Skin	After Surgery(mo)			
Appearance	0~3	6~11	12~17	18~23
Thickened	16(1)	23(7)	10(1)	5(0)
Normal	0	0	0	0

Note: Parentheses are the number of patients with the most thickened skin at given time interval of those who had three examinations at least.  
mo=months

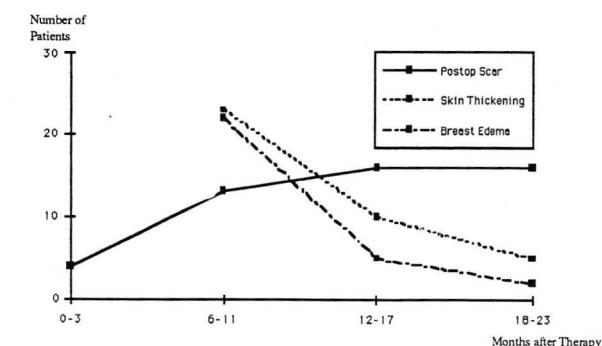
**Table 3.** Number of Patients at Given Time Intervals Demonstrating Breast Edema

Breast Edema	After Surgery(mo)			
Appearance	0~3	6~11	12~17	18~23
Dense	11(7)	22(2)	5(0)	2(0)
Normal	0	1	5	3

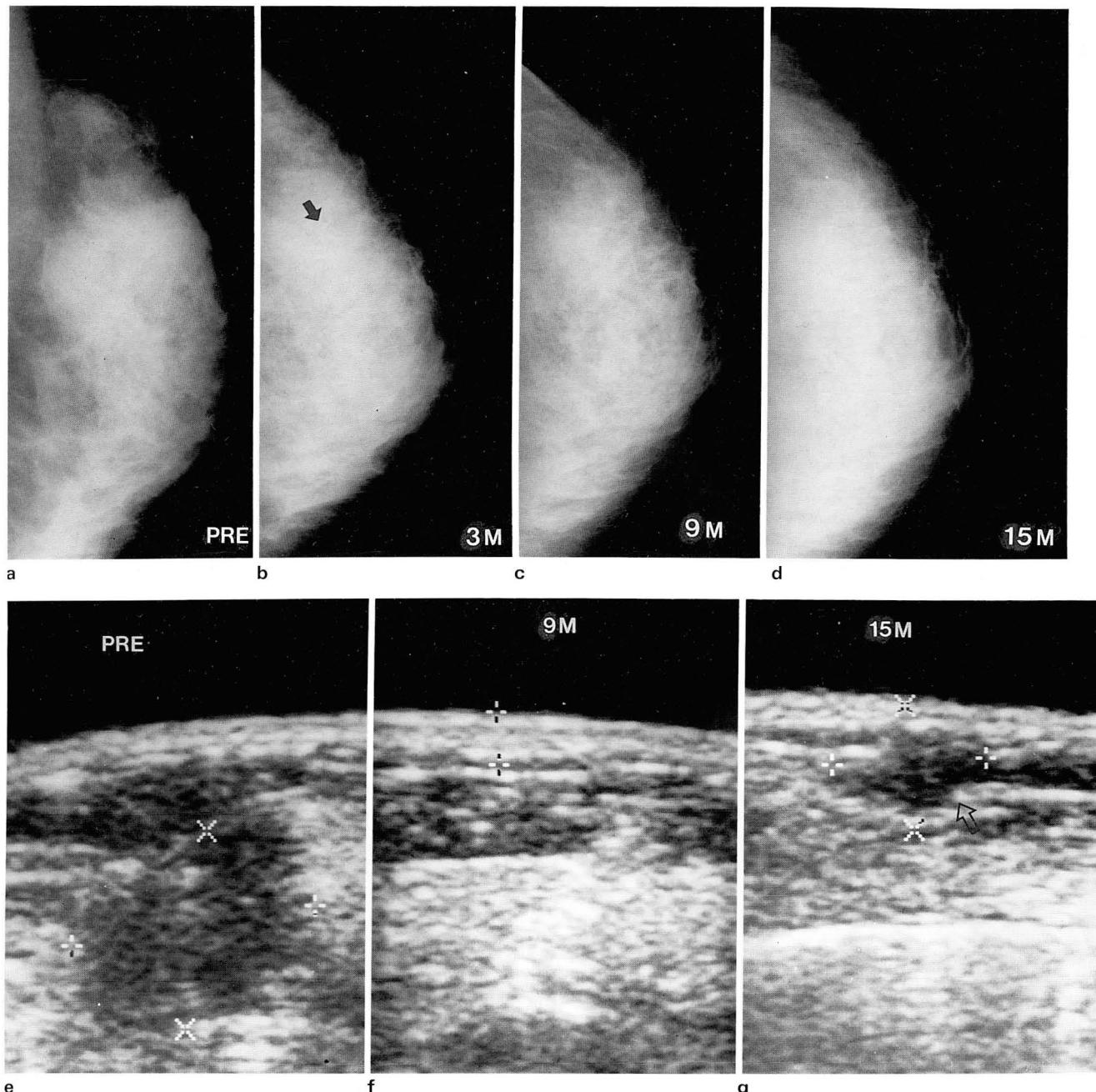
Note: Parentheses are the number of patients with the most increased density at given time intervals of those who had three examinations at least.  
mo=months



**Fig. 1.** Skin thickness at given time interval. Skin thickening is most pronounced at 6 months of therapy and returned to normal at 18 months of therapy.



**Fig. 2.** Skin thickening, breast edema, and postoperative scar at given time intervals. The postoperative changes including skin thickening, edema, and postoperative scar are most pronounced at 6 months of therapy and tend to return to normal at 18 months of therapy.



**Fig. 3.** Serial postoperative imaging for an infiltrating ductal carcinoma.

a-d. Breast edema is most pronounced at 3 months after surgery and diminishes after that time. Postoperative scar(solid arrow) is well demonstrated.

e-g. Skin thickening is most pronounced at 9 months after surgery. The ultrasonogram at 15 months after surgery shows postoperative granuloma(open arrow).

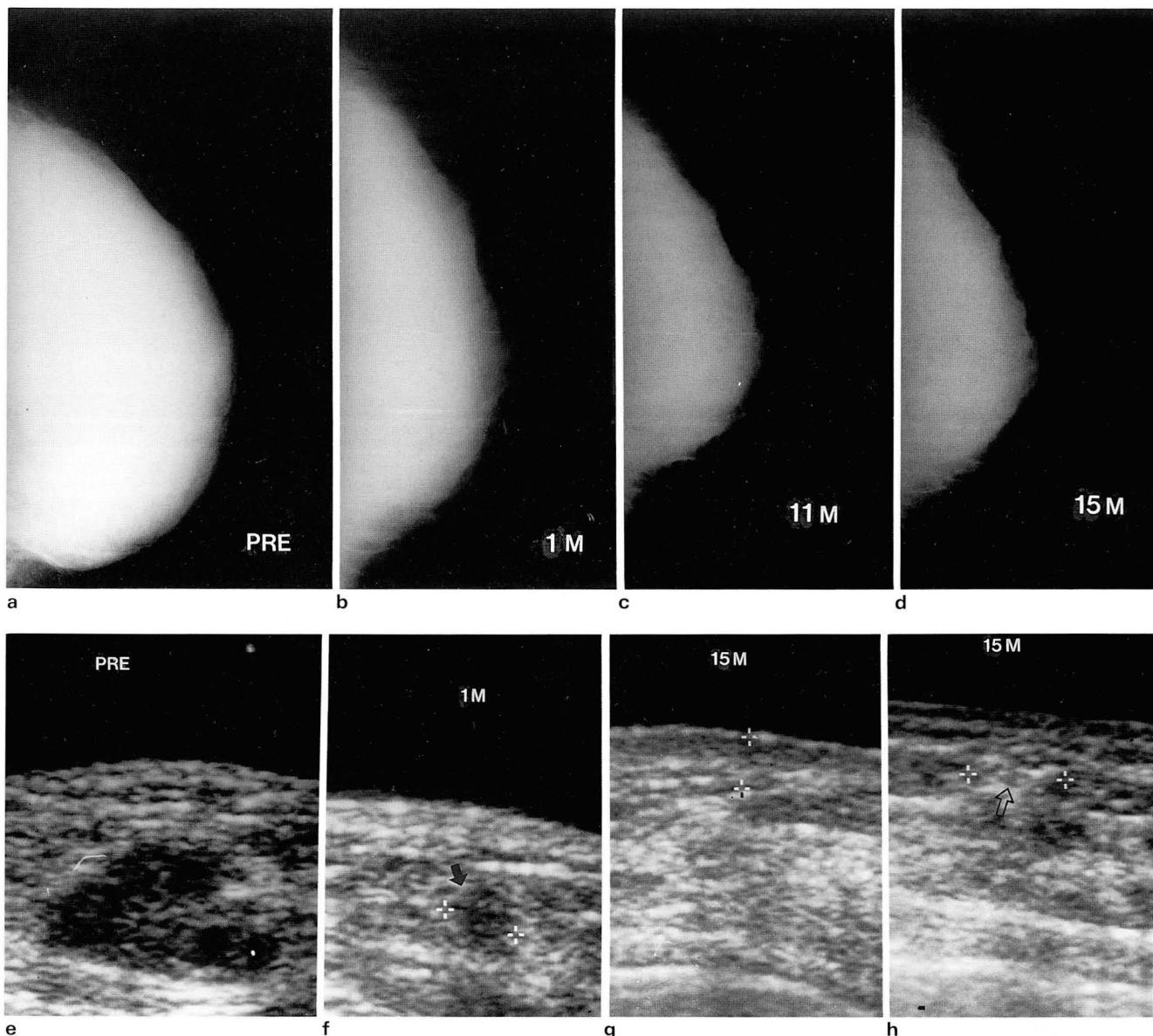
지만 펠름유방촬영 소견상 양성 석회화로 생각되었다.

