

Mammography의 표준화

동아엑스선기계 방사선기술연구소

허 준

최근에 유암 발생률이 증가되는 경향에 있어 mammography는 급속히 증가되는 추세를 보이고 있다.

Mammography의 발달과정에는 두 가지 큰 기술적인 발전이 있었다. 그 하나는 Mo X선관과 Mo 필터 조합에 따르는 장치시스템의 개발이고, 다른 하나는 편면스크린-필름시스템의 개발이다.

이로서 mammography의 화질과 피폭은 양립할 수 없다는 종전의 문제를 해결하는 타합점이 보이고, 그 후에 압박스팟촬영의 도입과 새로운 감광재료의 출현, 장치메이커의 노력으로 화상은 개선되어 유선질환의 진단법으로 기여하게 되었다.^{1,2)}

그러나 mammography의 촬영기술에 대한 표준화가 아직 우리 나라에서는 확립되지 못하고 있어 그 품질보증은 이루어지지 못하고 있는 것이 현실이다.

최근에 감광유제 기술의 발전에 따라 필름의 고감도화와 전용장치의 기능과 성능의 향상으로 촬영법이 다양화되고 있는 현실에서 촬영기술에 대한 재검토는 큰 의의가 있다고 사료된다.

1. Mammography의 기본과 촬영기술의 요점³⁾

유선질환 진단의 기본은 시진(視診)과 촉진에 따른 임상진단으로 그것을 보조하는 진단법으로 mammography, 초음파 검사 등의 화상진단법이 있다. 그 중에서 mammography는 필수적인 기본진단법으로 정착되고 있다.

1) Mammography의 병소형태

Mammography에서 나타나는 유선질환, 특히 유암의 형태는 표 1과 같다.

종피의 X선상으로 유암진단을 직접 진단할 수 있는 소견과 이와 연관해서 나타나는 간접소견으로 나누어 생각할 수 있다.

표 1. Mammography 소견

A. 직접소견

- ① 종피음영상
- ② 석회화상

B. 간접소견

- ① 피부 비후, 견인상
- ② 유두 함몰상
- ③ 간질(혈관, 결합조직)의 이상
- ④ 유관의 증강상
- ⑤ 혈관의 증강상
- ⑥ Retromamary space의 폐쇄상
- ⑦ 액와 림프절의 종대상

(1) 종피음영

양성질환의 종피음영은 원형 또는 타원형으로 변연은 평활하고 내부농도는 균등하다. 낭포, 섬유선종 등은 종피를 둘러싼 지방층에서 선상투과상(halo)이 되는 수가 많다.

유암의 종피음영은 농도가 불균등한 음영으로 변연은 불규칙하고 spicula 음영, 악성의 halo를 동반한다. 종피의 크기는 명확하게 정의할 수 없으나 종피의 직경이 1 cm 이하는 조기유암(early breast cancer) 0.5 cm 이하의 종피를 미소유암(minimal breast cancer)으로 분류하고 있다.

(2) 석회화상

석회화상은 양성, 악성을 불문하고 나타난다. 양성질환에서 나타나는 석회화상은 거칠고 큰 것이 많고 그 형태나 크기는 비교적 균일하지만 유암의 미소석회상은 변연이 고르지 못하고 농도와 크기에 차이가 많다.

크기는 50~400 μm로 극히 작으며 미소한 석회화상일수록 암과의 상관관계는 높다고 한다. 특히 미소석회상은 유일한 소견이 되는 것으로 석회화 검출률은 촬영기

*이 강좌는 본 학회가 주최한 학술세미나(1997. 3. 13, 서울대학교 어린이병원 강당)에서 발표하였음

술의 지표로 되고 있으며, 200 μm 정도의 석회화를 나타낼 수 있는 촬영기술이 요구된다.

2) 촬영기술의 요점

Mammography는 그림 1과 같은 순서로 실시된다. 특히 routine 촬영에서 진단가치가 있는 사진은 다음과 같은 요건이 있어야 한다.

- ① 흉벽에 가까운 심부로부터 skin line까지 묘출될 것
- ② 유방 전체는 적당한 대조도로 선예도가 좋을 것
- ③ 목적으로 하는 병소가 묘출될 것

등으로 촬영기술은 장치의 성능과 유방의 상태에 따른다. 유선실질의 밀도 차이 특히 지방화의 정도에 따라 차이가 있다.

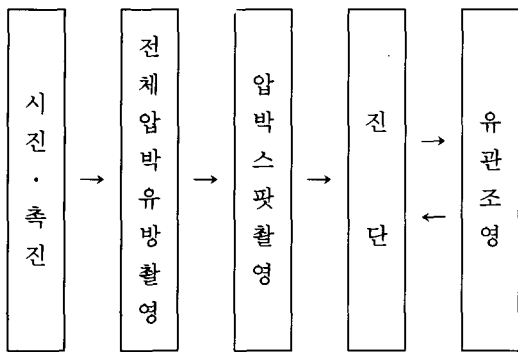


그림 1. Mammography의 순서

따라서, 다음과 같은 점에 유의하고 실시해야 한다.

(1) 유방조직 구조의 특수성

- ① 연령과 개인차에 따라 유선실질의 밀도와 지방화는 큰 차이가 있다.
- ② 촬영조건은 유방의 두께보다 유선실질의 밀도에 좌우된다.

