

탄저병의 방사선학적 소견: 소화기 탄저병을 중심으로¹

김성우 · 김원호 · 양근석 · 김태현 · 강덕식

목 적: 소화기 탄저병의 방사선학적 소견을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 감염된 고기를 먹고 집단 발생한 탄저병 환자중 저자들이 경험한 19명의 임상소견과 단순촬영 및 경부, 복부 초음파, 복부 전산화단층촬영을 이용한 방사선학적 소견을 분석하였다.

결 과: 19명의 모든 환자가 소화기 탄저병이었으며, 구인두형이 9예(47%), 복부형이 18예(95%), 구인두형과 복부형의 복합된 형태가 8예(42%)였다. 환자들은 1-9일간의 잠복기를 거쳐 증상이 발현되었으며, 주요 전신 증상은 발열, 오한, 근육통 등이었으며, 구인두형의 경우 인후통과 인후 발적, 궤양 및 백태가 있었으며, 복부형의 경우 오심, 구토, 설사, 복통 및 위장관 출혈 등이 있었다. 단순촬영과 초음파, 전산화단층촬영을 이용한 방사선학적 검사에서 19명의 환자중 경부 임파선종대가 7예(36%), 흉수가 있는 경우가 3예(16%), 장폐색이 5예(26%), 복수가 5예(26%), 간비대가 4예(21%), 장간막 임파선종대가 5예(26%) 있었으며, 소장벽 비후가 1예(5%)에서 보였다. 추적 관찰한 복부전산화단층촬영에서 원위 회장의 협착과 천공에 의한 장폐쇄와 원위 회장과 방광 사이의 누공에 의한 염증 소견의 후기 합병증을 보인 경우가 각각 1예 있었다. 탄저균은 대상 환자의 가검물에서는 분리되지 않았으나, 감염된 소의 간에서 직접 제작한 도말 표본과 배양 결과 탄저균을 확인하였다.

결 론: 소화기 탄저병은 장협착 및 천공에 의한 장폐쇄와 장누공에 의한 염증 등의 심한 합병증을 일으킬 수 있는 질병으로서 다른 염증성 장질환과의 감별은 어려우나 임상적 소견과 더불어 이들 방사선학적 소견이 탄저병의 진단과 병의 경과 관찰에 도움이 되리라 사료된다.

상소견과 방사선학적 소견을 함께 분석하였다.

서 론

탄저병은 탄저균(*Bacillus anthracis*)에 의해 소, 양, 염소, 말 등 주로 초식동물에 발생하는 치사율이 매우 높은 급성 전염성 질환으로서(1-3), 인체감염은 감염된 동물과의 직접 접촉이나 오염된 산물에 노출됨으로서 발생한다. 임상형태는 감염경로에 따라 피부형, 흡입형, 소화기형으로 구분되며, 일부에선 균이나 독소가 혈행내로 유입되어 독소혈증이나 패혈증의 경과를 취할 수 있으며 이차적으로 뇌막염이 합병되기도 한다(2, 3).

탄저병에 대한 임상소견은 국내, 외에서 보고된 바 있으나(1-5), 탄저병의 방사선학적 소견에 대한 보고는 없었다. 탄저병의 진단은 임상소견과 균의 검출에 의해서 결정되나, 균의 증명이 늦어질 경우 방사선학적 소견이 합병증에 대한 인식과 경과 관찰뿐 아니라 타질환과의 감별에 도움이 되리라 사료되어 저자들이 경험한 탄저병 환자의 임

대상 및 방법

1994년 2월 경상북도 경주시 배반동에서 감염된 소고기를 나누어 먹고 집단 발생한 탄저병 환자중 발열, 오한 및 경부 부종과 위장관 증상을 주소로 내원한 19명의 환자를 대상으로 하였다. 이들의 연령분포는 16세부터 79세였으며, 평균 연령은 47세였다. 대상 환자중 남자는 14명, 여자는 5명이었다.

