

## 하지에 발생한 I, II형 급성 괴사성 근막염

송상준 · 이인석\* · 정주환\*

경희대학교 의과대학 정형외과학교실, 포천중문의과대학교 분당차병원 정형외과학교실\*

### Type I, II Acute Necrotizing Fasciitis of the Low Extremity

Sang-Jun Song, M.D., In Seok Lee, M.D.\*, and Ju Hwan Chung, M.D.\*

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul,

Department of Orthopedic Surgery, Pochon CHA University\*, Seongnam, Korea

**Purpose:** To retrospectively analyze the clinical presentations, radiographic findings, and surgical results of type I and II acute necrotizing fasciitis of the low extremity.

**Materials and Methods:** From April 1998 to March 2005, 13 patients who underwent surgery for the necrotizing fasciitis were reviewed. At the initial diagnosis, 6 patients were diagnosed with cellulitis and 3 patients were diagnosed correctly with necrotizing fasciitis. The underlying diseases, affected sites, official readings of MRI, the intervals between the onset of symptom and surgery, the duration of admission, and complications were investigated.

**Results:** The underlying diseases were 3 cases of diabetes, 3 cases of liver disease, 1 case of alcoholism and 1 case of cervical cancer with chemotherapy. Regarding the location of the disease, 5 cases were observed below the knees, and 8 cases were observed above the knees. Five out of 9 cases who underwent a preoperative MRI study, were diagnosed correctly as necrotizing fasciitis by the radiologist. The average period between onset of symptoms and surgery was 4.8 days. The complications were hip disarticulation in 1 case, below knee amputation in 1 case, toe amputation in 1 case, and a limited range of motion of the knee joint in 1 case. The 9 patients who healed without complications had no limitation in the range of joint motion and daily activity.

**Conclusion:** Type I and II acute necrotizing fasciitis of the low extremity shows variable clinical presentations and radiological findings. Therefore, the possibility of the necrotizing fasciitis needs to be considered when dealing with patients with soft tissue infections in the low extremities.

**Key Words:** Low extremity, Necrotizing fasciitis

### 서론

괴사성 근막염은 피하조직과 근막에 빠르게 진행되는 괴사를 특징으로 하는 감염성 질환으로, 상지와 하지에 침범이 많아 정형외과 의사가 종종 접하게 된다<sup>6,7)</sup>. 적절한 치료를 하지 않을 경우 높은 치사율을 보이지만, 초기 증상으로 통증, 부종, 발적 만이 나타나는 경우가 많기 때문에 붕와직염, 농양, 심부 정맥 혈전 등과 감별이 어렵다<sup>7,9)</sup>. I, II형 괴사성 근막염은 가스 괴저(gas gangrene)보다 흔하게 접하게 되지만, 가스 괴저와 달리 잘

알려져 있지 않아 이 질환에 대한 이해와 빠른 진단을 어렵게 한다.

괴사성 근막염은 질환의 이환 범위와 진행 속도에 따라 전격성(fulminant), 급성, 아급성으로 구분하며<sup>7)</sup>, 원인 균과 임상 양상에 의한 분류<sup>4,22,24,25)</sup>로 I형은 혐기성 또는 facultative 혐기성균과 비 A군(non-group A) streptococcus의 복합 감염으로 보통 외상이나 수술 후에 발생하고, Fournier's gangrene이라 불리는 회음부 괴사성 근막염이 여기에 속한다. II형은 A군 streptococcus

통신저자 : 송 상 준  
서울시 동대문구 회기동 1  
경희대학교 의과대학 정형외과학교실  
TEL: 02-958-9489, FAX: 02-964-3865  
E-mail: songsjun@khmc.or.kr

Address reprint requests to  
Sang-Jun Song, M.D.  
Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University,  
1, Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-702, Korea  
Tel: +82-2-958-9489, Fax: +82-2-964-3865  
E-mail: songsjun@khmc.or.kr

단독 또는 staphylococcus와의 복합 감염으로 소위 살을 먹는 세균 감염(flesh eating bacterial infection)이라 불린다. III형은 clostridium 균주가 원인균으로, clostridium에 의한 가스괴저(clostridial myonecrosis 또는 gas gangrene)라고 불린다. 감염된 조직에 가스 형성은 매우 좋지 못한 징후로, III형은 I, II형 보다 좋지 않은 예후를 보인다<sup>4,6,12)</sup>.

