

유방촬영술에서 압력과 두께 측정

— Measurement of the Compression Force and Thickness applied during Mammography —

서울대학교병원 진단방사선과 · 아주대학교병원 건강증진센터* · 아주대학교 산업정보시스템공학과**

권대철 · 이은미* · 박 범**

— 국문요약 —

한국의 유방 질환에 대한 유방촬영술의 방법은 서구의 방법과는 연령에 따라 다양하고 신중하게 시행되어야 한다. 유방암 발생률이 급속히 증가되면서 조기진단을 목적으로 유방촬영술의 검사건수가 증가되어가고 있다. 우리나라 여성의 30세 이상 60세 이하를 대상으로 유방촬영술이 내사위촬영과 상하촬영에서 유방의 두께와 압력을 측정하였다. 유방촬영술에 필요한 압력과 두께의 기초 자료를 제공하여, 선에 도와 해상력이 높은 진단적 가치가 있는 영상을 만드는데 목적을 두고자 한다. 204명을 대상으로 한 연령대별의 분포에서 30대는 64명(31.4%), 40대와 50대는 70명(34.3%)이었다. 압력에서 내사위촬영과 상하촬영 모두 50대가 가장 높았고, 40대, 30대 순으로 측정되었다. 전체 평균은 내사위촬영 14 daN, 상하촬영 13.88 daN으로 내사위촬영이 조금 높았다. 두께에서는 내사위촬영과 상하촬영 모두에서 50대가 40대, 30대에 비해 두껍게 측정되었고, 전체 평균은 내사위촬영 41.46 mm, 상하촬영 39.50 mm로 내사위촬영이 상하촬영보다 두꺼웠다.

I. 서 론

우리나라 여성에서 호발하는 3대 암은 위암, 유방암, 자궁경부암 순으로 유방암이 2위를 차지하고 있으며, 2000년에는 10만 명당 24.1명으로, 매년 증가 추세를 보이고 있다. 유방암 발생빈도는 40대가 38.2%, 50대가 23.4%, 30대가 20.3%로 유방암 대부분이 30~50대로 81.9%를 차지하고 있다¹⁾. 미국의 경우 호발 연령군이 70대이며, 50대 이상에서의 유방암 발생이 전체환자의 76.8%를 차지하고 있어 우리나라의 유방암 발생과는 매우 다르고 서구보다 발생연령이 빠른 것을 알 수 있다²⁾. 우리나라에서는 서구보다 발병연령이 빠르므로 보다 일찍 조기 유방암 진단을 위한 유방촬영술이 필요하다. 한국 여성 유방암 환자의 유방 질환에 대한 유방촬영술은 서구의 방법과는 연령에 따라 다양하고 신중하게 시행되어야 한다. 유방암 발생률이 급속히 증가되면서 조기진단을 목적

으로 유방촬영술의 검사건수가 증가 되어가고 있다. 미세 석회화소견이나 유방의 섬유화 등을 진단하는 데에는 고감도 분해능을 가진 유방촬영술이 지대한 역할을 하고 있다³⁾. 유방촬영술을 시행하는 경우에는 유방을 압박하여 촬영하는데 이는 환자의 움직임과 방사선조사량을 줄여 유방내 조직을 잘 나타나게 할 수 있어 높은 영상의 질을 제공한다.

국내·외의 여러 문헌에는 유방의 두께⁴⁾와 방사선 선량⁵⁾, 형태분석⁶⁾, 부피 및 생체계측⁷⁾, 밀도⁸⁾에 대한 연구보고가 있고, 방사선학적, 병리학적, 임상소견의 비교연구⁹⁾와 유방실질 조직의 음영 분포를 분석하고 이에 영향을 미치는 인자들을 연구하였다¹⁰⁾. 또한 품질관리를 목적으로 유방 X선 촬영기기를 이용한 시험적인 압박을 적용한 보고가 있었다¹¹⁾. 그러나 국내에서는 유방촬영술에서의 압력과 두께에 대한 연구는 되어있지 않다. 이에 유방촬영술에서의 우리나라 여성의 30세 이상 60세 이하의

유방의 두께와 압력을 측정하고자 한다. 유방촬영술에서 기본적으로 촬영하는 내사위촬영과 상하촬영으로¹²⁾ 연령에 따른 압력과 두께를 측정하였다. 유방촬영술에 필요한 압력과 두께의 기초 자료를 제공하고, 이와 같은 자료를 참고하여 적합한 유방촬영술을 하도록 하여 선예도와 해상력이 높은 진단적 가치가 있는 영상을 만드는데 목적을 두고자 한다.

