

지속적인 캔디다혈증을 보인 중화상 환자에서의 흉부방사선학적 소견¹

이 일 성 · 이 관 섭 · 강 익 원

목 적 : 중화상 환자에서 지속적인 캔디다 혈증을 보일때 나타날 수 있는 흉부 방사선학적 소견을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 혈액배양 검사상 24시간 이상 지속적으로 캔디다균이 검출된 중화상환자 42명을 대상으로 하였으며 혈액배양 지속기간은 2~67일(평균 15일)이었다. 42예의 단순흉부사진과 13예의 세절편 전산화단층촬영을 후향적으로 분석하였는데, 폐실질병변의 경우 발생시기, 형태, 크기, 분포, 지속기간등을 알아보았고, 그 외에 늑막삼출, 심비대, 임파절비대 등을 알아보았다.

결 과 : 단순흉부사진 42예중 26예(61.9%)에서, 세절편 전산화단층촬영을 시행한 13예중 10예(76.9%)에서 유소견을 보였다. 단순흉부사진상 가장 흔한 소견은 폐결절이었으며 14예(33.3%)에서 관찰되었고 14예중 13예에서 양측성이었다. 그 외에 기관지혈관비후가 6예(14.3%), 경결 4예(9.5%), 심장비대 6예(14.3%), 늑막삼출 4예(9.5%)등이 관찰되었다. 병변의 발생시기는 화상후 8일~29일(평균 33일)이었고 지속 기간은 7일~115일(평균 35일)이었다. 세절편 전산화단층촬영 소견은 대개 1cm 이하의 halo가 없는 늑막하 결절 10예(76.9%), 심대비 5예(38.5%), 늑막삼출 4예(30.8%), 종격동 임파절종대 2예(15.4%)등이 있다.

결 론 : 화상환자에서 지속적인 캔디다 혈증시 단순흉부사진과 세절편 전산화단층촬영에서 높은 유소견율을 보였으며 가장흔한 방사선학적 폐실질 병변은 다발성 양측성 결절들이었다.

캔디다는 점막이나 피부에 존재하는 정상 미생물총(microflora)으로 객담이나 기관지경검사에서 검출되는 경우 폐감염보다는 구인두의 전이증식(oropharyngeal colonization)을 의미하는 경우가 많으며(1, 2), 정맥내 삽관이나 카테터 삽입시에는 일시적인 캔디다혈증일 수 있다(3~5). 그러므로 폐생검을 통한 균의 검출이나 부검후 조직학적 소견만이 확진이 된다(1, 2). 그러나 기존에 알려진 면역저하 환자에서 보고되는 캔디다 감염 혹은 폐렴의 경우(6-9) 부검후 48시간 이내의 말기 폐병변 소견이 대부분으로 초기임상적 진단에는 도움이 되지 못한다(7). 따라서 저자들은 지속적인 캔디다혈증을 보인 중화상 환자에서 혈액배양 당시 흉부에 나타난 병변의 방사선학적 소견을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법

1993년 9월부터 1995년 10월까지 중화상으로 본원에 입원하

여 치료중 지속적인 캔디다혈증을 나타낸 42명의 환자를 대상으로 하여 42예의 단순흉부사진과 13예의 세절편 전산화단층촬영(thin-section CT; 이하 고해상 CT)을 후향적으로 분석하였다. 성별로는 남자 30명, 여자 12명이었고, 나이는 15세~71세(평균 42세)였다. 화상의 범위는 15%~85%(평균 45%)이었다. 캔디다혈증의 지속 기간은 2일~67일(평균 15일)이었고 혈액배양결과는 *Candida albicans* 16예, *Candida parapsilosis* 4예, 종류가 분류되지 않은 *Candida species* 26예였다. 감염경로는 12예가 catheter tip이었고 1예에서는 창상감염(wound infection)이었다. 혈액배양시 캔디다균과 함께 배양된 세균들로는 *pseudomonas* 7예와 *staphylococcus* 5예였다.

