

검진 기관에서의 선별 유방촬영술 시행에 따른 연령 제한의 필요성에 대한 연구

윤하얀 · 이춘미 · 안의경 · 김용환

경희대학교 병원 영상의학과

A Study on the Necessity of an Age Limitation in Screening Mammography

Ha Yan Yun · Choon Mi Lee · Ui Kyeong Ahn · Yong Hwan Kim

Department of Radiology, KyungHee University Hospital

Abstract

National Cancer Screening Project and Korean Society of Breast Imaging recommend that breast cancer screening should be performed on those aged 40 and above. Nevertheless, this recommendation is usually ignored by a number of medical institutions. The purpose of this study is to emphasize the necessity of an age limitation in screening mammography. Ten institutions were randomly selected and telephone inquiries about patients' age limitation and internal guidelines were set up. The 3,214 women, who underwent screening mammography through 'GE Senography 2000D' in each hospital, were classified into five groups according to age(from 20s to 40s, at intervals of 5). And then, collected data was analyzed by a radiologist in accordance with ACR-BIRADS(American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System), through which breast parenchymal density and the results of analysis were categorized in order to predict the sensitivity of mammography. Information about craniocaudal-view mammograms was automatically produced by use of GE Senography 2000D, and the average glandular dose was retrospectively analyzed through the program 'Excel 2007.' Two institutions did not set the age limitation. Other seven institutions internally allowed those who wanted to receive mammography regardless of age. Approximately 99% of those aged 20 to 29 were judged as having the dense breast. In those aged 35 to 39, breast parenchymal density tended to be lower, but the fatty breast to increase. In

Received April 19, 2010, 1st Revised May 10, 2010,

Accepted May 24, 2010.

Corresponding Author: 윤하얀

(130-702) 서울시 동대문구 회기동 1번지

경희대학교 병원 영상의학과

Tel: 02) 958-8635 Fax: 02) 958-8631

E-mail: yanizip@hanmail.net

the case of 'category-zero' that does not need additional tests, the rate of 'heterogeneously dense' and 'extremely dense' reached to 83.1% and 15.1% respectively. Regarding dense breasts, there was no sufficient information for image reading. The glandular dose, applied to 3,214, was 1.47mGy on the average. In those aged 20 to 24 who are sensitive to radiation, the average glandular dose indicated 1.59mGy. Those aged 35 and above showed the lowest value, 1.43mGy. In those aged 35 to 39, the breast tended to change from denseness to fattiness. The average glandular dose was lowest in those aged 35 and above, which suggests that screening mammography should be periodically performed on those aged 35 and above in order that breast cancer may be early detected. On the other hand, in those aged less than 35, it is difficult to analyze mammograms due to the high density of breast parenchyma, and also retakes become frequent. In particular, subjects may be exposed to excessive doses. Accordingly, it should be substituted by breast self-examination or clinical breast examination. In case of need, it is advisable to perform ultrasonography.

Key Words : Breast cancer, Mammography, ACR, Ultrasonography

I. 서론

우리나라의 유방암 발생빈도는 급속도로 증가하여 2001년도 이후 여성에게 발생하는 암 중 1위 질환이 되었다.¹ 세계보건기구(WHO)에 따르면 암의 1/3은 건강한 생활습관을 통해 예방이 가능하고, 1/3은 암 조기 검진을 통해 완치할 수 있으며, 나머지 1/3은 적절한 치료를 통해 완화가 가능한 것으로 보고하였다.² 즉, 유방암의 조기 진단이 점점 중요시되고 있다. 이에 따라 국가에서도 암 조기검진 사업으로 1999년부터 의료급여 수급자를 대상으로 유방암을 포함한 5대 암 검진을 실시하고 있다.

조기 검진을 위한 선별 유방촬영술은 국가에서 지원하고 있는 암 검진사업 이외에 다수의 검진기관에서 자체 다양한 건강진단 프로그램을 구축하여 기본 검진 프로그램 중 하나로써 유방촬영술이 시행되고 있다.

