

대장 및 직장에 발생한 방선균증

고려병원 일반외과

강 용 원 · 김 흥 대 · 김 광 연

=Abstract=

Actinomycosis of Colon and Rectum

Yong Won Kang, M.D., Heung Dae Kim, M.D. and Kwang Yun Kim, M.D.

Department of Surgery, Koryo General Hospital, Seoul, Korea

Actinomycosis which is a chronic suppurative, progressive and granulomatous bacterial infection usually classified into three types; cervicofacial, thoracic and abdominal types. The most common etiologic agent, *Actinomyces israelii*, is a known endemic organism and common inhabitant of the human mouth. Actinomycosis is characterized by formation of multiple abscess, draining sinuses, abundant granulation tissue, dense fibrous tissue and appearance of tangled mycelial masses (Sulfur granules) in the discharge of involved tissue. The relative infrequency and the variable clinical features of the disease make its diagnosis difficult.

We report 9 cases of actinomycosis who underwent surgical treatment at Koryo General hospital from January, 1972 to November, 1992. The following results were obtained.

1) The male and female ratio of actinomycosis of colon and rectum was 1:2 and the mean age was 40.7.

2) The frequent involved site was appendix and rectum.

3) The clinical symptom was variable and non-specific.

4) The mean duration of symptom was within 1 week in actinomycosis of appendix, and 1 to 3 months in sigmoid colon and rectum.

5) In all cases, the clinical diagnosis was not made as actinomycosis until culture or pathologic examination demonstrated it.

6) Sulfur granule was observed in all cases, but organism was grown in one of four patients.

7) The actinomycosis was well treated with large dose penicillin injection and oral tetracycline.

8) There was no recurrence in 6 of 9 patients who follow up was taken.

In conclusion, the diagnosis of actinomycosis may well depend on the clinician's index of suspicion due to its relative infrequency and variable and non-specific clinical manifestations.

So most surgeon must pay attention to actinomycosis because it is usually confused as malignancy.

Key Words: Actinomycoasis, Colon, Rectum

서 론

방선균증은 드물게 볼 수 있는 만성 화농성 육아종성 질환으로 사람의 구강, 위점막 혹은 여성의 생식기에 상주하는 그람 양성 혐기성 혹은 미호기성의 Actinomyces에 의한 감염으로 발생하며 흔히 병소에 외부농구를 형성하여 특징적인 황과립(Sulfur granule)은 병소에서 sinus나 fistula를 통해 배출하고 균체의 집단이 염증성 괴사조직과 함께 집성체를 이룬 것이다^{1,2,3,11)}.

현재까지 보고된 방선균증은 낮은 발생 빈도와 특징적인 임상증상의 결여등으로 인하여 진단이 상당히 어렵다고 하며 특히 대장 및 직장에 발생한 방선균증은 암성질환과 감별진단이 어려워 주로 병소의 절제후에 확진이 된다.

따라서 저자들은 양성 감염질환에 대하여 과잉 치료를 지양하고 적절히 대처하기 위하여 고려병원 외과에 입원하여 치료를 받았던 대장 및 직장에 발생한 9예의 방선균증 환자들에 대하여 문헌고찰과 함께 보고하는 바이다.

관찰대상 및 방법

1972년 1월부터 1992년 12월까지 본원 일반외과에서 경험한 9예의 대장 및 직장에 발생한 방선균증 환자를 대상으로 시행한 retrospective study로서 9예의 환자들의 남녀비는 1:2였고 연령은 28세부터 50세까지 분포하였으며 평균연령은 40.7세였다(Table 1).

Table 1. Age & Sex distribution

Age	No. of patients	
	M	F
20~29	1	0
30~39	0	3
40~49	2	2
50~59	0	1
Total	3	6

결 과

1) 발생부위

대장 및 직장에 발생한 방선균증의 발생부위는 충수돌기와 직장이 각각 4예로 대부분을 차지하였고 S자상 결장이 1예를 차지하였다(Table 2).

2) 임상증상

발생부위에 따라 다양한 임상증상을 호소하여 충수돌기를 침범한 경우 우하복부 동통을 전예에서 호소하였으며 직장 및 S자상 결장을 침범한 경우 후중기를 호소하는 경우가 4예, 항문주위 동통 및 발열이 3예, 이밖에 농유출, 설사와 변비, 회음부에 촉진되는 종괴를 호소하였다(Table 3).