II. 연구 방법

1. 실험 방법

2001년 1~2월에 아주대학교 건강증진센터에서 유방촬영을 검사하기 위해 내원한 30세 이상 60세 이하의 환자 204명의 여성을 대상으로, 월경 후 3~7일 사이 예약한 환자를 대상으로 압력과 두께를 측정하였다. 측정은 대한방사선사협회에 정식 등록된 2년 이상의 유방촬영술을 경험한 방사선사가 직접 검사하며 측정하였다.

촬영방법은 내사위촬영(Mediolateral oblique projection : MLO)과 상하촬영(Craniocaudal projection ; CC)으로 압력과 두께를 측정하였다. 좌·우의 유방에서 압력과 두께에서 많은 차이가 나고, 유방절제, 질환을 가진 환자는 제외하였다. 압력과 두께, 촬영방법에 대한 통계적 유의차 검정을 실시하였다.

사용된 유방X선 촬영기기는 Senographe DMR(GE Medical Systems, USA)을 이용하였으며, 압력단위는 기기에 부착된 Manometer를 이용하여 측정하였고, 기기에 있는 계기판에서 압력과 두께를 기록하였다(그림 1). 압력단위는 Newton(N), 두께는 mm 단위를 사용하였다.

2. 촬영 방법

내사위 촬영에서 환자는 cassette holder를 흉근과 평행하도록 수평선에서 30~60° 각도를 준다. 환자의 검사측 손으로 장비의 손잡이를 잡게 하고 유방을 cassette

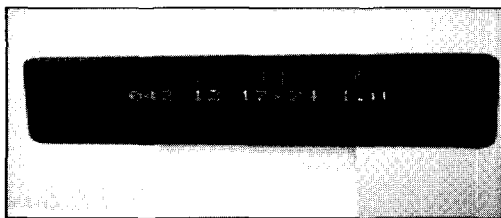


그림 1. 압력과 두께 측정

holder위에 올리고 유방과 흉근을 앞쪽과 내측으로 잡아 당긴다. 이때 팔은 흉근이 이완되게 굽힌 상태로 카세트 뒤에 드리운다. 검사자는 환자가 cassette holder를 향하여 몸을 돌리고 검사자 자신의 손을 빼며 환자가 장비에 기대도록 자세를 취한다. 유방을 흉벽으로부터 90°가 되게 유지하면서 외측과 위로 올려 조직이 겹치지 않게 유의하면서 천천히 압박한다. 압박기의 상단이 쇄골 바로 밑에 오게 한다. 최종 압박 전에 복부를 아래로 내려 유방조직과의 겹침과 주름이 생기지 않도록 한다. 그리고 압력을 측정하고 기록한다. 촬영이 끝난 다음에는 즉시 압박을 푼다.

상하촬영(Craniocaudal projection ; CC)은 중앙, 유륜하(subareolar)와 유방내측을 진단하기 위하여 검사법이다.

환자의 촬영은 환자가 양발을 적당히 벌려 X선관을 보고 반듯이 서게 하고, 유방이 가슴과 90°가 되도록 들어 올리고 cassette holder 높이를 이에 맞춘다. 유방이 카세트 중심에 오도록 환자 자세를 맞춘다. 환자의 어깨에 힘을 빼도록 한다. 유두의 모양이 재현되고 유방외측의 주름이 퍼지도록 손을 유두측으로 천천히 빼면서 압박기구를 이용해 압박을 한다. 압박 할 때는 피부가 함께 당겨져 자세의 뒤틀림을 방지하기 위하여 팔을 쇄골 쪽으로 당긴다. 조사야에 귀, 턱, 뺨, 머리카락 등이 포함되지 않도록 한다. 유방이 팽팽해질 때까지 압박을 하며 압박의 이유와 어려움에 대해서 충분히 설명한다. 촬영이 끝나면 즉시 압박을 푼다.