(2) Mammography 전용 X선 장치를 사용할 것
 최저 부가총여과는 0.03 mmMo 또는 0.5 mmAl 당량 이상일 것.

(3) 촬영관전압은 optimum range에 있을 것

Optimum range : 25~28 kV
 Grid(+) : 30~33 kV

(4) 양쪽 유방을 촬영할 것

- ① 두미방향(cranio-caudal projection), 내외측방향(medio-lateral projection)
- ② 정확한 위치잡이(positioning)

(5) 올바른 압박

- ① 선량의 경감
- ② 조직농도의 균등화
- ③ 산란선 감소에 따르는 contrast의 증가

(6) X선 피폭선량의 최적화

- ① 유선 평균흡수선량의 평가
- ② 2방향 촬영당 1 rad(cGy) 이하

2. 유방조직의 구조와 특성⁴⁾

유방의 조직구조는 그림 2와 같다. 유방은 피부와 유선실질 및 피하지방 조직으로 구성되는 장기로 2층으로 되는 표재성 근막의 표층과 심층 사이에 있다. 유선은 유즙을 분비하는 선포가 모인 것으로 15~20개의 유선 소엽에서 되는 유관, 유관동을 지나서 유두부에서 개구된다. 유선조직은 Cooper인대라 하는 지지조직으로 피부 및 흉근막에 결합되어 있다.

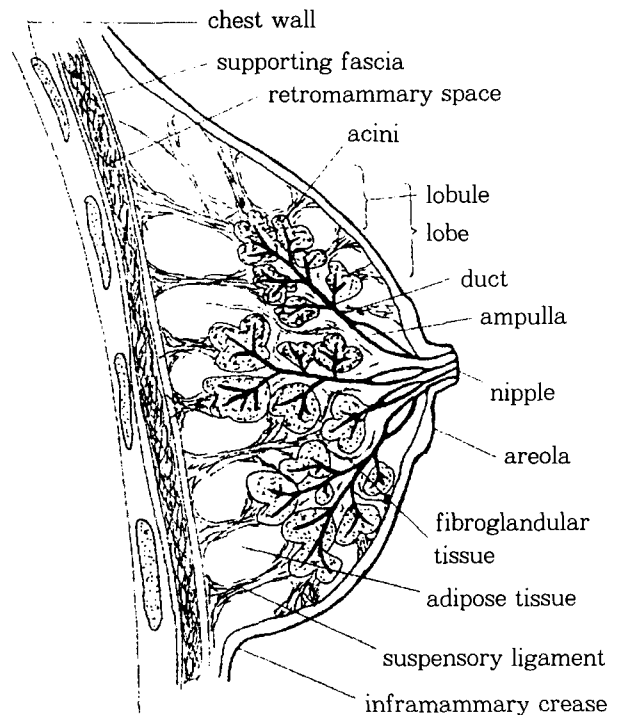


그림 2. 유방의 해부학적 구조와 명칭

또 유선실질과 대흉근 사이에는 폭이 좁은 지방조직과 결합조직에서 만들어진 retromammary space가 있어, 유암의 진전을 판단하는데 중요하여 mammography에서는 이 영역까지 묘출시키는 것이 중요하다.

유방은 연령에 따라 형태가 변화되는 조직으로 유선실질이 대부분을 차지하고 성숙전기의 dense breast로부터 노년이 되면서 유선실질이 퇴화위축되어 유방 전체

가 지방조직으로 되는 노년기의 fatty breast에 이르기까지 복잡하게 이행 변화된다. 특히 사춘기 dense breast는 피하 지방이 작고 고밀도인 유선실질이 균일하게 분포되고 있다. 유선실질의 내부에 있는 종괴음영은 X선 흡수차가 작아 선명하게 묘출시키는 방법으로 압박스팟촬영을 하고 있다. 더욱 유방은 동일한 연령에서도 개인차가 심하다. 주로 검사대상이 되는 30~50대에서는 유선의 밀도저하와 불균형이 나타나는 시기이고, 임산부 등의 차이에 따라 지방화 정도는 틀린다. 안정된 화상을 내기 위해서는 자동노출제어에 의한 촬영이 필요하다.

3. 장치의 선택^{1~3)}

Mammography용 X선관은 저관전압에서 미소초점이 사용되고 있어 X선출력은 제한된다. 따라서 X선발생효율이 좋고 유방촬영에 적합한 선질을 발생하는 장치를 선택해야 한다. X선발생효율과 선질을 좌우하는 것으로는 X선관의 구조, 타깃 및 부가필터의 물질, 고전압발생장치 등이 고려된다.

1) X선관 구조

일반촬영용 X선관에 비해서 mammography용 X선관은 가속전압이 낮은 영역이므로 X선변화 효율을 올리기 위해서 필라멘트-타깃간 거리는 일반촬영용 X선관의 약 1/2정도로 약 10 mm로 되어있다.

2) 타깃과 부가필터 물질

타깃과 부가필터의 조합으로 Mo 및 W 타깃에 Mo와 Al필터의 조합이 있으나, 현재에는 Mo 타깃에 Mo 필터가 사용되고 있다.

