

소아 장중첩증의 공기주입 정복술: 최근 3년 간의 경험¹

이인재 · 임효근 · 이경환 · 윤구섭 · 서귀숙 · 배상훈

목 적: 최근 3년간 224명의 장중첩증 환아에게 시행한 공기 주입 정복술의 결과를 분석하여 정복률 및 정복 실패에 관계되는 요소들을 파악하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법: 1989년 7월부터 1992년 6월까지 공기주입 정복술에 의해 장중첩증으로 진단된 224명의 환아를 대상으로 하였으며, 환아의 연령은 1개월에서 3세까지로 평균 연령은 9.8개월 이었다. 정복 실패의 전조 요인을 파악하기 위해 logistic regression analysis with χ^2 -test의 통계학적 방법을 이용하였다.

결 과: 전체 224예중 197예에서 성공하여 정복률은 87.9%이었고 2예에서 장천공이 발생하여 장천공률은 0.9% 이었다. 통계학적으로 의미있는 정복 실패의 전조 요인은 회장-회장-결장형의 장중첩증($p<.001$)과 24시간 이상의 장기간의 증상 발현 기간($p<.001$) 이었다. 정복에 성공하지 못한 27예 중 바륨관장 정복술로 정복에 성공한 1예를 제외한 26예에서 수술적 치료법이 이용되었는데, 그 중 7예는 장의 절제술이 시행되었다.

결 론: 공기주입 정복술은 높은 정복률을 보여 소아 장중첩증의 유용한 비수술적 치료법으로 판단되었다.

서 론

장중첩증은 6세 미만의 소아에서 장폐쇄를 일으키는 가장 흔한 질환(1)으로서 그 치료 방법에는 비수술적 및 수술적 치료법이 있으며 비수술적 치료법에는 바륨관장 정복술(2), 공기주입 정복술(3) 및 식염수 관장법(4) 등이 있다. 공기주입 정복술은 높은 정복률 및 낮은 합병률 등으로 효과적인 방법으로 최근 각광을 받고 있으며 그 이용도가 증가하고 있다(5-7). 그러나, 국내에서는 이 방법이 아직 보편화되지 않고 있으며 많은 환자를 대상으로 한 연구 결과가 별로 없는 실정이다(7).

이에 저자들은 최근 3년간 224명의 장중첩증 환아에게 시행한 공기주입 정복술의 결과를 분석하여 정복률 및 정복 실패에 관계되는 요소들을 파악하고자 본 연구를 시행하였다.

대상 및 방법

1989년 7월부터 1992년 6월까지 한림대학교 강동성심병원에 내원하여 공기를 이용한 대장 조영술로 장중첩증으로

진단하고 정복술을 시도한 224명의 환아를 대상으로 하였다. 환아의 연령은 1개월에서 3세까지로 평균 연령은 9.8개월 이었고 남녀비는 1.6:1 이었다.

공기주입 전의 주된 점검 사항은 환아의 연령, 증상(특히 혈변의 유무), 증상 발현 후 경과 기간 그리고 단순 복부 사진 소견으로서 기복의 여부, 장폐쇄의 정도 등이었고, 복막염, 기복, 속 등을 절대 금기증으로 삼았다. 시행 전 환아에 대한 특별한 전처치는 하지 않았고 환아의 체위는 양와위로서 적당한 크기(16-18 Fr.)의 foley catheter, hand bulb, 압력계를 Y-connector로 연결한 기구를 사용하였다. 일회 당 소요 시간은 3분 이내로 정하였고 최대 3회까지 실시함을 원칙으로 하여 그 이후에는 수술을 권장하였다. 소량의 공기를 이용한 낮은 압력으로 중첩 선단부를 발견하여 장중첩증을 진단하였고 점차 압력을 증가시켜 중첩 선단부를 이동시켜 말단 회장으로서의 공기의 역류를 시도하였는데 성공적인 정복의 기준으로는 말단 회장으로서의 공기의 다량 역류, 연조직 음영의 소실, 증상의 호전등으로 정하였다. 연조직 음영은 사라졌지만 말단 회장으로서의 공기의 역류가 확실치 않은 경우는 수시간 동안의 임상적 추적을 해서 증상이 없으면 성공적인 정복으로 간주하였다. 공기주입 정복술 시행 후의 점검 사항은 정복의 성공여부, 진단 및 정복에 필요했던 압력, 투시 시간, 정복 시간(중첩 선단부를 발견한 후 성공적인 정복까지의 소요 시간), 합

