

유방 병변의 세침흡인세포검사의 양성예측도

윤정현 · 김민정 · 김은경 · 문희정 · 박진영 · 김지연 · 김명현

¹연세대학교 의과대학 세브란스병원 영상의학과교실

목적: 유방병변의 세침흡인세포검사에서 악성이 의심 혹은 진단되었던 예의 양성예측도를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 2005년 4월부터 2008년 7월까지, 외부에서 유방 세침흡인 세포검사로 악성이 진단되거나 의심되어 본원으로 전원된 24명의 환자(연령: 18-60세, 평균 42.69세)를 대상으로 하였다. 이 중 6예는 세포검사 결과가 악성의증 (suspicious for malignancy), 8예는 비정형세포 (atypia), 그리고 10예는 악성 (malignancy)이었다. 이들의 초음파 소견과 최종 조직검사 결과를 비교하였다.

결과: 유방 초음파에서 보이는 병변은 약 5-40 mm (평균: 15.6 mm)의 크기였다. 24예 중 6예는 BI-RADS category 3, 12예는 category 4, 그리고 6예는 category 5로 진단되었다. 총 24예 중 총 10예 (41.7%)가 최종 조직검사에서 악성으로 진단되었다. 악성의증으로 진단된 6예 중에서 1예 (16.7%), 비정형세포로 진단된 8예 중에서 3예(37.5%), 그리고 악성으로 진단된 10예 중 6예 (60.0%)가 악성으로 진단되었다. 최종 BI-RADS category 3으로 진단된 6예 모두에서 양성 병변으로, category 4로 진단된 12예 중 3예 (25.0%), 그리고 category 5로 진단된 6예 (100%) 모두 악성으로 진단되었다.

결론: 유방의 세침흡인 세포검사는 양성 예측도가 41.7%로 환자의 진단 및 치료방법 결정에 주의를 요하며, 영상소견이 category 5의 병변이 아니라면, 추가조직검사를 요한다.

Index words: Breast, Ultrasound, Fine-needle aspiration biopsy

서 론

유방 검진에 대한 교육과 인식이 점차 증가함에 따라 유방의 국소 병변의 발견 역시 증가했다. 국립암센터의 2004년 통계에 의하면 지난 10년 동안 유방암 발생은 연평균 약 7% 증가했고, 검진으로 인한 조기 진단 및 진단의 증가가 이에 기여한 것으로 나타났다. 검진으로 발견된 유방의 병변이 많아지면서 이에 따른 경피적 유방 검사의 수가 증가해 왔다 (1). 경피적 유방 검사에는 세침흡인세포검사(fine needle aspiration cytology) 및

핵생검 조직검사가 있으며, 특히 유방 세침 흡인 세포검사는 핵생검에 비해 더 가는 바늘을 사용하여 덜 침습적이며, 쉽고 안전한 방법이라 할 수 있다. 이러한 특성으로 인해 처음 유방영상을 처음 시작하는 의사들도 쉽게 시행할 수 있는 검사이다. 그러나, 유방 세침흡인검사는 간편한 반면, 핵생검에 비해 위양성, 위음성도가 높아, 위양성과 위음성도는 각각 9% 와 19%에 이르는 것으로 보고되어있다 (2). 본 저자들이 소속된 병원에선 유방 세침흡인 검사는 유방 병변에 있어 낭종 혹은 고형종괴를 감별하거나, 낭종이 통증이 유발하는 경우 통증제거를 위해서, 그리고 액와절 혹은 경우 림프절 세포검사를 위해서만 사용하나, 다른 병원에서 전원 되는 경우에는, 종종 세포검사에서 이상소견이 있어 추가검사를 위해 내원하는 환자들을 볼 수 있다. 본 연구자들은 이러한 세포검사에서 이상이 있어 추가 검사를 시행하였을 때, 최종 진단과 세포검사결과와의 관계에 의문을 가지게 되었다.

통신저자 : 김민정
(120-752)서울시 서대문구 신촌동 134,
연세대학교 의과대학 세브란스병원 영상의학과, 방사선외과학연구소
Tel. (02)2228-7400, Fax. (02)393-3035
E-mail: mines@yuhs.ac

이러한 사실을 바탕으로 본 연구에선 유방 병변에 있어, 세침흡인세포검사에서 이상소견이 발견되어 추가적인 검사를 위해 전원된 환자를 대상으로 추가적인 조직검사 및 수술을 시행하였을 경우, 유방 세침흡인세포검사의 양성 예측도에 대해 알아보고자 하였다.