단순흉부사진은 혈액배양 첫검출일로부터 일주일 전후의 사진과 추적검사 사진을 관찰하였고 고해상 CT는 첫검출일 1~9주 사이에 실시한것을 대상으로하였다. 고해상 CT는 Somatom CR(Siemens, Erlangen, Germany)를 이용해 양와위 상태에서 8~16mm의 스캔 간격과 2mm 두께로 횡단면 영상을 얻었으며 조영제는 사용하지 않았다. 33mA 125KVP의 조건으로

¹ 한림대학교부속 한강성심병원 진단방사선과
이 논문은 1996년 8월 22일 접수하여 1997년 1월 6일에 채택되었음

window width와 level을 각각 1000과 -700으로 하였고, 400과 -50을 mediastinal window로 하였다. 단순흉부사진과 고해상 CT상의 유소견율을 알아 보았으며 병변의 분석은 폐실질 병변의 발생시기, 지속기간, 형태, 크기, 분포등이었으며 그 외에 심장비대, 늑막삼출, 임파절종대등의 동반유무를 관찰하였다.

결 과

단순흉부사진상 42예중 26예(61.9%)(Table 1)와 고해상 CT상 13예중 10예(76.9%)(Table 2)에서 유소견율을 보였다. 단순흉부사진상 폐실질병변은 23예(54.8%)이며 가장흔한 방사선학적소견은 폐결절로 14예(33.3%)중 10예에서(Fig. 1) 속립성-결절성(miliary-nodular) 형태로 양측성이었으며, 4예에서는 5개 이하의 편측성 결절로 나타났고 그중 1예에서는 추적검사상 속립성-결절성 형태로 변화하였다. 결절의 크기는 14예 모두에서 1cm 이하였다. 경결은 4예(9.5%)에서 관찰되었는데(Fig. 2) 2예에서 다발성이었고 2예에서는 단일성이었다. 그외에 기관지혈관비후가 6예, 무기폐는 5예에서 있었으며

Table 1. Plain Chest Radiograph Findings: Burn-Associated Persistent Candidemia

| Findings | Cases (%) |
|-----------------------------------|------------|
| Pulmonary nodules | 14 (33.3%) |
| Bronchovascular bundle thickening | 6 (14.3%) |
| Atelectasis | 5 (11.9%) |
| Consolidation | 4 (9.5%) |
| Cardiomegaly | 6 (14.3%) |
| Pleural effusion | 4 (9.5%) |

(n = 42)

폐실질 병변의 발생시기는 화상후 8일~129일(평균 33일)이었고, 병변의 지속기간은 7일~115일(평균 35일)이었다. 폐실질 이외의 병변으로는 심장비대 6예, 늑막삼출 4예에서 관찰되었다.

고해상 CT에서도 폐결절이 10예(76.9%)로 가장 많았으며(Fig. 1, 2, 3) 이중 6예의 경우 단순흉부사진상 폐결절을 발견할 수 없었다. 폐결절 10예중 7예는 속립성-결절성 형태였으며 3예에서는 5개 이하의 소결절이 있었는데, 결절의 모양은 둥글거나 설상(wedge shape) 혹은 길쭉하였고 결절의 크기는 전예에서 대부분 1cm 이하였으며 2예에서는 1cm이상 2cm 이하의 결절이 동반되었다. 결절의 분포는 전예에서 주로 늑막하 부위였으며 주변부 폐야에서도 관찰되었고 좌,우폐와 구역간의 차이는 없었다. CT halo sign은 전예에서 관찰할 수 없었다. 그외의 폐실질 병변으로는 무기폐 8예, 소엽간 중격의 비후 4예, 경결과 간유리음영(ground-glass opacity) 각각 2예였다. 폐실질 이외의 병변은 심장비대 5예, 늑막삼출 4예, 임파절 2예이었다.

