

## 괴사성 근막염: 단순 촬영과 CT 소견<sup>1</sup>

이창대 · 박정희 · 전해정 · 임종남 · 허태행 · 박동립

**목 적**: 괴사성 근막염의 단순 촬영과 CT 소견에 대해 보고하고자 한다.

**대상 및 방법**: 수술과 병리학적으로 확진된 3예와 임상 경과와 CT로 진단된 1예의 괴사성 근막염 환자를 대상으로 단순 촬영 및 CT 소견을 후향적으로 비교 분석하였다. 단순 촬영 소견은 연부 조직내의 공기음영의 유무 및 양, 모양과 부위 등에 대하여 분석하였으며 CT 소견은 공기 음영의 유무와 양, 모양, 부위와 범위, 국소 농양을 시사하는 저음영의 존재 유무와 근부종의 동반 유무 등에 관하여 분석하였다.

**결 과**: 단순 촬영상 4예 모두에서 점상 또는 선상의 공기음영이 보였고 골반부, 회음부, 복부와 대퇴 등에서 나타났다. 복부와 대퇴부에서 보인 경우는 증상 발현후 공기음영이 발견되기까지의 기간이 긴 2예(평균 10일)에서 보였다. CT상 점상, 선상 또는 분지 모양의 공기음영과 근부종이 동반되었다. 농양을 시사하는 국소 저음영의 병변은 발견되지 않았다. 공기음영은 골반벽, 회음부, 복벽, 둔부, 대퇴와 음낭 등에 분포하며, 복막외 공간, 근막층, 피부하 지방층 등에 위치하였다. 공기음영이 복막외 지방층 및 피하지방층에 위치하면 점상으로, 근육사이 근막층에 위치하면 분지 모양을 보였다. 공기음영의 양과 병변의 범위는 증상 발현과 진단까지의 시간이 오래 걸린 경우 더 많고, 더 넓은 범위를 침범하였다.

**결 론**: 단순 촬영은 임상적으로 괴사성 근막염이 의심되는 환자에서 조기 진단에 유용하며, CT는 단순 촬영에서 공기음영이 보인 경우, 병변의 정확한 위치와 범위, 공기의 양 등을 평가하고, 괴사성 근막염과 봉소염 및 농양을 감별하는데 유용한 검사방법이다.

### 서 론

### 대상 및 방법

괴사성 근막염은 피부하 조직과 표재성 근막에 발생하는 드문 감염성 질환으로서 빠른 전파속도, 광범위한 확산, 전신성 독성, 전격성 경과와 높은 사망률 등의 특징을 갖는다. 괴사성 근막염의 예후는 조기 진단과 조기 치료에 의해 결정된다고 알려져 있다. 그러나 초기에는 특징적인 피부 증상이 없기 때문에 진단이 어려우며, 이의 진단에는 임상 및 검사 소견과 방사선학적 검사가 중요한 역할을 한다.

방사선 단순 촬영은 조기 진단에 도움을 주며, 특히 CT는 괴사성 근막염을 진단하고 병변의 위치와 범위를 알 수 있는 중요한 검사방법이다(1-4). 저자들은 괴사성 근막염으로 진단된 4명의 환자를 대상으로 단순 촬영과 CT 소견을 분석하여 특징적인 방사선 소견을 알아보고자 하였다.

저자들은 1990년 3월부터 1996년 4월까지 약 3년간 임상적 징후와 증상에 따라 병소 부위에 단순 촬영과 CT를 시행한 괴사성 근막염 환자 4예를 대상으로 후향적으로 분석하였다. 환자의 연령은 50세에서 92세까지로 평균 연령은 63세이었으며 남자가 3명, 여자가 1명이었다. 3명의 환자는 수술을 시행하였으며, 병리학적으로 확진되었고, 1명의 환자는 임상 경과와 CT로 진단하였다. 원인균은 3예에서  $\alpha$ -hemolytic streptococcus, Klebsiella, E. coli, Serratia odorifera, S. aureus, Pseudomonas 등으로 모두 복합 감염이었으며 1예에서는 원인균의 증명없이 항생제 치료만 하였다. 증상은 복통, 배변통, 배뇨장애, 대퇴통증, 회음부 통증 등으로 나타났다. 전구소인 (predisposing factors)으로는 당뇨병, 간경화, 고령 등이었다(Table 1).