19명의 모든 환자에서 단순흉부촬영과 복부촬영을 시행하였으며, 10Mhz와 5Mhz 탐촉자(Diasonics, U.S.A.)를 이용한 경부와 복부 초음파 검사를 시행하였다. 3명의 환자에 있어서는 GE 9800(General Electric, Milwaukee, U.S.A.)을 이용하여 10mm 절편두께와 10mm 절편간격으로 복부 전산화단층촬영을 하였다.

단순흉부촬영에서는 폐침윤 소견과 흉수의 유무 및 종격동 임파선종대의 유무를 관찰하였으며, 단순복부촬영에서는 장내 공기음영의 형태를 분석하였다. 경부 초음파 검사에서는 경부 임파선종대의 유무와 위치를 관찰하였으

¹경북대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1995년 7월 28일 접수하여 1995년 10월 6일에 채택되었음

Table 1. Symptoms and Signs in Patients with Alimentary Anthrax (n=19)

Symptoms/Signs	No. of Cases (%)	Symptoms/Signs	No. of Cases (%)
Fever/chill	15 (78)	Diarrhea	9 (47)
Myalgia	9 (47)	Gross GI bleeding	5(26)
Abdominal pain	15 (78)	Sore throat	9 (47)
Nausea	9 (47)	Throat injection	9 (47)
Vomiting	5 (26)	Throat ulcer/patch	5 (26)

며, 복부 초음파 검사에서는 복수와 간종대의 유무, 복부 임파선종대의 유무 및 임파선의 위치를 분석하였다.

탄저균은 대상 환자의 가검물에서는 분리되지 않았으

나, 감염된 소의 간에서 직접 제작한 도말 표본에서 그람양성 아포형성 간균이 관찰되었으며, Brain heart infusion agar 및 혈액배지에서 배양한 결과 등근 회백색의 균락(직경 2-3mm)이 형성되었다. 분리된 균주는 비용혈성, 비운동성, 페니실린 감수성, lecithinase 양성등 탄저균의 특성을 보였다.

결 과

19명의 모든 환자의 임상형태는 소화기형이었으며, 이들 중 9명(47%)은 구인두형, 18명(95%)은 복부형이었다. 8명(42%)에 있어서는 구인두형과 복부형의 복합된 소견을 보였다.

이들은 대개 1-9일간의 잠복기를 거쳐 증상이 발현되었으며, 주요 증상은 발열, 오한, 근육통 등 전신 증상과 함께 인후통, 인후의 발적과 궤양, 백태를 주소로 하는 구인두형과 복통, 오심, 구토, 설사 및 위장관 출혈 등을 주소로 하는 복부형으로 대별할 수 있었으나, 상당수에서 이 양자의 소견을 다 볼 수 있었다(Table 1).

경부 초음파 검사에서는 경부 임파선종대가 7예(36%) 있었으며, 이들 임파선의 크기는 1.0cm-2.0cm였고, 대부분 내경정맥임파절(internal jugular chain)을 따라 위치

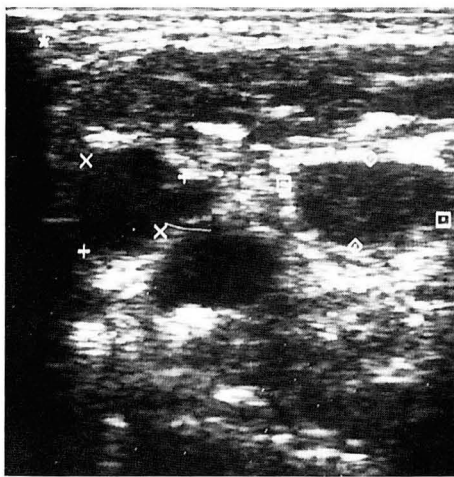


Fig. 1. A 33-year-old man with oropharyngeal form of alimentary anthrax.

Transverse sonogram of middle internal jugular area shows enlarged hypoechoic lymph nodes(cursors).

