

14:50-15:10

선별 유방촬영술로 충분한가?

경북대학교 영상의학과

김 혜 정

1. 선별 유방촬영술의 배경

유방암은 전 세계적으로 가장 흔한 여성암으로 보고되고 있으며 발생률은 지역에 따라 차이가 크다. 우리나라의 유방암 발생은 최근 수년간 증가하는 추세로 전체 여성암의 1위를 차지하고 있다. 유방암의 일차적인 예방법은 아직까지 특별하게 알려져 있는 것이 많지 않기 때문에 이차적 예방, 유방암의 조기 발견을 통한 적절한 치료로 사망률을 줄이고자 노력하고 있다.

유방암 선별검사는 지난 40년간 미국과 유럽의 여러 개의 무작위추출표본검사(randomized controlled trials: RCT)를 통해 유방암 사망률을 감소시키는 효과가 있음이 증명되었다. 이를 바탕으로 한 국가적 차원의 무증상 정기 검진의 시행으로 유방암 사망률의 감소와 낮은 병기의 유방암 발견의 증가가 보고되고 있다. 조기에 병변을 발견하면 보존적 수술이 적용되며 완치도 가능하다는 점은 유방암의 선별 검사에 대한 이론적 배경이 된다.

2. 우리나라 유방암의 역학과 특징

(1) 우리나라 유방암의 발생률과 사망률

한국중앙암등록 연례보고서에 따르면 2001년에 유방암은 여성암 중 16.1%인 6505건이 발생하여 여성암의 1위를 차지하고 있다. 1997년 유방암은 자궁경부암(22.8%), 위암(17.5%) 등에 이어 세번째(12.3%)를 차지하고 있었다. 1996년 여성인구 10만 명당 유방암 환자수는 16.7명이었지만, 2002년 31.9명, 2006년 46.8명으로 지속적으로 증가하고 있다. 통계청 사망원인 통계에 따르면 1996년 유방암으로 인한 사망률은 인구 10만 명당 4.3명이었으며, 2006년에는 6.6명이었다. 현재

까지 유방암은 지속적으로 증가되어 왔지만, 다른 암에 비해 상대적으로 낮은 사망률을 보인다. 우리나라 여성 유방암 발생은 인구 10만명 당 60-100명인 서구에 비하여 낮은 편이나 최근 급격한 증가를 보이는 추세로 생활 방식과 식습관의 서양화, 출산율 감소 등 여러가지 역학적 위험인자 증가에 따라 유방암도 계속 증가할 것으로 추정된다.

(2) 우리나라 유방암의 특징

서양의 유방암 발생연령 곡선은 40대 이후부터 연령 증가에 따라 지속적으로 상승하나, 우리나라 유방암 발생연령 곡선은 서구의 곡선과 다소 다르다. 2002년도의 보건복지부 통계에 의하면 환자 연령 20세 이전에는 2.5%로 극히 드물고 30대 이후 차차 증가하여 18.3%, 40대 이후부터는 급격히 증가하여 39.0%, 50대 이후에는 차차 감소하는 양상을 보여 50대에는 23.6%, 60대 이후에는 16.7%를 보였다. 미국의 경우 유방암 발생 연령 곡선은 40대 이후부터 연령 증가에 따라 지속적인 상승곡선을 나타내는데 호발 연령이 70대이며, 50대 이상에서의 유방암 발생이 전체 환자의 76.8%를 차지하고 있어 우리나라 여성의 유방암 발생연령이 서구보다 10년 빠른 것을 알 수 있다. 또한, 우리나라 여성은 서구 여성에 비해 유방의 밀도가 높으며 고밀도 유방촬영술 소견은 40대에서는 한국여성이 미국여성보다 많다. 따라서 우리나라의 선별 검사가 시행되는 연령대는 서구보다 젊어야 한다는 주장과 치밀 유방이 많은 우리나라 여성의 특성을 고려한 유방암 검진 방안의 필요성이 대두되고 있다.