단순 촬영은 증상 발현후 2-10일(평균 6.5일)에 시행하였으며, CT는 단순 촬영에서 공기음영이 발견된 후에 시행하였는데, 동일한 날에 시행한 경우가 2예이었고 1일후

<sup>1</sup> 건국대학교 의과대학 진단방사선과학교실

이 논문은 1996년 7월 3일 접수하여 1996년 9월 23일에 채택되었음

에 시행한 경우가 2예이었다. CT기기는 Hitachi CT-W400 (Hitachi, Japan)을 사용하였고, 모든 예에서 절편두께 10mm, 스캔간격 10mm로, 단순 촬영에서 병변이 의심되었던 부위를 중심으로 조영 증강후 스캔하였다.

단순 촬영 소견은 1)연부조직의 공기음영 유무, 2)공기음영의 모양, 3)병변의 부위 등에 대하여 분석하였으며, CT 소견은 1)공기음영의 유무 및 양, 2)공기음영의 모양, 3)병변의 부위, 범위, 위치, 4)국소 농양을 시사하는 저음영 존재 유무 그리고 5)병변에 인접한 근육 부종의 동반 유무 등에 관하여 분석하였다. 공기음영의 모양은 그 모양에 따라 점상, 선상 또는 혼합형으로 분류하였으며, 병변의 범위는 해부학적 부위에 따라 표시하였고, 병변의 위치는 병변이 위치하는 부위에 따라 근육층, 복막의 지방층, 피하 지방층으로 나누고 그 침범 여부를 분석하였다.

## 결 과

단순 촬영 소견상 모든 예에서 공기음영이 관찰되었고, 공기음영의 모양은 점상 또는 선상으로 보였다. 위치하는

부위는 주로 골반부와 회음부였고, 기타 복부, 대퇴부 등에서도 관찰되었다(Table 2). 증상 발현후 단순 촬영에서 공기음영이 보이기까지의 기간은 평균 6.5일이 걸렸으며, 복

Table 1. Clinical Data

	Case I	Case II	Case III	Case IV
Sex/Age	M/62	F/92	M/50	M/47
Predisposing Factor	DM, Op	Old age	DM, LC	DM, LC
Symptom duration	2-days	4-days	10-days	10-days
Culture Report				
α-hemolytic streptococcus	—	—	+	—
Klebsiella	—	—	+	—
E. coli	+	—	—	+
Serratia odorifera	+	—	—	—
S. aureus	—	—	—	+
Pseudomonas	—	—	—	+

Op; operation, DM; diabetes mellitus, LC; liver cirrhosis

Table 2. Plain Radiographic Findings of Necrotizing Fasciitis

	Presence	Pattern		Extent			
	of Gas	mottled	streaky	pelvis	perineum	abdomen	thigh
Case I	+	+	—	+	—	—	—
Case II	+	+	+	+	+	—	—
Case III	+	+	+	+	+	+	—
Case IV	+	+	+	+	+	+	+

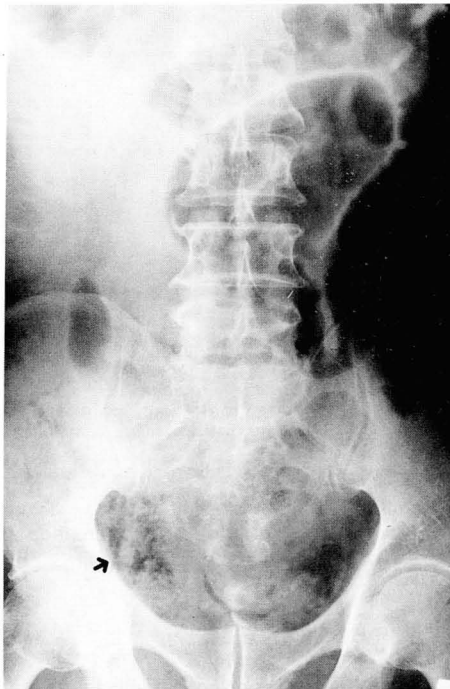
Table 3. CT Findings of Necrotizing Fasciitis

