발 간 등 록 번 호
11-1790387-100994-01

2026

항생제 적정사용
실무지침 핸드북

5대 주요 감염질환 통합 가이드

급성 상기도 감염 | 지역사회획득 폐렴 | 복강내 감염 | 요로감염 | 피부·연조직 감염

Practical Handbook for Appropriate Antibiotic Use in Five Major Infections

질병관리청

KSAT 대한항균요법학회
Korean Society for Antimicrobial Therapy

01 급성 상기도 감염

02 지역사회 획득 폐렴

03 복강내 감염

04 요로감염

05 피부·연조직 감염

CONTENTS

2026

항생제 적정사용 실무지침 핸드북

5대 주요 감염질환 통합 가이드

PART I 급성 상기도 감염 1

PART II 지역사회획득 감염 9

PART III 복강내 감염 18

PART IV 요로감염 58

PART V 피부·연조직 감염 70

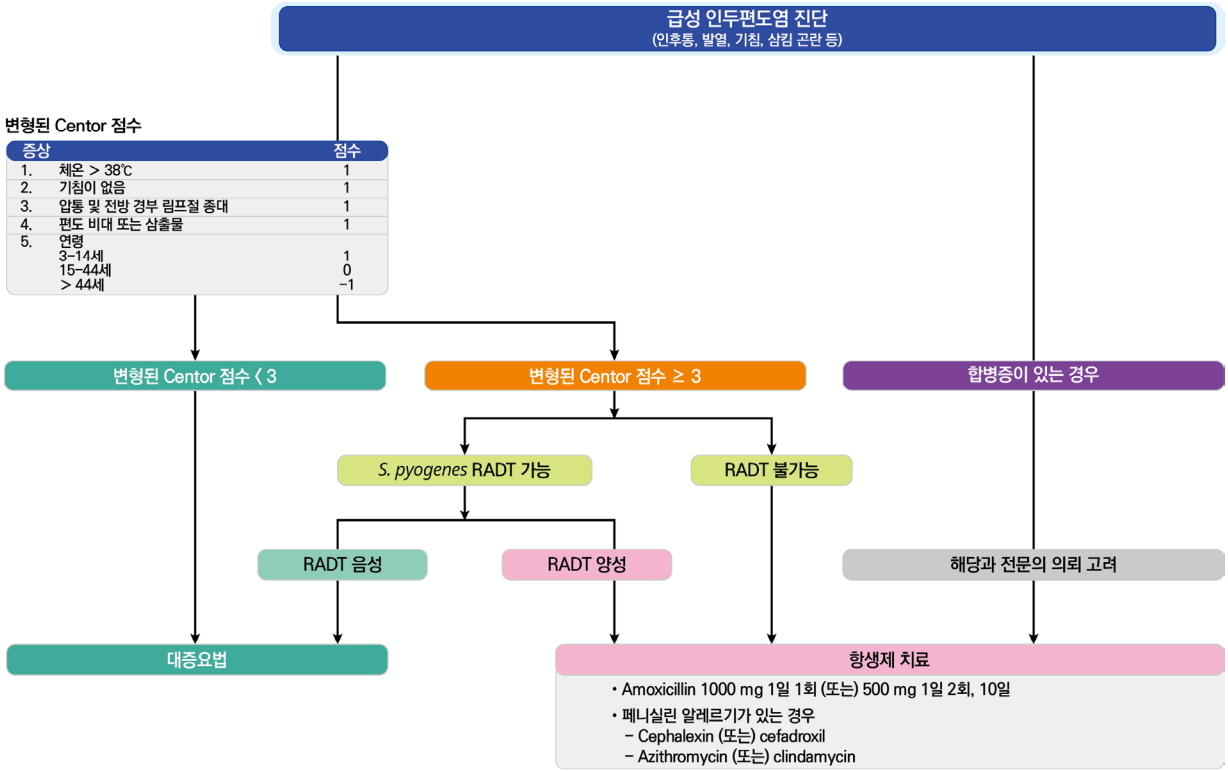
I 급성 상기도 감염

1 급성 인두편도염

가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 인두, 후두 및 후두개에 발생하는 급성 염증 질환
분류	• 원인에 따라 바이러스성과 세균성(*Streptococcus pyogenes*)으로 구분
주요 원인균	• 대부분 바이러스(85~95%), 일부에서 *S. pyogenes* (5~15%)
증상·징후	• 인후통, 발열, 기침, 삼킴곤란 등
항생제 치료 고려	• 변형된 Centor 점수가 3점 이상인 경우 신속 항원 검출 검사를 시행하여 양성이면 항생제 치료 • 만약 3점 이상이면서 신속 항원 검출 검사가 불가능한 경우 경험적 항생제 치료
치료 중 고려 사항	• 치료 48~72시간이 지나도 치료 반응 없으면 1차 치료제 실패로 판단 – 약물 순응도 확인 뒤 2차 약제로 변경 또는 화농성 합병증 가능성 고려
경험적 항생제 (정상 신기능 기준 용량)	1차 치료제(페니실린 사용 가능)
	• 경구 Amoxicillin 1,000 mg 하루 1회, 10일 • 경구 Amoxicillin 500 mg 하루 2회 10일
	1차 치료제(페니실린 사용 불가능)
	• 경구 Cefadroxil 1 g 하루 1회 10일 • 경구 Cephalexin 500 mg 하루 2회 10일 • 경구 Azithromycin 500 mg 하루 1회 5일 • 경구 Clindamycin 300 mg 하루 3회 10일
	중증이거나 경구 투약이 불가한 경우
	• 정주 Ampicillin/sulbactam 1.5–3 g 하루 4회 10일

나. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



다. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인
최초	진단	급성 인두편도염 진단 부합	증상에 근거한 진단	☐ 예 ☐ 아니오
		변형된 Centor criteria	1) 체온 〉 38˚C / 1점 2) 기침이 없음 / 1점 3) 압통 동반한 전방 경부 림프절 종대 / 1점 4) 편도 비대 또는 삼출물 / 1점 5) 연령 • 3-14세 / 1점 • 15-44세 / 0점 • 〉 44세 / -1점	☐ 3점 이상 ☐ 3점 미만
		S. pyogenes 신속항원검사	가능한 경우 시행	☐ 양성 ☐ 음성
		합병증 발생 여부		☐ 발생하여 해당과 의뢰 ☐ 발생하였으나 해당과 미의뢰 ☐ 미발생
	치료	경험적 항생제	추천 항생제 처방 여부	☐ 예 ☐ 아니오
3일	진단	치료 반응 평가 여부		☐ 호전 ☐ 반응 없음
	치료	약물 순응도		☐ 좋음 ☐ 나쁨
		치료제 변경 고려		☐ 2차 약제로 변경 ☐ 다른 원인 미생물 고려
		합병증 발생 여부		☐ 발생 ☐ 의심 ☐ 미발생

라. 주요 경구 항생제 사용 목록

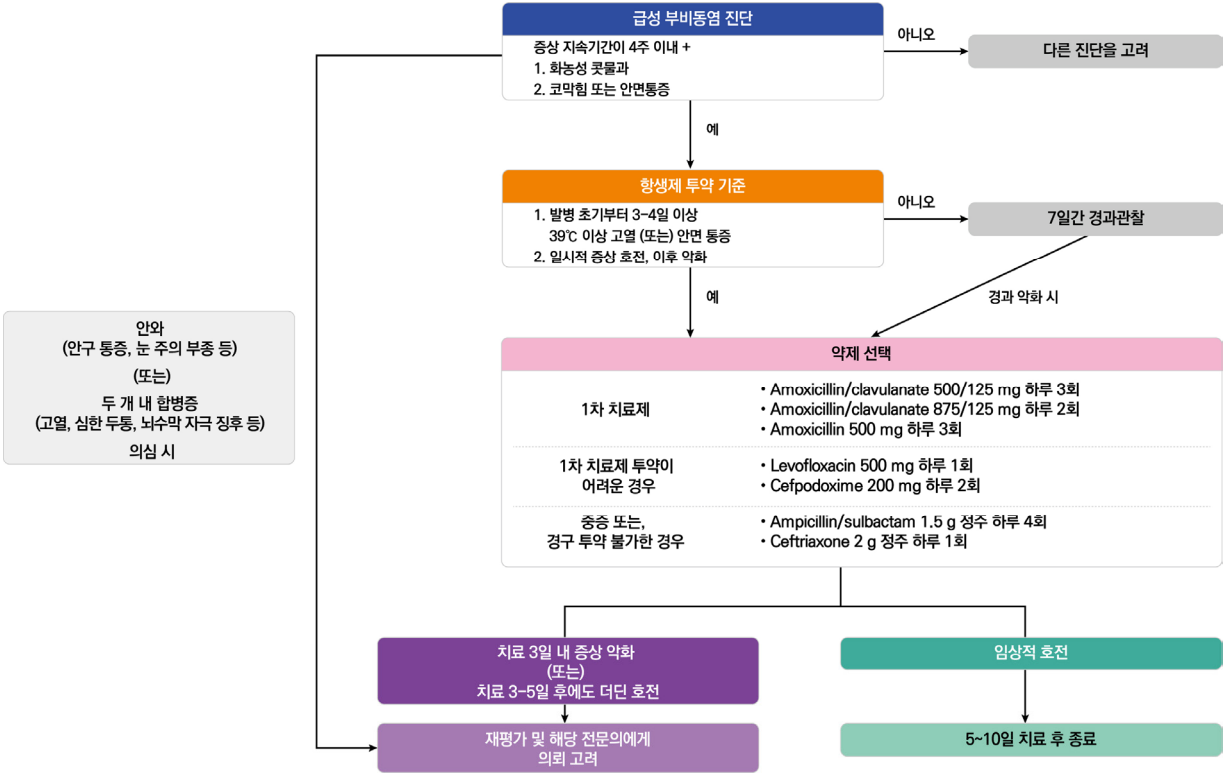
항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항
	GFR(mL/min)	용량	
1차 약제			
Amoxicillin	≥ 30 10-29 〈 10 혈액투석	500 mg 하루 2회 500 mg 하루 2회 500 mg 하루 1회 500 mg 하루 1회(투석 날엔 투석 후 투여)	• 설사, 오심, 구토, 간 기능 이상, 과민반응 • *C. difficile* 감염
Amoxicillin/ clavulanate	≥ 30 10-29 〈 10 혈액투석	625 (500/125) mg 하루 3회 또는 1,000 (875/125) mg 하루 2회 625 (500/125) mg 하루 2회 625 (500/125) mg 하루 1회 625 (500/125) mg 하루 1회(투석 날에는 투석 후 투여)	• GFR 〈30 mL/min인 경우 1,000 (875/125) mg 제제는 투약 금기 • 설사, 오심, 구토, 간 기능 이상, 과민반응 • *C. difficile* 감염
대체 약제			
Cephalexin	≥ 30 10-29 〈 10 혈액투석	500 mg 하루 2회 500 mg 하루 1회 250 mg 하루 1회 250 mg 하루 1회(투석 날에는 투석 후 투여)	• 설사, 과민반응 • *C. difficile* 감염
Cefadroxil	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석	1 g 하루 1회 1 g 1회 투여 후 500 mg 하루 1회 1 g 1회 투여 후 500 mg 이틀에 한 번 1 g 1회 투여 후 500 mg 주 3회 투석 후	• 설사, 과민반응 • *C. difficile* 감염
Cefpodoxime	≥ 30 〈 30 혈액투석	100 mg 하루 2회 100 mg 하루 1회 100 mg 하루 1회(투석 날에는 투석 후 투여)	• 설사, 과민반응 • *C. difficile* 감염
Cefdinir	≥ 30 〈 30 혈액투석	300 mg 하루 2회 300 mg 하루 1회 300 mg 투여, 이후 주 3회 투석 후 투여	• 설사, 과민반응 • *C. difficile* 감염
페니실린에 대한 1형 과민반응			
Clindamycin	모두	300 mg 하루 3회	• 설사, 과민반응, *C. difficile* 감염
Azithromycin	모두	500 mg 하루 1회	• QT 간격 연장, 설사, 간 기능 이상, 과민반응, *C. difficile* 감염
Clarithromycin	≥ 30 〈 30 혈액투석	250 mg 하루 2회 250 mg 하루 1회 250 mg 하루 1회(투석 날에는 투석 후 투여)	• 설사, 오심, 구토

