

경피적 폐 세침흡인생검의 기흉 위험 요인¹

김상진 · 박광주² · 신형철 · 권 랑 · 조병준 · 오세정 · 안창수 · 김형중²

목 적 : 경피적 세침흡인생검술은 폐질환의 진단에 있어서 유용한 검사로 널리 이용되고 있으며, 진단률과 안전성이 높은 것으로 알려져 있으나 기흉 등의 합병증이 발생할 수 있다. 저자 등은 세침흡인 생검술 후 발생한 합병증과 기흉의 위험 요인에 관하여 고찰해 보고자 한다.

대상 및 방법 : 1990년부터 1996년까지 여러 가지 폐병변으로 세침흡인 생검술을 시행한 157예의 의무기록과 방사선소견을 후향적으로 검토하여 생검술 후 합병증 발생의 양상, 치료 및 경과, 기흉의 위험 요인 등을 조사하였고, 기흉의 발생을 예측할 수 있는 위험 요인으로는 병변의 크기, 병변까지의 거리, 생검침의 굵기, 생검 횟수, 사용한 영상기기, 폐기능 검사 등에 대해 분석하였다.

결 과 : 합병증은 157예중 40예(25.5%)에서 발생하였고, 이 중 기흉이 26예(16.7%), 객혈이 11예(7%), 혈흉이 2예(1.3%)였으며, 생검부위의 흉벽에 암의 전이가 1예 있었다. 병변에서 흉막까지의 거리가 멀수록 기흉이 많이 발생하였다(2cm 미만군, 12.9%; 2-4cm인 군, 24.4%; 4cm 이상군, 57.1% [$p < 0.05$]). 폐기능 검사상 노력성 폐활량(FVC, forced vital capacity)은 두 군에서 각각 $2.6 \pm 0.9L$ 및 $3.1 \pm 0.8L$ 로 기흉이 발생한 군에서 유의하게 낮았으나($p < 0.05$), 1초간 노력성 호기량(FEV1, forced expiratory volume in 1 second), FEV1의 예측치에 대한 비율(FEV1%), FEV1/FVC 비, FVC의 예측치에 대한 비율(FVC%) 등은 유의한 차이가 없었다. 병소가 흉막에 붙어 있었던 경우에 기흉의 발생률이 9%로 흉막에 붙어 있지 않은 경우의 26%에 비해 유의하게 낮았다($p < 0.01$). 그 외 병변의 크기, 생검 횟수, 생검침의 굵기, 사용한 영상기기 등은 기흉의 발생과 연관성이 없는 것으로 나타났다.

결 론 : 폐 세침흡인생검시 기흉의 발생에는 병변까지의 거리 및 공기가 차 있는 폐의 통과 여부가 유의한 위험요인이다.

경피적 폐 세침흡인생검술은 여러 가지 폐병변의 진단에 있어서 유용한 진단술로 널리 이용되고 있으며, 특히 악성 종양에 있어서 높은 진단률을 가지는 것으로 알려져 있다. 최근에는 전산화단층촬영술을 이용한 유도법이 많이 이용되어 더욱 정확도를 기할 수 있게 되었다(1). 세침흡인 폐생검은 비교적 안전한 검사로 알려져 있지만 기흉, 객혈, 혈흉, 피하기종 등의 합병증이 생길 수 있으며, 이중 특히 기흉은 가장 빈도가 높은 합병증이다(2-4). 기흉의 위험 요인으로는 병변의 크기 및 깊이, 생검 횟수, 흉막 통과 횟수, 생검침의 굵기 등이 보고된 바 있으며, 또한 만성 폐쇄성 폐질환이 있을 때 기흉의 발생 빈도가 높게 나타난다는 보고도 있으나, 이러한 기흉 발생의 요인들은 보

고마다 차이가 있다(5-8). 이에 저자들은 세침흡인생검 후 발생하는 합병증의 양상과 치료경과에 대해서 고찰해 보고, 합병증 중 기흉의 발생과 여러 위험 요인들과의 관련성에 대하여 분석하였다.

대상 및 방법

1990년부터 1996년까지 종괴, 결절, 경화 등의 여러 가지 폐병변으로 폐 세침흡인생검을 시행한 157예를 대상으로 하였으며, 이중 남자가 108예, 여자가 49예였고, 연령은 57.1 ± 13.3 세(범위 20-85세)였다. 모든 예에서 폐생검 시행 전에 전산화단층촬영을 시행하였으며, 폐생검술은 95예에서는 투시하에서 시행하였고, 병변이 투시하에서 불분명한 경우 및 심장혈관, 폐문 등의 구조와 인접하여 위험성이 있는 경우인 45예에서는 전산

¹연세대학교 의과대학 진단방사선과학교실

²연세대학교 의과대학 내과학교실

이 논문은 1997년 2월 14일 접수하여 1997년 7월 28일에 채택되었음.