¹한림대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1993년 2월 10일 접수하여 1993년 6월 3일에 채택되었음

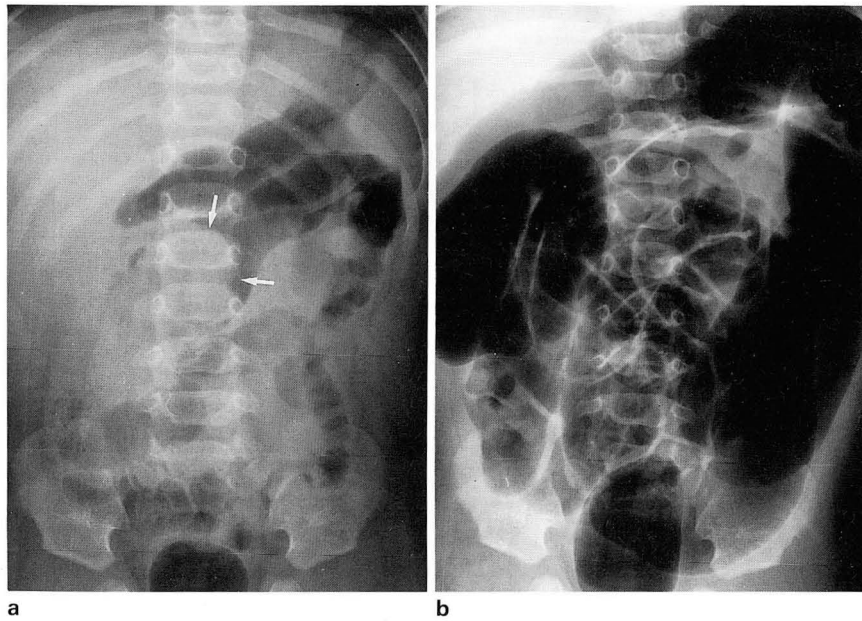


Fig. 1. Successful reduction of ileocolic intussusception in nine-month-old child.
a. Diagnostic air insufflation shows the head of the intussusceptum(arrows) at the mid-portion of the transverse colon.
b. By applying 100mmHg of pressure for 2 minutes, the intussusceptum was completely reduced.

병증의 여부, 중첩 선단부의 위치 그리고 장중첩증의 유형 등이었다.

환아의 연령, 혈변의 유무, 증상 발현 후 경과 기간, 중첩 선단부의 위치, 장중첩증의 유형 등의 요인들과 정복률과의 상관 관계를 파악하기 위해 logistic regression analysis with χ^2 -test, Fisher's exact test 등의 통계학적 방법을 이용하였다.

정복에 실패한 경우는 환아의 임상 기록을 참고하여 수술 방법, 수술 및 병리 소견등을 검토하였다.

결 과

전체 224예중 197예에서 정복에 성공하여 정복률은 87.9%였고 장중첩증의 진단에 필요했던 장내 압력은 20 내지 30mmHg 이었고 공기주입 동안의 장내 최고 압력의 평균치는 전체 군에서 90.9mmHg, 정복 군에서 80.8mmHg 및 비정복 군에서는 105.6mmHg 이었다. 공기 주입정복술 시행 후 장중첩이 정복되었다고 판단한 예 중에서 위정복(false reduction)된 예는 없었다.

정복 군 및 비정복 군의 평균 연령은 각각 9.9개월과 9.2개월이었고, 각 연령 군에 따른 정복률 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다 ($p>.01$) (Table 1).

Currant-jelly stool을 포함하여 혈변을 보인 경우는 전체 224예중 168예 (78.6%) 이었고, 정복 군에서의 혈변 양성률은 78.2%, 비정복 군에서의 혈변 양성률은 81.5%이었으며, 혈변 양성 군에서의 정복률은 86.9%, 혈변 음성 군에서의 정복률은 91.1%로서 혈변의 유무와 정복률 간에는 통계학적으로 유의한 상관 관계가 없었다 ($p>.01$).

중첩 선단부의 위치와 정복률의 관계 분석에서는 중첩 선단부가 하행 결장 및 회장에 있었던 경우가 3예로서 그 수가 적어 통계학적 의미가 없었으며, 그 외의 경우 중첩 선단부의 위치에 따른 정복률 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없었다 ($p>.01$) (Table 2).

