

지역사회 획득 괴사성 근막염의 임상적 특성과 원인균에 관한 연구

최성호¹ · 최상호² · 박이경³ · 정진원¹ · 추은주⁴ · 김계형⁵ · 윤나라⁶ · 이신원⁷ · 권기태⁷ · 조재현⁸ · 김남중⁹

중앙대학교 의과대학 내과학교실¹, 울산대학교 의과대학 내과학교실², 인제대학교 의과대학 내과학교실³, 순천향대학교 의과대학 내과학교실⁴, 부산대학교 의과대학 내과학교실⁵, 조선대학교 의과대학 내과학교실⁶, 대구파티마병원 감염내과⁷, 국립경찰병원 감염내과⁸, 서울대학교 의과대학 내과학교실⁹

Clinical Characteristics and Causative Organisms of Community-acquired Necrotizing Fasciitis

Background: Necrotizing fasciitis (NF) is an infrequent but potentially lethal infection characterized by rapid progressive destruction of fascia and fat, concomitant systemic toxicity, and high fatality. In spite of the clinical significance of NF, only limited data is available regarding the clinical characteristics of patients with NF in Korea.

Materials and Methods: We retrospectively reviewed the medical records of patients who had been diagnosed as community-acquired NF in 9 centers of the Republic of Korea between January 2000 and November 2010.

Results: During the study period, a total of 103 patients had a community-acquired NF. Of sixty six cases with causative microorganisms identified, the majority (55, 83.3%) had monomicrobial infections. Whereas streptococci were the most common cause of NF in patients without underlying diseases (16/24, 66.7%), variable organisms, such as staphylococci, streptococci, *Enterobacteriaceae*, and non-fermentative Gram-negative bacilli were causative organisms of NF in patients with underlying diseases. The majority of patients with NF caused by *Vibrio vulnificus* or *Aeromonas hydrophila* (7/9, 77.8%) had liver cirrhosis or alcoholism. Surgery to counteract NF was performed in 60.2% of patients with NF (62/102), and mean time to surgery was 3 days. In-hospital mortality was observed in 21 of 99 patients with available data (21.2%). In multivariate analysis, the presence of solid tumors (adjusted OR [aOR]=63.88, 95% CI=2.58-1580.61, $P=0.011$), shock (aOR= 24.19, 95% CI=2.00-292.19, $P=0.012$), bacteremia (aOR=87.53, 95% CI= 3.99-1921.46, $P=0.005$), and Gram-negative bacilli infections (aOR=437.11, 95% CI=4.67-40956.82, $P=0.009$) were associated with in-hospital mortality.

Conclusions: Streptococci were predominant causative organisms of community-acquired NF in patients without underlying diseases. However, in patients with underlying diseases, variable organisms such as staphylococci, streptococci, *Enterobacteriaceae*, or non-fermentative Gram-negative bacilli were isolated. NF caused by *V. vulnificus* or *A. hydrophila* occurred frequently in patients with liver cirrhosis or alcoholism.

Key Words: Necrotizing fasciitis

Seong-Ho Choi¹, Sang-Ho Choi², Yee Gyung Kwak³, Jin-Won Chung¹, Eun Joo Choo⁴, Kye-Hyung Kim⁵, Na Ra Yun⁶, Shinwon Lee⁷, Ki Tae Kwon⁷, Jae-Hyun Cho⁸, and Nam Joong Kim⁹

Department of Internal Medicine, Chung-Ang University College of Medicine¹; Department of Internal Medicine, University of Ulsan College of Medicine²; Department of Internal Medicine, Inje University College of Medicine, Busan³; Department of Internal Medicine, Soonchunhyang University College of Medicine, Bucheon⁴; Department of Internal Medicine, Pusan National University School of Medicine, Busan⁵; Department of Internal Medicine, School of Medicine, Chosun University, Gwangju⁶; Division of Infectious Diseases, Daegu Fatima Hospital, Daegu⁷; Department of Internal Medicine, National Police Hospital⁸; Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul⁹, Korea

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Copyright © 2012 by The Korean Society of Infectious Diseases | Korean Society for Chemotherapy

Submitted: January 25, 2012

Revised: May 8, 2012

Accepted: May 22, 2012

Correspondence to Sang-Ho Choi, M.D.