국가 암 검진사업의 경우 의료수급자를 대상으로 국가가 검진 비용을 전액 부담하는 방식으로 이루어졌으며, 유방 촬영술을 활용한 유방암 검진 효과에 대한 평가에 의해 만 40세 이상 여성으로 제한하여 2년에 1회 유방촬영술 및 의사의 유방 임상 진찰 병행을 실시하고 있다.³

다수의 검진기관에서 시행하는 대부분 여성 건강검진 프로그램에는 유방촬영술이 기본으로 포함되어 있으며, 검진기관별 내부 지침에 따라 나이 제한을 각기 달리 두어 실시되고 있다. 유방암 검진 효과에 대한 통계와 분석을 통해 선별 유방촬영술에 관하여 나이의 제한을 두고 있음에도 불구하고 많은 검진기관에서 실제 권고

와는 다른 기준으로 선별 검사를 하고 있다.

이에 저자는 타 검진 기관들이 연령제한에 따른 유방촬영술을 실시되고 있는지에 대한 실태를 조사하고, 이들 중 본원 검진기관의 유방촬영술 판독 결과를 취합 및 검토함으로써 선별검사로 유방촬영술을 시행하는 연령 제한의 필요성을 제시하고자 한다.

본 연구는 유방촬영술을 시행할 수 있는 연령 기준을 모든 검진기관이 통합되도록 건의하고, 선별 유방암 검진의 효과를 극대화 하는데 목적이 있다.

II. 대상 및 방법

검진기관별 선별 유방촬영술에 대한 실태 조사를 하는데 있어서 우리나라에서 검진 수진률이 높은 지역인 서울특별시로 범위를 제한하였으며 10개 검진기관을 무작위로 선별하여 전화 설문을 통해 선별 유방촬영술을 시행하고 있는 연령과 기관별 내부 지침 사항에 대한 실태를 조사하였다.

더불어 2009년 1월부터 2009년 12월까지 1년 간 본원의 검진센터의 자체 건강검진 프로그램에 따라 선별 유방촬영술을 시행한 3,214명의 여성을 대상으로 후향적으로 검토하였다. 본원의 검진 기관에서는 선별 유방촬영술을 시행하는데 있어서 연령의 제한을 두지 않았으며, 검사방법은 유방촬영술은 GE SENOGRAPHY 2000D(GE medical system, France)를 이용하여 기본 촬영을 시행하였다.

판독은 영상의학과 전문의 1명이 하였고, 결과는 ACR-

BIRADS(American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System)⁴에 따라 유방촬영술의 민감도를 예측할 수 있는 유방 실질의 밀도(Breast composition)와 판독결과를 Category로 분류하였다(Table 1, 2 참조).

유방 절제술과 유방 성형의 이력이 있는 경우는 제외되었으며, 대상을 연령에 따라 5년 단위로 그룹화하여 20세 이상부터 40세 이상까지 5개의 그룹으로 나누었다.

또한, 연령대별로 피폭선량을 알아보기 위하여 3,487명 여성의 유방촬영 영상 중 상하위 일면 촬영상(CC

Table 1. Breast Composition(ACR BI-RADS)

분 류	유 형	유방실질의 분포량(%)	판독 보고 내용
Desne Breast	1	0~25	The Breast is almost entirely fat
	2	26~50	There are scattered fibroglandular densities
Fatty Breast	3	51~75	The Breast tissue is heterogeneously dense. This may lower the sensitivity of mammography
	4	76~100	The Breast tissue is extremely dense, which could obscure a lesion on mammography

Table 2. Category(ACR BI-RADS)