3) 유병기간

발생부위에 따라 차이가 있으나 급성 충수돌기염으로 의심된 4예는 모두 1주 이내였고, 좌골직장 농양을 의심한 1예는 2주, 직장 및 S자상 결장의 종양을 의심한 4예중 1예는 1개월이었고 나머지 3예는 3개월이었다(Fig. 1).

Table 2. Location of actinomycosis

Location	No. of cases
Appendix	4
Rectum	4
Sigmoid colon	1

Table 3. Clinical symptoms

Symptoms	Number of cases
RLQ abdominal pain	4
Tenesmus	4
Perianal pain	3
Fever	3
Perianal pus discharge	2
Diarrhea	2
Constipation	1
Palpable mass on perineum	1

4) 수술전 진단

9예의 방선균증 환자중 수술전, 조직생검 혹은 배양 검사전에 진단한 경우는 한예도 없었다. 우하복부 동통을 주소로 내원한 환자 4예 모두 급성 충수돌기염으로 오인되었고, 술후 병리 조직검사에서 방선균증을 진단할 수 있었다. 직장에 발생한 환자 4예에서는 직장종양을 의심한 3예와 좌골직장농양을 의심한 1예에서 수차례의 조직생검을 통하여 sulfur granule을 증명 함으로써 진단이 가능하였다. S자상결장을 침범

한 1예의 경우 3년전 자궁내 피임장치를 착용한 환자로서 타병원에서 S자상 결장의 협착을 동반한 결장암으로 추정 진단되어 본원으로 전원되었던 환자였으나 수차례에 걸친 대장 내시경하 조직생검에서 만성 화농성 병변을 보이던중 복벽에 형성된 농양을 통하여 유

Table 4. Preoperative diagnosis

Location	Preoperative diagnosis (No. of cases)	
Appendix	Acute appendicitis	(4)
Rectum	Rectal cancer	(3)
	Ischiorectal abscess	(1)
Sigmoid colon	Colon cancer	(1)

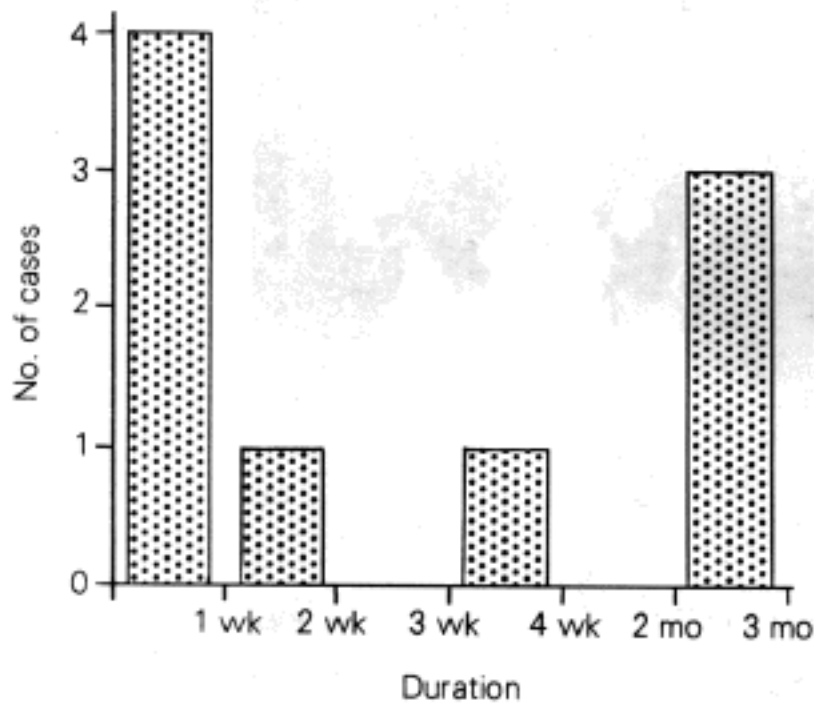


Fig. 1 Duration of symptom.