그림 3은 30 kV시에 Mo X선관에서 방사되는 X선스펙트럼 분포를 나타낸 것이다. W 타깃은 에너지범위가 광범위하고 실효에너지가 작아 고에너지 성분은 사진에 fog를 일으키게 되고 저에너지 성분은 인체에 흡수되어 피폭이 증대된다.

Mo X선관에서는 타깃재료와 똑같은 Mo 0.03 mm 필터를 사용함으로써 20 keV에서 있는 Mo의 K-흡수단의 초선택흡수로서 20 keV 이상의 고에너지 성분이 차단되어 K_{α} , K_{β} 의 특성 X선을 포함하는 단색에 가까운 X선을 발생하여 화질은 개선이 되고있다.

그러나 Mo X선관에서도 유방의 두께, 밀도증가 등에 따라 피폭과 화질의 양면에는 한계가 있어 고에너지의 특성 X선을 이용하기 위해서 Mo의 흡수단 에너지보다 높은 흡수단을 가진 필터(Ru, Rh, Pd, Cd, In, Sn)의 적용을 고려하는 것도 하나의 방법이다. 그 목적에 적합한 장치로서 W X선관에 Rh필터를 부가한 전용장치도 보급되고 있다.

ICRP 권고에서는 연X선이 필요한 유방촬영에서는 최

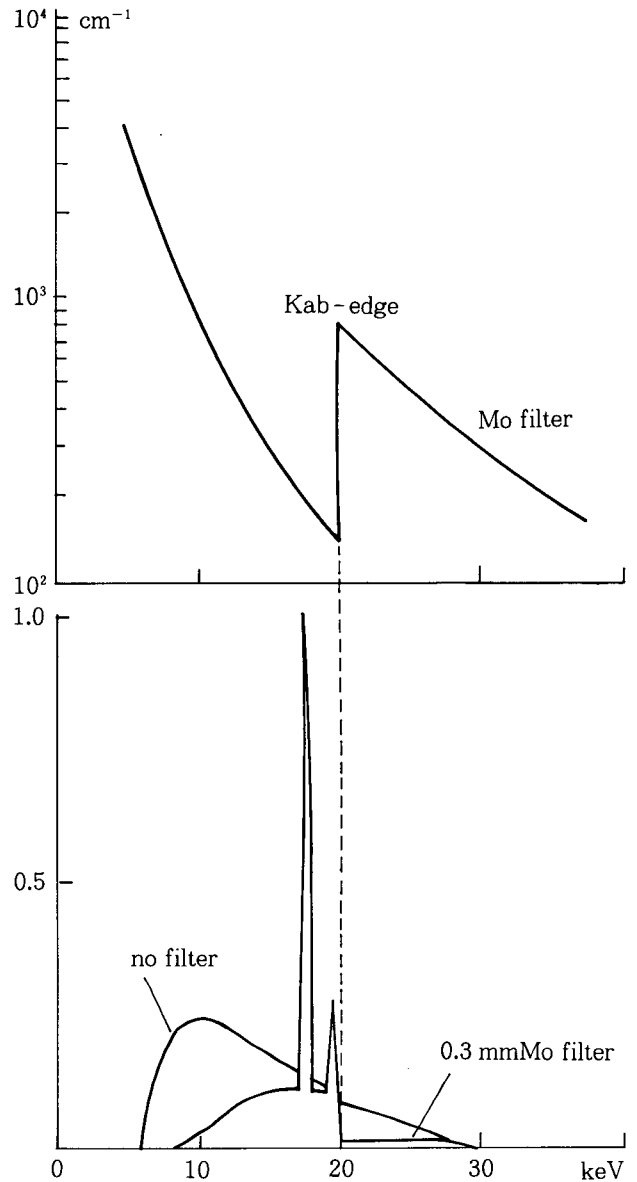


그림 3. Mo 필터에 의한 스펙트럼변화와 스펙트럼상 : Mo필터에 선흡수계수(cm^{-1})
하 : Mo타깃(30 kV : 필터없을 때와 0.03 mm Mo필터투과 후의 스펙트럼)

표 2. 각종 타깃·필터조합에서의 선질특성

X선관 시스템				kV	HVL mmAl
타깃	방사구	고유여과 (mmAl)	부가필터		
Mo	Be	-	0.03 mm Mo	30	0.31
Mo	Be	-	0.5 mm Al	30	0.34
W*	유 리	1.0	-	30	0.66

*일반용 X선관

저총여과를 0.5 mmAl 또는 0.03 mm Mo당량 이상으로 정하고 있다.

표 2는 Mo과 W X선관시스템의 선질특성으로 Mo와 W X선관은 선질과 특성이 틀려 mammography에 일반 촬영용 X선관을 사용해서는 안된다.

3) 고전압발생장치

유방촬영장치는 소형으로 고출력이 되는 inverter식이 사용되고 있다. 그 구성은 X선관과 촬영대가 동시에 작동되는 장치로 입위, 좌위, 횡위로 다방향촬영이 용이한 장치로 되어 있다.

① X선관 초점의 미소화

유방진단에서 미소석회화상을 검출하는 것은 진단상 중요하다. 그러나 그 크기는 미소하여 종전의 1 mm 초점으로는 미소석회화상의 묘출은 곤란하여 100 μ m의 초점을 가진 X선관이 개발되어 확대촬영을 하므로서 미소 석회화상의 검출은 가능하게 되었다.