3. 유방암 검진에서의 고려사항

(1) 유방암 검진 방법과 주기

유방암을 조기에 진단하는 방법으로 3가지 방법이 사용된다. 첫째 여성이 스스로 유방을 촉진하여 주기적으로 진단하는 유방자가검진(breast self examination), 둘째 의사에 의한 임상진찰(clinical breast examination), 셋째 선별 유방촬영술(screening mammography)이다. 자가진단으로는 유방 종괴가 2 cm 이상일 때 가능하며 의사에 의한 유방의 촉진검사는 종괴가 1 cm 이상 크기일 때 가능하다고 한다. 유방암의 크기가 1 cm 이하인 비촉지성 종괴인 경우에는 선별 유방촬영술이 가장 효과적인 방법이 되겠다. 미국에서는 1998년부터 40세 이상의 모든 여성에서 매년 유방촬영술을 받을 것을 권고하고 있고 일본에서도 2003년부터는 40대 여성에 대해 매년 선별 유방촬영술을 권고하고 있다. 2001년에 발표된 우리나라의 유방암 검진 권고안에 의하면 30세 이후부터 매달 유방자가검진, 35세 이후는 2년 간격으로 의사의 유방진찰, 40세 이후는 1-2년 간격으로 의사의 유방진찰과 유방촬영술을 받도록 하고 있다. 우리나라 국가 조기 암 검진 사업에서는 발생률이 서구에 비해 낮고 경제적 비용 등을 고려해 40세 이상의 여성에서 2년마다 유방촬영술을 받을 것을 권장하고 있다. 그러나 우리 나라 여성의 유방암은 40대의 젊은 연령층에서 가장 발생률이 높고 젊은 여성의 유방암 일수록 성장속도가 빨라 기간암(interval cancer)을 줄이기 위해서는 검사 주기의 고려가 필요하다.

(2) 선별 유방촬영술의 전제조건

선별 유방촬영술이 전국민을 대상으로 시행 되기 위해서는 몇 가지 원칙에 맞아야 한다. 먼저, 이 검사가 무작위 추출 표본 검사(randomized controlled trials)에서 증명된 뚜렷한 사망률 감소가 있어야 한다. 또한, 재검사율(recall rate)이 낮고 양성예측도(positive predictive value)가 높아 비용의 손실이 적어야 하며 실제로 시행 가능해야 하고 비용 대비 효과가 우수해야 한다. 유방촬영술(mammography)은 최근 20년간 유방암 선별 검사로 이용되고 있다. 무작위 추출 표본 검사에서 40세 이상의 여성을 대상으로 사망률 감소 효과가 있음이 증명되었고 이를 근거로 북미나 유럽에서는 국가적 차원에서 유방암 조기 발견을 위해 유방촬영술을 이용한 검진사업이 시행되고 있다. 이들 국가의 많은 센터에서 선별 유방촬영술이 유방암 사망률을 통계적으로 유의하게 감소시킴을 보고하였다.

(3) 유방촬영술의 정도관리

우리 나라에서 유방암 검진을 위해 수십만 건의 유방촬영술이 한 해에 시행되고 있으며 그 검사 건수는 매년 증가하고 있다. 불량한 화질은 유방촬영술의 위음성, 위양성 진단을 초래하기 때문에 검진 효과를 기대할 수 없다. 미국에서는 1980년대 초부터 미국영상의학회와 식품의약품관리국의 협조 아래 유방촬영술 시행기관에 대한 화질관리 인증제도 프로그램을 시작하였고 1992년 유방촬영술 품질표준법(Mammography Quality Standards Act, MQSA)을 제정하여 유방촬영시설, 방사선량, 유방촬영장비 및 그 종사자에 대한 규제와 정기적인 화질평가 및 인증제도를 강제적으로 시행하고 있다. 우리나라에서는 2002년 제정된 국민건강보험재정건전화 특별법에 근거하여 2003년 1월14일 '특수의료장비의 설치 및 운영에 관한 규칙'이 제정 공포되었으며, 규칙에 따른 업무를 수행하기 위해 2004년 7월 '한국의료영상품질관리원'이 설립되어 보건복지부로부터 검사업무를 위탁 받아 2004년 12월부터 MRI, CT, 유방촬영용장치에 대한 화질과 인력에 대한 정도관리가 수행되고 있다.