장중첩증의 유형과의 비교에서는 회장-결장형(회장-맹장형 포함)이 213예, 회장-회장-결장형이 10예, 그리고 회장-회장형이 1예로서 회장-결장형(Fig. 1)이 전체의 95%를 차지하였다. 회장-회장-결장형(Fig. 2)의 정복률은 20.0%로서 91.8%를 보인 회장-결장형의 정복률

Table 1. Reduction Rate Related to The Age Distribution.

Age (Month)	Number of cases	Number of reduced cases	Reduction rate (%)
0-6	78	68	87.2
7-12	91	80	87.9
13-18	36	32	88.9
19-24	11	10	90.9
25-30	6	5	83.3
31-36	2	2	100.0

Table 2. Reduction Rate Related to The Location of Intussusceptum

Location	Number of cases	Number of reduced cases	Reduction rate (%)
Transverse colon	119	106	89.1
Hepatic flexure	50	48	96.0
Ascending colon	41	32	78.0
Splenic flexure	11	10	90.9
Descending colon	2	0	0
Ileum	1	1	100.0

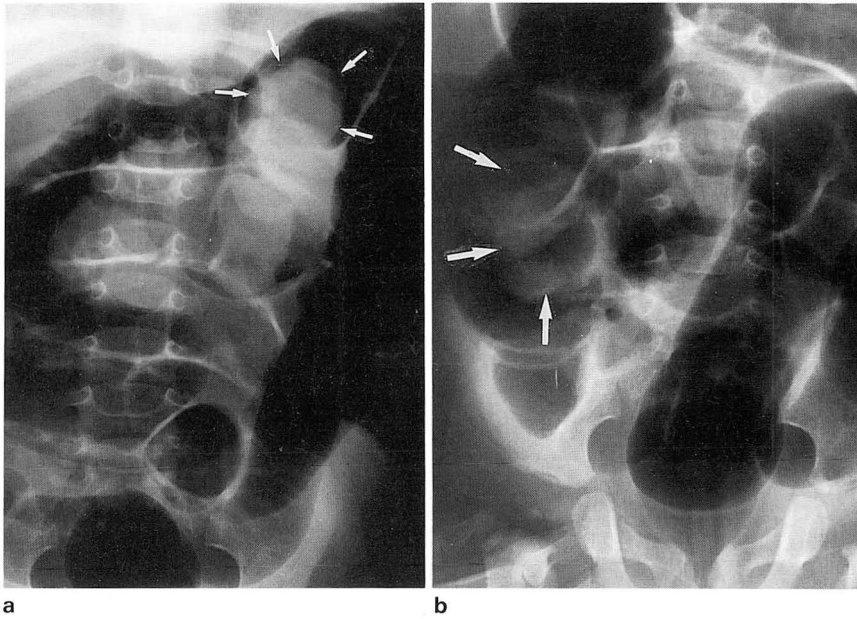


Fig. 2. Failed reduction in nine-month-old child with ileoileocolic intussusception.

a. At 20mmHg insufflation pressure, intussusceptum (small arrows) was identified in the proximal-transverse colon.

b. Despite the application of 120mmHg of pressure for 9 minutes, the intussusceptum (large arrows) was remained around the ileocecal valve and could not be reduced.

과는 통계학적으로 유의한 차이가 있었다($p < .001$) (Table 3).

224예 전예에서의 증상 발현 후 경과 기간의 평균치는 16.2시간이었으며 정복 군과 비정복 군에서의 그 평균치는 각각 14.5시간과 28.4시간이었다. 증상 발현 후 경과 기간에 따른 정복률과의 비교에서 24시간 이상 경과한 경우에 정복률은 급격히 감소하기 시작하여 48시간 이상 경과하면 정복률이 20.0%에 불과하였고, 24시간을 경계로 하였을 때 증상 발현 후 경과 기간에 따라 정복률이 통계학적으로 유의한 차이를 보였다($p < .001$) (Table 4).

전체 224예중 2예에서 장천공이 발생하여 장천공률은 0.9%이었는데 그 중 1예는 회장-결장형으로, 증상 발현후 경과 기간이 20시간이었으며 정복술 시행 중 측정된 장내 최고 압력은 140mmHg 이었다. 다른 1예는 회장-회장-결장형으로서 증상 발현 후 경과 기간은 80시간이었고 정복술 시행 중 측정된 장내 최고 압력은 120mmHg 이었는데 장천공으로 인한 긴장성 기복의 응급 처치를 위해 천자 감압(needle decompression)을 시행한 후 수술로서 정복하였다.

