

# Interventional Breast Imaging

김 미 혜

김미혜 유클리닉

## I. 초음파 유도하 생검술

유방촬영술 또는 유방초음파 검사상 발견되는 비촉지 병변은 소결절 또는 미세석회화소견으로 초음파 소견만으로는 조기유방암과 양성질환을 구분하는 것이 쉽지 않으므로 확진을 위해 흔히 조직검사를 하게 된다.

병리학적 검사상 이들 병변의 20 - 30%만이 유방암으로 판정되고 나머지 70 - 80%는 양성질환으로 판명되므로 좀 더 경제적이며 침습적인 조직검사 방법의 필요성이 대두되었다.

초음파유도하 생검술은 외과적 생검법보다 덜 침습적이며 진단의 정확도가 95%이상으로 높아 이용이 늘어나고 있으며 초음파검사는 방사선조사가 없고 쉽게 이용이 가능하며 유방과 액와부등 모든 부위의 조직검사가 가능하며 시술하는 동안 바늘을 계속 관찰할 수 있고 여러 방향에서는 조직채취가 가능한 여러 가지 장점을 가지고 있다. 초음파유도하 생검술로 암을 진단함으로써 수술횟수를 줄일 수 있고 수술법 등 치료계획을 결정하는데 도움을 줄 수 있다. 스미스 등의 연구에 의하면 바늘 생검법으로 암을 진단 받은 환자군의 평균 수술횟수는 1.25회인데 비해 외과절개 생검으로 암을 진단 받은 환자군의 평균 수술횟수는 2.01회 였다. 첫번째 수술에서 병변의 경계가 깨끗할 확률도 영상유도하 생검법으로 유방암을 진단 받은 환자군이 75 - 100%로 외과적 절개생검으로 암을 진단 받은 환자군의 45 - 64%보다 높았다.

유방초음파유도하 생검법은 유방촬영술유도하 생검법에 비해 방사선노출이 없고 실시간으로 바늘의 위치를 확인할 수 있으며 환자가 유방의 압박 없이 누운 자세로 시술을 받을 수 있으며 시술시간이 짧은 장점을 가지고 있다. 그래서 유방초음파 검사상 잘 보이는 병변은 초음파유도하 생검법을 선호한다. 특히 서구여성들에 비해 치밀한 유방조직을 가진 한국여성에서는 초음파 검사가 조기 유방암 진단에 도움을 줄 수 있다.

유방초음파유도하 생검법의 단점은 미세석회화소견이 유방촬영술에 비해 초음파상에서 보이지 않을 수 있어 미세석회화병변의 검출이 어려우며 조직학적 저평가가 일어날 수 있다는 것이다. 조직학적 저평가란 조직검사에서 비정형관상피증식증으로 진단된 병변이 최종 수술 후 유방암으로 진단되거나 (비정형관상피증식증 저평가) 조직검사상 관상피내암으로 진단된 병변이 최종 수술 후 침윤성 유방암으로 진단되는 것 (관상피내암 저평가) 을 말한다. 비정형관상피증식증 저평가로 인해 외과적인 절개생검이 권유되고 관상피내암 저평가는 수술 후 액와확충술을 추가로 시행해야 하므로 조직학적 저평가로 나타나는 경우 외과적 수술의 횟수를 줄일 수 없다는 한계가 있다. 유방초음파유도하 생검법의 또 하나의 단점은 위음성 진단이다. 위음성진단이란 조직검사상 양성으로 진단된 병변이 이 후 시행한 수술에서 암으로 진단된 경우이며 조직검사의 치명적인 오류이다. 위음성을 낮추기 위해서는 병변의 정확한 과녁(targeting)이 중요하며 석회화병변의 경우 생검표본의 유방촬영술을 찍어 석회화 검출여부를 확인하는 것이 중요하다. 석회화가 생검표본 유방촬영술상에서 보이지 않는 경우 추가적인 조직검출이 필요할 수 있다. 조직검사 후 영상-병리결과가 일치하지 않은 경우 재조직검사를 해야 하며 조직검사 결과가 비정형상피세포증식증, 엽상종양의심, 유두종양, 방사성 반흔, 비당형 유소엽증식증, 유소엽내암등으로 나온 경우도 외과적 절개생검 등이 필요할 수 있다. 또한 조직검사 후 양성결과를 얻은 후에도 꾸준한 추적관찰을 해야 한다. 추적관찰 간격은 표준화 되어 있지 않으나 Lee등의 논문에 의하면 영상-병리소견 일치반정을 받은 양성 병변 중 섬유선종, 낭종, 임파절 같은 양성 병변은 1년 간격의 추적관찰을 권유 하였고 섬유낭종성 병변, 양성 유방조직, 섬유종양 등 비특이성 양성 결과를 얻은 경우 6개월간격의 추적검사를 권유 하였다. 반면 Jackman등은 모든 양성-병리소견 일치 양성 병변에 대해 첫번째 추적관찰 검사를 6개월에 시행하기를 권유하

였다.

