

낭성 우세 갑상선 결절의 초음파 유도하 세침흡인생검¹

백 혜 진 · 김 동 욱

목적: 낭성 부분이 50% 이상인 낭성 우세 갑상선 결절에 있어서 저자들의 초음파 유도하 세침흡인생검 방법을 소개하고 그 효과를 알아보고자 하였다.

대상과 방법: 2008년 1월부터 2008년 12월까지 본원에서 낭성 우세 갑상선 결절로 세침흡인생검을 받은 환자를 대상으로 하였으며, 세포진단결과(cytology)와 수술을 한 경우에는 병리결과를 비교 분석하였다. 세침흡인생검은 한 번의 천자를 통하여 낭성 우세 갑상선 결절의 낭성 부위를 먼저 흡인하고 나서 같은 주사침으로 고형 부위를 생검하였다.

결과: 총 75명의 환자에서 발견된(여자: 남자 = 63:12, 평균 연령: 45.3세, 범위: 19 - 72세) 낭성 우세 갑상선 결절 76개 중(평균: 2.39 cm, 범위: 0.4 - 6.1 cm) 세침흡인생검에서 충분한 검체로 확인된 경우가 69개(90.8%), 부적절한 검체로 확인된 경우가 7개(9.2%)였다. 이 중 22명의 환자가 수술을 받았고 23개의 결절이 조직학적으로 확진되었는데, 8개의 결절은 갑상선 유두암이었고 15개는 결절성 비후였다. 76개의 결절에 대한 세침흡인생검은 진양성 8개, 위양성 1개, 진음성 58개, 위음성 0개였으며, 민감도 100%, 특이도 98.3%, 양성예측도 88.9%, 음성예측도 100% 및 정확성 98.5% 이었다. 모든 환자에서 중대한 합병증은 관찰되지 않았다.

결론: 낭성 우세 갑상선 결절에 대한 저자들의 초음파 유도하 세침흡인생검 방법은 효과적이다.

초음파 유도하 세침흡인생검은 두경부 병변에 대하여 현재 널리 쓰이는 진단 방법이며 특히 갑상선 결절에 있어서는 가장 선호되는 진단법이다. 최근 우리나라에서는 결절성 갑상선 질환에 대한 관심이 증가하고 갑상선 초음파와 초음파 유도하 세침흡인생검의 시행이 급격히 늘어남에 따라 갑상선 암의 진단 역시 늘어나는 추세다. 지금까지 갑상선 결절에 대한 초음파 유도하 세침흡인생검에 관한 수많은 연구보고가 있었고 지금 현재도 관련된 연구가 계속 나오고 있지만 낭성 우세 결절에 대한 초음파 유도하 세침흡인생검의 방법이나 효율성에 관한 연구보고는 상대적으로 적고 특히 구체적인 방법에 관한 보고는 드물다. Bellantone 등(1)은 초음파 유도하 세침흡인생검의 유용성을 보고하였는데, 낭성 갑상선 결절의 벽이나 고형 부분에 대한 세침흡인생검을 시행하여 90.8%의 성공률을 보고하였다(1).

저자들은 낭성 우세 갑상선 결절에 대하여 한 번의 천자를 통하여 낭성 우세 갑상선 결절의 낭성 부위를 먼저 흡인하고

나서 주사침은 그대로 둔 상태에서 액체가 흡인된 주사기를 새로운 주사기로 바꾸고 나서 고형 부위를 생검하는 방법을 사용하였으며, 저자들의 초음파 유도하 세침흡인생검의 방법을 소개하고 그 유용성을 알아보고자 하였다.

