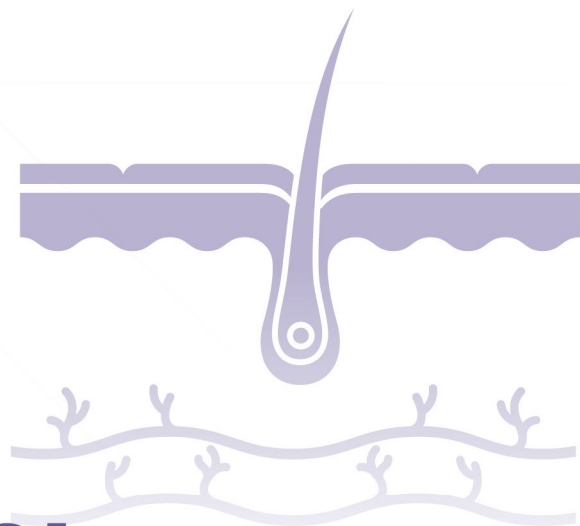


발 간 등 록 번 호

11-1790387-100990-01

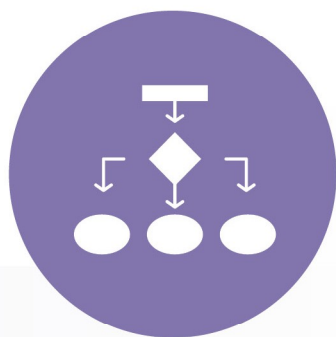


2026

피부·연조직 감염

항생제 적정사용을 위한 실무지침

Practical Guidelines for Appropriate Antibiotic Use in
Skin and Soft tissue Infections



질병관리청



대한항균요법학회
Korean Society for Antimicrobial Therapy

이 지침은 다음 학회 및 단체의 자문을 받았다.

- 대한감염학회
- 대한항균요법학회

* 순서는 가나다 순임



지침 사용안내

이 지침은 국내 의료기관의 항생제 처방 적정성 향상을 위해, 항생제 적정사용 관리(Antimicrobial Stewardship Program, ASP) 시범사업의 필수 요건인 '**의료기관 특성별 항생제 사용 지침 마련·적용, 항생제 처방 중재 및 처방 의사 교육**' 요소를 반영하여 개발되었습니다.

이에 따라, 국내 의료 현장에서 감염질환을 전공하지 않은 항생제 처방자와 관리자도 쉽게 활용할 수 있도록 지침을 구성하였습니다.

주요 내용은 실무형 **피부·연조직 감염**(Skin and soft tissue infections)에 대한 원인균 및 임상 특성별 **주요 항생제 목록**, **표준 임상 경로**(clinical pathway), 항생제 처방 및 관리를 위한 **점검표**로 구성되었습니다.

이 지침은 개별 환자를 진료하는 의사를 위한 참고 자료로, 모든 환자에게 일률적으로 적용하는 것을 권장하지 않습니다.

또한, 개인적 진료 및 교육 목적으로는 활용이 가능하나, 상업적 목적이나 진료 심사, 임상 의사의 최종 판단에 대한 적정성 평가 목적으로는 사용할 수 없음을 밝힙니다.

CONTENTS

PART

I

핵심 요약

- | | |
|-------------------|---|
| 1. 진단적 감별 포인트 | 3 |
| 2. 진단검사 및 경험적 항생제 | 5 |

PART

II

세부 질환별 항생제 사용 지침

- | | |
|---------------------|----|
| 1. 화농성 피부·연조직 감염 | 9 |
| 2. 단독과 연조직염 | 11 |
| 3. 괴사성 근막염 | 15 |
| 4. 화농성 근육염 | 19 |
| 5. 항생제 적정사용 관리의 효과 | 22 |
| 6. 항생제 적정사용 알고리즘 | 23 |
| 7. 주요 항생제 목록 | 25 |
| 8. 항생제 적정사용을 위한 점검표 | 31 |
| 9. 항생제 적정관리를 위한 점검표 | 32 |



PART

III

부록

1. 지침 개발 배경	41
2. 지침 개발위원회	41
3. 지침의 대상	42
4. 지침 개발 과정	42
5. 지원	42

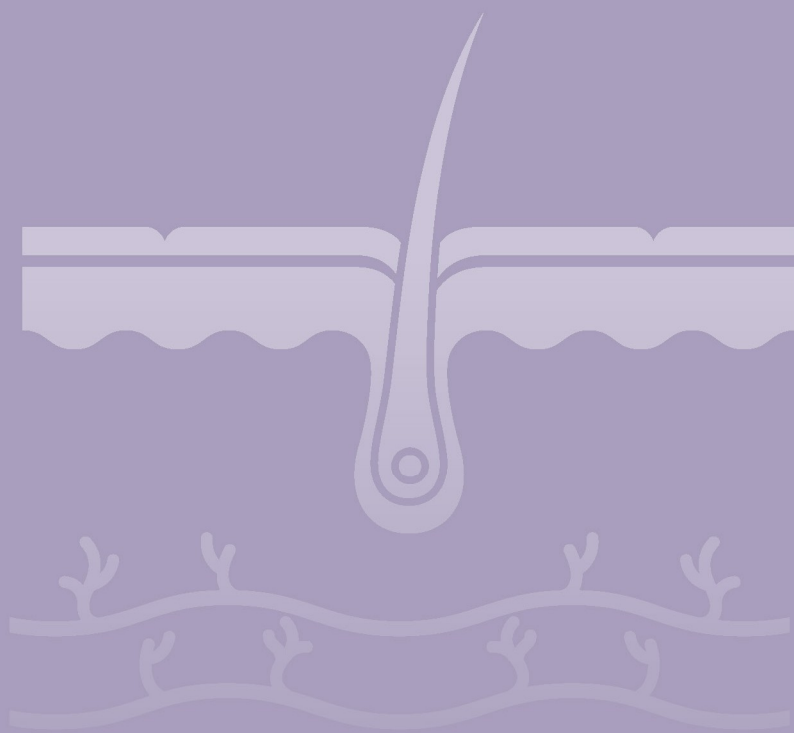
2026

피부·연조직 감염

항생제 적정사용을 위한 실무지침



Practical Guidelines for Appropriate Antibiotic Use in
Skin and Soft tissue Infections



PART

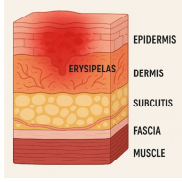
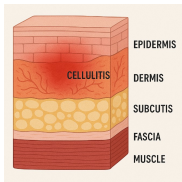
I

핵심 요약

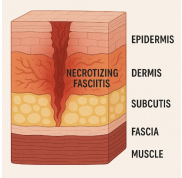
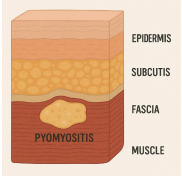
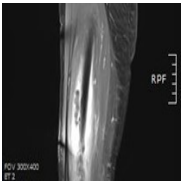
- | | |
|-------------------|---|
| 1. 진단적 감별 포인트 | 3 |
| 2. 진단검사 및 경험적 항생제 | 5 |

I 핵심 요약

1 진단적 감별 포인트

감별진단	특징적 감별 포인트와 필수 치료 조치	전형적 병변
화농성 연조직 감염 • 피부 농양(skin abscess) • 종기(furuncle) • 큰 종기(carbuncle)	• 항생제 치료 없이 절개 배농만으로 치료 가능 • 배농이 어려운 작은 농양의 경우 자발적 배농을 기다릴 수 있음 • 주변부에 연조직염 동반 또는 얼굴 중앙부에 위치한 농양의 경우 추가적인 항생제 치료 고려 필요	 
단독 (erysipelas)	• 상부 진피를 침범하는 표재성 감염 • 통증 및 주변 정상 피부와 경계가 명확하고 융기가 동반된 발적 및 종창으로 나타남 • 얼굴을 침범하는 경우 양측성으로 나타나는 경우가 흔함	 
연조직염 (cellulitis)	• 진피의 더 깊은 층과 피하 지방층을 침범 • 병변의 경계가 불명확하고 융기가 동반되지 않음 • 병변이 연속적이지 않고 불규칙한 형태로 나타남	 

2026 피부·연조직 감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침

감별진단	특징적 감별 포인트와 필수 치료 조치		전형적 병변
괴사성 근막염 (necrotizing fasciitis)	병변 특성	- 초기에는 경계가 모호한 발적 및 종창으로 시작 - 병변의 크기 및 양상에 비해 심한 통증 동반 - 병변 색은 적자색 또는 푸른색, 회색으로 수 시간 또는 수일 내에 빠르게 변함 - 이후, 3~5일 이내에 물집과 괴저 발생 - 신경 괴사로 인해 통증은 일시적으로 호전될 수 있음	
			
			
	치료	- 영상 검사를 위해 치료 지연이 발생하지 않도록 주의 - 괴사성 근막염이 의심되면 외과적 응급으로 판단하고 가능한 빨리 수술적 치료 의뢰 - 내원 6~12시간 내 수술적 치료 필요 - 즉시 배양 검사와 광범위 항생제 투여를 포함한 패혈증 치료 프로토콜 수행 필요	
화농성 근육염 (pyomyositis)		피부 표면보다 개별 근육 내부에 고름 형성으로, 초기에는 뚜렷한 피부병변이 없는 등 증상이 모호할 수 있음	
		진행됨에 따라 단단하고 융기가 동반된 병변이 형성됨. 10-21일에 걸쳐 발열과 심한 통증이 진행함	
		겉으로 보이는 발적은 분명하지 않은 경우가 많으나, 대개 종창(swelling)과 압통이 동반됨. 피부 병변에 비하여 통증이 심한 것이 특징적임	

① 핵심 요약

2 진단 검사 및 경험적 항생제

질환	검사	치료	
화농성 연조직 감염 - 피부 농양 - 종기 - 큰종기	배양 검사가 도움이 될 수 있음	일반적 치료	- 절개 및 배농이 우선 - 항생제는 특수한 경우에 고려
		항생제 치료	- 광범한 주위 연조직염, 발열 및 전신 증상 또는 중등증-중증 면역저하자에 한하여 5일 정도의 항생제 치료 고려 가능 - 치료 항생제는 연조직염과 동일
단독/연조직염	배양 검사가 필요한 경우	일반적 치료	- 항생제 치료는 5일 권고 - 호전이 없는 경우 7-10일까지 연장 가능 - 단독과 연조직염은 구분이 어려운 경우가 흔함
	- 전신 증상이 심한 경우 - 항암화학요법 받는 경우 - 물에 잠긴 창상 - 동물 교상 - 호중구감소증 - 중등도·중증 면역 저하		- 경구 1세대 cephalosporin (cephalexin, cefadroxil, cephadrine) or - Amoxicillin-clavulanate or - Clindamycin - 정주 - Cefazolin or - Ampicillin-sulbactam or - Nafcillin
	그 외는 배양 검사 불필요	항생제 치료	- 최근 MRSA 감염 또는 집락력이 있는 경우 - Vancomycin (or teicoplanin) - 중등도-중증 면역저하자의 중증 연조직감염의 경우 - Vancomycin(or teicoplanin) - Plus - Piperacillin-tazobactam or - Meropenem or - Imipenem
			- 단독의 경우 아래 항생제로 치료 가능 - Amoxicillin 경구 또는 ampicillin 정주 - Penicillin G 정주