Table 5. Treatment of actinomycosis of colon and rectum

Location	Operation	Medication
Appendix	Appendectomy	Pc** & oral T-C***
Rectum	Repeated biopsy	Pc & oral T-C
	I & D	Pc & oral T-C
Sigmoid colon	I & D	Pc & oral T-C

* Medication: intramuscular Pc injection for 1 to 3 months, oral T-C for 6 months

** Pc: Penicillin

*** T-C: Tetracycline

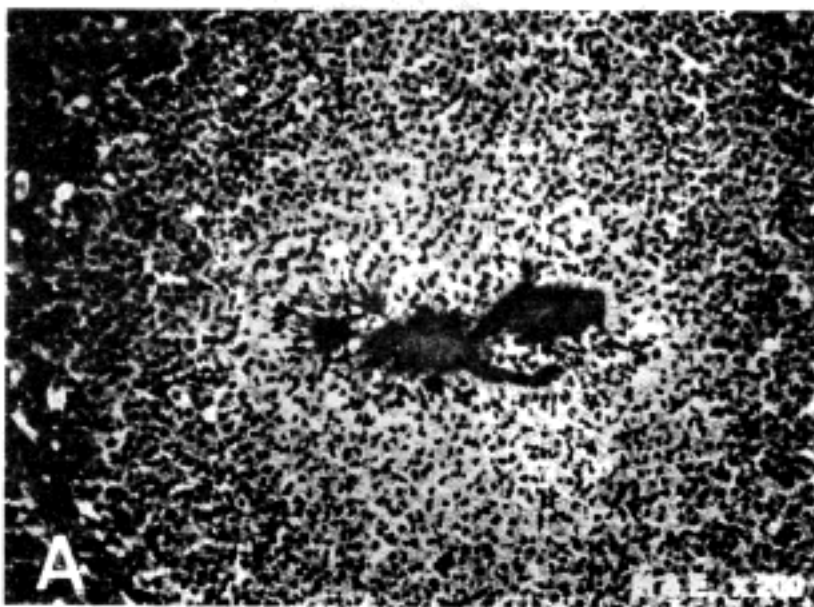


Fig. 2-A & B. This picture manifests actinomycotic abscess containing a sulfur granule appearing as a purplish-black mass with or without radiating filaments.

출되었던 농양의 배양검사에서 균체를 증명함으로써 진단이 가능하였다(Table 4).

5) 병리 조직검사 및 배양검사

전체 9예의 방선균증 환자의 병리 조직검사에서 H-E stain상 주위 조직의 염증성세포의 침윤과 Sulfur granule이 보이고 granule주위로 radiating fila-

ments의 존재가 관찰되었다(Fig. 2).

배양검사는 농양을 형성한 4예에서 시행하여 이중 S자상 결장을 침범한 1예에서 방선균의 균체를 증명하였다.