대상과 방법

대상환자

본 연구는 2005년 4월에서 2008년 7월까지 본원에서 유방영상검사를 받은 환자 중 외부병원에서 시행한 세침흡인세포검사 결과에서 이상소견이 있어 전원된 24명의 환자 (나이: 18-60세, 평균: 42.7세)를 대상으로 하였다. 의뢰된 24명의 환자 모두 본원에서 유방촬영술 및 유방 초음파를 시행하였다.

영상 검사

유방촬영술은 2005년 4월까지 유방 전용 유방촬영기 장비(DMR, GE Healthcare)로 시행하였고, 2005년 5월부터 최근까지는 Selenia Full-Field Digital Mammography System (Lorad/Hologic) 을 사용하였다. 환자마다 표준 촬영으로 내사위(mediolateral oblique) 와 상하위(craniocaudal) 영상을 얻었고, 필요 시 additional view를 시행하였다.

초음파는 ATL HDI 3000 or HDI 5000 system (Philips Medical Systems, Bothell, WA) 장비로 5-10-MHz or 5-12-MHz의 탐촉자를 이용하여 시행하였고, 유방 영상학에 경험이 있는 영상의학과 전문의에 의

해 시행되었고, 환자가 지참한 타 병원 영상소견과 기록지를 참고하여 외부에서 평가한 유방 병변을 재평가 하였으며, 그 외의 양측 유방과 액와 부위 전체를 검사하였다. 영상의학과 전문의에 의해 전향적으로 BI-RADS 최종범주 (3) 에 따라 분류하였다. 외부세포검사결과에 대한 지식을 갖고 보았으며, 전향적으로 병변을 category 3, 4 그리고, 5등으로 분류한 경우엔 그 결과를 따랐고, 검사한 영상의학과 의사가 외부에서의 기록을 참조로 알고 있는 악성질환 (category 6)로 분류한 경우엔 후향적으로 병변을 재평가하여 최종범주를 결정하였다.

자료 분석

한 명의 영상의학과 전문의가 이들 24명의 환자들이 전원 시 지참한 외부진료기록지, 임상적 소견, 영상검사 및 추적 병리 결과를 재고하였다. 최종진단은 본원에서 시행한 조직검사 및 수술적 절제술을 근거로 판단하였으며, 조직검사 결과에서 비정형성 선증식(atypical ductal hyperplasia) 등 비정형 병변이 나온 경우는 추가적으로 시행한 수술적 절제술의 병리 결과를 바탕으로 판단하였다. 유방 세침흡인 세포검사의 양성예측도는 유방 세침흡인 세포검사의 결과에 이상이 있어 전원된 환자의 수를 분모로 하고, 이중 최종 진단에서 선상피내암 (ductal carcinoma in situ) 혹은 침윤암 (invasive carcinoma)이 나온 환자의 수를 분모로 하여 계산하였다. 이 결과를 본원에서 시행한 유방 검사 시 BI-RADS 최종 범주의 양성 예측도와 비교하였다. BI-RADS 최종범주 중 category 4 혹은 5를 양성으로 간주하였고, category 3는 음성으로 간주하였다. 영상소견의 양성예

Table 1. Final Pathology and Positive Predictive Values (PPV) According to the Outside FNA Result

(No.)	Final Pathology (No.)	PPV (%)
Suspicious (6)	Ductal epithelial hyperplasia (1) Fibrocystic disease (2) Intraductal papilloma (2) Invasive ductal carcinoma (1)	1/6 (16.7%)
Atypia (8)	Adenosis with lactating change (1) Adenosis with columnar cell change(1) Fibroadenoma (1) Fibroadenomatoid hyperplasia (1) Fibrocystic change with microcalcifications(1) Invasive ductal carcinoma (3)	3/8 (37.5%)
Malignancy (10)	Fibroadenomatoid hyperplasia (1) Fibrocystic disease with microcalcifications (1) Intraductal papilloma (2) Invasive ductal carcinoma (6)	6/10 (60.0%)

FNA: fine-needle aspiration

측도는 category 4 혹은 5로 간주되었던 환자의 수를 분모로 하고, 이중 최종 진단에서 선상피내암 혹은 침윤암이 나온 환자의 수를 분모로 하여 계산하였다. 각각의 category에 대해서도 양성예측도를 구하였다.