2026 피부·연조직 감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침

질환	검사	치료	
괴사성 근막염	배양 검사	일반적 치료	• 6~12시간 이내에 신속한 근막 절개 필요
	- 혈액 검체 - 수술장 검체		• 항생제는 추가적 변연 절제술이 필요 없어질 때까지 투여 권장
	영상 검사 - 진단에 도움이 될 수 있으나 임상적 진단이 더 중요	항생제 치료	• 경구 또는 정주 - Vancomycin or - Teicoplanin or - Linezolid Plus - Piperacillin-tazobactam or - Linezolid or - Meropenem or - Imipenem Plus - Clindamycin ¹
			• <i>Vibrio vulnificus</i> 감염 의심 시 - Cefotaxime (or ceftriaxone, or ceftazidime) Plus - Doxycycline or 경구 복용이 어려울 시 ciprofloxacin 정주
화농성 근육염	배양 검사	일반적 치료	• 농양에서 배농이 이루어져야 함 • 항생제는 임상 경과에 따라 2~3주 투여
	- 혈액 검체 - 배농된 검체		• 정주
	영상 검사 - 진단에 필수적임 (MRI > CT, 초음파)	항생제 치료	- Ampicillin-sulbactam or - Cefepime or - Piperacillin-tazobactam or - Ertapenem
			중등도-중증 면역저하자 혹은 증상이 심한 경우 - Vancomycin (or teicoplanin) Plus - Piperacillin-tazobactam or - Meropenem or - Imipenem or

¹ Linezolid도 clindamycin과 같이 exotoxin 생성 방해 효과가 있으므로 linezolid 투여 시에는 clindamycin은 병합하지 않아도 됨

PART

II

세부 질환별 항생제 사용 지침

1. 화농성 피부·연조직 감염	9
2. 단독과 연조직염	11
3. 괴사성 근막염	15
4. 화농성 근육염	19
5. 항생제 적정사용 관리의 효과	22
6. 항생제 적정사용 알고리즘	23
7. 주요 항생제 목록	25
8. 항생제 적정사용을 위한 점검표	31
9. 항생제 적정관리를 위한 점검표	32

Ⅲ 세부 질환별 항생제 사용 지침

1 화농성 피부·연조직 감염

가. 정의 및 진단

- 화농성 피부·연조직 감염은 농 형성을 특징으로 하는 연조직 감염
- 종기(furuncle)란 모낭의 감염이 피부조직 아래로 전파된 경우를 의미
- 큰 종기(carbuncle)는 다수의 모낭에서 유래한 감염이 합쳐져 피하조직까지 전파된 경우를 의미

화농성 피부·연조직 감염은 피부 농양(cutaneous abscess), 종기(furuncle), 큰 종기(carbuncle)를 포함하며, 인접한 피부 또는 점막의 세균 유입으로 발생한다. 종기는 대개 모낭염에서 기원하여 피하조직까지 침범한 감염인 경우가 많으며, 큰 종기의 경우 다수의 모낭 감염이 피하조직까지 침범한 경우를 의미한다. 큰 종기의 경우 다수의 농양이 결합조직의 격벽에 의하여 나누어진 경우도 많다. 대부분 *Staphylococcus aureus* 단독 감염에 의해 발생하나, 고령층과 면역저하자에서는 coagulase-negative staphylococci에 의한 감염도 발생한다. 주로 목이나 겨드랑이, 얼굴, 엉덩이와 같이, 모낭이 존재하며 땀이 차기 쉽고 쉽게 마찰되는 부분의 피부에서 자주 발생한다. 드물게 균혈증이 동반되기도 하며, 심내막염이나 골수염, 혹은 패혈증으로 진행할 수 있다.

나. 검사

- 절개·배농 검체에서 배양 검사 시행할 수 있음
- 임상 양상이 전형적인 경우, 배양 검사 없이 치료 가능

절개·배농으로 채취한 농에서 그람염색과 세균 배양 검사를 시행하면 항생제 선택에 도움이 된다. 그러나 임상 양상이 전형적인 경우는 검사 없이 치료할 수 있다 [1, 2].

다. 국내 역학

- 대부분 *S. aureus*에 의해 발생하며, 드물게 다른 세균이 원인균으로 보고됨.

화농성 피부·연조직 감염은 대부분 *S. aureus*에 의해 발생하나, 일부에서는 다른 균주가 원인균으로 보고된다 [2]. 최근 연구에 따르면, 지역사회 획득 연조직염 및 화농성 피부·연조직 감염에서 배양이 시행된 경우, MRSA 감염의 빈도는 약 10%였다 [5]. 다만 연조직염보다 화농성 피부·연조직 감염에서 배양 검사가 더 자주 시행되고 양성률이 높다는 점을 고려할 필요가 있다.

라. 경험적 항생제

- 일반적으로 절개·배농만으로 치료는 충분함
- 배농 후에도 상당한 범위의 연조직염이 남아 있거나, 전신 감염 증상이 동반된 경우, 항생제 치료 고려 필요
- 경험적 경구 항생제는 1세대 cephalosporin, amoxicillin-clavulanate 또는 clindamycin, 정주 항생제는 cefazolin 또는 nafcillin 권장

화농성 피부·연조직 감염에서 절개와 배농이 적절히 이루어진 경우, 일반적으로 추가적인 항생제 치료는 필요하지 않다 [2]. 배농하기에 농의 크기가 작은 경우는 적절한 온찜질이 자발적 배농을 촉진하는데 도움이 될 수 있다. 그러나 배농 이후에도 상당한 범위의 연조직염이 남아 있는 경우나 발열, 오한, 근육통, 전신 무기력 등 전신 감염의 증상이 있는 경우, 환자가 면역저하 상태인 경우에는 항생제 치료를 권고한다. 항생제가 필요한 경우, 경험적 정주 항생제로 cefazolin 혹은 nafcillin을, 경구 항생제로 1세대 cephalosporin, amoxicillin-clavulanate 또는 clindamycin을 권장한다 [2]. 과거 MRSA 감염 혹은 집락의 과거력이 있거나, 1차 치료에 실패한 경우에는 vancomycin 또는 teicoplanin를 고려할 수 있다 [2].

마. 확정적 항생제

- 화농성 피부·연조직 감염 환자에서 원인균에 따른 확정적 항생제 선택은 연조직염의 경우와 동일하다(표 2) [1, 2].

2 단독과 연조직염

가. 질병의 정의 및 진단

- 단독: 진피 상층부에 국한된 감염으로, 경계가 명확
- 연조직염: 진피층을 넘어선 감염으로, 경계가 불명확

단독(erysipelas)과 연조직염(cellulitis)은 모두 피부의 피부장벽에 대한 세균 침범으로 인하여 유발되는 질환으로, 병변 부위의 발적, 종창, 열감이 나타난다 [1, 2]. 반상출혈이나 수포(vesicle) 등이 관찰될 수도 있으며, 전신증상은 대개 경미하나 드물게 발열이나 빈맥, 저혈압, 혼돈(confusion) 등이 발생할 수도 있다 [1]. 주로 하지에 흔하게 발생하며, 감염이 발생하기 전 외상이나 궤양과 같이 피부장벽의 붕괴가 선행하는 경우가 많으나 작은 외상의 경우에는 인지되지 못하는 경우도 많다 [1].

단독은 진피의 상층부를 침범하는 연부조직 감염으로, 병변과 주위 정상조직의 경계가 명확하다 [2]. 반면 연조직염은 진피 하층부와 피하지방층의 감염으로 병변의 경계가 모호하다 [2]. 이 두 질병의 구분이 중요한 이유는, 단독의 경우 대부분 β -hemolytic streptococci (group A, B, C, G streptococcus)에 의한 감염인 반면, 연조직염은 β -hemolytic streptococci 뿐만 아니라 *S. aureus*에 의한 감염 역시 흔하기 때문에 경험적 항생제 선택이 달라질 수 있기 때문이다 [1]. 그러나 단독과 연조직염은 임상적으로 구분이 어려운 경우도 흔하다 [1].

나. 검사

- 단독과 연조직염에서 혈액 배양이나 흡인 또는 생검을 통한 배양 검사는 권장되지 않음
- 다음의 환자군에서 배양 검사가 도움이 될 수 있음
 - 전신 증상이 심한 경우
 - 악성종양에 대한 항암화학요법을 받고 있는 경우
 - 물에 빠진 후 생긴 상처에서 발생된 경우
 - 동물 교상 후 감염
 - 호중구감소증
 - 중등도-중증 면역저하자

단독과 연조직염에서 감염된 조직의 원인균의 농도가 상당히 낮기 때문에, 원인균을 감별하기 위한 배양 검사는 일반적으로 권장되지 않는다 [1, 2]. 혈액 배양 검사의 양성율은 5% 이하로 알려져 있으며, 병변 부위 주사바늘 흡인 배양 검사의 경우 양성율이 5-40%, 그리고 생검 배양의 경우 20-30% 정도로 알려져 있다. 환자의 전신 증상이 심한 경우, 일반적이지 않은 원인균에 의한 감염이 있을 수 있는 위험인자(악성종양에

대한 항암화학요법, 익수, 동물 교상, 호중구감소증, 중등도-중증 면역저하)가 동반된 경우에는 배양 검사를 시도할 수 있다 [1, 2].

중등도-중증 면역저하자란 현재 치료 중인 고형암 및 혈액암 환자, 고형장기이식 수혜자, CAR-T 세포 치료 혹은 조혈모세포이식 후 2년 이내이거나 지속 면역억제제 복용 중인 자, 중등도 이상의 선천적 면역결핍자, 중증 또는 치료받지 않은 HIV 감염인, 고용량 전신 스테로이드(prednisone 기준 20 mg/일 이상, 2주 이상), 면역억제제(알킬화제, 항대사제, 이식관련 면역억제제), 항암화학요법, 종양괴사인자(TNF)-억제제, 기타 면역억제 또는 면역조절 생물학제제(예. B세포 결핍제)를 사용 중인 자를 의미한다.

다. 국내 역학

- 단독: 대부분 *Streptococcus pyogenes*에 의해 발생
- 연조직염: β -hemolytic streptococci 및 *S. aureus*에 의한 감염이 흔함

해외 연구에 따르면 단독은 주로 *S. pyogenes*에 의해 발생하지만, 다른 β -hemolytic streptococci에 의해서도 발생한다 [1, 3]. 국내 역학 자료는 제한적이나, 과거 연구에서는 *S. pyogenes*와 group B β -hemolytic streptococci (*Streptococcus agalactiae*)가 주로 분리된 바 있다 [4]. 반면 연조직염은 β -hemolytic streptococci 뿐 아니라 *S. aureus*에 의한 감염도 흔하다 [5]. 화농성 피부·연조직 감염은 대부분 *S. aureus*에 의해 발생하나, 일부에서는 다른 균주가 원인균으로 보고된다 [2].

최근 연구에 따르면, 지역사회 획득 연조직염 및 화농성 피부·연조직 감염에서 배양이 시행된 경우, 메티실린 내성 *S. aureus* (methicillin-resistant *S. aureus*, MRSA) 감염의 빈도는 약 10%이었으며, 의료시설 관련 연조직염에서는 이보다 높은 빈도로 보고되었다 [5]. 그러나 이 연구는 일반적인 연조직염과 화농성 피부·연조직 감염을 모두 포함하였고, 후자에서 배양이 더 자주 시행되는 점을 고려하면 전체 연조직염에 일반화하기에는 한계가 있다. 따라서 일반적으로 MRSA에 대한 경험적 치료는 권고되지 않는다. 다만 기존 치료에 반응이 없거나, 최근 MRSA 집락 또는 감염의 병력이 있는 경우에는 MRSA에 대한 경험적 치료를 고려해야 한다 [1, 2].