6) 치료

대장 및 직장에 발생한 방선균증 환자 9예중 급성

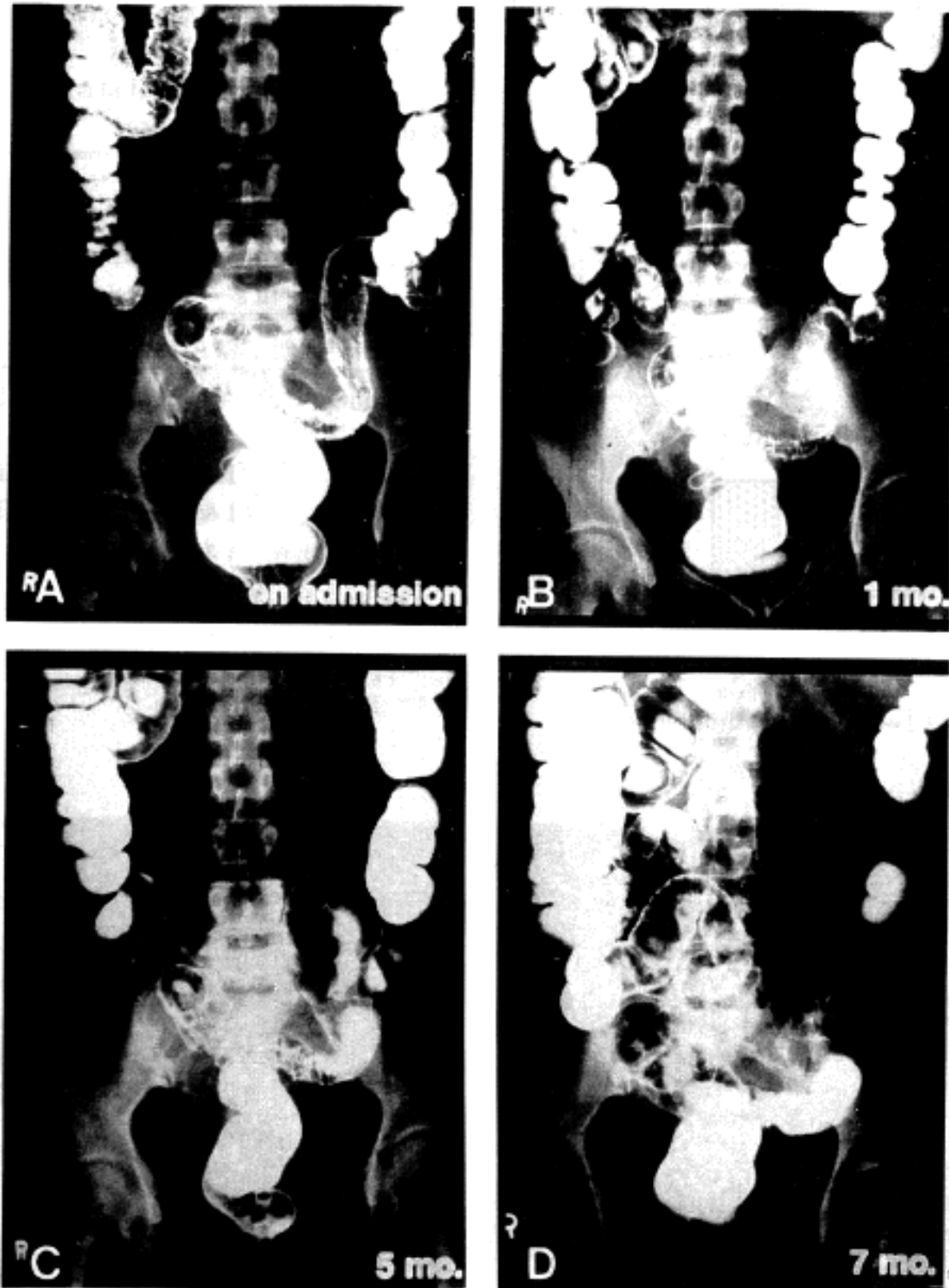


Fig. 3-A, B, C & D. Barium enema shows diffuse luminal narrowing and mucosal irregularity of sigmoid colon and IUD on admission At 6 months after I & D and removal of IUD, previously noted luminal narrowing at sigmoid colon is more improved and mucosal irregularity is not demonstrated.

충수돌기염으로 오인된 3예에서 추적 관찰이 불가능 하였으며 이들을 제외한 6예에서 Penicillin 근주물 적제는 1개월에서 많게는 3개월까지 시행하였으며 경구적 항생제로 Tetracycline을 6개월간 투여하였다 (Table 5). 추적 관찰이 가능하였던 6명의 환자중 현재까지 재발의 증거를 보이는 환자는 없었다.

S자상 결장에 발생한 39세 여자 방선균증 환자의 경우 내원 당시 시행한 대장 조영술 사진상 복강내에 자궁내 피임장치가 보이고 있으며 S자상 결장이 고정되어 있는 양상을 띄고 점막이 불규칙하고 장관협착의 소견을 보이고 있으나 대장암에서 흔히 보는 장관협착과는 약간 다른 양상을 보이고 있다(Fig. 3-A). 확진되기전 4주간 대증요법을 시행하고 촬영한 대장 조영술 사진상 별다른 차이를 보이고 있지 않았으며(Fig. 3-B) 확진후 자궁내 피임장치를 제거하고 투약을 시작한지 4개월뒤, 내원 5개월 후의 대장 조영술 사진상 전사진과 비교하여 haustral marking이 나타나고 있으며 장관협착이 호전된 소견을 보이고 있다(Fig. 3-C). 내원 7개월후, 방선균증을 치료한지 6개월 뒤의 대장 조영술 사진상 S자상 결장이 고정되었던 양상과 장관협착의 소견등은 없어지고 정상이 된 소견을 보여 주고 있다(Fig. 3-D).