Department of Infectious Diseases, Asan Medical Center, University of Ulsan College of Medicine, University of Ulsan, Seoul 138-736, Korea

Tel: +82-2-3010-3304, Fax: +82-2-3010-6970

E-mail: sangho@amc.seoul.kr

www.icjournal.org

서론

괴사성 근막염은 피하 연부 조직과 근막을 침범한 감염으로, 연부 조직의 급격한 괴사와 전신적인 독성을 특징으로 하며, 6-76%에 달하는 높은 사망률을 보여, 조기 진단과 조기 수술, 적절한 경험적 항생제의 사용이 요구되는 중증 감염질환이다[1-6]. 괴사성 근막염에 대한 보고는 국내외 모두 많지 않으나 국외의 경우 임상자료를 축적하여 2005년 미국 감염학회에서 진료 지침을 제시하기에 이른 반면[7], 국내의 경우 원인균의 분포, 치료와 예후 등에 대한 자료가 매우 희박하여 국내 자료를 토대로 한 진료의 표준을 제시하기 어렵다. 본 연구자들은 국내 다기관 연구를 통해 지역사회에서 발생하는 괴사성 근막염 증례를 모아 분석함으로써 국내 지역사회에서 발생하는 괴사성 근막염의 국내 실태를 파악하고 적절한 진료를 위한 근거 자료를 얻고자 하였다.

재료 및 방법

국내 9개 종합병원의 감염내과 의사가 2000년 1월부터 2010년 11월 기간 동안 각 병원에서 한국표준질병·사인분류[8]에 따라 “괴사성 근막염”의 용어가 포함된 진단명으로 내원하였던 모든 환자를 대상으로 의무 기록을 탐색하여 정보를 수집하였다. 지역사회 획득 감염 환자를 대상으로 하였으며, 입원 48시간 이후에 감염이 발생한 병원 획득 감염(hospital-acquired infection) 환자와 의료 관련 감염(healthcare-associated infection) 환자는 제외하였다. 의료 관련 감염 환자는 입원 후 48시간 전에 감염이 발생하였으나, 90일 이내에 2일 이상 입원한 병력이 있는 환자, 30일 이내에 가정 간호 치료를 받은 환자, 혈액투석 중인 환자, 요양병원에 거주했던 환자, 수술 부위 감염(surgical site infection) 환자로 정의하였다. 대상 환자의 의무 기록을 검토하여 성별, 나이, 감염부위, 입원 여부, 중환자실 재원여부, 쇼크 동반 여부, 유발인자, 기저질환, 혈액검사 결과, 미생물 배양검사 시행 여부와 결과, 치료 항균제, 수술 여부 및 종류, 사망 여부, 감염병 관련 사망 여부 등의 정보를 수집하였다. 원내 사망 군과 생존 군 간의 임상적 특성을 비교하기 위해 연속변수에 대해서는 Student's t-test, 명목변수에 대해서는 카이제곱 검정, 피서의 정확 검정(Fisher's exact test)을 사용하였다. 단변량 분석에서 P 값이 0.05미만으로 의미 있는 차이를 보인 변수로 로지스틱 회귀분석을 통해 다변량 분석을 하였고, 대응 위험도(odds ratio)와 대응 위험도의 95% 신뢰구간(confidence interval)을 구하였다. 통계적 유의성 판단 기준은 $P < 0.05$ 인 경우로 하였다. 통계분석은 SPSS 12.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)을 사용하였다.

결과

1. 임상적 특성, 원인균의 분포, 원인균과 관련된 특성

연구기간 동안 지역사회 획득 괴사성 근막염으로 진단된 환자는 총 103명이었다. 대상들의 임상적 특성은 Table 1에 요약하였다.