라. 경험적 항생제

- 환자의 전신 상태가 불량한 경우, 초기 치료로 정주 항생제를 투여함
- MRSA 집락 또는 감염의 과거력이 있는 경우, MRSA에 효과적인 항생제 투여를 고려함
- 환자의 전신 상태가 안정적이고 회복 추세라면, 항생제는 5일간 투여를 고려함
- 경구 항생제로는 cephalexin, cephadrine, cefadroxil, amoxicillin-clavulanate, clindamycin 투약을 고려함
- 정주 항생제로는 cefazolin, nafcillin, ampicillin-sulbactam 투약을 고려함

단독은 국내외 역학 모두에서 β -hemolytic streptococci 감염이 대부분이므로, 정주 항생제로는 정주용 penicillin G 또는 ampicillin을, 경구 항생제로는 amoxicillin을 권고한다. 연조직염은 β -hemolytic streptococci와 *S. aureus* 감염을 고려하여 정주 항생제로는 cefazolin, ampicillin-sulbactam, nafcillin을, 경구 항생제로는 cephalexin, cephadrine, cefadroxil, amoxicillin-clavulanate, clindamycin 사용을 권장한다 (표 1) [1, 2].

환자의 전신 상태가 불량하거나, 심부전, 간부전, 호중구감소증, 항암화학요법을 받고 있는 환자 등 중증 감염으로 진행 위험이 있는 경우에는 정주 항생제를 우선적으로 투여한다. 이후 회복 추세라면 경구 항생제로 전환한다 [3]. 경구 항생제로의 전환은 정주 항생제 시작 후 혹은 입원 후 48시간 이내에 첫 평가 후 전환을 고려하며, 이후 24시간 간격으로 재평가하여 전환을 고려한다. 경구 항생제로의 전환에 사용할 수 있는 임상 지표로는 24시간 이상 발열이 없음, 활력징후의 안정, 통증 및 흉반 부위의 감소(혹은 확대의 중지)가 있다. CRP와 WBC 수치를 참고할 수 있으나, 실험실 검사 소견만을 바탕으로 호전 여부를 판단하여서는 안 된다. 또한, 환자가 경구 섭취가 가능한지 여부, 구토, 흡수 장애가 동반되어 있지는 않은지, 복용 중인 다른 약물과의 상호작용은 없는지에 대한 평가 역시 수행되어야 한다 [6].

중등도-중증 면역저하자에 발생한 중증 연조직염 경우, 경험적 항생제로 vancomycin과 항녹농균 β -lactam (piperacillin-tazobactam, imipenem, meropenem)의 병용을 권고한다 [1, 2]. 최근 MRSA 감염 또는 집락력이 있는 경우, MRSA에 대한 항균력이 있는 vancomycin 또는 teicoplanin의 투약을 고려한다 [1, 2]. 배양 검사가 시행된 경우에는, 원인 균종에 따라 항생제를 재조정한다 [1]. 환자의 경과가 회복 추세이고, 추가 외과적 처치가 필요하지 않은 경우, 항생제는 5일간 투여 후 중단을 고려할 수 있다 [1, 2].

항생제 치료에 대한 임상적 호전은 1) 병변의 진행이 중단되고, 2) 국소 염종의 호전(발적, 종창, 압통의 호전), 혹은 3) 매일 CRP가 20% 이상 감소하는 경우로 정의할 수 있다 [7]. 적절한 치료 반응을 보이더라도 치료 시작 후 5-7일 시점에 육안 소견이 완전히 회복되지 않는 경우는 흔하며, 이것을 치료의 실패로 평가해서는 안 된다. 회복이 더디다면 항생제는 7-10일까지 연장하여 투약할 수 있다 [3].

〈표 1〉 연조직염의 경험적 항생제(정상 신기능 시 용량)

경구	정주
Cephalexin 500 mg qid	Cefazolin 2 g q8h
Cephadrine 500 mg qid	Ampicillin-sulbactam 3 g q6h
Cefadroxil 1,000 mg bid	Nafcillin 2 g q4h
Amoxicillin-clavulanate 500/125 mg tid	Vancomycin 15 mg/kg q12h
Clindamycin 450 mg qid	

마. 확정적 항생제

- 연조직염 환자에서 원인균에 따른 확정적 항생제의 선택은 다음과 같다 (표 2) [1, 2].

〈표 2〉 연조직염의 확정적 항생제 (정상 신기능 시 용량)

원인균	경구	정주
β-hemolytic Streptococcus (<i>S. pyogenes</i> 등) ²	Amoxicillin 500 mg tid	Penicillin 4 million units q4-6h
	Cephalexin 500 mg qid	Ampicillin-sulbactam 3 g q6h
	Cephadrine 500 mg qid	Cefazolin 2 g q8h
	Cefadroxil 1,000 mg bid	Nafcillin 2 g q4h
	Clindamycin 450 mg qid	Clindamycin 600 mg q8h
MSSA	Cephalexin 500 mg qid	Cefazolin 2 g q8h
	Cephadrine 500 mg qid	Nafcillin 2 g q4h
	Cefadroxil 1,000 mg bid	Clindamycin 600 mg q8h
	Clindamycin 450 mg qid	
	Doxycycline 100 mg bid	
	Trimethoprim-sulfamethoxazole 320/1,600 mg (4 tablets) bid	
MRSA	Linezolid 600 mg bid	Vancomycin 15 mg/kg q12h
	Clindamycin 450 mg qid	Teicoplanin 6 mg/kg q24h
	Doxycycline 100 mg bid	Linezolid 600 mg q12h
	Trimethoprim-sulfamethoxazole 320/1,600 mg (4 tablets) bid	Clindamycin 600 mg q8h

MSSA, methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*; MRSA, methicillin-resistant *S. aureus*.

² Streptococcal toxic-shock syndrome이 의심되는 경우, 정주용 penicillin G + clindamycin 병용 요법과 함께 intravenous immunoglobulin (IVIG)을 보조치료로 고려할 수 있다(총 2 g/kg IV, 예: 1일차 1 g/kg, 2-3일차 0.5 g/kg 투여).

3 괴사성 근막염

가. 질병의 정의와 진단

- 괴사성 근막염: 근막을 침범하는 괴사성 연조직 감염
- 괴사성 근막염은 사망률이 높으므로 조기 인지와 신속한 수술 및 항생제 치료가 중요
- 다음의 증상·징후가 있는 경우는 괴사성 근막염 의심해야 함
 - 외관상 확인되는 피부 병변에 비해 극심한 통증
 - 긴장성 부종(tense edema)
 - 물집(blister)
 - 반상출혈(ecchymosis) 혹은 피부괴사
 - 촉진 시 마찰음(crepitus)
 - 국소적 피부 감각 저하
 - 전신 독성 소견과 함께 급격한 악화

괴사성 근막염(necrotizing fasciitis)은 근막을 침범하는 괴사성 연조직 감염이다 [1, 2]. 조기진단과 신속한 치료가 이루어지지 않으면 급격히 진행하여 매우 높은 사망률을 유발할 수 있으므로, 초기 단계에서 감별하는 것이 중요하다 [2, 3]. 단독이나 연조직염과 유사하게 최초의 피부장벽 붕괴를 유발하는 작은 외상, 곤충 물림, 화상 등이 선행 요인이 될 수 있으나, 외상이 미미할 경우 인지되지 않는 경우가 많다 [1].

단독이나 연조직염과는 달리, 괴사성 근막염은 1) 진찰에서 확인되는 피부 병변에 비해 환자의 통증이 심하고, 2) 긴장성 부종(tense edema), 3) 물집, 4) 반상출혈(ecchymosis)이나 피부괴사, 5) 촉진 시 마찰음(crepitus)을 동반하거나, 6) 패혈증과 같이 전신 독성을 보이며 빠르게 악화하는 양상을 보인다 [1, 2]. 대부분의 연조직염 병변이 말랑한 촉감을 보이는 것과 달리, 괴사성 근막염 병변은 단단하게 느껴진다. 따라서 이러한 임상 소견이 동반된 환자에서는 반드시 괴사성 근막염을 의심해야 한다 [1, 2]. 괴사성 근막염 감별을 위한 여러 점수화 도구가 개발되었으나, 낮은 특이도로 인해 진단의 확립보다는 배제에 도움이 되는 것으로 알려져 있다 [1, 3, 8].

괴사성 근막염은 원인균에 따라 type I (polymicrobial infection), type II (monomicrobial infection), type III (marine gram-negative infection)로 분류된다. Type I이 전체의 약 80%를 차지하며, 혐기균 감염이 항상 동반되는 것으로 알려져 있다. Type II는 대부분 group A streptococci (*S. pyogenes*)에 의해 발생하며, 드물게 *S. aureus* 또는 Enterobacterales (*Klebsiella* species 등)가 원인균으로 보고된다. Type III는 주로 *Vibrio vulnificus*와 *Aeromonas hydrophila*에 의해 발생한다 [9].

나. 검사

- 수술적 처치 및 수술장 소견이 진단에 가장 중요하며, 입원 후 6시간 이내에 수술을 시행해야 함
- 영상검사(CT 및 MRI)가 진단에 도움이 될 수 있으나, 이로 인해 수술적 처치가 지연되어서는 안 됨
- 수술장 검체 배양 및 혈액 배양 검사를 시행 필요

컴퓨터단층촬영(CT) 또는 자기공명영상(MRI) 같은 영상검사에서 괴사성 근막염은 흔히 근막 부종, 근막 조영 증강, 농양, 가스 형성 등으로 관찰되지만, 이러한 영상학적 소견의 진단적 가치는 불명확하다 [1]. 따라서 영상검사는 진단의 보조적인 역할에 한정되어야 하며, 확정적인 진단은 수술적 병변 관찰을 통해 이루어져야 한다 [1, 3]. 모든 괴사성 근막염 의심 환자에서는 혈액 배양 검사를 시행해야 하며, 수술적 처치 시 심부 조직 배양 검사를 반드시 시행해야 한다 [1, 2]. 빠른 수술적 처치를 통한 괴사조직의 제거가 합병증과 사망 예방에 가장 중요한 요소이므로, 수술은 입원 후 6시간 이내, 늦어도 12시간 이내에 시행할 것을 권장한다 [3, 8, 10, 11]. 첫 수술이 시행된 뒤 12-24시간 이내에, 만약 임상적 악화나 혈액검사 소견의 악화가 동반된 경우에는 이보다 더 이른 시점에 재탐색 수술(follow-up re-exploration, 추가 변연 절제술)이 시행되어야 한다 [3]. 이러한 재탐색 수술은 제거가 필요한 괴사조직이 거의 남지 않았거나 없을 때까지 반복되어야 한다.

다. 국내 역학

- 원인균은 그람양성균이 가장 흔하며, 다음으로 그람음성균 및 혐기균 순으로 추정
- 간경화증 또는 알코올중독 환자가 따뜻한 연안 해수 또는 기수(담수와 해수가 만나는 수역의 물) 노출력이나 해산물 섭취력이 있는 경우 *V. vulnificus* 감염을 고려해야 함
- 민물회 섭취력이 있거나 담수에 노출된 창상에서는 *A. hydrophila* 감염을 고려해야 함

과거 국내 연구에 따르면, 괴사성 근막염의 가장 흔한 원인균은 그람양성균이었으며(42.6%), 그람음성균에 의한 감염도 비교적 흔했다(34.2%) [12]. 혐기균 감염은 약 6%에서 확인되었으나, 이는 외국 보고보다 훨씬 낮은 수치로 실제로는 이보다 더 흔할 것으로 생각된다 [1, 12].

최근 국내 연구에서는 복합 혐기균 감염은 전체 환자의 19.2%에서 확인되었다 [12]. 간경화증 혹은 알코올중독 환자가 최근 해산물을 섭취하였거나 따뜻한 연안 해수 또는 기수(brackish water, 담수와 해수가 만나는 수역의 물)에 접촉한 경우 *V. vulnificus* 감염을 우선적으로 고려해야 한다 [2]. 최근 담수 노출력이 있거나 민물회 섭취력이 있는 경우, *A. hydrophila* 감염이 고려되어야 한다 [9]. Type II 괴사성 근막염(monomicrobial infection)은 상·하지를 더 흔히 침범하는 반면, Type I 괴사성 근막염(polymicrobial infection)은 복부, 서혜부, 수술 후 창상에서 더 흔하다 [13]. 2000-2010년 입원 환자를 대상으로 한 연구에서 MRSA에 의한 괴사성 근막염의 비율은 3.9%(4/103)였으나 [14], 2012-2015년 연구에서는 6.1%(10/165)로 증가 추세를 보였다 [12].