고 안

방선균은 정상적으로 구강, 위장관 및 여성 생식기에 존재하고 있는 혐기성의 그람 양성균으로 과거에는 진균류로 분류되기도 하였으나 세포벽에 진균류의 구성 성분인 kinin이 없고 분지가 절편되었을 경우 간균의 형태가 되며 Sulfur제, Chloramphenicol, Erythromycin, Penicillin등의 항생제에 감수성이 있는 등으로 인하여 박테리아로 분류되고 있다^{1,4,6,8}.

방선균에 대하여 처음 기술한 사람은 누란의 염증 병소에서 나온 과립내에 있는 진균 덩어리에 대하여 기술한 von Graefe²¹이며 1875년 Cohn¹⁰도 누소용 결물에서 미세한 분지상의 균사를 관찰 하였으며 이를 Streptothrix foersteri라고 명명하였다. Bollinger⁷는 소의 "Lumpy jaw"에서 나오는 농에 있는 노란 과립에서 기생충 양상의 유기체를 발견했으며 2년뒤 Harz¹⁹가 이것을 "Ray fungus" 혹은 Actinomyces라고 불렀다. 1885년 Israel²⁰이 이 유기체를

처음으로 사람에게서 배양하였고 그 세균학적인 특성과 임상적 실체를 정하였다. 그후 Lord²²는 건강한 사람의 충치와 편도선에서 방선균을 분리해냄으로써 방선균증이 내인성 감염에 의한 것이라고 하였다.

방선균증은 주로 Actinomyces israelii에 의해 발생되나 A. viscosus, A. meyeri, A. naeslundii, A. eriksoni, A. odontolyticus등에 의해서도 발생할 수 있다^{4,5}.

방선균증은 전세계적으로 발생하고 있으며 모든 연령층에서 발생할 수 있으나 주로 20대와 30대에 발생하며 남성에서 호발하는 것으로 되어 있으나 본원에서 경험한 9예의 방선균증 환자의 연령은 대부분 30대와 40대 였으며 남녀비는 1:2 였다.

현재까지 보고된 복부 방선균증의 대부분은 수술 및 외상이나 급성천공성 위장관질환, 즉 충수돌기염, 소화성 궤양, 급성 궤양성 장관질환, 대장 계실염등의 질환이 선행한 수주 혹은 수개월 후에 증상이 나타난다고 한다^{1,5}. 그외에도 자궁내장치를 시술한 여성의 10%에서 발생하는 것으로 보고되고 있다¹⁷.

방선균증의 주된 감염부위는 크게 경안부, 흉부, 복부, 및 골반부, 그리고 전신 파급형으로 구별된다. 1938년 Cope등¹¹에 의하면 경안부가 63%, 복부가 22%, 흉부가 15%였으며, 1950년 Putaman등²³은 두경부형 60%, 그리고 복부 및 흉부가 각각 20%로 보고 하였으며, 1973년 Davies & Keddie등¹⁴은 경부 다음으로 복부형, 특히 회맹부에 발생한 방선균증이 많은것으로 보고하였으나 국내의 경우 경안부 방선균증이 복부 및 골반부에 비하여 오히려 드문 것으로 보고되고 있으며 본원의 경우 개원 이래 총 12예의 방선균증을 경험하였으며 이중 두경부 2예(17%), 흉부 1예(8%), 직장 및 대장을 침범한 복부형 9예(75%)의 분포를 보이고 있다.

복부 방선균증의 호발부위는 우하복부, 특히 충수돌기 부위에 제일 많이 발생하고 다음으로 결장 및 위장이며 간, 담낭, 췌장, 소장, 항문 및 직장, 골반 그리고 복벽에서도 발생한다^{3,5,18,35}.