괴사성 근막염의 사망률은 다양하게 보고되고 있는데<sup>7,9,11,12,15,22-24)</sup>, 이는 다양한 원인균, 이환 부위, 임상 경과를 보이는 질환군을 묶어 통계 처리한 결과로 생각되며, 저자들은 괴사성 근막염 중 비교적 흔히 접하는 하지에 발생한 I,II형 급성 괴사성 근막염의 임상적 경과, 방사선 소견과 수술적 치료 결과를 후향적으로 분석하고자 한다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구 대상

1998년 4월부터 2005년 9월까지 연부 조직 감염에 대해 치료 받은 환자 중, 수술 시 소견상 근막과 피하 조직의 광범위한 괴사와 분리를 보이고 원인균과 임상 경과에 의해 I, II형 급성 괴사성 근막염으로 진단받고 1년 이상 추시가 가능하였던 13예를 대상으로 하였다. 남자 7예,

여자 6예였고, 연령은 평균 40.5세(20-71세)였다. 내원 시 첫 진단으로 괴사성 근막염으로 진단 받은 경우가 3예(23%)이었고, 봉와직염 6예(46%), 근염 2예, 심부 정맥 혈전증 1예, 구획 증후군 1예 등이었다(Table 1).

### 2. 치료 방법

수술적 치료로 근막 절제와 배농술 후 변연 절제술을 시행하였다. 수술 시 소견 상 전 예에서 근막층과 피하지방층 사이의 농 형성을 관찰할 수 있었고, 근막층이 정상저항을 잃어 mezenbaum과 같은 기구 없이 손으로도 쉽게 분리(dissection)되었다. 변연 절제술은 1회 시행한 경우가 9예, 2회 시행한 경우가 3예, 3회 시행한 경우가 1예 있었다. 변연 절제술 후 창상 치료를 매일 시행하였고, 염증 상태와 괴사의 진행을 관찰하여 점진적인 창상 봉합을 시행하였으며 봉합되지 않는 부위에는 피부 이식술을 시행하였다. 항생제 감수성 결과가 나오기 전까지 세파계열과 아미노글리코사이드 계열의 항생제를 병용하였으며, 이 후 감수성 결과에 따라 항생제를 바꿔서 투여하였다. 창상 봉합이나 피부 이식 시행 후 1주일째 창상 부위를 관찰하고 항생제 투여의 중단을 결정하였다. 광범위하고 빠르게 진행되는 임상 증상이 심한 4예에서 면역단백질의 정맥주사(Intravenous immunoglobulin, IVIG)를 사용하였으며, 사용 기간은 평균 4.1일(6-10일)이었다.

### 3. 연구 방법

환자의 임상 기록지, 임상 사진, 자기공명영상 검사 판독지를 참조하여 기저 질환, 외상의 과거력, 병변의 위치, 증상 발현 후 수술적 치료까지의 기간, 변연 절제술 후 창상 봉합 까지 기간, 입원 기간, 합병증, 추가 수술 등을 조사하였다. 총 백혈구 수, 적혈구 침강 속도, C-반응성 단백 등의 생화학적 검사와 단순 방사선 사진, 자기공명영상 검사 등 방사선학적 소견을 조사하였다. 자기공명영상 판독지를 이용하여 방사선과 전문의 판독 상 괴사성 근막염으로 진단되었던 경우를 조사하였다.

내원 후 수술적 치료까지의 기간이 48시간 이내인 경우 A군, 48시간 초과인 경우 B군으로 분류하였다. 하지에 침범한 병변의 위치가 슬관절 이하 하퇴부에 이환된 경우 BK군, 슬관절 이상 대퇴부, 둔부, 복부 등까지 이환된 경우 AK군으로 분류하였다. 분류에 따른 합병증의 발생 여부를 조사하였다.