라. 경험적 항생제

- 경험적 항생제를 즉시 투여해야 함. MRSA와 그람음성균 및 혐기균에 대한 경험적 항생제를 병합투여함
- 경험적 항생제로 vancomycin or teicoplanin or linezolid plus piperacillin-tazobactam or ertapenem or meropenem or imipenem plus clindamycin 투약 권고함
- *V. vulnificus* 또는 *A. hydrophila* 감염 위험 요인이 있는 환자에서는 이에 대한 경험적 항생제 투여를 고려
- 배양 결과에 따라 경험적 항생제를 재조정해야 함

괴사성 근막염이 의심되는 환자에서는 경험적 항생제를 즉시 투여해야 한다. *V. vulnificus* 감염 위험이 없는 경우, MRSA에 대한 경험적 항생제(vancomycin, teicoplanin, linezolid)와 그람음성균 및 혐기균에 대한 경험적 항생제(piperacillin-tazobactam, ertapenem, meropenem, imipenem)를 병합투여한다 [1, 2]. 또한 그람양성균의 exotoxin 생성을 억제하기 위해 clindamycin을 추가한다 [3, 15]. 다만 MRSA에 대한 경험적 항생제로 linezolid가 투약되는 경우, clindamycin 병합투여는 불필요하다.

해외 치료 지침에서는 3세대 cephalosporin과 혐기균에 대한 경험적 항생제(metronidazole 등) 병용을 권장하나 [1, 3], 최근 보고된 국내 역학 자료에 따르면 3세대 cephalosporin 및 cefepime 내성을 보이는 그람음성균이 약 30%에 달한다 [12]. 따라서 경험적 항생제로 3세대 세팔로스포린 및 cefepime의 투약은 권장되지 않는다. 간경화증 또는 알코올중독 환자가 최근 해산물 섭취했거나 따뜻한 연안 해수나 기수 접촉력이 있는 경우, *V. vulnificus* 감염을 고려하여 3세대 cephalosporin (ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime)과 doxycycline (또는 ciprofloxacin) 병합투여를 고려해야 한다 [2]. 환자가 민물회 섭취력이 있거나 창상이 담수에 노출된 경우, *A. hydrophila* 감염을 고려하여 3세대 cephalosporin (ceftriaxone, cefotaxime) 혹은 ciprofloxacin과 doxycycline 병합투여를 고려한다 [2]. 이후 배양 검사에서 확인된 균종에 따라 항생제를 재조정한다 [1, 2].

마. 확정적 항생제

- 괴사성 근막염 환자에서 원인균에 따른 확정적 항생제의 선택은 다음과 같다 (표 3) [1, 2]. 항생제는 마지막 괴사조직 제거 수술이 이루어지고 48시간까지 사용을 고려한다 [16, 17]. Clindamycin을 병합하여 투약 중인 경우, clindamycin은 임상적 안정 후 48-72시간 이내에 중단할 수 있다.
- 괴사성 근막염은 중증 감염이므로 일반적으로 정주 항생제 투약이 권고되나, 환자가 아래의 조건을 만족하며 적절한 경구 항생제 선택이 가능한 경우 경구로 전환하여 투약할 수 있다 [3].
 - 추가적인 괴사조직 제거(변연 절제술)가 필요하지 않음.
 - 패혈증, 균혈증, 혈관 감염, 배액되지 않은 농양이 없음.
 - 48-72시간 이상 혈역학적으로 안정적이며 발열이 없음.
 - CRP와 같은 임상 지표가 호전 중임.

〈표 3〉 괴사성 근막염의 확정적 항생제(정상 신기능 시 용량)

원인균	정주
<i>Streptococcus</i> ³	Penicillin G 4 million units q4h or Ampicillin 2 g q4h Plus Clindamycin ⁴ 900 mg q8h
MSSA	Cefazolin 2 g q8h Nafcillin 2 g q4h
MRSA	Vancomycin ⁵ 15 mg/kg q12h Teicoplanin 12 mg/kg q24h Linezolid 600 mg q12h Clindamycin 900 mg q8h
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Ciprofloxacin 400 mg q12h or Cefotaxime 2 g q8h or Ceftriaxone 2 g q24h Plus Doxycycline 100 mg po bid
<i>Vibrio vulnificus</i>	Cefotaxime 2 g q8h or Ceftriaxone 2 g q24h or Ceftazidime 2 g q8h Plus Doxycycline 100 mg po bid (or ciprofloxacin 400 mg q12h)
<i>Clostridium species</i>	Penicillin 4 million units q4h Plus Clindamycin 900 mg q8h
Polymicrobial infection	Vancomycin ⁵ 15 mg/kg q12h Plus Piperacillin-tazobactam 4.5 g q6h or Ertapenem 1 g q24h or Meropenem 1 g q8h or Imipenem 500 mg q6h

³ Streptococcal toxic-shock syndrome이 의심되는 경우, penicillin G + clindamycin 병용 요법과 함께 intravenous immunoglobulin (IVIG)을 보조 치료로 고려할 수 있다(총 2 g/kg IV, 예: 1일차 1 g/kg, 2-3일차 0.5 g/kg 투여)

⁴ *S. pyogenes* 감염 시 병용한다.

⁵ Therapeutic drug monitoring (TDM)에 따른 용량 조절이 필요하며, 특히 AUC/MIC 기반 모니터링이 가능할 경우 이를 우선적으로 고려한다.
※ MSSA, methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus*; MRSA, methicillin-resistant *S. aureus*

4 화농성 근육염

가. 질병의 정의와 진단

- 화농성 근육염은 골격근의 급성 세균 감염을 의미
- 대부분 혈행성 파종으로 발생하며, 드물게 인접 피부, 연조직, 또는 뼈 감염에서 이차적으로 발생 가능
- 주로 대퇴부 근육, 장요근(iliopsoas muscle), 둔부 근육에서 발생
- 진행 정도에 따라 병변의 양상이 다름
 - 초기에는 발적 없이 경미한 붓기와 심한 통증으로 내원하는 경우가 많으며, 진행함에 따라 발적과 파동감이 나타날 수 있음.

화농성 근육염(pyomyositis)은 골격근의 급성 세균 감염을 의미한다. *S. aureus*에 의한 감염이 가장 흔하며, 근육 내로 혈행성 파종이 일어나 초기 염증 이후 농양이 진행되면서 발생한다. 인접한 피부, 연조직, 또는 뼈 감염에서 이차적으로 발생하는 경우는 드물다 [18, 19]. 가장 흔한 발생 부위는 하지의 큰 근육(대퇴부와 둔부), 체간 근육 및 장요근(iliopsoas muscle)이며, 이외에도 다양한 근육에서 발생할 수 있다.

주요 증상은 발열, 근육통, 경직, 종창(swelling), 압통이다. 초기 염증기에는 통증이 경미하고 종창만 동반되며 10-21일에 걸쳐 점차 진행하여 병변의 붓기와 극심한 통증이 나타난다 [20]. 피부 병변에 비해 통증이 심한 것이 특징이며, 피부 발적 없이 병변이 단단하게 만져지는 경우가 흔한데, 이는 농양이 근육 깊숙이 위치하기 때문이다. 병변이 더 진행하면 발적과 파동감(fluctuation)이 발생하고, 이 단계에서는 패혈증이 동반되는 경우가 많다. 환자 상태가 2-3일 이내에 급격히 악화하는 경우에는 *S. pyogenes*에 의한 괴사성 근육염을 고려해야 한다 [21]. 이 경우 병변 부위 피부에 점상 출혈이나 물집 등이 동반될 수 있다 [21].

나. 검사

- 영상학적 검사(MRI, CT, 초음파)를 통한 진단이 이루어져야 함.
- 배농 검체와 혈액에서 배양 검사가 시행되어야 함.
- *S. pyogenes*에 의한 괴사성 근육염이 의심되면 즉시 수술적 처치를 시행해야 함.

화농성 근육염 진단의 가장 중요한 도구는 영상학적 검사이다 [22]. MRI는 아직 농양이 형성되지 않은 초기 염증 단계에서부터 근육 부종을 확인할 수 있어 가장 진단적 가치가 높다 [23]. MRI가 불가능한 경우에는 CT와 초음파를 대체 영상 검사로 사용할 수 있다. 초음파는 초기 근육 부종 단계에서부터 진단이 가능하며, 농양 형성 시에도 효과적이다. CT 역시 농양 확인에는 효과적이거나, 초기 단계 화농성 근육염에서는 민감도가 떨어질 수 있다 [22, 23]. 농양이 확인되면 배농이 필수이며, 배농된 검체에서 반드시 배양 검사를 시행해야 한다 [1]. 또한 혈액 배양 검사는 최대 30%에서 양성으로 확인되므로 시행이 권고된다 [1]. 환자의 상태가 급격히 악화하는 경우, *S. pyogenes*에 의한 괴사성 근육염을 감별해야 한다. 이 질환은 전격성으로 진행하며 높은 사망률을 유발하므로, 괴사성 근막염에 준하여 신속한 수술적 탐색 (6-12시간 이내)을 통한 괴사조직의 제거와 배농이 필요하다 [21].

다. 국내 역학

- 국내 화농성 근육염의 가장 흔한 원인은 *S. aureus*이며, 두 번째는 streptococci임
- 그람양성알균에 의한 감염은 지역사회와 병원 내 감염 모두에서 흔하지만, 그람음성균에 의한 감염은 병원 내 감염에서 더 흔함

국내 연구에 따르면, 화농성 근육염의 가장 흔한 원인은 *S. aureus* (27%)였으며, 이어 streptococci (17%), *E. coli* (8%), *Klebsiella* species (5%), coagulase-negative staphylococci (3%), enterococci (3%), non-enteric gram-negative bacilli (3%), *Enterobacter* (2%) 순이었다 [24]. *S. aureus* 감염의 대부분(89%)은 MSSA에 의한 것이었으며, streptococci 감염 중에서는 group A, C, G streptococcus가 25%를 차지하였다. 그람양성알균에 의한 감염은 지역사회와 병원 내 감염 모두에서 흔했지만, 그람음성균에 의한 감염은 병원 내 감염에서 더 흔한 경향을 보였다 [24].

Ⅱ 세부 질환별 항생제 사용 지침

라. 경험적 항생제

- 경험적 항생제로 ampicillin-sulbactam, cefepime, piperacillin-tazobactam, 또는 ertapenem을 권장함
- 중증 환자 또는 중증도-중증 면역저하자에서는 항녹농균 항생제(piperacillin-tazobactam, meropenem, imipenem, 또는 cefepime)의 투약을 권장함

경험적 항생제로 ampicillin-sulbactam, cefepime, piperacillin-tazobactam, 또는 ertapenem을 권고한다 [1]. 미국감염학회 치료 지침에서는 초기 치료로 vancomycin 투약을 권고하고 있는데, 이는 미국 역학 연구에서 *S. aureus* 감염 환자의 62%가 MRSA 감염이었기 때문이다 [25]. 반면 국내 역학에서는 MRSA 감염 비율이 2.9-11%로 낮아 [24], MRSA의 집락력이 있거나 1차 치료제에 실패한 경우만 MRSA에 대한 경험적 치료를 권고한다.