② 부속장치의 충실

유방압박기구는 유방을 압박하므로서 쉽게 위치 잡이를 할 수 있는 구조로 되어 있다. 그러나 압박판의 재질로 아크릴판 등을 사용하면 선량을 감소시키고 동시에 사진 대조도가 저하되므로 보다 X선흡수율이 작은 재질을 선택해야 한다.

카세트는 카본카세트가 개발되어 X선흡수율이 작아졌다. 기타 자동노출제어나 확대촬영 및 격자촬영 등의 기구와 성능이 향상 발전되었다.

4. Mammography용 증감지 · 필름^{2,5)}

현재 사용되고 있는 스크린 · 필름은 그림 4와 같이 고감마 · 표준감마 · 저감마타입으로 분류된다.

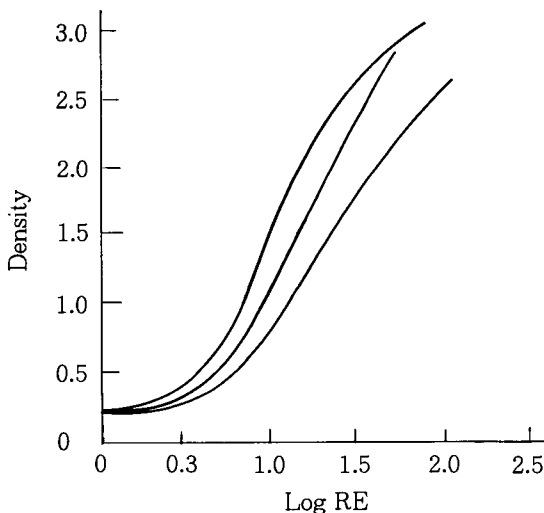


그림 4. Mammography용 필름의 특성곡선

유방은 외견상 크게 보이나 지방분이 많아 탄력성이 있으므로 압박하면 유두피부에서 흉벽근처까지 전역에 걸쳐서 비교적 균일한 X선강도로 분포된다. 이와 같은 유방은 조직간 콘트라스트를 높게 묘사시키는 방법으로 고감마 타입이 적당하다.

한편 유방이 작고 단단하여 압박은 평면화가 곤란할 때에는 유방전역의 X선 강도 분포를 균등하게 할 수 없어 X선강도 분포를 보상하는 뜻에서 저감마 타입의 필름을 사용하는 경우가 많다.

일반적으로 고감마 타입 필름은 구미에서, 저감마 타입 필름은 유방이 작은 동양사람에게 적합하다. 그러나 이것은 관찰조건과의 연관성이 크다. 관찰등은 관찰가능한 농도범위를 확대시킬 수 있게 휘도조절이 가능해야 하며, 유방조직이나 석회화상 등의 묘출능이 우수한 고감마 타입으로 촬영된 사진을 관찰할 때에 효과적이다. 현재 많이 사용되고 있는 스크린 · 필름 시스템은 표 3과 같으며 표준감마로부터 고감마 타입이 많이 보급되고 있다.

표 3. Mammography용 스크린 · 필름시스템

제조사	스크린	필름	상대감도	콘트라스트
Fuji	HR MAMMO FINE	MI-NM	200	2.40
		MI-NH	260	2.80
		MI-MA	260	3.05
		UM-MA	280	3.55
Kodak	Min-R	Min-R	100	2.00
		EB/RA	160	2.50
		Min-RM	180	2.90
		Min-RE	270	3.10
		Min-R II	290	3.10
Konika	M-100, M-150, M-200	Min-R medium	290	2.90
		M-100	250	2.45
		New CM	370	2.45
Agfa/Gev	MR Detail	M-200	500	2.45
		MR-3 II	200	3.00
	MR Detail S	MR-3 II	280	3.00

평균적인 유방두께 : 4.5 cm, CC방향, 관전압 : 28 kV,
평균 유선흡수율 = 0.1 cGy/cm

5. 촬영기술

1) 촬영조건³⁾

Mammography은 피폭선량을 작게 억제시키고 고콘트라스트, 고해상력의 화상을 묘사시키는데 있다.

높은 피사체 콘트라스트를 내기 위해서는 적절한 타깃 재료, 부가필터의 종류를 선정하고 적절한 관전압을 선정하는 것이 중요하다.

Mo 타겟에서 17.9 keV 및 19.5 keV의 특성 X선을 포함한 저에너지의 X선을 이용하므로써 평균 두께의 유방에 대해서 좋은 콘트라스트를 낼 수 있다. 0.03 mm의 Mo필터를 사용할 경우에는 Mo의 20 keV의 K흡수단이 있어 20 keV 이상의 광자에너지를 강하게 억제하는 특성을 보다 많이 이용할 수 있다.

일반적으로 관전압 설정의 하한은 특성 X선을 발생시키는 여기전압에 따라 결정되며 단순촬영에서는 25~28 kV범위에서 촬영된다. 유방조직은 연령과 형태에 따라 개인적인 차이가 있어 자동노광 타이머를 사용하는 것이 좋다. 비교적 크고 지방화된 유방은 검출부에 해당되는 흉벽에 가까운 부분이 지방화가 심하여 검출부를 유선이 있는 앞쪽으로 이동시키거나 농도레벨을 올리지 않으면 노출부족이 된다.