**Table 1.** Summary of the Associated Diseases, Initial Diagnoses and Clinical Features of the Patients on Admission

	Number of patient (%)
Associated diseases	
Diabetes mellitus	3 (23.1%)
Chronic liver disease	3 (23.1%)
Alcoholism	1 (7.7%)
Chemotherapy	1 (7.7%)
No disease	5 (38.4%)
Initial diagnoses	
Necrotizing fasciitis	3 (23.1%)
Cellulitis	6 (46.2%)
Myositis	2 (15.4%)
Deep vein thrombosis	1 (7.7%)
Compartment syndrome	1 (7.7%)
Clinical features	
Pain, tenderness, swelling	13 (100%)
Erythema	12 (92.3%)
Warm skin	12 (92.3%)
Bullae	6 (46.2%)
Dusky skin color change	4 (30.8%)
Skin necrosis	4 (30.8%)
Dermal edema	2 (15.4%)
Fever (>38°C)	7 (53.8%)

## 결 과

### 1. 임상적 결과

기저 질환으로, 당뇨병 3예, 간질환 3예, 알코올 중독 1예, 자궁경부암으로 항암치료 병력 환자 1예 있었다 (Table 1). 6예에서 외상의 과거력이 있었고, 타박상 4예, 벌레 물림 1예, 화상 1예였으며 타박상 4예 중 1예에서 증상의 발현 전 침(acupuncture)을 맞았던 과거력이 있었다. 병변의 위치는 하퇴부 5예, 하퇴부와 슬관절 부위 1예, 슬관절 부위와 대퇴부 1예, 하퇴부 부터 대퇴부 까지 3예, 대퇴부 1예, 둔부 1예, 하퇴부 부터 둔부까지 1예 있었다. 병변의 위치에 따른 분류로 BK균이 5예, AK균이 8예 있었다. 이학적 검사상 동통, 국소 압통, 부종은 13예에서 관찰되었고, 발적과 피부 열감은 12예에서 관찰되었다. 수포(bullae)는 6예(46.2%), 피부 변색(dusky skin color change)과 피부 괴사(Fig. 1)는 4예(30.8%), 피부 부종(dermal edema, peau d'orange)은 2예(15.4%)에서 관찰되었다. 내원 시 체온은 평균 37.8°C (36.0–39.5)였고, 38°C 이상의 발열을 보인 환자는 7예(53.8%)이었다(Table 1). 자각 증상 발현 후 수술하기까지의 기간은 평균 4.8일(1–12)이었다. 내원 후 수술적 치료까지의 기간에 따른 분류로 A군 8예, B군 5예였다(Table 2A). 변연 절제술 후 창상 봉합이나 피부

이식술까지의 기간은 평균 24.1일(10–43)이었고, 입원 기간은 평균 73.2일(21–153)이었다. 사망한 예는 없었고, 합병증으로 고관절 이단 1예, 하퇴 절단 1예, 족지 절단 1예, 슬관절 운동 범위 감소가 1예에서 발생하였으며, 추가 수술로 7예에서 피부 이식술을 시행하였다. 합병증이 없었던 9예는 관절운동과 일상생활의 제한이 없었다.

### 2. 혈액 및 배양 검사상 결과

내원 시 시행한 백혈구 수는 평균 14,253/ $\mu$ l (4,800–40,700)이었고, 적혈구 침강 속도는 평균 34.4 mm/h (7–1,254)이었다. 내원 시 시행한 C-반응성 단백은 평균 17.0  $\mu$ g/ml (1.6–50.2)이었다. 균 배양 검사상 7예에서 한 종류의 균이 배양되었고, 4예에서 2종류의 균이 배양 되었으며, 2예에서는 균이 배양되지 않았다. A군 streptococcus가 원인균이었던 경우가 4예, staphylococcus를 포함한 복합 감염 4예, 기타 Aeromonas, Methicillin resistant staphylococcus aureus (MRSA), vibrio fulnicus의 단독 감염이 각각 1예 있었다.

### 3. 방사선학적 결과

단순 방사선 사진상 연부 조직의 부종 이외의 특이 소



**Fig. 1.** The clinical photograph of necrotizing fasciitis that developed on both low extremities show erythema, diffuse swelling and dusky skin color changes (arrow). The patient had rapid progression of the infection with migration of the margins of erythema and skin induration from the foot to thigh before surgery. The region of dusky skin color change (arrow) on the foot finally became necrotic and required a skin graft.