수술후 혈종은 1례에서 나타났으며 잔존암과의 감별은 펠름유방촬영보다는 초음파유방촬영이 훨씬 도움이 되었다.

수술 후 반흔(postoperative scar)은 적어도 2회 이상 추적검사가 된 20예 중 16예에서 나타났으며 나타난 시기는 6개월에서 11개월이내가 9예로 가장 많았으며 12개월에서 17개월이내가 3예였고 수술후 3개월이내에 발견된 반흔도 4예가 있었다(Fig. 3-5). 또한 4예에서는 반흔이 발견되지 않았

다(Table 4). 반흔의 발견은 펠름유방촬영이나 초음파유방촬영에서 서로간에 차이는 없었지만 초음파유방촬영이 수술후 반흔의 발견이 펠름유방촬영보다 더 빠른 것으로 나타났다(Table 5, Fig. 4).

피부비후 및 부종의 소견을 계속 추적검사해 본 결과 모두 수술후 6개월부터 11개월 이내에 변화가 가장 현저하였으며 이후 계속 감소하는 모습을 보였으며 수술후 반흔의 생성도 수술후 6개월부터 11개월이내에 가장 많이 생성되었으며 수



**Fig. 4.** Postoperative imaging for an infiltrating ductal carcinoma in a mammographically dense breast.

a-d. Breast edema is most pronounced at 1 month after surgery and diminishes after that time.

e-h. Postoperative granuloma(solid arrow) is well visualized at 1 month after surgery, but this finding is not definite in mammogram due to dense parenchyma. Skin thickening persists at 15 months after surgery and subcutaneous fat obliteration (open arrow) is also seen at 15 months after surgery.

**Table 4.** Numbers of Patients at Given Time Intervals Demonstrating Postoperative Scar

	After Surgery(mo)				Number of Patients
	0~3	6~11	12~17	18~23	
Scar Formation	4	9	3	0	16
No Scar Formation					4
Total	(4)	(13)	(16)	(16)	20*

Note: Parentheses are accumulated number of patients who had scar formation. Asterisk is the number of patients who had two serial examinations at least  
mo=months

**Table 5.** Detection of Postoperative Scar by Mammography and Ultrasonography

	After Surgery(mo)				Number of Patients
	0~3	6~11	12~17	18~23	
Ultrasonography	4	9	3	0	16*
Mammography	2	9	1	4	16*

Note: Asterisk is the number of patients who had postoperative scar in two or more serial examinations

mo=months

술후 1년 반 정도가 지난 후에는 이 때까지 추적검사가 된 5예중 3예에서 피부비후 및 부종이 거의 정상범위로 돌아온 것으로 나타났다(Fig. 2).

## 고 찰

유방의 보존적 치료후 나타나는 가장 중요한 유방촬영상의 변화중의 하나는 섬유선조직(fibroglandular tissue), 피하조직(subcutaneous tissue), 그리고 피부에 나타나는 부종이다. 부종의 변화는 수술후보다 방사선치료후에 더 잘 나타난다고 되어 있다(2). 부종의 방사선학적 소견은 필름 유방촬영상 유방 전체에 걸쳐 음영이 증가하고 초음파유방촬영상 유방의 실질에 에코가 증가한다. 이러한 변화는 보통 수술후 6개월 정도때 가장 뚜렷하며 섬유선조직의 음영의 증가는 보통 1년 정도가 되면 감소하기 시작하나 소주비후(trabecular thickening)의 감소는 좀 더 천천히 진행되고 완전히 없어지지는 않는다(3). 피하조직의 부종은 필름 유방촬영상 팽창된 림프관과 혈관때문에 작고 가느다란 음영으로 보이고 또 피부의 내측면이 불규칙적으로 보이며 초음파유방촬영상 피하조직의 불규칙하고 저에코의 선상구조

로 보이고 이 구조는 진피아래의 림프조직의 팽윤이나 간질액의 축적에 해당되며 이는 유관구조(ductal structure)와 구별되어야 한다. 이러한 변화는 보통 수술후 6개월 정도때 가장 현저하며 약 2년내에 없어진다(3).

피부비후는 절개부위와 유륜주위에서 가장 현저히 나타나며 보통 수술후 6개월 지난 후 가장 현저하고 그 이후에 점차로 감소한다(3). 이러한 변화는 수술 직후부터 상피의 세포내 그리고 세포외 부종으로 시작한다. 이후 진피내에 염증세포의 침윤이 시작되고 이것이 상피내로 침윤해 들어가며 교원섬유속(collagen bundle)에 더욱 수분이 많아진다. 그리고 이러한 변화는 초음파유방촬영상 두 개의 가는 고에코의 선의 사이가 벌어짐으로써 확인할 수 있다. 피부는 두 개의 고에코의 선과 그 사이의 저에코의 진피로 나타나며 그 두께는 정상적으로 2mm를 넘지 않으며 간질액이 조직속으로 들어감에 따라 두 개의 선중 안쪽의 선이 끊어지는 모습을 보이게 된다. 이후 위축이 진행됨에 따라 피부나 실질변화의 감소 또는 안정화가 계속되며 이러한 변화는 대부분의 경우 2년이 지나도 계속된다(4). Libshitz et al에 의하면 Co-60으로 방사선치료를 받은 22명의 환자중에서 60%의 환자에서 2년정도에 피부의 두께가 정상으

