

우리나라 여성에서 체질량지수가 유방촬영술상의 유방밀도에 미치는 영향

인제대학교 의과대학 부산백병원 가정의학교실, *영상의학교실

정진식 · 김준수[†] · 박영미* · 이가영 · 박태진

연구배경: 유방암의 위험을 높이는 비만과 고밀도 유방의 연관성을 우리나라 여성을 대상으로 조사한 연구는 거의 없다. 이 연구는 우리나라 여성을 대상으로 비만과 유방밀도간의 관계에 대해 연구하고자 하였다.

방법: 2007년 4월 한 달간 부산백병원에서 유방암 선별검사로 유방촬영술을 실시한 30세 이상 여성 397명을 대상으로 유방암의 위험인자에 대한 설문조사를 실시하였고, 유방암의 가족력, 과거력 및 치료력, 방사선 치료력, 유방확대술 과거력, 폐경 후 여성으로서 호르몬대체요법의 과거력이 있는 65명을 배제하여 총 332명의 여성을 대상으로 하였다. 비만의 지표로는 체질량지수를 이용하였고, 유방밀도는 본원 영상의학과 전문의 1인이 유방촬영술 판독규약(ACR, BI-RADS)에 따라 4가지 분류로 판독한 결과를 바탕으로 하였다.

결과: 대상자의 평균 연령은 50.4세, 평균 체질량지수는 23.2 kg/m², 폐경이 된 여성은 29.8%이었다. 고밀도 유방의 비율은 저체중군에서 100%, 정상체중군에서 77.3%, 과체중군에서 60.4%, 1단계 비만군에서 41.4%, 2단계 비만군에서 25%로 비만할수록 고밀도 유방의 비율이 감소하였다. 연령, 초경연령, 폐경 여부, 범주 분류를 보정한 로짓 회귀분석에서 고밀도 유방에 대한 교차비는 0.82 (95% 신뢰구간 0.72~0.93; P=0.002)로 체질량지수가 1 증가할 때, 고밀도 유방일 가능성이 18%씩 감소하였다.

결론: 서구 여성에서와 마찬가지로 우리나라 여성에서도 비만은 유방 밀도와 음의 연관성을 보였다. 따라서 유방암 선별검사 시 저체중 또는 정상체중 여성에 대해서는 검사의 민감도를 올릴 수 있는 추가 검사를 고려해야 하겠다.

중심 단어: 비만, 체질량지수, 유방조영술, 유방암, 유방초음파촬영술

서 론

국내에서의 유방암 발생은 최근 들어 급격히 증가하고 있는데, 1996년에는 전체 여성에서의 암 발생 중 3번째로 흔한 것이었고, 2000년에는 우리나라 여성의 전체 암 발생 수의 15.1%로서, 위암 다음으로 많이 발생하는 악성종양이었으며, 2001년에는 위암을 제치고 우리나라 여성에서 가장 많이 발생하는 암이 되었다.¹⁾

이렇게 국내에서 급증하고 있는 유방암의 위험요인으로는 직계가족의 유방암 가족력 등의 유전적 요인이 있고, 빠른 초경연령, 늦은 첫 출산, 수유를 하지 않은 경우, 미분만부(nulliparity), 폐경 연령 지연 등의 생식요인

도 있으며, 심한 비정형 상피세포 증식(severe atypical epithelial hyperplasia) 같은 일부 유방질환이나 유방암의 과거력, 그리고 방사선 노출, 호르몬 보충 요법, 비만, 고밀도 유방 등이 있다.²⁾ 특히 비만과 유방암의 관계의 경우 일반적으로는 폐경 후에만 비만할수록 유방암의 위험이 증가하고 폐경 전에는 역상관계라는 연구결과가 대부분이었는데^{3,4)}, 유방암의 유병율이 비교적 낮은 우리나라와 아시아여성을 대상으로 한 일부 연구에서는 폐경 전에도 비례의 관계가 있다고 보고하고 있다.^{5,6)} 또한 백인 여성의 경우 비만할수록 유방암의 선별검사를 잘 받지 않는 경향도 있다.⁷⁾

고밀도 유방도 유방암의 위험인자인데⁸⁾, 4단계의 유방밀도와 6가지의 범주분류 관정이 이루어지는 유방촬영술 판독규약(American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System, ACR, BI-RADS)⁹⁾에 따른 분류 상 유방밀도가 50% 이상인 3형과 4형을 합하여 고밀도 유방 혹은 치밀 유방이라고 하며, 이런 고밀도 유방의 경우 유방암 선별검사의 민감도를 떨어뜨린다고 알려져 있다.^{10,11)}

접수일: 2007년 8월 29일, 승인일: 2008년 8월 20일

[†]교신저자: 김준수

Tel: 051-890-6463, Fax: 051-894-7554

E-mail: hippoid@daum.net

본 논문은 2006년도 인제대학교 학술연구구성비 보조에 의한 것임.

