

폐암의 진단에서 경기관지 침흡인술(TBNA)의 유용성에 대한 연구*

연세대학교 의과대학 내과학교실, 폐질환연구소

이홍렬 · 김세규 · 장 준 · 김성규 · 이원영

서 론

경기관지 침흡인술(*TransBronchial Needle Aspiration: TBNA*)은 경직성 기관지경을 통해 시작되었고¹⁾ 굴곡성 기관지경에 사용되면서 처음에는 주로 종격동이나 용골하(subcarina) 임파절에서 폐암의 진단 결 병기 결정에 사용되어 왔으나 특이도는 높은 반면에 민감도가 낮으며 임파절의 피막내·외(intra-or extracapsular) 침범에 대한 감별이 불가능하여 수술 여부의 결정에 논란의 여지가 있었고²⁻⁹⁾ 위양성의 예들도 보고되었다^{7,9,10)}. 특히 기관분지부하 임파절의 경우 1980년대초까지 이 부위가 침범되면 과거의 병기분류¹¹⁾상 3기로 수술이 어려웠고 동측 종격동 임파절의 전이때보다 수술후의 예후가 훨씬 더 불량하면서¹²⁾ 종격동경검사로 접근이 어렵기 때문에 용골하 임파절에 대한 경기관지 침흡인술이 유용한 검사로 생각되었다^{4,8,9)}. 그러나 이후 Naruke 등¹²⁾이 보고한 이 부위의 유의성은 Martini 등¹³⁾과 Lung Cancer Study Group¹⁴⁾에 의해 기각되었고 폐암의 병기에 대한 새로운 분류¹⁵⁾가 도입된 이후 이 부위의 임상적인 중요성과 경기관지 침흡인술의 필요성은 더 이상 인정받지 못하고 있다. 따라서 최근까지 경기관지 침흡인술의 확립된 역할은 폐문부나 종격동 임파절에서의 진단 및 N3 병기 결정에 대한 것으로 받아들여지고 있다^{16,17)}.

중심성 병변에 있어서의 경기관지 침흡인술 역할에

대해서는 아직 논란의 여지가 있으나¹⁸⁾ 침은 기관지 점막을 관통할 수 있기 때문에 주로 점막 표면 부위에서 시행하는 생검과는 다른 진단적 유용성을 가진다. 따라서 침흡인술은 기관지내 병변이 없거나 생검 감자로 접근이 어려운 기관지주위 및 점막하 병변에서, 그리고 괴사성 삼출물에 가려진 기관지내 병변의 진단에 유용하며 역시 생검 감자가 접근하기 어려운 폐말초부의 검사에도 도움이 된다. 그리고 생검술에 비하여 검사중의 출혈양이 훨씬 적기 때문에 과다한 출혈이 예상되는 기관지내 병변의 검사에도 유용하다¹⁹⁻²⁴⁾.

우리나라에서 경기관지 침흡인술은 굴곡성 기관지경 검사의 다른 수기만큼 많이 시행되지 않고 있으며 관련된 문헌도 임상적 유의성이 미약한 기관분지부하 임파선에 대한 보고²⁵⁾만이 있는 실정이다. 따라서 저자들은 이론적으로 생검술에 의해서는 진단율이 낮은 기관지주위나 점막하 병변, 또는 괴사성 기관지내 병변 등에 대해 경기관지 침흡인술을 시행하고 생검의 결과와 비교하여 봄으로써 폐암의 진단에서 경기관지 침흡인술의 유용성에 대해 분석하여 보았다.

대상 및 방법

1. 대 상

연세대학교 의과대학 세브란스병원에서 1992년 1월부터 1993년 12월까지 굴곡성 기관지경검사를 시행하였던 1,517예중 경기관지 침흡인술(이하 TBNA)을 시행하였던 67예와, 이 중에서 원발성, 또는 전이성 폐암으로 확진되었던 52예를 대상으로 연구하였다. TBNA는 기관지내 점막 표면의 발적이나 침윤성 변화는 없으면서 외인성 압박만을 보였던 기관지주위(peribronchial) 병변, 역시 점막 표면의 변화없이 점막이 두꺼워지면서 단단해지고 국소적으로 점막이 용

접 수 : 1994년 2월 24일

통 과 : 1994년 3월 22일

본 논문의 요지는 1993년도 제45차 대한내과학회 추계 학술대회에서 발표되었음.

*본 연구는 1994학년도 연세대학교 학술연구비의 일부 보조로 이루어 졌음.

기되어 정상 기관지 구조가 변화되었던 점막하(submucosal) 병변, 또는 괴사성 삼출물로 덮혀져 있어 종괴 여부나 병변의 소견을 정확하게 파악하기 어려웠던 괴사성 기관지내(necrotic endobronchial) 병변 등만을 대상으로 시행하였는데, 전자의 두가지 경우 육안적으로 확인할 수 있는 기관지내 외장성(exophytic), 또는 침윤성 병변은 없었다. 원발성 폐암에서 세포형이 불확실했던 3예중 미분화암(undifferentiated carcinoma) 1예와 비소세포암 1예는 TBNA에 의해서만 진단이 되었으며 나머지 1예는 경피적 세침흡인술에 의해서만 진단이 되었기 때문에 선암이나 대세포암(adenocarcinoma poorly differentiated or large cell carcinoma undifferentiated)으로 세포형의 더 확실한 분류는 불가능하였다. 전이성 폐암 3예중 2예는 선암, 1예는 미분화암으로 이 중 선암 1예만이 원발 병소가 유방으로 확인되었을 뿐이었고 나머지 2예는 임상적, 방사선학적으로 전이성 암으로 생각되었으나 원발 병소는 확인할 수 없었다. 그리고 폐암을 제외한 나머지 비악성질환 15예중 결핵이 6예로 가장 많았고 폐농양이 3예, 식도 평활근종과 폐농양후의 공동, 그리고 결핵에 속발된 반흔성 변화가 각각 1예씩 있었으며 나머지 3예는 확진하지 못한 상태로 추적 관찰중인데 15예 모두에서 TBNA 검사상 확진은 하지 못하였으나 최소한 악성임은 배제할 수 있었다.

2. 방 법

글곡성 기관지경은 Olympus BF type P20이나 XT20(Olympus, Tokyo, JAPAN)를 사용하였고 침은 Aspiration Needle type NA-1 과 NA-2(Olympus, Tokyo, JAPAN)를 사용하였는데 침의 길이는 13 mm, 직경 2 mm이었고 주사기는 21 G를 사용하였다. 흡인침 NA-1과 NA-2간의 차이는 침 측면 구멍의 존재 여부인데 무작위로 사용하였으며 양자간의 결과 비교는 따로 시행하지 않았다. 기관지경검사의 방법은, 본 연구가 TBNA의 유용성을 평가하기 위해 시행하였기 때문에 TBNA를 생검이나 세척술 같은 다른 수기보다 먼저 시행하였고 그 이외의 전처치나 마취, 생검술 등은 모두 일반적인 원칙에 따랐다.