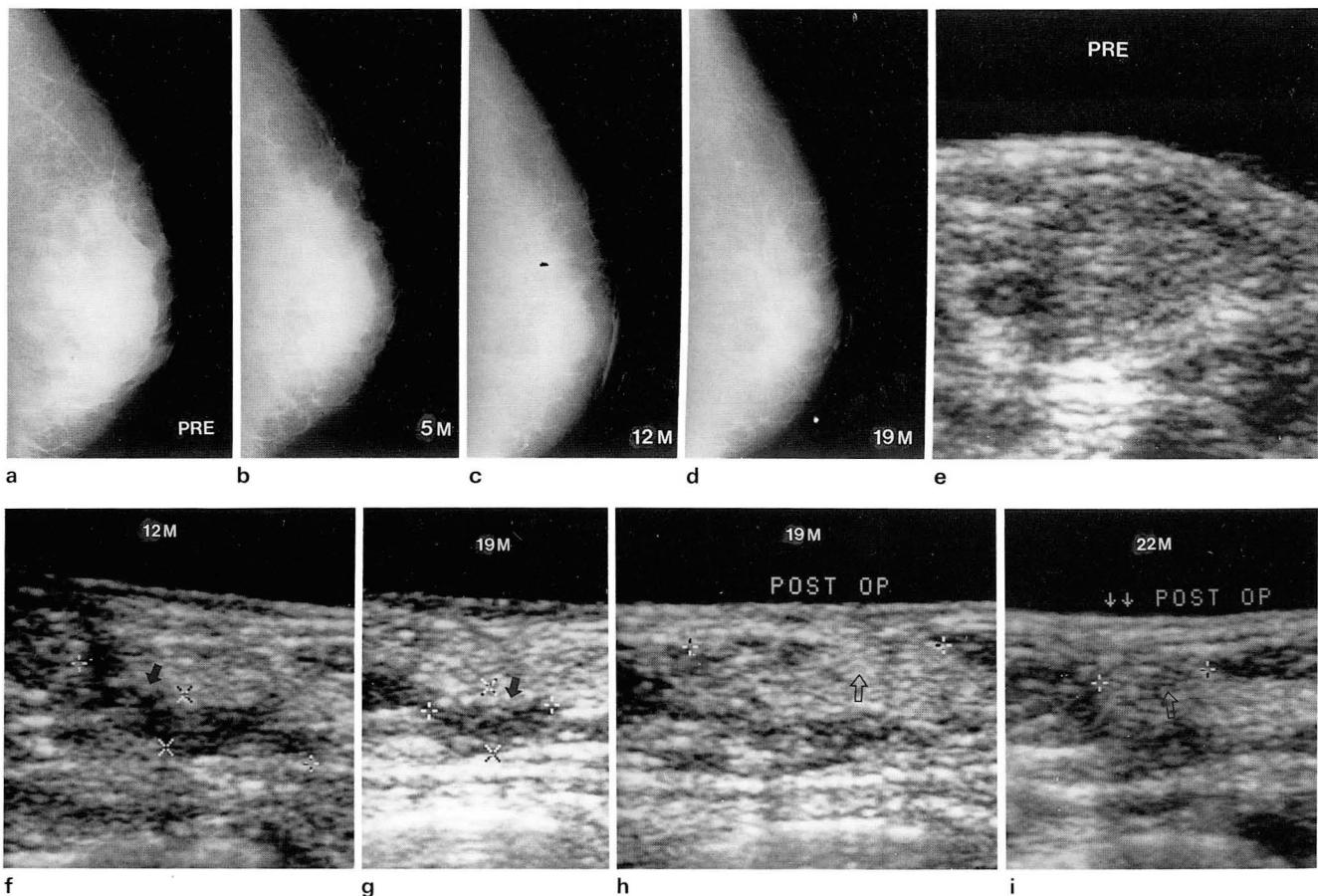


Fig. 5. Serial postoperative imaging for an infiltrating ductal carcinoma.

a-d. Breast edema and skin thickening are not prominent in this patient.

e-i. Skin has returned to near-normal thickness at 12 months after surgery. Postoperative granuloma(solid arrow) and subcutaneous fat obliteration(open arrow) diminish in size at 19 months and 22 months after surgery, respectively.

로 되었다고 하였고 5명을 제외한 모든 환자가 4년내에 정상두께로 되었다고 하였다(5). 이러한 피부부종에 의한 피부비후는 유방 전체에 걸쳐 나타나며 보통 18개월 정도가 되면 없어지나 수술부위나 유륜주위의 비후는 더 오래 계속된다. 이는 수술로 인해 생긴 섬유화나 정상적인 림프배액이 차단되기 때문이라고 보고되고 있다(3). 본 연구에서도 23예 모두에서 수술직후부터 피부비후 소견이 나타났으며 수술후 6개월때 가장 피부비후가 현저하였고 이 후 점차로 감소하는 소견을 보였으며 18개월 정도가 지난 후 거의 정상두께로 돌아온 소견을 보였다. 또한 피부비후도 수술부위와 유륜주위에서 가장 현저하였다.

양성 석회화 소견은 Libshitz에 의하면(5) 38%의 환자에서 나타난다고 하였으며 Dershaw et al(4)에 의하면 약 1/4에서 나타난다고 하였다. 이러한 양성석회화는 봉합물질의 석회화뿐 아니라 둥글거나 또는 가느다란 여러 형태의 모양으로 나타난다. 그러나 보존적 치료를 받은 환자에 있어서 문제가 되는 것은 밀집된 미세석회화(clustered microcalcification) 소견이다. Berenberg et al(6)에 의하면 50명의 환자중 3명에서 새로운 미세석회화소견이 나타났는데 모두 유관암(ductal carcinoma)로 밝혀졌다고 하였다. 본 연구에서는 1예에 있어서 필름유방촬영소견상 지방괴사를 나타내는 양성석회화소견이 보인 것 외에는 석회화소견이 나타나지 않았으나 지금까지 발표된 여러 보고들에 의하면 새로운 미세석회화 특히 밀집된 미세석회화(clustered microcalcification) 소견은 재발된 암을 강력히 시사하는 소견이라 할 수 있을 것이라고 생각된다.

보존적 치료를 받은 환자의 유방촬영소견상 가장 어려운 문제는 수술후 정상적으로 나타나는 반흔과 재발된 암과의 감별이다. 방사선학적으로 지방괴사와 섬유화가 피부위축을 동반한 성상의 종괴(stellate mass)로 보인다. 여기에 만약 악성으로 보이는 미세석회화소견이 동반되면 감별진단은 더더욱 어려워진다. 초음파유방촬영상 초기단계에서는 수술부위에 고인 액체가 서서히 흡수되기 시작하여 완전히 없어지기까지는 약 수술후 18개월 정도가 걸린다. 초기 단계를 지나가면 에코가 없는 병변이 불규칙한 변연부와 후면에코소실(posterior acoustic shadow)이 생긴다. 그 후 약 12개월 정도가 되면 후면에코증강(posterior acoustic attenuation)을 가진 저에코병변으로 보이며 불규칙한 변연부위는 필름유방촬영상 돌기(spicule)에 해당된다. 이 후 섬유화가 더욱 진행됨에 따라 후면에코소실도 더욱 뚜렷해진다. Mendelson에 의하면 98%의 환자에서 수술후 1년후에 수술부위에서 초음파유방촬영상 반흔이 보였고 3년 정도가 되면 90%의 환자에서 초음파뿐 아니라 필름유방촬영에서도 반흔이 보인다고 하였다(7). 대부분의 환자에서 이 반흔의 모습은 종양과 유사하다. 물론 두 개의 두 가지 다른 방향에 의해 즉 한 방향에서는 선상으로 보이다가 다른 방향에서는 둥글게 보이면 반흔일 가능성이 높으며 또한 Wolfe에 의하면 피부위축을 동반한 성상의 종괴는 피부쪽으로 뻗어나간 돌기를 자세히 살펴