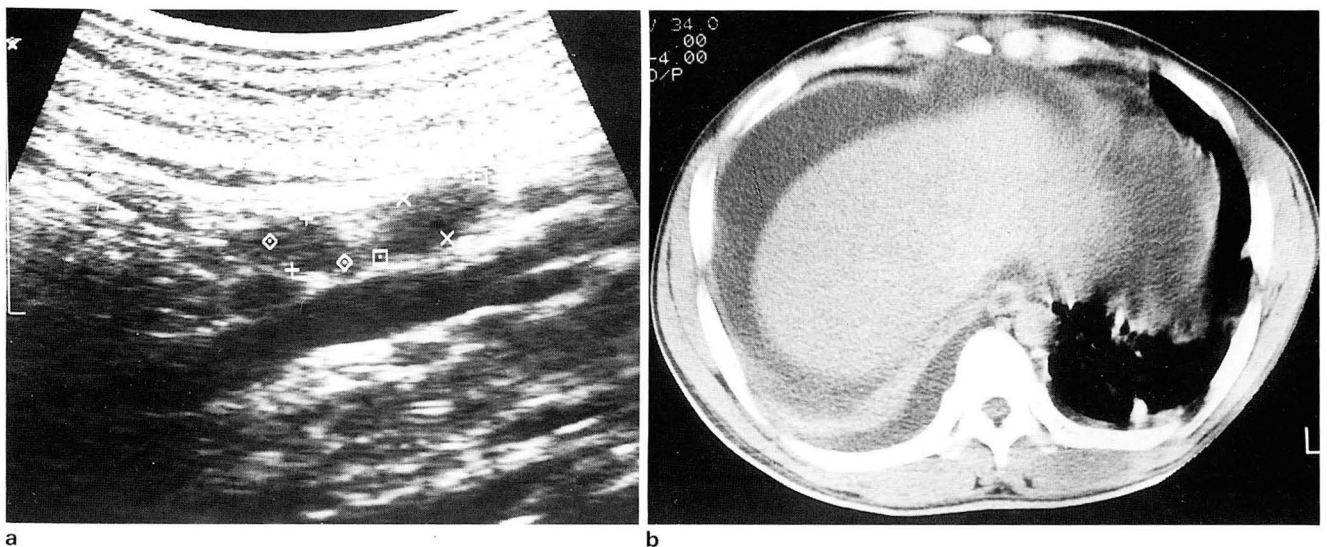


Fig. 2. A 36-year-old man with abdominal form of alimentary anthrax.

a. Longitudinal sonogram shows enlarged mesenteric nodes(cursors) along the mesenteric vessels.

b. Upper abdominal CT scan shows ascites and right pleural effusion.

하였다(Fig. 1). 단순흉부촬영에서는 3예(16%)에서 흉수가 관찰되었으나 폐침윤이나 종격동 임파선종대의 소견을 보인 예는 없었으며, 단순복부촬영에서는 장팽창과 장내 수면상(air-fluid level)을 가진 장폐색이 5예(26%) 있었다. 복부 초음파 검사에서는 간비대가 4예(21%), 복수가 5예(26%), 0.5-1.0cm 크기의 장간막 임파선종대가 5예(26%) 있었으며, 이들 임파선의 위치는 모두 하부 장간막에 위치하였다(Fig. 2a, Fig. 3b). 1예에서는 원위 회장으로 생각되는 부위의 소장벽 비후 소견을 보였다(Fig. 3c) (Table 2).

단순복부촬영에서 장폐색과 복부 초음파 검사에서 복수, 장간막 임파선종대, 소장벽의 비후가 함께 있었던 1예는 5개월 후 위장관 증상의 재발로 복부 전산화단층촬영을

시행하여 소장 팽창 및 장내 수면상을 가진 장폐쇄 소견을 보였다(Fig. 3). 초기 장폐색 소견이 있었던 다른 1예에서는 1개월 후 하부 복통과 배뇨 곤란이 지속되어 전산화단층촬영을 시행한 결과 방광 후벽의 비후와 조직면(tissue plane)의 소실 및 주위 지방 조직의 음영증가등 염증 소견을 보였다.