중증 환자 또는 중증도-중증 면역저하자의 혹은 중증 환자의 경우에는 vancomycin (또는 teicoplanin)에 더하여 그람음성균에 대한 경험적 항생제(piperacillin-tazobactam, meropenem, imipenem, 또는 cefepime) 투약을 권고한다 [1]. 배농 검체 및 혈액에서 배양 검사를 시행해야 하며, 결과에 따라 항생제를 재조정해야 한다. 그람염색 및 임상상(패혈증 쇼크, 수일 내에 급격한 경과와 악화)에서 *S. pyogenes*에 의한 괴사성 근육염이 의심되는 경우에는 penicillin G와 clindamycin 병합투여를 권고한다.

마. 확정적 항생제

- 화농성 근육염 환자에서 원인균에 따른 확정적 항생제의 선택은 다음과 같다 (표 4). [1, 2].

〈표 4〉 화농성 근육염 환자에서 원인균에 따른 확정적 항생제

원인균	정주
<i>Streptococcus</i> ⁶	Penicillin 4 million units q4h or Ampicillin 2 g q4h Plus Clindamycin 2 600-900 mg q8h
MSSA	Cefazolin 2 g q8h Nafcillin 2 g q4h
MRSA	Vancomycin 15 mg/kg q12h Teicoplanin 12 mg/kg q24h Linezolid 600 mg q12h

⁶ Streptococcal toxic-shock syndrome이 의심되는 경우, 정주용 penicillin G + clindamycin 병용 요법과 함께 intravenous immunoglobulin (IVIg)을 보조 치료로 고려할 수 있다(총 2 g/kg IV, 예: 1일차 1 g/kg, 2-3일차 0.5 g/kg 투여).

5 항생제 적정사용 관리(ASP⁷)의 효과

- 피부·연조직 감염에 대한 항생제 적정사용 관리는 환자의 예후에 부정적인 영향을 미치지 않으면서 항생제 사용 적정성 및 사용 기간을 개선시킬 수 있음

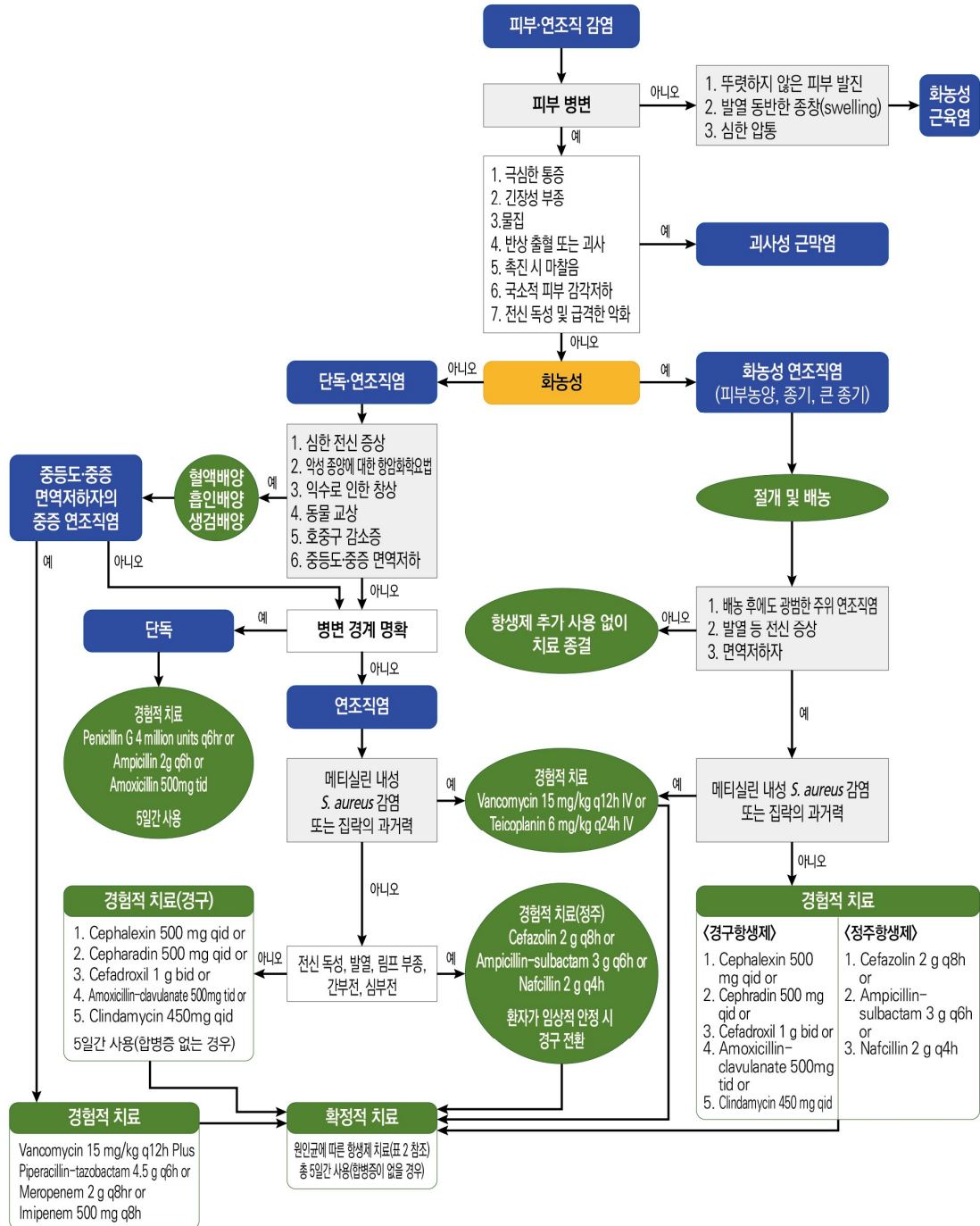
성인의 피부·연조직 감염을 대상으로 한 항생제 적정사용 관리(Antimicrobial Stewardship Program, ASP)의 효과 연구는 아직 제한적이며, 대부분이 소아 환자를 대상으로 시행되었다.

응급실로 내원한 성인 연조직염 환자를 대상으로 한 전향적 코호트 연구에서는, ASP 도입이 연조직염 진료지침에 대한 지침 준수율을 유의하게 향상시켰으며, 항생제 사용 기간을 유의하게 단축시켰다 [26]. 소아 입원 환자를 대상으로 한 다른 연구에서는, ASP 도입이 광범위 항생제 사용을 유의하게 감소시켰으나, 환자의 예후에는 부정적인 영향을 미치지 않았다 [27].

⁷ Antimicrobial Stewardship Program

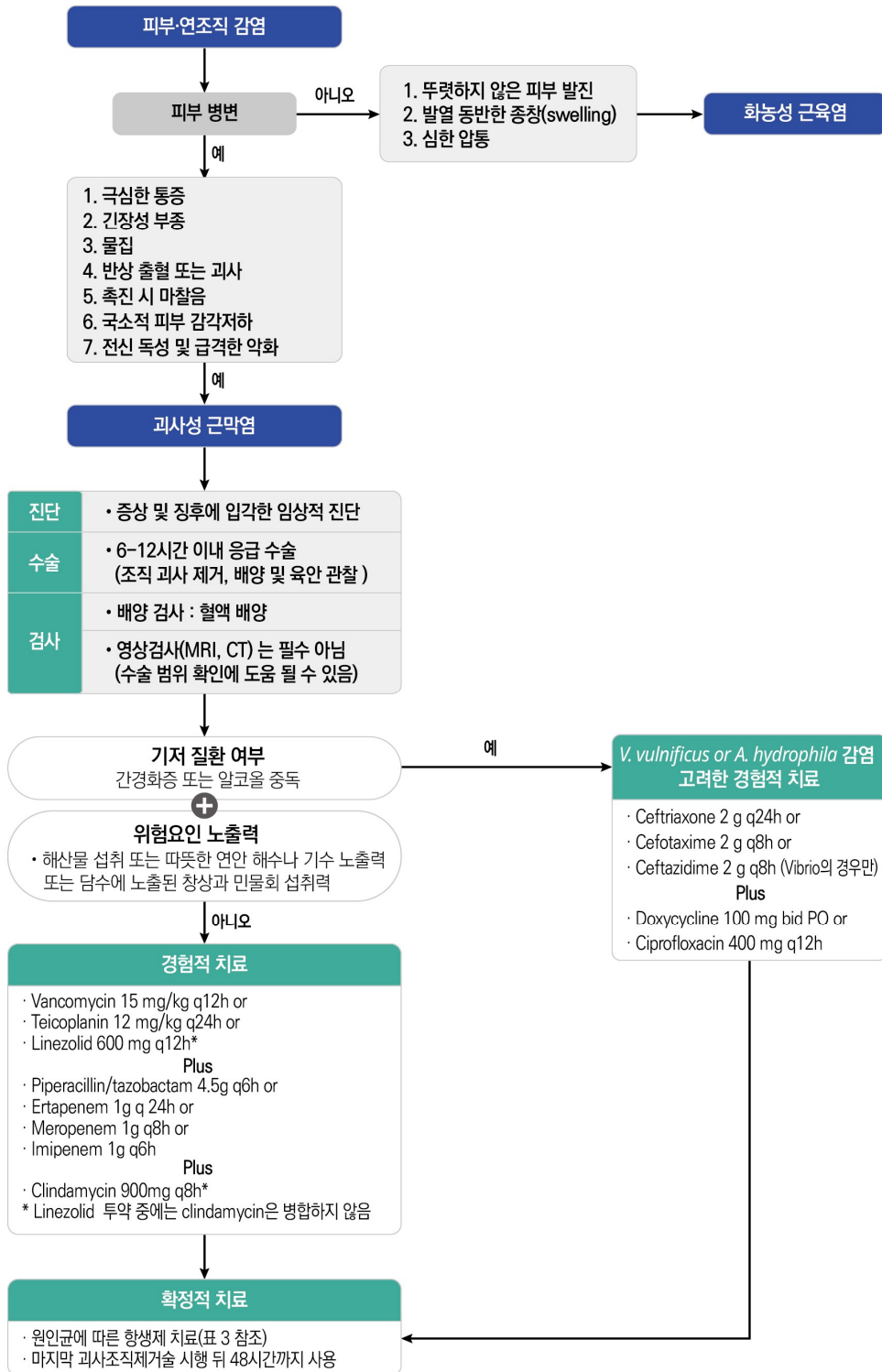
Ⅱ 세부 질환별 항생제 사용 지침

6 항생제 적정사용 알고리즘



[그림 1] 비괴사성 피부·연조직 감염 치료 알고리즘

2026 피부·연조직 감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침



[그림 2] 괴사성 근막염 치료 알고리즘

II 세부 질환별 항생제 사용 지침

7 주요 항생제 목록

가. 비화농성 피부·연조직 감염에 사용 가능한 경구 항생제 목록 [1, 2]

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl ⁸	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Amoxicillin	≥ 30	500 mg tid	• 단독	• <i>Streptococcus</i> 가 확인된 연조직염 및 화농성 감염	
	10-29	500 mg bid			
	< 10	500 mg qd			
	혈액투석	500 mg qd(투석일은 투석 후 투여)			
Amoxicillin -clavulanate	≥ 30	500/125 mg tid	• 연조직염		• Clavulanate 관련 삼투성 설사 가능
	10-29	500/125 mg bid			
	< 10	500/125 mg qd			
	혈액투석	500/125 mg qd (투석일은 투석 후 투여)			
Cefadroxil	≥ 40	1,000 mg bid		• <i>Streptococcus</i> 가 확인된 연조직염 또는 화농성 감염	
	20-40	500 mg qd			
	< 20	500 mg qid			
	혈액투석	1,000 mg qd(투석 후 1,000 mg 추가 투여)			
Cephalexin	≥ 30	500 mg qid	• 경증 연조직염 • 항생제 치료가 필요한 화농성 감염	• <i>Streptococcus</i> 및 MSSA가 확인된 연조직염 및 화농성 감염	
	15-30	500 mg tid			
	< 15	500 mg bid			
	혈액투석	500 mg qd(투석일은 투석 후 투여)			
Cephradine	≥ 20	500 mg qid	• 경증 연조직염 • 항생제 치료가 필요한 화농성 감염	• <i>Streptococcus</i> 및 MSSA가 확인된 연조직염 및 화농성 감염	
	5-20	250 mg qid			
	< 5	250 mg bid			
	혈액투석	250 mg qod			
Doxycycline	100 mg bid * 신기능에 따른 용량 조절 불필요		• <i>V. vulnificus</i> 위험인자가 있는 괴사성 근막염의 병합요법	• MSSA 또는 MRSA가 확인된 연조직염 • <i>V. vulnificus</i> 및 <i>A.</i> <i>hydrophila</i> 가 확인된 괴사성 근막염의 병합요법	• 임신부 및 소아 대상 투약 금지 - 치아 법랑질 변색 가능 • 광과민성 - 복용 중 직사광선 노출 주의