대상과 방법

2008년 1월부터 2008년 12월까지 본원에서 초음파 유도하 세침흡인생검을 받았던 환자 527명에서 발견된 735개의 결절 중에서 낭성 비율이 50% 이상인 낭성 우세 갑상선 결절을 대상으로 하였으나, 색도플러 초음파에서 낭성 우세 갑상선 결절의 벽이나 고형부위에 혈류 신호가 전혀 없는 결절은 본 연구에 포함되지 않았다. 낭성 갑상선 결절에서 낭성 비율의 측정 은 타원체 부피 산출 공식을 이용하였으며, 낭성 부분의 부피를 전체 결절 부피로 나누고 100을 곱하여 구하였다. 본 연구에서 낭성 우세 결절은 낭성 비율이 50% 이거나 50%를 넘는 결절로 정의하였다. 모든 환자에 대하여 세침흡인생검을 하기 전에 출혈성 소인 여부를 확인하였으며, 시술의 필요성과 시술 과정에 대한 간단한 설명과 함께 동의서를 받은 환자를 대상으

¹인제의대 부산백병원 영상의학과의학교실

본 논문은 2008년도 인제대학교 학술연구조성비 보조에 의한 것임.

이 논문은 2009년 8월 26일 접수하여 2009년 9월 29일에 채택되었음.

로 하였다.

세침흡인생검에서 사용된 초음파 기기는 12-15 MHz 탐침이 부착된 기기(IU22, Advanced Technology Laboratories, Bothell, WA, USA)였으며, 한 명의 전문의가 모든 환자에 대해서 진단적 갑상선 초음파 검사와 세침흡인생검을 모두 시행하였다.

남성 우세 갑상선 결절에 대한 초음파 유도하 세침흡인생검 방법은 다음과 같다. 환자를 침대에 양와위로 편안하게 눕히고 환자의 어깨부근에 등글게 만든 수건이나 부드러운 받침대를 받쳐 환자의 목이 약간 신전(extension) 되도록 한다. 기술자는 환자의 앞쪽 목에 피부소독을 하고 초음파 탐침은 소독된 비닐로 감싼 뒤, 오른손에 23 게이지(gauge) 주사침을 연결한 빈 10 mL 주사기를 들고 왼손에는 비닐로 감싼 초음파 탐침을 든다. 국소 마취를 하지 않고 조력자 없이 실시간으로 초음파 모니터에서 목표 결절을 보면서 목표 부위를 천자한다. 이때 남성 우세 결절의 남성 부위를 먼저 천자하며, 남성 부위의 크기에 따라 다르긴 하지만 남성 부위의 70%에서 90% 정도

의 양을 흡인한다(Figs. 1A, B). 남성 부위를 조금 남겨 두는 이유는 남성 부위를 완전히 뽑아내게 되면 비교적 작은 고형부위가 주위 갑상선 실질과 잘 구분되지 않아 고형 부위의 천자가 어려울 수 있으므로 남성 부위를 조금 남겨 둔다. 주사침은 그대로 둔 채 액체가 들어 있는 주사기를 깨끗한 빈 주사기로 교체하며, 주사침의 끝이 목표한 고형 부위에 정확히 위치하도록 조정한다(Fig. 1C). 목표 부위에 주사침의 끝이 정확히 위치하게 되면, 처음 5초 정도는 음압을 가하지 않고 주사침을 위아래로 가볍고 빠르게 움직여 주사침의 목 부위(hub)에 반쯤 차는 것이 보이면 적절한 검체가 획득되었다고 보고 여기서 세침흡인생검을 끝낸다. 하지만, 모세관 채취술에서 어떠한 검체도 획득되지 않으면 오른손 엄지를 사용하여 주사침의 피스톤 부위의 뒤쪽 끝을 약간 뒤로 당기면서 주사침에 음압을 약하게 가하면서 주사침을 위아래로 왕복운동을 계속해 준다. 그래도 검체가 얻어지지 않으면 오른손 엄지를 사용하여 보다 강한 음압이 생기도록 하면서 왕복운동을 계속한다.