탄저병의 진단은 혈청학적 방법과 생물학적 방법등이 있으나, 병소부위나 혈액 등에서 균을 분리 동정하는 것이 효과적이다(2, 6, 7). 저자들의 경우 환자의 가검물에서는 균을 검출할 수 없었고 감염된 소의 간에서 균을 확인 하였는데, 이는 내원 당시 이미 다른 의료기관에서 항생제 치료를 받은 환자가 많았고 일부에서는 급성기를 지난 후 병원을 찾았기 때문으로 생각된다.

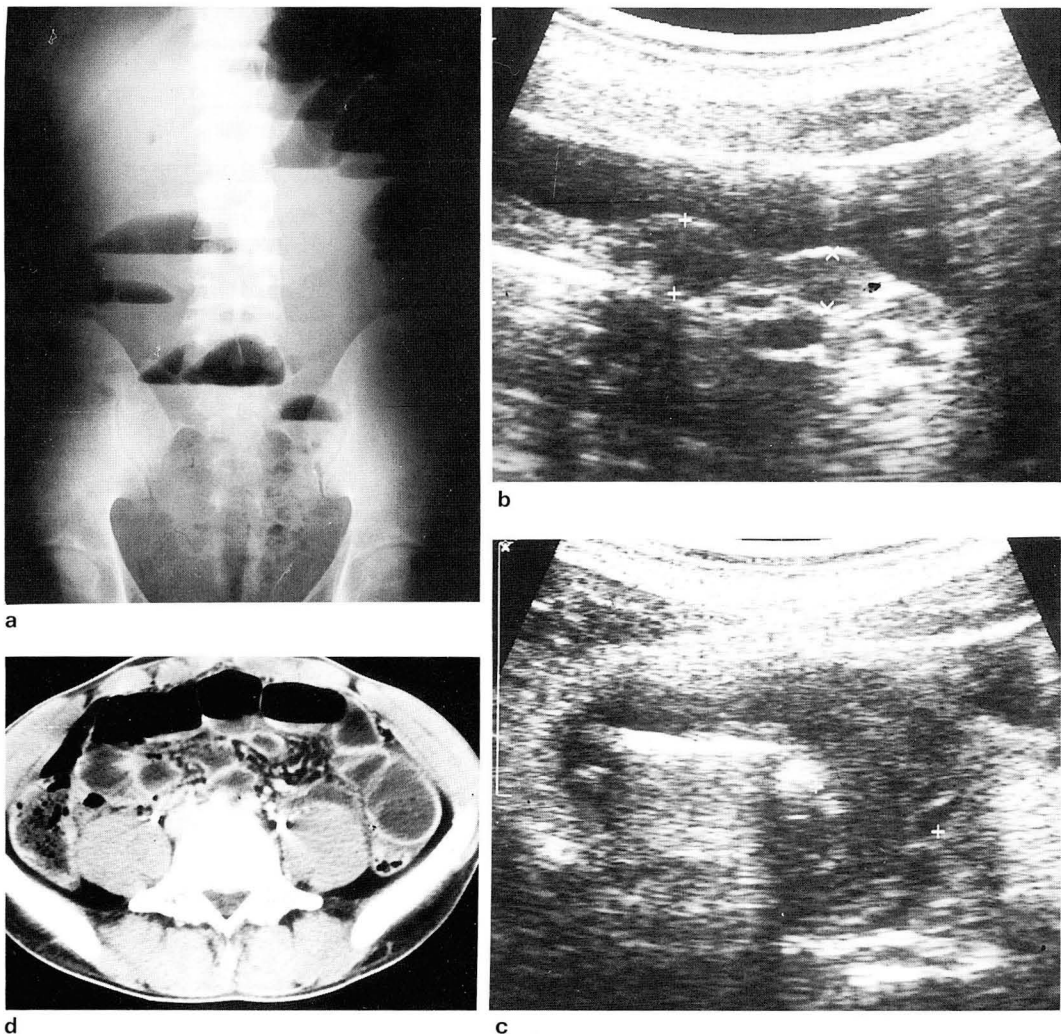


Fig. 3. A 25-year-old man with abdominal form of alimentary anthrax.