원인 미생물이 확인된 경우는 66건(64.1%)이었는데, 수술 중 채취한 검체의 배양에서 분리된 경우가 32건(48.5%), 혈액배양에서 분리된 경우가 29건(43.9%), 경피적 흡인 검체 혹은 생검 검체에서 분리된 경우가 15건(22.7%)이었다. 25명(37.9%)의 환자에서는 2개 이상의 검체에서 원인 미생물이 동시에 분리되었다. 55건(83.3%)이 단일균주에 의한 감염(monomicrobial infection)이었고, 11건이 복합균주감염(polymicrobial infection)이었다.

그람 양성균은 42명(63.6%)에서 분리되었는데, streptococci, staphylococci, enterococci의 순이었다. Streptococci 중에는 *S. pyogenes*가 가장 흔했다. Staphylococci 중에는 methicillin-susceptible *S. aureus*가 흔했고, methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA)는 4건(6%)에서 분리되었다. MRSA가 분리된 환자 중 1명은

Table 1. Clinical Characteristics of Patients with Community-acquired Necrotizing Fasciitis

Variables	No. of patients (%) (N=103)
Mean age, year (SD)	53.7 (17.1)
Male sex	68 (66.0)
Predisposing conditions	
Trauma	14 (13.6)
Superficial mycosis	11 (10.7)
Injection/acupuncture	6 (5.8)
Pressure sore	3 (2.9)
Underlying diseases	63 (61.2)
Diabetes mellitus	27 (26.2)
Liver cirrhosis	19 (18.4)
Solid tumor	12 (11.7)
Alcoholism	9 (8.7)
Neurological diseases	6 (5.8)
Transplantation	5 (4.9)
Hematologic malignancy	3 (2.9)
Site of infection	
Lower extremity	71 (68.9)
Head and neck	11 (10.7)
Buttocks	6 (5.8)
Upper extremity	5 (4.9)
Perianal	5 (4.9)
Perineum	3 (2.9)
Trunk	2 (1.9)
Admission to intensive care unit	55 (53.4)
Shock	48 (46.6)
Radiological investigation	84 (81.6)
Magnetic resonance imaging	51 (49.5)
Computed tomogram	44 (42.7)
Ultrasound	13 (12.6)
Microbiological investigations	
Blood culture positive	29/90 (32.2)
Aspiration or biopsy culture positive	15/28 (53.6)
Intraoperative culture positive	32/39 (82.1)
Surgery	62/102 (60.2)
Mean days to surgery (SD)	3.0 (3.3)
In-hospital mortality	21/99 (21.2)

근육 주사와 관련된 경우였고, 1명은 당뇨 족(diabetic foot), 2명은 간경변과 당뇨병을 가진 경우로 전형적인 community-associated MRSA (CA-MRSA)로는 보기 어려웠다. 그람 음성균은 *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus* spp., *Enterobacter cloacae* 등의 *Enterobacteriaceae*가 가장 많았고, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*와 같은 non-fermentative Gram-negative bacilli (NFGNB), *Aeromonas hydrophila*, *Vibrio vulnificus*의 순이었다. 그 외에도 혐기성 균, *Candida*가 분리되었다(Table 2).

원인균이 확인된 66명 환자 중 기저질환이 있는 환자는 42명(63.6%)이었고, 이들에서의 흔한 원인균은 staphylococci (13건), streptococci (10건), *Enterobacteriaceae* (10건), NFGNB (6건), *A. hydrophila* (4건), *V. vulnificus* (3건) 순이었으며, 단일균 감염이 34건(81.0%)이었다. 기저질환이 없는 24명(36.4%) 환자에서의 흔한 원인균은 streptococci (16건), *Enterobacteriaceae* (4건), staphylococci (2건), NFGNB (2건), *A. hydrophila* (1건), *V. vulnificus* (1건) 순이었으며, 단일균 감염은 21건(87.5%)이었다. Streptococci의 경우 기저질환이 있는 환자보다 기저질환이 없는 환자에서 더 많았고(23.8% vs. 66.7%, $P=0.001$), staphylococci, *Enterobacteriaceae*, NFGNB의 경우 기저질환이 있는 환자에서 더 많았다(31.0% vs. 8.3%, $P=0.035$; 23.8% vs. 16.7%, $P=0.50$; 14.3% vs. 8.3%, $P=0.70$). *A. hydrophila*가