Cate-gory	Assessment	Follow-up Recommendations
a. Assessment is incomplete		
0	Need Additional Imaging Evaluation and/or prior Mammograms for Comparison	Additional Imaging and/or prior images are needed before a final assessment can be assigned
b. Assessment is complete - Final Categories		
1	Negative	Routine annual screening mammography
2	Benign Finding(s)	Routine annual screening mammography
3	Probably Benign Finding- Initial Short Interval Follow-up Suggested	Initial Short term follow up(usually 6month) examination
4	Suspicious Abnormality-Biopsy Should Be Considered	Usually requires biopsy
	Optional subdivisions :* 4A : Finding needing intervention with a low suspicion for malignancy 4B : Lesions with an intermediate suspicion for malignancy 4C : Finding of moderate concern, but not classic for malignancy	
5	Highly Suggestive of Malignancy Appropriate Action Should Be Taken	Requires biopsy or surgical treatment
6	Known Biopsy-Proven Malignancy- Appropriate Action Should Be Taken	Category reserved for lesion identified on imaging study with biopsy proof of malignancy prior to definitive therapy

* A subdivision may be used in addition to the Category 4 final assessment; MQSA dose not allow a subdivision to replace a Category 4 final assessment. Use of subdivision is the discretion of the facility it is not required by FDA.

view)에 대한 정보를 GE SENOGRAPHY 2000D을 이용하여 자동으로 산출되어진 평균 유선선량(AGD)을 후향적으로 조사하였고 이를 Excel 2007 프로그램으로 분석하였다.

III. 결 과

1. 검진기관별 선별 유방촬영술에 대한 실태 조사

Table 3에서 보는 바와 같이 10곳의 검진기관을 설문 조사한 결과 2곳에서 선별 유방촬영술 시행에 대한 연령 제한을 두지 않고 검진을 실시하고 있었고, 8곳에서는 연령의 제한을 두고 있었다.

연령의 제한을 두는 검진 기관 중 3곳에서 만 25세 미만을 기준으로 촬영을 시행하지 않았고, 2곳에서 만 30세 미만을 기준으로 시행하지 않고 있었으며, 다른 2곳에서 만 35세 미만으로 유방촬영을 시행하는 것을 제한하고 있었다.

또한 이들 8곳의 검진기관 중 7개의 기관에서 내부 지침에 따라 제한 연령에 포함된 수검자라 할지라도 본인이 유방촬영술을 원하는 경우에는 연령에 제한을 두지 않고 유방촬영을 실시하고 있었고, 1개의 기관에서 유방촬영술이 제한된 연령에 대하여 유방 초음파를 시행할 수 있도록 자체 프로그램을 구축하여 권장하고 있었다.

Table 3. 검진 기관별 선별 유방촬영술에 대한 실태

검진기관 설문내용	시행 제한 연령	기관별 내부 지침
A	만 35세 미만	*
B	만 25세 미만	제한 연령에 대하여 선별 유방 초음파 유도
C	만 30세 미만	*
D	만 25세 미만	*
E	만 25세 미만	*
F	없음	없음
G	만 30세 미만	*
H	없음	없음
I	만 30세 미만	*
J	만 35세 미만	*

* 수검자가 원하는 경우 연령제한 없음

2. 연령분포에 따른 유방 실질의 밀도(Breast Composition)

3,214명에 대하여 연령대별로 Table 1과 같이 유방조직의 밀도를 4가지로 분류해 본 결과 20세 이상부터 25세 미만에서는 총 12명 중 Heterogeneously dense는 6명(50%), Extremely dense는 6명(50%)로 breast composition 중 100% 치밀 유방(Dense Breast) 소견을 보였으며, 25세 이상부터 30세 미만에서는 총 107명 중 Heterogeneously dense는 57명(53.27%), Extremely dense는 49명(45.79%), Scattered fibroglandular tissue는 1명(0.93%)로 지방질 유방(Fatty Breast)에 비해 치밀 유방(Dense Breast) 소견이 훨씬 많았으며, Heterogeneously dense와 Extremely dense는 거의 차이가 나타나지 않았다.

30세 이상부터 35세 미만에서는 총 249명 중 Heterogeneously dense는 160명(64.26%)으로 가장 많았고, Extremely dense는 80명(32.13%), Scattered fibroglandular tissue는 8명(3.21%), Almost entirely fat은 1명(0.4%)으로 Scattered fibroglandular tissue와 Almost entirely fat한 Fatty Breast 소견이 나타나기 시작하나 4% 미만의 미약한 수준으로 Dense Breast에 더 많이 집중되어 있었다.