화단층촬영 유도하에서 시행하였다. 또한 병변이 흉막과 인접하여 초음파로 잘 관찰되는 8예에서는 초음파 유도하에서 폐생검을 시행하였다. 폐생검은 방사선과 전문의 또는 전문의 지도하에 전공의가 시행하였다.

생검침은 Westcott 세침을 사용하였고, 생검법은 단침술(single needle technique)을 이용하였다. 생검침의 굵기 결정은 병변이 양성 질환으로 추정되고 흉막에 접해 있어서 기흉의 발생 가능성이 적을 것으로 예상되는 일부의 경우에 20G 이하의 굵은 침을 사용하였고, 그외 경우는 21G 또는 22G의 가는 침을 사용하였는데, 특히 병변이 깊이 위치하거나, 주위에 주요 구조물이 있어서 합병증을 유발할 가능성이 많은 경우에는 가장 가는 22G 세침을 사용하였다.

폐생검 직후와 익일 오전에 기립 자세에서 호기시 흉부 단순촬영을 시행하였다. 합병증 발생의 양상과 위험 요인의 분석에 있어서는 폐생검술시 환자의 연령과 성별, 생검유도를 위한 영상기기, 병변의 크기, 생검침의 굵기, 생검 횟수, 폐기능검사, 합병증의 발생 여부 및 합병증의 종류, 합병증 발생시 치료 및 경과에 대한 사항 등은 의무기록을 검토하였고, 병변의 크기, 병소가 흉막과 붙어있는지의 여부, 그리고 생검침이 통과한 흉막에서 병변까지의 거리는 방사선 소견에 근거하였다. 폐기능검사는 생검일로부터 전후 6개월 이내에 시행한 경우인 104예를 대상으로 분석하였다. 폐기능검사는 Sensormedics pulmonary function analyzer 2000(Sensormedics, Yorbalinda, CA, U.S.A.)을 이용하였고, 1초간 노력성 호기량(FEV1, forced expiratory volume in 1 second), 1초간 노력성 호기량의 예측치에 대한 비율(FEV1%, percentage of predicted FEV1), 노력성 폐활량(FVC, forced vital capacity), 노력성 폐활량의 예측치에 대한 비율(FVC%, percentage of predicted FVC),

FEV1/FVC 비율 등을 측정하였다. FVC 및 FEV1의 예측치는 미국 흉부 학회(American Thoracic Society)의 기준에 따라 적용하였다(9).

이러한 여러 가지 위험요인들과 합병증 중 기흉과의 관련성에 대한 분석을 시행하였고, 자료분석은 SPSS/PC+(Statistical package for the social science, SPSS Inc., IL, USA)를 이용하였다. 통계적 분석에 있어서는 기흉이 발생한 군과 발생하지 않은 군 사이의 연령, 성별, 병변의 크기, 생검 횟수, 폐기능검사 등의 비교에 있어서는 Student's t-test를 사용하였고, 병변의 깊이, 생검침의 굵기 및 유도 영상 기기에 따른 기흉 발생률의 비교에 있어서는 Chi-square test를 시행하였으며, p 값이 0.05 미만인 경우를 유의하다고 판정하였다.

결 과

총 157예의 환자에서 폐 세침흡인생검 후 합병증은 모두 40예(25.5%)에서 발생하였고, 이 중 기흉이 26예(16.7%), 객혈이 11예(7%), 혈흉이 2예(1.3%)였으며, 생검부위의 흉벽에 압의 전이가 1예 있었다.

기흉의 치료에 있어서 21예는 고농도 산소요법만으로 치료하였고, 5예는 흉관 삽관을 시행하였는데 모두 특별한 문제없이 치료되었으며, 이후 기흉이 재발한 예는 없었다. 객혈은 안정, 지혈제 등의 보존적 치료로 모두 호전되었고, 혈흉이 발생한 2예에서는 흉관 삽관을 시행하여 치료하였고 모두 호전되었다.

기흉이 발생한 군과 발생하지 않은 군과의 비교에 있어서는 나이, 성별, 병변의 크기, 생검 횟수 등에 있어서 유의한 차이가 없었다(Table 1).