봄으로써 반흔과 감별할 수 있다고 하였다. 그는 악성종양의 돌기는 가늘고 직선으로 보이며 반흔의 돌기는 직선이긴 하지만 약간 둥글고 두껍다고 하였다(8). 또한 수술후 반흔과 재발된 암과의 감별점으로 중심부 저음영을 들 수 있다. 이 중심부 저음영은 반흔에 있어서 섬유돌기(fibrous stranding)에 의해 둘러싸여진 지방을 나타낸다. 또한 대부분의 유방암과는 달리 수술후 반흔, 지방괴사, 그리고 방사상 반흔(radial scar)에서 중심부 종괴가 없는 점이 서로 유사한 소견이다. 그러나 불행히도 이러한 소견으로 수술후 반흔과 재발된 암을 감별하기는 매우 힘들다. 따라서 이러한 환자들에 있어서 정기적으로 유방촬영을 하여 비정상적인 부위가 어느 시기에 진행되었으면 이것은 암의 재발을 의미할 수 있기 때문에 즉시 생검이 필요하다. 반면에 계속 감소하거나 사라지면 이것은 수술후 반흔의 정상적인 변화이기 때문에 더 이상 생검이나 추적검사가 필요하지 않을 것이라 생각된다. 단 이러한 비정상적인 부위가 계속적으로 남아있으면 시간간격을 길게 하여 계속 추적검사를 하여 수 년 동안 계속 변함이 없으면 아무래도 암의 가능성은 떨어질 것으로 생각할 수 있다. 본 연구에서도 수술후 반흔이 적어도 2회 이상의 추적검사를 시행한 20명의 환자중 16명의 환자에서 나타났는데 수술후 6개월부터 11개월 이내에 가장 많이 형성되었으며 이의 발견은 수술 직후 이른 시기에는 초음파유방촬영이 유용하였고 1년 정도가 지나면 필름유방촬영에서도 발견이 되었다. 이는 아마 16명의 환자의 대부분이 DY형으로 유방실질이 증가된 음영으로 보여 반흔이 뚜렷한 음영으로 보이기 어려웠고 또한 치료후에는 유방의 부종이 심하여 필름유방촬영상 음영이 증가되어 보여 반흔의 발견이 힘들었기 때문이라고 생각된다. 따라서 이러한 수술후 반흔과 재발된 암과의 감별에 있어서는 필름유방촬영뿐 아니라 초음파유방촬영도 같이 시행하는 것이이 훨씬 유용하고 또한 다른 검사방법 즉 자기공명영상(MRI)같은 검사방법이 도움이 될 것이라고 생각된다.

이 외에도 수술부위에서 잔존암 또는 재발된 암과 감별해야 되는 양성병변으로 혈종과 장액종(seroma)이 있다. 이 경우 수술후 반흔과 마찬가지로 시간이 지남에 따라 이러한 소견들은 안정화되거나 감소하고 또한 경계가 재발된 암보다는 뚜렷하며 종괴가 좀 더 균질한 것으로 감별할 수 있다. 단 혈종은 수 년 동안 계속 남아있는 경우도 있다(9, 10). 또한 이러한 환자들에 있어서는 초음파유방촬영이나 흡인생검이 매우 도움이 되며 따라서 재차 생검이 필요하지 않다. 본 연구에서는 수술후 혈종이 발생한 환자가 1예 있었으며 이 경우에도 계속 추적검사를 해 본 결과 6개월 후에 이 혈종이 없어졌음을 확인하였다.

그러나 수술과 방사선치료후에 생긴 피부비후가 감소한 뒤 다시 피부비후가 나타난다거나 또는 감소했던 유방의 음영이 다시 증가하는 경우 이는 재발된 암을 강력히 시사하는 소견이라 할 수 있다. 또한 수술 부위에서 새로운 종괴의 발생이나 악성 종양에서 보이는 석회화와 비슷한 미

세석회화의 발생 역시 재발된 암을 시사하는 소견이라 할 수 있다(3, 9). Stomper et al(11)에 의하면 치료후 해마다 2%의 환자에서 암이 재발하는 것으로 보고되어 있고, Beren- berg et al(6)은 4.8%의 환자에서 암이 재발하는 것으로 또한 보고되어 있다. 그러나 본 연구에서는 암이 재발된 소견이 보이지 않았는데 이는 추적검사의 대상의 수가 작고 그 기간이 짧았기 때문이라고 생각되며 따라서 재발의 가능성을 전혀 배제하기는 어려울 것으로 생각된다.

결론적으로 유방의 보존적 치료후 나타나는 유방의 변화 즉 피부비후, 부종, 그리고 수술후 반흔등의 소견은 이전의 여러 보고들과 마찬가지로 본 연구에서도 수술후 6개월부터 11개월이내에 가장 현저하였으며 1년 반 정도가 되면 피부비후및 부종의 소견이 거의 정상적으로 돌아오기 때문에 이러한 환자들에 있어서 수술후 정기적인 추적검사의 기초자료로 수술후 6개월때 유방촬영을 시행하는 것이 바람직하다고 생각되며 이후 정기적으로 유방촬영을 시행함으로써 재발된 암의 조기 발견이나 또한 암과 유사한 소견을 보이는 수술후의 변화와의 감별을 용이하게 해 줄 뿐 아니라 특히 수술후 반흔과 재발된 암과의 감별에 있어 필름유방촬영뿐 아니라 초음파유방촬영도 훨씬 도움이 되므로 이를 같이 사용하여 정기적으로 추적검사를 함으로써 침윤적 검사를 피할 수 있고 환자의 생존율을 높일 수 있다고 생각된다.

### 참 고 문 헌

- Fisher B, Bauer M, Margolese R, et al. Five-year results of a

- randomized clinical trial comparing total mastectomy and segmental mastectomy with and without radiation in the treatment of breast cancer. *N Eng J Med* **1985**;312:665-673.
- Peter ME, Fagerholm MI, Scanlon KA, Voegeli DR, Kelcz F. Mammographic evaluation of the postsurgical and irradiated breast. *Radio Graphics* **1988**;8:873-899.
  - Buckley JH, Roebuck EJ. Mammographic changes following radiotherapy. *Br J Radiol* **1986**;59:337-344.
  - Dershaw DD, Shank B, Reisinger S. Mammographic findings after breast cancer treatment with local excision and definite irradiation. *Radiology* **1987**;164:455-461.
  - Libshitz HI, Montague ED, Paulus DD. Skin thickening in the therapeutically irradiated breast. *AJR* **1978**;130:345-347.
  - Berenberg AL, Levene MB, Tonnesen GL. Mammographic evaluation of the postirradiated breast. In: Harris JR, Hellman S, Silen W, eds. *Conservative management of breast cancer: new surgical and radiotherapeutic techniques*. Philadelphia: Lippincott, **1983**:265-272.
  - Mendelson EB. Imaging the post-surgical breast. *Semin US CT MR* **1989**;10:154-170.
  - Wolfe JN. *Xerography of the breast*. 2nd ed. Springfield, III: Thomas **1983**:399-426.
  - Paulus DD. Conservative treatment of breast cancer: Mammography in patients selection and follow-up. *AJR* **1980**;135:349-352.
  - Hassell PR, Olivotto IA, Mueller HA, Kingston GW, Basco VE. Early breast cancer: Detection of recurrence after conservative surgery and radiation therapy. *Radiology* **1990**;176:731-735.
  - Stomper PC, Recht A, Berenberg AL, Jochelson MS, Harris JR. Mammographic detection of recurrent cancer in the irradiated breast. *AJR* **1987**;148:39-43.

## Sequential Changes of the Breast after Partial Mastectomy with Irradiation in Breast Cancer: Mammographic and Ultrasonographic Findings

Pyeong Ho Yoon, M.D., Ki Keun Oh, M.D., Choon Sik Yoon, M.D.,  
Chang Ok Suh, M.D.<sup>1</sup>, Hy De Lee, M.D.<sup>2</sup>, Woo Hee Chung, M.D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Diagnostic Radiology, <sup>2</sup>Department of Therapeutic Radiology,  
<sup>2</sup>Department of General Surgery, <sup>3</sup>Department of Pathology, Yonsei University College of Medicine

**Purpose:** The purpose of the study is to determine the mammographic and ultrasonographic features of the breasts with partial mastectomy and irradiation.

**Materials and Methods:** The authors reviewed the serial studies of 23 patients who had partial mastectomy and irradiation. Mammogram and ultrasonogram were performed every 6 months after surgery in all patients. Sixteen of 23 patients took mammogram and ultrasonogram 1 month after surgery additionally. We evaluated skin thickening, edema, new calcification, and postoperative scar.

**Results:** Skin thickening was observed in all patients at initial study after surgery and were most pronounced 6 months after surgery. In the most of patients, increased breast density suggesting edema was seen at the initial study after surgery. Skin thickening and edema were most pronounced 6 months who had returned to normal state 18 months after surgery in 3 of 5 patients who had serial studies until 18 months after surgery. Scars were noted in 20 of 23 patients and 9 of 20 patients had scars 6 months after surgery. The postoperative changes including skin thickening, edema, and scar were most pronounced at 6 months after surgery and had returned to normal at 18 months after surgery.