나이가 들수록 유방암 발생이 증가하는 서구와는 달리 우리나라 여성의 경우 40대에 유방암 발생이 가장 많은 특성이 있는데 그 원인에 관해서는 명확히 밝혀진 것이 없다. 일반적인 유방의 특성에 있어 우리나라 여성이 서구여성과 다른 점으로는 고밀도 유방의 비율이 높다는 것과 나이가 들수록 완만하게 그 비율이 감소하는 서구여성에 비해 우리나라 여성은 유방암 유병율이 가장 높은 40대에서 50대로 이행하면서 고밀도 유방의 비율이 급격히 줄어든다는 특징이 있다. 서양여성의 경우 40세에서 54세까지 고밀도 유방의 비율이 47%에서 44%로 줄어든데 비해 우리나라 여성의 경우엔 같은 기간 동안 그 비율이 78%에서 30%로 급감하였다.¹²⁾

한편, 비만과 고밀도 유방은 둘 다 독립적인 유방암의 위험인자로서 유방암에 대해서는 위험을 증가시키는 같은 방향으로 작용하지만 서로 음의 연관성을 보인다고 알려져 있다.^{13,14)} 이와 관련한 연구들은 대부분 서양여성을 대상으로 한 연구였으며, 또한 일부 연구에서만 유방 밀도와 연관된 여러 요소 중 하나로 체질량 지수(Body Mass Index, BMI)를 포함하고 있었다.¹⁵⁾

비만할수록 유방 내 지방의 비율이 높아지고, 유방의 밀도가 낮아진다고 가정할 수 있는데, 본 연구는 우리나라 여성에서도 외국연구와 마찬가지로 비만과 유방밀도가 음의 연관성을 가진다는 것이 증명된다면, 고밀도 유방이 흔한 우리나라의 일차 의료 현장에서 유방암 선별 검사방법을 선택할 때, 마른 여성의 경우에는 고밀도 유방으로 인해 민감도가 떨어질 수 있는 유방촬영술보다 유방초음파검사를 단독 혹은 병행 선택하는 것이 더 적당할 수 있으므로, 우리나라 여성을 대상으로 하여 비만과 유방밀도의 관련성에 대해서 연구하고자 하였다.

방 법

1. 연구 대상자 선정 및 연구자료 수집

2007년 4월 한 달 동안 인제대학교 의과대학 부속 부산백병원의 건강증진센터에서 종합검진항목의 하나로 유방촬영술을 실시한 30세 이상의 여성 419명 중 설문조사에 동의한 397명을 대상으로 하였다. 그 중 유방암의 가족력이 있는 6명, 유방암의 과거력 및 치료력이 있는 1명, 방사선 치료의 과거력이 있는 13명, 유방확대수술의 과거력이 있는 4명, 폐경 후 여성으로서 호르몬 요법을 받았던 적이 있거나 받고 있는 경우 41명 등 총 65명을 배제하여 332명이 포함되었다.