CT Findings	Case I	Case II	Case III	Case IV
Presence of gas	+	+	+	+
Gas Patterns				
streaky	+	+	+	+
mottled	+	+	+	+
Large amount of gas collection	—	+	+	+
Site of gas				
subcutaneous	—	+	+	+
intermuscular fascia	—	+	+	—
extraperitoneal	+	+	+	+
Extent of gas				
pelvic wall	+	+	+	+
abdominal wall	—	—	+	+
perineum	+	+	+	+
buttock	+	+	+	—
thigh	—	—	+	—
scrotum	—	—	—	+
Swelling of the muscle	+	+	+	+
Focal low density lesion	—	—	—	—

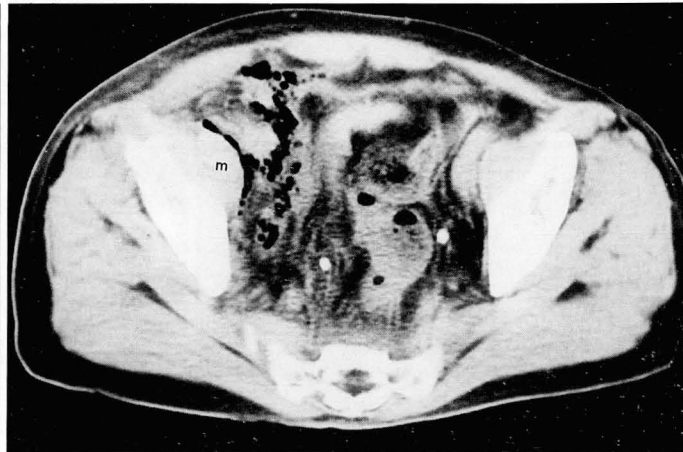
부와 대퇴부에서 공기음영이 보인 경우가 10일로 가장 길었다.

CT상에서도 4예 모두에서 연부조직내의 공기음영을 관찰할 수 있었으며, 공기음영의 모양은 점상, 선상 또는 이들이 서로 혼합되어 있는 소견을 보였다. 또한 인접한 부위에서 염증에 의한 근부종도 관찰할 수 있었다. 농양을 시사하는 저음영의 국소 병변을 한 예에서도 발견할 수 없었다

(Table 3). CT상 공기음영이 분포하는 부위는 주로 골반벽, 회음부, 복벽이었고 기타 둔부와 대퇴, 음낭 등에서도 발견되었다. 각 부위에서 그 위치는 복막외 공간, 피하 지방층 그리고 근육사이 근막층에 위치하였으며, 복막외 공간의 지방층과, 피하 지방층에서는 점상의 공기음영이, 그리고 근육사이 근막층에서는 선상 또는 분지 모양의 공기음영으로 보였다 (Fig 1, 2, 3, 4). 증상 발현후 공기음영을



a

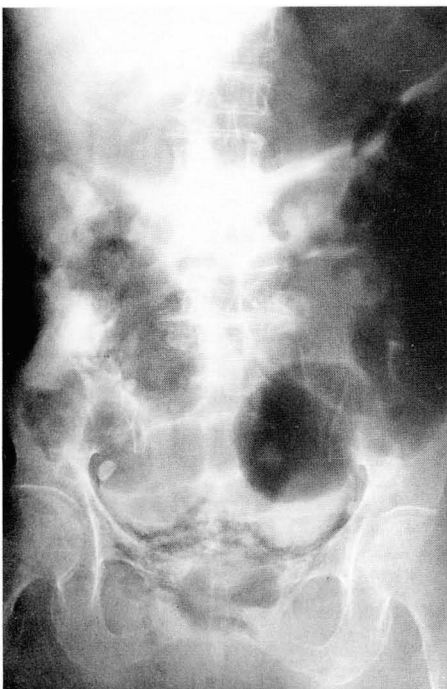


b

**Fig. 1.** Case 1; 62-year-old diabetic male with the history of the previous operation who suffered from abdominal pain for 2 days.

