

## 갑상선 촉지 종괴에서 시행한 세침흡인세포검사법, 동결절편검사법 및 초음파검사법의 진단적 유용성

전북대학교 의과대학 외과학교실  
이 병 길 · 정 성 후

= Abstract =

### Diagnostic Efficacy of Fine Needle Aspiration Cytology, Frozen section Biopsy and Ultrasonography for a Palpable Thyroid Mass

Byoung Kil Lee, M.D., Sung Hoo Jung, M.D.

Department of Surgery, College of Medicine, Chonbuk National University, Chonju, Korea

**Objectives :** This study was done to determine the diagnostic efficacy of fine needle aspiration cytology (FNA), frozen section biopsy (FSx) and ultrasonography in a palpable thyroid mass.

**Materials and Methods :** During the period from July 1999 to March 2002, the medical records of 98 patients who underwent a thyroidectomy for thyroid mass, at the Department of Surgery, Chonbuk National University Hospital, were reviewed retrospectively. Ninety eight cases were classified according to whether the FNA cytological diagnosis inadequate, benign, suspicious, or malignant and the FSx diagnosis benign or malignant and the ultrasonographic examination was benign, suspicious, or malignant. The diagnostic correlations of ultrasonography, FNA cytology, frozen section, and both FNA cytology and frozen section with definite histologic diagnosis were evaluated.

**Results :** According to the FNA cytological interpretation, 76 cases were diagnosed as benign, 6 cases suspicious, 13 cases malignant, and 3 cases inadequate. The sensitivity and specificity for FNA were 86.3 % and 95.9 % and for FSx 95.5% and 100% respectively. The diagnostic accuracy of FNA and FSx were 93.5% and 98.9% respectively. Based on a definite histologic diagnosis, the ultrasonographic examination had a sensitivity and a specificity of 77.2% and 78.9%.

**Conclusion :** The results confirm that FNA cytology is a reliable and useful tool in the initial evaluation of a palpable thyroid mass compared to the ultrasonographic examination. Intraoperative FSx is a valuable diagnostic procedure to confirm the cytological diagnosis with undetermined or unsatisfactory cytological diagnosis.

**KEY WORDS :** Thyroid mass · FNA · Frozen section biopsy · Ultrasonography.

### 서 론

갑상선 촉지 종괴는 흔히 접하는 임상적 문제로 그 발생  
빈도가 4~7%로<sup>1-3)</sup> 그중 5% 미만이 악성으로 보고되고 있

교신저자 : 정성후, 561-802 전주시 덕진구 금암동 634-18  
전북대학교 의과대학 외과학교실  
전화 : (063) 250-1580 · 전송 : (063) 271-619  
E-mail : shjung@moak.chonbuk.ac.kr

다<sup>4,5)</sup>. 갑상선 촉지 종괴를 진단하기 위해서 진찰소견, 초음  
파검사, 세침흡인세포검사, 동위원소를 이용한 갑상선 주사,  
전산화단층촬영 등이 이용되고 있는데 그 나름의 제한점을  
가지고 있으며 수술 전 양성 종괴로 진단된 경우 수술 후 약  
15%정도에서 악성으로 진단된다고 알려져있다<sup>6)</sup>. 1950년  
대 세침흡인세포검사가 갑상선 종괴의 진단에 있어 중요한  
방법으로 소개된 이후로<sup>7)</sup> 최근까지 양성과 악성여부를 결  
정하는데 보편적으로 이용되었으며 그 진단정확도는 95%  
이상으로 보고되고 있다. 그러나 세침흡인세포검사 결과가