또한 타 병원에서 시행한 세침흡인 세포검사 결과기록지에 따라 양성예측도를 구분했으며, 타병원 세포검사 결과기록지에 따라 악성의증(suspicious for malignancy), 비정형세포(atypia), 그리고 악성(malignancy) 등 세가지 카테고리로 분류하여 각각의 양성예측도를 구하였다. 병리 슬라이드를 본원에서 재검토한 결과를 참고하지 않았다. 이는 타 병원에서 병리 슬라이드를 평가한 결과를 바탕으로 하는 것이 실제적으로 환자 진료 시 결정되는 상황을 잘 반영하기 때문이다.

결 과

타 병원에서 세포검사를 시행하였고, 본원에서 유방검사가 시행된 유방 병변의 크기는 초음파로 측정하였고, 시행한 유방 초음파에서 병변의 크기는 5 mm에서 40 mm였다 (평균: 15.6 mm). 이 중 19예는 전향적으로 평가한 최종범주를 근거로 보았으며, 5예는 검사 당시 category 6로 분류되어 후향적으로 평가하였다. 6예 (25.0%)는 ACR BI-RADS category 3, 12예 (50.0%)는 category 4, 6예 (25.0%)는 category 5로 진단되었다. 24예 중 10예에서 핵생검 조직검사, 4예에서 맘모톰을 포함한 수술적 절제 조직검사, 4예에서 핵생검 조직검사를 시행하여 악성으로 진단되어 수술적 절제술을, 그리고 6예에서 본원에서 추가적인 조직검사 없

이 부분 혹은 전절제술을 받았다. 이 중 10예에서 악성 (41.7%), 나머지 14예에서 양성의 결과를 얻었다 (Table 1). 악성으로 나온 병변은 모두 침윤성 암이었다. 따라서 세침흡인 세포검사의 양성예측도는 41.7%이었으며 타병원 세포검사결과를 바탕으로 3개의 군으로 나누었을 때, 악성의증군은 6예 (Fig. 1), 비정형세포군은 8예, 그리고 악성군은 10예로 분류되었고 (Fig. 2), 이들의 최종진단에서 악성이 1예, 3예, 그리고 6예로 진단되어, 이들 각 군의 양성예측도는 16.7% (6환자 중 1), 37.5% (8 환자 중 3) 그리고 60% (10 환자 중 6)였다.

유방 영상검사를 바탕으로 한 최종범주의 양성예측도는 55.6% (category 4와 5로 분류된 18명의 환자 중 10예의 악성 진단율)이었으며, category 4에서는 33.3% (12예 중 4예), category 5에서는 100% (6예 중 6예)였다 (Table 2). BI-RADS category 3 (Fig. 1)로 진단된 6예는 모두 양성조직으로 진단되었다.

Table 2. Positive Predictive Values (PPV) of BI-RADS Final Assessment and FNA Cytology Result

(No.)	FNA Cytology Result (malignancy No.)			PPV (%)
	Suspicious	Atypia	Malignancy	
Category 3 (6)	2 (0)	2 (0)	2 (0)	0/6 (0.0%)
Category 4 (12)	4 (1)	6 (3)	2 (0)	4/12 (33.3%)
Category 5 (6)	0 (0)	0 (0)	6 (6)	6/6 (100%)
Total	6 (1)	8 (3)	10 (6)	10/24 (41.7%)

