

15:00-15:20

선별 유방촬영술 (Screening Mammography)

고려대학교 영상의학과

조 규 란

1. 우리나라 유방암의 역학과 특징

1. 우리나라 유방암의 역학

우리나라 여성 유방암의 발생률은 인구 10만 명당 약 20.8명으로 일본의 27.2명보다 적으며 60~100명인 북미나 유럽 국가들 보다는 매우 낮은 편이다. 그러나 여성암중 유방암의 발생률은 최근 급격한 증가를 보이고 있어 보건복지부의 한국 중앙 암 등록 연례보고서에 따르면 한국인 여성의 유방암이 2000년도에 전체 여성암의 15.1%인 5444건으로 2위를 차지하다가 2001년에는 여성암중 16.1%인 6505건이 발생하여 여성암의 1위가 되었다. 그 이후 계속 1위를 차지하고 있고, 매년 발생빈도의 상승곡선을 나타내는데 이는 생활양식이 서구화되면서 지방섭취의 증가로 인한 비만의 증가, 출산율 및 수유의 감소, 만혼, 조기초경, 만기폐경 등의 유방암 발생에 대한 위험인자에 노출될 가능성이 커지고 있기 때문에, 앞으로 유방암의 발생은 점차로 더욱 증가할 것으로 예상된다. 여러 가지 원인들이 복합적으로 작용하여 유방암을 발생시키기 때문에 예방법 역시 잘 알려져 있지 않다.

우리나라에서 유방암으로 인한 사망률은 전체 여성암 중 6위이며, 현재 유방암으로 인한 사망률은 인구 10만 명당 3.9명으로 일본의 6.3명, 미국의 22.4명, 영국의 28.7명에 비해 낮지만 인구 10만 명당 사망률이 1999년에 1.7명에서 2000년 2.5명으로 10년 만에 1.5배 가량 증가하여 빠른 상승세를 보이고 있다.

2. 우리나라 유방암의 특징

우리나라 유방암 발생 연령 곡선은 서구 통계와는 다소 다르다. 2002년도의 보건복지부 통계에 의하면 환자 연령 20세 이전에는 2.5%로 극히 드물고 30대 이후 차

차 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 American Cancer Society (1997)의 보고에 의하면 호발 연령이 70대이며, 50대 이상에서의 유방암 발생이 전체 환자의 76.8%를 차지하고 있어 우리나라 여성의 유방암 발생연령이 서구보다 10-20년 빠른 것을 알 수 있다.

또한, 우리나라 여성은 서구 여성에 비해 유방의 밀도가 높기 때문에 선별 유방촬영술의 민감도가 떨어져 추가적으로 초음파 진단이 필요한 경우가 많다. 따라서 우리나라의 선별 검사가 시행되는 연령대는 서구보다 젊어야 한다는 주장과 치밀 유방이 많은 우리나라 여성의 특성을 고려한 유방암 검진 방안의 필요성이 대두되고 있다.

2. 유방암 검진에서 고려할 사항

1. 유방암 검진 방법

유방암 검진 방법으로는 자가검사법(Breast Self Examination), 임상검사법(Clinical Breast Examination), 유방촬영술(mammography) 등의 세가지 방법이 상호 보완적으로 사용되고 있다. 자가검사법은 본인이 직접 자신의 유방을 만져보는 검사로, 간단하고 자주 시행할 수 있으며 비용이 들지 않는 장점이 있고 우리나라 유방암의 90% 이상이 환자 자신에 의해 발견되고 있기 때문에 중요하다. 그러나 촉진성 유방암은 크기가 평균 2 cm 이상이고 임상적에 의한 임상검사법 역시 주관적이며 재현률이 떨어져 조기 유방암을 발견하는 데 한계가 있다. 촉진되지 않는 작은 유방암의 발견에 가장 우수한 것은 유방촬영술이다.

유방암 검진의 효과에 대한 연구의 실례로 미국의 HIP (Health Insurance Plan of New York, 1963) 연구에서 유방촬영술로 인한 유방암 발견율은 33%였고 임상 촉진과 유방촬영술을 병행한 그룹이 유방촬영술만 단독으로 시행한 군보다 유방암 발견율이 월등히 높았다. 또한 1970년대에 미국에서 시행되었던 BCDDP(Breast Cancer Detection Demonstration Program)의 결과에서는 유방촬영술의 유방암 발견율은 40%였고 40대 여성의 유방촬영술 단독 발견율은 35%로 유방촬영술의 진단적 가치를 보고 하였다. 유방암의 88%가 유방 촬영술에서 발견되었고 유방 촬영술에서만 발견되는 유방암이 42%이며 특히 예후가 좋은 1 cm 이하의 조기 유방암의 경우 50% 이상이 유방촬영술에서만 발견되었다고 한다. 하지만 임상 검사에 의해서만 발견되는 유방암도 9% 정도 있어서 유방암 검진을 위해서 임상검사와 유방촬영술은 서로 상호 보완적인 검사이다.