의심스럽거나 결정적이지 못할 때가 여전히 상당수 존재한다<sup>8)9)</sup>. 이런 경우 갑상선 병변을 평가하고, 절제범위를 결정하기 위해 또 세침흡인세포검사에 근거한 수술 전 진단을 확증하기 위해 동결절편검사가 이용되고 있다<sup>10)11)</sup>. 그러나 여포선종과 여포성암의 경우 세침흡인세포검사와 동결절편검사만으로는 피막과 혈관 침습 정도를 알기 어려워 악성암 별에 어려움이 있다<sup>10)11)</sup>. 따라서 저자들은 갑상선 측지 종괴를 주소로 내원한 환자 중 세침흡인세포검사, 동결절편검사 그리고 비침습적 방법 중 주로 시행되는 초음파 검사를 모두 시행한 98명의 환자를 대상으로 수술 후 최종조직검사와 비교하여 각각의 검사법에 대한 진단적 가치를 측정하여 진단적 유용성을 알아보고자 했다.

## 재료 및 방법

저자들은 1999년 7월부터 2002년 3월까지 전북대학교 병원 외과에서 시행한 갑상선 절제술을 받은 환자 중 수술 전 세침흡인세포검사와 수술 중 동결절편검사 및 초음파검사를 모두 시행한 98명의 환자를 대상으로 각각의 검사결과를 최종 조직검사결과와 비교하였다. 세침흡인세포검사는 양성군, 악성군, 악성의심군, 조직채취가 부적절하여 판독이 불가능한 부적합군 네 가지로 분류하였고, 동결절편검사는 양성군과 악성군 두 가지로 분류하였으며 초음파검사의 결과는 양성군, 악성군, 악성의심군 세 가지로 분류하였다. 각 검사의 진단적 가치를 측정하기 위하여 수술 후 보고된 최종 조직검사와 비교하여 세침흡인세포검사법, 동결절편검사법, 초음파검사법의 민감도, 특이도, 진단정확도, 위양성률, 위음성률 등을 산출하였다. 진양성은 수술전 세침흡인세포검사, 동결절편검사 그리고 초음파검사에서 각 악성으로 진단된 후 최종 조직검사에서도 악성으로 진단된 경우이며, 진음성은 각각의 검사에서 양성으로 진단된 후 수술 후 최종 조직검사 결과에서도 양성으로 진단된 경우로 정의하였고 위양성은 각각의 검사에서 악성으로 진단되었으나 최종 조직검사에서 양성으로 위음성은 각각의 검사에서 양성으로 진단되었으나 수술 후 악성으로 최종진단이 나온 경우로 정의하였다. 민감도는 진양성/(진양성+위양성), 특이도는 진음성/(진음성+위음성), 진단적 정확도는(진양성+진음성)/(진양성+진음성+위양성+위음성)으로 계산하였다.

## 결 과

### 1. 남녀 비와 연령별 환자의 비

총 98명의 환자 중 남자는 11명, 여자는 87명으로 남녀 비는 1 : 7.9이었으며, 평균연령은 43.8세였고 연령별로는 10대가 2명(2.0%), 20대 11명(11.2%), 30대 30명(30.6%),

40대 22명(22.4%), 50대 22명(22.4%), 60세 이상이 11명(11.2%)이었다(Table 1).

### 2. 세침흡인세포검사

98명의 세침흡인세포검사 중 양성군이 76명(77.5%), 악성의심군이 6명(6.1%), 악성군이 13명(13.2%), 검사 대상물 부적합군이 3명(3.0%)으로 최종조직검사와 비교하면 양성군 76명 중 5예에서 악성 나머지 3예는 양성으로 진단되었으며, 악성군 13명은 모두 악성으로 진단되었고, 검사 대상물 부적합군 3명 중 2명은 양성, 1명은 악성으로 진단되어 세침흡인세포검사 결과는 민감도 86.3%, 특이도 95.9%, 위음성도 27.2%, 위양성도 4.0%, 정확도 93.5%를 보였다(Table 2).

### 3. 동결절편검사

98명의 동결절편검사는 단 1예를 제외하고 모두 최종 조직검사와 일치하였는데 98명 중 양성군이 76명, 악성군이 22명으로 양성군 76명 중 1명이 악성으로 진단되어 민감도 95.5%, 특이도 100%, 위음성도 4.5%, 위양성도 0%, 정확도 98.9%를 보였다(Table 3).