분리된 5명 중 4명에서 알코올 중독(3명) 또는 간경변(2명)이 있었고, 1명은 민물장어를 다루는 직업력이 있었다. *V. vulnificus*가 분리된 4명 중 3명은 간경변이 있었다.

2. 치료 및 결과

103명의 환자 중 항생제가 48시간 이상 투여된 환자는 92명(89.3%)이었고, 확정적 항생제로는 beta-lactam/beta-lactamase inhibitor (31/92, 33.7%), 1세대 cephalosporin (27/92, 29.3%), 3세대 cephalosporin (23/92, 25.0%), clindamycin (20/92, 21.7%), vancomycin (15/92, 16.3%), fluoroquinolone (13/92, 14.1%), metronidazole (11/92, 12.0%), aminoglycoside (9/92, 9.8%)가 사용되었다. 57명(62.0%)이 두 가지 이상의 항생제 치료를 받았다. 62명(60.2%)의 환자가 수술을 받았고, 입원 시부터 수술까지의 평균소요일은 3일이었다. 전원 등의 이유로 사망여부를 알 수 없는 4명을 제외한 99명 중 21명이 사망하였고(원내 사망률 21.2%), 사망 균의 재원 기간의 중앙값은 3일(0-53일)이었다. 사망한 21명 중 11명(52.4%)은 3일 내 사망하였다. 사망한 21명은 각각 *S. pyogenes* (4건), *A. hydrophila* (3건), *E. coli* (3건), *K. pneumoniae* (3건), *S. aureus* (2건), group G streptococcus (1건), Viridians streptococcus (1건), *P. vulgaris* (1건), *P. aeruginosa* (1건), *V. vulnificus* (1건)에 감염되었다. 이 중 3건은 복합 감염이었고, 4건은 원인균이 밝혀지지 않았다. 3일 내에 사망한 11명은 *S. pyogenes* (4건), *A. hydrophila* (3건), *K. pneumoniae* (2건)에 감염된 경우였고, 2건은 원인균이 밝혀지지 않았다.

사망군과 생존군의 특성을 Table 3에서 비교하였다. 사망군은 생존군에 비해 평균 나이가 많고, 고혈압, 중환자실 입원, 쇼크, 군혈증이 동반된 경우가 많았다. 평균 백혈구 수치와 평균 혈소판 치는 사망군에서 낮았고, 혈청 creatinine은 높았다. 원인균이 확인된 66명 중 사망

Table 2. Identified Causative Organisms in Patients with Community-acquired Necrotizing Fasciitis

Microorganism	No. of patients (%) (n=66)
Monomicrobial infection	55 (83.3)
Gram-positive organisms	42 (63.6)
Streptococci	26 (39.4)
Group A streptococcus	9 (13.6)
Group B streptococcus	4 (6.1)
Group G streptococcus	5 (7.6)
<i>Streptococcus milleri</i> group	3 (4.5)
Others ^a	6 (9.1)
Staphylococci	14 (21.2)
Methicillin-susceptible <i>S. aureus</i>	8 (12.1)
Methicillin-resistant <i>S. aureus</i>	4 (6.1)
Coagulase-negative staphylococcus	2 (3.0)
Enterococci	2 (3.0)
Gram-negative organisms	28 (42.4)
<i>Escherichia coli</i>	6 (9.1)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4 (6.1)
<i>Aeromonas hydrophila</i>	5 (7.6)
<i>Vibrio vulnificus</i>	4 (6.1)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5 (7.6)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (4.5)
Others ^b	3 (4.5)
Anaerobe ^c	3 (4.5)
<i>Candida</i>	1 (1.5)

^a*Streptococcus pneumoniae* (1), group F streptococcus (1), group D streptococcus (1), and *Viridans streptococci* (3).