35세 이상부터 40세 미만에서는 총 644명 중 Heterogeneously dense는 509명(79.04%), Extremely dense는 119명(18.48%), Scattered fibroglandular tissue는 14명(2.17%), Almost entirely fat은 2명(0.31%)로 Extremely dense의 경우는 감소되었으며, 40세 이상에서는 Heterogeneously dense가 1556명(70.66%), Scattered fibroglandular tissue는 365명(16.58%), Extremely dense는 150명(6.81%), Almost entirely fat은 131명(5.95%)로 Scattered fibroglandular tissue가 다른 연령에 비해 두드러진 분포로 뚜렷한 윤곽을 보이며 Extremely dense보다 약 2.5배 정도 많이 분포되어졌다(Table 4. 참조).

분석결과에 따르면 유방 실질을 두가지 유형으로 분류하였을 때 모든 연령에서 치밀한 유방(Dense Breast)이 지방질 유방(Fatty Breast)보다 많이 보이는데 그 이유는 40세 이상부터 50세 미만의 한국 여성에서 치밀한 유방의 빈도가 서양 여성에 비하여 매우 높게 나타나며, 40세에서 55세에 치밀유방의 빈도가 감소가 급격히 일어나 40세 초반에서 50대 초반에 걸쳐 절반가량의 한국 여성은 치밀유방에서 지방질유방으로 이행하기 때문이다.⁵

Table 4. 연령에 따른 유방 실질의 밀도 분포

(unit : person)

Breast composition Age	Almost entirely fat (%)	Scattered fibroglandular tissue(%)	Heterogeneously dense(%)	Extremely dense(%)	Total
20세 이상~25세 미만			6(50)	6(50)	12
25세 이상~30세 미만		1(0.93)	57(53.27)	49(45.79)	107
30세 이상~35세 미만	1(0.4)	8(3.21)	160(64.26)	80(32.13)	249
35세 이상~40세 미만	2(0.31)	14(2.17)	509(79.04)	119(18.48)	644
40세 이상	131(5.95)	365(16.58)	1556(70.66)	150(6.81)	2202

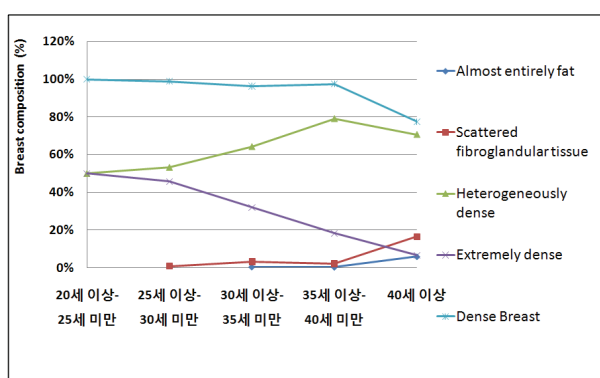


Fig. 1. 연령과 유방 실질의 밀도 분포 관계

연령에 따른 유방 실질 밀도의 분포도를 백분율로 나타내었을 때(Fig. 1 참조), Heterogeneously dense한 경우 20세 이상부터 계속적으로 증가하다가 35세 이상 40세 미만에서 감소하였고, Scattered fibroglandular tissue와 Almost entirely fat의 경우 35세 이상부터 40세 미만에서 증가하였다. Extremely dense한 경우 20세 이상부터 직선으로 감소하다가 35세 이상부터 40세 미만에서 Scattered fibroglandular tissue보다 분포가 작아지고 40세 이상부터 Almost entirely fat보다 분포가 작아진다. 유방 실질 밀도를 Dense와 Fatty한 2가지 유형으로 분류했을 때 Dense한 유방이 20세 이상부터 35세 미만까지 거의 변화가 없다가 35세 이상부터 점차 감소하는 양상을 보이고 있다.