### 4. 초음파 검사

초음파검사의 경우 양성군이 65명(66.3%), 악성군이 8명(8.1%), 악성의심군이 25명(25.5%)이었다. 최종조직검사와 비교하면 양성군중 5명이 악성으로 진단되었고, 악성

Table 1. Sex & Age distribution

Age	Male	Female	Total(%)
Under 20	1	1	2( 2.0%)
21~30	2	9	11(11.2%)
31~40	3	27	30(30.6%)
41~50	1	21	22(22.4%)
51~60	3	19	22(22.4%)
over 60	1	10	11(11.2%)
Total	11(11.2%)	87(88.8%)	

Table 2. Diagnostic value of cytologic examination as compared with definite histologic diagnosis

Cytology	Histology	
	Benign	Malignant
Benign	71	5
Suspicious	3	3
Malignant	0	13
Inadequate	2	1
Total	76	22

Sensitivity : 19/22=86.3%

False negativity : 6/22=27.2%

Specificity : 71/(76-2)=95.9%

False positivity : (3+0)/(76-2)=4.0%

Diagnostic accuracy : (71+3+13)/(98-5)=93.5%

Positive predictive value : 13/13=100%

Negative predictive value : 71/76=93.4%

**Table 3.** Diagnostic value of frozen section as compared with definite histologic diagnosis

FSx <sup>§</sup>	Histology						Total	
	Benign			Malignant				
	G	FA	T	PC	FC	MC		
Benign	49	24	3	1	-	-	77	
Malignant	-	-	-	16	2	3	21	
Total	76			22				

§ FSx : frozen section biopsy, \*G : goiter, FA : follicular adenoma, T : thyroditis, PC : papillary carcinoma, FC : follicular carcinoma, MC : medullary carcinoma

Sensitivity : 21/22=95.5%

False negativity : 1/22=4.5%

Specificity : 76/76=100%

False positivity : 0/76=0%

Diagnostic accuracy : 97/98=98.9%

Positive predictive value : 21/21=100%

Negative predictive value : 76/77=98.7%

**Table 4.** Correlation of ultrasonographic result and definite histologic diagnosis (n=98)

Ultrasonography	Histology		Total
	Benign	Malignant	
Benign	60	5	65
Suspicious	16	9	25
Malignant	0	8	8
Total	76	22	

Sensitivity : (9+8)/(5+9+8)=77.2%

False negativity : 0/(5+9+8)=0%

Specificity : 60/(76-0)=78.9%

False positivity : (16+0)/(76-0)=21.0%

Diagnostic accuracy : (60+9+8)/(98-0)=78.5%

Positive predictive value : 8/8=100%

Negative predictive value : 60/65=92.3%

**Table 5.** Correlation of FNA and FSx diagnosis with final histopathological diagnosis

Final histopathological diagnosis	FNA/FSx diagnosis							
	I/B <sup>†</sup>	I/M <sup>‡</sup>	B/B	B/M	S/B	S/M	M/B	M/M
Benign(n=76)	2	-	71	-	3	-	-	-
Malignant(n=22)	-	1	1	4	-	3	-	13

FNA : fine needle aspiration, FSx : frozen section, I : inadequate, <sup>†</sup>B : benign, <sup>‡</sup>M : malignancy, S : suspicious for malignancy

군은 모두 악성으로 진단되었으며 악성의 심군 중 9명이 악성으로 진단되어 민감도 77.2%, 특이도 78.9%, 위양성도 21.0%, 위음성도 0%, 정확도 78.5%를 보였다(Table 4).

