

유방촬영에 있어서 자동노출조절장치(AEC)의 바른 이용법

미 8군 121종합병원

우 완 희

I. 서 론

우리 사회가 직면해있는 환경, 즉 사회문화의 변화와 더불어 식생활의 서구화 영향 등으로 인하여 서양 여성들에게서 많이 발병하던 유방암이 우리나라 여성들에게서도 꾸준히 증가하면서, 최근에는 유방암이 우리나라 여성암 발병률의 1위를 차지하기에 이르렀다.

따라서 보다 효율적인 유방암의 검진을 위한 mammography의 중요성이 더욱 부각되고 정부에서는 유방촬영장치의 엄격한 관리기준을 제정하여 더 좋은 영상으로 유방암 검진을 하도록 규제와 관리감독을 강화하고 있다.

유방 촬영의 목적은 유방암의 조기 발견에 있다.

특히 증상이 없는 일반 검진환자를 대상으로, 만져지지도 않고 육안으로도 구별이 되지않는 국소지역에 위치한 1cm 이하의 작은 악성종양을 발견하므로써, 다른 지역으로 전이되기 전에 효과적인 치료를 통하여 환자의 생존율을 높이기 위함이 유방 촬영의 가장 큰 목적이라 생각한다.

유방 영상의 화질을 좌우하는 요인중에서 환자 촬영시 방사선사에 의해서 직접적으로 영상의 화질이 좌우되는 요소인 AEC에 대하여 살펴보고 바른 사용법을 익히도록 하자.

II. 자동노출조절장치 (Automatic Exposure Control : AEC)

X선사진은 촬영조건에 따라서 영상의 화질, 즉 판독할 수 있는 범위가 달라진다. 경험있는 방사선사라 하더라도

도 항상 똑같은 농도의 사진 영상을 얻는다는 것은 쉽지 않다.

촬영조건은 피사체의 부위와 X선 흡수의 정도를 알면 대체로 적절한 농도의 사진영상을 얻을 수 있게 되지만, 매번마다 촬영 부위의 흡수를 측정한다는 것은 곤란하기 때문에 피사체의 흡수와 두께가 일정한 관계에 있다는 전제하에, 피사체의 두께를 측정해서 촬영조건을 설정하는 경우가 많다.

관전압, 관전류, 촬영시간 등 촬영조건은 인체의 임의 부분에 있어서 항상 적절한 사진을 얻을 수 있도록 설정해야만 하지만 촬영부위에 따라서 조건이 다르고, 또한 동일한 촬영부위에서도 개인에 따라서 흡수차가 다르기 때문에 사진영상이 적정농도가 되는 조건을 선택하는 것은 극히 어렵다.

자동노출조절장치는 임의부위에 있어서 항상 동일농도의 사진을 얻을 수 있도록 만들어진 것으로 필름 등 X선 영상의 수상기에 입사하는 X선의 선량을 또는 선량을 영상구성의 목적에 가장 적합한 값이 되도록 제어하는 장치이고 투시 X선 조건을 real time으로 결정하기 위한 자동선량률 조절장치(automatic exposure rate control ; AERC)와 촬영의 X선조건을 결정하는 자동노출조절장치(automatic exposure control;AEC)로 대별된다.

1. AEC의 필요성

1) 일반촬영용 장치

일반적인 촬영시에는 수동 조건을 많이 이용하는데 그 이유는 하나의 촬영장치에서 서로 다른 부위의 촬영을 주로 시행하기 때문에 자동노출조절장치의 효용성이 떨어지기 때문일 것이다.

일반촬영에 있어서는 AEC의 이용은 특수한 검사에 주로 이용되는 경우가 많다.

예를 들면 chest전용장치나 투시촬영장치에서 주로 이용이 된다. chest전용장치 같은 경우는 한 부위의 촬영만 연속적으로 하기 때문에 매 검사마다 조건을 바꾸는 것 보다는 자동노출조절장치(AEC)의 이용이 더 효율적일 것이다. 물론 투시장치에서의 자동선량률 조정장치(automatic exposure rate control ; AERC)의 이용은 필수적이라 할 수 있을 것이다.

2) 유방촬영용 장치

유방촬영장치에 있어서 자동노출조절장치의 이용은 유방검사의 대중화에 한 몫을 하였다.