본 연구에서 사용하였던 침은 plastic catheter 끝에

달려 있으며 catheter의 다른 끝에는 10 cc 주사기를 연결하여 흡인하였고 catheter는 스테인레스강으로 만들어진 초(sheath)안에 수용되었다. TBNA를 시행하는 과정은, 침을 초안에 위치하도록 유지한 채 기관지경의 도관(channel)속을 통과하였고 기관지경 끝에 초의 끝이 보이면 검사를 시행할 부위로 접근한 후 침을 꺼내서 찌르거나, 또는 초끝을 점막 표면에 붙인 후 압력을 가하면서 침끝을 꺼내도록 하여 점막을 관통시켰는데 후자의 방법은 침이 목표로 하는 점막이외의 부위에 손상을 주는 것을 줄이기 위함이었다. 이동한 침에 의해 기관지경내의 도관이 손상받지 않도록 주의하였는데, 특히 침이 도관을 통과하는 동안 침을 초안에 유지하도록 하였고 초를 기관지경 끝으로 돌출시킨 것이 육안으로 확인된 후에 침을 꺼내었다. 그리고 catheter가 기관지경 속의 도관안에서 꼬임으로써 침이 초를 관통하거나 침끝이 손상받지 않도록 하기 위하여 초를 도관속으로 통과시킬 때 가능한 기관지경을 곧게 유지하였다. 대개의 경우 점막이 두꺼워지면 서 생검 감자가 튀길만큼 단단하였기 때문에 특히 점막을 관통할 때에는 충분한 경직성을 유지하기 위하여 초는 가능한 최소로 꺼내었고 순간적으로 찌르는 것이 더 잘 관통되었으며 잘 안 되면 환자로 하여금 부드럽게 기침을 시키는 것이 침을 찌르는 데에 도움이 되었다. 되도록 점막과 수직을 이루는 것이 침을 더 깊게 관통시킬 수 있을 것으로 생각되었으나 실제로는 불가능하였고 점막의 변형이나 용기 정도에 따라 10~50° 정도만이 가능하였다. 침을 찌른 후에 주사기로 3~4 회 흡인하였는데 이 동안 침은 점막속에서 계속 앞으로 움직였으며 의심되는 부위에서 위치를 조금씩 변경시키면서 여러 번 흡인하였는데 검체의 수는 평균 2.9 개(1~6개)이었다. 음압을 걸지 않은 상태에서 침을 초안에 다시 넣고 점막밖으로 빼내었고 이는 본 연구의 정확한 결과를 위하여 검체가 기관지내의 분비물에 의해 오염되거나 위양성의 결과를 피하기 위해서였다. 다시 기관지경의 도관을 통하여 침과 catheter를 빼낸 후에 양압을 가하여 내용물을 slide에 도말하였는데 이 경우 1~2 cc 정도의 생리식염수로 catheter를 세척하면서 시행하였다. Slide는 건조에 의한 검체의 변형을 방지하기 위하여 즉시 95% ethanol에 고정시켜 세포학적 검사를 의뢰하였으며 결과는 ① 암세포형의 분류까지 가능한 확진적인 소견, ② 세포형의 분류가

불분명한 암, ③암이 의심되는 경우, ④음성(negative), 또는 검체가 부족한 경우 등으로 분류하였고 생검 결과와 연관시켜서 ①과 ②는 생검결과와 같거나 생검의 결과가 음성이면 최종 결과로 판단하였으며 생검의 결과와 상이한 경우에는 생검의 결과를 확진 소견으로 판단하였고 ③과 ④는 진단에서 배제하였다.

기관지주위 및 점막하 병변에서 기관지내외의 외장성 병변은 없었지만 기관지주위 병변의 경우에는 투시경이나 초음파로 유도하는 과정없이도 분절하(sub-segmental) 기관지속으로 경기관지 생검을 적극적으로 시행하였고("blind" TBLB) 점막하 병변에서는 침으로 여러 번 찌른 후 바로 그 위치에서 역시 적극적으로 생검을 시행하였는데 후자의 경우 침흡인술후에 생검을 시행하면, 침흡인술을 시행하지 않은 경우보다 비교적 더 좋은 생검 검체를 얻게 되는 경우도 드물게 경험하였다. 그리고 본 연구가 원발병소에 대한 검사이기 때문에 TNM 병기분류상 국소적 임파절(N)과 원격 전이(M)의 병기는 별 관계가 없으리라고 생각되어 원발성 종괴(T) 분류만을 대상으로 TBNA 진단 유효과의 상관관계를 조사하였다.

통계 처리는 McNemar 검사, 또는 Cochran Q 검사를 이용하여 p값이 0.05 미만시에만 유의한 차이가 있는 것으로 평가하였다.

결 과

1. 굴곡성 기관지경검사 및 TBNA의 빈도

연구 기간동안 1,517예에서 굴곡성 기관지경검사가 시행되었으며 이중 TBNA는 67예(4.4%)에서 시행되었는데 1992년의 17예에 비하여 1993년은 50예로, 전년도보다 세배 가까이 증가하였다. TBNA 67예중 52예는 원발성, 또는 전이성 폐암의 경우이었고 나머지 15예는 비악성질환이었다(Table 1).

2. 대상 환자의 일반적인 특성과 세포형 및 병기별 분류

폐암 환자 52예중 43예(82.7%)가 남성이었고 50대와 60대가 대부분(36예, 69.2%)을 차지하였다(Table 2). 편평상피암이 19예(36.5%)로 가장 많았으며 소세포암, 선암 순의 빈도를 보였고 전이성 폐암

Table 1. Incidence of Flexible Bronchoscopy and TBNA

Year	Bronchoscopy	TBNA*	TBNA for Lung Cancer*
1992	756	17(2.2)	12(1.6)
1993	761	50(6.6)	40(5.3)
Total	1517	67(4.4)	52(3.4)

* Except 52 cases of lung cancer, the rest 15 cases in which TBNA was done, were all benign conditions.

* Either primary or metastatic.

Table 2. Profile of Patients (n=52)

Sex	Male	Female
	43(82.7)*	9(17.3)
	M : F = 5.4 : 1	
Age (years)		
	30~39	3(5.8)
	40~49	5(9.6)
	50~59	14(26.9)
	60~69	22(42.3)
	70~79	8(15.4)
	Mean = 59.1 ± 10.11 (30~74)	

* Number of Patients (% of total)

이 3예(5.8%) 있었다. 병기별로는 T4, T2, 그리고 T3의 순으로 많았는데 TBNA의 진단율은 T2의 경우 91.7%, T3는 71.4%, 그리고 T4에서는 80%로, T 병기간에 TBNA 진단율의 유의한 차이는 없었다(Table 3).