유방촬영기에서 적절한 압박은 환자에게 통증을 수반되지만 압박을 많이 하면 좋은 영상을 얻을 수 있다는 점을 설명하고 환자의 상태를 보면서 압박하였다.

III. 결 과

유방촬영술에서 촬영종류별로 압력과 두께를 측정한 여성 204명을 대상으로 한 연령대별의 분포에서 30대는 64명(31.4%), 40대와 50대는 70명(34.3%)이었다(표 1).

압력 분포에서 내사위촬영(Mediolateral oblique projection : MLO)과 상하촬영(Craniocaudal projection ; CC)의 30대는 13.70 daN(범위, 10~16 daN), 13.58 daN(범위, 8~16 daN)이었고, 40대는 14 daN(범위, 12~16 daN), 13.93 daN(범위, 12~16 daN), 50대는 14.29 daN(범위, 10~17 daN), 14.11 daN(범위, 10~17 daN), 환자의 전체 평균은 내사위촬영(MLO)에서 14 daN(범위, 10~17 daN), 상하촬영(CC)에서는 13.88 daN(범위, 8~17 daN)로 측정되었다(표 2). 그림 2는 내사위촬영과 상하촬영에서의 연령별 압력 분포이다.

표 1. 환자의 성별 및 나이분포

(N = 204)

연령대	성 별	빈 도(명)	비 율(%)
30	여	64	31.4
40	여	70	34.3
50	여	70	34.3

표 2. 압력에서의 촬영방법에 대한 연령대 별 분포

연령대	빈도 (명)	압 력 (daN)					
		MLO			CC		
		평 균	최 저	최 대	평 균	최 저	최 대
30	64	13.70	10	16	13.58	8	16
40	70	14	12	16	13.93	12	16
50	70	14.29	10	17	14.11	10	17
계	204	14	10	17	13.88	8	17

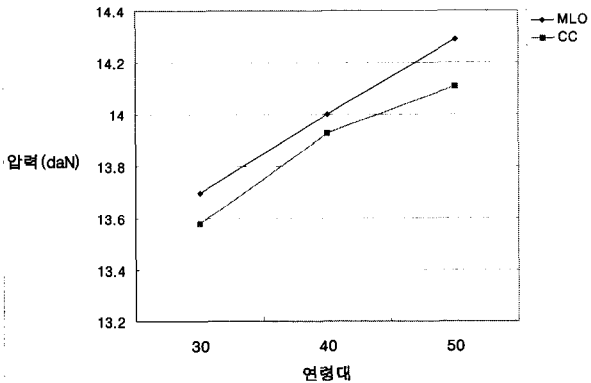


그림 2. 내사위촬영과 상하촬영에서의 연령별 압력

두께에 대한 분포에서 내사위촬영(Mediolateral oblique projection : MLO)과 상하촬영(Craniocaudal projection : CC)의 30대는 37 mm(범위, 15~62 mm), 35.36 mm(범위 15~61 mm)이었고, 40대는 42.09 mm(범위 23~63 mm), 39.99 mm(범위 22~62 mm), 50대는 44.91 mm(범위 30~59 mm), 42.79 mm(범위 29~57 mm), 환자의 전체 평균은 내사위촬영은 41.46 mm(범위 15~63 mm)이고, 상하촬영에서는 39.50 mm(범위 15~62 mm)로 측정되었다(표 3). 그림 3은 내사위촬영과 상하촬영에서의 연령별 두께 분포이다.

내사위촬영에 압력에 대한 두께의 비율은 0.337이고 상하촬영에서는 0.351의 비율로 조사되었다.