## 5. 세침흡인세포검사와 동결절편검사의 일치도

세침흡인세포검사와 동결절편검사가 일치한 경우는 85명으로 이중 1명을 제외하고 최종조직검사와 일치하였는데 일치하지 않은 1명의 경우 세침흡인세포검사와 동결절편 검사에서 갑상선종이었으나 최종조직검사에서 유두미소암으로 나왔다. 일치하지 않은 4명의 경우 세침흡인세포검사 결과 모두 악성이었으나 동결절편검사와 최종조직검사에서 모두 악성으로 나왔다. 또 세침흡인세포검사에서 악성의 심군이었던

6명은 동결절편검사와 최종조직검사에서 3명은 양성으로 3명은 악성으로 나왔고 세침흡인세포검사에서 조직 부적합군은 3명이었는데 동결절편검사와 최종조직검사에서 2명은 양성으로 1명은 악성으로 나왔다. 따라서 일치하지 않은 환자에서 세침흡인검사의 정확도는 0%(0/4명), 동결절편검사의 정확도는 100%(4/4명)이었다(Table 5).

## 고찰

일반적으로 갑상선 촉지 종괴에 대한 진단방법으로는 진찰소견, 세침흡인세포검사, 방사선동위원소를 이용한 주사법, 초음파검사, 갑상선 억제 치료에 대한 반응검사 등이 있었으나 모두 제한점이 많아 정확한 진단을 위해서는 결국 수술적 진단을 시행해야 하고, 수술시 절제 범위등을 결정하기 위해서 동결절편검사가 필요하다. 진찰소견, 갑상선초음파, 갑상선 주사법 등은 결절의 크기와 기능 그리고 낭성의 변화 및 주위 조직과의 관계를 보는 데는 용이하지만 양성, 악성의 감별진단에는 제한적이다<sup>12)13)</sup>. 세침흡인세포검사는 1930년 Martin과 Ellis<sup>14)</sup>에 의해 소개된 이래로 갑상선 촉지 종괴의 진단적 방법으로 많은 시도와 연구가 있었으며 최근에는 수술 전 일차적 검사로 양성과 악성을 감별하기 위해 이용되고 있다. 세침흡인세포검사는 마취없이 외래에서 간단히 시행할 수 있고 높은 위험성을 가진 환자에서도 가능하며 동시에 여러 부위를 검사할 수 있고 반흔형성이 없다는 점과 의료인력의 낭비가 적다는 장점이 있다. 시술시 출혈, 혈종, 감염, 신경손상, 기도손상, 세침경로를 통한 암종의 성장 등의 합병증이 있을 수 있으나 많은 예에서 이에 대한 보고는 거의 없고<sup>15)</sup> 저자들의 경우도 특별한 합병증 발생은 없었다. 수술 전 세침흡인세포검사를 시행함으로서 필요한 갑상선 절제의 빈도가 67%에서 43%로 감소하였고 수술 후 갑상선암으로 판명되는 경우는 14%에서 29%로 증가하였으며 비용 면에서 25%정도 절감할 수 있었다는 보고가 있다<sup>16)</sup>. 또 임상적으로 악성을 시사한 갑상선 종괴의 50%에서 세침흡인세포검사 결과 악성이 아니라고 보고한 경우도 있다<sup>17)18)</sup>. 세침흡인세포검사는 갑상선 낭종의 경우 그 시술자체로 치료효과가 있으며 보존적 치료를 받은 환자에서는 안전하고 믿을만한 추적관찰검사로<sup>3)24)</sup> 초음파검사나 갑상선 주사법과 같은 다른 양식의 검사의 필요성을 감소시킴으로서 비용 면에서도 효과가 있다<sup>15)24)</sup>.