2) 촬영체위와 촬영법^{6~9)}

유방을 압박시키면 산란 X선을 저감시키고 화질을 개선시킬 수 있다. ACR에서는 유방의 압박기준에 대해서 11~18 kg로 규정되어 있으나, 유방이 작은 우리나라 여성은 그 규정을 그대로 적용시킬 수는 없으며 보통 8~10 kg정도가 적당하다고 한다.

압박을 잘하면 화질은 다음과 같이 개선된다.

- ① 유방이 고정되어 움직임에 의한 불선예도가 작아

진다.

- ② 유방 내 조직이 필름과 가까이 놓여 기하학적 불선예도가 작아진다.

- ③ 피사 부위가 보다 균등하게 되어 X선의 투과차가 작아진다.

- ④ 유방조직이 넓어져서 병소를 보다 쉽게 식별할 수 있게 된다.

Mammography의 촬영방향은 기본적으로 다음 3방향이 있다.

- 내외측 사위방향(medio-lateral oblique projection : MLO)
- 두미방향(cranio-caudal projection : CC)
- 내외측방향(medio-lateral projection : ML)

또는 정확도를 높이기 위해 추가촬영법으로 압박스포트, 확대촬영 등이 있다. 그 밖에 촬영이 곤란한 유방에 대해서는 그 형태에 적합한 방법이 고안되어 있다.

(1) 내외측 사위방향 : MLO

MLO는 1976년 Lundgen에 의해서 유방 screening 검사 방법으로 도입되어 그 유효성이 보고 되었다. 특히 유암의 호발부위가 되는 상부외측 및 후방의 유선조직이 잘 묘출되며, 적절한 포지션으로 촬영하면 유선 전체상을 묘사시킬 수 있다(그림 5 참조).

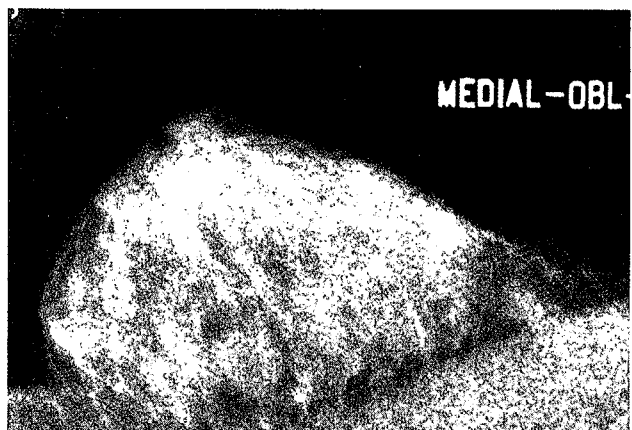
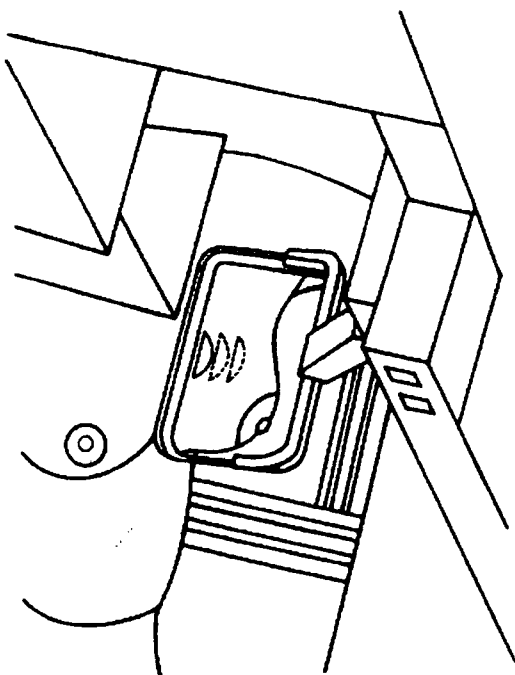


그림 5. MLO촬영에서 환자와 장치의 위치관계

[포지션의 포인트]

- ① 촬영대를 피검자의 흉근에 평행이 되게 회전시킨다.
- ② 촬영대의 각도는 수평위치에 대해서 40°~60°범위에서 유방의 형태에 따라 조절한다.
- ③ 피검자의 허리는 촬영대와 평행이 되게 하고 허리가 촬영대 후방으로 가지 않게 한다.
- ④ 팔은 어깨 높이로 올려 촬영대에 걸쳐 놓고 잡는다. 이때 촬영대 corner에 액와 후부가 오게 한다.
- ⑤ 액와 흉근 유선하부조직(inframammary fold)이 포함되게 몸을 회전시킨다.
- ⑥ 압박판은 흉근에 평행으로 하여 흉골이 붙을 정도로 조정한다.
- ⑦ 압박판의 상연이 쇄골하부 또는 그 근처까지 오게 조절한다.
- ⑧ 유방을 흉벽에서 앞으로 내밀어 나오게 한다(유방이 밀로 쳐지지 않게 올려서 흉벽으로부터 떨어지게 하여 압박을 하면서 손을 빼낸다).
- ⑨ 유방의 가장자리가 팽팽해질 때까지 압박한다.