^b*Proteus vulgaris* (1), *Proteus mirabilis* (1), and *Enterobacter cloacae* (1).

^c*Propionibacterium acnes* (1), *Clostridium* spp. (1), and *Veillonella* (1).

Table 3. Clinical and Laboratory Characteristics of Patients with Community-acquired Necrotizing Fasciitis Who Died or Survived after Admission

Characteristics	No. (%) of patients who died (n=21)	No. (%) of patients who survived (n=78)	P- value
Mean age, years (SD)	60.2 (15.5)	51.9 (17.0)	0.047
Male sex	10 (47.6)	55 (70.5)	0.05
Underlying diseases	16 (76.2)	44 (56.4)	0.10
Diabetes	7 (33.3)	20 (25.6)	0.48
Solid tumor	6 (28.6)	5 (6.4)	0.01
Liver cirrhosis	5 (23.8)	13 (16.7)	0.53
Alcoholism	3 (14.3)	5 (6.4)	0.36
Intensive care unit admission	19 (90.5)	32 (41.0)	<0.001
Shock	18 (85.7)	26 (33.3)	<0.001
Concomitant bacteremia	13/20 (65.0)	13/66 (19.7)	<0.001
Mean white blood cell count, /mm ³ (SD)	8,894 (8,828)	14,175 (8,693)	0.01
Mean platelet count, /mm ³ (SD)	104,905 (103,796)	184,034 (119,209)	0.01
Mean creatinine level, mg/dL (SD)	2.5 (1.8)	1.6 (1.5)	0.03
Monomicrobial infection	14/17 (82.4)	37/45 (82.2)	1.00
Gram-positive cocci	8/17 (47.1)	34/45 (75.6)	0.03
Gram-negative bacilli	11/17 (64.7)	13/45 (28.9)	0.01
Surgery	10 (47.6)	50 (64.1)	0.17

한 군은 그람 음성균, 생존 군은 그람 양성 균에 감염된 경우가 각각 많았다. 다변량 분석에서는 고형암(adjusted OR=63.88, 95% CI=2.58-1580.61, $P=0.011$), 쇼크(aOR=24.19, 95% CI=2.00-292.19, $P=0.012$), 균혈증(aOR=87.53, 95% CI=3.99-921.46, $P=0.005$), 그람음성균 감염(aOR=437.11, 95% CI=4.67-40956.82, $P=0.009$)이 원내 사망의 독립적인 위험요인이었다.

고찰

2005년 미국 감염학회의 피부 및 연조직 감염 진료 지침은 괴사성 근막염을 복합균주 감염 혹은 I형 감염과 단일균주 감염 혹은 II형 감염으로 분류하였다[7]. I형 감염은 장관계의 손상이나 수술, 항문 주위 혹은 회음부의 감염, 마약 중독자의 주사기 사용 등과 관련된 호기성 및 혐기성 세균의 복합 감염으로 전체 괴사성 근막염의 2/3를 차지하며, II형 감염은 *S. pyogenes*, *S. aureus*, *V. vulnificus*, *A. hydrophila* 등이 원인인 지역사회 획득 감염으로 치사율이 높다고 알려져 있다[2, 3, 6, 7]. 그러나 본 연구의 증례들은 80% 이상이 단일균 감염이었고, 단일균 감염 중에도 II형 감염과 I형 감염의 특성을 가진 경우가 섞여 있어 문헌에 알려진 분류를 그대로 적용하기는 힘들 것 같다. 단일균 감염이 더 흔한 소견은 국내의 대표적인 연구들인 3개 대학병원 자료(단일균 감염, 85%)[9]와 1개 대학병원 자료(원인균이 밝혀진 171건 중 복합 감염 6건)[10]에서도 동일하게 관찰되나, 국내 자료가 아직은 매우 적어 기저질환이나 원인균 자체가 외국과 달라서라고 말하기는 어렵다. 본 연구의 경우 원인균이 2/3정도(64.1%)에서만 분리되었고, 지역사회 획득 감염만 포함하여 I형 감염이 상당 부분 제외되었고, 혐기성 균에 대한 배양 검사가 제대로 이루어지지 못하고, 그람 염색 상으로는 여러 균이 관찰되나 배양 결과에는 단일균만 보고되는 등의 복합적인 요인이 작용하였을 것으로 생각된다. 이에 대한 추가적인 국내 자료의 축적이 필요할 것이다.