세침흡인세포검사에서 암세포가 나타나면 암일 가능성성이 절대적이라 할 수 있지만 부적절한 세포액 채취와 수기의 미숙으로 인해 진단적 오류를 범할 수 있으며 보고에 따르면 3~32%에서 부적절한 표본을 얻는다고 한다<sup>10)19)20)</sup>. 이런 경우 갑상선 이학적 검사나 초음파검사 등 다른 검사에서 악성이 의심되면 재 채취를 하거나 수술중 동결절편검

사가 필요하다. 본 연구에서는 부적절한 조직 채취는 98명 중 3명(3.0%)으로 비교적 낮게 나타났고 이중 2명은 양성으로 1명은 악성으로 진단되었다. 세침흡인세포검사의 진단정확도, 민감도, 특이도는 각각 58~89%, 64~94%, 53~100%로 보고하고 있는데<sup>19)21)22)</sup> 악성 의심군 포함여부에 따라 차이가 있어 악성 의심군 제외시 진단정확도를 94.6%로 보고하는 경우도 있다<sup>23)</sup>. 본 연구에서 세침흡인세포검사의 진단정확도는 93.5%로 높았으며 민감도와 특이도는 각각 86.3%, 95.9%로 다른 연구결과와 비슷하게 나타났다. 양성예측도의 경우 보고에 따라 37.7~100%로 다양하였는데<sup>10)20)21)</sup> 본 연구에서는 100%로 나타났다. 여포성종양의 경우 피막 또는 혈관침윤에 따라 악성여부를 결정하는데 증식성 결절성 갑상선종 및 만성 갑상선염과 감별이 힘들며, 유두상암의 여포성 변종의 경우도 유두상 구조가 보이지 않아 여포성 종양과의 감별이 힘들다. 이런 경우 동결절편검사가 필요하며, 이중 2~18.4%에서는 악성과 양성을 감별을 하지 못하는 경우가 있다고 한다. 본 연구에서 동결절편검사의 경우 민감도는 95.5%, 특이도는 100%, 진단정확도는 98.9%, 위음성도는 4.5%, 위양성도는 0%이었다. 본 연구에서 여포성 종양의 경우 세침흡인세포검사, 동결절편검사, 최종조직검사가 모두 일치하였다. 세침흡인세포검사와 동결절편검사의 결과가 일치한 경우는 전체 98명 중 85명(86.7%)으로 이중 1명을 제외한 84명이 최종조직검사결과와 일치하여 진단정확도는 98.8%로 다른 보고와 비슷하였다<sup>26)</sup>. 일치하지 않은 1예는 세침흡인세포검사와 동결절편검사에서 갑상선종이었으나 최종조직검사에서 유두 미소암으로 진단된 경우였다. 갑상선 초음파는 갑상선 촉지 종괴의 낭성여부를 판단하는데는 우수하지만 갑상선 종괴의 악성과 양성 여부를 일차적으로 감별하는 능력은 떨어진다고 알려져 있다. 본 연구에서 갑상선초음파의 진단정확도는 78.5%로 비교적 높게 나왔지만 세침흡인세포검사와 동결절편검사의 정확도에 비해 많이 떨어짐을 알 수 있었다. 동결절편검사와 세침흡인세포검사를 비교하면 동결절편검사가 민감도 특이도 위음성도 등의 가치에서 우수하였으며 두 검사의 결과가 일치할 경우 진단의 정확도는 더욱 높았다. 하지만 두 검사를 모두 반드시 시행해야 하는지에 대해서는 논란이 있다. 왜냐하면 세침흡인세포검사에서 위양성과 위음성이 나타나기 때문에 수술 중 동결절편검사를 일률적으로 시행해야 할 것으로 생각될 수 있으나 동결절편검사 또한 위음성과 위양성 결과를 가질 수 있으며 본 연구에서도 위음성 결과가 1예 있었다. 세침흡인세포검사의 위양성도 위음성도는 각각 1~9%와 0~4%<sup>27)</sup>이고 동결절편검사의 경우 각각 5%와 4%<sup>11)</sup>로 보고하고 있다. 그리고 동결절편검사를 모두 시행한 군과 선택적으로 시행한 군의 진단정확도를 비교했을 때 유의할 정도로 큰