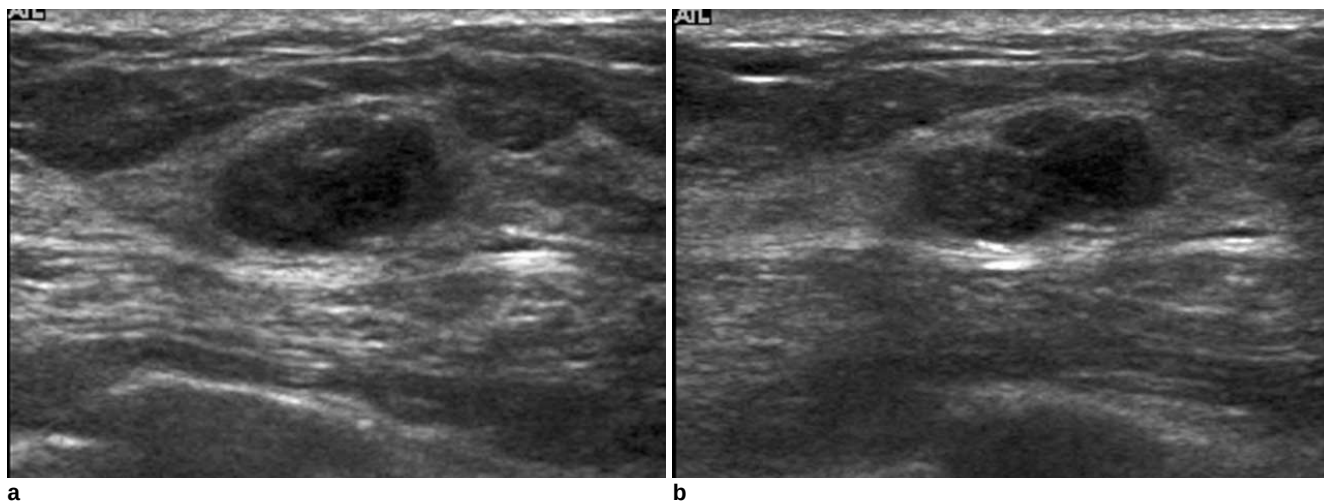


Fig. 1. This 46-year-old female patient was referred to our hospital with outside FNAB showing highly suspicious for ductal cell malignancy. Subsequent ultrasound ((a): transverse, (b): longitudinal) performed in our hospital showed a hypoechoic nodule in the Lt. upper central breast, with relatively well-defined margins but lobulating appearance. This nodule was classified as US BI-RADS category 3. Core biopsy was performed, and was confirmed as fibroadenomatoid hyperplasia.

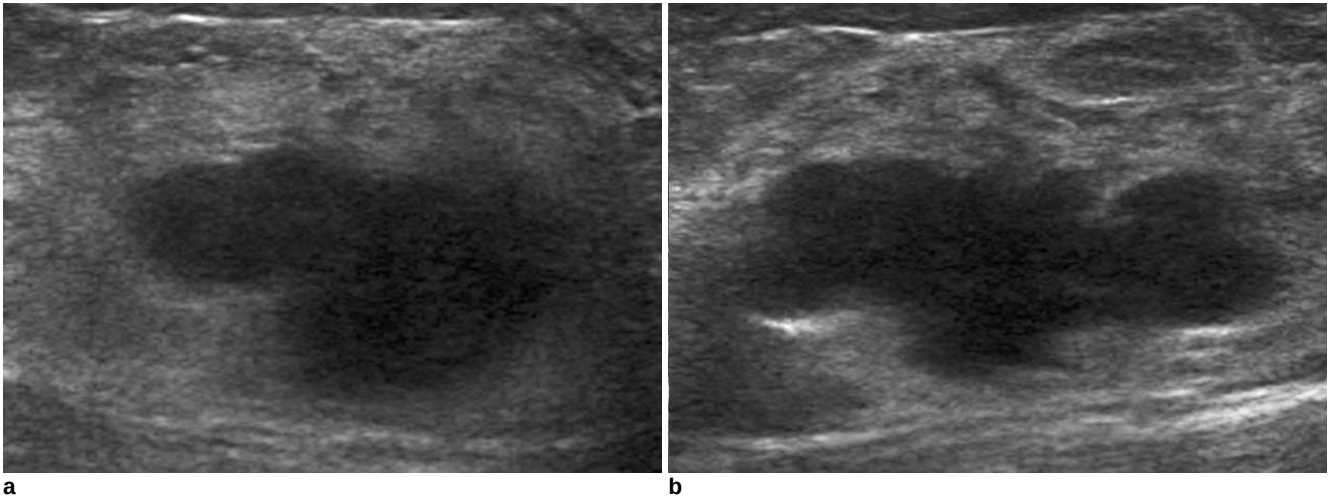


Fig. 2. This 50-year-old female patient was referred to our hospital with malignant outside FNAB results. Subsequent ultrasound ((a): transverse, (b): longitudinal) performed in our hospital showed an irregularly-shaped hypoechoic nodule in the Lt. upper central breast, with spiculated margins. This nodule was classified as US BI-RADS category 5. Core biopsy was performed, and was confirmed as invasive ductal carcinoma.