정복에 성공하지 못한 27예 중 바륨관장 정복술로 정복에 성공한 1예를 제외한 26예에서 수술적 치료법이 이용되

었는데, 수술 방법으로는 도수 정복 16예, 외과적 절제 및 문합술 5예, 도수 정복및 외과적 절제와 문합술 2예 등이었고, 3예에서는 수술 소견상 이미 정복된 상태임이 확인되었다. 수술 및 병리 소견은 장벽의 염증성 변화 18예, 장간막 임파절 비대 13예, 회장벽의 임파절 비대 4예, 회장벽의 간질성 출혈 2예, Meckel씨 게실 1예 등이었고, 특히 병리 조직을 얻은 5예 모두에서 장벽에 괴사를 포함한 허혈성 변화를 보였다.

고 찰

장중첩증은 생후 6세 미만의 남아에게 잘 생기는 급성 복증의 질환으로 간헐적 복통,혈변, 구토 및 복부 종괴 등의 증상을 호소한다(1). 이의 치료 방법에는 비수술적 치료법과 수술적 치료법이 있지만 대부분 특별한 금기증이 없는 한 비수술적 치료법을 시도함이 원칙이어서(1) 바륨관장 정복술과 공기주입 정복술이 흔히 이용되고 있다(8). 바륨관장 정복술은 공기주입 정복술에 비해 정복술 시행에 소요되는 시간이 더 길다는 보고(9)가 있고 장 파열시 바륨 복막염으로 사망의 가능성이 높다는 단점을 갖고 있다(10).

Table 3. Reduction Rate Related to The Type of Intussusception

Type	Number of cases	Number of reduced cases	Reduction rate (%)
Ileocolic	213	194	91.8
Ileoileocolic	10	2	20.0
Ileoileal	1	1	100.0

*note; significant difference between ileoileocolic type and ileocolic type($p < .001$)

Table 4. Reduction Rate Related to The Duration of Symptom

Duration (Hour)	Number of cases	Number of reduced cases	Reduction rate (%)
0-12	110	103	93.6
13-24	78	71	91.0
25-36	26	19	73.1
37-48	5	3	60.0
> 48	5	1	20.0

*note; significant difference between the groups before and after the 24 hours($p < .001$)

저자들의 정복률은 87.9%로 Shiels등(5)의 결과인 87%와 비슷하였지만 Phelan등(6)의 결과인 73% 및 바륨관장 정복술의 일반적으로 알려진 정복률인 45~65%(11)보다 높았고, 장천공률은 0.9%로서 Guo등(12), Jinzhe등(13)의 결과인 1% 이하와 비슷하였다. 공기주입 정복술이 바륨관장 정복술보다 정복률이 높은 이유는 아직 정확히 밝혀지지 않았지만 Shiels등(5)은 공기가 액체보다 더 잘 움직이며 일방판(one way valve)을 통한 펌핑으로 역류를 막음으로써 보다 효과적인 대장내 압력을 유지하기 때문이라고 주장한 바 있다. 공기주입 동안의 장내 최고 압력의 평균치는 90.9mmHg로서 Shiels등(5)의 결과인 97.8mmHg보다 낮았으며, 정복 군에서의 평균치는 80.8mmHg로서 Shiels등(5)의 결과인 88.8mmHg보다 낮았다. Shiels등(5)은 공기주입 동안의 장내 최고 압력의 허용 한계치를 120mmHg 이라고 기술하였고, Gu등(9)은 120mmHg를 최고 허용 압력치로 사용하였으며, 저자들의 경우 장천공을 보인 2예 중 1예는 증상 발현 후 경과 기간이 20시간 이었고 공기 주입 동안의 장내최고 압력이 140mmHg이었으며, 다른 1예는 증상 발현 후 경과 기간이 80시간 이었고 장내 최고 압력이 120mmHg이었던 점에 근거하여 정복률이 높은 증상 발현 후 경과 기간이 24시간 이내인 경우 최고 허용 압력의 한계치를 120mmHg 이하로 함이 타당할 것으로 판단된다.

공기주입 정복술의 장점으로는 낮은 유병률, 장천공으로 인한 기복시 즉각적인 천자 감압, 장천공시 낮은 분변 오염도 등이 있고(5), Gu등(9)은 바륨관장 정복술보다 짧은 정복소요 시간을 보고한 바 있다. 공기주입 정복술의 단점으로는 정복술 시행전 장내에 공기가 많을 때 선도점(lead point)을 찾기가 어려운 경우가 있거나, 성공적인 정복의 확인이 어려운 경우가 발생하는 점 및 장천공에 의한 긴장성 기복이 유발되는 점 등이 있다(14).