2 급성 부비동염

가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 증상이 4주 이내 지속되며, 농성 콧물과 함께 코 막힘, 안면 통증, 또는 이 두 가지 증상이 모두 동반되는 경우
흔한 원인 병원체	• 대부분 바이러스(90~98%) • 일부에서 세균(*S. pneumoniae, H. influenzae, M. catarrhalis* 등) 감염이 동반되어 증상이 심해지거나 장기간 지속되기도 함
증상·징후	• 화농성 콧물 또는 코 막힘이나 안면 통증
항생제 치료 고려	• 약 7일간 경과 관찰 후에도 증상 호전이 없는 경우 • 발병 초기부터 3~4일 이상 39℃ 이상의 고열, 화농성 콧물, 안면 통증 지속 • 상기도 감염 증상이 1주 이내에 일시적으로 호전되었다가 다시 악화되는 경우
치료 중 고려사항	• 항생제 변경은 ① 초치료 시작 후 3일 이내에 증상이 악화되거나, ② 치료 시작 3~5일째에도 호전이 없는 경우에 고려 • 적절한 치료에도 증상이 호전되지 않거나 반복적인 염증이 발생하는 경우, 염증을 유발하는 원인을 감별하기 위해 비내시경 검사와 영상 촬영 등 정밀 검사가 필요하므로 전문의에게 의뢰 필요 • 심한 안구통증, 눈 주위 부종, 안구 운동장애, 안구 돌출, 시력 저하 등의 안와 합병증이나 고열, 심한 두통, 뇌수막 자극 징후, 정신 상태 변화 등의 두개내 합병증이 의심되는 경우에도 즉시 관련 전문의에게 의뢰 필요
경험적 항생제 (정상 신기능 기준 용량)	1차 치료제(페니실린 사용 가능) • 경구 Amoxicillin/clavulanate 500/125 mg 하루 3회 • 경구 Amoxicillin 500 mg 하루 3회 1차 치료제(페니실린 사용 불가능 또는 2차 약제) • 경구 Levofloxacin 500 mg 하루 1회 • 경구 Cefpodoxime 200 mg 하루 2회 중증이거나, 경구 투약이 불가능한 경우 • 정주 Ampicillin/sulbactam 1.5 g 하루 4회 • 정주 Ceftriaxone 2 g 정주 하루 1회 투약 기간 • 증상 호전 후 4~7일(총 5~10일) 비고 • 통상 미생물 검사나 영상 검사가 필요하지 않으나, 다음의 경우 필요할 수 있음(전문가 의뢰) – 치료 시작 3일 이내 증상이 빠르게 악화 – 치료 3~5일째에도 호전이 없음 – 뇌수막염 동반 의심

나. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



다. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

시기	범주	참고 사항	확인
최초	진단	• 증상 지속기간 4주 이내, 농성 콧물이 있으면서 코막힘 또는 안면 통증을 동반	☐ 진단 성립 ☐ 진단 불성립
	합병증 여부 확인	※ 아래 합병증 동반 시 전문의에게 의뢰 고려 • 안와 합병증 (안구 통증, 시력장애, 눈 주위 부종 등) • 두개내 합병증 (고열, 심한 두통, 뇌수막 자극 징후 등)	☐ 예 ☐ 아니오
	항생제 투약 기준	• 초기부터 3-4일 이상 39도 이상 고열 • 증상 호전되었다가 다시 악화 • 7일 이상 증상 지속	☐ 예 ☐ 아니오
	항생제 투약 여부	• 1차 약제: Amoxicillin/clavulanate, Amoxicillin • 대체 약제: Levofloxacin, Cefpodoxime 등	☐ 선호약제 ☐ 대체약제 ☐ 기타약제
치료 반응 평가	전원 여부	• 3일 이내 악화 시 • 3-5일 후에도 호전 더딜 시 • 안와/두개내 합병증 의심 시	☐ 호전 ☐ 반응 없음
	적정 치료 기간	• 증상 호전 후 4~7일 (총 5~10일)	☐ 적정기간 충족 ☐ 적정기간 미달 ☐ 적정기간 초과

라. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항
	GFR(mL/min)	용량·용법	
1차 경구 치료제			
Amoxicillin/ clavulanate	≥ 30	625 (500/125) mg 하루 3회 또는 1,000 (875/125) mg 하루 2회	• GFR 〈30 mL/min인 경우 1,000 (875/125) mg 제제 투약 금기 • 설사, 오심, 구토, 간 기능 이상, 과민반응 • *C. difficile* 감염
	10-29	625 (500/125) mg 하루 2회	
	〈 10	625 (500/125) mg 하루 1회	
	혈액투석	625 (500/125) mg 하루 1회(투석 날에는 투석 후 투여)	
Amoxicillin	≥ 30	500 mg 하루 3회	• 설사, 간 기능 이상 • *C. difficile* 감염 • 과민반응 • 간 기능 이상
	10-29	500 mg 하루 2회	
	〈 10	500 mg 하루 1회	
	혈액투석	500 mg 하루 1회(투석 날엔 투석 후 투여)	
페니실린 사용 불가능 경우 또는, 2차 경구 약제			
Levofloxacin	≥ 30	500 mg 하루 1회	• 18세 미만 및 임부 투약 금기(연골 성장과 발달 저해) • 설사, 저혈당증, 정신장애, *C. difficile* 감염 • 중추신경계 독성, 관절통, 말초신경병증, 건염 • QT 간격 연장, 대동맥류, 대동맥 박리
	〈 30	500 mg 이틀마다 1회	
	혈액투석	500 mg 이틀마다 1회(투석 날엔 투석 후 투여)	
Cefpodoxime	≥ 30	200 mg 하루 2회	• 설사
	〈 30	200 mg 하루 1회	
	혈액투석	200 mg 하루 1회(투석 날엔 투석 후 투여)	
중증 이거나 경구 투약이 불가한 경우 정주 치료제			
Ampicillin/ sulbactam	≥ 30	1,500 (1,000/500) mg 하루 4번	• 설사 • 정맥혈전염 • 피부발진
	15-29	1,500 (1,000/500) mg 하루 2번	
	〈 15	1,500 (1,000/500) mg 하루 1번	
	혈액투석	1,500 (1,000/500) mg 하루 1번(투석 날엔 투석 후 투여)	
Ceftriaxone	모두	2 g 하루 1번	• 설사, 간 효소 수치 상승, 백혈구 감소, 피부 발진