고 찰

현재까지 유방 세침흡인 세포검사는 점점 그 비율이 줄어들고 있으며, 핵생검 조직검사로 대체되고 있다. 이러한 현상은 산업화가 진행되어 초음파 및 핵생검침과 mamotome의 접근성이 좋은 선진국가에서 보다 두드러지게 나타나고 있다 (4). 덧붙여 유방의 세침흡인세포검사가 핵생검 조직검사에 비해서 그 민감도(sensitivity)와 특이도(specificity)이 떨어지는 것으로 보고가 되었는데, 세침흡인세포검사의 경우 민감도가 43.8-91.7%, 특이도가 89.8-100%까지 나타난 데 비해 핵생검 조직검사는 민감도가 91-99.6%, 특이도가 98-100%까지 나타났다 (4). 한 연구에 의하면 세침흡인세포검사의 위양성 9%, 위음성은 19%인데 비해 핵생검 조직검사는 위양성 1%, 위음성이 11%로 신뢰도가 세침흡인세포검사에 비해 높은 것으로 나타났다 (2, 4). 그러나, 14게이지를 사용하는 핵생검 조직검사에 비해 세침흡인 세포검사는 약 19에서 23게이지 등의 가는 바늘을 사용하여, 환자에게 거부감이 적으며, 시행하는 의사도 좀 더 쉽게 접근할 수 있는 방법이다. 이러한 장점으로 인해, 검침 유도선 없이 하는 초음파 유도하의 핵생검 조직검사에 익숙하지 않거나, 경험이 적은 의사가 처음 시행해 볼 수 있는 방법이다. 그러나 세침흡인세포검사의 또 하나의 특성은, 시술하는 의사의 경험, 대상 병변, 시술 방법, 그리고 판독하는 병리 의사에 이르기 까지 다양한 변수에 영향을 받아 비교적 변동이 많다는 점이다 (4). 유방 세침흡인검사에 경험이 많은 의사가 시술하는 경우, 이는 간단하면서도

매우 유용한 검사가 될 수 있다 (5). He 등이 발표한 유방 세침흡인 세포검사의 연구결과에서 이의 민감도 97.72%, 특이도 99.4%로 매우 높게 나타났다 (6). 이는 유방 세침흡인세포검사 시술과 세포검사 판독에 경험이 많은 연구자들에 의한 결과였고, 연구마다 다양성은 보이고 있지만 최근까지의 보고에 의하면 유방 세침흡인 세포검사의 민감도는 43.8-91.7%, 특이도는 약 89.8-100%, 부적절 비율은 19.1%로 핵생검 조직검사의 민감도 91-99.6%, 특이도 98-100%, 부적절 비율 1.1%와 대조되는 결과를 보였다 (7, 8). 이러한 결과는 시술자의 경험에 의한 견본추출 오차(sampling error)가 가장 큰 원인으로 작용하며, 유방 세침흡인 세포검사의 가장 큰 한계점인 높은 위음성 진단율로 이어진다. 본 연구에선 이와 같은 위음성 진단율에 대해선 구하지 못하였으나, 세포 검사 결과의 양성 예측도는 41.7%였고, 이중 세포검사 결과에서 악성이라고 진단되었던 병변에서도 양성예측도가 약 60%로 영상소견에 의한 양성 예측도, category 4에서의 33.3%와 category 5의 100%의 사이 값이었다. 결국 세포검사로 악성이라고 진단되었던 경우에도 치료적 수술 전이나 수술 도중에 핵생검 조직검사 혹은, 동결절편조직검사를 시행하여야 한다. 본 연구의 결과 세포검사결과가 이상소견이 있고, 영상소견이 category 5로 분류될 수 있는 병변들에선 모두 악성으로 보여 (Table 2), 세포검사 결과로 환자의 추가 진단 및 치료 방법을 정하는데 있어, 영상소견을 참조해야 할 것으로 생각된다 (9). 광 등이 보고한 바에 의하면, 유방 세침흡인 세포검사에서 비정형세포이거나 악성의증으로 보고 된 경우, 이중 61.1%가 양성이었음을 보고 한

바가 있으며, 이들은 26.8% (14예 중 4) 를 보인 우리의 결과보다 높은 값이나, 이는 만져지는 병변 만을 포함하여 연구대상이 달랐다는 점과, 한 기관에서 경험있는 검사자 및 판독자들에 의한 결과라는 점이 다르다고 할 수 있다. 또한 그들의 결과에서 양성병리 결과를 보였던 나머지(38.9%, 18예 중 7)에 중 71.4% 인 5예에서 영상을 기초로 본 BI-RADS 최종범주가 1에서 2이었다는 점을 감안하면, 더욱 유방 세침흡인 세포검사에 따른 적절한 진단 및 치료방침을 결정하는데, 영상소견의 상관관계를 고려해야 하겠다.