Table 2. Thin-Section CT Findings of Burn-Associated Persistent Candidemia

| Findings | Cases (%) |
|--------------------------------|------------|
| Pulmonary nodules | 10 (76.9%) |
| Atelectasis | 8 (61.5%) |
| Interlobular septal thickening | 4 (30.7%) |
| Consolidation | 2 (15.4%) |
| Ground-glass opacity | 2 (15.4%) |
| Cardiomegaly | 5 (38.5%) |
| Pleural effusion | 4 (38.5%) |
| Mediastinal adenopathy | 2 (15.4%) |

(n = 13)

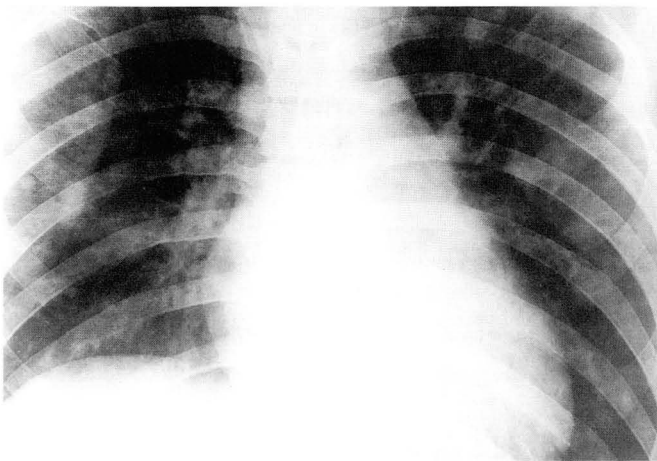
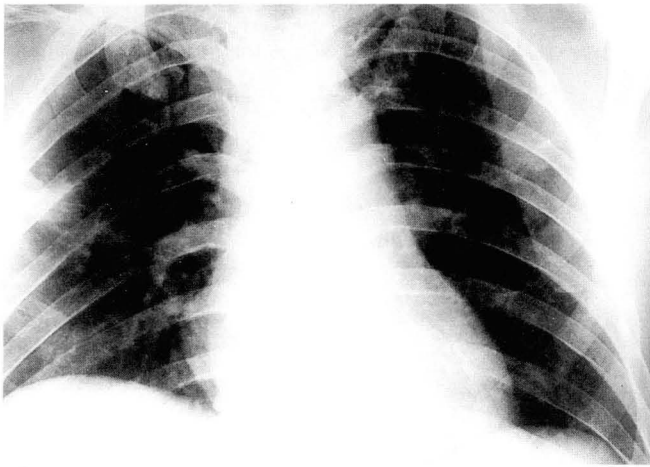


Fig. 1. A 23-year-old man with flame burn of 40% body surface.
A. On 16th post burn day, chest AP radiograph shows miliary-nodular lesions in both lungs.

B. Thin-section CT scan(17th post burn day) shows miliary-nodular lesion(arrows) in predominantly subpleural and peripheral regions. Nodules are mostly less than 1 cm. Interlobular septal thickenings seen anteriorly(large arrowheads), and some peripheral consolidations are seen.



A

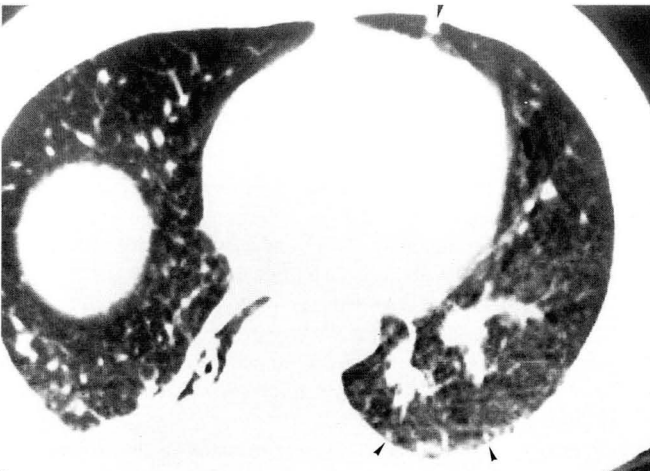


B

Fig. 2. A 35-year-old man with electrical burn of 40% body surface.