[MLO화상의 합격기준]

유방 X선사진은 일반촬영계와 같이 촬영조건의 적격 여부, artifact의 유무, 움직임에 의한 불선예도, 올바른 필름마크 등 기준점 외에 다음 항목을 평가하며, 그 평가 포인트는 그림 6과 같다.

1. 유방의 좌우상이 대칭에 가까울 것
2. 대흉근이 유두라인 근처까지 묘출될 것
3. 유선 후방에 있는 지방조직이 묘출될 것
4. 유방 하부의 연부조직(inframammary fold)이 묘출될 것

MLO에서 결상이 잘 되는 부위는 그림 7과 같다.

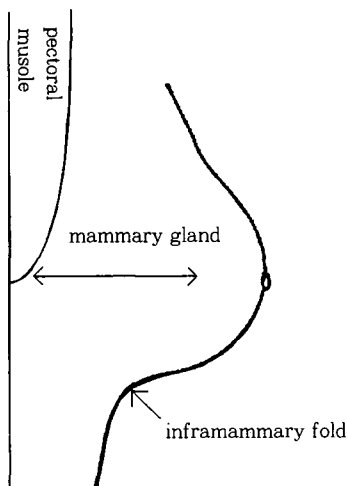


그림 6. MLO화상의 평가포인트

(2) 두미방향 : CC

흉곽에 근접한 내측 흉벽에 따라 심부에 있는 유방조직은 MLO방향으로는 잘 묘출되지 않아서 유방 내측부를 묘출하기 위해서 CC방향이 필요하다. 이때 환자와 장치의 위치관계는 그림 8과 같다.

[포지션의 포인트]

- ① 촬영대의 외연을 유방하부 표면에 밀착시키고 자연 이동성을 이용하여 유방을 촬영대에 올려놓고, 유방이 흉벽에 대해서 수직이 되는 높이로 조절한다.
- ② 유두가 측면에서 볼 때에 중앙으로 오게 하고, 후방 유방조직을 앞으로 나오게 한다.
- ③ 유방내 외측 가장자리가 팽팽하게 될 때까지 압박한다.

[CC화상의 합격기준]

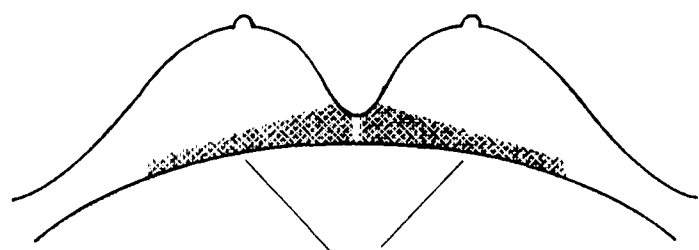
1. 유두가 측면에서 볼 때에 중앙에 있을 것.
2. 유두가 유방의 위 또는 밑에 있으면 안된다.
3. 압박판 밑의 피부 또는 유방에 주름이 없을 것.
4. 외측부의 피부 또는 압박판 상부에 있는 후방유방조직이 겹치지 말 것.

(3) 내외측방향 : ML

ML은 CC와 조합된 2방향 촬영 중 1방향을 선택하고 있었으나, 구미에서는 MLO와 CC조합이 표준화되고 있어 추가촬영으로 ML촬영을 많이 이용하고 있다. 그림 9는 ML촬영에서 장치와 환자의 위치관계를 표시한 것이다.

[포지션의 포인트]

- ① 촬영대를 수직으로 하여 팔을 어깨 높이로 올려 촬영대의 corner에 유방의 후부조직이 들어가게 포지션을 조절한다.
- ② 허리를 앞으로 내밀어 유방이 흉벽에서 떨어지게 위방향과 앞방향으로 올린다.
- ③ 유두가 측면상으로 나오게 조절한다.
- ④ 압박판이 흉골에 붙을 정도로 조절한다.