압력과 두께에서의 촬영방법에 따른 대응표본 T 검정

표 3. 두께에서의 촬영방법에 의한 연령대 별 분포

연령대	빈도 (명)	두 께(mm)					
		MLO			CC		
		평 균	최 저	최 대	평 균	최 저	최 대
30	64	37	15	62	35.36	15	61
40	70	42.09	23	63	39.99	20	62
50	70	44.91	30	59	42.79	29	57
계	204	41.46	15	63	39.50	15	62

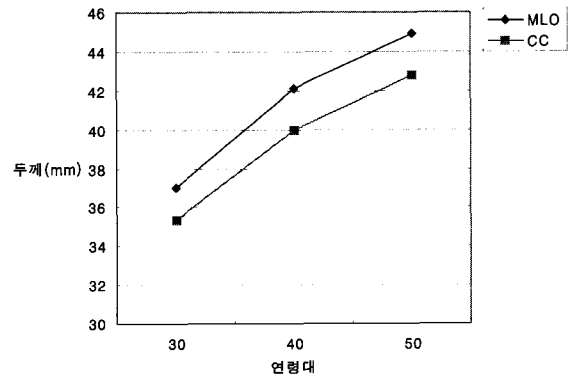


그림 3. 내사위촬영과 상하촬영에서의 연령별 두께

표 4. 유방의 압력과 두께의 대응표본 T 검정

	촬영방법	SD	DF	T value	p value
압력	MLO-CC	0.12	203	12.98	0.00*
두께	MLO-CC	2.16	203	4.16	0.00*

*: p<0.05

에서 내사위촬영과 상하촬영에서의 압력과 두께에서 모두 유의한 차이가 있었다(p<0.05)(표 4).

IV. 고 찰

우리나라 여성의 유방암 호발 연령군은 40대가 가장 흔하고 다음이 30대, 50대 순서로 보고되어 본 연구는 30대와 40대, 50대로 구분하여 유방촬영술에서 압력과 두께를 측정하였다. 30세 이전의 환자들의 경우는 유방 조직이 너무 치밀하여 유방촬영술로는 병변이 잘 보이지 않은 경우가 있다. 이런 환자는 유방초음파 검사를 추천하였고¹³⁾, 30세 이하의 젊은 연령의 여성에 있어 유방암이 의심되는 경우 유방촬영술 보다는 초음파 검사가 더

유용한 것으로 보고하고 있고, 방사선 조사에 따른 유방암 발생을 우려할 염려가 없어 초기 유방암을 진단하는데 도움이 되고 있어¹⁴⁾, 본 연구에서는 제외하였다. 유방촬영술은 폐경이후의 여성에 있어서 유방암을 조기 진단할 수 있게 하여 유방암 사망률을 약 25%까지 감소시킨 매우 유용한 검사이나 폐경전 여성에 있어서 유방촬영술은 유용성이 떨어지는 것으로 보고되고 있고¹⁵⁾, 60대 이후의 환자는 의사소통과 유방암 호발군에서 가장 낮아 제외하였다.

유방촬영술은 무증상 여성을 위한 조기 암을 발견하여 치료함으로써 생존률을 높이는 선별 유방촬영술¹⁶⁾과 임상적으로 증상이 있는 환자를 위한 촬영검사인 진단적 유방촬영술로 나눈다. 본 연구에서는 선별 유방촬영술을 대상으로 한정하였다.

월경 기간 동안의 환자는 민감도가 높아 불편감과 통증을 수반하므로 유방촬영 검사를 받지 않도록 권고하여 제외하였고¹⁷⁾, Jackson¹⁸⁾은 월경 후 1주일 이내 유방촬영술에서 불편감을 줄이고 참을 수 있다고 보고하였다. 본 연구에서는 월경 후 3~7일 사이 예약한 환자를 대상으로 압력과 두께를 측정하였다.

유방촬영술에서 일반적인 기본촬영법으로는 내사위촬영과 상하촬영이 있다^{12,19)}. 내사위촬영은 필름이 유방의 하외측(inferolateral)에 위치하고 X선이 상내측에서 하외측을 향하기 때문에 액와미부(axillary tail)와 유선조직의 묘사가 뛰어나고, 상하촬영보다 더 많은 정보를 알 수 있는 중요한 촬영법으로²⁰⁾, 사각(oblique)은 환자가 취하는 위치가 아니고 유방을 압박할 때에 이용되는 면을 말한다. 상하촬영에서 유방조직은 탄력성이 있으므로 하부에서 상부로 향해 압박하는 방법을 적절히 사용하도록 하고, 유방조직의 시상위치관계(sagittal orientation)를 잘 나타낸다. 그림 4는 내사위촬영(MLO)과 상하촬영(CC)에서 유방의 포함부위를 나타내고 있다.