폐기능검사는 104예에서 시행되었고, 기흉이 발생한 군과 발생하지 않은 군과의 비교에 있어서 FEV1, FEV1%, FEV1/FVC 비 등은 차이가 없었으며, FVC에 있어서는 기흉이 발생한 군에서 2.6 ± 0.9L로 기흉이 발생하지 않은 군의 3.1 ± 0.8L에 비해서 유의하게 낮았으나(p = 0.048), FVC%는 두 군간에 유의한 차이가 없었다(Table 1). 병변에서 흉막까지의 거리에 따른 기흉의 발생비율에 있어서는 2cm 이하인 군은 12.9%, 2cm에서 4cm 사이인 군은 24.1%, 4cm 이상인 군은 57.1%로 유의한 차이를 보였다(P < 0.05, Table 2). 또한 전산화단층촬영상 병변이 흉막에 직접 붙어 있었던 경우가 66예였는데 이때 기흉이 생긴 경우가 6예이었고(9%), 병소가 흉막에 붙어있지 않았던 91예에서는 기흉이 24예에서 발생하여(26%) 생검침이

Table 1. Frequency of Pneumothorax Associated with Needle Aspiration Biopsy of the Lung

Variable	Pneumothorax (n=27)	No Pneumothorax (n=130)	p Value
Age(y)	59.3 ± 12.9	55.9 ± 15.1	NS
Sex			
Male(n)	16	92	NS
Female(n)	11	38	NS
Diameter of lesion(cm)	4.6 ± 1.9	4.1 ± 2.1	NS
No. of needle passes	1.9 ± 0.8	2.0 ± 0.7	NS
FEV1(L)	1.9 ± 2.8	2.3 ± 0.7	NS
FEV1 %	78.6 ± 26.4	84.1 ± 21.9	NS
FVC(L)	2.6 ± 0.9	3.1 ± 0.8	0.048
FVC %	83.5 ± 20.4	84.4 ± 17.5	NS
FEV1/FVC(%)	72.9 ± 12.2	75.3 ± 11.7	NS

Values are mean ± standard deviation

FEV1: Forced expiratory volume in 1 second

FEV1%: Percentage of predicted FEV1

FVC: Forced vital capacity

FVC%: Percentage of predicted FVC

NS: not significant

Table 2. Frequency of Pneumothorax Related to Depth of Lesion

Depth of Lesion (cm)	Total (n=154)*	Pneumothorax (n=26)	Percentage of Pneumothorax(%)
≤ 2.0	96	11	11.5
2.0-4.0	36	7	19.4
> 4.0	22	8	36.4

p = 0.027

* Number of missing cases were 3.

Table 3. Frequency of Pneumothorax Related to Diameter of Needle

Diameter of needle (gauge) (n=136)*	Total (n=25)	Pneumothorax (n=25)	Percentage of Pneumothorax(%)
22	98	15	15.3
21	29	7	24.1
≤ 20	9	3	33.3

* Number of missing cases were 21.

Table 4. Frequency of Pneumothorax Related to Guiding Methods

Guiding Methods	Total (n=148)*	Pneumothorax (n=23)	Percentage of Pneumothorax(%)
Fluoroscopy	95	16	16.8
Computed tomography	45	7	15.6
Ultrasonography	8	0	0

* Number of missing cases were 9.

공기로 찬 폐를 직접 통과한 경우에 기흉의 발생빈도가 높은 것으로 나타났다($p < 0.01$). 생검침의 굵기에 따른 기흉의 발생 빈도에는 유의한 차이가 없었고($p > 0.05$, Table 3), 투시하 생검을 시행한 군, 전산화단층촬영하 생검을 시행한 군 및 초음파 유도하 생검을 시행한 군간의 비교에 있어서도 기흉의 발생 빈도에 차이가 없었다($p > 0.05$, Table 4).

고 찰

폐병변의 진단을 위한 투시하 세침흡인생검술은 64-97% 정도의 비교적 높은 진단률을 보이며(4, 10), 투시하에서 잘 보이지 않을 정도로 작거나 혈관 혹은 폐문부 주위에 위치하는 병변은 전산화단층촬영술의 도움을 받아 폐생검술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있다(11). 폐생검술은 비교적 안전하다고 알려져 있으나 여러 가지 합병증이 나타날 수 있으며, 그 빈도는 보고자마다 차이가 있어서 8-61%의 넓은 범위로 보고된 바 있다(4, 11, 12). 이 때 발생하는 합병증은 기흉이 가장 많고(12-15), 그 외 객혈, 혈흉, 피하 기종, 기관지내 출혈, 공기 색전증 등이 있을 수 있으며, 드물게는 생검침의 경로를 따른 압확산도 보고된 바 있다(2, 3). 본 연구에서는 전체적인 합병증은 25.5%에서 발생하였고, 합병증 중에서 기흉이 60%를 차지하여 가장 많았다.