차이가 없었다<sup>2)</sup>. 따라서 환자의 병력 및 촉지 종괴의 여러 검사소견, 세침흡인세포검사결과에 근거하여 동결절편검사의 시행여부를 결정하는 것이 좋은 것으로 생각된다. 세침흡인세포검사시 부적절한 검사 대상물 채취의 경우, 검사 결과가 악성이 의심스럽거나 비특이적으로 진단시 동결절편검사를 시행하여 양성과 악성을 감별한 후 절제범위를 결정하고, 세침흡인세포검사결과가 악성일 경우는 반드시 동결절편검사를 시행할 필요는 없으리라 생각된다. 특히 동결절편검사를 시행할 경우 수술시간과 비용이 증가하는 점을 고려할 때 시행여부는 신중하게 선택할 필요가 있다.

## 결 론

본 저자들은 1999년 7월부터 2002년 3월까지 전북대학교병원 외과에 촉지되는 갑상선 종괴를 주소로 내원하여 갑상선 초음파검사와 세침흡인세포검사를 받고 갑상선절제술을 시행받은 환자 중 수술 중 동결절편검사를 시행한 98명의 환자를 대상으로 하여 수술 후 최종조직검사와 비교한 결과, 갑상선 종괴의 양성과 악성 여부를 감별하는데 있어 세침흡인세포검사와 동결절편검사가 갑상선 초음파검사보다 우수하였고 동결절편검사가 세침흡인세포검사보다 우수한 검사법이었으며 세침흡인세포검사와 동결절편검사가 일치할 경우 그 정확도는 매우 높음을 알 수 있었다. 세침흡인세포검사는 안전하고 간편하게 갑상선 촉지 종괴의 성격을 규명하는데 유용한 검사법으로 술기를 더 의하고 병리학적 판독에 더 많은 경험이 쌓인다면 수술 전 수술범위 등을 결정하는데 동결절편검사를 대신할 수 있으리라 생각되며 동결절편검사는 세침흡인세포검사의 결과에 따라 필요한 경우에만 선택적으로 적용하는 것이 바람직하다고 생각한다.

**중심 단어 :** 갑상선 종괴 · 세침흡인세포검사법 · 동결절편검사법 · 초음파검사법

## References

- John BV, Eugene AG, Thomas RD : *Significance of solitary nontoxic thyroid nodules*. Ann Intern Med. 1968 ; 69 : 537-540.
- Sabel MS, Staren ED, Gianakakis LM, Dwarakanathan S, Prinz RA : *Use of fine needle aspiration biopsy and frozen section in the management of the solitary thyroid nodule*. Surg. 1997 ; 122 : 1021-1027.
- Walter BG, Thomas SB, Richard CE, Hugh Johnston, Ronald HN : *Needle biopsy in the assessment and management of hypofunctioning thyroid nodules*. Am J Surg. 1982 ; 143 : 409-412.
- Thomxon NW : *Current diagnostic techniques for single thyroid nodules*. Curr Surg 1983 ; 40 : 255-259.