앞서 언급한 외국 자료와의 차이점을 고려하여 본 연구자들은 지역사회 획득 괴사성 근막염의 원인균 분류를 I형과 II형이 아닌 기저 질환 유무에 중점을 두어 기술하였다. 기저 질환이 없는 경우는 streptococci가 상대적으로 빈도가 높았다(66.7%). Streptococci는 외국 문헌을 통해서도 단일균 감염의 가장 흔한 원인균으로 잘 알려져 있고[2, 3, 6, 7], 특히 *S. pyogenes*는 유발 인자나 기저질환 없이도 괴사성 근막염을 잘 일으킨다[3, 6, 7, 11]. 본 연구자료 또한 기저 질환이 없는 경우는 streptococci가 월등히 많았다. 기저 질환이 있는 경우는 staphylococci (31.0%), streptococci (23.8%), *Enterobacteriaceae* (23.8%), NFGNB (14.3%) 등 다양한 원인 세균들이 분리되었다. 이는 I형 감염의 분류와 유사하게 각종 기저 질환으로 인해 다양한 세균이 원인균이 될 수 있음을 보여준다. 또 이들 세균은 흔히 다양한 항생제 내성을 가지므로 항생제 치료에 어려움을 초래할 수 있다. 특히 NFGNB가 포함되어 있었고, *S. aureus*의 경우에도 MRSA가 4건이나 포함되어 있었다. 하지만, MRSA의 경우 미국과 유럽에서 문제가 되고 있는 CA-MRSA의 정의에 부합되지는 않았다. 각종 기저 질환이 있는 환자에서

다양한 원인균이 발견되므로 지역사회 획득 괴사성 근막염의 경우라도 기저 질환이 있는 경우 streptococci 외에도 다양한 균들이 원인균일 수 있으므로 염두에 두어야겠고, 수술력이나 입원력이 있는 경우 *Enterobacteriaceae*뿐만 아니라 MRSA나 NFGNB까지 고려한 치료가 필요하겠다. 다른 국내 자료들은 기저 질환에 따른 이런 분류를 사용하지 않아 비교하기는 어려우나, 기저질환이 있는 환자가 다수였고 3세대 세팔로스포린 내성인 그람음성균이 증가한다고 보고한 이 등의 자료[9]는 본 연구와 유사하다고 하겠다.

*V. vulnificus*와 *A. hydrophila* 감염이 간경변 혹은 알코올 중독 환자에서 많이 발생하였다. Morgan은 아시아에서 흔히 보고되고 있는 *Vibrio* spp.에 의한 감염을 기준 I, II형 감염과 다른 III형 감염으로 따로 분류하여 해산물 섭취나 해수 접촉 이후 발생하고 사망률이 30-40%에 이른다고 하였다[2]. 박 등은 국내 서해안 일부 지역에서 발생한 괴사성 근막염 217례 중에서 *V. vulnificus*가 102건으로 가장 흔하고 간경변과 알코올 중독이 중요한 기저 질환임을 보고하였다[10]. *A. hydrophila*의 경우도 국내 간경변 환자의 자발성 세균성 복막염의 중요한 원인으로 최 등의 연구에서 언급된 적이 있다[12]. 따라서 B형 간염에 의한 간경변 환자, 알코올 중독자가 많고, 해산물 혹은 민물고기의 날 것 섭취가 많은 문화적 배경을 가진 우리나라에서 상기 기저 질환이 있는 괴사성 근막염 환자를 접할 경우 *V. vulnificus*와 *A. hydrophila*를 우선적으로 고려해야겠다.