적절한 검체가 흡인되면 즉시 도말을 하였고, 두 번 또는 세

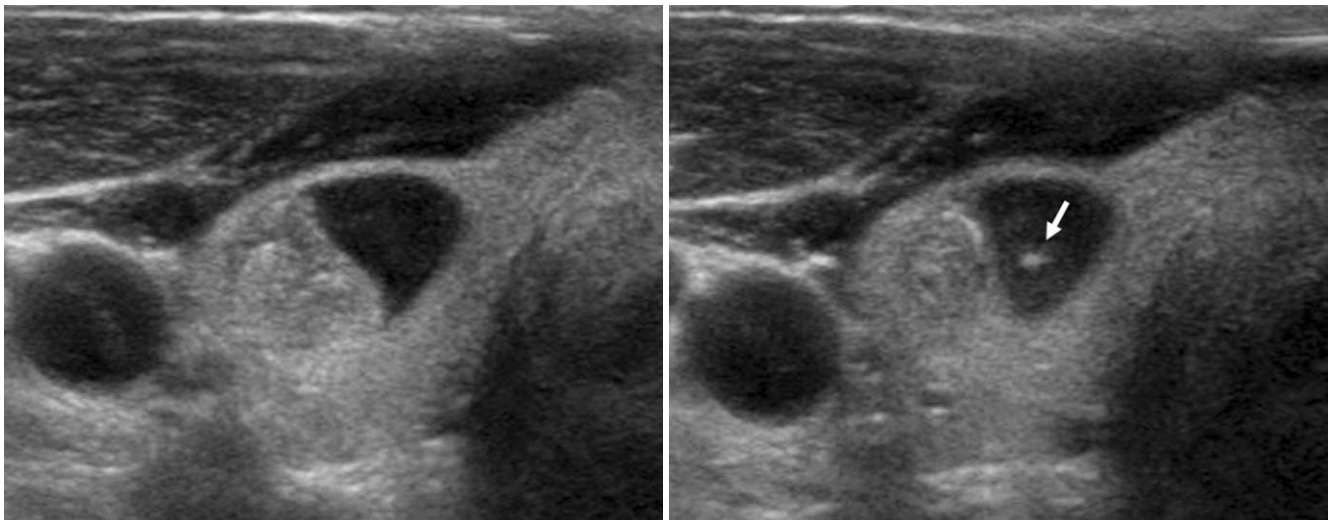
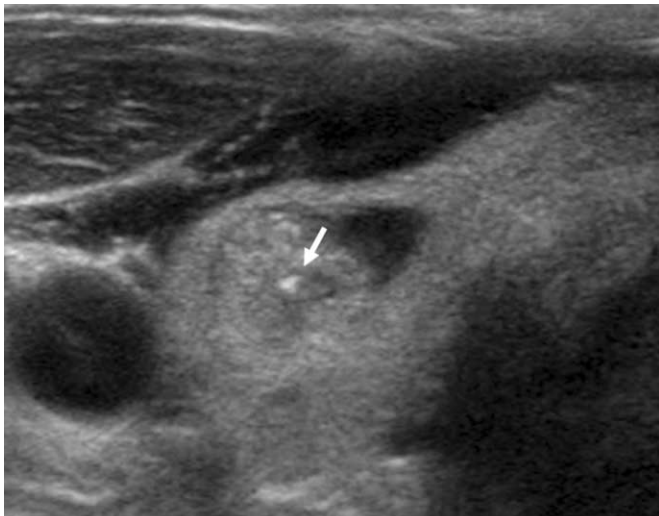


Fig. 1. A 57-year-old man with a predominantly benign cystic thyroid nodule. (A) Transverse sonogram shows a predominantly cystic thyroid nodule in right lobe. (B) A needle tip (arrow) was observed in a cystic component of the nodule for aspiration of cystic component. (C) After aspiration of cystic component, sampling was performed in the solid component of the nodule (the needle tip: arrow).



C

번의 도말을 하여 네 개 또는 여섯 개의 슬라이드를 얻었으며 95% alcohol 용액에 고정하여 병리 검사실로 보냈다. 본 연구에서는 도말 슬라이드에 의한 병리결과만을 분석하였으며 양성 부위의 흡인액에 대한 병리세포결과는 본 연구에 포함하지 않았다. 모든 결절에 대해서 한 번의 친자를 통하여 한 번의 검체를 얻었다.