- 5) Mazzferri EL : *Thyroid cancer in thyroid nodule. Finding a needle in the haystack*. Am J Med. 1992 ; 93 : 359-362.
- 6) Hoffman GL, Thomson NW, Heffron C : *The solitary thyroid nodule. A reassessment*. Arch Surg. 1972 ; 105 : 379-385.
- 7) Soderstrom N : *Puncture of goiters for aspiration biopsy*. Acta Med Scand. 1952 ; 144 : 237-244.
- 8) Burrow GN : *Aspiration needle biopsy of the thyroid (editorial)*. Ann Intern Med. 1981 ; 94 : 536-537.
- 9) Lowhagen T, Granberg P, Lundell G, Skinnari P, Sundblad R, Willems J : *Aspiration biopsy cytology (ABC) in nodules of the thyroid gland suspected to be malignant*. Surg Clin North Am. 1979 ; 59 : 3-18.
- 10) Bugis SP, Young JE, Archibald SD, Chen VS : *Diagnostic accuracy of fine needle aspiration biopsy versus frozen section in solitary thyroid nodules*. Am J Surg. 1986 ; 152 : 411-416.
- 11) Hay ID, Grant CS, Taylor WF, McConahey WM : *Ipsilateral lobectomy versus bilateral lobar resection in papillary thyroid carcinoma : A retrospective analysis of surgical outcome using a novel prognostic scoring system*. Surg. 1987 ; 102 : 1088-1095.
- 12) Lee DS, Moon IS, Kim JG, Park WB, Chun JS : *A clinical study of 470 cases surgically managed thyroid nodule*. J Korean Surg Soc. 1991 ; 41 : 707-716.
- 13) Jeong HS, Lee YD, Lee TH : *Differential diagnosis of thyroid nodules, the roles of thyroid scintigraphy, thyroid ultrasonography and fine needle aspiration*. J Korean Surg Soc. 1992 ; 42 : 156-164.
- 14) Martin HE, Ellis EB : *Biopsy by needle puncture and aspiration*. Ann Surg. 1930 ; 92 : 169-181
- 15) Gobin RP : *Aspiration biopsy of the solitary thyroid nodule* : Radiol Clin N Am. 1979 ; 17 : 543
- 16) Hamburger B, Gharib H, Melton JL, Goeliner JR, Zinsmeister AR : *Fine needle aspiration biopsy of thyroid nodules. Impact on thyroid practice and cost of care*. Am J Med. 1982 ; 73 : 381-384.
- 17) J MM, Joel IH, Sudha K : *Diagnosis of thyroid nodules*. JAMA. 1979 ; 241 : 484-8.
- 18) Carry LH, Harvey JB, Richard ED, Peter DV : *Fine needle aspiration biopsy (A Reliable Diagnostic Tool in the Management of Thyroid nodules)*. Am Surg. 1984 ; 50 : 485-487.
- 19) Shahar AR, Dimaio T, Webber C, Jaffe BM : *Intraoperative decision making during thyroid surgery based on the results of preoperative needle aspiration biopsy frozen section*. Surgery. 1990 ; 108 : 964-971
- 20) Schimid KW, Ladurner D, Zechman W, Feichtinger H : *Clinicopathologic management of tumors of thyroid gland in an endemic goiter area. Combined use of preoperative fine needle aspiration biopsy and intraoperative frozen section*. Acta Cytol. 1989 ; 33 : 27-30.
- 21) Chang HY, Lin JD, Chen JF, et al : *Correlation of fine needle aspiration biopsies in the diagnosis of thyroid nodules*. J Clin Pathol. 1997 ; 50 : 1005-1009.
- 22) Rodriguez JM, Parrilla P, Sola J, et al : *Comparison between preoperative cytology and intraoperative frozen section biopsy in the diagnosis of thyroid nodules*. Br J Surg. 1994 ; 81 : 1151-1154.
- 23) Altavilla G, Pascale M, Nenci I : *Fine needle aspiration cytology of thyroid gland diseases*. Acta Cytol. 1990 ; 34 : 251-256.
- 24) Lowhagen T, Grandberg P, Lundell G, Skinnari P, Sundblad R, Willems J : *Aspiration biopsy cytology (ABC) in nodules of the thyroid gland suspected to be malignant*. Surg Clin North Am. 1979 ; 59 : 3-18.
- 25) Al-Sayer HM, Kruckowski ZH, Williams VM, Matheson NA : *Fine-needle aspiration cytology in isolated thyroid swellings : A prospective 2 year evaluation*. Br Med J (Clin Res). 1985 ; 290 : 1490-1492.
- 26) Griffies WS, Donegan ED, Abez ME : *The role of fine needle aspiration in the management of the thyroid nodule*. Laryngoscopy. 1985 ; 95 : 1103-6
- 27) Kim SM, Lee KY, Kim SJ, et al : *Correlation and the necessity of fine needle aspiration cytology and frozen section biopsy*. JKSS. 2002 ; 62 : 187-191