유방조직은 보통은 나이에 따라서 그 분포가 다르지만 개인마다 조직의 구조가 다르고 분포 또한 다르기 때문에 유방 촬영시 압박두께에만 의존해서 촬영 조건을 적용하기는 쉽지 않다.

전년도에 촬영한 사진이 있어서 확인한 후에 촬영에 임한다면 다소 촬영조건적용이 쉬울지 모르지만 우리들의 현실은 그러한 시간적인 여유도 없을 때가 대부분일 것이다. 또한 환자의 유방 상태가 호르몬의 복용이나 나이 등으로 인해 전년도와 다를 수도 있거나와 촬영여건 또한 다를 수 있기 때문에 AEC의 적용은 필수적이라 할 것이다.

2. AEC의 특성

1) 일반촬영용 장치

일반촬영용 장치의 AEC 검출기는 전면채광방식으로 film 등 수상기의 앞쪽에 sensor를 배치하는 방식을 이용한다. 그 이유는 sensor가 film과 증감지 및 그들을 지지하는 기구의 영향을 받지 않기 때문에 자동노출제어 장

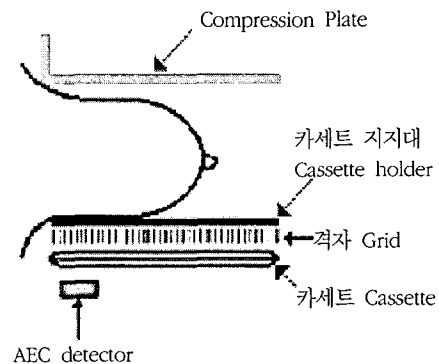
치로서의 제어는 쉬워지고 비교적 좋은 특성을 쉽게 얻을 수 있기 때문이라고 한다. sensor는 grid와 cassette 사이에 위치하는데 X선 에너지가 높기 때문에 sensor의 영상이 사진상에 나타나지 않는다.

일반촬영에서는 흉부촬영, 외과촬영 등을 주 대상으로 다양한 부위의 촬영을 하므로 보통은 관전압과 관전류를 촬영목적에 맞추어 수동으로 설정한 후 photo timer로 촬영시간을 조절한다. 또한 AEC sensor는 장치에 고정되어 있어서 user가 위치를 마음대로 바꿀 수 없다.

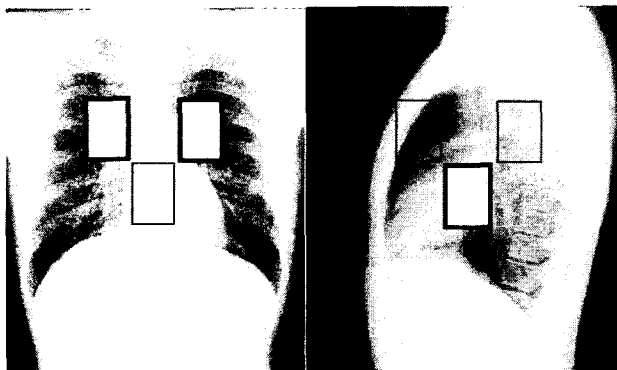
2) 유방촬영용 장치

유방촬영용 장치는 연부조직을 대상으로 하고 있기 때문에 에너지가 낮은 X선을 사용하므로 후면채광방식으로 할 수 밖에 없다.

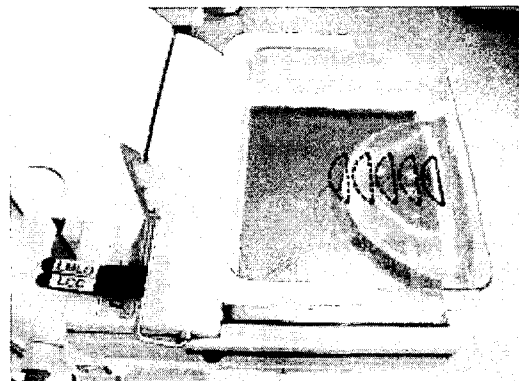
유방촬영용 장치에서 AEC의 개념은 관전류는 고정되어있고 관전압만 user가 수동으로 설정한 후 phototimer로 적정한 노광을 자동적으로 맞춰주도록 만들어 졌으며 AEC sensor는 영상 수용부 밑에 위치하게 된다. 유방촬영용 장치의 검출기는 일반촬영용 장치의 검출기에 비해서는 매우 작지만 전체 유방을 대표할 수 있는 조직 검