2. 설문지 및 연구변수 구성

유방촬영술을 실시한 여성을 대상으로 자기기입식으

로 설문조사를 시행하였고, 고령이거나 시력이 좋지 않은 경우 등 설문지의 직접 작성이 힘든 경우에는 정확한 자료 확보를 위해서 유방촬영술을 담당하는 방사선기사가 직접적인 구두질문을 통해 기록하는 방식으로 실시되었다. 변수의 항목은 연령, 신장, 체중, 초경연령, 첫출산 연령, 모유 수유 여부, 유방암 가족력, 유방암 과거력, 방사선 치료 과거력, 치료적 혹은 미용적 유방수술 여부, 폐경 여부, 폐경 여성일 경우 폐경연령과 호르몬 대체 요법 실시 여부 등이 포함되었다. 비만의 지표로는 BMI (kg/m^2)를 사용하였는데, WHO 서태평양지부의 2000년도 아시아인의 비만에 대한 기준에 따르면, 체질량지수가 $18.5 \text{ kg}/\text{m}^2$ 미만을 저체중, $18.5\sim 22.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ 를 정상, $23\sim 24.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ 를 과체중, $25\sim 29.9 \text{ kg}/\text{m}^2$ 를 1단계 비만, $30 \text{ kg}/\text{m}^2$ 이상을 2단계 비만으로 분류하였으며 본 연구에서도 이 기준을 사용하였다. 유방촬영에 사용된 기종은 Senography DMR+(GE, USA)였고, 상하 촬영과 내외사위 촬영을 기본적으로 시행하였으며, 판독은 경력 4년 이상의 부산백병원 영상의학과 전문의 1인이 설문에 대한 정보를 모르는 상태에서 유방촬영술 판독규약(ACR, BI-RADS)에 따라 1차 판독 1개월 후에 2차로 판독했으며 다시 1개월 후에 1차와 2차에서 다른 결과가 나온 경우만을 재판독하여 최종결과로 삼았다. 유방밀도는 ACR, BI-RADS에 따라 4가지 형태로 판정하였는데 1형은 지방성 저밀도(almost entirely fat), 2형은 섬유선형 밀도(scattered fibroglandular densities), 3형은 비균질 고밀도(heterogeneously dense), 4형은 고밀도(extremely dense)로 분류하였다. 판정 범주는 ACR, BI-RADS에 따라 category 0은 불완전 판정(need additional imaging evaluation), category 1은 정상(negative), category 2는 양성(benign finding), category 3은 양성으로 추정됨(probably benign finding), category 4는 악성으로 추정됨(suspicious abnormality), category 5는 악성이 확실함(highly suggestive of malignancy)으로 6범주의 분류체계에 따라 분류하였다.⁹⁾

3. 분석 방법

연구변수들의 통계분석을 위해 ANOVA, ANCOVA와 카이제곱 검정을 이용한 단변량 분석, 그리고 로짓 회귀 분석을 이용한 다변량 분석을 시행하였으며 Cohen's Kappa를 이용하여 Intra-rater reliability test를 시행했다. 자료처리를 위한 통계프로그램으로는 SPSS for windows version 13.0을 사용하였으며 유방 밀도는 ACR, BI-RADS에 따라 판독된 4가지 분류를 이용하였는데, 로짓 회귀 분석에서는 BI-RAD 3, 4형을 고밀도 유방으로, 1, 2형은 저밀도 유방으로 분류하여 BMI와의 관계에 대해 분석하였다.

결 과

1. 연구 대상자의 일반적 특성

연구대상자들의 평균 연령은 50.4세였고, 평균 신장은 157.4 cm, 평균 체중은 57.4 kg으로 BMI의 평균은 23.2 kg/m²였다. 평균 15.7세에 초경이 있었고 첫 출산은 평균 27.0세에 있었으며 30.4%가 모유수유를 시행하였다. 폐경한 여성은 전체의 29.8%였으며 그들의 평균 폐경 연령은 50.4세였다(표 1).

2. 유방 밀도 및 판정 범주의 분포

유방밀도의 분포를 보면 지방성 저밀도군인 1형은 15.1%, 섬유선형 밀도군인 2형은 20.2%, 비균질 고밀도군인 3형은 40.1%, 고밀도군인 4형은 24.7%를 차지하여 전체에서 고밀도 유방의 비율은 64.8%였다. 각 비만분류군에서의 고밀도 유방의 비율은 저체중군의 경우 고밀도 유방만이 존재하여 100%, 정상 체중군에서는 77.3%, 과체중군에서는 60.4%, 1단계 비만군에서는 41.4%, 2단

계 비만군에서는 25%로 비만할수록 고밀도 유방의 비율이 감소하였다. 판정 범주 구분에서는 category 0이 28명(8.4%), category 1이 298명(89.6%), category 2가 3명(0.9%), category 3이 3명(0.9%), category 4와 5는 없었다(표 2).

ACR BI-RADS에 따른 1, 2차 유방 밀도 판정의 Intra-rater reliability에 대한 분석에서는 Cohen's Kappa가 0.873 (P value=0.022)으로 높게 나타났다.

3. 체질량 지수와 유방 밀도에 대한 분석

BMI, 연령, 초경연령은 ANOVA를 통한 유방밀도 분류별 평균값 분석 결과 모두 의미 있게 음의 연관성을 보였고, 판정 범주와 폐경여부도 카이 제곱검정 및 경향분석을 시행한 결과 역시 의미 있게 음의 연관성을 보였으나, 초산 연령과 수유력은 관련이 없었다. 유방밀도 분류별 BMI의 차이를 확인하기 위해 연령, 초경 연령, 폐경 여부, 판정 범주를 보정하여 실시한 ANCOVA 결과에서도 유방밀도의 분류단계별 평균 BMI는 의미 있는 차이를 보였다(표 3).