세포학적 진단 결과는 다음과 같이 '양성 benign', '악성 의심 suspicious for malignancy', '악성 malignant', '악성 여부를 판정할 수 없음 indeterminate for malignancy' 또는 '부적절 검체 inadequate'로 분류하였다. '부적절 검체'는 각 슬라이드에서 6개 미만의 여포성 갑상선 세포 집단이 있으면서 colloid가 관찰되지 않을 때로 하였다.

낭성 우세 갑상선 결절에 대한 세침흡인생검의 성공률과 수술 후 양성 우세 갑상선 결절의 병리학적 진단결과를 세침흡인생검의 진단지표로 삼아 세침흡인생검에 대한 민감도, 특이도, 양성예측도, 음성예측도 및 정확도 등의 진단 지표 (diagnostic index)를 조사하였다.

결 과

총 75명의 환자에서(여자: 남자 = 63:12, 평균 연령: 45.3세, 범위: 19-72세) 발견된 양성 우세 갑상선 결절 76개 중에서(평균: 2.39 cm, 범위: 0.4 - 6.1 cm) 세침흡인생검에서 불충분한 검체로 확인된 결절이 7개(9.2%)이었다. 검체가 충분한 69개의 결절 중에서 '양성', '악성 의심', 및 '악성', '악성 여부를 판정할 수 없음'의 세포학적 진단 결과가 나온 것이 각각 58, 3, 6 및 2개였다(Table 1). 22명의 환자가 갑상선 수술을 받아 23개의 양성 우세 갑상선 결절이 조직학적으로 확인되었으며, 8개의 결절이 갑상선 유두암이었으며 나머지 결절은 결절성 비후로 판명되었다.

Table 1. Cytopathology Results on the First US-FNAB of Predominantly Cystic Thyroid Nodules

	Cytology	Operated	Carcinoma
Benign	58	13	0
Suspicious for malignancy	3	2	1
Malignant	6	6	6
Indeterminate for malignancy	2	0	0
Inadequate	7	1	0
Total	76	22	7

'양성'의 세포학적 진단 결과가 나온 58개의 양성 우세 갑상선 결절 중에서 수술로 확인된 경우는 13개였으며 모두 결절성 비후로 확인되었다. 이 중 4개의 결절은 반대측 갑상선엽에서 그리고 1개의 결절은 동측 갑상선엽에서 발견된 갑상선암의 치료를 이유로 수술적 제거가 이루어졌으며, 8개의 결절은 '양성'의 세포학적 진단 결과에도 불구하고 크기가 커서 불편하거나 미용상의 문제로 환자가 수술을 원하여 외과적으로 제거되었다. '악성 의심'의 세포학적 진단 결과가 나온 3개의 양성 우세 갑상선 결절 중에서 본원에서 수술로 확인된 경우는 2개였으며, 하나는 갑상선 유두암이었으나 다른 하나는 결절성 비후이었다. 결절성 비후로 확인된 위양성의 증례는 세침흡인생검 전에 시행한 갑상선 초음파에서 전형적인 양성 낭종의 소견을 보였다. 본원에서 수술을 받지 않은 증례는 다른 병원에서 갑상선 유두암으로 확인되었다. '악성'의 세포학적 진단 결과가 나온 6개의 양성 우세 갑상선 결절은 모두 수술을 통하여 갑상선 유두암으로 확인되었다. '악성 여부를 판정할 수 없음'의 결과를 보인 2개의 결절은 수술을 받은 경우는 없었으나, 초음파에서 갑상선암을 배제할 수 없었던 1개의 결절에 대하여 두 번째 세침흡인생검을 시행하였으며 악성 세포는 검출되지 않았다. '부적절 검체'로 확인된 7개의 결절 중 초음파상 반대측 갑상선엽에 갑상선 유두암이 있었던 한 증례를 제외한 6개의 결절에 대한 두 번째 세침흡인생검을 시행하였다. 두 번째 세침흡인생검에서 3개의 결절은 '양성', 1개의 결절은 '악성 여부를 판정할 수 없음', 2개의 결절에서는 '부적절 검체'로 확인되었다.