### 1. 총생검

초음파유도하의 생검술은 1993년 parker 등이 처음 기술한 이래로 빠르게 보급되고 있다.

총생검법은 11 또는 14게이지 코아바늘을 이용하여 세침흡입술 보다 좀 더 많은 조직을 얻어 위음성율과 불충분한 검체율을 낮추어 진단율을 높일 수 있고 양성질환의 확진 및 비정형세포증식증 및 유관내암의 저평가율을 낮춘다. 병리학적 판독이 어렵지 않고 외과적인 수술에 비해서는 비침습적이고 간단하다. 대개 비촉지병변에 대한 조직검사방법으로 이용되나 촉진되는 병변 중 영상유도 없이는 정확한 조직채취가 어려운 경우에도 이용할 수 있다.

대개 14게이지 바늘을 이용하여 4-5회 이상 총을 쏘아 조직을 얻는 경우 높은 진단율을 얻을 수 있다.

Parker의 초기 연구에서 181개 초음파 유도하 14G침생검법을 시행하고 49개의 병변에 대해 외과적 절개생검을 하여 서로 비교한 결과 100%의 일치율을 보고하였다. 초음파유도하 침생검법을 하여 74%에서 추가적인 조직검사과정을 줄일 수 있었다. 특히 병변의 크기가 작

거나 깊숙히 위치하는 병변, 움직이거나 여러 개의 병변인 경우 도움이 된다.

초음파영상 유도하 총생검 연구에 의하면 884개의 유방암 중에 840개의 유방암을 정확하게 진단하여 95%의 민감도를 보였으며 (표 1) 총생검 직 후 진단되지 않은 소수의 유방암은 재조직검사에서 진단되었고 추적검사시에 진단이 지연된 진단은 한 예도 없었다. 전체 중 11%의 병변에 대해 재조직검사를 하게 되었고 이 중 19%가 유방암으로 진단되었다. 대부분의 재조직검사의 원인은 비정형상피증식증과 같은 고위험병변이었다.

Berg WA. Image-guided breast biopsy and management of high-risk lesions. Radiol Clin N. Am 2004;42:935-946

조직검사 결과와 양성소견이 일치하지 않는 경우 재검 또는 외과적인 수술로 더 많은 조직을 얻어야 하며 총생검 결과 비정형세포증식증, 유두종양, 엽상종양, 유소엽암으로 진단된 경우 외과적인 조직검사를 해야 한다. 많은 연구에서 총생검 후 재검을 하는 비율은 9-18%이다.

후유증으로는 통증, 출혈, 감염, 흉근의 천공 등이 드물게 올 수 있다,

표 1. Initial sensitivity of 14-gauge ultrasound-guided core biopsy

| Study               | No. cancers | No.cancers at core(%) |
|---------------------|-------------|-----------------------|
| Parker et al 1993   | 34          | 34 (100)              |
| Liberman et al 1998 | 58          | 56 (97)               |
| Fajardo et al 2004  | 77          | 75 (97)               |
| Margolin et al 2001 | 92          | 88 (96)               |
| Smith et al 2001    | 128         | 124 (97)              |
| Mainiero et al 2002 | 128         | 118 (92)              |
| Berg et al 2003     | 367         | 345 (94)              |
| Total               | 884         | 840(95)               |

표 2. Frequency of rebiopsy after 14gauge ultrasound-core biopsy and rates of malignancy among lesions rebiopsied

| study               | No.total | No. rebiopsies (%) | No. Malignant <sup>a</sup> (%) |
|---------------------|----------|--------------------|--------------------------------|
| Smith et al 2001    | 500      | 54 (11)            | 4 (7) <sup>b</sup>             |
| Mainiero et al 2002 | 460      | 47 (10)            | 11 (24)                        |
| Phipotts et al 2003 | 181      | 27 (15)            | 1 (4)                          |
| Berg et al 2003     | 687      | 80 (12)            | 22 (28)                        |
| Total               | 1828     | 208 (11)           | 28 (19)                        |

<sup>a</sup> Number of malignancies (%) among lesions rebiopsied.

<sup>b</sup> Four cases with severe atypical ductal hyperplasia were all malignant.