A. Chest AP radiograph(45th post burn day) shows bilateral patchy air-space consolidations(arrows). Lesions persisted 12weeks(not shown here).

B. Thin-section CT(48th post burn day) shows ill-defined consolidations and ground-glass opacities in peripheral regions. And also small subpleural nodules(arrowheads) are seen.



A



B

Fig. 3. A 40-year-old man with electrical burn of 20% body surface.

A. Thin-section CT scan obtained on 63 post burn day shows several subpleural nodules(arrowheads).

B. Subsegmental atelectasis and small pleural effusion seen in posterior portion of the right lung.

고 찰

화상환자에서 생존기간의 연장, 광범위한 항생제의 사용과 정맥내 카테터 또는 정맥내 고영양법(hyperalimentation)등의 이유로 파종성 진균감염이 증가하는 추세이다 (3, 6, 10~12). 그중에서도 칸디다균이 가장 많고 모균병(mucormycosis)이나 aspergillosis가 드물게 나타난다(6). 파종성 칸디다 진균감염시 폐는 혈행성 파종(hematogenous dissemination)에 의해 전이성 감염소가 되는 흔한 장기중의 하나이며(3, 4), 면역저하 환자에서는 대개 혈행성 파종에 의하여 감염된다(3, 13, 14). Law등(6)에 의하면 파종성 칸디다증으로 사망한 화상

환자들 중 53%가 폐에서 칸디다농양을 발견 하였으며 Gaines 등(15)의 경우 전신 칸디다증을 가진 33명의 외과 환자들 중 12명(36%)과 Rose등(5)의 경우 22명중 8예(36%)에서 폐 침범을 확인하였다. 그러므로 칸디다혈증은 폐를 침범한 파종성 칸디다증 환자에서 매우 중요한 의미를 가질 수 있다.

칸디다혈증은 일시적인 양성 칸디다혈증, 침습적인 칸디다증 또는 심부감염이 될 수 있으며 유치정맥도관(indwelling venous catheter)시에는 고열이 동반되더라도 일시적인 양성 반응일 수 있다. 그러나 Young등(16)에 의하면 칸디다혈증을 가진 48명의 암환자들 중 단지 23%만이 일시적인 양성 칸디다혈증이었다. 더구나 24시간 이상 혈액배양에 양성인 지속적인 칸디다혈증은 심부감염의 기준의 하나로서(5) 지속적인 칸디다

혈증시 폐감염의 발생이 빈번하리라 사료된다.

저자들의 경우 단순흉부사진상 지속적인 캔디다혈증시 흉부 방사선학적 소견은 폐실질병변이 42예중 23예(55%)에서 나타났으며 그중 속립성-결절성 형태의 병변이 14예(33%)였고 비특이적인 경결은 4예(9%)이었다. 이는 Pagani등(7)의 속립성-결절성 병변 45%, 비특이적 폐렴 36%와 Janzen등(9)의 결절과 경결 각각 44%보다는 낮은 검출율이나 Pagani등과 Janzen등의 경우 부검에서 폐침범이 확인된 환자를 대상으로 하였고, 저자들은 지속적인 캔디다혈증을 보인 심부캔디다감염(deep candida infection) 환자를 대상으로 한 점을 감안하면 비교적 높은 유소견율이라 사료된다.

Pagani등(7)에 의하면 속립성-결절성 병변은 폐포성 경결(air-space consolidation)보다 acute superimposed된 진균감염에 더 특이적인 소견이며 캔디다균이 혈류를 따라 폐를 포함한 많은 장기로의 혈행성 파종으로 믿고있으나, 속립성-결절성 병변이 폐전이암이나 비진균성 폐렴에 의한 수도 있으며 속립성-결절성 병변의 방사선학적 검출이 13명에서 사망 2일 이내의 소견인 점 등이 연구의 한계이나 저자들의 경우 대상환자들이 암 환자가 아닌 중화상환자들이며 방사선학적 소견들이 사망 수일전이 아닌 지속적인 캔디다 혈증을 보인 시기에 시행한 점등이 혈행성 캔디다폐렴에 보다 더 맞는 소견이며 임상적으로 도움을 줄 수 있을것으로 사료된다.