수술로 확인된 결절에 대해서는 병리적 결과를 진단 지표로 삼고, 수술을 시행하지 않은 경우는 세포병리결과와 갑상선 초음파 결과를 진단 지표로 삼고, '악성 여부를 판정할 수 없음'의 결과를 보인 2개의 결절을 제외하였을 때, 양성 우세 갑상선 결절에 대한 초음파 유도하 세침흡인생검은 진양성 8개, 위양성 1개, 진음성 58개, 위음성 0개였으며, 민감도 100%, 특이도 98.3%, 양성예측도 88.9%, 음성예측도 100% 및 정확성 98.5%이었다(Table 2).

세침흡인생검의 시술 중이나 후에 경한 통증을 호소한 6명의 환자(8%)에서 통증은 특별한 치료 없이 한 시간 이내에 소실되었으며, 진통제의 투여가 필요한 경우는 없었다. 모든 환자에서 세침흡인생검과 관련된 심각한 합병증은 관찰되지 않았다.

Table 2. Diagnostic Index of US-FNAB for Predominantly Cystic Thyroid Nodules

		Gold Standard		Diagnostic Indices (%)				
		Benign	Malignant	Sensitivity	Specificity	*PPV	**NPV	Accuracy
US-FNAB	Benign	58	0	100 (8/8)	98.3 (58/59)	88.9 (8/9)	100 (58/58)	98.5 (66/67)
	'Suspicious'	1	2					
	Malignant	0	6					
	Total (67)	59	8					

*PPV: positive predictive value, **NPV: negative predictive value, 'Suspicious': suspicious for malignancy.

고 찰

세침흡인생검은 갑상선 결절에 대하여 가장 선호되는 진단 방법이며, 여러 연구에서 갑상선 결절의 세침흡인생검에 대한 효과가 증명되어 있다(1-5). 세침흡인생검의 대상이 되는 갑상선 결절의 크기에 대한 몇 가지 기준으로는 1 cm 이하의 갑상선 암의 발견이 환자의 예후 개선에 특별히 도움이 된다는 증거가 부족하다는 점과 세침흡인생검의 빈도 증가에 따른 비용증가의 이유로 1 cm 이상의 갑상선 결절에 대해서만 세침흡인생검을 권하고 있다(6, 7).

갑상선 결절의 세침흡인생검에 관한 대부분의 연구에서는 순수 고형이나 고형 우세 갑상선 결절에 대한 세침흡인생검과 남성 우세 갑상선 결절에 대한 세침흡인생검의 방법을 특별히 다르게 기술하고 있지 않다. 그러나 남성 우세 갑상선 결절에 대한 세침흡인생검은 순수 고형이나 고형 우세 갑상선 결절과는 그 방법에 있어서 차이가 있다. Bellantone 등은 초음파 유도하 세침흡인생검의 유용성을 보고하였는데, 남성 갑상선 결절의 벽이나 고형 부분에 대한 세침흡인생검을 시행하여 90.8%의 성공률을 보고하였다(1). 하지만 Bellantone 등(1)은 남성 결절에 대한 세침흡인생검 시 두 번의 시료채취(sampling)를 시행하였으며 도말 후 남은 검체에 대한 원심분리나 면역세포화학 검사 등의 추가적인 검사도 동시에 수행하였으므로 도말 결과만을 가지고 평가한 본 연구와는 차이가 있다.