**Conclusion:** We conclude that postoperative imaging should be obtained 6 months after surgery, followed by every 6 month intervals, which can be effective in differentiating postoperative scar from recurrent carcinoma and can avoid invasive studies.

**Index Words:** Breast neoplasms. therapy  
Breast neoplasms. therapeutic radiology  
Breast neoplasms. US studies

Address reprint requests to: Pyeong Ho Yoon, Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine  
Yongdong Severance Hospital, 146-92 Dogok-dong Kangnam-ku, Seoul  
Tel. (82-2) 569-0110(ex 3119) Fax. (82-2) 562-5472

## 편집인에게 드리는 글에 대한 회신

### “간내 구역성 관류이상”에 관한 편집인에게 드리는 글을 읽고

영남대학교 의과대학 진단방사선과학교실

장 재 천

항상 대한방사선의학회지의 발전을 위하여 애쓰시는 편집자께 감사의 말씀을 드립니다. 본인의 논문(1)에 관하여 임재훈 회원님께서 지적하신 대한방사선의학회지 제 29권 5호에 수록된 편집자에 드리는 글 간내 구역성 관류이상(2) 잘 읽고 보충설명 드립니다.

(2)의 내용을 요약하면 첫째 담관세포암에서 관류이상의 원인이 저자가 (1)에서 이야기 한 것 처럼 “담관세포암의 문맥의 직접침범(저자는 원저에서 침윤으로 포기 했음)보다는 문맥의 압박이나 경련을 초래하여 문맥혈류가 차단되어 나타나는 경우가 더 많은 것”이 아니라 암의 직접적인 문맥침범에 의한 것이라는 주장과 둘째 구역성 관류이상이 저자가 이야기한 5가지의 간 종괴이외에 만성화 농성 담관암에서도 나타난다는 것입니다.

먼저 원인에 대하여 말씀드리면 (2)에는 그 주장의 근거로 “최근에 담관세포암의 문맥을 잘 침범하는 임상례를 많이 경험한다”고 되어 있는데 어떻게 경험하는지 즉 수술 혹은 병리소견에서 본것인지, 문맥 CT에서 폐쇄부 주위를 본 것인지 혹은 (2)에서 제시한 증례처럼 간접문맥조영에서 본 것인지가 언급 되었으면 좋았을 것으로 생각합니다. 구역성 관류이상을 일으키려면 이론상 구역문맥지의 혈류가 막혀야 하는데 담관세포암이 주변의 작은 문맥이 아닌 구역문맥지대로 직접침윤해 들어 가는 경우는, 저자의 경험으로는, 감세포암에서도 비교적 흔한 소견은 아니었습니다. 단순히 주변 문맥 세지의 침습과 (2)에서 주장하는 구역성 관류이상의 원인으로 구역 문맥지내로의 침습과는 차이가 있습니다. (2)에서 근거로 제시된 Yamashita의 문헌(3)은 구역성 관류이상의 원인이 담관세포암의 문맥 직접침습임을 확인 한 논문이라기 보다는 저자의 원저(1)와 동일한 주장을 펴는 방사선학적증명의 논문이며, 역시 근거로 제시된 간접문맥조영 사진은 문맥이 막힌 이유, 문맥을 막은 구조물을 보는 검사가 아니라 문맥충만유무만 보는 검사입니다. 간접문맥조영에서 문맥지가 abrupt interruption 된것과 문맥내로 종양이 직접 침습된것은 차이가 있습니다. 원저(1)에서 이야기한 것처럼 문맥이 차단 되는 원인은 1)악성종양의 문맥내 직접 침습 뿐 아니라 2) 문맥의 압박이나 경련 그에 따른 2차적인 문맥내 혈전의 형성등 양성의 과정(benign process)으로 나누어 생각 할 수 있습니다. (2)의 만성화농성 담관암에서 이야기된 섬유화도 2)와 비슷한 양성의 과정입니다. 간접

문맥조영상에서 보이는 충만결손을 영어로 portal vein invasion이라고 이야기 할 수 있지만 invasion 중에서 어떤 형태의 invasion 인지 즉 위에서 언급한 1)인지 2)인지가 중요하다고 생각 합니다. invasion이라는 영어 단어의 해석상의 문제로 이러한 오해가 초래된 것 같은데 같은 한자언어권인 일본간암연구회의 간암 취급 규약(4)에서 간 실질이나 주변 기관에서는 침윤이라는 용어, 혈관이나 담관등 관상구조물 속으로의 진전발육은 침습이라는 용어를 사용 하는것이 참고가 될 수 있을 것 같습니다. 아울러 (2)에서 언급된 관류이상의 기전(경로)이 경동양교류일것으로 생각 하나 구체적증거나 문헌을 찾지 못했다는 부분에 대해 이 기회에 원저(1)에서 누락된 부분을 추가 드리면 종괴의 근위부에서 일어나는 동문맥연결(proximal arterioportal communication)은 문맥의 맥관벽 혈관(vasa vasorum)을 통한 경맥관연결(transvasal anastomosis)로 이야기 되지만 종괴의 원위부에서 일어나는 동문맥연결(distal arterioportal communication)의 경로는 간내 혈관의 미세구조상 원저에서 이야기한 경동양연결(trans-sinuoidal anastomosis)뿐만 아니라 peribiliary plexus를 통한 경총연결(transplexal anastomosis)(5, 6)도 이야기되고 있습니다.

다음 재발성 화농성 담관염에 관한 언급으로 (2)에서 이야기된 내용에 저자는 모두 동의 합니다. 저자가 5가지의 종괴만기술했던 것은 급속조영 CT를 간종괴를 의심하는 환자에서 주로 시행 했고 질병의 분류가 간종괴위주로 되어 있었기 때문입니다. 재발성 화농성 담관염 뿐 아니라 단순한 담관염, 원저에서도 언급 했듯이 단순한 담도폐쇄, 등 임의의 구역을 공급하는 문맥지에 경련, 압박 이상의 영향을 미칠수 있는 변화에서는 모두 나타날 수 있습니다.

본인의 출저에 관하여 관심을 보여주신 임재훈 회원님과 편집자께 다시한번 감사의 말씀을 드립니다.

## 참 고 문 헌

1. 장재천. 간내 구역성 관류이상: 급속조영 CT에서 보이는 간내 동맥 및 문맥혈류의 관계. 대한방사선의학회지 **1993**; 29(4): 765-774
2. 임재훈. 편집인에 드리는 글-간내 구역성 관류이상. 대한방사선의학회지 **1993**; 29(5): 1107-1108
3. Yamashita Y, Takahashi M, Kanazawa S, Charnsangavej C, Wallace S. Parenchymal changes of the liver in cholangiocarcinoma: CT evaluation. *Gastrointest Radiol* **1992**; 17: 161-166
4. 日本肝癌研究會. 原發性肝癌取扱規約 第3版. 東京, 日本: 金原出版社 **1992**: 12-19
5. Cho K J, Lunderquist A. The peribiliary vascular plexus: The microvascular architecture of the bile duct in the rabbit and in clinical cases. *Radiology* **1983**; 147: 357-364
6. Demachi H, Matsui O, Takashima T. Scanning electron microscopy of intrahepatic microvasculature casts following experimental hepatic artery embolization. *Carciovasc Intervent Radio* **1991**; 14: 158-162

## 1994년도 대한방사선의학회 춘계학술대회 안내

## 회원 여러분

1995년은 우리 학회 창립 50주년이 되는 해입니다.  
지난 반세기를 돌아보고 다가올 반세기를 위한 준비에  
우리 모두 동참하십시오.

학회창립 50주년 기념행사와 연계하여 추진중인 회관건립모금운동에 동참하여 주신 아래 회원께  
진심으로 감사드립니다.