Table 1. General characteristics of study population (n=332).

Characteristics	Mean±SD/No. (%)
Age (years)	50.4±9.97
Height (cm)	157.4±4.78
Weight (kg)	57.4±6.80
Body mass index (kg/m ²)	23.2±2.80
Age at menarche (years)	15.7±1.74
Age at first live birth (years)	27.0±3.72
History of lactation (%)	101 (30.4)
Postmenopausal (%)	99 (29.8)
Age at menopause (years)	50.4±4.53

Table 3. Unadjusted and adjusted mean BMI according to breast density classification.

Breast density BI-RADS classification	Mean BMI*		P value
	Before adjustment	After adjustment	
1	26.1	25.6	0.001
2	23.5	23.3	
3	22.9	23.0	
4	21.6	21.9	

*BMI was adjusted for age, age at menarche, menopausal state, BI-RADS category using ANCOVA under a general linear model.

Table 2. Distribution of breast density classification according to BMI groups.

BMI group	Breast density BI-RADS classification of ACR*				Total
	1	2	3	4	
<18.5 kg/m ²	0 (0)	0 (0)	1 (12.5)	7 (87.5)	8 (2.4)
18.5~22.9 kg/m ²	8 (5.2)	27 (17.5)	68 (44.2)	51 (33.1)	154 (46.4)
23~24.9 kg/m ²	13 (13.5)	25 (26.0)	39 (40.6)	19 (19.8)	96 (28.9)
25~29.9 kg/m ²	27 (38.6)	14 (20.0)	24 (34.3)	5 (7.1)	70 (21.1)
>30 kg/m ²	2 (50.0)	1 (25.0)	1 (25.0)	0 (0)	4 (1.2)
Total	50 (15.1)	67 (20.2)	133 (40.1)	82 (24.7)	332 (100)

Data are numbers (percent), P<0.001 by Fisher's exact test. *ACR: American College of Radiology Breast Imaging Reporting and Data System, 1: Almost entirely fat, 2: Scattered fibroglandular densities, 3: Heterogeneously dense, 4: Extremely dense.

Table 4. Unadjusted and adjusted odds ratios relating BMI level to dense breast using logistic regression analysis.

Variables	Odds ratio	(95% confidence interval)
BMI	0.82	(0.72, 0.93)
Age	0.88	(0.83, 0.92)
Age at menarche	0.96	(0.80, 1.15)
Menopause	1.90	(0.91, 3.97)
Bi-RADS assessment category		
Category 2	0.23	(0.05, 1.03)
Category 3	0.00	0.00
Category 4	0.09	(0.004, 1.93)

고밀도 유방 여부를 종속변수로 하고 연령, 초경 연령, 폐경 여부, 판정 범주와 BMI를 독립변수로 하여 시행한 로짓 회귀 분석 결과 BMI에 대한 교차비는 0.82 (95% 신뢰구간 0.72~0.93; P=0.002)이었다. 즉 BMI가 1 증가할 때, 고밀도 유방일 가능성이 18%씩 줄어드는 음의 연관성을 보였다. 이 때 BMI 외의 변수 중에서는 연령만이 의미있는 변수였고(Odds ratio=0.88, 95% 신뢰구간 0.83~0.92; P=0.000), 폐경 여부는 교차비가 1.90 (95% 신뢰구간 0.91~3.97; P=0.087)이었으나 통계적으로 유의하지 않았다(표 4).

고찰

유방암의 조기 발견을 위해 우리나라에서는 국립암센터와 한국유방암학회에서 제시한 유방암 검진 권고안을 따르고 있는데, 만 30세~34세의 여성은 매월 유방 자가 검진을, 35세~39세의 여성은 2년 간격으로 의사에 의한 임상 진찰을, 40세 이상의 여성은 1~2년 간격으로 의사에 의한 임상 진찰 및 유방촬영술을 통해 선별검사를 하도록 권하고 있다.