본 연구에서 세침흡인생검 방법의 특징은 남성 우세 갑상선 결절의 남성 부위를 흡인하여 고형 성분이 받는 압력을 줄여준 후에, 살아있는 세포가 있는 고형부위를 정확히 천자하여 검체를 얻는 것이다. 저자들은 남성 우세 갑상선 결절에 대한 초음파 유도하 세침흡인생검은 90.2%의 높은 성공률을 보였으며, 이는 저자의 (D.W.K.) 갑상선 결절의 크기를 구분하지 않았을 때의 갑상선 결절에 대한 초음파 유도하 세침흡인생검의 평균적인 성공률인 89.7%와 유사하였다(5). 그런데, 남성 우세 갑상선 결절 내에서 남성 부위를 제거하지 않고 고형 부분에 대해서 바로 세침흡인생검을 한 경우에는 세침흡인생검의 성공률이 떨어지는 경험을 하였는데, 이에 대한 정확한 자료나 두 방법 간의 비교를 한 연구는 없었다. 하지만, 저자들은 남성 부위를 흡인하여 없애줌으로써 고형 부위가 받는 압력이 줄어들게 되고 이는 세침흡인생검 시에 모세관 생검이 보다 원활할 것으로 추정한다. 따라서, 남성 우세 갑상선 결절에서도 저자들이 사용한 세침흡인생검방법을 사용하면 고형 또는 고형 우세 결절과 유사한 높은 결과율을 얻을 수 있을 것이다.

세침흡인생검에서 검체의 채취방법에는 모세관 생검(capillary biopsy)과 흡인 생검(aspiration biopsy)의 두 가지가 있다. 세침 모세관 생검의 유용성은 이미 증명되어 있으나(8, 9), 일부에서는 세침 모세관 생검과 세침흡인생검 간에는 진단적 결과의 차이는 없다고 보고하였다(10-12). 하지만, 세침 모세관 생검의 경우가 혈액 인공물(blood artifact)이 적어 검체의 질이 더 좋으나 세포충실성(cellularity)은 상대적

으로 세침흡인생검이 우수한 것으로 알려져 있다. 본 연구에서는 모세관 생검이 기본적으로 적용되었고, 모세관 생검에서 적절한 검체를 얻지 못하는 경우에는 점진적인 음압이 가해지는 흡인 생검을 시행하였다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 수술로 확진된 결절의 수가 적었다는 점이다. 세침흡인생검을 시행한 76개의 남성 우세 갑상선 결절 중 22개의 결절만이 수술로 확진되었다. 둘째, 본 연구에서는 수술을 시행하지 않았으나 초음파에서 양성 결절로 판단되었고 세침흡인생검의 세포병리결과가 '양성'이었던 결절은 조직학적으로 증명된 양성 결절의 범주에 포함되었다. 셋째, 본 연구는 남성 우세 갑상선 결절의 세침흡인생검 시에 남성 부위를 먼저 흡인한 뒤 고형 부위에 대한 세침흡인생검을 시행한 단일 연구라는 점이다. 즉, 남성 부위를 그대로 두고 고형 부위에 대한 세침흡인생검을 시행한 경우와 비교를 한다면 저자들이 제안한 방법의 유용성을 보다 정확하게 평가할 수 있을 것이다. 마지막으로, '악성 여부를 판정할 수 없음'의 결과를 보인 2개의 결절은 남성 우세 갑상선 결절에 대한 세침흡인생검의 진단지표 계산에서 제외되었다는 것이다.

결론적으로 남성 우세 갑상선 결절에 대한 저자들의 세침흡인생검 방법은 효과적이다.