3. TBNA가 시행된 부위 및 진단율

TBNA가 시행된 부위는 원위부 기관지에서 1예(2.8%), 우측 기관지에서 22예(62.9%), 그리고 좌측 기관지에서 12예(34.3%)씩이었는데 50예에서는 모두 해부학적으로 한 부위에서만 TBNA를 시행하였지만 나머지 2예중 1예는 우측 주기관지와 우상엽 기관지에서, 나머지 1예는 우중엽 및 우하엽 기관지 등의 두 부위에서 시행하였다. 우측 기관지 병소의 경우 TBNA에 의해 79.4%에서 진단되었고 좌측 기관지는

Table 3. Cell Type and T Stage of Patients (n=52)

	Squamous cell ca	Adenoca	Small* cell ca	Others	Total	Positive TBNA (%)
T2	4	3	4	1 ^a	12	11(91.7) *
T3	3	3	1		7	5(71.4) *
T4	12	4	11	3 ^b	30	24(80.0) *
TX		1		2 ^c	3	3(100.0)
Total(%)	19(36.5)	11(21.2)	16(30.8)	6(11.5)	52(100.0)	43(82.6)

* Classified according to TNM staging, not into the limited and extensive stage for this table

^a Nonsmall cell carcinoma 1

^b Undifferentiated carcinoma 1, adenocarcinoma poorly differentiated or large cell carcinoma undifferentiated 1, metastatic undifferentiated carcinoma 1

^c Metastatic adenocarcinoma 2

* p>0.05 in comparison of TBNA positive rates among T2, T3, and T4 stages

Table 4. Locations and Positive Rates of TBNA

Location	No. of Patients(%)	Positive TBNA (%)
Trachea	1(1.5)	1(100.0)
Right bronchus*	34(65.4)	27(79.4) *
Main bronchus	5	
Intermed. br. ¹	8	
Upper lobe	14	
Middle lobe	5	
Lower lobe	4	
Left bronchus	17(32.7)	15(88.2) *
Main bronchus	4	
Upper lobe	9	
Lower lobe	4	
Total	52(100.0)	43(82.6)

* A single patient would be related as having more than one site where TBNA was done only in right-sided bronchus

1. Intermediate bronchus

* p>0.05 in comparison of TBNA positive rates between right and left bronchi

88.2%에서 진단되어 좌·우측 기관지간에 TBNA의 진단율은 유의한 차이가 없었다(Table 4).

4. 세포형에 따른 진단율의 비교

편평상피암의 경우 19예중 15예(78.9%)가 TBNA에 의해서, 13예(68.4%)가 생검으로 확진되었으며 모두(100%)가 최소한 한 가지 방법(either) 이상에

의해 확진되었다. 선암은 11예중 9예(81.8%)가 TBNA에 의해서, 4예(36.4%)가 생검술로 확진되었으며 10예(90.9%)가 두가지 방법으로 확진되었던 반면 나머지 1예(9.1%)는 경피적 세침 흡인술에 의해서만 확진되었다. 소세포암은 16예중 14예(87.5%)가 TBNA에 의해서, 13예(68.4%)가 생검으로 확진되었으며 모두가 두가지 방법에 의해 확진되었다. 전이성 폐암은 3예 모두(100%)가 TBNA에 의해서, 2예(66.7%)가 생검으로 확진되었으며 역시 모두가 두가지 방법에 의해 확진되었다. 세포형이 불확실했던 나머지 3예중 2예(66.7%)는 TBNA에 의해서만, 1예(33.3%)는 경피적 세침흡인술에 의해서만 확진할 수 있었다. TBNA의 진단율은 세포형간에 유의한 차이가 없었고 각 세포형에서 TBNA와 생검술의 진단율간에 유의한 차이가 없었지만 52예의 전체적인 진단율에 있어서는 TBNA와 생검술간에 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 또한 생검술만의 진단율보다 TBNA와 생검술을 같이 시행하였을 때의 진단율이 유의하게 높았다(p=0.0000)(Table 5). 기관지 세척술은 전예에서 시행하여 21.2%의 진단율을 보였고 기관지 찰과 세포진검사(brushing)는 5예에서 시행하여 20.0%의 진단율을 보였으나 TBNA나 생검술상 진단이 된 경우에서만 양성(positive)의 결과를 보여 전체적인 진단율을 향상시키는데 기여하지는 못하였다.

5. 기관지경검사 소견에 따른 진단율의 비교

기관지주위 병변의 경우 24예중 18예(75.0%)가

Table 5. Cell Types and Positive Rates of Bronchoscopic Procedures

Cell Type	No. of Cases	Positive TBNA (%) ^{*,*}	Positive Biopsy (%) ^{*,1}	Either Positive (%)
Squamous cell ca	19	15(78.9)	13(68.4)	19(100.0)
Adenoca	11	9(81.8)	4(36.4)	10(90.9) ²
Small cell ca	16	14(87.5)	13(81.3)	16(100.0)
Metastatic ca ³	3	3(100.0)	2(66.7)	3(100.0)
Others ⁴	3	2(66.7)	0(0.0)	2(66.7) ²
Total	51	43(82.6) [@]	32(61.5) ^{@,\$}	50(96.2) ^{,\$&}

1. Either endobronchial or transbronchial forceps biopsy
 2. Confirmed by percutaneous needle aspiration in each 1 case.
 3. Metastatic adenoca, 2 and metastatic undifferentiated ca, 1.
 4. Undifferentiated ca 1, nonsmall cell ca 1, and adenoca poorly differentiated or large cell ca undifferentiated 1.
- * p>0.05 in comparison of TBNA positive rates among each cell type.
^{*} p>0.05 in comparison of positive rates between TBNA and biopsy in any cell types.
[@] p<0.05 in comparison of positive rates between TBNA and biopsy in totality.
^{\$} p=0.0000 in comparison of positive rates between biopsy alone and the combination of biopsy and TBNA.
[&] Positive rates, not changed with addition of bronchial washing and bronchial brushing.

Table 6. Bronchoscopic Appearances and Positive Rates of Procedures

Finding	No. of Cases (%)	Positive TBNA (%) ^{*,*}	Positive Biopsy (%) ^{*,1}	Either Positive (%)
Peribronchial	24(46.2)	18(75.0)	15(62.5)	22(91.7) ²
Submucosal	24(46.2)	21(87.5)	13(54.2)	24(100.0)
Necrotic ³	4(7.6)	4(100.0)	4(100.0)	4(100.0)
Total	52(100.0)	43(82.6) [@]	32(61.5) ^{@,\$}	50(96.2) ^{,\$&}

1. Either endobronchial or transbronchial forceps biopsy
 2. Confirmed by percutaneous needle aspiration in 2 cases.
 3. Necrotic endobronchial lesion
- * p>0.05 in comparison of TBNA positive rates among each finding.
^{*} p>0.05 in comparison of positive rates between TBNA and biopsy in all bronchoscopic finding.
[@] p<0.05 in comparison of positive rates between TBNA and biopsy in totality.
^{\$} p=0.0000 in comparison of positive rates between biopsy alone and the combination of biopsy and TBNA.
[&] Positive rates, not changed with addition of bronchial washing and bronchial brushing.