4. 선별 유방촬영술의 이점

유방암 조기 발견의 가장 큰 이점은 유방암에 의한 사망률을 감소시키는 것으로 무작위 표본 추출 검사에서 20-45%의 사망률 감소가 보고 되었으며 국가적 차원에서 선별 유방촬영술을 시행함으로 55-63%의 사망률 감소가 보고 되었다. 7군데의 RCT를 분석한 보고에 의하면 50세 이하에서는 22%, 40-49세에서는 15%, 전체적으로는 20%의 사망률 감소가 있었다. 이는 암을 조기에 발견하면 병소의 크기가 작고 림프절 전이가 적은 것에 기인한 것이며 조기발견으로 인해 보존적 수술, 항암 치료 적용 감소 등 치료방법의 선택 범위가 넓어질 수 있다. 또한 주기적 검진에서 유방촬영술 소견이 정상으로 판정되면 환자는 심리적인 안정감과 자신감을 얻는다.

5. 선별 유방촬영술의 한계

(1) 치밀 유방

치밀 유방은 유방밀도 50% 이상(Grade 3, 4)으로 정의되고 있는데 젊은 여성에서 더욱 흔하다. Fatty breasts (Grade 1)에서의 유방촬영술의 민감도는 80-98%, extremely dense breasts (Grade 4)에서는 30-48%로 알려져 있고 Grade 4는 Grade 1에 비해 유방암 위험도가 4-6배 높으며 기간암의 위험도가 약 6배

로 알려져 있다.

연령이 증가함에 따라 유방암 발생률이 증가하는 서양인에 비해 우리 나라 여성의 경우 40대에서 유방암의 발생률이 가장 높고 치밀 유방 또한 많으므로 우리 나라의 유방암 사망률을 줄이기 위해서는 유방촬영술 검진에 추가하여 치밀 유방에서 민감도가 높은 검진 방법의 고려가 필요할 것으로 생각된다.

(2) 기간암 (Interval cancer)

기간암은 선별 검사기간 사이에 발견되는 암을 의미한다. 기간암으로 인한 사망률은 선별검사에서 발견된 암보다 사망률이 2.5배 정도 높다고 한다. 최근 문헌에 의하면 첫 선별 검사 후 기간암 발생률을 16.6%로 보고하고 있으며 50대 이상과 비교하여 40대에서 더 높은 기간암 발생률(20-45%)을 보인다고 한다. 젊은 여성은 치밀 유방이 많아서 유방촬영술의 민감도가 낮고 암의 빠른 성장을 보이기 때문에 기간암의 비율이 높다. 기간암의 발생은 피할 수 없으며 이 발생률이 선별 검사의 민감도를 측정하는 지표가 될 수 있다. 따라서 기간암 발생률을 줄이는 것이 선별 검사의 결과를 향상시키는데 기여할 것이다.

6. 선별 유방촬영술의 위험성

(1) 위음성진단

유방촬영술의 민감도는 미국이나 유럽의 결과에 의하면 68-94%로 보고되고 있다. 위음성 유방촬영술의 원인은 유방실질이 치밀하여 종괴와 정상 조직이 구분되지 않는 경우, 부적절한 자세 잡기 등으로 적합하지 못한 검

사를 한 경우, 사진에 이상소견이 있으나 병변을 인식하지 못한 경우, 그리고 병변을 발견은 했으나 양성으로 잘못 판단한 경우 등이다. 이중 유방밀도는 여러 연구에서 위음성 진단의 가장 중요한 원인으로 알려져 있다. 최근 보고에 의하면 디지털 유방촬영술은 필름 유방촬영술에 비하여 50세이하, 치밀유방을 가졌거나 폐경전 여성에 있어 더 나은 정확도를 보인다고 한다.