단순흉부사진상 추적검사에서 폐실질병변의 지속기간은 7일~115일(평균 35일)이었으며 병변은 비교적 정적(static)이거나 서서히 증가 또는 감소하였는데 이는 세균성 폐렴이 좀 더 신속히 호전되거나 악화되는 것과 비교하여 진균성 폐감염에 보다 더 맞는 소견이라 할 것이다. 저자들의 경우에 기관지혈관 비후가 6례에서 있었는데 이들 모두에서 심장비대가 있었고 4례에서 중심정맥압(central venous pressure)의 상승이 확인되어 폐부종의 소견으로 생각하며 이는 폐혈증(sepsis)에 의한 폐부종, 캔디다에 의한 심장의 침범, 수액 치료에 의한 과혈량(hypervolemic)부종등의 원인에 의한 것으로 사료된다.

고해상 CT에서 폐실질 병변은 10예(77%)에서 폐결절이 검출되어 Janzen등(9)의 78%와 유사한 검출율을 보였으나 결절의 크기는 대부분의 경우 1cm이하이고 단지 2예에서만 1cm 이상 2cm이하의 결절이 동반되어 Janzen의 경우보다 결절의 크기가 작았고 Janzen의 경우 60%에서 결절 주위의 CT halo sign(17)을 관찰 하였으나 저자들의 경우에는 발견하지 못했다. 결절의 주된 분포는 전폐에서 늑막하 부위를 보여 Huang등(18)과 Kuhlman등(19)에 의한 폐혈성 색전의 CT소견과 일치하였다. TSCT상 폐결절이 발견된 10예 중 6예에서는 단순흉부사진상 결절을 관찰 할 수 없었는데 이는 폐실질병변의 검출에 있어 CT가 단순흉부사진보다 우수하다는 점을 나타내며 병변의 분포, 크기, 형태등을 관찰하는데에도 CT가 더 우수하였다. 그외에 폐실질병변으로는 폐부종을 시사하는 소엽간 중격의 비후 4예와 간유리음영 2예등을 발견하였는데 1주~9주의 시기적인 차이 때문에 단순방사선사진과의 비교는 하지 않았다.

폐실질 이외의 병변으로는 늑막삼출이 단순흉부사진과 CT상 각각 4예였는데 저자들의 경우 그 원인을 모르며 Masur등(21)도 캔디다 감염의 경우 외과적 유출관(surgical drains)이나 흉부관(chest tube)에 의한 국소적 전이증식(local colonization)인지 캔디다의 늑막침범인지는 확실하지않다고 보고하였다. 심장비대의 경우도 캔디다감염이 심낭막(pericardium), 심근층(myocardium), 심장관막 또는 관상동맥 등의 침범이 가능하나(5, 6) 저자들의 경우 캔디다의 심장침범인지 과혈량폐부종에 따른 변화인지 확인되지 않았다.

캔디다 감염의 경우 확진을 위해서는 폐조직을 흡인생검하거나 개흉폐생검(open lung biopsy)이 필요하나 중화상환자들의 경우 면역기능이 떨어져있고 전신창상으로 감염의 위험이 높아 침습적인 검사방법의 시행이 어려운 실정이다. 그러나 화상환자의 경우 과중성 캔디다감염시 혈액배양에서 음성이 나온 경우는 21%에 불과 할 만큼 검출이 높다. 따라서 혈액배양과 함께 흉부방사선학적 소견을 관찰하는 것이 캔디다 감염을 진단하는데 도움을 주리라 사료된다.

결론적으로 중화상 환자에서 지속적인 캔디다혈증시 단순흉부사진이나 고해상 CT에서 높은 유소견율을 보였으며 가장 흔한 방사선학적 폐실질소견은 다발성, 양측성 결절들로 이들은 고해상 CT상 주로 늑막하 부위에 분포하였다.