괴사성 근막염의 가장 중요한 치료는 즉각적인 수술이다[1-7]. 본 연구에서도 통계적으로 유의하진 않았지만, 수술을 시행한 군의 사망률이 시행하지 않은 군에 비해 낮은 경향을 보였다(16.7% vs. 27.3%, $P=0.17$). 통계적 유의성이 불분명한 것은 사망한 환자의 경우 쇼크가 발생하거나(85.7%), 중환자실 치료를 받은 경우(90.5%)가 대부분이어서 마취와 수술이 불가능한 경우가 다수 포함될 수 밖에 없었기 때문으로 생각된다. 그러나 즉각적인 수술이 최선의 치료라는 것은 여러 문헌을 통해 이미 잘 알려져 있으므로 가능하면 빨리 수술을 시행하는 것이 바람직하겠다[1-7, 13-15].

적절한 항생제의 사용 또한 중요한데, 2005년 미국 감염학회 진료 지침에는 경험적 항생제로 혼합 감염인 경우 ampicillin-sulbactam or piperacillin-tazobactam+clindamycin+ciprofloxacin, imipenem/cilastatin, meropenem, ertapenem, cefotaxime+metronidazole or clindamycin을 권고하고, streptococci에 의한 감염일 경우 penicillin+clindamycin, *S. aureus*에 의한 감염일 경우 nafcillin, oxacillin, cefazolin, vancomycin (MRSA의 경우), clindamycin을 권고하고 있다[7]. 본 연구 자료를 통해서도 beta-lactam/beta-lactamase inhibitor, 1세대 cephalosporin, 3세대 cephalosporin, clindamycin 등이 많이 사용되고 있어 대체적으로 외국 지침의 권고를 따르고 있는 것으로 생각된다. 본 연구의 원인균 분포를 기준으로 한다면, 기저 질환이 없는 경우 2005년 미국 감염학회 지침의 단일균 감염 치료 권고안에 따라 항생제를 사용하고, 기저질환이 있으면 복합감염에 대한 치료 지침을 따라 항생제를 사용할 수 있겠다. 다만 간경변이나 알코올 중독이 있는 환자의 경우 해산물 섭취나 민물고기 섭취 등의 병력을 확인하고 필요하다면 *V. vulnificus*와 *A. hydrophila*에 대한 항

생제 사용을 고려해야겠다.

본 연구는 후향적 연구로 여러 한계점을 가지고 있다. 첫째, “괴사성 근막염”을 포함하는 진단명 만으로 연구 대상 환자를 선별하였다. 이로 인해 괴사성 근막염이 실제 있었으나 제외된 환자가 발생하였을 수 있다. 또 기관 간에 선별 방식의 차이가 발생하여 일관된 진단 기준이 적용되지 못했을 가능성이 있다. 둘째, 국내 전역의 자료를 모은 것이 아니므로 국내 현황에 대한 대표 자료로는 한계가 있다. 셋째, 세부적인 중증도를 반영할 수 있는 APACHE II 점수와 같은 자료를 포함하지 않아서 예후 관련 요인에서 중증도의 영향을 가려내기 어렵다. 넷째, 앞서 언급한 것처럼 그람염색에서 여러 종류의 세균이 관찰되나 배양에서는 한 가지 세균만 배양된 경우 복합감염으로 봐야 하지만, 본 연구에서는 그람염색 결과까지의 조사되지 않아 단일균에 의한 감염이 과대평가 되었을 수 있다. 다섯째, 의료 관련 감염이 있는 환자를 제외하는 기준이 이전 입원력, 가정 간호 치료, 혈액투석, 요양병원 입원, 수술 부위 감염 등 5가지로 제한되어 근육주사를 맞거나, 침을 맞는 등 의료 관련 감염으로 언급할 수 있는 경우가 지역사회 획득 감염에 포함되었다. 여섯째, 분리된 세균에 대한 항생제 감수성 자료가 모두 조사되지 못하여서 MRSA가 CA-MRSA의 특징적인 항생제 감수성 양상을 보이는지 알 수 없었다. 그러나 이러한 제한점에도 불구하고, 국내 괴사성 근막염 환자의 자료는 매우 희박하므로, 다양한 지역의 다기관을 통해 수집된 본 자료는 국내 괴사성 근막염에 대한 이해를 도울 수 있는 중요한 자료임에 틀림없다.