a. Plain film shows mottled gas densities in right pelvis (arrow).

b. CT scan shows mottled and streaky air densities in the extraperitoneal space of the right pelvic wall with swelling of the right iliopsoas muscle (m).



a



b

**Fig. 2.** Case 2; 92-year-old female with abdominal pain and voiding difficulty for 4 days before plain radiographic examination.

a. Plain film shows streaky and mottled gas densities in the lower pelvis and perineum.

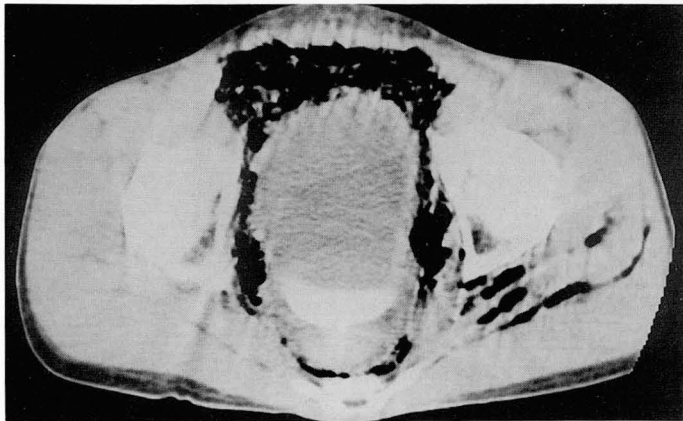
b. CT scan shows large amount of gas with mottled, streaky pattern in the extraperitoneal, intermuscular fascial layer and subcutaneous spaces of the pelvic wall and buttock.



a



b



c



d

**Fig. 3.** Case 3; 50-year-old diabetic male with pain on the abdomen, buttock and thigh for 10 days.

a and b. Plain films show mottled and streaky gas densities in the pelvis, perineum and thigh.

c. CT scan shows streaky and large amount gas densities in the extraperitoneal space of the pelvis and in intermuscular spaces of the left buttock.

d. At the lower level, mottled and small amount of gas collections are in the subcutaneous space of the perineum and branching gas shadows in the intermuscular fascial layer of the left thigh(arrow).

발견하기까지 시간이 오래 걸린 경우일수록 그 확산 정도가 심하며 공기의 양도 많았다 (Fig. 3, 4).

## 고 찰

괴사성 근막염은 피부하 조직과 표재성 근막에 발생하는 드문 감염성 질환이다. 이 질환은 일차성 또는 특발성과 이차성의 두가지 유형으로 나누며 이차성인 경우, 병원체는 혐기성과 호기성 세균에 의한 복합 감염에 의하여 발생하며 원인은 표피의 손상을 초래하는 인자 즉 열상, 절단, 박

리, 찰과상, 화상, 교합, 피하 주사, 또는 수술적 절개 등이 작용할 수 있다. 특발형은 알려진 원인 요소 또는 세균 접촉을 증명할 만한 침입구 없이 발생하며 원인균은 단일 세균감염으로 *S. pyogenes*가 가장 흔하다(1). 저자들의 경우 3예에서 균이 발견되었으며 주로  $\alpha$ -hemolytic streptococcus, klebsiella, *E. coli*, *Serratia odorifera*, *S. aureus*, *Pseudomonas* 등의 복합감염이었다. 발병 기전은 국소적 조직 저항이 떨어진 부위에 시작된다. 세균이 피하에 유입되면 표재성과 심재성 근막면을 따라 확산되고 초기에 근육과 피부는 침범하지 않는다. 감염이 진행되면 피부하 조