영상 수용부의 구조



일반촬영용 장치의 AEC 위치



유방촬영용 장치의 AEC 위치 및 위치표시

출에 용이할 수 있을 정도로 충분히 커야 하고 작은 유방도 검출할 수 있을 정도로도 작아야 한다. 검출기는 유방의 크기에 따라 위치를 바꿀 수 있어야 하며 압박판에도 검출기의 크기 및 위치 표시가 있어야 한다. AEC검출기는 grid의 유무, 확대 촬영, 부분 압박 촬영 시 등 모든 조건에 동일하게 사용할 수 있어야 한다. 정밀한 사진 농도 조절을 위해서 적어도 9단계의 농도 조정 스위치가 필요한데 각 단계의 mAs치는 10%~15% 정도 차이가 나야 하며, 4단계 이상은 정상 농도보다 낮은 농도에서 쓸 수 있어야 하고, 다음 촬영을 위해서도 사용된 mAs는 정확히 표시되어야 한다.

3. 유방촬영용 장치의 AEC 위치 선정의 필요성

과거에는 유방촬영장치의 AEC sensor의 위치에 대한 이해부족과 더불어, 우리나라 여성들의 유방의 크기가 작았고 또한 유방암의 발병률도 낮았기 때문에 유방영상에 대한 전체적인 중요성이 크게 고려되지 않았었다.

일반촬영용 장치에서는 AEC를 이용한다고 하더라도 AEC sensor의 위치가 고정되어 있으므로 적정 관전압과 관전류만 수동으로 조작해 놓으면 좋은 농도의 사진을 얻을 수가 있다.

그러나 유방촬영 장치에서는 유방압박 두께에 따라 관전압만 수동으로 설정해서는 좋은 유방영상을 얻을 수가 없다. 두께에 따른 농도 변화뿐만 아니라 유방조직의 분

포가 환자마다 다르기 때문에 좋은 영상을 얻기 위해서 AEC sensor의 위치를 가동범위 내에서 user가 환자에 따라 알맞게 설정하도록 되어있다.

4. 유방촬영용 장치의 AEC의 바른 위치선정

AEC의 바른 위치선정을 위해서는 먼저 유방의 해부학적 구조와 유방조직의 분포를 알아야한다.

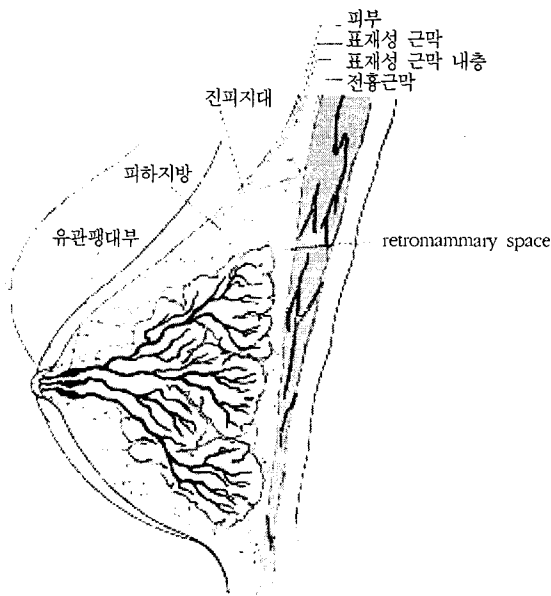
유방은 크게 피하지방층(Subcutaneous layer-fat), 유선층(Mammary layer-interlobular connective tissue), 유선후지방층(Retromammary layer-inner layer near muscle)의 3층으로 구분 할 수 있다.

유방암이 주로 발병하는 부위는 유선층(Mammary layer)으로 단단하고 치밀한 조직으로 되어있어 설령 유방암이 있다고 하더라도 농도 차이가 나지 않아 쉽게 발견하기가 어렵다.

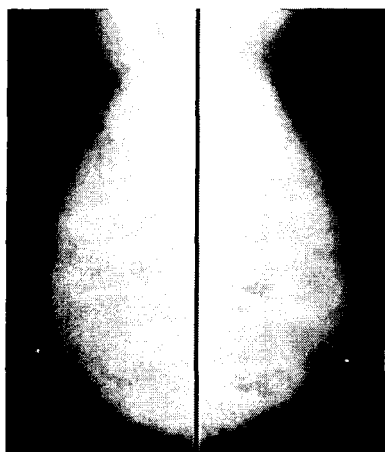
그래서 AEC sensor의 위치는 항상 유선층에 놓일 수 있도록 위치를 옮겨주어야 한다.