Ⅱ 지역사회획득 폐렴

1 정의 및 주요 고려사항

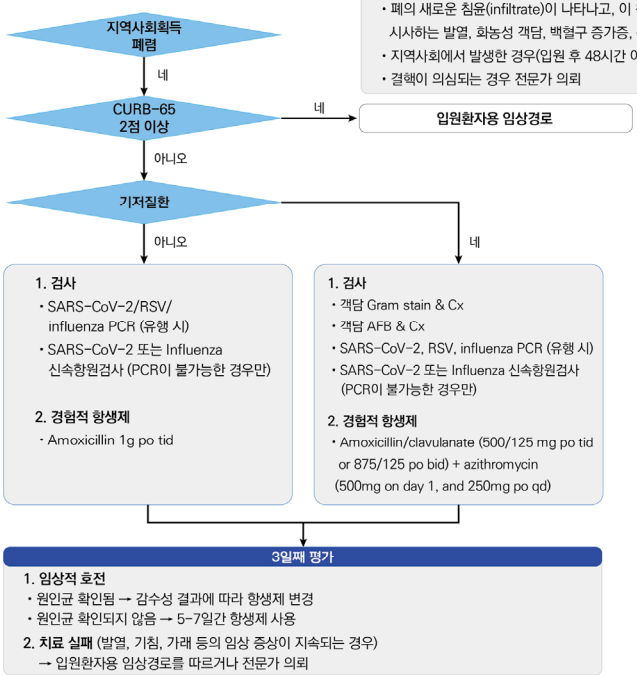
정의	• 폐의 새로운 침윤(infiltrate)이 나타나고, 이 침윤이 감염에 의한 것임을 시사하는 발열, 화농성 객담, 백혈구 증가증, 산소포화도 감소가 있을 때 • 지역사회에서 발생한 경우(입원 후 48시간 이내 발생)
주요 원인균	• *Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Klebsiella pneumoniae* 등의 세균, *Mycoplasma pneumoniae*와 같은 비정형 폐렴균 및 호흡기 바이러스 등으로 다양 • 최근 3개월 이내의 항생제 사용, 최근 입원이나 장기 요양시설 거주와 같은 의료관련 노출, 만성 폐질환·신질환, 뇌혈관질환, 고령, 면역저하 상태 등은 *S. pneumoniae*의 항생제 내성 위험 인자. • Macrolide의 *M. pneumoniae*에 대한 높은 내성
입원이 필요한 경우	CURB-65 2점 이상 ① 의식 저하 또는 혼돈 상태, ② BUN 〉 19 mg/dL, ③ RR 〉 30/min, ④ SBP 〈 90 또는 DBP 〈 60 mmHg, ⑤ 65세 이상
외래 환자에서 고려가 필요한 기저질환	• 알코올 질환, 무비증, 당뇨, 암, 만성 심질환, 만성 폐질환, 만성 간질환, 만성 신장질환
중증 판단	기계호흡 또는 승압제를 필요로 하는 호흡곤란이거나, 다음 조건 중 3개 이상 만족할 때 ① BUN ≥ 20 mg/dL, ② 의식 저하 또는 지남력 이상. ③ 심체온 36˚C 미만. ④ 적극적인 수액 요법을 필요로 하는 저혈압, ⑥ 다엽 침윤, ⑦ PaO2/FiO2 ≤ 250, ⑧ 혈소판 10만/mm3 미만, ⑨ 호흡수 분당 30회 이상, ⑩ 감염으로 인해 백혈구 4,000/μL 미만, ⑪ 승압제를 필요로 하는 패혈증 쇽
Vancomycin 추가를 고려해야 하는 경우	• 기존 MRSA 집락
Cefepime 사용 고려가 필요한 경우	• 90일 이내 입원력, 90일 이내에 정주 항생제 사용력
경구 항생제 변경의 조건	다음 조건을 모두 만족 • 37.5도 이하로 24시간 이상 유지, 맥박 〈 100 회/분, 호흡수 〈 24회/분, 승압제 사용 없이 SBP ≥ 90 mmHg 이상, SaO2 〉 90% 이상, 호흡기 증상 호전, 의식 명료 또는 기저 수준, 경구 섭취 가능하고 흡수 장애 없음, 면역저하자가 아님, 폐농양, 흉막삼출 등의 합병증 없는 경우, 중증 폐렴이 아닌 경우