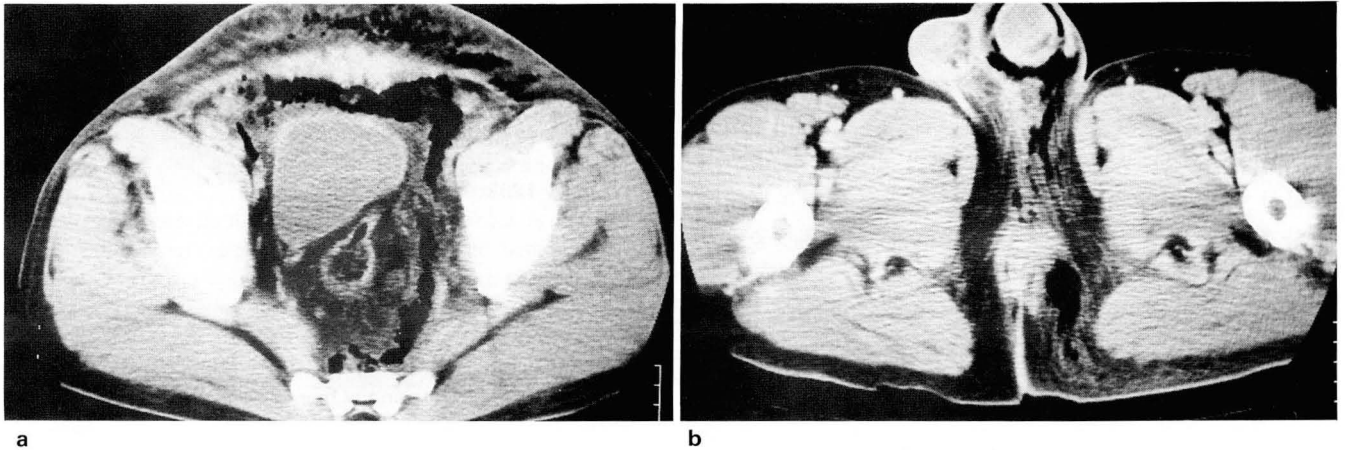


Fig. 4. Case 4; 47-year-old diabetic male with abdominal pain and pain on defecation for 10 days.

a. CT scan shows mottled, streaky shadows and large amount of gas in the extraperitoneal and subcutaneous space of the pelvic wall.

b. At the lower level, CT scan shows streaky gas shadows in the perineum and the scrotum.

직에 있는 영양 혈관에 혈전이 생겨 결국 피부 괴사를 초래한다. 근괴사가 드문 이유는 근육의 혈류 공급이 풍부하고 괴사가 진행되는 부위와 떨어져 있는 부위에서 기원하는 혈관에서 공급을 받기 때문이다(3). 저자들의 경우에도 연부조직내 공기음영은 주로 골반벽을 따라 복막외 공간에 주로 위치하였고 진단이 늦은 경우, 즉 증상 발현후 연부조직의 공기음영이 발견되기까지 10일이 소요된 2예에서, 공기음영이 근육사이 근막층 및 피부하 공간으로 퍼지면서 복부와 대퇴까지 광범위한 확장을 보였다.