TBNA에 의해서, 15예(62.5%)가 생검으로 확진되었으며 22예(91.7%)가 두 방법중 한가지 이상에 의해 확진되었으나 나머지 2예(8.3%)는 경피적 세침흡인술에 의해서만 확진되었다. 점막하 병변의 경우 24예중 21예(87.5%)가 TBNA에 의해서, 13예(54.2%)가 생검으로 확진되었으며 모두가 두가지 방법으로 확진되었다. 괴사성 기관지내 병변 4예의 경우 TBNA와 생검술 모두(100%)에서 확진적인 결과를 보였다. TBNA의 진단율은 기관지경검사 소견에 따라 유의한

차이가 없었고 각 형태에서 TBNA와 생검술의 진단율간에 유의한 차이가 없었지만 Table 5와 마찬가지로 전체적인 진단율에서는 TBNA와 생검술간에 유의한 차이를 보였으며(p<0.05) 역시 생검술만의 진단율보다 TBNA와 생검술을 같이 시행하였을 때의 진단율이 유의하게 높았다(p=0.0000)(Table 6). 기관지 세척술과 기관지 찰과세포진검사 역시 전체적인 진단율을 향상시키는데 기여하지는 못하였다.

Table 7. Cases of Positive Result only by TBNA (n=15)*

Cases	No. of Patients	
	Total	Only TBNA Positive (%)
Cell Type*		
Squamous cell ca	19	5(26.3)
Adenoca	11	4(36.4)
Small cell ca	16	3(18.8)
Metastatic ca	3	1(33.3)
Nonsmall cell ca		1
Undifferentiated ca		1
Bronchoscopic Appearance†		
Peribronchial	24	6(25.0)
Submucosal	24	9(37.5)
Necrotic	4	0(0)

* 28.8% of total cases

† p>0.05 in comparison of only TBNA positive rates among any cell types or among any bronchoscopic appearances

6. TBNA에 의해서만 확진된 예

모두 15예(28.8%)가 TBNA에 의해서만 확진되었고 선암(36.4%), 전이성 폐암(33.3%), 편평상피암(26.3%), 그리고 소세포암(18.8%) 순의 빈도를 보였다. 그리고 점막하 병변(37.5%)에서 기관지주위의 병변(25.0%)보다 더 높은 빈도를 보였다. 그러나 TBNA에 의해서만의 진단율은 세포형이나 기관지경 검사 소견에 따라 유의한 차이가 없었다(Table 7).

7. 기관지경검사가 반복되었던 예

연구 기간동안 기관지경 소견이 본 연구의 적용증에 해당되었던 경우중 진단을 위하여 굴곡성 기관지경검사를 2번 시행한 경우가 10예(19.2%) 있었고, 또한 모두, 처음 기관지경검사를 시행할 때에는 TBNA는 시행하지 않으면서 생검등만을 시행하였으나 재검사시에는 생검과 더불어 TBNA를 시행하였는데 10예 모두에서 확진을 할 수 있었다. 위치는 좌·우기관지가 각각 6예와 4예씩이었고 편평상피암이 4예로 가장 많았으며 3예는 기관지주위 병변, 7예는 점막하 병변이었다. TBNA에 의해 8예에서, 생검은 5예에서 확진을 할 수 있었으며 5예에서는 TBNA만에 의해, 2예

Table 8. Cases of Repeated Bronchoscopy (n=10)*

Case	No. of Cases (%)
TBNA Site	
Right bronchi	6(60)
Left bronchi	4(40)
Cell Types	
Squamous cell ca	4(40)
Small cell ca	3(30)
Metastatic ca	1(10)
Others	2(20)
Bronchoscopic Appearance	
Peribronchial	3(30)
Submucosal	7(70)
Confirmative Method	
TBNA	8(80)*
Biopsy	5(50)*
Either	10(100)*
TBNA only	5(50)
Biopsy only	2(20)

* 19.2% of total cases

† p>0.05 among three parameters

에서는 생검만으로 진단할 수 있었다(Table 8).

고 찰

TBNA는 굴곡성 기관지경을 이용하여 임상에서의 적용이 일반화된 여러가지 수기중 가장 최근의 기술이기 때문에 유용성에 대한 많은 문헌보고에도 불구하고 아직까지도 논란의 여지가 있고 침에 의한 기관지경 내부의 손상, 검체가 작아 공기와 접촉하면 쉽게 건조되고 생검과는 달리 세포덩어리(cell block)를 만들 수 없기 때문에 더 이상의 검사가 불가능한 점, 검체에 대하여 세포병리학자들이 익숙하지 못한 점, 그리고 가장 문제가 되는 침을 사용하는 데 있어서의 기술적인 문제 등으로 인하여 현재까지도 가장 적게 사용되고 있는 실정이며 또한 생검이나 기관지 세척술처럼 상대적으로 사용되는 것 역시 권장되지 않는다^{16,18,21,26}. 본원에서 1991년부터 TBNA를 시행하기 시작하여 1992년에는 2.2%에서만 시행하였으나 1993년에는 익숙하게 사용하면서 TBNA의 적용증에 대한 인식으로 세배 가까이 증가한 6.6%에서 시행하였고 향후 TBNA의 사용 빈도가 점점 증가할 것으로

생각된다. 골극성 기관지경을 이용한 흡인술에 사용되는 침은 길이와 직경에서 다양한데 말초 종괴와 폐문부 임파절에는 10 mm 길이가, 점막하 병변의 경우 5 mm도 가능하지만 10 mm가 더 적절하고 경기관 흡인시에는 13 mm가 적당한 것으로 추천된다. 침의 직경은 18~23 G가 사용되는데 20~21 G 이상이 좋고²²⁾ 동시에 조직학적 검사까지 가능한 18~19 G의 침도 도입되었다²⁷⁾. 폐암에서 TBNA의 진단율은 30%부터 90%까지 보고자에 따라 상당히 다양한데^{2,6,18,28~30)} 이는 대상 환자의 선별 기준과 침을 사용하는 검사자 기술에서의 차이가 가장 주된 이유가 된다²⁰⁾.

TBNA에서 현재까지 가장 일반적으로 수용되는 적응증은 종격동과 폐문부 임파절에서 폐암을 진단하거나 병기, 특히 N3 병기를 결정하는 경우로써, 적절하게 선택된 환자들에서 시행하여 확진이 되면 더 이상의 침습적인 검사를 피할 수 있을 뿐만 아니라 비용면에서도 절감 효과를 얻을 수 있게 되며¹⁶⁾ Harrow등⁹⁾은 소세포암의 경우 더 이상의 조직 진단없이 항암약제치료를 시작하는 것이 합리적이라고 보고하였다. 그러나 기관지주위 임파절에서 시행하는 TBNA는 현재의 병기 분류¹⁵⁾, 그리고 Martini등¹³⁾과 Lung Cancer Study Group¹⁴⁾등의 보고에 의해 필요성이 현저히 감소된 것으로 판단된다. 임파절검사상 TBNA의 전반적인 민감도는 50%, 특이도 96%, 정확도 78%로 보고되었고 흉부 X-선이나 전산화 단층촬영술상 종격동 임파절의 종대가 관찰되는 경우가 그렇지 않은 경우보다 흡인에 의한 진단율이 더 높다³¹⁾. 따라서 방사선학적으로 임파절의 유의한 종대가 관찰되지 않는 경우 TBNA의 결과에서 음성(negative)일 가능성이 비교적 높지만 이런 경우에도 양성(positive)의 결과가 보고되기도 하였으며^{8,9)} 기관지경검사상 정상 소견으로 보이는 경우에도 TBNA에 의해 34.6~38%의 양성율이 보고되기도 하였다^{4,9)}. 그러므로 방사선학적으로 종격동의 이상 소견이 있는 경우^{3,4,20,31)}, 또는 방사선학적으로 종격동이나 폐문부의 임파절 이상이 관찰되면서 기관지경검사상 이상 소견이 없는 경우²⁾ TBNA의 뚜렷한 적응증이 된다. 그러나 특히 병기 결정에 있어 위음성 및 위양성의 결과, 그리고 임파절 구조상 피막내·외 여부의 감별이 불가능한 점 등이 TBNA의 제한점으로 지적되는데 임상적으로 수술적 치료 여부를 결정하기 위해서는 임파절의 구조 전체를