유방 핵생검 조직검사의 경우, 세침흡인 세포검사에 비해서 보다 많은 조직을 얻어 비정형성 선증식, 비정형성 분엽증식(atypical lobular hyperplasia), 저등급의 선상피내암, 저등급의 분엽상피내암(lobular carcinoma in situ)와 같이 조직의 구성을 확인해야 하는 병변에 대해서 정확하게 진단할 수 있다 (4, 10). 또한 본 연구에선 연구 대상의 수가 작아, 분석에 포함하진 않았으나, 핵생검 조직검사로 악성으로 진단된 경우, 침윤성 여부에 대해서 예측할 수 있고, 에스트로겐/프로게스테론과 같은 호르몬 수용체 검사로 환자의 예후도 예측 가능하다 (11). 그러나 세침흡인 세포검사에 비해 값이 비싸고, 침습적이며 환자에게 더 많은 통증을 유발한다는 단점이 있다. 그럼에도 불구하고 핵생검 조직검사는 비교적 시술자의 영향을 덜 받으면서 균일하게 높은 민감도/특이도와 낮은 부적절 비율을 유지한다는 장점으로 인해 점차 유방 병변에 대한 진단방법 중 조직검사가 차지하는 비중이 높아지고 있다.

본 연구의 제한점으로 첫째, 외부에서 시행한 세침흡인 세포검사 중 이상이 의심된다고 진단된 환자 만을 대상으로 세침흡인 세포검사의 양성예측도 및 위양성에 관한 연구가 진행되었으며, 위음성 및 음성예측도에 대한 연구는 제외되었다. 둘째, 연구에 포함된 증례들은 여러 곳의 외부병원에서 시행한 세침흡인 세포검사 결과를 바탕으로 시행했다는 점을 들 수 있다. 위에서 언급했듯이, 세침흡인 세포검사의 경우 이를 시행하는 의사의 영향을 많이 받고, 통일된 방법으로 검사를 시행하지 못했으므로, 한 기관에서 시행한 세포검사를 대상으로 연구를 진행했을 때와 비교해서 보다 많은 오차가 세침흡인 세포검사에 작용했을 것으로 보인다. 이러한 요인으로 인해 본 연구에서의 위양성도가 기준에 발표된 자료와 비교했을 때 더 높게 나타난 것으로 추측할 수 있다. 또한 세포검사 병리 슬라이드를 재검토하지 않았으며, 이는 결과에 영향을 끼칠 수 있을 것이다. 셋째, 유방 영상검사결과에 따른 BI-RADS 최종 범주는 환자가 타병원 세포검사서 이상소견이 있음을 알고 분류한 것으로, 이러

한 임상적 정보가 BI-RADS 범주 분류에 영향을 끼쳤을 것으로 생각된다.

결론적으로 유방 세침흡인 검사는 값이 싸고 비교적 쉽게 시술할 수 있는 장점이 있지만 세포검사가 악성이 의심되는 소견이 있더라도 양성예측도가 41.7%로, 세포검사 이상으로 내원한 환자의 적절한 치료에는 주의를 요한다. 영상소견을 참고하여 추가적인 조직검사가 필요할 수 있음을 숙지하여야 하겠다. 나아가, 영상소견에서 악성이 의심되는 병변이 있을 때, 그것이 초음파에서 보인다면, 초음파 유도하의 핵생검 조직검사를 시행하는 것이 추가적인 검사를 줄일 수 있다.