폐생검술시 기흉의 발생과 관계가 있는 요소로는 폐쇄성 폐질환, 환자의 나이, 환자의 협조, 병변의 크기, 생검침의 굵기, 생검 횟수, 흉막 관통 횟수, 폐실질의 통과 여부, 그리고 흉막에서 병변까지의 거리 등이 거론된 바 있다(15-21).

Haramati 등(11)은 생검술시 생검침이 폐를 통과할 때 합병증의 발생률이 높다고 보고하였으며 본 연구에서도 같은 결과가 나왔다. 흉막에서 병변까지의 거리에 있어서는 여러 연구

자들이 거리가 멀수록 합병증이 증가한다는 보고를 하고 있으며(1, 16, 18), 이는 본 연구의 결과와 일치한다. 흉막에서 병변까지의 거리가 멀수록 병변을 정확히 생검하기 어려워 여러 번의 생검을 시도하게 되고 생검에 걸리는 시간도 길어질 소지가 많기 때문이다(18, 22).

폐쇄성 폐질환이 있으면 기흉의 발생이 증가한다는 보고가 있는데, 이는 폐쇄성 폐질환이 있으면 폐기종이 있는 경우가 많고 또한 병변 주변의 폐기종의 유무가 기흉의 발생과 관계가 많기 때문에 설명할 수 있다(5, 16). 한편으로 폐쇄성 폐질환은 기흉의 발생과는 관계가 없고 기흉이 발생하였을 경우 흉관 삽관이 필요한 것과 관계가 있다는 보고가 있다(6, 7). 그 기전으로 폐쇄성 폐질환과 동반되어 흉막의 비후가 나타나므로 폐기종이 기흉을 일으키는 효과와 상쇄되어 기흉의 발생률이 폐쇄성 폐질환에서 더 증가하지 않고, 다만 폐쇄성 폐질환이 있는 환자는 폐기능 감소로 인한 호흡곤란 등의 증상이 많이 나타나므로 흉관 삽관이 필요한 경우가 많을 것으로 설명하였다(7). 본 연구에서 기흉의 발생과 폐기능검사와의 관련성에 대한 조사에 의하면 기흉의 발생 및 흉관 삽관 여부와 FEV1, FEV1%, FEV1/FVC 비 등과의 관련성이 없었고, 따라서 폐쇄성 폐질환과 기흉과는 관련이 없는 것으로 나타났다. 한편 기흉이 발생한 군에서 FVC가 더 낮았고, 예측치에 대한 비율인 FVC%는 차이가 없는 것으로 나타났는데 이러한 결과의 의의에 대한 이론적 배경은 뚜렷이 제시하기는 어렵고 더 많은 연구와 검증이 필요한 것으로 사료된다.

병변의 크기가 작을수록 기흉의 빈도가 높아진다고 보고되고 있는데(7, 10, 16, 17), 이는 병변의 크기가 작을수록 여러 번의 생검을 시도하게 되고, 생검에 걸리는 시간이 길어져 생검 중 환자의 호흡이나 기침으로 인해 흉막의 손상이 야기될 가능성이 많아지기 때문이다(18). 그러나 본 연구에서는 병변의 크기와 기흉의 발생과는 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났다. 이러한 결과가 나온 것은 병변의 크기가 작은 경우는 전산화단층촬영 유도하에서 시행하는 경우가 많아서 실제로 생검 횟수나 시간의 증가가 없었기 때문으로 생각할 수 있을 것이다.

생검침의 굵기에 있어서 가는 생검침을 이용하여 기흉 등의 합병증을 많이 줄였다는 보고가 있는데(19), 본 연구에서는 생검침의 굵기는 합병증의 발생과 관계가 없는 것으로 나타났다. 그 이유는 본 연구에 있어서는 대부분 가는 침을 사용하였고, 16G 혹은 18G의 굵은 생검침을 사용한 예는 모두 병변이 흉막과 접해 있는 일부의 경우에서만 시행했기 때문이라고 생각된다.