평가할 수 있는 침습적 병기 결정이 TBNA를 대신하여야 한다는 주장¹⁶⁾도 있다. 저자들의 경우 N3 여부로 절제 가능성 결정에 문제가 되었던 경우가 극히 드물어 이 적응증에서 TBNA를 시행한 경험은 없으며 단지, 종격동 임파선 종대로 임파종, 유육종증과 결핵성 임파선염간의 감별 진단을 위해, 그리고 기관지주위 부하 종괴로 발현되었던 식도 평활근종의 경우에서 TBNA를 시행하였으나 확진하지 못하여 종격동경검사나 종격동 절개술로 확진된 예들은 있었다.

중심성 폐암은 주로 점막층을 통해 커지지만 점막하층이나 기관지주위를 따라 자랄 수도 있는데 점막하 병변의 경우 단단하여 생검감자로 조직을 얻기 어려우며 기관지주위 병변은 생검감자의 접근이 불가능하여 후자의 두가지 경우 상대적인 기관지경검사만을 시행하게 되면 반수정도에서 확진하지 못할 수 있다¹⁹⁾. Lundgren등³⁰⁾은 종양을 기관지경 소견에 따라 육안으로 확인이 되는 경우, 기관지경으로 기관지내 병변이 안 보이는 경우, 그리고 종양의 이차적인 징후만이 보이는 경우 등 세가지로 분류하였는데 첫번째 경우는 거의 100% 진단이 가능하나 후자의 두 경우는 69~77%만이 진단이 가능하다고 하였으며 이런 경우에 TBNA를 같이 시행하게 되면 진단율을 유의하게 향상시킬 수 있다³²⁾. Shure등¹⁹⁾은 점막하, 또는 기관지주위 병변에서의 진단율이 생검술만으로는 55%이었으나 TBNA는 71%, 그리고 양자를 같이 시행하였을 때 87%로 향상되었고, 세척술이나 찰과세포진검사까지 시행시에는 97%로 향상됨을 보고하였다. 본 연구의 경우 기관지주위 병변에서의 진단율은 생검 62.5%, TBNA 75.0%로 후자가 더 높았으나 유의한 차이는 없었다. 그러나 양자를 같이 시행하였을 때의 진단율은 91.7%로 생검술만의 경우보다 유의하게 높은 진단율을 보였다($p=0.0000$). 점막하 병변에서도 생검 54.2%, TBNA 87.5%로 양자간에 유의한 차이가 없었으나 양자를 같이 시행하였을 때의 진단율은 100.0%로 역시 생검만 시행한 경우보다 유의하게 높은 진단율을 보였다($p=0.0000$). 그리고 기관지주위 병변중 25.9%에서, 점막하 병변중 37.5%에서는 TBNA에 의해서만 진단되었다. 기관지 세척술은 48예 모두에서 시행하여 16.7%의 진단율을 보였고 기관지 찰과세포진검사는 5예에서 시행하여 20%의 진단율을 보였으나 전체적인 진단율을 향상시키는데 기여하

지는 못하였다. 또한 본 연구의 경우 기관지주위 병변에서는 TBNA를 시행한 위치와 다르지만 투시경의 유도없이 적극적으로, 분절하(subsegmental) 기관지속으로 생검갑자를 밀어 넣어 경기관지 생검술(blind TBLB)을 시행하였고 점막하 병변 역시 침으로 여러 번 찌른 그 위치에서 적극적으로 생검을 시행하였는데 후자의 경우 침흡인술후 생검을 바로 그 자리에서 시행하게 되면 침흡인술을 안 한 경우보다 비교적 더 좋은 생검 검체를 얻게 되는 경우도 드물게 경험하였으며 이런 적극성이 외장성 병변이나 점막의 변화는 없었지만 생검술의 진단율이 기관지경 소견을 확인할 당시의 예상보다 높았던 이유로 생각되었다.

말초 폐결절에서도 출혈이 생검시보다 더 적고 생검갑자가 접근하지 못하는 부위도 관통할 수 있기 때문에 TBNA가 유용하며³³⁾ Shure등²⁸⁾은 경기관지 폐생검술이 실패한 경우의 70%에서 TBNA로 진단할 수 있었다고 보고하였다.

육안적으로 뚜렷한 외장성 종괴나 침윤성 변변을 보이는 기관지내 병변에서는 기왕의 생검술과 찰과세포진검사, 그리고 기관지 세척술 등으로도 거의 100% 진단할 수 있기 때문에 이런 경우의 TBNA 유용성에 대해서는 부정적이다⁵⁾. 그러나 기관지경검사의 수기중에 발생하는 출혈 및 그로 인한 여러가지 어려움들을 자주 경험하게 되는데 TBNA 역시 가장 흔한 합병증이 출혈이며 빈도는 0~25%^{1-5,7,9,27,36)}로 보고되었지만 출혈 정도는 다른 수기에 비해 극히 적다. Shure등¹⁹⁾은 생검시의 출혈은 10~20 cc 정도인 반면 TBNA는 대개 몇 방울, 많아야 2 cc 정도이었다고 하였고 Wang등³⁾은 피가 2~3분동안 방울방울 떨어지다가 저절로 멈추었고 3예에서는 기정맥(azygos vein)과 좌 폐동맥을 천자하여 피만 흡인한 경우까지 있었으나 유의한 출혈의 예는 전혀 없었다고 보고하였다. 따라서 기관지내 병변이라도 출혈이 심하게 예상되는 병변에서는 TBNA가 유용하다^{3,21,22,34)}. 본 연구에서도 TBNA를 시행한 전 예에서 출혈은 미미하였고 피만 흡인된 경우도 4번 있었으며 그 중 1예는 동맥피로 생각되었으나 모두 짧은 시간내에 저절로 멈추었고 합병증은 없었다. 피사성 기관지내 병변 역시 TBNA의 유용성이 입증된 적응증에 해당하는데^{3,21,35)} Wang등³⁾은 피사성 기관지내 병변 3예중 2예가 TBNA만으로 진단되었다고 보고하였다. 본 연구에서는 피사성 기관

지내 병변 4예 모두 생검과 TBNA상 양성(positive)의 결과를 보여 TBNA의 우위성을 확인할 수 없었다.