Table 4를 이용하여 Breast composition에 따른 연령 분포를 분석해봤을 때 Almost entirely fat의 경우는 40세 이상이 89%로 대부분 분포하고 있었고, Scattered fibroglandular tissue의 경우 40세 이상의 여성에서 72%로 상당 부분 기여하는 것으로 나타났다.

Heterogeneously dense의 경우 16% 이상부터 25% 이하의 분포로 모든 여성에서 뚜렷한 차이가 나타나지

않았으며, Extremely dense한 경우 20세 이상부터 25세 미만이 33%이고 25세 이상에서 30세 미만이 30%로 20세 이상부터 30세 미만의 여성에서 분포가 많았다 (Fig. 2 참조).

3. 유방 실질의 밀도에 따른 판독결과(Category)

3,214명에 대하여 유방 실질의 밀도에 따라 유방촬영 영상 판독결과를 분류해 본 결과 Table 5와 같이 나타났다.

ACR-BIRADS(American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System)에 따라 Category를 분류했을 때 평가하기 불완전한 영상으로 유방촬영술 이외의 추가적인 검사가 요구되어 지는 Category 0의 분포도를 조사한 결과 전체 3,214명 중 543명인 16.89%로 분석되었으며, 그 중 Heterogeneously dense 451명(83.06%), Extremely dense가 82명(15.1%)로 치밀 유방이 대부분 분포하고, Almost entirely fat 1명(0.18%), Scattered fibroglandular tissue가 9명(1.66%)이 아주 적게 분포를 하고 있었다(Fig. 3 참조).

4. 연령에 따른 평균 유선 선량

(Average Glandular Dose; AGD)

Table 6에 의하면 20세 이상부터 25세 미만에서의 평균 유선선량은 1.59 mGy로 가장 많이 피폭을 받은 것으로 나타났고, 25세 이상부터 30세 미만이 1.46 mGy, 30세 이상부터 35세 미만이 1.44 mGy로 분석되었으며 35세 이상에서 평균 유선선량이 가장 적은 1.43 mGy이었다. 모든 여성에서 평균 유선선량은 평균 1.47 mGy로 분석되었는데 20세 이상부터 25세 미만의 여성에서는 이보다 많은 피폭을 받은 것으로 나타났으며, 25세 이상의 연령에서는 이보다 적은 피폭이었으며 큰 차이는 없었다.

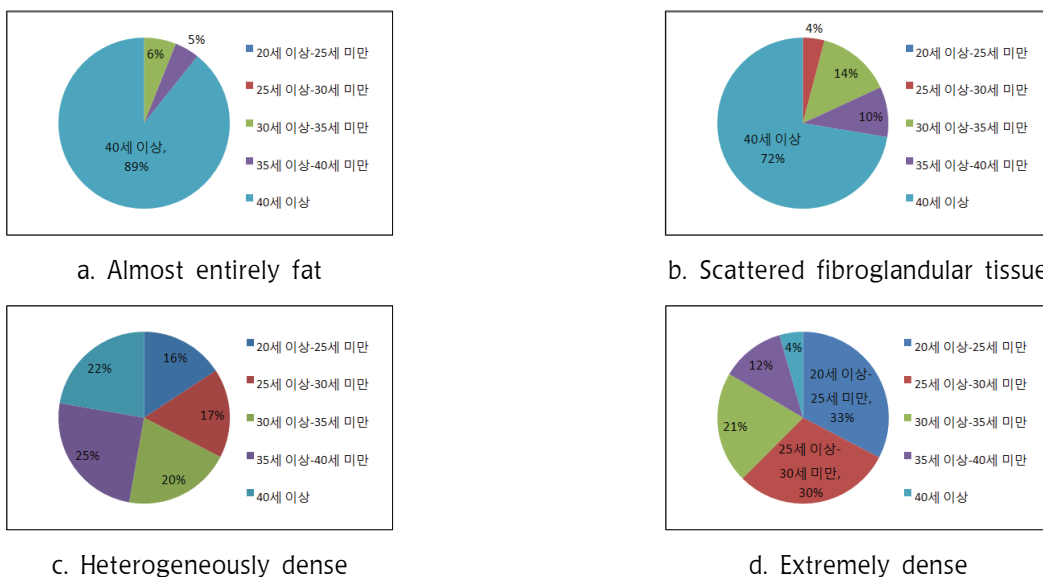


Fig. 2. 유방 실질의 밀도에 따른 연령 분포도

Table 5. 유방 실질 밀도에 따른 판독 결과 (unit : person)