(일괄 완납하여주신 전북지회 회원께 깊히 감사드립니다)

강신화(우석의원) 1구좌  
김 연(춘천방사선과의원) 1구좌  
김영철(조선의대) 2구좌  
김종수(전북의대) 1구좌  
문무창(현대방사선과의원) 1구좌  
서은주(개정병원) 1구좌  
양병철(전주방사선과의원) 1구좌  
오종현(군산방사선과의원) 1구좌  
이경범(이방사선과의원) 1구좌  
이종범(중앙의대) 1구좌  
임여섭(영동방사선과의원) 1구좌  
정진욱(서울의대) 1구좌  
최영숙(전일방사선과의원) 1구좌  
한준구(서울의대) 1구좌

강홍식(서울의대) 1구좌  
김 옥(한일병원) 1구좌  
김우선(서울의대) 1구좌  
김호균(인제의대) 1구좌  
문숙란(정읍병원) 1구좌  
손명희(전북의대) 1구좌  
양승문(중앙방사선과의원) 1구좌  
윤여성(윤방사선과의원) 1구좌  
이미숙(구리방사선과의원) 1구좌  
이학송(전주예수) 2구좌  
전두성(전주예수) 1구좌  
정태화(춘천의료원) 1구좌  
최진옥(전주예수) 1구좌  
황우철(춘천성심병원) 1구좌

권재윤(인성병원) 1구좌  
김승협(서울의대) 1구좌  
김인원(서울의대) 1구좌  
김홍수(전주예수) 1구좌  
박충기(춘천성심병원) 2구좌  
손형국(이리방사선과의원) 1구좌  
양해생(양소아과의원) 1구좌  
윤종현(국립의료원) 1구좌  
이송주(군산의료원) 1구좌  
임수일(임방사선과의원) 1구좌  
정경호(전북의대) 1구좌  
최기철(전북의대) 4구좌  
한영민(전북의대) 1구좌

1993년 2월 1일 현재 257명 412구좌 206,000,000원

## 학회 활동

### □ 1994년도 1월 상임이사회 개최 주요내용

- 학회지 광고비를 광고면에 따른 원칙하에 상향조정하고 학회지 뒷표지를 광고면으로 활용키로 하였음.
- AFIP 후원업체에 관한건 그동안 2회에 걸쳐 GE사와 삼성지이의료기기에서 \$15,000 상당의 금액을 후원하였으나 회사 사정상 더 이상 후원할 수 없어 다른 업체를 교섭하던 중 Philips의료기사에서 자청하여 AFIP강좌 후원을 약속하였음.
- 한일방사선의학 학술대회 안내문을 작성하여 학회지 1호에 게재 하였음(초록은 3월 15일 마감).
- 의협 주관인 첨단의학 심포지움이 1994년 9월 중 개최예정으로 본 학회에 초청연자를 추천 의뢰하여 Beth Israel의 방사선과 과장 Herbert Kressel을 추천하였음.
- 학술대회 행사인 Symposium의 연사강사료를 50,000 원, 학술위원 연구비 심사료를 50,000원 지급하기로 하였음.
- 전국 수련병원 전공의 모집 현황을 N-2의 원칙하에 파악할 예정임.

- 전공의 평가고사는 5월 14일 예정이고 4월 20일경 문제 선택 작성 예정임.
- 전문의 고시에 100명 응모, 1차시험에 92명 합격, 2차 실기시험에 84명 합격, 총 합격률 84%로 확정.
- 고시위원회를 개최 개선점을 토론할 예정.
- 기획위원회에는 전문의 수급계획을 점검, 검토 연구할 예정임.
- 금년부터 학회지를 월간으로 발행하고 표지와 내용을 변경하여 인쇄하였음. 회원들의 의견을 수렴하여 차후 제재를 확정 예정임.
- 한일방사선학회가 94년 7월 23일, 24일 양일간 개최 예정임, 특강 연사는 양국 2명씩 4명 예정이나 일본측에서는 1인만 추천, 한국에서 2명(최병인, 최규호)이 특강 예정임. 슬라이드프로젝터 사용을 1대로 연락이 왔으나 dual projection이 가능하게 준비토록 교섭중
- National Delegate는 현재 회장, 이사장의 순서로 되어 있으나 연속성이 없어 국제 행사에 어려움이 많아 국제협력위원장(현임, 전임), 이사장, 회장의 순서로 결정함.
- 학회사무실에 FAX와 Computer가 노후 되어 사용에 어려움이 있어 구입 교체키로 결정함.

## '94년도 대한방사선의학회 춘계학술대회 초록제출 양식

제 목 :

저 자 :

소 속 :

구 연 자 : \_\_\_\_\_

구 분 :  뇌신경계     두경부     심혈관계     흉·부     소화기계  
 비뇨생식계     근골격계     소아     핵 의학     유방     기타

목 적 :

대상 및 방법 :

결 과 :

결 론 :

• 대한방사선의학회지 표지에 제 2, 3, 4호까지 각기 다른 표본으로 인쇄 제작후 회원들의 의견수렴으로 최종표지를 확정 하기로 함.

• Schering 연구계획서 심사결과 14편중 4편을 선정하였으나 특정 대학에 편중되어 회원간의 위화감 조성이 문제가 되어 1월 17일 학술 위원회 모임을 다시 개최하여 운영 규정을 변경, 1개대학, 1개기관에 1편만을 인정키로하고 유사 연구제목도 1편만 인정키로 결의함.

• 1994년 추계학술대회 심포지움의 주제는 Interventional Radiology로 결정함.

• Bracco 연구비(년 \$30,000)는 학회 산하단체 연구회 활성기금으로 운영키로 함.

#### □ 제37회 의사전문의 자격고시 결과

분류	1차시험	2차시험
총응시자	100명	
면제자	3명	
응시대상자	97명	92명
합격자	89명	84명
불합격자	8명	8명
합격율	91.75%	91.3%
총 합격율	84%	

#### □ 신입 정회원 명단

제37차 의사전문의 자격고시에 합격을 진심으로 축하합니다.

정명석 김영근 양 익 김종민 조원수 주성욱 김태훈  
임종술 최민연 남상화 최충곤 임창식 조재호 최석진  
김진엽 양재범 김대순 박미숙 김형열 이상진 김종성  
김옥화 이시경 김호철 이형곤 박귀애 권순태 최연화  
이아라 김성희 김태면 안중모 정전식 신승준 김희진  
김기범 전혜경 이종민 신용문 문우경 함진경 권혜수  
김미혜 방덕자 이영준 오세정 이남희 이선규 조영국  
정경일 안창수 성영순 노준영 최상희 정진욱 유진종  
김지혜 최순정 정태웅 박광길 이지영 안국진 조현자  
이상룡 정세열 한건수 이영란 김향선 이경수 고병관  
이연수 심향이 김명규 조성범 천경아 김영주 이성숙  
김희진 윤혜경 안은주 박정숙 오원자 이소현 김재승

#### 회원동정

##### □ 회원 이동 사항

구봉식 : 부산통합병원

안명임 : 창원고려병원

이진경 : 가야기독병원

이경연 : 서울방주병원

성현림 : 서울중앙병원

이종덕 : 포항성모병원

김상준 : 단국대부속병원

이길우 : 한강성심병원

최영희 : 단국대부속병원

최철순 : 강남성심병원

이명숙 : 세강종합건강진단센터

##### □ 회원 개원 현황

이황복 : 서울시 강남구 논현동 164-1번지에 서울방사선  
과의원을 개원 Tel(02) 516-8267

#### 공지사항안내

##### □ 대한방사선의학회 창립50주년 및 X선 발견 100주년 기념학술대회 로고 및 포스타 현상공모

1995년도는 대한방사선의학회 창립 50주년이 되는 뜻 깊은 해이며 X선 발견 100주년이 되는 중요한 해이기도 합니다. 따라서 유관단체 및 대 국민 홍보를 위해 기념 로고 및 포스타를 회원께 아래와 같이 현상 공모하오니 회원 여러분의 많은 응모 있으시길 바랍니다.