TBNA의 또 하나 적응증은 절제 가능한 폐암에서 점막하층 종괴 침습의 근위부 경계선을 명확하게 파악함으로써 외과가가 절제부위를 정하는데 도움을 줄 수 있다. 단 22 gauge와 10 mm 이상의 침을 사용하는 것이 좋고 정확한 검체를 얻을 때까지 반복적인 검사가 필요하며 위양성을 피하기 위해 점막하층에 대한 TBNA를 가장 먼저 시행하여야 한다³⁶⁾.

세포학적 검사만에 의존하는 TBNA 진단율은 양성 질환의 경우 당연히 낮을 수밖에 없고 Shure등⁵⁾은 24예의 양성 질환환자에서 TBNA 결과상 악성 질환이 아니라는 것만 확인할 수 있었다고 하였으며 본 연구의 15예 역시 같은 결과를 보였다. 그러나 기관지원성 낭포³⁷⁾과 종격동 임파선의 종대로 발현하는 유육종증^{38,39)} 같은 몇몇 양성 질환에서는 도움이 될 수 있는데 후자의 경우 동시에 조직학적 검사까지 가능한 18 G 침을 사용하는 것이 추천되며 Mehta등⁴⁰⁾ 역시 양성 질환의 진단을 위해서는 똑같은 방법이 필요하다고 제안하였다. 반면에 21 G 침을 사용하여 TBNA만으로 후천성 면역결핍증환자에서 발생한 결핵성 종격동 임파선염을 확진한 보고⁴¹⁾도 있다.

종격동 임파절에서의 TBNA 진단율은 원발 병소의 위치나 세포형에 따른 유의한 차이가 없었고⁴⁾ 기관지내의 점막하, 또는 기관지주위 병변에서도 세포형이나 기관지경 소견에 따른 차이가 없는 것으로 보고되었으며¹⁹⁾ 본 연구에서도 후자의 결과와 일치하는 양상을 보였다. 그러나 TBNA가 소세포암과 전이성 폐암의 진단에 특히 도움이 되는데 양자 모두 기관지의(extraluminal, extrabronchial) 병변을, 그리고 특히 소세포암은 중심성 점막하 병변을 잘 형성하는 경향이 있기 때문에로 설명되고^{7,20-22)} Wagner등²¹⁾은 TBNA상 의심되지만 다른 방법으로 확진되는 경우가 선암에서 많다고 보고하였다. 본 연구에서도 전이암과 소세포암의 순으로 TBNA의 진단율(전이암 100%, 소세포암 87.5%)이 높았고 선암이 TBNA상의 음성율이 가장 높아(선암 27.3%, 편평상피암 15.8%, 소세포암 12.5%) 문헌보고와 비슷한 결과를 보였지만 반면에 TBNA만으로 확진된 경우도 선암에서 가장 많았다(36.4%). 원발병소(primary tumor: T)가 진행될

수록 TBNA의 진단율이 증가하는 경향은 관찰되지 않았다.

처음 검사에서 진단이 되지 않아 기관지경검사를 반복하게 되는 경우 처음부터 정상 기도를 보이는 환자에서 기관지 폐생검을, 그리고 기관지의 병변의 경우 기관지 침흡인술을 시행하면 반복 검사를 피할 수 있다²⁴⁾. 본 연구에서도 10예에서 기관지경검사를 2회씩 반복하였는데 모두 기관지주위나 점막하 병변이었으며 처음 검사시 TBNA를 같이 시행하였으면 최소한 5예(50.0%)에서 반복 검사를 피할 수 있었다.

TBNA의 중요한 제한점중 하나가 검체의 세포 구성이 다양하면서 형태학적 표지가 명확하지 않고 검체가 작아 쉽게 건조되기 때문에 경험이 많은 세포병리학자의 중요성이 강조된다^{21,40)}. Wagner등²¹⁾의 보고에서는 18예중 4예가, 그리고 Harrow등⁹⁾의 보고에서는 109예중 3예에서 TBNA의 세포학적검사 결과와 생검이나 절제술에 의한 조직학적검사 결과가 상이하였고 소세포암과 대세포암간의 중복이 가장 흔하였다. 본 연구에서는 TBNA와 생검의 양자가 모두 양성이었던 25예중 1예만이 생검에서는 편평상피암으로, 그리고 TBNA에서는 선암으로 보고되었고 관례대로 생검의 결과를 최종세포형으로 하였다.

TBNA의 합병증으로는 출혈이 가장 흔하고^{1~5,7,9,27,36)} 기흉⁴⁾, 종격동기흉⁴²⁾, 종격혈종⁴³⁾, 균혈증⁴⁴⁾, 그리고 다균성 심막염⁴⁵⁾ 등도 보고되었다. 본 연구에서는 미미한 출혈이외에는 전혀 합병증이 없었다.

TBNA의 적응증으로 보고된 경우는 종격동이나 폐문부 임파절의 진단 및 병기 결정^{2~9)}, 기관지강의 병변과 말초 폐 병변^{19,28,32,33)}, 괴사성이나 과다한 출혈이 예상되는 기관지내 병변^{8,21,22,34,35)}, 절제선 결정³⁶⁾, 그리고 몇몇 양성 질환의 진단^{37~39)} 등이 있으나 각 적응증마다 제한점과 논란의 여지를 내포하고 있으며 가장 큰 문제는 침을 사용하는 검사자의 기술과 세포병리학 적 판독이다. 본 연구에서 기관지주위 병변과 점막하 병변 같은 기관지의 병변, 그리고 괴사성 기관지내 병변 등에서 TBNA를 시행한 결과 기관지경검사의 다른 수기보다 좋은 진단율을 확인할 수 있었고 생검과 같이 시행함으로써 진단율을 유의하게 향상시킬 수 있었으며 합병증이 거의 없는 안전한 수기임을 알 수 있었다. 따라서 본 연구의 적응증에 해당하는 경우와 특

히 소세포암과 전이성 폐암이 의심되는 경우에 TBNA를 같이 시행함으로써 진단율을 향상시키고 동시에 반복적인 기관지경검사나 더 이상의 검사를 피할 수 있는 것으로 생각되었다.

요 약

목적 : 기관지 침흡인술(TBNA)은 굴곡성 기관지경을 이용하여 일반화된 수기중 가장 최근의 것으로 기술적인 어려움과 세포병리학 적 판독에서의 문제 등으로 현재까지도 가장 적게 사용되고 있는 실정이며 또한 생검이나 기관지세척술 같이 상대적으로 사용되는 것 역시 권장되지 않는다. TBNA의 적응증으로 보고된 여러 경우중 중심성 병변에서의 TBNA 역할에 대해서는 아직도 논란의 여지가 있으나 침은 기관지 점막을 관통할 수 있기 때문에 점막 표면 부위에서 시행하는 생검과는 다른 진단적 유용성을 가지며 미미한 출혈이외에는 합병증이 거의 없는 안전한 방법이다. 저자들은 굴곡성 기관지경검사 소견상 기관지주위이나 점막하 병변, 또는 괴사성 기관지내 병변으로 보였던 경우에서 TBNA를 시행하고 생검술의 결과와 비교하여 봄으로써 폐암 진단에 있어서의 TBNA 유용성에 대해 조사하였다.