Category Breast composition	0(%)	1	2	3	4	5	6	Total
Almost entirely fat	1(0.18)	113	19	1				134
Scattered fibroglandular tissue	9(1.66)	344	24	8	2	1		388
Heterogeneously dense	451(83.06)	1617	180	39	1			2288
Extremely dense	82(15.1)	278	37	7				404
Total	543	2352	260	55	3	1		3214

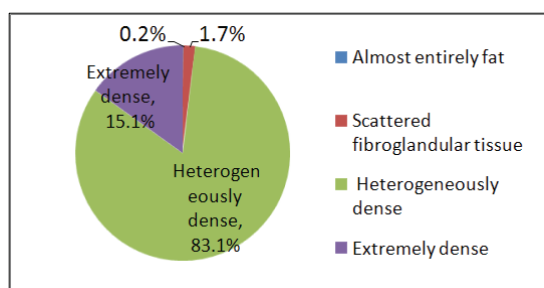


Fig. 3. Category 0에서의 Breast Composition의 기여도

Table 6. 연령에 따른 평균 유선선량(AGD) (unit : mGy)

	Max	Min	Average
20세 이상 25세 미만	2.16	1.12	1.59
25세 이상 30세 미만	2.23	1.19	1.46
30세 이상 35세 미만	2.07	0.71	1.44
35세 이상 40세 미만	2.5	0.73	1.43
40세 이상	2.12	0.12	1.43
Average Dose			1.47

IV. 고찰

선별 유방촬영술은 미국과 유럽에서 무작위 추출 임상시험 방식에 의해 40세 이상의 여성군에서 유방암으로 인한 사망률을 최고 32%까지 감소시켰다는 구체적인 성과가 입증되어 있는 검사로서 현재 실질적인 유방암 선별검사이다.⁶ 우리나라에서도 국가 암 등록사업 연례 보고서에 의하면 연령군에 따른 유방암종 발생률은 20~24세에서 2%이지만 40~44세에 79.8%로 기하급수적인 증가를 하며 45~49세에 115.2%로 암 발생률의 최고에 달한다고 발표하였다.

따라서 2003년 미국암학회(American Cancer Society)에서는 유방암의 조기진단을 위해 평균 위험도를 가지는 40대 여성은 매년 유방촬영술을 시행할 것을 권고하고 있다.⁷ 그러나 Table 3에서 보는 바와 같이 검진기관의 실태조사에 의하면 많은 기관에서 연령의 제한을 두지 않고 유방촬영술을 시행하고 있다.

본 연구에 의하면 유방 실질의 밀도가 Extremely Dense한 경우는 그룹화 된 연령군 중 20세 이상부터 35세 미만에서 각각 30% 이상으로 많은 분포를 하고 있다. 이런 치밀 유방의 경우 재검률을 증가시키는 원인이 되기도 하는데, Fajardo LL에 의하면 재검률이 증가하는 경우는 검진대상의 연령이 낮거나, 치밀유방의 소견을 보일 때, 유방암의 가족력이 있는 경우 등을 들 수 있다.⁸ 본 연구에서도 3,214명 중 Category 0으로 판독된 경우가 543명(16.89%)으로 나타났는데 그 중에 치밀유방 소견이 533명(16.58%)으로 대부분을 기여하고 있었다.