Cope등¹²은 항문관 근처에는 방선균증이 잘 생길 수 있는데 그 이유는 직장 팽대부에는 충수돌기나 맹장에 흔히 있는 이 유기체가 대장 내용물과 함께 내려 오기 때문에 많이 거주하게 될 것이며 또 직장 점막의 경미한 상처는 잘 일어날 수 있기 때문에 얼마든지 감

염 과정이 진행될 수 있다고 했다. Melchior¹²⁾는 직장 팽대부나 항문관에 원발한 병소는 몇가지 특성이 있다고 하였던 바, 이 질환은 국소적으로 항문 주위 혹은 좌골 직장농양으로 시작되어서 저절로 터지기도 하며 아급성 혹은 만성 경과를 취하고 진행이 전방으로 보다는 후방이나 측방으로 퍼지며 가끔은 좌골공 (sciatic foramen)을 통하여 둔부까지 도달한 경우도 있다고 했다. 그리고 방선균증을 경험한 의사가 아니고 또 특별히 이 질환에 관심이 없는 이상 진단은 항상 늦어진다고 했다. 결과적으로 농양 형성은 진행되어 주로 직장의 측방에 크고 단단한 목양 결체조직을 형성한다.

항문 및 직장의 이차적 방선균증은 복부의 어느 곳에 있던 병소가 항문이나 직장에 퍼진 경우를 말하며 가장 빈번한 곳이 충수돌기, 난소이다. 또 위궤양 천공으로 인하여 방선균이 탈출하여 Douglas pouch에 도달하게 됨에 따라 직장에 이차적 감염을 일으킨 경우도 보고되었다. 이러한 이차적 직장 방선균증의 특징은 대부분에서 항문 및 직장의 증상이 나타나기전 급성 복통 및 발열과 구토의 침습이 있었다는 것이며 이 간격은 대개 3~6개월이 된다.

증상으로는 농, 점액농 혹은 점액이 대변에 섞여 나오고, 설사, 변비 또는 설사와 변비가 교대로 올 수도 있으며 직장 혹은 항문의 측방에 화농을 형성하며 대장 폐쇄 및 복부 팽창이 올 수 있고 누공을 형성하는 경우가 많으며 하복부에 종양이 촉진되기도 하고 직장으로 팽대된 돌기가 만져질 수 있다.

혈액검사상 중등도의 백혈구 증다증과 혈구 침강속도가 증가되고, 저혈색소 빈혈, 단백질 감소가 일어나지만 방선균의 감염에 대한 믿음만한 혈액 반응검사는 아직 없다.

진단은 환자의 병력과 임상적 경과가 중요하며 특히 전형적인 sinus형성이 있을때는 이병을 의심할 수 있다¹⁾. 방선균증의 최종 진단은 방선균을 배양하여야 하지만 그 빈도가 낮으며^{3,15)} Brown⁹⁾은 181명의 환자 중 과반수에서 농내의 균체를 증명할 수 있고 1/3에서는 배양할 수 없으며 그의 1/3에서는 배양으로서만 증명이 가능하였다고 한다. 일반적으로 방선균증의 병소는 단순한 섬유질 벽을 가진 단일 혹은 다발성의 종괴로 구성되어 있고 이 병소는 후에 누공을 통하여 피부와 장기로 연결되며 이러한 누공은 골반이나 복부

감염시 흔히 형성된다⁹⁾. 방선균증에서 특징적으로 발견되는 황과립은 병소에서 누공을 통해 배출되거나 병소부위를 배농할때 발견될 수 있으며 이것은 균체의 집단이 염증성 괴사조직과 함께 집성체를 이룬 것이다³¹⁾. 따라서 조직 생검이나 삼출액의 도말 표본검사에서 peripheral club을 보이는 Sulfur granule과 함께 그람 양성의 가지를 내는 간균이 발견되면 진단을 내릴 수 있다^{17,24)}.

방선균증 환자의 65%에서 다른 박테리아와 혼합 감염이 있는데, 포도상구균 또는 연쇄상구균에 의한 혼합 감염이 많으며 녹농균, Proteus, 대장균, Bacteroid의 그람 음성 간균도 검출된다³²⁾.

복부 방선균증과 감별 질환으로 매독, 결핵, 아메바증, 대장의 악성질환, 또 급성 화농성질환과 감별해야 하며 복벽에 부어오른 병소가 동반되어 있을 경우에는 충수돌기 주위 농양, 난소나 신장 종양, 횡경막하 농양, 대장이나 위암, 이물성 육아종등과 감별을 요한다^{2,16)}. 이외에도 장티프스, Blastomycosis, Cocci-diomycosis, Cryptococcosis, Sporotricosis, Granuloma inguinale, Psoas abscess등과 감별을 요하며 현미경검사 시 Granule이 보이는 경우 감별 진단해야 함 질환은 Botryomycosis, Manduromycosis, Nocardiosis 및 Streptomyces등 이다^{1,31,33)}.