방법 : 연세대학교 의과대학 세브란스병원에서 1992년 1월부터 1993년 12월까지 굴곡성 기관지경검사를 하였던 1,517예중 기관지주위나 점막하 병변 또는 괴사성 기관지내 병변 등에서 TBNA를 시행하였던 67예와, 이 중에서 원발성 또는 전이성 폐암으로 확진되었던 52예를 대상으로 연구하였다. TBNA는 생검이나 세척 같은 다른 검사보다 먼저 시행하였고 결과는 ① 암세포형의 분류까지 가능한 확진적인 소견, ② 세포형의 분류가 불분명한 암, ③ 암이 의심되는 경우, ④ 음성(negative)이나 검체가 부족한 경우 등으로 분류하였고 ①과 ②의 경우는 생검 결과와 연관시켜서 생검결과와 같거나 생검의 결과가 음성이면 최종 결과로 판단하였으며 생검의 결과와 상이한 경우 생검의 결과를 확진 소견으로 판단하였고 ③과 ④는 진단에서 배제하였다.

결과 : 연구 기간동안 굴곡성 기관지경검사는 1,517예에서 시행되었으며 이 중 TBNA는 4.4%이었고 시행 부위는 기관 2.8%, 우측 기관지 62.9%, 그리고

좌측 기관지 34.3%씩이었다. 세포형과 기관지경검사 소견에 따른 TBNA의 진단율은 유의한 차이가 없었으나 소세포암과 전이성 폐암에서 비교적 좋은 결과를 보였다. 각각의 세포형과 기관지경검사 소견에서 TBNA의 진단율이 생검술보다 높았으나 유의한 차이가 없었던 반면에 생검술만의 진단율보다 TBNA와 생검을 같이 시행하였을 때의 진단율이 유의하게 높았다. TBNA에 의해서만 확진된 예가 15예이었고 진단을 위하여 굴곡성 기관지경검사를 2번 시행하였던 10예중 처음 검사시에 TBNA를 같이 시행하였으면 최소한 5예에서 반복 검사를 피할 수 있었다.

결론 : 기관지주위 및 점막하 병변에서, 또한 소세포암과 전이성 폐암에서 TBNA는 기관지경검사의 다른 수기보다 진단율이 높았고 생검과 같이 시행함으로써 폐암의 진단율을 유의하게 향상시킬 수 있었으며 합병증이 거의 없는 안전한 수기임을 알 수 있었다.

= Abstract =

A Study on the Applicability of Trans Bronchial Needle Aspiration (TBNA) in the Diagnosis of Lung Cancer

Hong Lyeol Lee, M.D., Se Kyu Kim, M.D.
Joon Chang, M.D., Sung Kyu Kim, M.D.
and Won Young Lee, M.D.

Department of Internal Medicine, The Institute of Chest Diseases, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Objectives: Transbronchial needle aspiration (TBNA) is the newest technique to become available for use with the fiberoptic bronchoscope. But because it is associated with the technical difficulties and problems in the interpretation of cytologic examination, it carries the least application until now and its routine use just like forceps biopsy or washing is not recommended. Even though several indications have been suggested, the role of needle aspiration in the diagnosis of central lesion remains to be determined. The needle, however, would have the advantage of easy penetration through submucosal or peribronchial tissue layers that are difficult to access with biopsy forceps, it can have the unique diagnostic usefulness and it is a safe technique without any significant complications. The purpose of this study

was to establish the diagnostic yield of TBNA, especially in patients with peribronchial or submucosal lesion or necrotic endobronchial lesion, to compare the yield to that of forceps biopsy.

Methods: Sixty-seven patients who were found to have the lesions suggestive of peribronchial or submucosal tumor or necrotic endobronchial lesion during diagnostic fiberoptic bronchoscopy and fifty-two patients in whom primary or metastatic lung cancers were confirmed from January 1992 to December 1993 at Severance Hospital, Yonsei University were included in this study. The TBNA always preceded all the other procedures in order to minimize the possibility of contamination of the aspirated specimen. Interpretation of TBNA result was done with four categories; ① carcinoma of definite cell type, ② carcinoma of uncertain cell type, ③ suspicious of malignancy, ④ negative or unsatisfactory, after correlating the biopsy result.

Results: During this period, flexible fiberoptic bronchoscopic examination was done in 1,517 cases and TBNA in 4.4%. Of these patients of TBNA, 62.9% of lesions occurred in the right bronchi, 34.3% in the left bronchi, and 2.8% in the distal trachea. The difference of TBNA yield according to cell type or bronchoscopic appearance of lesion was not significant, but it showed the relatively better result in small cell carcinoma and metastatic lung cancer. The difference of the yield between TBNA and biopsy among any cell type or any bronchoscopic finding was not significant, but the difference between the yield of the biopsy alone and the biopsy combined with TBNA was statistically significant. The cases in which TBNA was the only diagnostic test that disclosed a malignant lesion were 15 (28.8%). For 5 patients in 10, repeated bronchoscopy could have been avoided if at initial bronchoscopy physicians had performed TBNA.

Conclusion: Our findings suggest that TBNA is a safe technique that can significantly increase the diagnostic yield of fiberoptic bronchoscopy in the diagnosis of peribronchial or submucosal spread of bronchogenic carcinoma over that of forceps biopsy alone, and can be beneficial for suspected small cell carcinoma and pulmonary metastatic lesions. To obtain the maximal diagnostic yield, needle aspiration should be combined with the forceps biopsy.

Key Words: Transbronchial needle aspiration (TBNA), Diagnosis, Peribronchial, Submucosal