(2) 위양성진단, 불필요한 추가 검사, 조직검사, 과잉치료, 심리적 부담

유방촬영술의 특이도는 90%정도이므로 10%정도의 위양성 진단이 발생한다. 선별 검사에서 위양성 판정 환자들은 불필요한 조직 검사나 다른 영상 검사를 추가적으로 받아야 하므로 그로 인한 경제적, 심리적 부담을 안게 된다.

재검사율(recall rate)란 검진 후 추가적인 영상 검사가 요구되는 환자의 비율로 ACR에서는 10%미만이 되도록 권장하고 있다. 재검사율을 높이면 민감도가 증가하는 반면 양성 예측도는 감소하게 되는 데 재검사율이 4.9%-5.5%일 때 민감도와 양성 예측도가 적절한 균형이 된다는 보고가 있다. BI-RADS에서는 선별 유방촬영술의 의학적 감사를 통한 이상적인 목표치를 제시하였다 (Table 1).

7. 선별 유방촬영술을 효과적으로 수행하기 위해

효과적인 선별 유방촬영술을 위해 다음과 같은 노력을 해야 할 것으로 생각된다.

첫째로 증상이 있거나 고위험군의 여성은 문진 검사표나 진찰로 걸러내어 진단적 유방촬영술을 시행하거나 다른 검사방법을 추가하도록 해야 한다. 보고에 따르면 약 12-44%의 만져지는 유방암이 유방촬영술에서 정상일 수 있으므로 증상이 있는 환자는 유방촬영술에서 정상이라도 부가적인 영상이나 초음파 검사 등이 꼭 필요하다. 유방자가검진이나 임상진찰이 유방암 조기 진단과 유방암 사망률 감소에 효과가 있는지는 이견이 많으나 아직까지 우연히 발견된 유방암의 상당 부분이 이에 의해 발견되므로 간과할 수는 없을 것으로 생각된다.

둘째로 유방영상에 대한 적절한 정도관리가 필요하다. 불량한 화질은 유방촬영술의 위음성, 위양성 진단을 초래할 뿐 아니라 과도한 방사선 피폭으로 환자에게 위해할 수 있다. 우리나라에서는 '한국의료영상품질관리원'이 설립되어 유방촬영용장치를 포함한 특수의료장비에 대한 화질과 인력에 대한 정도관리가 수행되고 있다. 우

Table 1. Analysis of Medical Audit Data: Desirable Goals

PPV1 based on abnormal screening examination	(5-10%)
PPV2 when biopsy (surgical, FNA, or core) recommended	(25-40%)
Tumors found-Stage 0 or 1	(> 50%)
Tumors found-Minimal cancer ¹	(> 30%)
Node positivity	(< 25%)
Cancers found per 1,000 cases	(2-10)
Prevalent cancers found per 1,000 first-time examinations	(6-10)
Incident cancers found per 1,000 follow-up examinations	(2-4)
Recall rates	(< 10%)
Sensitivity (if measurable)	(> 85%)
Specificity (if measurable)	(> 90%)

1 Minimal cancer is invasive cancer < 1 cm or ductal carcinoma in situ

리 나라도 이를 계기로 임상 화질 평가를 포함한 유방촬영술의 정도 관리가 본격적으로 이루어지고 있어 임상 영상 화질이 크게 개선되고 있다. 그러나 미국영상의학회 화질분석 기준과 비교 시 우리나라 임상영상평가 기준은 하향 조정되어 있어 유방촬영술의 임상화질의 향상을 위해 좀 더 엄격한 기준을 제시할 필요가 있다.