유방촬영에서 유방의 압박은 필수적이어서 필름과 유방이 밀착되어야 분해능이 향상된다. 또한 유방두께가 줄기 때문에 영상의 흐려짐과 영상의 불명확성을 감소시키고, 유방조직을 균등하게 재분배시킴으로서 해부학적으로 섬세한 구조를 보이게 한다. 겹쳐지는 유방구조들을 서로 분리시키므로 겹쳐서 혼동되는 유방구조의 영상을 명확히 할 수 있고²¹⁾, 음영의 차이를 없애 높은 대조도의 필름영상을 얻을 수 있다²²⁾.

유방조직을 상당히 압박하는 것은 기저부와 얇은 앞면의 유방을 골고루 압박하여 유방조직의 두께를 균등하게 하며 해상도, 선예도, 대조도는 증가되며 유방에 가해지는

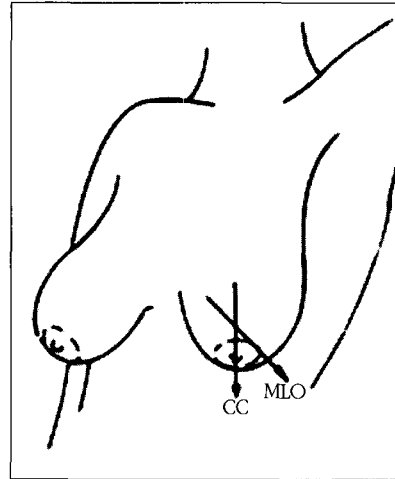


그림 4. 내사위촬영(MLO)과 상하촬영(CC)의 포함부위

는 방사선 노출시간이 짧아지므로 피폭량을 줄이고 산란선을 감소시킬 수 있고²³⁾ 유방내 구조의 겹침을 방지하여 유방 조직을 잘 나타내게 할 수 있다²⁴⁾. 최대한의 압박은 환자에게 고통을 수반하고 불편이 있지만 영상의 질을 극대화하기 위해 충분히 설명하여 검사하였고, 본 연구에서의 유방에 대한 압박은 환자가 인내하며 참을 수 있는 한계까지 압박하였다.

Sullivan²⁵⁾은 유방 압력은 4.9~18.62 daN이고 중앙값은 12.25 daN, 두께는 10~88 mm이며 중앙값은 46.5 mm로 보고하였다. 본 연구의 압력에서 최저압력은 8 daN, 최대압력은 17 daN이고, 두께에서는 최저두께는 15 mm, 최대두께는 63 mm로 최저압력과 두께는 Sullivan의 보고에 비해 높았으나, 최대압력의 두께와 압력은 낮게 측정되었다. Helvie²⁶⁾는 유방촬영술의 압력분포에서 내외사촬영은 4~20 daN, 상하촬영은 3~17 daN 범위로 보고하여, 본 연구에 비해 넓은 범위의 분포를 보였고, 내사위촬영이 4.8 cm, 상하촬영은 4.4 cm로 내사위촬영이 상하촬영보다 8%가 두꺼웠고, 상하촬영에서 유방의 두께가 얇아 내사위촬영 보다 임상적으로 유용하다고 보고하였다.

유방촬영술에서 미국의과대학 방사선학교실²⁷⁾에서 압력은 11.1~17.8 daN 이내에 포함되도록 하고, 20 daN 이상을 초과하지 않도록 규정하였다. 미국물리학회²⁸⁾에서는 16~25 daN을 추천하였다. 본 연구에서는 미국물리학회의 압력의 최저 범위가 본 연구의 최대 압력의 측정치와 근접하였다. ACR에서 최대압력 20 daN을 초과하는 유방의 압력은 측정되지 않았고, 평균 압력은 추천 범위에 포함되었으나, 최저 압력은 내사위촬영에서 10 daN, 상하촬영에서는 8 daN으로 ACR에서 추천하는 최저압력 이하였다.