1. 제 목 : 대한방사선의학회 창립 50주년 및 X선 발견 100주년 기념 학술대회

2. 분 액 : 로고 및 포스타

3. 규 격 : 4×6 전지반절 (76cm×53cm)

4. 상 금 : 당선작 1명 2,000,000원  
    작 2명 500,000원

5. 응모마감 : 1994년 3월 31일까지

6. 응모처 : 본학회 사무국

##### □ 대한방사선의학회지 체제 변경에 따른 의견 조회

대한방사선의학회지가 해마다 꾸준한 발전을 거듭해 왔고 논문투고 편수가 증가하고 있어 금년부터 월간으로 발행하고 있습니다. 이와 때를 맞추어 학회지의 체제변화도 시도 되어 크기가 커졌고 오랜동안의 연구 끝에 표지 디자인도 새롭게 제작하였습니다. 그 중 하나는 이미 제1호 표지로 발행하였고 앞으로 발행될 제 2, 3, 4호에서도 각기 다른 표지를 선보일 예정입니다.

회원들께서는 이를 표지표본을 자세히 관찰하시어 대한방사선의학회지에 가장 적합한 표지를 선택하는 일에 동참하여 주시고 속지를 포함하여 수정되어야 할 사항이나 기타 의견이 있으시면 본학회 사무실로 연락하여 주시면 대단히 감사하겠습니다.

##### □ 1994년도 의과대학 연수교육 및 학회산하연구회 Conference 안내

1. 학회산하 연구회 Conference 안내(본문 242 page)

2. 경희대학교 의과대학 방사선과학교실 연수교육  
(본문 248 page)

3. 서울대학교 의과대학 방사선과학교실 연수교육  
(본문 264 page)

4. 연세대학교 의과대학 방사선과학교실 연수교육  
(본문 280 page)

5. 울산대학교 의과대학 방사선과학교실 연수교육  
(본문 280 page)

##### □ 학회소식 자료수집

회원 여러분의 전승하심을 중심으로 축원합니다.

본학회에서는 매월 발행하고 있는 대한방사선의학회지에 “학회소식”란에 게재할 자료를 수집하고 있으니 아래사항을 참조하시어 많은 연락 있으시길 바랍니다.

제재 내용 : 지회소식, 회원동정(승진 및 임용, 개원, 경조사, 건의사항 등)

제출 기한 : 수시

제출 방법 : 본학회 사무국 Fax 274-0987

# 대한방사선의학회지 투고규정

1994. 1. 1. 개정

## 1. 원고의 성격 및 종류

의학적 진단과 치료에 공헌할 수 있는 방사선학적 영상과 관련된 독창성있는 원고이어야 하며 원고의 종류는 원저, 종설, 중례보고, 임상화보 (pictorial essay), 편집인 논설, 편집인에게 보내는 글과 답 등으로 한다. 제출된 원고와 동일 또는 유사한 원고를 타학술지에 게재할 수 없으며, 재출간 (multiple publication) 은 Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (Ann Intern Med 1988 ; 108 : 258-265) 에서 규정한 요건을 갖춘 경우에만 가능하다.

## 2. 사용언어

한글 또는 영문으로 작성한다. 한글원고의 경우 한자를 병용할 수 있으며, 적절한 번역어가 없는 의학용어, 고유명사, 약품명, 단위등은 원어를 그대로 사용한다. 번역어가 있으나 의미전달이 명확하지 않은 경우에는 그 용어가 최초로 등장할 때 번역어 다음에 소괄호속에 원어로 표기하고 그 이후로는 번역어만 사용한다. 영문약어는 최소화하며 최초 사용시 팔호속에 원어를 풀어서 표기한다.

## 3. 원고의 제출

대한방사선의학회

100-196 서울 중구 을지로 6가 18-12

두산개발빌딩 238호. 전화 : 273-8054, 8057 FAX : 274-0987

## 4. 원저 작성에 있어서 일반적 참고사항

- 1) 초록 : 한글과 영문으로 각각 한쪽으로 작성하며 한글은 600자 이내, 영문은 200단어 이내로 한다. 논문의 목적, 대상 및 방법, 결과 그리고 결론을 간단명료하게 기술하고 구체적 데이터를 제시한다.
- 2) 서론 : 연구의 목적을 간결하고도 명료하게 제시하며, 배경에 관한 기술은 목적과 연관이 있는 내용만을 포함한다.
- 3) 대상 및 방법 : 연구의 계획, 대상 및 방법을 순서대로 기술한다. 대상환자의 진단이 어떻게 확인되었으며, 어떻게 관찰되었는지를 상세히 기록한다. 실험방법이 주안점인 경우 재현가능하도록 구체적으로 기술한다.
- 4) 결과 : 연구결과를 명료하고 논리적으로 나열하고, 실험인 경우 실측치에 변동이 많은 생물학적 계측에서는 통계처리를 원칙으로 한다. 표 (Table) 를 사용할 경우 논문에 표의 내용을 충복 기술하지는 않으나, 중요한 경향 및 요점을 기술한다.
- 5) 고찰 : 연구의 결과에 대한 고찰 및 이에 연관된 다른 자료와 연관 해석한다. 새롭고 중요한 관찰을 강조하며, 결과의 내용을 충복 기술하지 않는다. 관찰된 소견의 의미 및 제약을 기술하며, 연구결과의 내용이 허용하는 범위 내에서 결론과 연구의 목적을 연관시킨다. 마지막 문단에 결과의 요약 및 결론을 기술한다.

## 5. 저자 점검사항 (Checklist)

모든 원고는 다음의 점검사항을 확인하고 투고규정 후미에 있는 저작권에 관한 동의서 및 공저자 확인 양식에 소정 사항을 기록하고 최종점검표와 함께 제출한다.(복사하여 사용할것)

### 1) 일반적 사항

- 원고는 다음과 같은 순서로 한다. 표지, 내표지(제목만포함), 초록, 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 감사의 글(acknowledgments), 참고문헌, 표(Table), 사진설명, 사진.
- 원고는 A4 (21×30cm) 용지에 행간 1행의 여백, 좌단 및 상단에 3cm의 여백을 둔다.
- 모든 원고는 초록부터 순서대로 쪽수를 기록하며, 초록이 후의 원고내에 저자의 성명이나 소속을 기록하지 않는다.
- 영문약어는 최소화하며 이를 사용할 시에는 최초에 팔호안에 풀어 쓴다.
- 기계 및 약품의 경우 팔호안에 제조회사, 도시 및 국적을 기입한다.
- 게재결정후 최종원고 제출시에는 5.25 또는 3.5인치 디스크에 화일명, 프로그램명과 함께 프린트된 원고 1부와 함께 제출한다.

### 2) 표지

- 표지에는 다음의 사항을 기록한다. 논문의 제목, 전 저자의 성명과 주소를 한글과 영문으로 표기한다. 소속이 다른 다수의 저자인 경우에는 연구가 주로 이루어진 기관을 먼저 기록하고 그 이외의 기관은 해당저자 이름에 어깨번호로 하고 소속기관을 번호순으로 표기한다. 표지하단에 통신저자 (corresponding author) 의 주소, 전화 및 FAX 번호를 영문으로 기록하고, 연구비 수혜사항을 필요할 경우 기술한다.
- 내표지에는 논문의 제목만을 한글과 영문으로 기술한다. 저자의 이름 등은 일체 포함시키지 않는다.

### 3) 초록

- 한글원고의 경우 한글초록을 제 1쪽, 영문초록은 제 2쪽으로 하며, 영문원고의 경우는 순서를 반대로 한다.
- 다음과 같이 각 항을 분리하여 기술한다.  
**목적 (Purpose)** : 왜 본연구를 수행하였으며 달성하고자 하는 목적이 무엇인지를 1-2 문장으로 간단하고도 명료하게 기술한다. 여기에 기록된 목적은 논문의 제목 그리고 서론에 개진되는 내용과 일치되는 것이어야 한다.  
**대상 및 방법 (Materials and Methods)** : 첫 문단에 기술된 목적을 달성하기 위하여 무엇을 어떻게 하였는가를 구체적으로 기술한다. 어떤 데이터를 수집하였으며, 이 데이터를 어떻게 분석하였고, 비틀림(bias)을 어떻게 조정하였는가를 기술한다.