방선균증의 치료는 지금까지 여러가지 방법이 소개되어 왔으나 외과적 요법으로써 염증 및 괴사 조직을 충분히 절제하고 농양이 형성된 경우 충분히 배농시켜야 한다. 그리고 비교적 대량의 항생제를 투여하는 것이 일반적으로 시행되고 있다^{1,4,6,8,27)}.

항생제로는 Cutting과 Gebhardt¹³⁾가 처음으로 Sulfonamide를 이용하였고 Herrel^{15,20)}이 최초로 방선균증에 Penicillin을 썼다. 방선균증의 대부분의 병원균주가 Penicillin에 민감하여 이를 단기간 사용하는 것보다는 대량을 장기간 사용하는 것이 효과가 있다고 하며 투여 방법에 있어서 아직 표준화 되지는 않았고 병의 경과와 반응으로 결정하여야 한다^{6,15,18,30)}. Putaman, Dockerty & Waugh²⁸⁾은 50만~120만 단위를 매일 4~6주간 써야 한다고 했고, Harvey, Cantrell & Fisher¹⁸⁾은 500만 단위를 12~18개월간, Miller & Katz²⁵⁾는 300만~600만 단위를 6개월까지는 주사해야 한다고 주장하였다.Cope¹²⁾은

50만~100만 단위를 병의 경과와 반응에 따라 1개월, 2개월 혹은 3개월간 쓸 것을 주장하였다. 이외에도 Mandell등²³⁾은 10~20만 단위를 매일 4~6주간 사용하고 이후 경구적으로 6~12개월간의 추가 투여를 주장하였다. Penicillin에 과민 반응을 보이는 환자에게는 Erythromycin, Tetracycline, Chloramphenicol, Streptomycin, Clindamycin을 사용할 수 있다 하겠다^{6, 29, 30)}.

과거 항생제 사용 이전의 복부 방선균증은 예후가 매우 불량한 질환이었다. Naeslund²⁶⁾는 23명의 환자 중 22명이 진단 7개월 내에 사망하였다고 했으며 Kolouch & Peltier는 54%의 사망율을 보고하였다. 그러나 근래에는 항생제의 발달과 더불어 외과적 요법으로 좋은 예후를 보여주고 있으며 Harvey등¹⁸⁾은 88%, Putaman등²⁸⁾은 96%의 치료율을 나타내었다.

결 론

저자들은 과거 21년간 고려병원 일반외과에서 경험한 9예의 대장 및 직장을 침범한 복부방선균증 환자를 대상으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 대장 및 직장을 침범한 방선균증은 매우 드문 질환이다.
- 2) 방선균증은 특징적인 임상 증상이 없으며 발생 부위에 따라 매우 다양한 소견을 보이고 있다.
- 3) 방선균증의 진단은 상대적으로 낮은 발생 빈도로 인하여 임상 의들이 방선균증을 일차적으로 의심하지 않고는 진단이 어렵다.
- 4) 방선균증은 대량의 penicillin과 경구적 tetracycline으로 잘 치료되었다.
- 5) 결론적으로 모든 외과 의사들은 대장 및 직장을 침범한 방선균증의 경우 간혹 대장암과 혼동되므로 주의 기울여야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

- 1) 김광연, 정지문, 차귀현: 흉문직장에 발생한 방선균증 1예. 대한외과학회지 24(2): 200-203, 1982
- 2) 김 용, 김경희, 오승현 등: 복부 방사선균증 1예. 감염 19(3): 195, 1987
- 3) 김인섭, 김홍용, 이희상 등: 복부 방선균증. 대한소화기