### (1) 방 법

- 1) 유방초음파 사진을 관찰하여 검사할 병변을 정한다.
- 2) 환자에게 시술방법을 설명한다.
- 3) 환자의 병력을 알아본다. 심장병, 약에 대한 부작용 병력을 알아보고 시술을 결정한다.
- 4) 병변에 바늘이 들어갈 방향을 고려하여 환자를 눕힌다. 필요한 경우 환자의 한쪽 유방을 들어 삼각베개를 받쳐준다.
- 5) 병변 부위 피부를 소독한 후 소독포(Hole towel)를 덮는다.
- 6) lidocaine으로 피부를 마취한다.
- 7) 11번 칼(?)로 코아바늘이 들어갈 피부 부위에 상처를 낸다.
- 8) lidocaine과 epinephrine을 1:1로 섞어 코아바늘의 경로, 종괴의 내부 및 종괴의 주위를 마취한다.
- 9) 코아 바늘을 피부의 상처를 통해 유방내로 삽입한 후 초음파 영상을 보면서 코아바늘을 병변 외면에 위치시키고 초음파 영상으로 실시간으로 확인하며 병변을 향해 총을 쏘아 코아바늘을 병변내로 관통시킨다. 코아바늘이 병변을 관통하기 전 사진과 병변을 관통한 후 사진을 남겨놓는다.
- 10) 코아바늘을 피부 밖으로 빼내 조직을 채취한다.
- 11) 9,10번의 과정을 5회 이상 반복하여 여러개의 조

직을 채취한다.

- 12) 시술이 끝난 후 출혈을 방지하기 위해 몇분간 압박한 후 피부 상처 부위를 소독한다.
- 13) 병변에 석회화소견이 포함된 경우 <생검표본의 유방촬영술>을 하여 석회화가 충분히 얻어졌는지 확인한다.
- 14) 조직검사 결과를 확인하여 조직검사 결과와 영상소견이 일치하지 않을 경우 재검사 또는 다른 조직검사를 해야 한다.

## 2. 맘모툼 생검

진공흡입기의 원리를 이용한 맘모툼 생검기(Mam-motome, Biopsy/Ethicon Endo - surgery, Cincin-natti, OH, and Minimally invasive Breast Biopsy, United States Surgical, Norwalk, CT)는 컴퓨터와 연결된 8, 11게이지의 바늘을 이용하여 진공흡입기의 원리를 이용, 유방 내의 종괴에 바늘을 삽입한 후 종괴를 바늘 내로 흡입하고 맘모툼 바늘 내에 회전하는 바늘칼이 조직을 절단한 후 절단 조직을 바늘 뒤쪽으로 끌어와 바늘을 꺼내지 않은 채 조직을 얻을 수 있다.

### (1) 맘모툼 생검의 장점

맘모툼 생검은 총생검법에 비해 많은 장점을 가지고 있다. 조직을 채취하기 위해 바늘을 쏘 필요가 없으며 바늘을 한 번만 종괴에 삽입하면 다시 바늘을 유방 밖으로 뺄 필요가 없이 조직을 얻는 과정을 15-20회 정도 반복하여 한번 바늘을 삽입한 채 많은 조직을 얻을 수 있어 진단율을 높이고 재생검의 빈도를 줄일 수 있다. 또한 진공흡입기의 원리로 시술 중에 생긴 혈종들을 모두 흡입할 수 있고 암이 아닌 양성 병변의 경우 병변을 완전히 제거할 수도 있다. 여러 개의 조직을 채취할 수 있다. 14게이지의 총생검에 비해 채취하는 조직이 크며 쉽게 여러 개의 조직을 채취할 수 있으므로 많은 양의 조직채취가 가능하다.

많은 양의 조직채취가 가능하므로 진단율이 매우 높아 11게이지 바늘을 이용할 경우 민감도가 98-100% 특이도가 100%라고 보도되며 총생검에 비해 비정형세포증식증, 유관내유방암의 조직학적 저평가율이 적다. 특히 유방초음파 영상 유도하 맘모툼 생검으로 병변을 완전제거하였을 때의 비정형세포증식증, 유관내상피내암의 저평가율은 0%으로 보고된다.(Parker, 2000 AJR)

그러나 맘모툼 조직검사 후 병리 결과가 비정형세포증식증, 엽상종양, 유두종양으로 진단된 경우 외과적인 조직검사로 더 큰 조직을 얻어 정확한 진단이 필요할 수 있다.