그 중 무증상의 여성에서 유방암을 조기에 발견하기 위한 대표적 선별검사인 유방촬영술은 촉진보다 유방암을 조기에 발견하게 하여 사망률을 의미 있게 낮춘다는 무작위 임상시험 연구가 이미 보고되어 그 효과를 인정받고 있는데¹⁶⁾, 간단히 시행할 수 있으며, 유방암의 중요한 초기소견 중 하나인 미세 석회화를 볼 수 있는 유일한 검사이기도 하다.

이 유방촬영술의 문제점으로 민감도와 특이도, 방사선 노출의 위험성, 유방촬영술의 정도관리 등이 있는데 고밀도 유방일수록 유방촬영술의 민감도가 낮아지며¹⁰⁾, 특이도는 90% 정도로서 완전하지 않아 10% 정도의 위양성 진단이 발생하여¹⁷⁾ 선별검사에서 위양성으로 판정

된 환자들은 불필요한 추가검사, 조직검사, 과잉 치료 및 그로 인한 심한 심리적 부담을 받을 수 있다. 또 젊고 유전적인 요인이 있는 여성일수록 다량의 방사선 노출이 있을 경우 유방암의 위험이 높아질 수 있는데¹⁸⁾, 과거 어린 나이에 여러 압으로 방사선치료를 받았거나 결핵 및 폐렴으로 진단적 흉부방사선촬영을 했던 경우에 유방암의 위험이 증가하였다.¹⁹⁾ 그리고 유방촬영술 화질관리 문제의 경우, 불량한 화질은 위음성, 위양성 진단을 초래하는데 진단적 가치가 없는 방사선 검사 불량 사진 비율이 우리나라 기계에서는 40% 정도라고 보고되고 있다.²⁰⁾

이러한 유방 촬영술 상에서 판독되는 유방의 밀도는 방사선학적으로 치밀하게 보이는 유방 실질조직인 기질과 상피조직이 유방에서 차지하는 정도에 비례하는데, 젊을 때는 유방 실질 조직이 많아서 유방의 밀도가 높고, 나이가 들어가면서 방사선학적으로 투명하게 보이는 지방조직으로 대체되어 유방밀도가 낮아진다.²¹⁾ 즉 유방의 크기가 작고 나이가 젊을수록 고밀도 유방이라고 할 수 있으며 이는 동양여성에서의 특징이다.

본 연구에서는 서구 여성과 마찬가지로 우리나라 여성에서도 비만과 유방밀도가 음의 연관성을 보이는 것으로 나타났다. 서구와 우리나라 여성은 비만과 유방밀도의 특성에서 차이가 있고 유방의 밀도에 영향을 줄 수 있는 식이요인과 인종의 차이가 있음에도 불구하고 같은 결과를 보이고 있는 것이다.

우리나라 여성에서는 고밀도 유방의 비율이 높는데¹²⁾, 특히 유방밀도가 높은 50대 이전에 유방암이 호발하여 그 시기에는 유방촬영술의 민감도가 낮아져 유방암을 놓칠 가능성이 있다. 본 연구결과 BMI가 18.5 kg/m² 이하였을 때는 고밀도 유방이 100%였고, 18.5~22.9 kg/m²에서는 4분의 3 이상이 고밀도 유방이었으므로, 유방암 선별검사를 할 때에는 BMI가 정상 이하(~22.9 kg/m²) 특히 18.5 kg/m² 이하인 경우, 연령이 50세 이하 특히 유방암이 호발하는 40대인 경우, 유방의 크기가 작은 경우, 유방 종괴가 촉진되거나 위치가 특이하여 유방촬영술로는 완전히 평가되기 힘든 경우 등²²⁾에서는 유방초음파가 유용하겠으며, 이는 유방촬영술과 병용 혹은 단독으로 유방암 선별검사에 사용될 수 있겠다. 즉 일차진료환경에서 유방암에 대한 선별검사를 시행할 때 앞서 기술한 항목들에 해당하는 숫자가 많을수록 유방초음파검사가 유용한 것이다. 유방의 크기가 크고 비만하여 저밀도 유방일 가능성이 높은 경우에는 유방촬영술이 검사하기에 용이하면서도 효과적인 유방암 선별검사가 될 수 있으나 유방초음파검사로는 실제적인 검사 자체가 힘든 경우가 많으며, 반대로 유방의 크기가 작고 비만하지 않아

고밀도 유방일 가능성이 높은 경우엔 유방촬영술로는 이상소견이 고밀도에 가려져 발견되기가 힘들 수 있으나, 유방초음파검사로는 유방이 효과적으로 평가될 수 있으며 방사선 노출도 피할 수 있는 것이다.