셋째로 영상 판독의 향상을 위한 노력이 필요하다. 영상의학과 의사는 꾸준한 보수 교육으로 판독 능력을 높여야 한다. 이전 사진과의 비교를 통해서도 재검율을 줄이고 이중 판독 (double reading)이나 CAD의 사용으로 유방암 발견에 도움을 받을 수 있을 것으로 생각한다. 또한 의학적 감사를 통하여 선별 유방촬영술의 효과와 영상해석이 적절한지를 평가하고 위음성 결과의 원인을 찾아 교육의 자료로 이용한다.

8. 결 론

유방촬영술은 유방암 사망률의 감소가 증명된 유일한 검진방법이다. 선별 유방촬영술이 성공적으로 수행되기 위해서는 유방암 조기발견에 의한 사망률 감소라는 이점과 전 국민적인 방대한 사업에 따를 수 있는 위험성을 잘 고려하여야 한다. 지속적이고 체계적인 영상의 품질 관리로 적절한 임상 영상을 얻고 판독자의 기술과 경험을 높임으로써 혜택을 최대화 할 수 있다. 또한 우리나라 여성의 유방암 발생률과 호발 연령, 유방 형태 등의 특색을 고려하여 검진 시작 연령과 검진 주기의 수정, 보완이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

1. 보건복지부 한국중양암등록 사업본부. 한국중양암등록사업연례보고 (2002.2~2002.12) 서울, 2004
2. 한국유방암학회 2006-2008 유방암백서

3. 대한유방영상의학회 유방영상진단학. 서울: 일조각 2006;131-140
4. Duffy SW, Tabar L, Smith RA. The mammographic screening trials: commentary on the recent work by Olsen and Gotzsche. CA Cancer J Clin 2002; 52:68-71.
5. Feig SA. Auditing and benchmarks in screening and diagnostic mammography. Radiol Clin North Am 2007; 45:791-800, vi.
6. Duffy SW, Tabar L, Chen HH, et al. The impact of organized mammography service screening on breast carcinoma mortality in seven Swedish counties. Cancer 2002; 95:458-469.
7. Feig SA. Effect of service screening mammography on population mortality from breast carcinoma. Cancer 2002; 95:451-457.
8. Swan J, Breen N, Coates RJ, Rimer BK, Lee NC. Progress in cancer screening practices in the United States: results from the 2000 National Health Interview Survey. Cancer 2003; 97:1528-1540.
9. Tabar L, Vitak B, Chen HH, Yen MF, Duffy SW, Smith RA. Beyond randomized controlled trials: organized mammographic screening substantially reduces breast carcinoma mortality. Cancer 2001; 91:1724-1731.
10. 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; 137:347-360.
11. Mandelson MT, Oestreicher N, Porter PL, et al. Breast density as a predictor of mammographic detection: comparison of interval- and screen-detected cancers. J Natl Cancer Inst 2000; 92:1081-1087.
12. Pisano ED, Gatsonis C, Hendrick E, et al. Diagnostic performance of digital versus film mammography for breast-cancer screening. N Engl J Med 2005; 353:1773-1783.
13. Yankaskas BC, Cleveland RJ, Schell MJ, Kozar R. Association of recall rates with sensitivity and positive predictive values of screening mammography. AJR Am J Roentgenol 2001; 177:543-549.
14. Callaway MP, Boggis CR, Astley SA, Hutt I. The influence of previous films on screening mammographic interpretation and detection of breast carcinoma. Clin Radiol 1997; 52:527-529.
15. Helvie M. Improving mammographic interpretation: Double reading and computer aided diagnosis. Radiol Clin North Am 2007; 45:791-800, vi.
16. Feig SA. Current status of screening US Breast imaging: RSNA categorical course in diagnostic radiology 2005; 143-154
17. 김은경, 김미혜, 오기근, 이승구 유방촬영술에서 진단하지 못한 유방암의 다양한 원인. 대한방사선의학회지 1999;40:997-1002
18. 곽연주, 김혜정, 이희중, 엄현규 유방촬영술의 임상영상평가 현황: 예비보고. 대한영상의학회지 2008;58:429-434