2026 피부·연조직 감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl ⁸	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Trimethoprim-sulfamethoxazole	≥ 30	320/1600 mg bid			• 스티븐 존슨 증후군 발생 가능 - 피부 병변 발생주의 • 신독성 발생 가능
	15-30	160/800 mg bid		• MSSA 또는 MRSA가 확인된 연조직염 및 화농성 근육염	• 신세뇨관에서 경쟁적 creatinine 분비 억제 및 pseudoazotemia 발생 가능
	< 15	투여 금지			• 고칼륨혈증 발생 가능 - ACE 억제제 병용 시 위험 증가

나. 비화농성 피부·연조직 감염에 사용 가능한 주요 정주 항생제 목록1 [1, 2]

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Ampicillin-sulbactam	≥ 30	3 g q6h			
	15-29	1.5 g q12h			
	< 15	1.5 g q24h	• 중증 연조직염 • 화농성 근육염	• <i>Streptococcus</i>가 확인된 연조직염 및 화농성 피부염	• 경구제는 생체이용률이 amoxicillin-clavulanate 보다 낮음
	혈액투석	3 g q24h(투석일은 투석 후 투여)			
Cefazolin	≥ 50	2 g q8h			
	30-50	2 g q12h	• 중증 연조직염	• <i>Streptococcus</i>가 확인된 연조직염	
	10-29	1 g q12h	• 항생제 치료가 필요한 화농성 피부·연조직 감염	• MSSA가 확인된 피부·연조직 감염	
	< 10	1 g q24h			
	혈액투석	1 g q24h(투석일은 투석 후 투여)			
Cefepime	≥ 60	2 g q8h			
	30-60	2 g q12h			
	11-29	1 g q12h	• 화농성 근육염		• 신기능 불량 환자에서 약물로 인한 신경독성 위험 높음
	< 10	1 g q24h			
	혈액투석	1 g q24h(투석일은 투석 후 투여)			

⁸ Creatine clearance

II 세부 질환별 항생제 사용 지침

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Cefotaxime	≥ 50	2 g q8h	• <i>V. vulnificus</i> 위험인자가 있는 괴사성 근막염	• <i>V. vulnificus</i> 또는 <i>A. hydrophila</i> 가 확인된 괴사성 근막염	-
	10-50	2 g q12h			
	< 10	2 g q24h			
	혈액투석	2 g q24h(투석 후 1 g 추가 투여)			
Ceftazidime	≥ 50	1-2 g q8h	• <i>V. vulnificus</i> 위험인자가 있는 괴사성 근막염	• <i>V. vulnificus</i> 가 확인된 괴사성 근막염	-
	10 - 50	1-2 g q12h			
	< 10	1-2 g q24h			
	혈액투석	0.5-1 g(투석일은 투석 후 투여)			
Ceftriaxone	2 g q24h *신기능에 따른 용량 조절 불필요		• <i>V. vulnificus</i> 위험인자가 있는 괴사성 근막염	• <i>V. vulnificus</i> 또는 <i>A. hydrophila</i> 가 확인된 괴사성 근막염	• Biliary elimination으로 인해 biliary sludge 유발 가능 - 양이온과 결합하여 salt를 형성하기 때문에 calcium 또는 magnesium 포함 제제와 함께 주사해서는 안됨
Ciprofloxacin	≥ 30	400 mg q12h	-	• <i>A.hydrophila</i> 가 확인된 괴사성 근막염 • <i>V. vulnificus</i> 의심 또는 확인된 괴사성 근막염에서 doxy- cycline 대체제로 사용	• QTc 연장 발생 가능 • 다른 약제 병용 시 주의 필요 • 장기 투여 시 심전도 확인 필요
	< 30	400 mg q24h			
	혈액투석	400 mg q24h (투석일은 투석 후 투여)			
Ertapenem	≥ 30	1 g q24h	• 괴사성 근막염 • 화농성 근육염	• 다수의 세균 감염이 확인된 괴사성 근막염	• 신독성 및 간독성 관련 - 2 주 이상 장기 투여 시 신기능, 간기능 및 CBC 모니터링 필요
	<30	500 mg q24h			
	혈액투석	500 mg q24h(투석 후 150mg 추가 투여)			
Imipenem -cilastatin	≥ 30	500 mg q8h	• 괴사성 근막염	• 다수의 세균 감염이 확인된 괴사성 근막염	• 신기능 불량 환자에서 약물로 인한 발작 위험 높음 • 신독성 및 간독성 관련 - 2 주 이상 투여 시 신기능, 간기능 및 CBC 모니터링 필요
	15-29	250 mg q8h	• 중등도-중증 면역저하자에서 중증 연조직염		
	< 15	투여 금지	• 중등도-중증 면역저하자 또는 중증 화농성 근육염		

2026 피부·연조직 감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침

〈 비화농성 피부·연조직 감염에 사용 가능한 주요 정주 항생제 목록(계속) [1, 2] 〉

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Meropenem	≥ 50	2 g q8h	• 괴사성 근막염		• 신독성 및 간독성 관련
	25-50	2 g q12h	• 중등도-중증		
	10-24	1 g q12h	면역저하자에서 중증 연조직염	• 다수의 세균 감염이 확인된 괴사성 근막염	- 2주 이상 투여 시 신기능, 간기능 및 CBC 모니터링 필요
	< 10	1 g q24h	• 중등도-중증		
	혈액투석	500 mg q24h(투석일은 투석 후 투여)	면역저하자 또는 중증 화농성 근육염		
Nafcillin		2 g q4h * 신기능에 따른 용량 조절 불필요	• 중증 연조직염	• <i>Streptococcus</i> 가 확인된 연조직염 • MSSA가 확인된 피부·연조직 감염	• 약물 관련 간염 발생 주의 - 사용 중 매주 혈중 간기능 검사 필요 • Cefazolin 대비 신독성 발생이 흔함
Penicillin	≥ 50	4 million units q4h			
	30-50	50 - 75% dose			
	10-29	25 - 50% dose	• 단독	• <i>Streptococcus</i> 가 확인된 피부·연조직 감염	-
	< 10	20 - 25% dose	• 연조직염		
	혈액투석	4 million units q12h (투석일은 투석 후 투여)			
Piperacillin -tazobactam	≥ 40	4.5 g q6h	• 중등도-중증		
	20-39	4.5 g q8h	면역저하자에서 중증 연조직염		
	< 20	4.5 g q12h	• 괴사성 근막염	-	-
	혈액투석	2.25 g q12h(투석 후 0.75 g 추가 투여)	• 화농성 근육염		
Teicoplanin	≥ 80	6-12 mg/kg q24h			• 부하용량 6-12 mg/kg q12hr 3회 투여 후 유지용량 사용
	30-80	6-12 mg/kg q48h	• MRSA 감염 위험이 있는 연조직염 및	• MRSA가 확인된 연조직염, 괴사성 근막염 및 화농성 근육염	• 중증 감염의 경우 12 mg/kg로 증량 필요
	< 30	6-12 mg/kg q72h	화농성 근육염		
	혈액투석으로 제거되지 않음 혈액투석 → 기저 신기능에 따라 용량 조절		• 괴사성 근막염		• TDM ⁹ 시 최저 혈중 농도 60 mg/L 초과 하지 않도록 주의

⁹ Therapeutic drug monitoring

II 세부 질환별 항생제 사용 지침

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Vancomycin	≥ 50	15 mg/kg q12h			• 조절 필요한TDM 용량 - 목표: AUC 400 – 600 mg·hr/L 또는 최저 혈중 농도15-20 μg/mL 유지 - TDM은 첫 투여 24-48 시간 이내 시작 - Vancomycin 투여 직전 채혈
	15-50	15 mg/kg q24h			
	< 15	15 mg/kg q48h	• MRSA 감염 위험이 있는 연조직염 및 화농성 근육염 • 중등도-중증 면역저하자에서 화농성 근육염 또는 중증 연조직염 • 과사성 근막염	• MRSA가 배양된 연조직염, 과사성 근막염, 화농성 근육염	• 반코마이신 주입 증후군 - 빠른 주입 시 히스타민 매개 반응 발생 가능 - 1 g 당 최소 1 시간 이상에 걸쳐 서서히 주입
	혈액투석 (저투과성 막)	7.5 mg/kg (투석 후 투여)			
	혈액투석 (고투과성 막)	10 mg/kg (투석 후 투여)			• 신독성, 호중구 감소, 혈소판 감소 발생 가능

다. 비화농성 피부·연조직 감염에서 경구·정주 모두 가능한 항생제 목록

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Clindamycin		450 mg qid PO		• 경구·정주 <i>Streptococcus</i>가 확인된 연조직염 및 화농성 감염에서 단독 사용 • 정주 <i>Streptococcus</i>가 확인된 과사성 근막염에서 병합요법 • 경구·정주 MSSA 또는 MRSA가 확인된 연조직염에서 단독 사용 • 정주 <i>Clostridial</i> spp.가 확인된 과사성 근막염에서 병합요법	• 항생제 사용 중 정기적 간독성 모니터링 필요 • <i>C. difficile</i> 관련 장염 발생 가능 • 광과민성 및 피부 발진 발생 가능 • 과사성 근막염/ 화농성 근육염에서 연쇄상구균 독성 쇼크 증후군 의심 상황에서 linezolid가 투여되는 경우 clindamycin 병합투여 불필요
		600-900 mg q8h IV *신기능에 따른 용량 조절 불필요	• 경구·정주 연조직염에서 단독 사용 • 과사성 근막염		
Linezolid		600 mg bid PO	• 경구·정주 MRSA 감염 위험 있는 연조직염 • 정주 과사성 근막염	• 경구·정주 MRSA가 확인된 연조직염 • 정주 MRSA가 확인된 과사성 근막염	• 2주 이상 사용 시 - 혈소판 감소증 유발 가능 - 신기능 불량 시 위험도 높음 • 신기능 불량 시 - 300 mg bid 또는 q12hr로 감량 가능
		600 mg q12h IV *신기능에 따른 용량 조절 불필요			