결상이 잘 되는 부위

그림 7. MLO촬영에서 결상이 잘 되는 부위

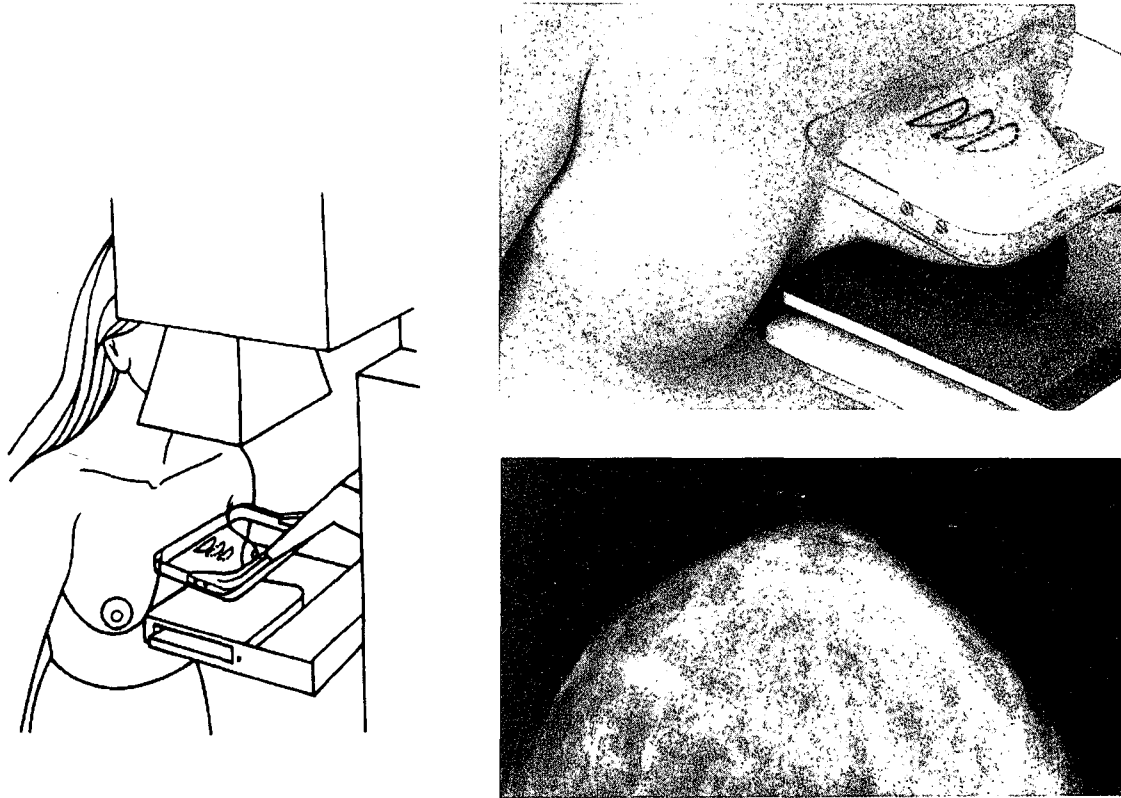


그림 8. Cranio-Caudal 촬영에서 환자와 장치의 위치관계

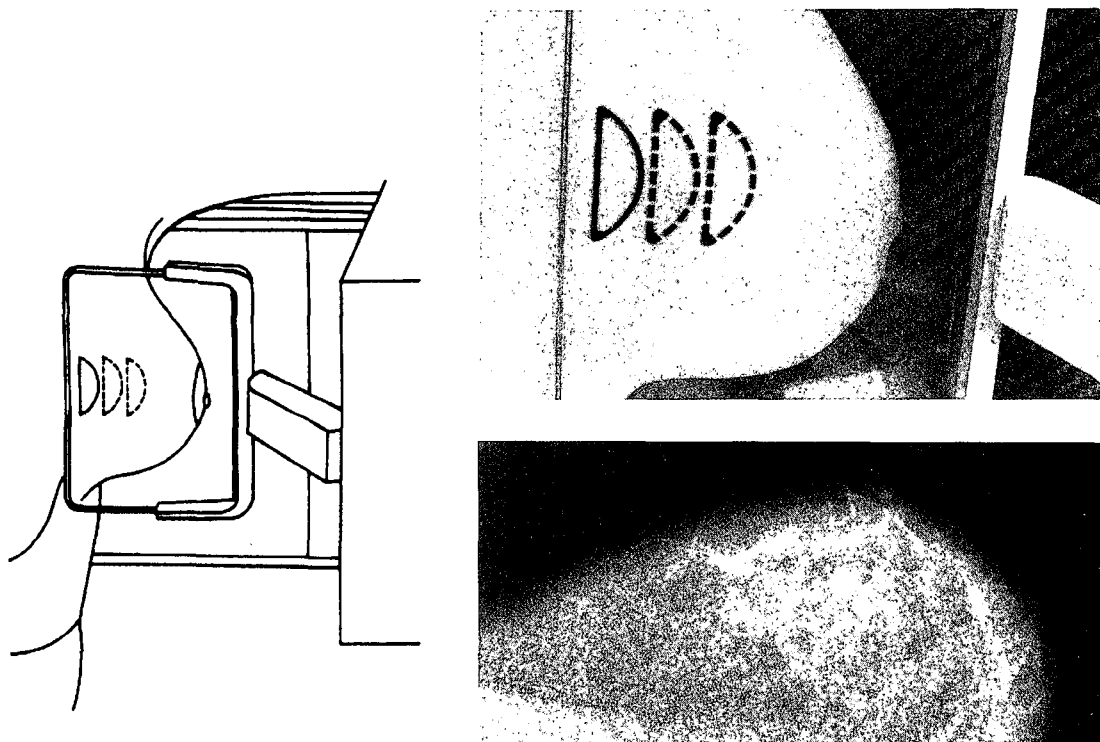


그림 9. ML촬영에서 장치와 환자의 위치관계

[ML화상의 합격기준]

1. 유방의 좌우상은 대칭에 가까울 것.
2. 유두가 정확하게 측면상에 있을 것.
3. 유방하부조직의 주름(inframammary fold)부분에 피부가 겹쳐 생기는 구김살이 없을 것.
4. 유방하부가 밑으로 쳐지지 않고 충분히 진전되어 있을 것.
5. 유방상에 대흉근의 일부가 포함되어 묘출될 것.

6. 원자피폭선량^{3,9)}

정기적으로 실시되는 X선장치 점검시에 선량평가를 해야 한다. Mammography시 평균압박된 유방의 두께 4.5 cm에서 여러 규정치를 초과하지 못하게 되어 있다. ACR에서는 유선평균선량이 한방향당 0.3 rad를 초과하지 못하게 하고 있다.