연령 대별 압력에서 30대가 가장 낮았고, 다음으로 40대, 50대 순으로 측정되었다. 두께에서는 30대가 40대, 50대에 비해 낮은 수치를 나타냈다. 이는 30대가 40대와 50대에 비해 유방조직이 치밀하여 압력과 두께가 낮은 것으로 사료된다.

김승형⁸⁾은 한국여성과 서양여성과의 유방의 밀도 비교에서 40대에 고밀도의 유방을 가진 여성이 서양에 비해 많아 유방촬영술의 민감도를 떨어뜨리는 요인이 되어, 조기 유방암 진단율을 높이는 데는 유방촬영술과 초음파 검사를 병행하여 실시하는 것을 추천하였다.

Kalbhenn²⁹⁾은 내사위촬영에서 49 mm(범위 16~76 mm), 상하촬영에서는 44 mm(범위 16~61 mm)로 내사위촬영에서 두께가 두꺼웠다. 본 연구에서도 내사위촬영에서 41.46 mm, 상하촬영은 39.50 mm로 내사위촬영이 상하촬영보다 4.7% 두꺼웠다.

내사위촬영에서 압력에 대한 두께의 비율은 0.337, 상하촬영에서는 0.351의 비율로 압력과 두께의 비율에서 내사위촬영이 상하촬영보다 압력과 두께의 차이가 적은 것으로 해석된다.

V. 결 론

유방촬영술에서 여성 204명을 대상으로 2종류의 촬영 방법으로 압력과 두께를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

압력의 측정에서 내사위촬영과 상하촬영 모두 50대가 가장 높았고, 40대, 30대 순으로 측정되었다. 전체 평균은 내사위촬영 14 daN, 상하촬영 13.88 daN으로 내사위촬영이 조금 높았다. 두께에서는 내사위촬영과 상하촬영 모두에서 50대가 40대, 30대에 비해 두껍게 측정되었고, 전체 평균은 내사위촬영 41.46 mm, 상하촬영 39.50 mm로 내사위촬영이 상하촬영보다 두꺼웠다.

참 고 문 헌

1. 보건복지부 한국암등록본부, 한국중앙암등록 사업연례보고서 2000. 1-2000. 12. 2002;2.
2. Park SL, Tong T, Bolden S and Wingo PA. Cancer statistics, CA cancer, J Clin 1997; 47: 5-27.
3. Sickles EA and Weber WN. High contrast mam-

- mography with moving grid assessment of clinical utility, AJR 1986; 146: 1137-1139.
4. Skubic SE and Fatouros PP. Absorbed breast dose: Dependence on radiographic modality and technique, and breast thickness, Radiology 1986; 161: 263-270.
5. Hendrick RE. Standardization of image quality and radiation doses in mammography, Radiology 1990; 174: 648-654.
6. 박은미, 손희순. 20대와 40대 여성의 유방형태 분석, 대한가정학회지 1996; 34(2): 85-97.
7. 장영유, 정성균, 김창현. 한국 미혼 여성의 유방의 부피 및 생체 계측치에 대한 통계학적 분석 및 비교 연구, 대한성형외과학회지 1999; 26(4): 707-713.
8. 김승형, 김미혜, 오기근. 유방촬영술상 연령에 따른 한국여성의 유방밀도 분석과 서양여성과의 비교, 대한방사선의학회지 2000; 42: 1009-1014.
9. 이영란, 서보경, 정규병, 조규란, 이준영, 이영흔, 노형준 등. 한국여성에서 연령에 따른 유방암의 방사선학적, 병리학적, 임상적 소견의 비교 연구, 한국유방암학회지 2002; 5(2): 91-101.
10. Stomper PC, D'Souza DJ, DiNitto PA and Arredondo MA. Analysis of parenchymal density on mammograms in 1353 women 25-79 years old, AJR 1996; 167: 1261-1265.
11. Tanner RL. Mammographic unit compression force: Acceptance test and quality control protocols, Radiology 1992; 184: 45-48.
12. Carol JM and Joel EG. Improved tool for testing screen film contact in mammography, Radiographics 1990; 10: 1049-1054.
13. Jackson VP. The current role of ultrasonography in breast imaging, RCNA 1995; 33(6): 1161-1170.
14. 김지형, 오기근, 윤상욱. 30세 이하 여성의 유방암 검색에 대한 초음파검사의 유용성, 대한방사선의학회지 1995; 32: 649-655.
15. Jatoi I. Breast cancer screening, Am J Surg 1999; 177: 518-524.
16. Lanver MN, Osuch JR, Brenner RJ and Smith RA. The mammography audit: a primer for the mammography quality standards act, AJR 1995; 165: 19-25.