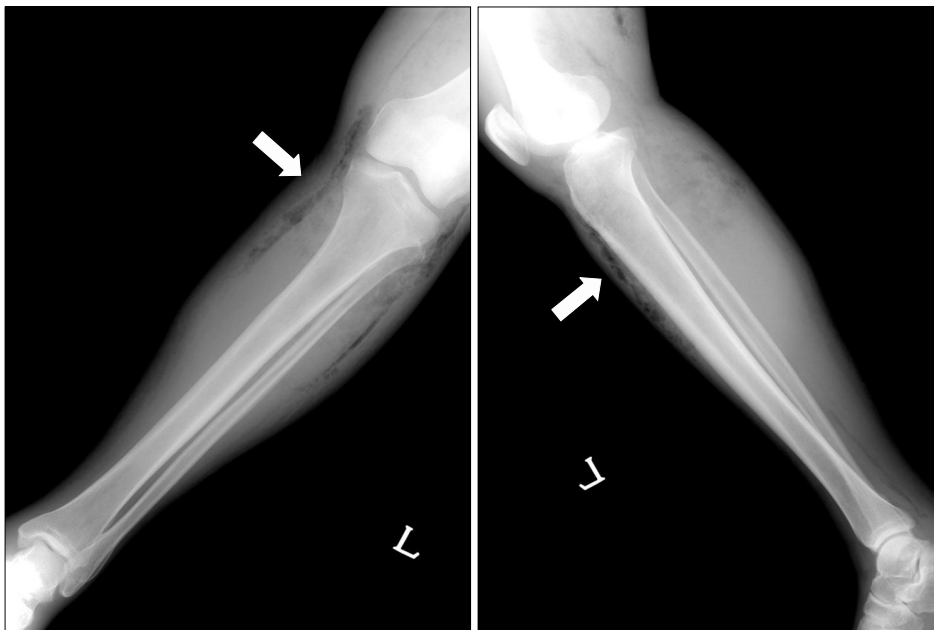


Fig. 2. Plain X-ray anteroposterior and lateral images of the left tibia show diffuse soft tissue edema with gas (arrow) lying on the fascia.

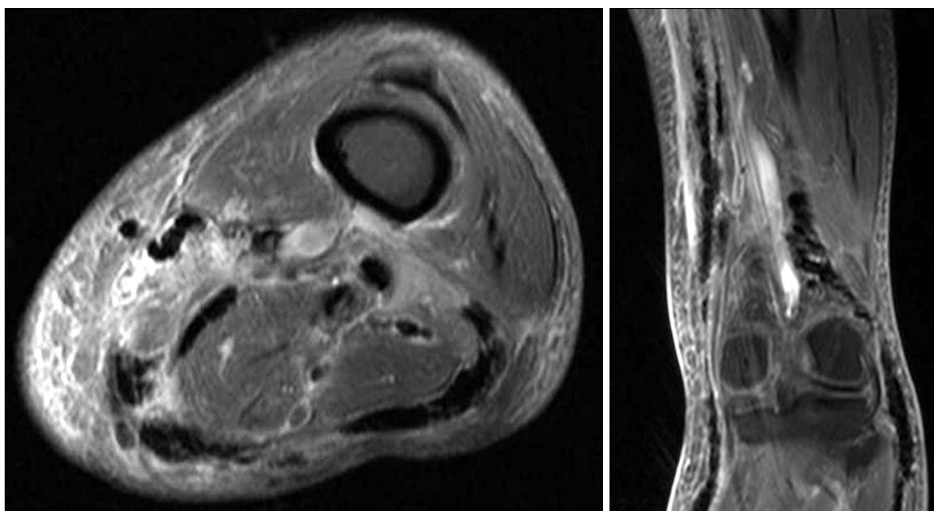


Fig. 3. T2-weighted axial and coronal MR images show diffuse edematous changes in the superficial and deep fascia and gas along the posteromedial aspect of the thigh.

전이 없었던 경우가 11예, 근막을 따라 가스 형성이 관찰된 경우가 2예 있었다(Fig. 2). 수술 전 자기공명영상 검사를 9예에서 시행하였으며, T2 강조 영상에서 천부 근막과 피하 조직을 따라 광범위하게 신호가 증가된 소견을 보였다(Fig. 3). 9예 중 5예에서 방사선과 전문의에 의해 괴사성 근막염으로 진단되었다.

#### 4. 분류에 따른 합병증의 발생

내원 후 수술적 치료 까지 기간에 따른 합병증 발생은 A군 1예(12.5%), B군 3예(60%)에서 합병증이 있었다

(Table 2). 병변의 위치에 따른 합병증 발생은 BK군 0예, AK군 4예(50%)에서 합병증이 있었다(Table 3).