재검률 16.89%는 선별 유방촬영술의 판독 시 판독자의 위양성률이 높은 것으로 생각할 수도 있으나 우리나라 여성의 경우 치밀유방으로 인해 가성 소견이 많을 수 있어 판독의 어려움으로 인해 추가검진이 증가할 수 있다고도 생각된다.⁹

실제로 2008 암조기검진기관 평가결과 보고서에 따르면 판독의 정확도에 있어서 위양성률이 1.3%, 위음성률이 10.7%로 위음성률이 높다고 보고되고 있는데,¹⁰ 이러한 경우도 치밀 유방에 의해 판독의 정확도에 영향을 미치는 것으로 보이며 이는 유방촬영술의 한계점이라 할 수 있겠다. 따라서 치밀 유방으로 인한 위양성과 위음성으로부터 정확도를 높이기 위한 방법으로 유방암 선별검사로서 효용성이 보고 되어있는 유방 자가 진찰법(Breast Self Examination : BCE)과 유방 임상

진찰을 통한 임상유방검사(clinical breast examination : CBE) 및 필요시 유방초음파를 시행으로써 유방촬영에 의한 한계를 보완할 수 있다.^{11~12}

또한 유방 촬영 검사건수는 매년 증가되고 있으며 이 등에 의하면 검사건수는 월 검사건수가 100~150건 이하의 의료기관이 59%, 501~1,000건 이하의 의료기관이 28%, 1001건 이상이 9%로 나타났지만 이는 계속 증가되고 있는 추세이다.¹³ 건수가 증가됨에 따라 환자가 받는 피폭선량에도 관심이 집중되고 있다.

이에 대하여 1994년 국제원자력기구(IAEA)는 전리방사선의 방어 및 방사선원의 안전에 관한 기준 선량을 제시하고 있는데 성인 여성(지방 50%, 유선 50%)에 대해서 Mo target+Mo filter, 필름/스크린 시스템, 상하방향 촬영에서 4.2 cm로 압박된 유방의 상하방향 1회 촬영 기준 선량을 3.0 mGy 이하로 권고하고 있으며, 국제방사선 방어위원회(ICRP)에서는 선량한계치를 2.0 mGy 이내로 목표하고 있다.¹⁴

Table 5의 결과에서는 ICRP에서 목표로 하는 2.0 mGy에는 미치지 않았고 있고, 20세 이상부터 25세 미만의 수검자에서는 평균 유선선량이 1.59 mGy로 모든 연령에서의 평균값인 1.47 mGy보다 많이 나타났다. 이 결과를 통해 20세 이상부터 25세 미만의 연령에서 다른 연령군에 비해 많은 피폭에 노출되는 것을 알 수 있었다.

실제로 통계 연구결과 중의 하나는 방사선 노출 시에 연령이 감소할수록 노출 위험에 있어서 그 진행정도가 증가한다고 증명된 바 있다.¹⁵

미국 국립보건원의 보고에 의하면 35세 여성이 유방 X선 촬영 시 저선량(0.12rad) 방사선에 노출되고 35세부터 평생동안 유방촬영 검진을 하면 100만 명당 143명이 유방암으로 사망할 것으로 보고하고 있다.¹⁶ 유방촬영 시 불필요한 방사선 피폭에 의해서 유방암 발생 가능성은 극히 희박하지만 노출되는 나이가 젊을수록 이로 인한 유방암의 발생확률과 사망확률이 높다고 알려지고 있어 연령에 따른 노출제한이 반드시 필요하다고 말할 수 있겠다.

V. 결론

선별 유방 X선 촬영시 연령별 노출 제한에 대하여 모든 검진 기관은 수검자가 원하는 경우 나이에 제한 없이 촬영을 시행하고 있었으며, 2009년 1월 1일부터

2009년 12월 31일까지 1년간 본원의 검진기관에 내원하여 선별 유방촬영술을 시행한 3,214명을 대상으로 연령에 따른 결과 및 선량을 분석해 본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 35세 이상 40세 미만에서 유방 실질 밀도의 분포도는 Dense Breast의 경우 감소 그리고 Fatty Breast는 증가 추세로 변화되고 있었으며, 지방질 유방(Fatty Breast)인 Scattered fibroglandular tissue가 치밀 유방(Dense Breast)인 Extremely Dense보다 많아지게 되는 연령은 35세 이상 40세 미만이다.
2. 유방 영상의 판독 결과 추가적인 검사를 요망하는 Category 0은 Heterogeneously dense 83.1%, Extremely dense가 15.1%로 치밀 유방(Dense Breast)은 영상 판독에 필요한 정보량이 충분하지 않다.
3. 3,214명의 상하촬영에 대한 평균 유선선량(AGD)은 평균 1.47 mGy로 분석되었고, 특히 방사선 감수성이 예민한 젊은 연령군 중 20세 이상부터 25세 미만에 대하여 평균 유선선량(AGD)이 1.59 mGy로 나타났으며, 35세 이상부터 1.43 mGy로 평균 유선선량이 가장 적었다.