## (2) 환자의 선택

### (3) 방 법

- 1) 유방초음파 사진을 관찰하여 검사할 병변을 정한다.
- 2) 환자에게 시술방법을 설명한다.
- 3) 환자의 병력을 알아본다. 심장병, 약에 대한 부작용 병력을 알아보고 시술을 결정한다.
- 4) 병변에 바늘이 들어갈 방향을 고려하여 환자를 눕힌다. 필요한 경우 환자의 한쪽 유방을 들어 등 아래 삼각베개를 받쳐준다.
- 5) 병변 부위 피부를 소독한 후 소독포(Hole towel)를 덮는다.
- 6) 23게이지 바늘을 이용하여 lidocaine으로 피부를 마취한다.
- 7) mass(No 11) 로 바늘이 들어갈 피부 부위에 3 mm 정도의 상처를 낸다.
- 8) lidocaine과 200000:1 epinephrine을 섞어 긴바늘을 이용하여 병변내, 주위 그리고 맘모툼 바늘이 들어가는 경로를 마취한다.
- 9) 맘모툼 기계를 켜고 positioning mode에서 바늘의 회전칼을 바늘끝까지 닫아 바늘의 홈을 막는다.
- 10) 바늘을 피부의 상처를 통해 유방내로 삽입한 후 초음파 영상을 보면서 바늘을 병변 밑에 위치시킨다.
- 11) 맘모툼 기계를 sampling mode,로 변화시키고 바늘을 병변의 밑에 삽입한 채 발패들을 이용하여 내부의 회전칼을 뺀다.  
다시 회전칼을 전진시키면 조직이 바늘에 파여진 홈으로 진공흡입되어 회전칼에 의해 절단된다.
- 12) 회전칼을 후진시키면 절단된 조직이 유방 바깥으로 배출된다. 핀셋으로 조직을 빼내 채취 통에 담는다.
- 13) 회전 칼을 전진, 후진과정을 반복하는 동안 병변 내에 위치한 바늘의 방향은 -15도 +15도 또는 -30도 +30도 정도로 방향을 바꾸어 병변의 여러 부위를 골고루 채취할 수 있도록 바늘방향을 바꾼다. 바늘방향을 바꿀 때는 회전칼리 전진된 상태에서 해야 병변, 유방의 내부 상처를 줄일 수 있다
- 14) 시술이 끝난 후 출혈을 방지하기 위해 몇 분 간 압박한 후 피부 상처 부위를 소독한다.
- 15) 병변에 석회화소견이 포함된 경우 <생검조직 촬영술>을 하여 석회화가 충분히 얻어졌는지 확인

한다.

- 16) 시술 부위에 거즈를 대고 압박붕대로 압박하여 가슴을 감아준다. 압박붕대는 2-3일 간 착용하게 하여 혈종을 방지한다.

### (3) 맘모툼 생검: 병변의 완전제거

유방초음파 영상 유도하 맘모툼 조직검사로 초음파 영상에서 보이는 병변제거를 시도한 Steve Parker의 논문에 의하면 1.5 cm이하의 124 예의 병변을 11게이지 맘모툼바늘을 이용하여 초음파 영상에서 병변이 사라질 때까지 조직을 채취하여 완전제거를 시도하였다.

그 중 14예가 침윤성 유방암으로 암세포의 위치이동은 관찰되지 않았다.

14예의 침윤성 유방암을 외과적인 수술로 치료하였을 때 1예에서만 조직학적으로도 완전제거가 되었다. 조직학적으로 저평가된 예는 없었다.

114예(88%)에서 시술 후 초음파상 남아있는 병변이 관찰되지 않았다.

초음파영상에서 병변을 완전히 제거하는 것은 조직학적인 완전제거를 의미하는 것은 아니지만 부분제거에 비해 진단율을 높일 수 있고 조직학적 평가저하율을 낮출 수 있다.

### <암세포의 위치이동(Epithelial displacement)>

침생검을 하면서 바늘을 삽입하는 과정에서 병변 내에 있는 암세포 또는 양성 세포가 정상 유방조직 속으로 이동한다는 보고가 있다. 그러나 이동한 암세포가 계속 증식한다는 증거는 없다.

맘모툼 시술 시 유방암세포의 이동확율은 코아생검에 비해 확률이 줄어든다.

맘모툼 시술 시에는 코아생검 시 바늘을 압 병변 내로 쏘는 과정이 없으므로 암세포의 이동가능성이 적어지며 많은 조직량을 채취하므로 암세포가 이동되었더라도 이동된 것까지 채취될 가능성이 높게 된다.

### 참 고 문 헌

1. Liberman L. Clinical Management Issues in percutaneous core breast biopsy. RCNA 38:791-807 2000
2. Liberman L, La Trenta LR, Dershaw DD, et al. Impact of core biopsy on the surgical management of impalpable breast cancer. AJR 168:495-199. 1997
3. Liberman L. Percutaneous imaging-guided core breast biopsy: State of the Art at the Millennium . AJR 174:1191-1199. 2000
4. Parker SH. Sonographically Guided Directional Vacuum-Assisted Breast Biopsy Using a Handheld Device. AJR 177:405-408. 2001
5. Reynolds HE, Jackson VP. Sonographically Guided Interventional Procedures. Imaging of the breast disease.