#### 고 찰

괴사성 근막염은 당뇨병, 동맥경화, 악성종양, 골수이형성증, 만성 알코올 중독, 심한 영양결핍과 말초혈관 질환을 앓고 있는 환자에서 잘 발생한다고 알려져 있으며<sup>5,11,15,24</sup>, 저자들의 경우 기저 질환으로 당뇨병과 간질환이 각각 3예씩 있었다. 기저 질환을 가진 환자에서 봉와직염과 같은 연부 조직의 감염 소견을 보일 경우 괴사

성 근막염의 가능성을 의심하여 환자에 대한 세심한 관찰이 필요하리라 사료된다. 괴사성 근막염의 초기에는 피부와 근육이 상대적으로 보존되므로, 증상이 뚜렷하지 않고 비특이적 이어서 오진의 가능성이 높으며, 저자들의 경우도 내원 시 첫 진단으로 괴사성 근막염으로 진단 받은 경우가 13예 중 3예(23%) 뿐이었다. 가장 흔한 증상은 감염된 사지의 심한 동통이며<sup>5,22</sup>, 질환의 초기에는 압통이나 부종 이외에 피부는 정상 소견을 보일 수 있다. 피부의 발적, 피부 변색, 출혈성 수포, 피부괴사 등은 감염이 진행하여 보이는 소견이며 피하에 훨씬 심한 근막과 연부조직의 괴사가 있음을 시사한다. 피하 지방과 심 근막의 괴사가 진행되어 피부로 가는 혈관에 혈전을 형성할 경우 피부와 감각 신경 세포의 괴사로 심한 동통이 사라질 수 있으며 이는 괴사성 근막염이 더욱 진행한 것을 의미한다<sup>22,24</sup>. 괴사성 근막염을 초기에 진단하기 위하여 수술 전 냉동 절편 생검(frozen-section biopsy)<sup>19</sup>, 자기공명영상 검사의 유용성이 보고되지만, 이런 진단적

보조 수단과 함께 피부 병변의 정도에 비해 훨씬 심한 동통(exquisite pain without obvious skin sign)이 있을 때 괴사성 근막염의 가능성을 의심하며 관찰하는 것이 중요하다<sup>22</sup>. Brothers 등<sup>1)</sup>과 Rahmouni 등<sup>14)</sup>은 T2 강조 영상에서 심 근막에 강한 신호 강도의 증가가 괴사성 근막염의 병적 증후라 하였고, Schmid 등<sup>17)</sup>은 이런 증후가 없다면 괴사성 근막염을 감별할 수 있다고 하였다. 봉와직염과 괴사성 근막염의 자기공명영상 검사 소견상 차이로, 봉와직염은 신호의 이상이 피하지방에 국한되지만 괴사성 근막염은 T1 강조 영상에서 저신호, T2 강조 영상에서 고신호를 보이는 염증 소견이 근막층까지 나타나며, 병변의 변연이 조영제 증강 T1 강조 영상에서 뚜렷이 증강되고, 피하 조직에 공기와 액체가 고여있거나 피부가 두꺼워져 있다고 보고된다<sup>18</sup>. 그러나, Loh 등<sup>10)</sup>은 근막의 신호 강도 증가는 봉와직염과 농양 등에서도 관찰되는 것으로 진단에 비특이적이라고 하였고, 저자들의 경우 수술 전 자기공명영상 검사를 시행한 9예 중 5예에서

**Table 2.** Complication Rate according to Time Interval between Admission and Surgery (Numbers)

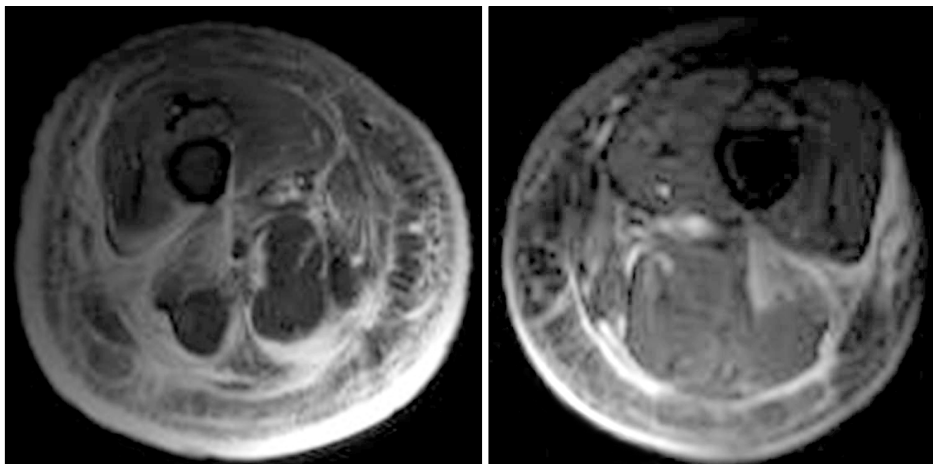
	Group A*	Group B <sup>†</sup>	Total
No complication	7	2	9
Complications	1	3	4
Total	8	5	13