REFERENCES

- 1) Schieppati E: *Mediastinal lymph node puncture through the tracheal carina. Surg Gyn Obstet* 110:243, 1958
- 2) Wang KP, Marsh BR, Summer WR, Terry PB, Erozan YS, Baker RR: *Transbronchial needle aspiration for diagnosis of lung cancer. Chest* 80:48, 1981
- 3) Wang KP, Terry PB: *Transbronchial needle aspiration in the diagnosis and staging of bronchogenic carcinoma. Am Rev Respir Dis* 127:344, 1983
- 4) Wang KP, Brower R, Haponik EF, Siegelman S: *Flexible transbronchial needle aspiration for staging of bronchogenic carcinoma. Chest* 84:571, 1983
- 5) Shure D, Fedullo PF: *The role of transcarinal needle aspiration in the staging of bronchogenic carcinoma. Chest* 86:693, 1984
- 6) Harrow EM, Oldenburg FA, Smith AM: *Transbronchial needle aspiration in clinical practice. Thorax* 40:756, 1985
- 7) Schenk DA, Bower JH, Bryan CL, Currie RB, Spence TH, Duncan CA, Myers DL, Sullivan WT: *Transbronchial needle aspiration staging of bronchogenic carcinoma. Am Rev Respir Dis* 134:146, 1986
- 8) Ratto GB, Mereu C, Motta G: *The prognostic significance of preoperative assessment of mediastinal lymph nodes in patients with lung cancer. Chest* 93:807, 1988
- 9) Harrow EM, Oldenburg FA, Lingenfelter MS, Smith AM: *Transbronchial needle aspiration in clinical practice. A five-year experience. Chest* 96:1268, 1989
- 10) Carlin BW, Harrell JH, Fedullo PE: *False-positive transcarinal needle aspiration in the evaluation of bronchogenic carcinoma. Am Rev Respir Dis* 140:1800, 1989
- 11) Mountain CF, Carr DT, Anderson WAD: *A system for the clinical staging of lung cancer. Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 120:130, 1974
- 12) Naruke T, Suemasu K, Ishikawa S: *Lymph node mapping and curability of various levels of metastases in resected lung cancer. J Thorac Cardiovasc Surg* 76:832, 1978
- 13) Martini N, Flehinger BJ, Zaman MB, Beattie EJ Jr: *Prospective study of 445 lung carcinomas with mediastinal lymph node metastases. J Thorac Cardiovasc Surg* 80:390, 1980
- 14) The Lung Cancer Study Group: *Should subcarinal lymph nodes be routinely examined in patients with non-small cell lung cancer? J Thorac Cardiovasc Surg* 95:883, 1988
- 15) Mountain CF: *A new international staging system for lung cancer. Chest* 89:225S, 1986
- 16) Shure D: *Transbronchial needle aspiration-Current status [editorial]. Mayo Clin Proc* 64:251, 1989
- 17) Arroliga AC, Matthay RA: *The role of bronchoscopy in lung cancer. Clin Chest Med* 14:87, 1993
- 18) Prakash UBS, Offord KP, Stubbs SE: *Bronchoscopy in North America: The ACCP survey. Chest* 100:1668, 1991
- 19) Shure D, Fedullo PF: *Transbronchial needle aspiration in the diagnosis of submucosal and peribronchial bronchogenic carcinoma. Chest* 88:49, 1985
- 20) Gay PC, Brutinel WM: *Transbronchial needle aspiration in the practice of bronchoscopy. Mayo Clin Proc* 64:158, 1989
- 21) Wagner ED, Ramzy I, Greenberg SD, Gonzalez JM: *Transbronchial fine-needle aspiration. Reliability and limitations. Am J Clin Pathol* 92:36, 1989
- 22) Shure D: *Bronchoscopy. Transbronchial biopsy and needle aspiration. Chest* 95:1120, 1989
- 23) Bhat N, Bhagat P, Pearlman ES, Kane G, Figueroa W, Kannan V, Kline TS: *Transbronchial needle aspiration biopsy in the diagnosis of pulmonary neoplasms. Diagn Cytopathol* 6:14, 1990
- 24) Torrington KG, Poropatich R: *Utility of repeated fiberoptic bronchoscopy for suspected malignancy. Chest* 102:1080, 1992
- 25) 강유호, 최인선, 정익주, 박재희, 이신석, 이민수, 김영철, 박경옥, 정상우: 폐암에서 기관 분기부하 림프절의 경기관지 침흡인 세포검사에 관한 연구. *결핵 및 호흡기질환* 40:177, 1993
- 26) Prakash UB, Stubbs SE: *The bronchoscopic survey. Some reflections. Chest* 100:1660, 1991
- 27) Wang KP: *Flexible transbronchial needle aspiration biopsy for histologic specimens. Chest* 88:860, 1985
- 28) Shure D, Fedullo PF: *Transbronchial needle aspiration of peripheral masses. Am Rev Respir Dis* 128:1090, 1983
- 29) Burt ME, Flye MW, Webber BL, Wesley RA: *Prospective evaluation of aspiration needle, cutting needle, transbronchial, and open lung biopsy in patients with pulmonary infiltrates. Ann Thorac Surg* 32:146, 1981
- 30) Lundgren R, Bergman F, Angstrom T: *Comparison*

- of transbronchial fine needle aspiration biopsy, aspiration of bronchial secretion, bronchial washing, brush biopsy and forceps biopsy in the diagnosis of lung cancer. Eur J Respir Dis 64:378, 1983*
- 31) Harrow E, Halber M, Hardy S, Halteman W: *Bronchoscopic and roentgenographic correlates of a positive transbronchial needle aspiration in the staging of lung cancer. Chest 100:1592, 1991*
- 32) Horsley JR, Miller RE, Amy RWM, King EG: *Bronchial submucosal needle aspiration performed through the fiberoptic bronchoscope. Acta Cytol 28: 217, 1984*
- 33) Wang KP, Haponik EF, Britt EJ, Khouri N, Erozan Y: *Transbronchial needle aspiration of peripheral pulmonary nodules. Chest 86:819, 1984*
- 34) Givens CD Jr, Marini JJ: *Transbronchial needle aspiration of a bronchial carcinoid tumor. Chest 88:152, 1985*
- 35) Salathe M, Soler M, Bolliger CT, Dalquen P, Perruchoud AP: *Transbronchial needle aspiration in routine fiberoptic bronchoscopy. Respiration 59:5, 1992*
- 36) York EL, Jones RL, King EG, Chaput MR, Nguyen GK: *The value of submucous needle aspiration in the prediction of surgical resection line of bronchogenic carcinoma. Chest 100:1028, 1991*
- 37) Schwartz DB, Beals TF, Wimbish KJ, Hammersley JR: *Transbronchial fine needle aspiration of bronchogenic cysts. Chest 88:573, 1985*
- 38) Pauli G, Pelletier A, Bohner C, Roeslin N, Warter A, Roegel E: *Transbronchial needle aspiration in the diagnosis of sarcoidosis. Chest 85:482, 1984*
- 39) Wang KP, Fuenning C, Johns CJ, Terry PB: *Flexible transbronchial needle aspiration for the diagnosis of sarcoidosis. Ann Otol Rhinol Laryngol 98:298, 1989*
- 40) Mehta AC, Kavuru MS, Meeker DP, Gephardt GN, Nunez C: *Transbronchial needle aspiration for histology specimens. Chest 96:1228, 1989*
- 41) Baron KM, Aranda CP: *Diagnosis of mediastinal mycobacterial lymphadenopathy by transbronchial needle aspiration. Chest 100:1723, 1991*
- 42) Bridgman AH, Duffield GD, Takaro T: *An appraisal of newer diagnostic methods for intrathoracic lesions. Chest 53:321, 1968*
- 43) Kucera RF, Wolfe OK, Perry ME: *Hemomediastinum after transbronchial needle aspiration. Chest 90: 466, 1986*
- 44) Watts WJ, Green RA: *Bacteremia following transbronchial fine needle aspiration. Chest 85:295, 1984*
- 45) Epstein SK, Winslow CJ, Brecher SM, Faling LJ: *Polymicrobial bacterial pericarditis after transbronchial needle aspiration. Am Rev Respir Dis 146:523, 1992*