2 경험적 항생제

구분		경험적 항생제	기간	참고 사항
외래 환자	기저질환 없음	• 추천: Amoxicillin 1g 경구 하루 3회 • 대안: Doxycycline 100 mg 경구 하루 2회	5-7일	• 원인균이 확인된 경우는 원인균에 따라 항생제 변경 • 임상적으로 호전이 없는 경우는 전문가 의뢰 • 경구항생제 변경 조건을 만족하는 경우 동일한 성분의 경구 약제나 amoxicillin/clavulanic acid로 변경 고려 • 항생제 용량은 신기능에 따라 용량 조정 • Vancomycin 투여 시 TDM 시행하여 용량 조정 • 신기능이 감소되어 있거나, 신경학적 평가가 필요한 환자에서 cefepime 사용 시 주의
	기저질환 있음	• 추천: Amoxicillin/clavulanate 500 mg/125 mg 경구 하루 3회 또는 875/125 하루 2회)와 Azithromycin 250 mg 경구 하루 1회(첫날은 500 mg) 병합요법 • 대안: Levofloxacin 750 mg 경구 하루 1회		
입원 환자	중증이 아닌 경우	• 추천: Ceftriaxone 2g 정주 하루 1회 • 대안: Levofloxacin 750 mg 경구 하루 1회		
	중증인 경우	• 추천: Ceftriaxone 2g 정주 하루 1회와 Azithromycin 500 mg 경구 또는 정주 하루 1회 병합 요법 • 대안: Levofloxacin 750 mg 경구 또는 정주 하루 1회		
	녹농균을 고려해야 하는 경우	• 추천: Cefepime 2g 정주 하루 3회와 Azithromycin 500 mg 경구 또는 정주 하루 1회 병합 요법 • 대안: Piperacillin/tazobactam 4.5g 정주 하루 4회와 Levofloxacin 750 mg 경구 또는 정주 하루 1회 병합 요법		
	MRSA 집락화가 있는 경우	• Vancomycin 정주 추가		

3 적정 항생제 사용을 위한 임상 경로

〈지역사회획득 폐렴 항생제 적정사용을 위한 임상 경로(외래 환자용, 성인)〉



지역사회획득 폐렴

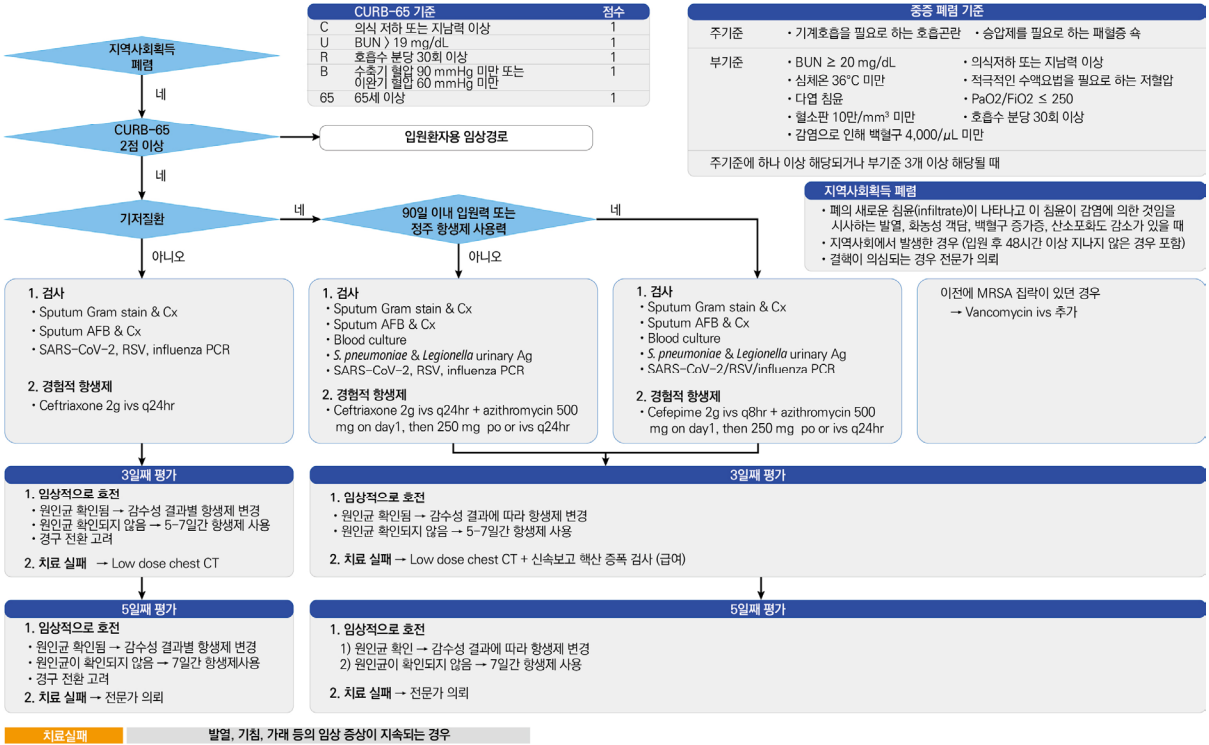
- 폐의 새로운 침윤(infiltrate)이 나타나고, 이 침윤이 감염에 의한 것임을 시사하는 발열, 화농성 객담, 백혈구 증가증, 산소포화도 감소가 있을 경우
- 지역사회에서 발생한 경우(입원 후 48시간 이상 지나지 않은 경우 포함)
- 결핵이 의심되는 경우 전문가 의뢰

	CURB-65 기준	점수
C	의식 저하 또는 지남력 이상	1
U	BUN 〉19 mg/dL	1
R	호흡수 분당 30회 이상	1
B	수축기 혈압 90 mmHg 미만 또는 이완기 혈압 60 mmHg 미만	1
65	65세 이상	1