\*Group A, Patients who underwent a fasciotomy, drainage and debridement within 48 hours from admission; <sup>†</sup>Group B, Patients who underwent a fasciotomy, drainage and debridement after 48 hours from admission.

**Table 3.** Complication Rate according to the Involved Extent of the Low Extremity (Numbers)

	Group BK*	Group AK <sup>†</sup>	Total
No complication	5	4	9
Complications	0	4	4
Total	5	8	13

\*Group BK, Patients with lesions involving only the leg or foot in clinical and MRI findings; <sup>†</sup>Group AK, Patients with lesions involving the knee, thigh or buttock in the clinical and MRI findings.



**Fig. 4.** A 60-year old female had a hysterectomy 2 years ago, and was hospitalized with right leg pain, edema and fever. In the MRI images, necrotizing fasciitis was suspected by the radiologist but her illness was clinically diagnosed as a unilateral leg lymphedema after the hysterectomy. She was spontaneously restored after conservative treatment.

만 괴사성 근막염으로 진단되었다. 반대로 봉와직염 이나 자궁절제술 후 발생하는 하지 부종(leg edema after hysterectomy)때의 자기공명영상 검사 소견은 괴사성 근막염의 소견과 감별이 어려움을 종종 경험하였다(Fig. 4).

괴사성 근막염의 수술 시 소견은 지방용해 효소(lipolytic enzyme)에 의한 피하 지방층의 괴사(갈색 변색), 근막층의 괴사(회색 변색), 근막층과 피하지방층 사이의 농(dish water pus) 형성, 근막층의 정상 저항을 잃어 mezenbaum과 같은 기구 없이 손으로도 쉽게 분리되는 것을 특징으로 한다<sup>22)</sup>. 저자들의 경우에서도 13예 모두에서 수술 시 소견상 근막과 피하 조직의 광범위한 괴사와 분리를 보였다.

괴사성 근막염의 치료는 항생제 요법, 응급 절개 및 배농, 고압 산소 치료, 면역단백질의 정맥주사 등이 있으며, 빠른 진단 하에 광범위한 항생제 사용과 즉각적인 근막 절제술과 변연 절제술이 필요하다. Wong 등<sup>24)</sup>은 수술 지연이 24시간 이상이 될 경우 사망률이 높아진다고 하였으며, 저자들의 경우 내원 후 48시간 이후 근막 절제술을 시행한 군에서 합병증의 발생률이 높았다. 항생제 요법은 그람 음성균, 그람 양성균 및 혐기성 균주에 감수성을 갖는 항생제 병용이 필요하며, 페니실린, 세팔로스포린과 아미노글라이코사이드 계열을 주로 사용하고, 혐기성균의 감염시 클린다마이신, 메트로니다졸 등을 사용할 수 있다. 오염된 창상이나 괴사된 조직은 세균이 자라는 배지를 제공하고 조직내 산소분압을 떨어뜨려 혐기성 환경을 조장할 것으로 추정되므로 광범위한 근막 절제술과 변연 절제술을 필요로 한다. 고압 산소 치료는 외과적 변연 절제술과 항생제 요법과 병용하여 변연 절제술의 횟수를 줄이고 사망률도 감소시킨다는 보고가 있으나<sup>16)</sup>, 단독으로는 치료효과가 입증된 바가 없고, 가스괴저의 경우에만 사망률을 낮출 수 있다고 보고된다<sup>20)</sup>. 최근에는 괴사된 조직에서 나오는 독소를 중화시키는 면역단백질의 정맥주사가 괴사성 근막염과 동반된 독성 속 증후군에서 보조 요법으로 사용되고 있으며<sup>2,3,8,13)</sup>, 저자들의 경우 임상 증상이 심한 4예에서 면역단백질의 정맥주사를 사용하였다.