참 고 문 헌

1. Haque AK. Pathology of common pulmonary fungal infection. *J Thorac Imaging* 1992; 7(4): 1-11
2. Fanta CH, Pennington JE. Fever and new lung infiltrates in the immunocompromised host. *Clin Chest Med* 1981; 2(1): 19-39
3. Williams DM, Krick JA, Remington JS. Pulmonary infection in the compromised host. *Am Rev Respir Dis* 1976; 114: 359-394
4. Hart PD, Russel E., Jr., Remington JS. The compromised host and infection. II. deep fungal infection. *J infect Dis* 1969; 120(2): 169-191
5. Rose HD, Varkey B. Deep mycotic infection in the hospitalized adult: a study of 123 patients. *Medicine(Baltimore)* 1975; 54: 499-507
6. Law EJ, Kim OJ, Stieritz DD, MacMillan BG. Experience with systemic candidiasis in the burn patient. *J Trauma* 1972; 12(7): 543-552
7. Pagani JJ, Libshitz HI. Opportunistic fungal infection. *AJR* 1981; 137: 1033-1039
8. Buff SJ, McLelland R, Gallis HA, Mattay R, Putamen CE. *Candida albicans* pneumonia: radiographic appearance. *AJR* 1982; 138: 645-648
9. Janzen DL, Padley SPG, Adler BD, Muller NL. Acute pulmonary complications in immunocompromised non-AIDS patients: comparison of diagnostic accuracy of CT and chest radiography. *Clin Radiol* 1993; 47: 159-165
10. Williams RJ, Chandler JG, Orloff MJ. *Candida* septicemia. *Arch Surg* 1971; 103: 8-11
11. Seelig M. The role of antibiotics in the pathogenesis of candida infections. *Am J Med* 1966; 40: 887-917
12. Seelig M. Mechanism by which antibiotics increase the incidence and severity of candidiasis and alter the immunological defenses. *Bact Rev* 1966; 30: 442-445

13. 김효현, 이일성, 심아성 등. 중화상 환자의 혈행성 캔디다페렴: 단순흉부사진과 세절면전산화단층촬영(Thin-section CT) 소견. *대한방사선의학회지* 1995; 33: 227-231
14. McLoud TC, Naidich DP. Thoracic disease in the immunocompromised patient. *Radiol Clin North Am* 1992; 30: 525-554
15. Pennington JE, Feldman NT. Pulmonary infiltrates and fever in patients with hematologic malignancy: assessment of transbronchial biopsy. *Am J Med* 1977; 62: 581-587
16. Gaines JD, Remington JS. Disseminated candidiasis in the surgical patient. *Surgery* 1972; 72(5): 730-736
17. Young RC, Bennett JE, Geelhoed GW, Levine AS. Fungemia with compromised host resistance: a study of 70 cases. *Ann Intern Med* 1974; 80: 605-615
18. Primack SL, Hartman TE, Lee KS, Muller NL. Pulmonary Nodules and the CT halo sign. *Radiology* 1994; 190: 513-515
19. Huang RM, Naidich DP, Lubat E, Schinella R, Garay SM, McCauley DI. Septic pulmonary emboli: CT-radiographic correlation. *AJR* 1989; 153: 41-45
20. Kuhlman JE, Fishman EK, Teigen C. Pulmonary septic emboli: Diagnosis with CT. *Radiology* 1990; 174: 211-213
21. Masur H, Rosen PP, Armstrong D. Pulmonary disease caused by candida species. *Am J Med* 1977; 63: 914-925

J Korean Radiol Soc 1997; 36: 601-605

Persistent Candidemia in Major Burn Patients: Radiologic Findings of the Thorax¹

Eil Seong Lee, M.D., Kwan Seop Lee, M.D., Ik Won Kang, M.D.

¹Department of Radiology, College of Medicine, Hallym University

Purpose: To describe radiologic findings of burn-associated persistent candidemia of the thorax.