비만과 유방밀도의 관련성에 대한 내용을 포함하는 기존의 국내 연구로는 조정진 등¹⁵⁾의 연구가 있는데, 유방밀도와 관련한 여러 유방암 위험 요인들 중에 하나로 BMI를 포함하고 있으며, 고밀도 유방에 대한 BMI의 교차비가 전체 집단에서는 0.77이었고 폐경전과 후에는 각각 0.83, 0.77이었다. 본 연구에서의 교차비는 연령, 초경연령, 폐경여부, 판정 범주로 보정한 후 0.82로 기존 연구 결과와 크게 다르지 않았다. 본 연구에서는 유방암의 과거력과 유방수술력 뿐만 아니라 가족력과 폐경 이후 호르몬 대체요법의 영향도 배제하기 위하여 해당 여성을 처음부터 연구대상에서 제외시켰으며, 기존의 국내 연구가 다루지 않았던 유방암 위험요인인 방사선치료의 과거력에 대한 조사를 포함하여 그 역시 해당 여성을 연구대상에서 배제하였다. 그리고 기존의 국내 연구는 다기관 연구로서 기존의 관련요인 이외에 검사 받은 병원이 중요한 관련요인으로 나타났는데, 본 연구는 하나의 의료기관에서 한명의 영상의학과 전문의에 의해 판독이 이루어졌다는 차이가 있었고, 또한 기존 연구에서는 없었던 비만도에 따라 세분화된 유방밀도의 분포결과도 보여주고 있는 것도 다른 점이다.

본 연구는 초기에 연구 배제 대상 선택 시 각종 질환으로 인해 방사선치료를 받았던 경우가 397명 중 13명으로 3.2%에 달했는데 예상보다 많은 숫자로서, 유방암 선별검사로 유방촬영술을 실시한 경우들이긴 했지만 기존의 질환으로 인해 건강에 관심이 많은 여성들이 상대적으로 많이 포함된 것으로 생각된다.

본 연구에서는 유방촬영술의 BI-RADS 범주분류에서 category 4, 5가 나오지 않았다. 이재희 등¹⁷⁾의 연구를 보면 1년간 선별유방촬영술을 실시하였을 때 category 4와 5가 각각 0.3%, 0.02%가 있었으므로 연구대상이 최소 5,000명 이상이 포함되어야 category 5가 1명 이상 나올 수 있을 것으로 생각되는데 본 연구에서는 332명만을 포함하여 category로 보정하기 위해서는 연구대상의 수가 더 많았어야 했다는 한계점이 있었다.

본 연구에서는 유방밀도에 영향을 주는 것으로 알려진 식이 요인에 대한 조사가 이루어지지 않았는데, 일본 여성에서의 유방밀도와 식이요인과의 관계에 대한 연구를 보면 폐경 이후의 여성에서 단백질, 총지방, 포화지방의 섭취가 많을수록 유방밀도가 증가했고, 탄수화물섭취가 많을수록 유방밀도가 감소하였다.²³⁾ 그리고 일본에 거주하는 일본여성과 하와이로 이주한 일본여성 그리고

하와이에 사는 백인여성의 유방밀도를 비교한 한 연구를 보면 유방의 크기는 일본에 거주하는 일본인과 하와이로 이주한 일본인에서 차이가 없고 둘 다 백인 여성의 절반정도의 크기를 보였으며, 유방의 밀도는 일본에 거주하는 일본인보다 하와이로 이주한 일본인에서 높게 나타났다.²⁴⁾ 즉 유방밀도는 식이요인의 영향을 받는데, 비만의 경우도 식이 요인과 밀접한 관련이 있으므로 유방밀도와 비만 사이의 관련성에서도 식이요인이 영향을 줄 수 있겠다. 따라서 비만과 유방밀도의 관계에 대한 분석과정에서 단백질, 총지방, 포화지방 섭취와 탄수화물 섭취에 대한 자료의 수집과 이에 대한 보정을 하지 않았다는 한계점이 있었다. 또한 유방의 크기에 대한 조사도 포함되지 않았는데, 브래지어 사이즈 등을 바탕으로 유방의 크기에 따른 비만과 유방밀도간의 관련성에 대해서도 추후 연구가 필요하겠다.