Ⅱ 세부 질환별 항생제 사용 지침

8 항생제 적정 사용을 위한 점검표

구분	항목	고려사항
환자 평가	과사성 근막염 가능성	• 극심한 통증 • 긴장성 부종 • 물집 • 반상출혈 또는 괴사 • 촉진 시 마찰음 • 국소적 피부 감각 저하 • 전신 독성 증상과 함께 급격한 악화
	화농성 근육염 가능성	• 진행성 통증 • 피부 병변에 비해 심한 통증 • 병변 부위의 발적 및 파동감
	중증 감염 가능성	• 혈액학적 불안정성 • 전신독성 증상
	기저 면역상태	• 스테로이드 사용력 • 항암화학요법 • 호중구감소증 • 림프 부종 • 심부전 • 간부전
	감염 위험 노출 여부 및 병변 상태	• 동물 교상 동반 여부 • 창상의 담수 노출 여부 • MRSA 집락 또는 감염의 과거력 • 병변의 화농성 삼출물 동반 여부
검사 및 외과적 처치	배양 검사 고려 대상 * 검체 종류: 혈액, 흡인 검체 및 생검 조직 등	• 면역저하자 • 항암화학요법 • 익수로 인한 창상 • 동물 교상 • 호중구감소증 • 과사성 근막염 의심환자
	외과적 처치	• 화농성 피부·연조직 감염 → 절개 및 배농 시행 • 과사성 근막염 의심 환자 → 입원 12시간 이내 응급 수술 및 적절한 배양 검사 시행 → 첫 응급 수술 후 12-24시간 이내 재수술을 통해 병변의 재평가 시행 • 화농성 근육염 의심환자 → 배농 시행 → 혈액 배양 및 배농 검체 배양 검사 시행 • <i>S. pyogenes</i> 에 의한 과사성 근염(necrotizing myositis) 의심 환자 → 6-12시간 이내 응급 수술적 처치 및 적절한 배양 검사 시행

9 항생제 적정 관리를 위한 점검표

구분	점검 항목	고려사항
항생제 치료	용량 결정	• 일반원칙 → 항생제 투약 전 환자의 기저 신기능에 따라 용량 조절
	투약 기간 및 임상적 호전 평가	• 단독 및 연조직염 → 합병증 없이 임상 경과 호전 시 5일간 투여
		• 연조직염의 임상적 호전 평가 → 병변 진행 중단 → 국소 염증 호전(발적, 종창, 압통 등) → 매일 CRP 20% 이상 감소 (※ 주의: 치료 5-7일 이내 육안 소견이 완전히 소실되지 않을 수 있음)
	항생제 사용 최적화	• 화농성 피부·연조직 감염(위험요인 동반 없는 경우) → 절개 배농만으로 충분함
		• 배양 결과에서 원인균 확인 후 항생제 재조정
		• 경험적 항생제에 반응이 더디거나 없는 경우 → 항생제 변경(escalation) 전, 외과적 처치 필요성 우선 평가
		• 안정적 임상 경과 및 경구 섭취가 가능한 경우 → 경구 항생제 우선 선택 → 정주 항생제는 경구로 전환

Ⅱ 세부 질환별 항생제 사용 지침

9. 항생제 적정 관리를 위한 점검표(계속)

구분	점검 항목	고려사항
환자 평가	괴사성 근막염	의심 증상 및 징후에 대해 평가되었는가?
		• 극심한 통증
		• 긴장성 부종
		• 물집
		• 반상출혈 또는 괴사
		• 촉진 시 마찰음
		• 국소적 피부 감각 저하
		• 전신 독성 소견과 함께 급격한 악화
	화농성 근육염	의심 증상 및 징후에 대해 평가되었는가?
		• 피부 병변에 비해 극심한 통증
		• 발적을 동반하지 않은 단단한 병변
	기저 면역상태	• 병변의 파동감(fluctuation)
		환자의 기저 면역상태에 대해 평가되었는가?
		• 스테로이드 사용력
		• 항암화학요법
		• 호중구 감소증
		• 림프 부종
		• 심부전
		• 간부전
검사 적절성	감염 위험 노출력 및 병변 상태	감염 위험 노출 여부 및 병변 상태에 대한 평가가 이루어졌는가?
		• 동물 교상 동반 여부
		• 창상의 담수 노출 여부
		• MRSA 집락 또는 감염의 과거력
	연조직염, 화농성 피부·연조직 감염, 괴사성 근막염	의심 환자에서 면역저하자, 항암화학요법, 익수로 인한 창상, 동물 교상, 호중구 감소증, 혈액학적 불안정성이 동반된 경우 적절한 배양 검사가 시행되었는가?
		의심 환자에서 입원 후 6-12시간 이내에 적절한 응급 수술적 처치 및 배양 검사가 시행되었는가?
		환자에서 첫 응급 수술적 처치 이후 12-24시간 이내에 재수술을 통한 병변의 재평가 또는 처치가 시행되었는가?
		괴사성 근막염
경험적 항생제 적절성	연조직염의 정주 항생제 사용 적절성	아래의 위험 요인이 있는 연조직염 환자에게 정주 항생제가 투여 중인가?
		• 전신 증상이 심한 경우
		• 발열
		• 호중구 감소증
		• 림프 부종
		• 간부전
		• 심부전

9. 항생제 적정 관리를 위한 점검표(계속)

구분	점검항목	고려사항
경험적 항생제 적절성	화농성 피부·연조직염 환자	- 절개 배농을 시행하였는가? - 위험인자*가 없는 환자에게 항생제를 투약하고 있는가? * 극심한 전신 증상, 발열, 배농 이후에도 광범한 연조직염 잔존 등
	MRSA 치료의 적절성	Vancomycin, Teicoplanin, Linezolid 등의 항생제가 아래의 위험 요인이 동반된 환자에게 투약되고 있는가?
		과사성 근막염이 의심되는 경우
		최근 MRSA 집락 또는 감염의 과거력
		과사성 근막염은 아니지만, 혈액학적 불안정성이 동반된 경우
	그람음성균 치료의 적절성	아래 위험 요인이 동반된 환자에게 경험적 항생제* 중 하나가 투약되고 있는가?
		* ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime, quinolone, cefepime, piperacillin-tazobactam, carbapenem
		- 과사성 근막염 의심 상황 * Piperacillin-tazobactam 또는 carbapenem이 적절
		- Vibrio, Aeromonas 등의 그람음성균 감염 의심 상황 * ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime, quinolone이 적절
	과사성 근막염 의심 환자	- 과사성 근막염은 아니나, 혈액학적 불안정성이 동반된 경우 - 중등도-중증 면역저하자
	Vancomycin 투약 환자	경험적 항생제에 clindamycine이 포함되었는가? 투약 전과 후에 신기능 모니터링이 시행되고 있는가? Vancomycin에 대해 치료적 약물 혈중 농도(TDM)이 시행되고 있는가?
	V. vulnificus, A. hydrophila 치료의 적절성	아래 위험 요인이 동반된 환자에게 경험적 항생제*가 적절하게 투약되고 있는가? * (ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime) + (doxycycline 또는 ciprofloxacin) - 과사성 근막염 의심 - 간경화증 또는 만성 알코올 섭취력 - 해산물 또는 따뜻한 연안 해수 또는 기수 접촉력 * 해수와 담수가 만나는 지점의 물, brackish water 아래 위험 요인이 동반된 환자에게 경험적 항생제*가 적절하게 투약되고 있는가? * (Ceftriaxone, cefotaxime, ciprofloxacin 중 하나) + (Doxycycline) - 담수에 접촉한 창상이 동반된 과사성 근막염 의심 환자 - 민물회 섭취력이 있는 과사성 근막염 의심환자
		기존 경험적 항생제에 반응이 더디거나 없는 경우, 항생제 변경(escalation) 전 배농 및 절개 등 적절한 외과적 처치의 필요성이 평가되었는가?

Ⅱ 세부 질환별 항생제 사용 지침

9. 항생제 적정 관리를 위한 점검표(계속)

구분	점검항목	고려사항
확정적 항생제 적절성	항생제 선택의 적정성	원인균 및 감수성 결과에 근거하여 적정 항생제가 투약되고 있는가?
	경구 전환	경구 항생제 옵션이 있는 경우, 활력징후가 안정적이고 경구 섭취가 가능한 환자에게 적절한 경구 항생제가 투약되고 있는가?
	배양 결과의 임상적 해석	면역저하자가 아닌 환자의 배양 검사에서 병독성이 낮은 피부상재균*이 확인된 경우, 오염균 여부를 판단하여 항생제를 사용하고 있는가? * <i>Bacillus</i> , <i>Corynebacterium</i> , coagulase-negative staphylococci
	치료 기간 최적화	단독/연조직염에서 임상적 호전을 보이며, 추가 외과적 처치가 불필요한 경우, 항생제를 5일 이내로 투약하였는가?

자. 참고 문헌

- 1) D.L. Stevens, A.L. Bisno, H.F. Chambers, E.P. Dellinger, E.J. Goldstein, S.L. Gorbach, J.V. Hirschmann, S.L. Kaplan, J.G. Montoya, J.C. Wade, Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America, *Clin Infect Dis* 59(2) (2014) e10–52.
- 2) Y.G. Kwak, S.H. Choi, T. Kim, S.Y. Park, S.H. Seo, M.B. Kim, S.H. Choi, Clinical Guidelines for the Antibiotic Treatment for Community-Acquired Skin and Soft Tissue Infection, *Infect Chemother* 49(4) (2017) 301–325.
- 3) M. Sartelli, F. Coccolini, Y. Kluger, E. Agastra, F.M. Abu-Zidan, A.E.S. Abbas, L. Ansaloni, A.K. Adesunkanmi, G. Augustin, M. Bala, O. Baraket, W.L. Biffl, M. Ceresoli, E. Cerutti, O. Chiara, E. Cicuttin, M. Chiarugi, R. Coimbra, D. Corsi, F. Cortese, Y. Cui, D. Damaskos, N. de'Angelis, S. Delibegovic, Z. Demetrashvili, B. De Simone, S.W. de Jonge, S. Di Bella, S. Di Saverio, T.M. Duane, P. Fugazzola, J.M. Galante, W. Ghnnam, G. Gkiokas, C.A. Gomes, E.A. Griffiths, T.C. Hardcastle, A. Hecker, T. Herzog, A. Karamarkovic, V. Khokha, P.K. Kim, J.I. Kim, A.W. Kirkpatrick, V. Kong, R.M. Koshy, K. Inaba, A. Isik, R. Ivatury, F.M. Labricciosa, Y.Y. Lee, A. Leppäniemi, A. Litvin, D. Luppi, R.V. Maier, A. Marinis, S. Marwah, C. Mesina, E.E. Moore, F.A. Moore, I. Negoï, I. Olaoye, C.A. Ordoñez, M. Ouadii, A.B. Peitzman, G. Perrone, T. Pintar, G. Pipitone, M. Podda, K. Raşa, J. Ribeiro, G. Rodrigues, I. Rubio-Perez, I. Sall, N. Sato, R.G. Sawyer, V.G. Shelat, M. Sugrue, A. Tarasconi, M. Tolonen, B. Viaggi, A. Celotti, C. Casella, L. Pagani, S. Dhingra, G.L. Baiocchi, F. Catena, WSES/GAIS/WSIS/SIS-E/AAST global clinical pathways for patients with skin and soft tissue infections, *World J Emerg Surg* 17(1) (2022) 3.
- 4) Y.G. Kwak, N.J. Kim, S.-H. Choi, S.-H. Choi, J.-W. Chung, E.J. Choo, K.-H. Kim, N.R. Yun, S. Lee, K.T. Kwon, J.-H. Cho, Clinical Characteristics and Organisms Causing Erysipelas and Cellulitis, *Infect Chemother* 44(2) (2012) 45–50.
- 5) S.Y. Park, T. Kim, S.H. Choi, J. Jung, S.N. Yu, H.L. Hong, Y.K. Kim, S.Y. Park, E.H. Song, K.H. Park, O.H. Cho, S.H. Choi, Y.G. Kwak, Impact of health care-associated community-onset cellulitis in Korea: a multicenter study, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 38(3) (2019) 545–552.
- 6) E.J. Harvey, K. Hand, D. Weston, D. Ashiru-Oredope, Development of National Antimicrobial Intravenous-to-Oral Switch Criteria and Decision Aid, *J Clin Med* 12(6) (2023).
- 7) T. Bruun, O. Oppegaard, K.O. Hufthammer, N. Langeland, S. Skrede, Early response in cellulitis: a prospective study of dynamics and predictors, *Clinical Infectious Diseases* 63(8) (2016) 1034–1041.
- 8) G.J. Hadeed, J. Smith, T. O'Keeffe, N. Kulvatunyou, J.L. Wynne, B. Joseph, R.S. Friesse, T.L. Wachtel, P.M. Rhee, A. El-Menyar, R. Latifi, Early surgical intervention and its impact on patients presenting with necrotizing soft tissue infections: A single academic center experience, *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock* 9(1) (2016).