- a. The initial simple abdomen reveals dilatation of bowel loops with multiple air-fluid levels and abdominal haziness suggesting ascites.
- b. The transverse abdominal sonogram reveals several enlarged nodes(cursors) along the lower small bowel mesentery.
- c. There is eccentric wall thickening of distal ileum on the transverse abdominal sonogram.
- d. Five months later, abdominal CT scan reveals dilatation of small bowel loops with multiple air-fluid levels suggesting bowel obstruction, but the focal obstructing lesion is not identified.

Table 2. Radiologic Findings in Patients with Alimentary Anthrax (n=19)

Radiologic Findings	No. of Cases (%)
Enlarged cervical lymph nodes	7 (36)
Pleural effusion	3 (16)
Ascites	5 (26)
Paralytic ileus	5 (26)
Hepatomegaly	4 (21)
Enlarged mesenteric lymph nodes	5 (26)
Small bowel wall thickening	1 (5)

고 찰

*Bacillus anthracis*는 1877년 Robert Koch에 의해 처음으로 분리된 그람 양성, 호기성 포자 생성 간균으로, 17세기에는 유럽에서 탄저병의 대유행으로 6만여 명의 환자와 수많은 동물이 사망한 기록이 있다(2). 19세기 중반에는 woolsorter's disease, ragpicker's disease 등 직업성 탄저병의 발생이 많았으나 근래에는 그 발현 빈도가 현저히 감소하여, 미국의 경우 1974-1984년 사이에 단지 12예의 탄저병이 발생하였다고 한다(1). 한편 국내에서는 1905년에 최초로 본 병의 발생기록이 있고 그 후 산발적으로 발생되어 오다가 1964년 대구지방을 중심으로 37마리의 소에 탄저병이 발생하였고 59명의 주민이 감염되어 그중 3명이 사망하고 6명에서 피부 탄저가 발생하였다는 보고가 있다(4). 또한 1968년 경상북도 현풍지방에서는 10여명의 환자가 발생하여 그중 2명이 사망한 기록이 있다(5).

탄저균의 독성은 항담식 작용을 가진 구균막과 edema factor, lethal factor 및 protective antigen으로 구성된 탄저독소에 의해 결정된다(8).

탄저병의 인체감염은 그 전파경로에 따라 크게 피부형, 흡입형, 소화기형으로 대별되며 이중 피부에 생기는 경우가 95%이상을 차지한다(2, 3). 피부탄저는 균이 주로 손, 팔, 얼굴등 노출부위의 작은 상처를 통해 침범하며, 흡입형 탄저는 직경 5m이하의 *B. anthracis* 함유 분말이 호흡기로 흡입됨으로서 발생한다. 소화기형 탄저는 탄저균에 감염된 고기를 먹었을 때 발생하며 잠복기는 3-7일 정도이고, 2가지 임상형태를 가진다. 먼저 구인두형은 균이 구강 점막을 통해 경부 임파절에서 증식하며, 독소를 산생하여 구강 내 후벽이나 경구개 및 편도선에 부종과 조직괴사 등의 소견을 보인다. 복부형은 주로 회장과 맹장을 침범하는데 장 점막을 통해 국소 임파절에서 증식하며 독소를 산생하여 장벽의 부종과 비후, 울혈, 괴사 및 점막 궤양에 의한 출혈성 장염을 초래할 수 있으며, 오심, 구토, 식욕부진, 발열, 복통, 위장관 출혈, 급성 복수, 임파선염 등을 유발한다(2,