물론 유방의 대부분이 섬유질로 이루어진 섬유선질유방(Fibro-glandular breast)이나, 대부분의 조직이 지방질인 지방질유방(Fatty breast, adipose)에서는 AEC sensor의 위치가 화질을 크게 좌우하지는 않는다.

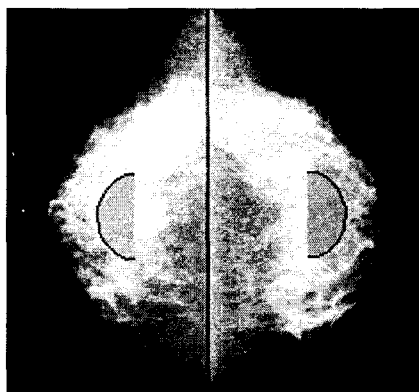
그러나 촬영전에는 환자의 유방상태를 알 수 없기 때문에 AEC의 이용은 필수적이라 할 수 있을 것이다.



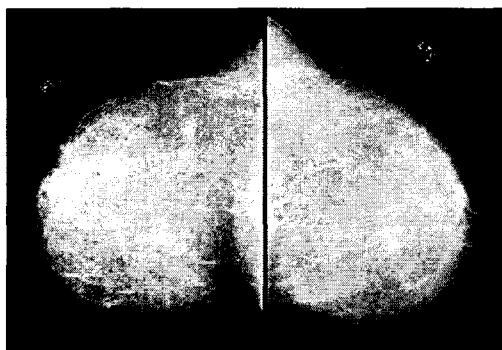
유방의 해부학적 구조와 유방영상의 비교



Fibro-glandular breast



AEC sensor 위치의 예



Fatty breast

III. 결 론

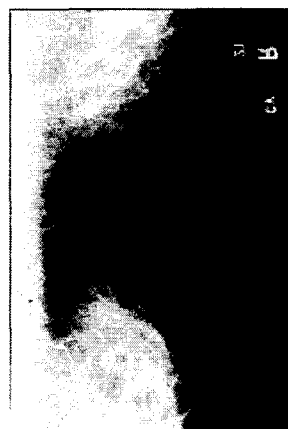
유방촬영시 AEC의 위치는 유방의 크기와 촬영시의 유방의 위치에 따라서 달라져야한다.

대부분의 유선층은 유두(nipple)쪽으로 형성되어 있으므로 AEC sensor의 위치는 유두쪽으로 움직여줘야 할 것이다. AEC sensor는 압박판으로 동일한 압박이 이루어져있는 부분에 위치해야 하는데 그 위치는 동일 압박 부위의 유두쪽 끝에서 2~3cm 뒤쪽에 위치하는 것이 최적의 사진조건을 만족시킬 수 있다.

또한 압박판으로 압박한 부분에 AEC의 sensor가 위치할 수 없을 때는 수동 조건을 사용해야만 한다.

IV. 맺음말

갈수록 증가하고 있는 유방암의 진단을 용이하게 하고, 또 진단 확률을 높이기 위해서는 정부와 의료 기관이 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 좋은 화질의 유방영상



유곡촬영(CV)시의 AEC 적용방법

을 얻기 위해서는 좋은 유방 촬영장치를 보유하고 있거나 비싼 Cassette(Screen-film Combination)를 사용하고 있다고만 해서 가능한 것은 아니다.

방사선사에 의한 사진영상의 화질관리와 끊임없는 영상평가 노력이 있어야만 좋은 영상을 만들 수가 있다. 기계장치적인 요건뿐만이 아니라 검사를 직접 수행하는 방사선사의 자질과 더 나아가 mammography image를 판독하는 전문의의 자격도 요구되는 것이다.

정부의 체계적인 관리와 의료 기관의 지속적인 노력, 또 유방암에 대한 국민의 관심이 높아질수록 유방암은 조기에 발견될 수 있을 것이며 조기발견과 치료가 이루어진다면 유방암으로 인한 사망은 줄일 수 있을 것이다.

빠짐없는 정보를 담고 있는 유방 영상과 정확한 진단을 바탕으로 유방암 환자에게 적절한 치료의 기회를 제공할 수 있도록 최선의 노력을 다 해야 할 것이다.