2. 유방촬영술의 정도 관리

우리 나라에서 유방암 검진을 위해 전국 600여 병원에서 수십만 건의 유방촬영술이 한 해에 시행되고 있으며 그 검사 건수는 매년 증가하고 있다. 하지만 양질의 유방촬영술 사진을 얻기 위해서는 유방촬영기 및 관련 종사자에 대한 엄격한 규제 및 교육이 필수적이다. 선진국에서는 이미 중요성이 일찍부터 인식되어 유방촬영기의 화질관리에 대한 자발적 또는 강제적 인증제도가 정착화 되어 있다. 미국에서는 1980년대 초부터 방사선의 학회(American College of Radiology)와 식품의약품관리국의 협조 아래 유방촬영술 시행기관에 대한 화질관리 인증제도 프로그램이 시작되어 이미 중요성에 대한 홍보, 참여 유도, 관련 인원의 교육 및 현장 지도 등을 시행하였고 1992년부터 유방촬영술 품질 표준법(Mammography Quality Standards Act)으로 유방촬영 시설, 방사선량, 유방촬영기 및 그 종사자에 대한 규제와 정기적인 화질평가 및 이미 인증제도를 시행하고 있다.

우리나라에서는 2002년 제정된 국민건강보험재정 건전화 특별법에 근거하여 2003년 1월 14일 특수의료장비의 설치 및 운영에 관한 규칙이 제정되면서 유방촬영, CT, MRI에 대해 품질관리검사가 의무화 되었고, 대한영상의학회에서 주도적으로 “한국의료영상품질관리원”을 설립하여 2005년부터 유방촬영기기를 포함한 특수의료장비의 화질과 인력에 대한 정도 관리가 시행되고 있다. 우리 나라도 이를 계기로 임상 화질 평가를 포함한 유방촬영술의 정도 관리가 본격적으로 이루어지고 있어 임상 영상 화질이 크게 개선되고 있다.

3. 선별 유방촬영술의 전제 조건과 주기

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 검진 사업이 시행되고 있다. 이들 국가의 많은 센터에서 선별 유방촬영술이 유방암 사망률을 통계적으로 유의하게 감소시킴을 보고하였다.

유방암 선별 검사의 주기와 내용이 나라마다 조금씩 다르다. 미국에서는 1998년부터 40세 이상의 모든 여성에서 매년 유방촬영술을 받을 것을 권고하고 있고 일본에서도 2003년부터는 40대 여성에 대해 매년 선별 유방촬영술을 권고하고 있다. 우리나라에서는 유방암 발생률이 서구에 비해 낮고 경제적 비용 등을 고려해 국가조기 암 검진 사업에서는 40세 이상의 여성에서 2년마다 유방촬영술을 받을 것을 권장하고 있다. 그러나 우리나라 여성의 유방암은 45~49세의 젊은 연령층에서 가장 발생률이 높고 젊은 여성의 유방암 일수록 성장 속도가 빨라 기간암(interval cancer)을 줄이기 위해서는 검사 주기의 고려가 필요하다.

3. 선별 유방촬영술의 이점과 위험성

1. 선별 유방촬영술의 이점

유방암 조기 발견의 가장 중요한 혜택은 유방암에 의한 사망률을 감소시키는 것이며 50세 이상의 여성에서 선별 검사로 인한 사망률의 감소가 약 30%로 알려져 있다. 가장 근래에 보고된 다중 분석에 따르면 40~49세 여성에서 사망률의 감소는 18~29%로 보고되고 있다. 암을 초기에 발견하면 보존적 수술을 적용할 수 있고 항암 치료 적용의 감소 등 치료방법의 선택 범위가 넓어질 수 있다. 현재 1기 및 부분적인 2기 이하 유방암을 초기에 발견하면 보존적 수술이 가능하며 현재까지 이 보존적 수술의 장기 추적 검사는 양호한 것으로 알려져 있다.

2. 선별 유방촬영술의 위험성

1) 위음성 진단

일반적으로 여러 무작위 추출 표본 검사에서 보고된 유방촬영술의 민감도는 76% - 94%이다. 위음성 진단률은 4~34%로 다양하며 일반적으로 10~15%로 알려져 있다. 위음성 유방촬영술의 원인은 유방실질이 치밀하여 종괴와 정상 조직이 구분되지 않는 경우, 부적절한 자세 잡기 등으로 적합하지 못한 검사를 한 경우, 사진에 이상 소견이 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.