괴사성 근막염에서 Wong 등<sup>24)</sup>은 21.3%, Stone과 Martin<sup>21)</sup>은 76%의 사망률을 보고하였다. 저자들의 경우 사망한 예는 없었으며, 이는 III형과 전격성 괴사성 근막염을 제외한 I, II형 급성 괴사성 근막염을 대상으로 하

고, 수술적 치료를 비교적 일찍 시행하여 사망률이 낮았던 것으로 사료된다. 그러나, 많은 수의 대상군을 통해 사망률을 평가하여야 할 것이라고 생각하며 이에 대한 추가적인 연구가 필요하리라 사료된다. 괴사성 근막염의 예후에 영향을 미치는 인자로 수술의 지연<sup>24)</sup>, 나이<sup>15)</sup>, 당뇨, 신부전증, 영양 결핍과 같은 기저 질환<sup>9)</sup>, 이환된 체 표면적<sup>9,11)</sup>, 저혈압과 전신적 산증(acidosis)<sup>11)</sup> 등이 보고되고 있으며, 저자들의 경우 48시간 이상 수술이 지연된 경우와 병변의 위치가 슬관절 이상인 경우 합병증의 발생 빈도가 높았다. 광범위한 연부 조직 감염이 있는 환자에서 괴사성 근막염이 의심되는 경우, 사망률과 합병증을 줄이기 위해 빠른 진단과 수술적 치료가 필요하리라 사료된다.

## 결론

하지에 발생한 I, II형 급성 괴사성 근막염은 다양한 임상적, 방사선학적 소견을 보이므로 초기에 진단하기 위해 이학적 검사시 괴사성 근막염의 가능성에 대해 면밀한 주의를 요한다. 하지에 발생한 I, II형 급성 괴사성 근막염에서 피부 병변이 슬관절 부위 이상으로 이환되기 전 초기에 치료를 시작하여야 합병증 발생률을 낮출 수 있을 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Brothers TE, Tagge DU, Stutley JE, Conway WF, Del Schutte H Jr, Byrne TK: Magnetic resonance imaging differentiates between necrotizing and non-necrotizing fasciitis of the lower extremity. *J Am Coll Surg*, 187: 416-421, 1998.
2. Cawley MJ, Briggs M, Haith LR, et al: Intravenous immunoglobulin as adjunctive treatment for streptococcal toxic shock syndrome associated with necrotizing fasciitis: case report and review. *Pharmacotherapy*, 19: 1094-1098, 1999.
3. Choo SK, Kim BJ, Park GW, Lee YW, Kim HS: Necrotizing fasciitis of the low extremity: A case report. *J Korean Orthop Assoc*, 37: 822-824, 2002.
4. Ellis M: Hyperbaric oxygen can be effective in treating postpartum necrotizing fasciitis type I. *J Infect*, 40: 292-294, 2000.
5. Green RJ, Dafoe DC, Raffin TA: Necrotizing fasciitis. *Chest*, 110: 219-229, 1996.