회맹관 근처에서 정복되지 못한 장중첩과 회맹관의 부종을 감별함에 있어서는 공기 주입 정복술 시행중 소장으로의 공기의 역류를 관찰하는 것이 중요하나, 이런 관찰이 용이치 않은 경우 혹은 공기 주입전에 장내에 공기가 많아 성공적인 정복의 확인이 어려운 경우 저자들은 정복술 시행 후 주의깊은 관찰을 통해 장중첩증이 재발되는 지를 파악하였다. 그러나, 장중첩증이 빈번한 재발을 보이는 경우는 선도점을 찾기 위해 공기주입 정복술 보다 바륨관장 정복술을 선호하여 시행하였다.

Stein등(15)은 정복 실패의 전조 요인으로 회장-회장-결장형의 장중첩증, 장기간의 증상발현 기간, 직장 출혈, 외부 병원에서 시행한 바륨관장 정복술의 실패등이고, 장천공의 전조 요인은 48시간 이상의 증상 발현 기간 및 환자의 나이가 어린 경우 (6개월 이하) 라고 보고하였다. 저자들의 경우 환자의 연령, 혈변의 유무, 중첩 선단부의 위치를 기준으로 한 정복 군과 비정복 군 간에는 통계학적으로 유의한 차이가 없어서 이들을 정복 실패의 전조 요인으로 간주할 수 없었다. 그러나, 회장-회장-결장형 군과 다

른 유형 군의 정복률 간에는 통계학적으로 유의한 차이를 보여 회장-회장-결장형은 정복 실패의 전조 요인으로 간주되었다. 또한, 증상 발현 기간을 24시간을 기준으로 하여 그 이전인 군과 그 이후의 군 간에는 정복률에서 통계학적으로 유의한 차이를 보여 장기간의 증상 발현 기간도 정복 실패의 전조 요인으로 간주되었다.

장천공을 보인 경우는 224예중 2예밖에 없어서 장천공의 전조 요인을 파악하기는 어려웠지만 2예의 증상 발현 기간이 각각 20시간과 80시간인 점으로 미루어 보아 장기간의 증상발현 기간이 장천공의 전조 요인의 하나라고 보고한 Stein등(15)의 주장을 뒷받침하고 있다.

정복에 실패하여 수술을 시행한 26예중 3예는 수술 소견상 이미 정복된 상태이었는데 이는 회맹관의 부종으로 인한 연조직 음영을 중첩 선단부로 잘못 파악한 경우, 장내에 공기가 많아 성공적인 정복의 확인이 어려운 경우 등이 있을 수 있으며 어느 정도 정복된 상태에서 수술전 마취제등(7)에 의한 자연 정복의 가능성도 있다.

수술 및 병리 소견상 장간막 림프절 비대, 회장벽의 림프양 증식 및, Meckel씨 게실 등이 흔히 관찰되어 이들 질환과 소아 장중첩증과의 관련설을 뒷받침하고 있다.

결론적으로, 공기주입 정복술은 바륨관장 정복술에 비해 높은 정복률을 보여 바륨관장 정복술을 대체할 소아 장중첩증의 유용한 비수술적 치료법으로 판단되었고, 회장-회장-결장형의 장중첩증과 24시간 이후의 증상 발현 기간은 정복 실패의 전조 요인이므로 이런 경우 무리한 비수술적 정복의 시도는 피하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. Nelson WE, Behrman RE, and Vaughan VC, III: Textbook of pediatrics. 12th ed. Philadelphia:Saunders, 1983:914-916
2. Rantan GM:Nonoperative treatment of intussusception. Amer J Dis Child 1927;33:765-770
3. Fiorito ES, Cuesta LAR:Diagnosis and treatment of acute intestinal intussus-ception with controlled insufflation of air. Pediatrics 1959;24:241-244
4. 김영구, 최병인, 연경모등:Real-time 초음파 촬영 및 식염수관장을 이용한 소아 장중첩증의 진단과 치료. 대한초음파의학회지 1982; 1:66-70
5. Shiels WE, Maves CK, Hedlund GL, Kirks DR:Air enema for diagnosis and reduction of intussusception:Clinical experience and pressure correlates. Radiology 1991;181:169-172
6. Phelan E, Campo JF, and Malecky G:Comparison of oxygen and barium reduction of ileocolic intussusception. AJR 1988;150:1349-1359
7. 김용길, 김진철, 서경진등:소아 장중첩증의 공기주입 정복술. 대한방사선의학회지 1987;23:147-153
8. Gierup J, Jorulf H, Livaditis A:Management of intussusception in infants and children. Pediatrics 1972;50:535-546
9. Gu L, Alton DJ, Daneman A, et al:Intussusception reduction in children by rectal insufflation of air. AJR 1988; 150:1345-1348
10. Hay DM, Gwinn JL:The changing face of intussusception.