주요 기저 질환

- 알코올질환, 무비증, 당뇨, 암, 만성심질환, 만성폐질환, 만성간질환, 만성신장실환

〈지역사회획득 폐렴 항생제 적정사용을 위한 임상 경로(입원 환자용, 성인)〉



4 항생제 적정 사용을 위한 점검표

단계	내용	항목	결과 적용
0단계	CAP 진단	☐ 폐침윤 ☐ 감염증거(발열, 객담, 백혈구 증가, 산소포화도 감소 등) ☐ 지역사회 또는 입원 후 48시간 이내 발생	모두 만족할 경우 → 1단계로 이동
		☐ 2주 이상의 기침, 미열이 있고 야간발한, 체중 감소 등이 동반 ☐ 면역저하 상태 ☐ 결핵의 밀접 접촉력 ☐ 영상에서 상엽 우심부 침범, 공동 형성, 결절성 병변, 림프절비대 등의 소견이 관찰될 때	한 개라도 해당되면 → 전문가 의뢰
1단계	입원 필요성	☐ 의식 혼탁 ☐ BUN 〉 19 mg/dL ☐ 분당 30회 이상 ☐ 수축기 혈압 〈 90 또는 확장기 혈압 〈 60 ☐ 65세 이상	0-1개 이면 → 2-1단계 2개 이상이면 → 2-2단계
2-1 단계	외래	☐ 알코올 질환, 무비증, 당뇨, 암, 만성심질환, 만성폐질환, 만성간질환, 만성신장실환	기저질환 여부에 따라 항생제 선택
2-2 단계	입원	☐ 기계호흡을 필요로 하는 호흡곤란 ☐ 승압제를 필요로 하는 패혈증 쇽	한 개라도 해당되면 → 2-3 단계로 이동
		☐ BUN ≥ 20 mg/dL ☐ 의식저하 또는 지남력 이상 ☐ 심체온 36°C 미만 ☐ 적극적인 수액요법을 필요로 하는 저혈압 ☐ 다엽 침윤 ☐ PaO2/FiO2 ≤ 250 ☐ 혈소판 10만/L 미만 ☐ 호흡수 분당 30회 이상 ☐ 감염으로 인해 백혈구 4,000/μL 미만	세 개 이상 해당되면 → 2-3 단계로 이동
2-3 단계	입원	☐ 기존에 MRSA 집락 ☐ 90일 이내 입원력, 90일 이내에 정주 항생제 사용력	해당되는 경우 → 경험적 항생제 선택
3일	임상 반응 평가	☐ 발열, 기침, 객담, 호흡곤란 등의 임상증상이 뚜렷이 호전	해당되는 경우 → 경구 항생제로 변경 → 5-7일 사용 후 중단
5일	임상 반응 평가	☐ 발열, 기침, 객담, 호흡곤란 등의 임상증상이 뚜렷이 호전	해당되는 경우 → 경구 항생제로 변경 → 5-7일 사용 후 중단

5 항생제 적정 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
				해당 여부	시행 여부
최초	진단	CAP 진단 부합	폐렴 부합 여부, HAP/VAP 여부, 결핵 의심 등	☐ CAP ☐ HAP/VAP ☐ 폐렴 아님 ☐ 결핵 의심	
	중증도	CURB-65	-	☐ 0-1 ☐ 2 이상	
		중증 여부 확인	-	☐ 예 ☐ 아니오	
	검사	Sputum Gram stain/Cx	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
		Sputum AFB/Cx	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
		Blood culture	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
		SARS-CoV-2 PCR	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
		SARS-CoV-2/RSV/Influenza PCR	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
		S. pneumoniae urinary Ag	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
		Legionella urinary Ag	적응증 및 시행 여부	☐ 예 ☐ 아니오	☐ 시행 ☐ 비시행
	항생제	경험적 항생제	추천 항생제 처방 여부	☐ 추천 ☐ 대안 ☐ 기타	

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
				해당 여부	시행 여부
3일	진단	치료 반응 평가		☐ 호전 ☐ 반응 없음	
	검사	신속보고 핵산증폭 검사	적응증 및 시행 여부		☐ 시행 ☐ 비시행
		저선량 흉부 CT	적응증 및 시행 여부		☐ 시행 ☐ 비시행
	치료	경험적 항생제	균이 특정되지 않음	☐ 추천 ☐ 대안 ☐ 기타	
		확정적 항생제	균이 특정되어 적절한 항생제로 변경	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 해당 없음	
5일	진단	치료 반응 평가		☐ 호전 ☐ 반응 없음	
		의뢰 또는 전원	치료 반응 없음	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 해당 없음	
	치료	항생제 중단	치료 반응 있음	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 해당 없음	
7일	진단	치료 반응 평가		☐ 호전 ☐ 반응 없음	
		의뢰 또는 전원	치료 반응 없음	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 해당 없음	
	치료	항생제 중단	치료 반응 있음	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 해당 없음	

6 주요 항생제 용량 및 주의 사항

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
Amoxicillin	〉 30 10–30 〈 10 혈액투석	500 mg po tid 500 mg po bid 500 mg po qd 500 mg po qd(투석일은 투석 후 투여)	• 설사 • 과민반응 • 혈구감소증	
Amoxicillin /clavulanic acid	> 30 10–30 〈 10 혈액투석	500/125 mg po tid or 875/125 mg po bid 500/125 mg po bid 500/125 mg po qd 500/125 mg po qd (투석일은 투석 후 같은 양을 추가 투여)	• 설사 • 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Ceftriaxone	신기능 무관	2 g iv q24hr	• 설사 • 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	병용 금기약물 • 칼슘 포함 수액제제 • Lansoprazole
Azithromycin	신기능 무관	250–500 mg po/iv q24hr	• QT 기간 연장	
Doxycycline	신기능 무관	100 mg po bid	• 광과민반응 • 치아 착색	병용 금기약물 • Phenytoin • Barbiturate • Carbamazepine
Levofloxacin	> 50 20–49 〈 20	750 mg po(or iv) q24hr 750 mg po(or iv) q48hr 750 mg po(or iv) once then 500 mg q48hr	• 중추신경 독성 • 대동맥류 • 건병증	병용 금기약물 • 항부정맥제 (Class Ⅰ A/Ⅲ)