생검 횟수가 증가하면 합병증의 발생이 증가한다는 보고도 있고(20), 관계가 없다는 보고도 있다(7, 21). 본 연구에서 생검 횟수와 합병증의 발생과는 서로 연관성이 없었다.

또한 본 연구에 있어서 환자의 병변상 생검 유도 기기의 무작위화(randomization)를 할 수 없었다는 한계가 있겠으며, 생검시 기흉의 발생은 시술자의 경험 및 기술에 영향을 받을 수 있으나 이러한 역량에 있어서 다소의 차이가 있을 수 있는 여러 명의 시술자, 특히 전공의가 주로 생검을 시행하였는데 이러한 부분을 위험요인의 변수로 적용할 수 없었다는 점이 연구의 한

계가 될 수 있는 것으로 사료된다.

결론적으로 본 연구에서는 흉막에서 병변까지의 거리 및 생검침이 공기로 찬 폐실질을 통과하는지 여부가 폐생검시 기흉의 유의한 위험요인으로 나타났으며, 환자의 나이, 병변의 크기, 생검 횟수, 생검침의 굵기 및 생검에 이용한 영상기기는 기흉의 발생과 관계가 없는 것으로 나타났으나 이에 상반되는 보고들도 있으며 기흉의 발생은 여러 요인이 상호 복합적으로 작용할 수도 있기 때문에 이러한 요인들과 전혀 무관하다고 단정할 수는 없을 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Haaga JR, Alfidi RJ. Precise biopsy localization by computed tomography. *Radiology* 1976;118:603-607
2. Cianci P, Posin JP, Shimshak RR, et al. Air embolism complicating percutaneous thin needle biopsy of lung. *Chest* 1987;92:749-750
3. Berger RL, Dargan EL, Hung BL. Dissemination of cancer cells by needle biopsy of lung. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972;63:430-432
4. Westcott JL. Direct percutaneous needle aspiration of localized pulmonary lesion: result in 422 patients. *Radiology* 1980;137:31-35
5. Fish GD, Stanley JH, Miller KS, et al. Postbiopsy pneumothorax: estimating the risk by chest radiography and pulmonary function tests. *AJR* 1988;150:71-74
6. Anderson CLV, Crespo JCA, Lie TH. Risk of pneumothorax is not increased by obstructive lung disease in percutaneous needle biopsy. *Chest* 1994;105:1705-1708
7. Kazerooni EA, Lim FT, Mikhail A, et al. Risk of pneumothorax in CT-guided transthoracic needle aspiration biopsy of the lung. *Radiology* 1996;198:371-375
8. Yankelevitz DF, Henschke CI, Davis SD, Goldberg S. Pneumothorax during fluoroscopic biopsy: effect on nodule depth. *Clinic Imaging* 1994;18:96-98
9. American Thoracic Society. Lung function testing: selection of reference values and interpretative strategies. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:1202-1218
10. Berquist TH, Bailey PB, Cortese DA, et al. Thoracic needle biopsy: accuracy and complication in relation to location and type of lesion. *Mayo Clin Proc* 1980;55:475-481
11. Haramati LB, Austin JHM. Complications after CT-guided needle biopsy through aerated versus nonaerated lung. *Radiology* 1991;181:778
12. 김선미, 전석철, 배오근 등. 흉부 세침 흡인 생검: 1000예의 진단 성적 및 합병증. *대한방사선의학회지* 1994;31:897-900
13. Perlmutter LM, Johnston WW, Dnnick NR. Percutaneous transthoracic needle aspiration: a review. *AJR* 1989;152:451-455
14. Sargent EN, Turner AF, Gordonson J, et al. Percutaneous pulmonary needle biopsy: report of 350 patients. *AJR* 1974;122:758-768
15. Wolinsky H, Lischner MW. Needle track implantation of tumor after percutaneous lung biopsy. *Ann Intern Med* 1969;71:359-363
16. Poe RH, Kallay MC, Wicks CM, et al. Predicting risk of pneumothorax in needle biopsy of the lung. *Chest* 1984;85:232-235
17. Jereb M. The usefulness of needle biopsy in chest lesions of different sizes and locations. *Radiology* 1980;134:13-15
18. Miller KS, Fish GB, Stanley JH, et al. Prediction of pneumothorax rate in percutaneous needle aspiration of the lung. *Chest* 1988;93:742-745
19. Zavala DC, Schoell JE. Ultrathin needle aspiration of the lung in infectious and malignant disease. *Am Rev Respir Dis* 1981;123:125-131
20. Sinner WN. Complications of percutaneous transthoracic needle aspiration biopsy. *Acta Radiol Diagn* 1976;17:813-827
21. Van Sonnenberg E, Casola G, Ho M, et al. Difficult thoracic lesions: CT-guided biopsy experience in 150 cases. *Radiology* 1988;167:457-461
22. St. Louis EL, Hyland R, Gray RR, Hutcheon M, Jones D, Grosman H. Percutaneous needle biopsy of lung lesions. *Chest* 1984;86:940-941