- 9) D.L. Stevens, A.E. Bryant, Necrotizing Soft-Tissue Infections, *N Engl J Med* 377(23) (2017) 2253–2265.
- 10) F. Nawijn, D.P. Smeeing, R.M. Houwert, L.P. Leenen, F. Hietbrink, Time is of the essence when treating necrotizing soft tissue infections: a systematic review and meta-analysis, *World Journal of Emergency Surgery* 15(1) (2020) 4.
- 11) W.N. Chao, C.F. Tsai, H.R. Chang, K.S. Chan, C.H. Su, Y.T. Lee, K.C. Ueng, C.C. Chen, S.C. Chen, M.C. Lee, Impact of timing of surgery on outcome of *Vibrio vulnificus*-related necrotizing fasciitis, *Am J Surg* 206(1) (2013) 32–9.
- 12) T. Kim, S.Y. Park, Y.G. Kwak, J. Jung, M.C. Kim, S.H. Choi, S.N. Yu, H.L. Hong, Y.K. Kim, S.Y. Park, E.H. Song, K.H. Park, O.H. Cho, S.H. Choi, Etiology, characteristics, and outcomes of community-onset necrotizing fasciitis in Korea: A multicenter study, *PLoS One* 14(6) (2019) e0218668.
- 13) L. Lancerotto, I. Tocco, R. Salmaso, V. Vindigni, F. Bassetto, Necrotizing fasciitis: Classification, diagnosis, and management, *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 72(3) (2012).
- 14) S.-H. Choi, S.-H. Choi, Y.G. Kwak, J.-W. Chung, E.J. Choo, K.-H. Kim, N.R. Yun, S. Lee, K.T. Kwon, J.-H. Cho, Clinical characteristics and causative organisms of community-acquired necrotizing fasciitis, *Infection & Chemotherapy* 44(3) (2012) 180–184.
- 15) C. Sunderkötter, K. Becker, C. Eckmann, W. Graninger, P. Kujath, H. Schöfer, S2k guidelines for skin and soft tissue infections Excerpts from the S2k guidelines for "calculated initial parenteral treatment of bacterial infections in adults – update 2018", *J Dtsch Dermatol Ges* 17(3) (2019) 345–369.
- 16) A.M. Kenneally, Z. Warriner, J.D. VanHoose, D. Ali, E.J. McCleary, D.L. Davenport, S.E. Parli, Evaluation of antibiotic duration after surgical debridement of necrotizing soft tissue infection, *Surgical Infections* 23(4) (2022) 357–363.
- 17) W.H. Terzian, A.M. Nunn, E.B. Call, S.E. Bliss, J.T. Swinarska, J. Rigdon, M.D. Avery, J.J. Hoth, P.R. Miller III, Duration of antibiotic therapy in necrotizing soft tissue infections: shorter is safe, *Surgical Infections* 23(5) (2022) 430–435.
- 18) I.M. Smith, A.B. Vickers, Natural History of 338 Treated and Untreated Patients with Staphylococcal septicaemia (1936–1955.), (1960).
- 19) A.A. Block, C. Marshall, A. Ratcliffe, E. Athan, Staphylococcal pyomyositis in a temperate region: epidemiology and modern management, *Medical journal of Australia* 189(6) (2008) 323–325.
- 20) S. Flier, S.E. Dolgin, R.L. Saphir, E. Shlasko, P. Midulla, A case confirming the progressive stages of pyomyositis, *Journal of pediatric surgery* 38(10) (2003) 1551–1553.
- 21) D.L. Stevens, Streptococcal toxic shock syndrome associated with necrotizing fasciitis, *Annual review of medicine* 51(1) (2000) 271–288.

- 22) M.B. Turecki, M.S. Taljanovic, A.Y. Stubbs, A.R. Graham, D.A. Holden, T.B. Hunter, L.F. Rogers, Imaging of musculoskeletal soft tissue infections, *Skeletal radiology* 39(10) (2010) 957–971.
- 23) P. Spinnato, D.B. Patel, M. Di Carlo, A. Bartoloni, L. Cevolani, G.R. Matcuk, A. Crombé, Imaging of musculoskeletal soft-tissue infections in clinical practice: a comprehensive updated review, *Microorganisms* 10(12) (2022) 2329.
- 24) T. Kim, S.Y. Park, Y.G. Kwak, J. Jung, M.C. Kim, S.H. Choi, S.N. Yu, H.L. Hong, Y.K. Kim, S.Y. Park, E.H. Song, K.H. Park, O.H. Cho, S.H. Choi, Etiology, Characteristics, and Outcomes of Community-Onset Pyomyositis in Korea: A Multicenter Study, *Infect Chemother* 53(1) (2021) 46–52.
- 25) P.S. Pannaraj, K.G. Hulten, B.E. Gonzalez, E.O. Mason Jr, S.L. Kaplan, Infective pyomyositis and myositis in children in the era of community-acquired, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection, *Clinical infectious diseases* 43(8) (2006) 953–960.
- 26) L. May, M.H. Nguyen, R. Trajano, D. Tancredi, E.R. Aliyev, B. Mooso, C. Anderson, S. Ondak, N. Yang, S. Cohen, J. Wiedeman, L.G. Miller, A multifaceted intervention improves antibiotic stewardship for skin and soft tissues infections, *Am J Emerg Med* 46 (2021) 374–381.
- 27) G. Brigadoi, S. Rossin, L. Chiusaroli, G.C. Demarin, L. Maestri, F. Tesser, M. Matarazzo, C. Liberati, E. Barbieri, C. Giaquinto, L. Da Dalt, S. Bressan, D. Donà, Impact of Antibiotic Stewardship on Treatment of Hospitalized Children with Skin and Soft-Tissue Infections, *Children (Basel)* 11(11)

PART

III

부 록

1. 지침 개발 배경	41
2. 지침 개발위원회	41
3. 지침의 대상	42
4. 지침 개발 과정	42
5. 지원	42

1 지침 개발 배경

- 항생제 내성은 세계적으로 심각한 임상 및 공중보건학적 문제로 인식되고 있다. 2011년 세계보건기구는 항생제 내성과의 전쟁을 선포하였으나, 문제가 더욱 심화됨에 따라 2015년 항생제 내성에 대한 국제 행동 강령을 발표하였고, 이어 2016년 9월에는 유엔 총회 고위급 회담에서도 항생제 내성 조절을 위한 국제 공조 체계를 구축하기에 이르렀다.
- 우리나라는 2016년 국가 항생제 내성 관리 대책(5년 주기)을 수립하여, 항생제 적정사용, 내성균 확산 방지, 감시체계 강화, 연구개발 확충, 항생제 내성 관리, 협력체계 활성화를 포함한 총 5개 분야 및 48개 세부 과제를 주요 내용으로 구성하였다.
- 2024년 11월부터는 항생제 적정사용 분야에 대한 중점 과제로 의료기관 항생제 사용관리 프로그램 (antimicrobial stewardship program, ASP) 시범사업을 추진하고, 이를 효과적으로 실행하기 위해 항생제 사용 지침 개발과 확산, 교육 및 의료기관 항생제 적정성 평가 수행을 강조하였다.
- ‘항생제 사용지침 마련과 적용’ 항목은 ASP 시범사업의 필수 평가지표이므로, 의료기관은 이를 충족하기 위해 자체 특성이 반영된 지침을 마련 및 비치해야 한다. 그러나 학술적인 내용을 주로 다루는 고전적인 항생제 사용 지침은 임상 현장에서 실시간 활용하기에는 접근성이 낮고, 감염질환 전문가가 아닌 의료진이 임상 현장에서 손쉽게 사용할 수 있는 실무형 지침은 없는 실정이다.
- 이에 본 지침은 이전 지침의 단순 번역이나 이론적 설명에서 벗어나, 피부·연조직 감염의 치료 및 중재에 활용할 수 있는 실질적 근거를 마련하고, 현장 적용이 가능한 실무형 지침을 제정하고자 한다.

2 지침 개발위원회

- 개발위원회는 감염 전문가 5인으로 구성되었고, 체계적 문헌 고찰 전문가 1명이 참여하여 매월 1회 이상의 지침 개발 회의를 통해 주요 내용을 검토하였다.

구분	이름	소속
위원장	윤영경	고려대학교 의과대학
세부 책임위원	정용필	울산대학교 의과대학
위원	강성운	국군대전병원
	임소윤	울산대학교 의과대학
	김태은	한양대학교 의과대학

3 지침의 대상

- 본 지침은 피부·연조직감염 의심 또는 진단된 국내 19세 이상의 성인 환자에 대한 항생제 사용의 기본 원칙을 제시하며, 병원급 이상 의료기관에 적용이 가능하다.

4 지침 개발 과정

가. 지침의 구성요소 결정

- 본 지침은 체계적 문헌 검토와 감염 분야 전문가의 임상적 경험을 바탕으로, 피부·연조직감염 중에서 화농성 피부·연조직감염, 단독 및 연조직염, 괴사성 근막염 및 화농성 근육염 등 5개 감염질환을 선정하여 개발하였다. 지침은 임상 증상과 중증도, 진단 기준, 원인균 분포를 고려한 경험적 및 확정적 항생제 선택과 사용 원칙을 중심으로 구성하였으며, 해부학적 침범 부위에 따른 중증도 차이를 고려하여 항생제 치료 외에도 수술적 치료 기준을 추가로 제시하였다. 또한, 감염증별 요약표, 주요 항생제 목록, 치료 알고리즘, 점검표 등을 제시하여 의료 현장 활용도를 높였으며, 연구자 간 교차 검토를 거쳐 최종 지침안으로 확정하였다.

나. 문헌 검색

- 피부·연조직감염에 대한 체계적 문헌검색은 PubMed, Embase, KoreaMed를 활용하여 수행하였다. 국내·외 진료 지침은 2017년부터 2025년까지, systematic review 및 meta-analysis는 2024년부터 2025년까지를 검색 범위로 설정하였다. 이에 더하여 Surgical Infection Society (SIS) 및 National Institute for Health and Care Excellence (NICE)의 최신 지침을 별도로 선정하여 대상에 포함하였다.

다. 수용도 조사 및 전문가 검토

- 개발된 지침(안)은 활용도와 현장 적용성 제고를 위해, 1차년 ASP 시범사업에 참여한 78개 의료기관의 감염내과 및 내·외과 전문의를 대상으로 수용도 조사를 실시하였다. 이를 통해 지침의 적용 대상 인구, 기존 진료 관행과의 유사성, 근거 수준의 적절성, 타 지침과의 차별성, 가독성 및 사용 편의성, 법적·제도적 장벽 등에 대한 의견을 체계적으로 수렴하였다. 또한, 대한감염학회와 대한항균요법학회의 검토를 통해 전문적 타당성을 확보하고, 수용도 조사 및 학회 검토 의견을 반영하여 최종 지침을 확정하였다.

5 지원

- 본 지침은 질병관리청 정책용역사업(2025-10-009) 지원으로 개발되었다.

2026 피부·연조직 감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침

Practical Guidelines for Appropriate Antibiotic Use in Skin and Soft tissue Infections

인 쇄 2026년 4월

발 행 2026년 4월

발 행 처 질병관리청

편 집 처 질병관리청 항생제내성관리과

주 소 충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 200,
질병관리청 국립중앙인체자원은행 341호 항생제내성관리과



2026

피부·연조직 감염

항생제 적정사용을 위한 실무지침



질병관리청



대한항균요법학회
Korean Society for Antimicrobial Therapy