결론적으로, 국내 지역사회 획득 괴사성 근막염의 원인균은 기저질환이 없는 환자의 경우 streptococci가 가장 흔하고, 기저 질환이 있는 경우는 staphylococci, streptococci, *Enterobacteriaceae*, NFGNB 등 다양한 원인균이 가능하다. 또 간경변이나 알코올 중독이 있는 환자에서는 *V. vulnificus*와 *A. hydrophila*를 원인균으로 고려해야 한다.

References

- Cainzos M, Gonzalez-Rodriguez FJ. Necrotizing soft tissue infections. *Curr Opin Crit Care* 2007;13:433-9.
- Morgan MS. Diagnosis and management of necrotising fasciitis: a multiparametric approach. *J Hosp Infect* 2010;75: 249-57.
- Anaya DA, Dellinger EP. Necrotizing soft-tissue infection: diagnosis and management. *Clin Infect Dis* 2007;44:705-10.
- Angoules AG, Kontakis G, Drakoulakis E, Vrentzos G, Granick MS, Giannoudis PV. Necrotising fasciitis of upper and lower limb: a systematic review. *Injury* 2007;38(suppl 5):S19-26.
- Wong CH, Wang YS. The diagnosis of necrotizing fasciitis. *Curr Opin Infect Dis* 2005;18:101-6.
- Sarani B, Strong M, Pascual J, Schwab CW. Necrotizing fasciitis: current concepts and review of the literature. *J Am Coll Surg* 2009;208:279-88.
- Stevens DL, Bisno AL, Chambers HF, Everett ED, Dellinger P, Goldstein EJC, Gorbach SL, Hirschmann JV, Kaplan EL, Montoya JG, Wade JC; Infectious Diseases Society of America. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft-tissue infections. *Clin Infect Dis* 2005;41:1373-406.
- Statistics Korea. The Korean Standard Classification of Diseases and Causes of Death. Available at: <http://kostat.go.kr/kssc/main/MainAction.do?method=sub&catgrp=kssc&catd1=kssc03>. Accessed 23 January 2012.
- Lee MW, Kim TH, Choo EJ, Kang JH, Kim DW, Kim DK, Park SW, An JH, Yoon HG, Eo SJ, Lee GW, Lee YH, Lee JY, Cheon KI. Characteristics of necrotizing fasciitis in three university hospitals in Korea. *Korean J Med* 2006;70:681-7.
- Park KH, Jung SI, Jung YS, Shin JH, Hwang JH. Marine bacteria as a leading cause of necrotizing fasciitis in coastal areas of South Korea. *Am J Trop Med Hyg* 2009;80:646-50.
- Vinh DC, Embil JM. Rapidly progressive soft tissue infections. *Lancet Infect Dis* 2005;5:501-13.
- Choi JP, Lee SO, Kwon HH, Kwak YG, Choi SH, Lim SK, Kim MN, Jeong JY, Choi SH, Woo JH, Kim YS. Clinical significance of spontaneous *Aeromonas* bacterial peritonitis in cirrhotic patients: a matched case-control study. *Clin Infect Dis* 2008; 47:66-72.
- Stoneback JW, Hak DJ. Diagnosis and management of necrotizing fasciitis. *Orthopedics* 2011;34:196.
- May AK, Stafford RE, Bulger EM, Heffernan D, Guillaumondegui O, Bochicchio G, Eachempati SR; Surgical Infection Society. Treatment of complicated skin and soft tissue infections. *Surg Infect (Larchmt)* 2009;10:467-99.
- 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* 2003;85-A: 1454-60.