3). 저자들의 경우에는 감염된 고기를 생식했으므로 전 예에서 소화기형 탄저병으로 발현하였으며 대개의 경우 경부 임파선종대가 있는 구인두형과 복수 및 장폐색, 장간막 임파선종대가 있는 복부형의 소견을 동시에 볼 수 있었다. 장간막 임파선종대는 원위 회장 주위의 하부 장간막에 주로 위치하였다. 후기 합병증으로 장폐쇄가 있었던 1예에서는 개복술을 시행하여 원위 회장의 협착과 천공을 확인하였으며 육안적 병리 소견에서 원위 회장의 협착과 천공, 궤양, 점막 부종의 소견을 보였다. 전산화단층촬영에서 방광 후벽의 비후와 조직면의 소실 및 주위 지방 조직의 음영증가 소견을 보였던 다른 1예에서는 개복술을 시행하여 원위 회장과 방광의 후상벽과의 누공을 확인하였으며 방광 및 직장, 원위 회장 등 하부장관에 염증소견을 보였다.

탄저병의 예후는 치료하지 않은 피부 탄저의 경우 20%의 사망율을 보이며 흡입형의 경우는 치명율이 매우 높다. 위장관형 탄저는 20-60%의 사망율을 보인다고 하나(1-3), 저자들의 경우 후기 합병증이 있었던 2예를 제외한 대부분의 환자에 있어서 항생제 투여와 대증 요법으로 치료 후 심한 합병증 없이 증상이 호전되었으며, 추적 관찰에서 복수의 감소와 경부 임파선 및 장간막 임파선의 감소를 보여주었다.

결론적으로 탄저병의 진단은 임상소견과 균의 검출에 의해 결정되며, 다른 염증성 장질환과의 감별은 어려우나, 임상 소견과 함께 이들 방사선학적 소견이 병의 경과 관찰 및 장천공과 협착에 의한 폐쇄, 장누공 등 후기 합병증의 조기 발견에 따른 치료 방향의 결정에 도움이 되리라 사료된다.

참 고 문 헌

- Wever DJ, Rutala WA. *Bacillus* species in clinical microbiology. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1988;9:368-373
- Brachman PS. *Anthrax*. In Brachman PS, Evan AS. *Bacterial infections of human epidemiology and control*. 2nd ed. New York: Plenum medical book company, 1991:75-85
- Willett HP. *Bacillus*. In Joklik WK, Willett HP, Amos DB, Wilfert CM. *Zinsser microbiology*. 20th ed. New York: Prentice hall international incoporation, 1992:615-618
- 정일현, 우준식. 집단체로 발생한 탄저병에 대하여. *중앙의학*. 1967;12:245-249
- 전중휘. 한국 급성 전염병 개관. *최신 의학사*. 1975;151
- Buchanan TM, Feeley JC, Hayes PS, Brachman PS. Anthrax: indirect microhemagglutination test. *J Immunol* 1971;107:1631-1636
- 최철순, 김민희, 정상인, 양용태. 탄저균 병원성 및 약독백신주의 유사 *Bacillus species*로부터 간이감별을 위한 주요 배양 및 생물학적 성상. *대한미생물학회지* 1992;27:93-102
- Allured VS, Case LM, Leppla SH, McKay DB. Crystallization of the protective antigen protein of bacillus anthracis. *J Biol Chem* 1985;260:5012-5013

Radiologic Findings of the Anthrax : Focus on Alimentary Anthrax¹

Sung Woo Kim, M.D., Won Ho Kim, M.D., Geun Seok Yang, M.D.,
Tae Hun Kim, M.D., Duk Sik Kang, M.D.

¹ Department of Diagnostic Radiology, Kyungpook National University Hospital

Purpose: To evaluate the radiologic findings of alimentary anthrax

Materials and Methods: 19 patients with alimentary anthrax, which was caused by ingestion of contaminated beef, were included in this study. The diagnosis was made by demonstration of *Bacillus anthracis* in smear and culture of the contaminated meat. We evaluated the clinical manifestations and the findings of thoracic, abdominal radiographs, cervical, abdominal ultrasonograms and abdominal CT scans.

Results: Out of the 19 patients with the alimentary infection, 9 had oropharyngeal form, 18 had abdominal form and 8 had combination of oropharyngeal and abdominal form.