Risk Factors of Pneumothorax in Percutaneous Fine Needle Aspiration Biopsy of the Lung¹

Sang Jin Kim, M.D., Kwang Joo Park, M.D.², Hyung Cheol Shin, M.D.
Ryang Kwon, M.D., Byung June Jo, M.D., Sei Jung Oh, M.D.
Chang Su Ahn, M.D., Hyung Jung Kim, M.D.²

¹Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine

²Department of Internal Medicine, Yonsei University College of Medicine

Purpose: Percutaneous fine needle aspiration biopsy is known to be a useful diagnostic method for the diagnosis of various pulmonary diseases. Its diagnostic yield is high, and it is safe, but complications such as pneumothorax can occasionally occur. We reviewed the complications arising after needle aspiration biopsy and analyzed the risk factors of pneumothorax.

Materials and Methods: The medical records and radiographic studies of 157 patients with various pulmonary diseases who underwent needle aspiration biopsy of the lung between 1990 and 1996 were retrospectively reviewed. The clinical features, treatment, and courses of complications were reviewed, and risk factors of pneumothorax such as depth and size of lesion, diameter of needle, number of punctures, and obstructive pulmonary abnormalities were analyzed.

Results: Complications occurred in 40 of 157 cases (25.5%), namely pneumothorax in 26 (16.6%), hemoptysis in 11 (7%), hemothorax in two (1.3%), and recurrence of malignancy at the site of aspiration in one (0.6%). When the patients were divided into three groups according to depth of lesion, there were significant difference in the incidence of pneumothorax; the results were as follows: less than 2cm, 12.9%; between 2 and 4cm, 24.1%; and larger than 4cm, 57.1% ($p < 0.05$). In pulmonary function testing, FVC (forced vital capacity) of patients with pneumothorax was less than that of patients without ($2.6 \pm 0.9L$ vs $3.1 \pm 0.8L$, $p < 0.05$), but FEV1 (forced expiratory volume in 1 second), FEV1% (percentage of predicted FEV1), FEV1/FVC, and FVC% (percentage of predicted FVC) were not different between the two groups. The incidence of pneumothorax in patients with pleura-attached lesion (9%) was lower than that of those with non-attached lesion (26%, $p = 0.01$). The age of patients, size of lesion, diameter of the needle, guidance methods and number of aspirations showed no significant relationship with pneumothorax.

Conclusion: In needle aspiration biopsy of the lung, depth of lesion and passage of a needle through aerated lung are significant risk factors of pneumothorax.

Index Words: Biopsies, Complications

Lung, biopsy

Pneumothorax

Address reprint requests to: Sang Jin Kim, M.D., Department of Diagnostic Radiology, Yonsei University College of Medicine,
146-92, Dogok-Dong, Kangnam-Ku, Seoul 135-270, Korea.
Tel. 82-2-3497-3513 Fax. 82-2-3462-5472

1998년도 성균관의대 진단방사선과 Fellowship 모집

성균관대학교 의과대학 삼성서울병원에서는 함께 일하며 공부할 성실하고 능력있는 전임의를 모집합니다.

1. 대 상: 진단방사선과 전문의 및 98년 전문의 예정자

2. 모집인원: 00명

3. 모집분야: 각 분야 약간명

근육골격계 방사선학

뇌신경방사선학

복부방사선학

비뇨생식방사선학

소아방사선학

유방방사선학

혈관 및 중재적방사선학

흉부방사선학

* 두 가지 전공을 선택하실 수도 있습니다.

4. 근무기한: 1998년 3월 2일 ~ 1999년 2월 28일

(단, 군전역 예정자는 1998년 5월 1일부터 근무)

5. 제출서류: 자필이력서 1통

지원동기를 명시한 자기소개서 1부

6. 서류제출처: 삼성서울병원 진단방사선과장

서울시 강남구 일원동 50번지 (135-710)

7. 서류제출 마감일: 1997년 11월 15일까지

8. 문의전화: (02)3410-2518, 2505(부교수 임효근)