이와 같이 괴사성 근막염은 진행이 빠르고 광범위하게 퍼지며 전신성 독성을 일으킬 수 있기 때문에 예후가 좋지 않으며 조기 진단과 치료가 예후를 좌우한다(1-7). 그러나 질병의 초기에는, 특히 인지할 만한 감염원이 없는 경우에는 특징적인 피부 증상이 없기 때문에 진단이 어렵다. 이 경우 이학적 검사상 연부조직에 통증과 압통을 호소하며 촉진시 염발음(crepitus)이 있으면 괴사성 근막염을 추정하기도 한다(1, 2). 특히 복부, 서혜부 또는 회음부 등을 침범하는 경우 예후가 좋지 않으며 70% 이상의 사망율을 보이는데, 그 이유는 부적절한 검사와 특히 직장 주위에 발생한 경우는 화농 과정이 불명확한 상태에서 치료를 하기 때문이다(3, 5). 전구소인 역시 예후 결정인자로서 중요하며 당뇨병, 심혈관 질환, 간경화, 50세이상 고령자, 고혈압, 영양실조 및 비만 등이 알려져 있고, 특히 전구소인이 당뇨병인 경우, 나이가 많은 경우 또는 여러인자가 동시에 존재하는 경우에 예후가 좋지않다(1-7). 저자들의 경우에도 전구소인으로 당뇨병, 고령, 간경화등이 있었다.

방사선학적 검사로서 단순 촬영은 임상적으로 괴사성 근막염을 의심할 만한 소인이 있는 환자에서 공기음영을 증명함으로써 조기 진단에 도움을 줄 수 있다(2-4). Fisher 등은 괴사성 근막염환자에서 연부조직내 공기음영이 73%에서 발견되었고 James 등은 90%에서 발견되었다고 보고

하고 있다(4, 6). 저자들의 경우는 모든 예에서 공기 음영이 발견되었으며 소인이 있는 환자에서 단순 촬영상 연부조직의 공기음영을 보이는 경우 괴사성 근막염을 의심하였다. 점상 또는 선상의 공기음영을 보이기 때문에 장내 공기와 감별이 어렵지만 복벽 또는 골반벽을 따라 연부조직 공기음영을 보이거나 추적 검사에서 같은 부위에 공기음영이 계속 보이고 범위가 증가하는 경우에도 장내 공기와 감별할 수 있었다. CT와 MRI는 괴사성 근막염의 진행 정도를 분석 하는데 이용되고 있으며 연부조직내 공기음영과 다른 조직 평면내에 비대칭적 부종을 증명하는데 매우 민감한 방법으로 알려져 있다(1). Hassan 등은 MRI와 CT가 복벽 감염을 진단하는데 가장 좋은 방법이며 CT는 경피 생검이나 배농이 필요한 시술에 가장 좋은 영상 기법이라고 주장하였다(8). 저자들의 경우 CT상 점상, 선상 모양의 공기음영이 전복벽, 골반벽, 서혜부, 회음부, 둔부와 대퇴 등에 분포하며, 그 위치가 복막외 공간, 근육내 또는 피부하 공간까지 전파되는 양상을 잘 볼 수 있었다. 괴사성 근막염은 근육을 찢는 근막을 따라 주위로 퍼지는 성질이 있기 때문에 근육과 근육 사이의 공기음영이 선상 또는 가지 모양을 보였는데 특히 둔부와 대퇴에 발생된 경우 잘 관찰할 수 있었다.

감별해야할 질환은 염증성 질환으로 봉소염(cellulitis) 또는 농양 등이며 특히 농양인 경우 공기음영을 동반하기 때문에 괴사성 활막염과 감별이 힘들다. Yeh 등은 24예의 복벽에 발생한 농양의 초음파와 CT에 대한 보고에서 농양이 대부분 수술후 창상의 감염에 의해 발생하였고 공기 음영을 보인 경우는 2예(약 8%)로 보고하였다(9). 대부분 수술부위 주위에서 국소적으로 발생하였고 편평한 또는 방추모양을 보이거나 난원형 또는 둥근 모양을 보였다. 농양과 괴사성 근막염과의 감별점은 범위가 국소적이고, 공기음영이 낮은 빈도에서 보이는 점을 들수 있다. 그외 괴사성

근막염은 전파속도가 빠르기 때문에 인지할 만한 농양벽을 형성하지 않는 것도 농양과의 감별점이다.