6. **Hahn SB, Kang HJ, Park J:** *Differential diagnosis and its treatment of gas forming infections.* J Korean Fracture Soc, 15: 607-613, 2002.
7. **Jarrett P, Rademaker M, Duffill M:** *The clinical spectrum of necrotizing fasciitis. A review of 15 cases.* Aust N Z J Med, 27: 29-34, 1997.
8. **Lamothe F, D'Amico P, Ghosn P, Tremblay C, Braidy J, Patenaude JV:** *Clinical usefulness of intravenous human immunoglobulins in invasive group A Streptococcal infections: case report and review.* Clin Infect Dis, 21: 1469-1470, 1995.
9. **Lee ST, Lee SH, Kim KM, Lee SJ:** *Necrotizing fasciitis of the low extremity.* J Korean Orthop Assoc, 40: 772-777, 2005.
10. **Loh NN, Ch'en IY, Cheung LP, Li KC:** *Deep fascial hyperintensity in soft-tissue abnormalities as revealed by T2-weighted MR imaging.* Am J Roentgenol, 168: 1301-1304, 1997.
11. **McHenry CR, Piotrowski JJ, Petrinic D, Malangoni MA:** *Determinants of mortality for necrotizing soft-tissue infections.* Ann Surg, 221: 558-563, 1995.
12. **McKinnon D, McDonald P:** *Gas gangrene--a ten-year survey from the Royal Adelaide Hospital.* Med J Aust, 1: 1087-1090, 1973.
13. **Patel R, Rouse MS, Florez MV, et al:** *Lack of benefit of intravenous immune globulin in a murine model of group A streptococcal necrotizing fasciitis.* J Infect Dis, 181: 230-234, 2000.
14. **Rahmouni A, Chosidow O, Mathieu D, et al:** *MR imaging in acute infectious cellulitis.* Radiology, 192: 493-496, 1994.
15. **Rea WJ, Wyrick WJ Jr:** *Necrotizing fasciitis.* Ann Surg, 172: 957-964, 1970.
16. **Riseman JA, Zamboni WA, Curtis A, Graham DR, Konrad HR, Ross DS:** *Hyperbaric oxygen therapy for necrotizing fasciitis reduces mortality and the need for debridements.* Surgery, 108: 847-850, 1990.
17. **Schmid MR, Kossmann T, Duewell S:** *Differentiation of necrotizing fasciitis and cellulitis using MR imaging.* Am J Roentgenol, 170: 615-620, 1998.
18. **Son GS, Choi IS, Kim KH, Jung KH, Hong YS:** *MRI for the early diagnosis of necrotizing fasciitis.* J Korean Surg Soc, 52: 766-770, 1997.
19. **Stamenkovic I, Lew PD:** *Early recognition of potentially fatal necrotizing fasciitis. The use of frozen-section biopsy.* N Engl J Med, 310: 1689-1693, 1984.
20. **Stephens MB:** *Gas gangrene: potential for hyperbaric oxygen therapy.* Postgrad Med, 99: 217-220, 224, 1996.
21. **Stone HH, Martin JD Jr:** *Synergistic necrotizing cellulitis.* Ann Surg, 175: 702-711, 1972.
22. **Tang WM, Ho PL, Fung KK, Yuen KY, Leong JC:** *Necrotizing fasciitis of a limb.* J Bone Joint Surg Br, 83: 709-714, 2001.
23. **VanBeek A, Zook E, Yaw P, Gardner R, Smith R, Glover JL:** *Proceedings: Nonclostridial gas-forming infections. A collective review and report of seven cases.* Arch Surg, 108: 552-557, 1974.
24. **Wong CH, Chang HC, Pasupathy S, Khin LW, Tan JL, Low CO:** *Necrotizing fasciitis: clinical presentation, microbiology, and determinants of mortality.* J Bone Joint Surg Am, 85: 1454-1460, 2003.
25. **Wright PE II:** *Hand infections.* In: Canale ST ed. *Campbell's operative orthopaedics.* 10th ed. Philadelphia, Mosby: 3820-3821, 2003.

**= 국문초록 =**

**목 적:** 하지에 발생한 I, II형 급성 괴사성 근막염의 임상적, 방사선학적 소견과 수술적 치료 결과를 후향적으로 분석하고자 한다.

**재료 및 방법:** 1998년 4월부터 2005년 3월까지 I, II형 급성 괴사성 근막염으로 수술적 치료를 시행하였던 13예를 대상으로 하였다. 내원 시 첫 진단은 봉와직염이 6예로 가장 많았고, 괴사성 근막염으로 진단받은 경우가 3예였다. 기저 질환, 병변의 위치, 자기공명영상 검사상 방사선과 전문의의 진단, 증상 발현 후 수술적 치료까지의 기간, 합병증 등을 조사하였다.

**결 과:** 기저 질환은 당뇨병 3예, 간질환 3예, 알코올 중독 1예, 자궁경부암으로 항암치료환자 1예가 있었다. 병변의 위치는 하퇴부 이하로 이환된 경우가 5예, 슬관절 이상 이환된 경우가 8예였다. 수술 전 자기공명영상 검사를 시행한 9예 중 5예에서 방사선과 전문의에 의해 괴사성 근막염으로 진단되었다. 증상 발현 후 수술하기까지의 기간은 평균 4.8일이었다. 합병증으로 고관절 이단 1예, 하퇴 절단 1예, 족지 절단 1예, 슬관절 운동 범위 감소가 1예에서 발생하였다. 합병증이 없었던 9예는 관절운동의 제한과 일상생활의 지장이 없었다.

**결 론:** 하지에 발생한 급성 I, II형 괴사성 근막염은 다양한 임상적, 방사선학적 소견을 보이므로, 하지 연부조직 감염 환자에서 괴사성 근막염의 가능성에 대해 면밀한 주의를 요한다.

**색인 단어:** 하지, 괴사성 근막염