The patients had general symptoms and signs such as fever, chill, myalgia. Clinical symptoms and signs were sore throat, throat injection, throat ulcer and patch in oropharyngeal form, and nausea, vomiting, abdominal pain, diarrhea, and gross GI bleeding in abdominal form. Radiologic findings included enlarged cervical lymph nodes(36%) in oropharyngeal form, and paralytic ileus(26%), ascites(26%), hepatomegaly(21%), enlarged mesenteric lymph nodes(26%), small bowel wall thickening(5%) in abdominal form. In two patients, late complications occurred as intestinal obstruction due to ileal stricture with perforation, and inflammatory changes of pelvic cavity due to ileovesical fistula.

Conclusion: Radiologic findings of alimentary anthrax are difficult in differentiation from those of other inflammatory bowel disease, but those radiologic findings with clinical manifestations may be helpful in diagnosis and evaluation of disease process in patients with alimentary anthrax.

Index Words: Abdomen, infection
Abdomen, radiography

Address reprint requests to : Department of Diagnostic Radiology, Kyungpook National University Hospital.

50, Samduk-Dong 2ga, Taegu, 700-412 Korea. Tel. 82-53-420-5390 Fax 82-53-422-2677

국제 학술대회 일정표 [Ⅲ]

- 1996/04/14-19 9th World Congress of the Int. Radiation Protection Association(IRPA)**
venue: Hofburg Congress Center Vienna, Austria.
contact: IRPA9 Congress Org. Ct., Austropa-Interconvention,
P.O. Box 30, A-1043 Vienna, Austria.
(tel: 43-1-58800-299; fax: 43-1-5867127)
- 1996/04/18-25 Annual Meeting Society of Magnetic Resonance**
venue: Vancouver, Canada.
contact: SMRI,
213 West Institute Place, Suite 501 Chicago, Illinois 60610, USA.
(tel: 1-312-7512590; fax: 1-312-9516474)
- 1996/04/23-26 The 6th Int. Symposium of Interventional Radiology & Newvacular Imaging**
venue: Amori, Japan.
contact: Prof. S.D. Takekawa, M.D., Hirosaki Univ. Sch. of Med,
Dept. of Radiology, Hirosaki 036, Japan.
(tel: 81-172-335111; fax: 81-172-335627)
- 1996/04/23-26 Pragomedica '96: Int. Exhibition of Medical Engineering, Diagnosis & Therapy**
venue: Exhibition Grounds Prague, Czech Republic.
contact: Mr. Jaroslav Cepek, INCHERA Company Ltd.,
28. rijna 13, P.O. Box 555, 111 21 Praha 1, Czech Republic.
(tel: 42-2-24195358; fax: 42-2-24195286)
- 1996/04/24-26 Esdir Seminar-Non Invasive Vascular Imaging**
venue: Bordeaux, France.
contact: Prof. N. Grenier, Service de Radiologie,
Place Amelie Raba Leon, F-33076 Bordeaux, France.
(tel: 33-56795599; fax: 33-56795639)
- 1996/04/25-28 MRI 1996: Neuro Weekend Review**
venue: The Westin Hotel Cincinnati, Ohio, USA.
contact: Stephen J. Pomeranz, M.D., MRI Education Foundation,
2600 Euclid Avenue, Cincinnati, OH 45219-2199, USA.
(tel: 1-513-2813400; fax: 1-513-2813420)
- 1996/04/27-03 Annual Meeting of the Society of Magnetic Resonance**
venue: New York Hilton & Towews New York, NY, USA.
contact: SMR Central Offoce, 2118 Mivia Street,
Suite 201, Berkiley, CA 94704, USA.
(tel: 1-510-8411899; fax: 1-510-8412340)
- 1996/05/00-00 33RD Annual Congress European Society of Paediatric Radiology**
venue: Boston, MA, USA.
contact: Prof. F. Brunelle, Hop. des Enfants Malades,
149 Rue de Sevres, F-75730 Paris cedex 15, France.
(tel: 33-1-44495173; fax: 33-1-44495170)

제공 : 대한방사선의학회 국제협력위원회