이상에서와 같이 괴사성 근막염이 임상적으로 의심되는 환자에서 단순 촬영은 조기진단에 유용한 검사 방법이며, CT는 점상 또는 분지상의 공기음영의 위치와 양, 범위를 정확히 알 수 있어 괴사성 근막염을 정확히 진단하는데 유용한 검사 방법이며, 농양 또는 봉소염과 감별에 도움이 될 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. McHenry CR, Brandt CP, Piogrowski JJ, Jacobs DG, Malangoni MA. Idiopathic necrotizing fasciitis; recognition, incidence, and outcome of therapy. *Am Surg* 1994;60:490-494
2. Stanmenkovic I, Lew PD. Early recognition of potentially fatal necrotizing fasciitis; the useful frozen-section biopsy. *N Engl J of Med* 1984;310:1689-1693
3. Rouse TM, Malangoni MA, Schulte WJ. Necrotizing fasciitis; a preventable disaster. *Surgery* 1981;92:765-770
4. Majeski JA, Alexaner JW. Early diagnosis, nutritional support, and immediate extensive debridement improve survival in necrotizing fasciitis. *Surgery* 1983;145:784-787
5. Oh C, Lee C, Jacobson II JH. Necrotizing fasciitis of perineum. *Surgery* 1982;91:49-51
6. Fisher JR, Conway MJ, Takeshita RT, et al. Necrotizing fasciitis; importance of roentgenographic studies for soft-tissue gas. *JAMA* 1979;241:803-806
7. Syed SR, Jafri ZH. Necrotizing fasciitis and myositis; a case report. *Compu Med Imaging Graph* 1994;18:213-216
8. Sharif HS, Clark DC, Asbed MY, Aideyan OA, Haddad MC, Mattsson TA. MR imaging of thoracic and abdominal wall infection: comparison with other imaging procedures. *AJR* 1990;154:989-995
9. Yeh HC, Rabinowitz JG. Ultrasonography and computed tomography of inflammatory abdominal wall lesions. *Radiology* 1982;144:859-863

Journal of the Korean Radiological Society 1996; 35(5) : 805~810

## Necrotizing Fasciitis : Plain Radiographic and CT Findings<sup>1</sup>

Chang Dae Lee, M.D., Jeong Hee Park, M.D., Hae Jeong Jeon, M.D.  
Jong Nam Lim, M.D., Tae Haeng Heo, M.D., Dong Rib Park, M.D.

<sup>1</sup>Department of Radiology, College of Medicine, Kon-Kuk University

**Purpose:** To evaluate the plain radiographic and CT findings of the necrotizing fasciitis.

**Materials and Methods:** We retrospectively reviewed the radiologic findings of 4 cases with necrotizing fasciitis. Three cases were proven pathologically. We evaluated pattern and extent of the gas shadows in plain films. CT findings were analysed, with emphasis on : (a) gas pattern, (b) extent, (c) location and involved site, (d) associated focal abscess, and (e) swelling of the adjacent muscles.

**Results:** On plain radiographs, four cases showed streaky or mottled gas densities in the pelvis, three cases in the perineum, one case in the abdomen, and two cases in the thigh. On CT images, gas pattern was mottled and streaky appearance with swelling of the adjacent muscles. Gas shadows located in the extraperitoneal space in four cases, fascial layer in four cases, and subcutaneous layer in four cases. There were gas shadows in pelvic wall, perineum, abdominal wall, buttock, thigh, and scrotum. Focal low density lesion suggestive of focal abscess was not visualized.

**Conclusion:** Plain radiography is useful for early diagnosis of the necrotizing fasciitis and CT is very useful for detection of precise location and extent of the disease. CT is also useful for differentiation of necrotizing fasciitis from focal abscess and cellulitis.

**Index Words:** Soft tissues, CT  
Cellulitis

Address reprint requests to : Chang Dae Lee, M.D., Departement of Radiology, Min-Jung Hospital  
# 27-2 Whayang-Dong, Kwangjin-gu, Seoul 133-130, Korea. Tel. 82-2-450-9584 Fax. 82-2-457-2930