**결과 (Results)** : 전 문단에서 기술된 방법으로 관찰 및 분석한 결과가 어떠하였다는 내용을 논리적으로 기술하며 구체적 데이터를 제시한다.

**결론 (Conclusion)** : 본연구의 결과로부터 도달된 결론을 1-2 문장으로 기술하며, 이는 첫 문단에 기술된 연구

의 목적에 부합된 것이어야 한다.

- 약어 사용이나 참고문헌 인용은 할 수 없다.
- 영문초록의 하단에 대한방사선의학회 발행 색인집 (Radiology 의 색인집과 동일) 에 등재된 색인단어를 선택 기입한다.

#### 4) 참고문헌

- 새 쪽(페이지)에 본문에서 인용된 순서대로 아라비아숫자 번호와 함께 기록한다.
- 기록된 모든 참고문헌은 본문에서 반드시 인용되어야 한다.
- 출판되지 않은 데이터는 참고문헌에 기술될 수 없으며 부득이 인용하고자 하는 경우 본문에 괄호하고 “(홍길동, 개인적 의견교환)” 혹은 “(홍길동, 미출간 데이터)”와 같이 기술한다.
- 학술지명의 표기는 Index Medicus 의 공인 약어를 사용한다.
- 6인 이하의 저자인 경우는 전원을 기록하며, 7인 이상인 경우는 최초 3인 이후에 “등” 및 “et al.”로 끝맺는다.
- 저자명은 한국인은 성과 이름, 외국저자는 성뒤에 이름의 첫자를 대문자로 쓴다.
- 인용문헌의 쪽은 시작과 끝을 기록한다.
- 참고문헌의 숫자는 원저는 40개 이하, 증례보고는 10개 이하로 한다.
- 기술양식은 다음의 예와 같이 한다.

#### 정기학술지의 논문

1. 김지혜, 한준구, 정진욱, 박재형, 한만청. 측부혈관을 통한 간세포암의 화학색전술. 대한방사선의학회지 1993; 29 : 1220-1228
2. Miller RE, Carr JC, Lucas MR, et al. A study of anterior choroidal artery. *AJR* 1974; 121 : 264-265

#### 단행본

3. Fraser RG, Pare JAP. *Diagnosis of disease of the chest*. 2nd ed. Philadelphia : Saunders, 1979 : 1420-1430

#### 단행본내의 chapter

4. Marchesi VT. *Inflammation and healing*. In Kissane JM, Anderson WAK, eds. *Anderson's pathology*. 8th ed. St. Louis : Mosby, 1985 : 22-60

#### 5) 표 (Table)

- 표는 영문과 아라비아숫자로 기록하며 표의 제목을 명료하게 절 혹은 구의 형태로 기술한다. 명사와 형용사는 첫 자를 대문자로 한다.
- 분량은 4줄 이상의 데이터를 포함하며 1쪽을 넘지 않는다.
- 본문에서 인용되는 순서대로 번호를 붙인다.
- 약어 사용시 해당표의 하단에 풀어서 설명한다.
- 표의 내용은 이해하기 쉬워야 하며, 독자적 기능을 할 수 있어야 한다.

#### 6) 사진 (Figure)

- 별도의 봉투에 넣어서 제출한다.
- 사진의 크기는 5×7인치 (13×18cm)로 통일하며, 광택

인화지를 사용한다.

- 사진 뒷면에 사진의 번호와 상하표시를 연필로 기입한다. 세게 눌러써서 전면에 표시가 나지 않도록 하며, 잉크나 볼펜 사용을 금한다.
- 동일번호에서 2개 이상의 사진인 경우, 아라비아숫자 이후에 알파벳 글자를 기입하여 표시한다. (예 : Fig. 1a, Fig. 1b)
- 같은 사진 번호안에 서로 다른 환자의 사진을 원칙적으로 포함시키지 않는다.
- 화살표나 문자를 사진에 표시할 필요가 있는 경우 이의 제거가 가능하도록 인화된 사진에 직접 붙인다. (예 : letraset)
- 그림 (line drawing)의 경우 흰 바탕에 검은 선을 사용하여 인화된 사진으로 제출한다.
- 기출판 사진을 인용할 경우 원저자의 서면 동의를 얻어야 한다.
- 사진 뒷면에 저자명을 기록하지 않는다.
- 사진 배열에 관한 저자의 의견을 필요한 경우 기입할 수 있다.

#### 7) 사진설명

- 본문의 인용된 순으로 아라비아숫자로 번호를 붙인다.
- 별지에 영문으로 구나 절이 아닌 문장의 형태로 기술한다.
- 현미경 사진의 경우 배율을 기록한다.

### 원저 이외의 원고

일반적사항 및 점검사항은 원저에 준한다.

#### 1. 종 설

종설은 특정제목에 초점을 맞춘 고찰로서 편집위원회에서 위촉하여 게재한다.

#### 2. 증례보고

초 록 : 영문초록은 150단어 이내, 한글초록은 400자 이내로 한다.

서 론 : 서론이라는 제목없이 증례와 연관된 일반적 배경 및 의의를 간략하게 기술한다.

증례보고 : 임상소견은 영상진단에 직접 관계있는 사항만 국한하여 기술한다.

고 찰 : 증례가 강조하고 있는 특정부분에 초점이 맞추어져야 하며 장황한 문현고찰은 피한다.

참고문헌 : 10개 이내로 한다.

#### 3. 임상 화보

임상화보는 사진과 이의 설명을 통하여 내용을 전달하는 것으로, 이는 독창적 원저와 달리 사진을 통한 교육에 그 주목적이 있으며, 학술대회장에서의 학술전시와 같은 성격을 갖는다. 이의 형식은 초록, 서론, 화보, 참고문헌, 사진설명의 순으로 하며 참고문헌은 5개 이내, 사진의 숫자는 30개 이내로 한다. 표나 감사의 글은 포함될 수 없다.

#### 4. 편집자에게 보내는 글

학회지에 출판된 특정 논문에 대한 건설적인 비평 또는 의견, 혹은 방사선과 의사의 일반적 관심사항이나 학술분야 특정주제에 관한 개인적 의견을 서술할 수 있다.

## 《저작권에 관한 동의서》

라는 제목의 논문이 대한방사선의학회지에 출간될 경우 그 저작권을 대한방사선의학회에 이전한다. 저자는 저작권이의의 모든 권한 즉, 특허신청이나 향후 논문을 작성하는데 있어서 본논문의 일부 혹은 전부를 사용하는 등의 권한을 소유한다. 저자는 대한방사선의학회지로부터 서면허가를 받으면 타논문에 본논문의 자료를 사용할 수 있으며 이 경우 자료가 발표된 원논문을 밝힌다. 본논문의 모든 저자는 본논문에 실제적이고 지적인 공헌을 하였으며 논문의 내용에 대하여 공적인 책임을 공유한다.

본논문은 과거에 출판된 적이 없으며 현재 타학술지에 제출되었거나 제출할 계획이 없다.

제 1저자 / 년 월 일

제 2저자

제 3저자

제 4저자

제 5저자

제 6저자

본 동의서는 원고에 기술된 순서대로 전 저자의 서명이 있어야 함.

### 대한방사선의학회 원고 최종 점검표

- 원고 1부, 사진 1부를 동봉한다.
- 행간 여백 1행 (double space)에 21×30cm (A4) 용지에 작성한다.
- 원고배열은 한글과 영문으로 기재된 표지, 내표지, 초록(한글과 영문),
- 서론, 대상 및 방법, 결과, 고찰, 감사의글, 참고문헌, 표, 사진설명의 순으로 한다.
- 초록은 목적, 대상 및 방법, 결과, 결론으로 나누어 기술한다.
- 영문초록 하단에 색인단어 (Index Words) 를 기입한다.
- 저작권에 관한 동의서에 전 저자가 서명한다.
- 투고규정내의 저자 점검사항을 점검하였다.