참 고 문 헌

1. 김은경, 오기근, 김미혜, 유재경, 광진영, 박병우 et al. 비촉지성 유방병소의 조직검사방법의 변화: 5년간의 자료분석. 대한방사선의학회지 2002;47(1):93-98
2. Vimpeli SM, Saarenmaa I, Huhtala H, Soimakallio S. Large-core needle biopsy versus fine-needle aspiration biopsy in solid breast lesions: Comparison of costs and diagnostic value. Acta Radiol 2008;49:863-869
3. American College of Radiology. Breast imaging reporting and data system(bi-rads) 4th ed. Reston, va. In: American College of Radiology, 2003.
4. Lieu D. Value of cytopathologist-performed ultrasound-guided fine-needle aspiration as a screening test for ultrasound-guided core-needle biopsy in nonpalpable breast masses. Diagn Cytopathol 2009;37:262-269
5. Ariga R, Bloom K, Reddy VB, Kluskens L, Francescatti D, Dowlat K, et al. Fine-needle aspiration of clinically suspicious palpable breast masses with histopathologic correlation. Am J Surg 2002;184:410-413
6. He Q, Fan X, Yuan T, Kong L, Du X, Zhuang D et al. Eleven years of experience reveals that fine-needle aspiration cytology is still a useful method for preoperative diagnosis of breast carcinoma. Breast 2007;16:303-306
7. Berner A, Davidson B, Sigstad E, Risberg B. Fine-needle aspiration cytology vs. Core biopsy in the diagnosis of breast lesions. Diagn Cytopathol 2003;29:344-348
8. Pisano ED, Fajardo LL, Tsimikas J, Sneige N, Frable WJ, Gatsonis CA et al. Rate of insufficient samples for fine-needle aspiration for nonpalpable breast lesions in a multicenter clinical trial: The radiologic diagnostic oncology group 5 study. The rdog5 investigators. Cancer 1998;82:679-688
9. Kwak JY, Kim EK, Park HL, Kim JY, Oh KK. Application of the breast imaging reporting and data system final assessment system in sonography of palpable breast lesions and reconsideration of the modified triple test. J Ultrasound Med 2006;25:1255-1261
10. Smith DN, Rosenfield Darling ML, Meyer JE, Denison CM, Rose DI, Lester S, et al. The utility of ultrasonographically guided large-core needle biopsy: Results from 500 consecutive breast biopsies. J Ultrasound Med 2001;20:43-49
11. Shannon J, Douglas-Jones AG, Dallimore NS. Conversion to core biopsy in preoperative diagnosis of breast lesions: Is it justified by results? J Clin Pathol 2001;54:762-765

Positive Predictive Values (PPV) of Fine Needle Aspiration(FNA) Cytology in Breast Lesions

Jung Hyun Yoon, Min Jung Kim, Eun-Kyung Kim, Hee Jung Moon, Jin Young Kwak,
Ji Youn Kim, Myung Hyun Kim

*Department of Radiology & Research Institute of Radiological Science
Severance Hospital, College of Medicine, Yonsei University*

Purpose: To evaluate the positive predictive values (PPV) of breast lesions with suspicious or malignant fine needle aspiration (FNA) cytology.

Materials and Methods: From April 2001 to July 2008, 24 patients (age: 18-60, mean: 42.69 yrs) who had previously been diagnosed with suspicious FNA cytology were included in our study. Six cases were diagnosed as suspicious for malignancy, 8 as atypia, and 10 as malignancy on the outside FNA cytology. We compared the ultrasonographic(US) findings with the final pathologic results.

Results: Lesions on the breast ultrasound measured from 5-40 mm (mean: 15.6 mm). Among the 24 cases, 6 were diagnosed as category 3, 12 as category 4, and 6 as category 5. Ten (41.7%) of the 24 lesions were confirmed as malignancy. One (16.7%) of the 6 cases diagnosed as suspicious for malignancy on outside FNA was confirmed as malignant. Three (37.5%) of 8 cases with atypia on FNA and 6 (60.0%) of 10 cases with malignant FNA were confirmed as malignant. All 6 cases diagnosed as category 3 were confirmed as benign lesions, 3 cases (25.0%) of the 12 category 4 lesions were confirmed as malignancy (33.3%), and all 6 cases diagnosed as category 5 were confirmed as malignancy (100%).

Conclusion: Fine needle aspiration cytology of the breast has a positive predictive value of 41.7%, which brings caution in the patient's diagnosis and further treatment. If the imaging findings are not highly suggestive of malignancy, additional biopsy is recommended.

Index words: Breast, Ultrasound, Fine-needle aspiration

Corresponding author: Min Jung Kim, M.D.