참 고 문 헌

1. Bellantone R, Lombardi CP, Raffaelli M, Traini E, de Crea C, Rossi ED, et al. Management of cystic or predominantly cystic thyroid nodules: the role of ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy. *Thyroid* 2004;14:43-47
2. Yokozawa T, Miyauchi A, Kuma K, Sugawara M. Accurate and simple method of diagnosing thyroid nodules: the modified technique of ultrasound-guided fine needle aspiration biopsy. *Thyroid* 1995;5:141-145
3. Kim SJ, Kim EK, Park CS, Chung WY, Oh KK, Yoo HS. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy in nonpalpable thyroid nodules: is it useful in infracentrimetric nodules? *Yonsei Med J* 2003;44:635-640
4. Rausch P, Nowels K, Jeffrey RB. Ultrasonographically guided thyroid biopsy: a review with emphasis on technique. *J Ultrasound Med* 2001;20:79-85
5. Kim DW, Lee EJ, Kim SH, Kim TH, Lee SH, Kim DH, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid nodules: comparison in efficacy according to nodule size. *Thyroid* 2009;19:27-31
6. Gharib H, Papini E, Valcavi R, Baskin HJ, Crescenzi A, Dottorini ME, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and Associazione Medici Endocrinologi. Medical guidelines for clinical practice for the diagnosis and management of thyroid nodules. *Endocr Pract* 2006;12:63-102
7. Frates MC, Benson CB, Charboneau JW, Cibas ES, Clark OH, Coleman BG, et al. Management of thyroid nodules detected at US: society of radiologists in ultrasound consensus conference statement. *Radiology* 2005;237:794-800
8. Hamaker RA, Moriarty AT, Hamaker RC. Fine-needle biopsy techniques of aspiration versus capillary in head and neck masses. *Laryngoscope* 1995;105:1311-1314
9. Ceresini G, Corcione L, Morganti S, Milli B, Bertone L, Prampolini R, et al. Ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy of thyroid

- nodules, coupled with on-site cytologic review, improves results. *Thyroid* 2004;14:385-389
10. Kamal MM, Arjune DG, Kulkarni HR. Comparative study of fine needle aspiration and fine needle capillary sampling of thyroid lesions. *Acta Cytologica* 2002;46:30-34
11. Tublin ME, Martin JA, Rollin LJ, Pealer K, Kurs-Lasky M, Ohori NP. Ultrasound-guided fine-needle aspiration versus fine-needle capillary sampling biopsy of thyroid nodules: does technique matter? *J Ultrasound Med* 2007;26:1697-1701
12. Haddadi-Nezhad S, Larijani B, Tavangar SM, Nouraei SM. Comparison of fine-needle-nonaspiration with fine-needle-aspiration technique in the cytologic studies of thyroid nodules. *Endocrinol Pathol* 2003;14:369-373

J Korean Soc Radiol 2010; 62: 95-99

Ultrasonography-Guided Fine-Needle Aspiration Biopsy of Predominantly Cystic Thyroid Nodules¹

Hye Jin Baek, M.D., Dong Wook Kim, M.D.

¹Department of Radiology, Busan Paik Hospital, Inje University School of Medicine

Purpose: The aim of this study is to present our biopsy technique and to determine the efficacy of the ultrasound-guided fine-needle aspiration biopsy (US-FNAB) for predominantly cystic thyroid nodules (PCTNs).

Materials and Methods: This study included patients that underwent US-FNABs on PCTNs, and were sampled for the solid component following the aspiration of a cystic component through one needle puncture between January to December of 2008. We retrospectively reviewed the cytopathology results as well as any complication associated with the procedure.

Results: Of the 76 PCTNs (range of maximal diameter: 0.4 cm-6.1 cm, mean: 2.39 cm) observed in the 75 patients (females: males = 63: 12, age range: 19-72, mean: 45.3 years old), the incidence rate of adequate and inadequate samples was 90.8% (69/76) and 9.2% (7/76) in the first US-FNAB, respectively. Further, 23 PCTNs were surgically removed in 22 patients, of which 15 PCTNs were benign and 8 were confirmed malignant nodules. The sensitivity, specificity, positive predictive value, negative predictive value, and accuracy for US-FNAB of PCTNs were 95.2%, 100%, 100%, 76.9%, and 95.8%, respectively.

Conclusion: The data suggest that our technique for US-FNAB of PCTNs was effective and accurate.

Index words : Thyroid Gland, Biopsy
Thyroid Nodule
Ultrasonography, Guidance
Biopsy, Fine Needle
Thyroid Diseases

Address reprint requests to : Dong Wook Kim, M.D., Department of Radiology, Busan Paik Hospital, Inje University School of Medicine
633-165, Gaegeum-dong, Busanjin-gu, Busan 614-735, Korea.
Tel. 82-51-890-6549 Fax. 82-51-896-1085 E-mail: dwultra@lycos.co.kr