- 병학회잡지 15(1): 151, 1983
- 4) 이경민, 권석룡, 김경목 등: 복부 방사선균증 1예. 감염 20(3): 239-245, 1988
- 5) 이영주, 김홍기, 최상식 등: Actinomycosis에 의한 직장협착 1예 보고. 대한외과학회지 34(4): 541, 1989
- 6) Berardi RS: Abdominal actinomycosis. Surg Gynecol Obstet 149: 257, 1979
- 7) Bollinger O: Uber eine neue pilzkrankheit beim Rinde. In: Broud AI: Infectious disease and medical microbiology. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986
- 8) Braude AI: Infectious disease and medical microbiology. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, p740, 1986
- 9) Brown JR: Human actinomycosis: A study of 181 subjects. Human Pathol 4: 319, 1973
- 10) Cohn F: Untersuchungen Uber Bakterien. In: Broud AI: Infectious disease and medical microbiology. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986
- 11) Cope VZ: Actinomycosis. London, Oxford University press, 1938
- 12) Cope VZ: Actinomycosis involving the colon and rectum. J Int Coll Surg 12: 401-404, 1949
- 13) Cutting WC, Gebhardt LR: Inhibitory effects of sulfonamides on cultures of actinomyces hominis. Science 94: 568-569, 1941
- 14) Davis M, Keddie NC: Abdominal actinomycosis. Br J Surg 60: 18-22, 1973
- 15) Duncan JA: Abdomial actinomycosis: Changed concepts. Am J Surg 110: 148, 1965
- 16) Eastridge CE, Prather JR, Hughes FA, Yoyung JM, McCaughan JJ: Actinomycosis: a 24-year experience. South Med J 65: 839, 1972
- 17) Gupta PK, Woodruff JD: Actinomyces in vaginal smears. JAMA 247: 1175, 1982
- 18) Harvey JC, Cantrell JR, Fisher AM: Actinomycosis: its recognition and treatment, Ann Intern Med 46: 868, 1957
- 19) Harz CO: Actinomyces bovis: ein neuer Schimmel in dem Geweben des Rinders. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986
- 20) Herrel WE: The clinical use of penicillin. JAMA 128: 56, 1945
- 21) Israel J: Neue Beobachtungen auf dem Gebiete der Mykosen des Menschen. In: Broud AI: Infectious disease and medical microbiology. 2nd ed. Philadelphia, WB Saunders, 1986
- 22) Lord FT: The ethiology of actinomycosis: the pres-

- ence of actinomycosis in the contents of carious teeth and tonsillar crypts of patients without actinomycosis. In: Schffer MA, Alberto Elguezabal F, Sultana M, Allen AC: Actinomycosis infections associated with intrauterine contraceptive devices. *Obstet Gynecol* 45: 67, 1975
- 23) Mandell GL, Douflas RG, Bennett JE: *Principles and practice of infectious disease. 2nd ed.* Churchill Livingstone, New York. 1985, p 1427-1433
- 24) McCormick JF, Scorgie RD: Unilateral tubo-ovarian actinomycosis in the presence of an intrauterine device. *Am J Clin Pathol* 68: 622, 1977
- 25) Miller RE, Katz S: Actinomycosis of the transvers mesocolon. *Am J Surg* 122: 414-416, 1971
- 26) Naeslund C: Experimentelle studien uber die atologie und pathogenese der aktinomycosis. In: Berardi RS: *Abdominal actinomycosis. Surg Gynecol Obstet* 149: 257, 1979
- 27) Peabody JW, Seabury JH: Actinomycosis and nocardiosis. *Am J Med* 26: 99, 1960
- 28) Putamen HC, Dokerty MB, Waugh JM: Abdominal actinomycosis. *Surgery* 28: 781-799, 1950
- 29) Rose HD, Rytal MW: Actinomycosis treated with clindamycin. *JAMA* 221: 1052, 1972
- 30) Spickett GP, Kipping RA: Pelvic actinomycosis presenting with rectal stricture. *Proc Roy Soc Med* 78: 674, 1985
- 31) Varkey B: Sulfur granules. *JAMA* 248: 3025, 1982
- 32) von Graefe A: Konkretionen in unteren Tranentohtchen durch Pilzbildung. In: Broud AI: *Infectious disease and medical microbiology. 2nd ed.* Philadelphia, WB Saunders, 1986
- 33) Weese WC, Smith IM: A study of 57 cases of actinomycosis over 36-year period. *Arch Intern Med* 135: 1562, 1975