- JAMA 1966;195:129-132
11. Eklof OA, Johanson L, Lohr G: Childhood intussusception: hydrostatic reducibility and incidence of leading points in different age groups. *Pediatr Radiol* 1980;10:83-86
 12. Guo JZ, Ma XY, Zhou QH: Results of air pressure enema reduction of intussusception: 6,396 cases in 13 years. *J Pediatr Surg* 1986;21:1201-1203
 13. Jinzhe Z, Yenxia W, Linchi W: Rectal inflation reduction of intussusception in infants. *J Pediatr Surg* 1986;21:30-32
 14. Bisset GS, Kirks DR: Intussusception in infants and children: diagnosis and therapy. *Radiology* 1988;168:141-145
 15. Stein M, Alton DJ, Daneman A: Pneumatic reduction of intussusception: 5-year experience. *Radiology* 1992;183:681-684

Journal of the Korean Radiological Society, 1994; 30(1): 181~185

Reduction of Intussusception by Air Insufflation in Children: Recent Three-year Experience

In Jae Lee, M.D., Hyo Keun Lim, M.D., Kyung Hwan Lee, M.D.,
Ku Sub Yun, M.D., Gwy Suk Seo, M.D., Sang Hoon Bae, M.D.

Department of Radiology, College of Medicine, Hallym University

Purpose: This study was conducted to evaluate success and perforation rates of pneumatic reduction and to find the predictors of reduction failure.

Materials and Methods: We reviewed 224 cases of pediatric intussusception diagnosed by air-enema between July, 1989 and June, 1992. The mean age was 9.8 months (range, 1 month to 3 years). Logistic regression analysis was used to find predictors of reduction failure.

Results: Successful reduction was achieved in 197 cases (87.9% of success rate). Bowel perforation occurred in two cases (0.9% of perforation rate). There were two statistically significant predictors of failure; (1) ileoileocolic intussusception ($p < .001$), (2) long duration of symptom ($p < .001$). Surgery was performed in 26 cases (11.6%), of which seven required bowel resection.

Conclusion: Pneumatic reduction is a useful means in the management of pediatric intussusception with a high success rate and no mortality.

Index Words: Children, gastrointestinal tract
Intussusception

Address reprint request to: In Jae Lee, Department of Diagnostic Radiology, Hallym University, College of Medicine, 445, Gildong, Kangdong -ku, Seoul 134-701, Korea. Tel. (82-2)488-0111, Fax. (82-2)473-8101

1994년도 국제 학술대회 일정표 [VI]

- 1994/09/26 - 30 **6th Congress World Federation of Societies of Nuclear Medicine and Biology**
venue: Sydney, Australia.
contact: IFGO, 27 Sussex Place,
Regent's Park, NW1 4RG London, United Kingdom.
(tel: 44-71-7232951; fax: 44-71-7230575) [DD0946]
- 1994/10/20 - 22 **7th Radiological Symposium Graz**
venue: Grazer Congress Graz, Austria.
contact: Univ. - Klinik Radiologie,
Auenbruggerplatz 9, A-8036 Graz, Austria.
(tel: 43-316-3852411; fax: 43-316-3853231)
- 1994/11/27 - 02 **80th Meeting Radiological Society of North America(RSNA)**
venue: McCormick Place Chicago, USA.
contact: Michael P. O'Connell, Director of Exhibits,
2021 Spring Road, s. 600, Oak Brook, IL 60521, USA.
(tel: 1-708-5712670; fax: 1-708-5717837) [RA0079]
- 1994/12/13 - 15 **26th Annual SC. Meeting British Medical Ultrasound Society**
venue: Spa Centre Scarborough, United Kingdom.
contact: General Secretary, Bmus,
36 Portland Place, London W1N 3DG, United Kingdom.
(tel: 44-71-6363714; fax: 44-71-3232175)

제공: 대한 방사선의학회 국제협력위원회