본 연구를 통해 20세 이상부터 35세 미만에서 선별 유방촬영술은 유방 실질이 대부분 치밀하여 판독하는데 어려움이 있고 재검률이 증가하며, 과도한 선량으로 인해 피폭의 위험에 노출되어 있었다. 이를 통해 선별 유방촬영술이 시행함에 있어 연령의 제한이 반드시 필요하다는 것을 알 수 있다.

35세 이상부터 40세 미만에서 Breast composition이 Dense에서 Fatty한 양상으로 변화되었고, 35세 이상부터 최소값의 평균 유선선량(AGD)이 나타나는 것을 보았을 때 35세 이상에서 유방암 선별 검사로써 유방촬영술이 지속적으로 이루어져야 할 것을 모든 검진 기관에 제안한다.

참고문헌

1. 보건복지부. 국가암등록사업 연례 보고서(2005년 암 발생, 1993~2005년 암생존 현황), 2008.
2. International Agency for Research on Cancer, World Cancer Report, WHO, 2003.

3. Pearson P. Breast-cancer survey sets screening age for women(news), Nature, 416(6678):251, 2002.
4. American College of Radiology. Breast imaging and reporting and data system-mammography, 4th ed. Reston : 2003.p.193~8.
5. 김승형, 김미혜, 오기근: 유방촬영술상 연령에 따른 한국여성의 유방밀도 분석과 서양여성과의 비교, 대한방사선의학회지, 42:1009~1014, 2000.
6. Tabar L, Vitak B, Chen HH, Duff SW, Yen MF, Chiang CF, et al. The Swedish Two-country Trial twenty years later. Updated mortality results and new insights from long-term follow-up. Radiol Clin North Am 2000 : 38 : 625~51.
7. Smith RA, Saslow D, Sawyer KA, Burke W, Costanza ME, Evans WP, et al. American Cancer Society guidelines for breast cancer screening : update 2003. CA Cancer J Clin 2003 : 53 : 141~69.
8. Fajardo LL, Hillman BJ, Frey C. Correlation between breast parenchymal patterns and mammographers' certainty of diagnosis. Invest Radiol 1998 : 23 : 505-8.
9. Kim MH, LEeeMJ, Oh HH, Lee KS. Screening mammography in a hrealth promotion center for 5 year : results of medical audits, J Korean Raiol Soc 2000 : 42 : 859-64.
10. 중앙암등록본부: 암조기검진기관 평가 결과 보고서, 2008.
11. Berg WA, Blume JD, Cormack JB, Mendelson EB, Lehrer D, Bohm-Velez M, et al. Combined screening with ultrasound and mammography vs mammography alone in women at elevated risk of breast cancer. JAMA 2008 : 299 : 2151-63.
12. 김지형, 오기근, 윤상욱: 30세 이하 여성의 유방암 검색에 대한 초음파검사의 유용성, 대한방사선의학회지, 32, 649~655, 1995.
13. 이인자, 박계연, 김성수: 유방촬영의 실태와 유방촬영실의 공간산란선량에 관한 조사연구, 방사선기술과학, 29(1), 21~28, 2006.

14. IAEA : International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and the Safety of Radiation Source, EADA Safety Series No. 115, 279~280, 1996.
15. 유방연구회 편저: 유방영상학 : 2009.
16. Hurley SF, Kaldor JM. The benefits and risks of mammographic screening for breast cancer. Epidemiol Rev 1992 : 14 : 101~130.