선량평가는 전체화상계에 대해서 과대선량을 억제하고 균형을 잡기위해서 실시된다. 확립된 QA program은 저선량을 유지시키는데 필요하다.

선량에 영향을 미치는 인자는 다음과 같다.

(1) 화상계

화상계란 장치, 증감지, 필름의 조합, 현상 처리조건 등이다. 화상시스템의 최적화로 조사선량이 경감되고 그 결과로 환자에 대한 피폭선량은 경감된다.

(2) X선속 에너지

관전압과 반가층이 높을수록 피폭선량은 경감이 되어 좋으나 화질은 저하된다.

(3) 압박

환자 상태가 허용되는 한 항상 유방조직이 팽팽하게 압박을 한다. 압박이 불가능할 때에는 그 사유를 기록해야 한다.

(4) 유방의 조직형과 두께

유방의 형태와 두께의 차이는 적절한 화상농도를 내기 위해서 필요한 조사조건을 결정하는데 영향을 미친다.

※ 다음은 선량평가에 관계되는 용어이다.

① 피부선량

피부면에서의 흡수선량으로 피부선량이 가장 많이 사용되며 계산으로도 간단하게 구할 수 있다.

② 입사선량

공중선량으로 압박장치 밑에서 측정한다.

③ 흡수선량

전 유방의 평균선량으로 유방내에서는 선량측정을 할 수 없다. 따라서 phantom을 사용하여 선량을 측정하고

반가층 유방조직의 형태, 유방의 두께 등을 고려하여 계산을 하여 평가한다.

④ 유선 평균흡수선량

전체 유방에 대한 평균흡수선량으로 mammography에서 매우 중요하다.

평균 유선흡수선량을 구하는 방법은 몰리브덴 X선관 초점을 쓰고 유방을 잘 압박하고 촬영할 때에 압박으로 유방 외측에 약 0.5 cm² 두께의 지방조직이 있고 그 지방조직 중에 50%의 지방조직과 50%의 선조직에서는 유방실질로 구성 될 때에 유방의 입사표면 위치에서의 공중선량에 표 4의 수치를 곱하면 구할 수 있다.

표 4. 평균 유선흡수선량 변환계수

유 방 두께(cm ²)	변 환 계 수(rad/R)
3.0	0.220
3.5	0.195
4.0	0.175
4.5	0.155
5.0	0.140
5.5	0.125
6.0	0.115

⑤ Dosimetry- 방사선량 측정

일반적으로 사용되는 선량계로서는 TLD와 ion chamber가 있다. TLD는 흡수선량에너지를 측정하는데 유용하다. TLD로 측정할 때에는 소자를 환자의 유방 또는 phantom의 선량측정부에 놓고 조사한 다음에 선량을 측정평가한다.

Ion chamber는 X선으로 공기 중에 생긴 전리를 측정함으로써 조사선량을 측정하는 장치로서 촬영시에 환자, phantom 또는 수상체상에 놓고 측정한다. 조사조건은 압박된 유방의 두께 4.5 cm의 조건으로 routine촬영과 똑같은 방법으로 선량을 측정하면 된다.

7. 끝맺음

Mammography는 유암의 발견과 진료에 기본이 되는 화상으로 촬영장치, 필름·스크린시스템, 자동현상기의 발전과 개량 그리고 촬영기술의 향상으로 고품질의 화상을 묘사할 수 있게 되었다. 특히 최근에 유암검진은 증가되는 추세에서 mammography의 표준화는 시급한 과제로 대두되고 있어, 방사선사의 역할은 더욱 막중하며 진단정보를 높이기 위해서 촬영기술의 향상과 전문 의사와의 팀어프로치는 필수적인 요건이라 하겠다.

이를 달성하기 위해서 앞으로 방사선사는 많은 임상 경험을 축적해야 할 것이며, 실질적인면에서 기술향상과 품질보증을 위한 연수와 교육이 필요하다.

참 고 문 헌

1. 寺田央・新屋昌恵 譯：放射線技師のための マンモグラフィ(Gini Wentz 著), 醫療科學社, 1993.
2. 金森勇雄 外：乳房画像検査の實踐, 醫療科學社, 1996.
3. 寺田央 外：マンモグラフィの標準化, 日本放射線技術學會雜誌, 45(1) : 37-49, 1989.
4. 山下一也・小川敬壽・巢組一男 外：放射線検査學, 通商産業研究社, 1984.
5. X線発見 100年記念 全國放射線技師總會學術大会イブニングテイスカツシヨン：乳腺検査の画像評價法, 日本放射線技師會雜誌, 43(3) : 411-429, 1996.
6. 寺田央・東出敏明：マンモグラフィの基本と實際(その1)コニカ寫眞研究, 46(6) : 136-139, 1995.
7. 寺田央・東出敏明：マンモグラフィの基本と實際(その2)コニカ X-レイ寫眞研究, 47(1) : 10-14, 1996.
8. G. W. Eklund, Gieda Cardenosa, Ward Parsons : Assessing Adequacy of Mammographic Image Quality, Radiology, 190 : 297-307, 1994.
9. NCRP Report No. 85. Mammography A User's Guide, 1986.