치밀 유방은 유방밀도 50% 이상(Grade 3, 4)으로 정의 되고 있는 데 젊은 여성에서 더욱 흔하다. fatty breasts(Grade 1)에서의 유방촬영술의 민감도는 80~98%, extremely dense breasts(Grade 4)에서는 30~48%로 알려져 있고 Mandelson 등은 Grade 4는 Grade 1에 비해 interval cancer의 위험도가 약6배라고 하였다.

젊은 여성은 치밀 유방이 많아서 유방촬영술의 민감도가 낮고 성장이 빠른 고분화도의 암이 많고 빠른 성장을 보이기 때문에 interval cancer의 비율이 높다. 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 방법이 유방촬영술과 함께 시행되어야 할 것이다.

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 cancer1	(> 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

2) 위양성 진단

유방 촬영술의 특이도는 90% 정도이므로 10%정도의 위양성 진단이 발생한다. 선별 검사에서 위양성 판정을 받은 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 4.5%~5.5%일 때 민감도와 양성 예측도가 적절한 균형이 된다는 보고가 있다. 2003년에 BI-RADS에서 선별 유방촬영술의 의학적 감사를 통한 이상적인 목표치를 제시하였다 (Table 1).

4. 결 론

유방촬영술은 유방암 사망률의 감소가 증명된 유일한 검진방법으로 선별 유방촬영술의 가장 중요한 혜택은 유방암을 조기에 발견하여 사망률을 감소하는 것이다. 선별 유방촬영술의 정책이 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 판독의 객관성에 대한 표준화 작업이 이루어져야 위험을 줄이고 혜택을 최대화 할 수 있다. 또한 우리나라 여성의 유방암 호발 연령과 유방 형태 등의 특색을 고려하여 검진 시작 연령과 검진 주기의 수정, 보완이 필요할 것이다.

참 고 문 헌

1. 통계청. 2000년 사망원인 통계결과. 2000
2. 보건복지부 한국중앙암등록 사업본부. 한국중앙암등록사업연례보고 (2000.1~2000.12) 서울, 2002
3. 보건복지부 한국중앙암등록 사업본부. 한국중앙암등록사업연례보고 (2001.1~2001.12) 서울, 2003
4. 보건복지부 한국중앙암등록 사업본부. 한국중앙암등록사업연례보고 (2002.1~2002.12) 서울, 2004
5. 국립암센터, 한국유방암학회. 제1회 유방암 조기검진 지침개발. 2001
6. 이신희. 유방암 검진: 유방촬영술 vs 초음파 (서울대 연수강좌). 2008
7. 문우경. 유방암 screening (서울대 연수강좌). 2005
8. 정수영, 한부경. 유방영상진단학. 서울: 일조각 2006;131-140
9. Parker SL, Tong T, Bolden S, Wingo PA. Cancer statistics, 1997. CA cancer J Clin 1997;47:5-27
10. American College of Radiology(ACR), Breast Imaging Reporting

- and Data System(BI-RADS)-Mammography, 4th ed. Reston, VA, American College of Radiology; 2003
11. Kopan DB. Breast Imaging 2nd edition, Philadelphia, Lippincott-Raven, 1998
 12. Dershaw DD, Abramson A, Kinne DW. Ductal carcinoma in situ: mammographic findings and clinical implications. Radiology. 1989 Feb;170(2):411-415
 13. Hendrick RE, Chrvala CA, Plott CM, Cutter GR, Jessop NW, Wilcox-Buchalla P. Improvement in mammography quality control: 1987-1995. Radiology 1998; 207: 663-668
 14. Liberman L, Menell JH. Breast imaging reporting and data system (BI-RADS). Radiol Clin North Am. 2002 May;40(3):409-430
 15. Stomper PC, Connolly JL, Meyer JE, Harris JR. Clinically occult ductal carcinoma in situ detected with mammography: analysis of 100 cases with radiologic-pathologic correlation. Radiology. 1989 Jul;172(1):235-241
 16. Liberman L. Percutaneous image-guided core breast biopsy, RCNA 2002;40:483-500
 17. Mandelson M, Oestreichen 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
 18. Dee KE, Sickles EA. Medical audit of diagnostic mammography examinations: comparison with screening outcomes obtained concurrently. AJR Am J Roentgenol 2001; 176: 729-733
 19. Bassett L. The regulation of mammography. Semin Ultrasound CT MR 1996;17:415-423
 20. Hendrick RE, Basset LW, Botsco MA, et al. Mammography Quality Control Manuals. American College of Radiology, Reston, VA, 1999
 21. Barnes GT, Hendrick RE. Mammography accreditation and equipment performance. Radiographics 1994;14:129-138