본 연구에서는 비만에 대한 자료 수집 시, 신장과 체중을 통해 BMI를 구하여 비만의 지표로 삼았는데, 허리 둘레비나 생체전기저항분석(BIA, Bioelectrical Impedance Analysis)을 통한 비만의 유형에 대한 조사는 하지 않았다. Sonnenschein 등²⁵⁾에 따르면 폐경 전 여성에서는 비만의 유형에 따라 유방암 위험도와와의 관계가 다르다고 하였는데, 여성형 비만은 유방암에 보호 효과를 보이고, 남성형 비만은 유방암 위험의 예측인자가 된다고 하였다. 따라서 비만의 유형에 따라 비만과 유방밀도의 관계가 차이가 있는지에 대해서도 추후 연구가 필요하다.

본 연구는 일개 대학병원 검진 센터를 방문한 건강한 여성을 대상으로 하여 유방암 선별검사 시에 비만도가 낮은 다른 여성일수록 단순 유방촬영술 뿐만 아니라 유방초음파 등 다른 검사방법이 필요하다는 사실을 간접적으로 보여주는 연구로서, 일차의료에서 유방암 선별검사방법을 선택할 때 50세 이하 특히 유방암이 호발하는 40대이거나, BMI가 23 kg/m² 미만 특히 18.5 kg/m² 미만이거나, 유방의 크기가 작거나, 유방종괴가 촉진되거나, 위치가 특이한 경우 등을 점검하여 해당항목이 많을수록 유방초음파 검사가 더 유용하다는 것을 보여주고 있다. 유방촬영술이 가장 널리 사용되는 유방암 선별검사이긴 하지만 무조건적으로 시행하지 말고, 다른 여성일수록 고밀도 유방이 흔하니 BMI가 낮을수록 유방초음파검사를 염두에 두는 것이 유방암 조기발견에 효과적이며, 반대로 비만할수록 저밀도 유방이 흔하니 BMI가 높을수록 유방초음파검사보다는 유방촬영술이 선별검사로서 더 효과적이라는 사실을 보여준다.

ABSTRACTS

The Relationship between Body Mass Index and Mammographic Density in Korean Women

Jin Sik Jung, M.D., Jun-Su Kim, M.D., M.P.H., Young Mi Park, M.D.*, Kayoung Lee, M.D., Ph.D., Tae-Jin Park, M.D., M.P.H.

Departments of Family Medicine, *Radiology, Busan Paik Hospital, Inje University College of Medicine, Busan, Korea

Background: There have been very few studies on the relationship between obesity and dense breast as risk factors of breast cancer in Korean women. Therefore, we evaluated the relationship between BMI and mammographic density in Korean women.

Methods: We recruited 332 women without prior history of breast cancer, breast surgery, radiotherapy, hormone replacement therapy, and family history of breast cancer who underwent screening for mammography and completed a self-administered questionnaire in one general hospital. On the basis of ACR BI-RADS breast composition, four density patterns were classified repeatedly by a radiologist.

Results: The mean age, Body Mass Index (BMI), the proportion of postmenopausal women of the study population were 50.4 years, 23.2 kg/m², and 29.8%, respectively. The proportion of extremely dense breast women was 100% in the underweight group, 77.3% in the normal weight group, 41.4% in class 1 obesity group, and 25% in class 2 obesity group, decreased with increasing BMI. The odds Ratio of BMI to extremely dense breast was 0.82 (95% CI: 0.72~0.93, P value=0.002) after adjustment for age, menarche, menopause, and BI-RADS assessment category in logistic regression.

Conclusion: Our findings showed that the BMI was negatively correlated with mammographic density as well in Korea. Therefore, primary physicians should consider sensitive additional method for breast cancer screening especially in underweight and normal weight Korean women. (J Korean Acad Fam Med 2008;29:831-837)

Key words: obesity, body mass index, mammography, breast cancer, breast ultrasonography