17. Robinson LW and Short RV. Changes in breast sensitivity at puberty, during the menstrual cycle, and at parturition, Br Med J 1977 ; 1 : 1188.
18. Jackson VP, Lex AM and Smith DJ. Patient discomfort during screen-film mammography, Radiology 1988 ; 168 : 421-423.
19. Dowlathshahi K, Yaremko ML, Klusdens FL and Jokich PM. Nonpalpable breast lesions : findings of stereotaxic needle-core biopsy and fine-needle aspiration cytology, Radiology 1991 ; 181 : 745-750.
20. Eklund GW and Cardenos A. The art of mammographic positioning, RCNA 1992 ; 30(1) : 21-53.
21. Basset LW and Axelrod SA. A modification of the craniocaudal view in mammography, Radiology 1979 ; 132 : 222-224.
22. Grisvold JJ and Martin JK. Prebiopsy localization of nonpalpable breast lesions, AJR 1984 ; 143 : 477-481.
23. Tabar L and Dean PB. Optimum mammography technique : The annotated cookbook approach administrative, Radiology 1989 ; 173 : 54-56.
24. Homer MJ. Localization of nonpalpable breast lesions : technical aspect of an analysis of 80 cases, AJR 1983 ; 140 : 807-811.
25. Sullivan DC, Beam CA, Goodman SM and Watt DL. Measurement of force applied during mammography, Radiology 1991 ; 181 : 355-357.
26. Helvie MA, Chan HP, Adler DD and Boyd PG. Breast thickness in routine mammograms: Effect on image quality and radiation dose, AJR 1994 ; 163 : 1371-1374.
27. American College of Radiology Committee on Quality Assurance in Mammography, Mammography quality control manual, Reston, VA : American College of Radiology 1992 ; 41-43 : 62-65.
28. Yaffe M. Equipment requirement and quality control for mammography : American Association of Physicists in Medicine Report no. 29. New York : American Association of Physicists in Medicine 1990 ; 47.
29. Kalbhen CL, McGill JJ, Fendley PM, Corrigan KW and Angelats J. Mammographic determination of breast volume : Comparing different methods, AJR 1999 ; 173 : 1643-1649.

• Abstract

Measurement of the Compression Force and Thickness applied during Mammography

Kweon Dae Cheol · Lee Eun Mi[†] · Park Peom^{**}

Department of Diagnostic Radiology, Seoul National University Hospital

Health Promotion Center, Ajou University Hospital[†]

*Department of Industrial and Systems Engineering, Ajou University^{**}*

The purpose of this study was to compare the compression force and thickness of the compressed breast between mediolateral oblique and craniocaudal mammography. This population consisted of 204 paired mediolateral oblique and craniocaudal mammography obtained on one mammographic unit by certified mammography technologists during 2 month period. The women examined were 30~59 years old with breast implants, the patients were classified into 3 groups according to age, 30~39, 40~49, and 50~59, prior breast cancer, mastectomy or breast deformity were excluded. The digital readout of compressed breast compression force and thickness was recorded. Mammographic positioning was assessed using standard criteria. The mean compression force of the compressed breast on the craniocaudal projection was less than the mean compression force on the mediolateral projection(14 versus 13.88 daN, $p < 0.05$). The mean thickness of the compressed breast for mediolateral projection was 41.46 mm and that for the craniocaudal projection was 39.50 mm($p < 0.05$). The compressed breast is higher or thicker on mediolateral oblique than on craniocaudal mammography.

Key words : Mammography, Thickness, Compression Force, Measurement