Materials and Methods: This study included 42 patients with major burns in whom blood culture had shown the presence for more than 24 hours of persistent candidemia. The duration of positive culture for candidiasis ranged from two to 67 days (mean, 15 days). Radiographic (n=42) and thin-section CT findings (n=13) were retrospectively analyzed. The onset, pattern, size, distribution and persistence of parenchymal abnormalities as well as the presence or absence of pleural effusions, mediastinal lymphadenopathy and cardiomegaly were assessed.

Results: On chest radiographs, positive findings were noticed in 61.9% (26/42) and on thin-section CT, in 76.9% (10/13). The most frequent radiographic finding was pulmonary nodule(s), observed in 14 patients (33.3%); in 13, these were bilateral. Bronchovascular bundle thickening (n=6, 14.3%), consolidation (n=4, 9.5%), cardiomegaly (n=6, 14.3%) and pleural effusion (n=4, 9.5%) were also observed. Those lesions appeared eight to 129 days (mean, 33 days) after the burn. Radiographic abnormalities persisted for seven to 115 (mean, 35) days, regardless of the treatment. Thin-section CT showed parenchymal abnormalities in 10/13 patients (76.9%) and subpleural nodules of less than 1 cm in diameter and without halo in all patients. Cardiomegaly, pleural effusion and mediastinal adenopathy were observed on CT in 5 (38.5%), 4 (30.8%) and 2 (15.4%) of the 13 patients, respectively.

Conclusion: In a high proportion of patients with burn-associated candidemia, chest radiograph and thin-section CT findings were positive. The most frequent radiographic parenchymal abnormality was multiple bilateral nodules.

Index Words: Candidiasis

Lung, CT

Lung, radiography

Address reprint requests to: Eil Seong Lee, M.D., Department of Radiology, Hangeang Sacred Heart Hospital, Hallym University, # 94-195, Yongdungpo-Dong, Yongdungpo-Ku, Seoul, 150-030 Korea.
Tel. 82-2-633-9111 Fax. 82-2-679-0121

'97신입전공의 오리엔테이션 일정 안내

일 시 : 1997년 5월 17일(토) 10:30-16:30

장 소 : 고려대학교 인촌 기념관

참 가 비 : 10,000원(1인당)

등록마감 : 1997년 4월 30일(수)까지

등 록 처 : 대한방사선의학회 사무국

☎ 137-130, 서울시 서초구 양재동 121-8

전화 : (02) 578-8003, 8005 팩스 : (02) 529-7113

| 시 간 | 강 의 내 용 | 연 | 자 |
|-------------|---------------------------------|---|-----|
| 10:30~10:50 | 등 록 | | |
| 10:50~11:00 | 환 영 사 | 함 | 창 곡 |
| 11:00~11:20 | 대한방사선의학회의 어제와 오늘 | 함 | 창 곡 |
| 11:20~11:40 | 대한방사선의학회의 방사선과학의 미래 | 한 | 만 청 |
| 11:40~12:00 | 학회회칙, 조직구조, 주요활동 소개 | 최 | 병 인 |
| 12:00~13:00 | 점 심 | | |
| 13:00~13:20 | 전공의수련과정 소개 | 조 | 경 식 |
| 13:20~13:40 | 학술대회 및 전공의의 학술활동 | 김 | 정 혁 |
| 13:40~14:00 | 논문작성법 | 임 | 정 기 |
| 14:00~14:20 | Film판독 요령 | 강 | 형 근 |
| 14:20~14:40 | Coffee Break | | |
| 14:40~15:00 | 대한방사선의학회의 선구자분들 | 김 | 건 상 |
| 15:00~15:40 | 원로선생님과의 대화 | | |
| | Moderater | 김 | 건 상 |
| | 원로선생님 : 김순용, 박용휘, 박수성, 김주완, 박창윤 | | |
| 15:40~16:10 | 선배와의 대화 | | |
| | Moderater | 최 | 병 인 |
| | 선배 : 2, 3, 4년차 각 1명씩 | | |
| 16:10~16:30 | 종합토론 및 정리 | | |