참 고 문 헌

1. Ministry Health and Welfare. 2001 Annual report of Korea Central Cancer Registry (published in 2003). Available from URL:http://www.ncc.re.kr.
2. McPherson K, Steel CM, Dixon JM. ABC of breast disease. Breast cancer-epidemiology, risk factors, and genetics. *BMJ* 2000;321:624-8.
3. Huang Z, Hankinson SE, Colditz GA, Stampfer MJ, Hunter DJ, Manson JE, et al. Dual effects of weight and weight gain on breast cancer risk. *JAMA* 1997;278:1407-11.
4. Willet WC, Browne ML, Bain C, Lipnick RJ, Stampfer MJ, Rosner B, et al. Relative weight and risk of breast cancer among premenopausal women. *Am J Epidemiol* 1985;122(5):731-40.
5. 안세현, 김미경, 김석일. 한국인 유방암에서 폐경여부에 따른 신장, 체중 및 비만도와의 관련성. *대한암학회지* 1999;31(1):72-81.
6. Ziegler RG, Hoover RN, Nomura AM, West DW, Wu AH, Pike MC, et al. Relative weight, weight change, height, and breast cancer risk in Asian-American women. *J Natl Cancer Inst* 1996;88(10):650-60.
7. Wee CC, McCarthy EP, Davis RB, Phillips RS. Obesity and breast cancer screening. *J Gen Intern Med* 2004;19(4):324-31.
8. Boyd NF, Lockwood GA, Byng JW, Tritcher DL, Yaffe MJ. Mammographic densities and breast cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 1998;7(12):1133-44.
9. American college of Radiology (ACR) Illustrated Breast Imaging Reporting and Data System (BI-RADSTM). 3rd ed. Reston, Va: American College of Radiology; 1998.
10. Carney PA, Miglioretti DL, Yankaskas BC, Kerlikowske K, Rosenberg R, Rutter CM, et al. Individual and combined effects of age, breast density, and hormone replacement therapy use on the accuracy of screening mammography. *Ann Intern Med* 2003;138(3):168-75.
11. Kerlikowske K, Grady D, Barclay J, Sickles EA, Ernster V. Effect of age, breast density, and family history on the sensitivity of first screening mammography. *JAMA* 1996;276(1):33-8.
12. 김승형, 김미혜, 오기근. 유방촬영술상 연령에 따른 한국여성의 유방밀도 분석과 서양여성과의 비교. *대한방사선의학회지* 2000;42(6):1009-14.
13. Brisson J, Morrison AS, Kopans DB, Sadowsky NL, Kalisher L, Twaddle JA, et al. Height and weight, mammographic features of breast tissue, and breast cancer risk. *Am J Epidemiol* 1984;119(3):371-81.
14. Boyd NF, Martin LJ, Sun L, Guo H, Chiarelli A, Hislop G, et al. Body size, mammographic density, and breast cancer

- risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2006;15(11):2086-92.
15. 조정진, 송홍지, 고은영, 송윤미, 한부경, 윤영숙 등. 다기관 연구를 통해 살펴본 한국여성에서 유방밀도와 유방암 위험요인. *가정의학회지* 2006;27:33-41.
 16. Humphrey LL, Helfand M, Chan BK, Woolf SH. Breast cancer screening: a summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 2002;137:347-60.
 17. 이재희, 임현우, 김미란, 박창숙, 이아원, 최병길 등. 1년간 산부인과 내원 환자에서 시행된 선별유방촬영술의 의학적 감사. *대한유방검진학회지* 2006;3(2):101-10.
 18. Mettler FA, Upton AC, Kelsey CA, Ashby RN, Rosenberg RD, Linver MN. Benefit versus risks from mammography: a critical reassessment. *Cancer* 1996;77(5):903-9.
 19. John EM, Phipps AI, Knight JA, Milne RL, Dite GS, Hopper JL, et al. Medical radiation exposure and breast cancer risk: findings from the Breast Cancer Family Registry. *Int J Cancer* 2007;121(2):386-94.
 20. 이성훈, 최영현, 정수영, 김미혜, 김은경, 오기근 등. 유방촬영술 정도관리를 위한 현장조사, 팬텀검사 및 임상영상 평가. *대한영상의학회지* 2005;53(2):117-27.
 21. Grove JS, Goodman MJ, Gilbert FI Jr, Mi MF. Factors associated with mammographic pattern. *Br J Radiol* 1985; 58:21-5.
 22. 오기근. 유방초음파 및 새로운 영상진단법. *대한유방학회* 편. *유방학*. 초판. 서울:일조각; 1999. p. 87-110.
 23. Nagata C, Matsubara T, Fujita H, Nagao Y, Shibuya C, Kashiki Y, et al. Associations of mammographic density with dietary factors in Japanese women. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005;14(12):2877-80.
 24. Maskarinec G, Nagata C, Shimizu H, Kashiki Y. Comparison of mammographic densities and their determinants in women from Japan and Hawaii. *Int J Cancer* 2002;102(1):29-33.
 25. Sonnenschein E, Toniolo P, Terry MB, Bruning PF, Kato I, Koenig KL, et al. Body fat distribution and obesity in pre- and postmenopausal breast cancer. *Int J Epidemiol* 1999; 28:1026-31.