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
	혈액 투석	750 mg po(or iv) once then 500 mg q48hr	• QT 기간 연장 • *C. difficile* 감염 • 과민반응	
Cefepime	> 60 30-60 11-29 < 10 혈액 투석	2 g iv q8hr 2 g iv q12hr 2 g iv q24hr 1 g iv q24hr 1 g iv q24hr (투석일은 투석 후 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • 신경독성	
Piperacillin /tazobactam	> 40 20-40 < 20 혈액 투석	4.5 g iv q6hr 3.375 g iv q6hr 2.25 g iv q6hr 2.25 g iv q8hr(투석일은 0.75 g 추가 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Vancomycin	> 50 20-50 < 20 혈액 투석	15-20 mg/kg iv q12hr 15-20 mg/kg iv q24hr 15-20 mg/kg iv q48hr (초회 용량 : 25 mg/kg) 이후, 투석 후 7.5-10 mg/kg 추가 투여	• Vancomycin 주입 반응 • 혈구감소증 • 이독성 • 신독성	병용 금기약물 • Colistin • Capreomycin

Ⅲ 복강내 감염

1 급성충수염

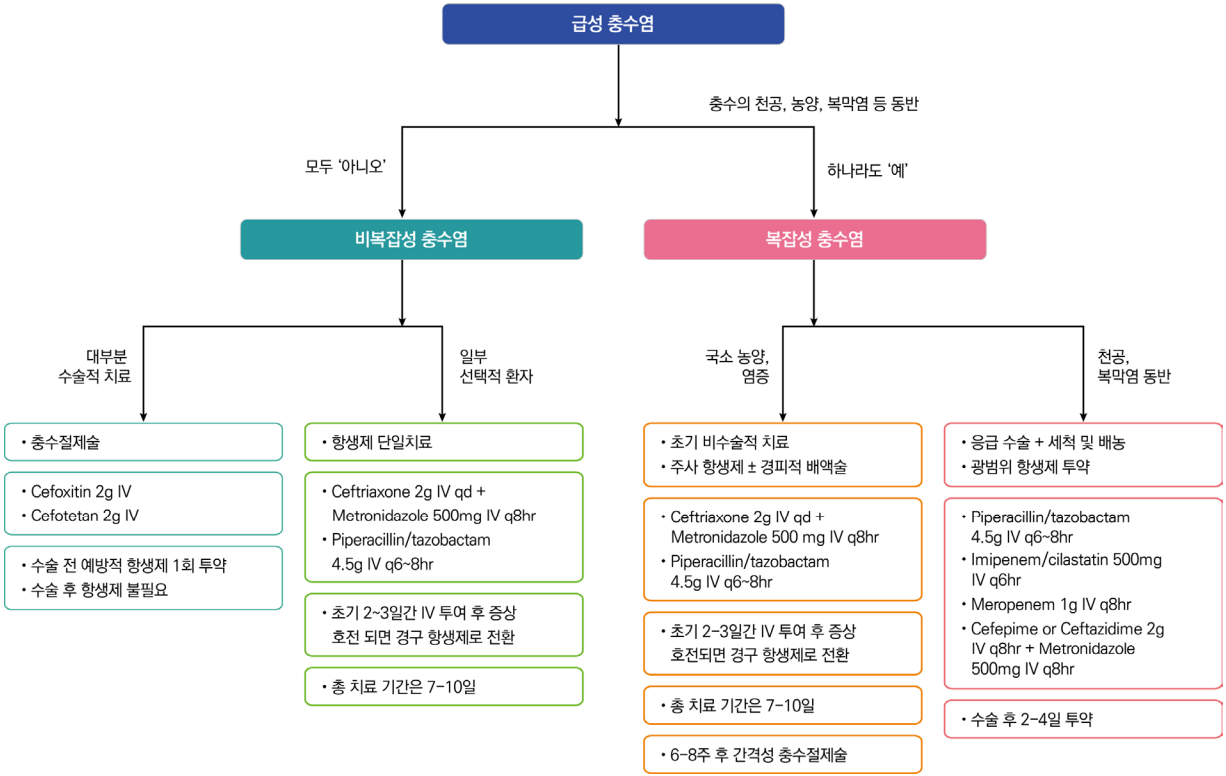
가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 맹장에 달린 충수돌기(appendix)에 갑작스럽게 염증이 발생하는 질환
분류	• 비복잡성 충수염: 염증이 충수에 국한된 경우 • 복잡성 충수염: 천공, 복막염, 농양 등 합병증이 동반된 상태
증상 및 징후	• 상복부에서 시작해 우하복부로 이동하는 복통, 오심, 구토, 발열 • 신체 진찰 시 우하복부 압통, 반발통 동반
주요 검사 소견	• 백혈구 및 C-reactive protein 상승 • 복부 조영 CT 검사를 통해 충수의 확장, 벽 비후, 주변 농양·복막염 소견
치료 중 고려사항	• 비복잡성 충수염: 충수절제술 • 복잡성 충수염: 충수 주위에 국한된 농양이 있는 경우 즉각 수술하기보다 선행적 항생제 치료, 직경 3cm 이상 큰 농양은 경피적 배액술 고려 • 충수 천공으로 인한 전반적 복막염, 전신 패혈증 동반: 응급 수술
Carbapenem 사용을 고려해야 하는 경우	• ESBL 생성 그람음성균 분리력이 있는 경우 • 3개월 이내 항생제 투여력 및 입원력이 있는 경우 • 요양시설 거주자 • 패혈성 쇼크

나. 경험적 항생제

구분	경험적 항생제	기간	참고사항
비복잡성 충수염	충수절제술 시행 시		• 원인균이 확인된 경우는 원인균에 따라 항생제 변경 • 임상적으로 호전이 없는 경우는 전문가 의뢰 • 경구 항생제 변경의 조건을 만족하는 경우 동일한 성분의 경구제 사용하거나, 또는 Amoxicillin/clavulanic acid, Ciprofloxacin + Metronidazole 등으로 변경 고려 • 항생제 용량은 신기능에 따라 용량 조정
	• 추천: Cefoxitin 2 g 또는 Cefotetan 2 g • 대안: Cefazolin 2 g + Metronidazole 500 mg	수술 시작 0~60분 전 1회 정주	
	수술을 하지 않고 항생제 치료만 하는 경우		
	• 추천: Ceftriaxone 2 g q24h + Metronidazole 500 mg q8h • 대안: Piperacillin/tazobactam 4.5 g q6-8h	7-10일	
복잡성 충수염	중증이 아닌 경우		
	• 추천: Ceftriaxone 2 g q24h + Metronidazole 500 mg q8hr • 대안: Piperacillin/tazobactam 4.5 g q6-8h	수술 후 2-4일 수술 하지 않는 경우는 7-10일	
	중증인 경우		
	• 추천: Piperacillin/tazobactam 4.5 g q6-8h • 대안: Meropenem 1 g q8h 또는 Imipenem 500 mg q6h		
	Carbapenem 우선 사용을 고려해야 하는 경우		
	• ESBL 생성 그람음성균 분리력이 있는 경우 • 3개월 이내 항생제 투여력 및 입원력이 있는 경우 • 요양시설 거주자 • 패혈성 쇼크		

다. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



라. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

단계	내용	항목	결과	결과 적용
0단계	급성 충수염 증상 및 징후	☐ 상복부에서 시작해 우하복부로 이동하는 복통 ☐ 신체 진찰시 우하복부 압통, 반발통 ☐ 백혈구 및 CRP 상승	모두 해당	1단계로 이동
1단계	급성 충수염 복부 조영 CT 검사	☐ 충수의 확장, 벽 비후 ☐ 충수 주위에 국한된 농양 ☐ 충수 천공으로 인하여 전반적 복막염 발생	해당 해당 해당	2-1단계로 이동 2-2단계로 이동 2-3단계로 이동
2-1단계	비복잡성 충수염	☐ 충수절제술 시행	해당	수술 전 예방적 항생제 사용 및 수술 후 중단
2-2단계	• 복잡성 충수염 • 충수 주위에 국한된 농양	☐ 직경 3cm 이상 큰 농양	해당	시술을 통한 경피적 배액술
2-3단계	• 복잡성 충수염 • 충수 천공으로 인한 전반적 복막염	☐ ESBL 생성 그람음성균 분리력이 있는 경우 ☐ 3개월 이내 항생제 투여력 및 입원력이 있는 경우 ☐ 요양시설 거주자 ☐ 전신 패혈증이 동반된 경우	한 개라도 해당	경험적 항생제 선택
2-4일	임상반응 평가	☐ 수술 후 → 임상 증상이 뚜렷이 호전	해당	수술 후 2-4일 항생제 사용 후 중단
2-4일	임상반응 평가	☐ 수술하지 않은 경우 → 항생제 사용 후 임상 증상이 뚜렷이 호전	해당	경구 항생제로 변경 및 총 7-10일 사용 후 중단

마. 적정 항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
최초	진단	영상학적 평가 시행	복부 조영 CT 등	□ 예	□ 아니오
	분류	비복잡성 충수염 복잡성 충수염	합병증 동반 여부 확인	□ 예	□ 아니오
	항생제 투약	합병증 동반에 따른 항생제 투약 선택	비복잡성 충수염은 수술 전 예방적 항생제 1회 투약	□ 예	□ 아니오
	경험적 항생제	다제내성균주에 의한 감염 위험도	위험도에 따른 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절	□ 부적절
	감염 병소 제거	비복잡성 충수염	충수절제술	□ 시행	□ 미시행
		충수 주위 농양 〉3cm	경피적 배액술	□ 시행	□ 미시행
		충수 천공 및 복막염	응급 수술, 세척 및 배농	□ 시행	□ 미시행
4일	치료 기간	감염 병소 제거	감염 병소 제거 적절성	□ 예	□ 아니오
		항생제 중단 여부	감염 병소 제거가 적절하게 이루어졌을 때	□ 예	□ 아니오 → 7일 후 평가
		경구 항생제 전환 여부	치료 반응(해열, 검사결과 호전, 통증 완화, 경구 식이 가능 등) 있을 때	□ 예	□ 아니오
7일	치료 기간	임상적 호전	임상 반응 평가	□ 예	□ 아니오
		항생제 중단 여부	치료 반응 있을 때	□ 예	□ 아니오

바. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
Cefoxitin	수술 예방적 항생제 → 신기능 고려 없이 1회 투약	2 g IV 1회	• 설사, 과민반응, 혈구감소증, *C. difficile* 감염	
Cefotetan		2 g IV 1회	• 설사, 과민반응, 혈구감소증, *C. difficile* 감염	
Ceftriaxone	모두	2 g IV q24hr	• 설사, 과민반응, 혈구감소증, *C. difficile* 감염	병용 금기약물: • 칼슘 포함 수액제제, lansoprazole
Metronidazole	모두	500 mg IV q8hr	• 위장관 증상 • 말초신경병증(장기 복용 시)	Warfarin: • 대사 억제로 INR 상승
Cefepime	> 60 30-60 11-29 < 10 혈액투석	2 g IV q8hr 2 g IV q12hr 2 g IV q24hr 1 g IV q24hr 1 g IV q24hr(투석 후 투여)	• 과민반응, 혈구감소증, 신경독성	
Piperacillin /tazobactam	> 40 20-40 < 20 혈액투석	4.5 g IV q6hr 3.375 g IV q6hr 2.25 g IV q6hr 2.25 g IV q8hr(투석 후 +0.75 g 추가 투여)	• 과민반응, 혈구감소증, *C. difficile* 감염	
Meropenem	> 50 25-50 10-25 < 10 혈액투석	1 g q8hr 1 g q12hr 500 mg q12hr 500 mg q 24hr 50 0mg q24h(투석 후 투여)	• 과민반응, 혈구감소증, *C. difficile* 감염, 경련	Valproic acid: • 병용 시 혈중 농도 급감 → 발작 조절 악화
Imipenem	〉60 30-60 15-30 < 15 혈액투석	500 mg q6hr 500 mg q8hr 500 mg q12hr 권고하지 않음 500 mg q12hr	• 과민반응, 혈구감소증, *C. difficile* 감염 • 경련(carbapenem 중 경련 위험이 가장 높음)	Valproic acid: • 병용 시 혈중 농도 급감 → 발작 조절 악화

2 급성 담낭염 및 담도염

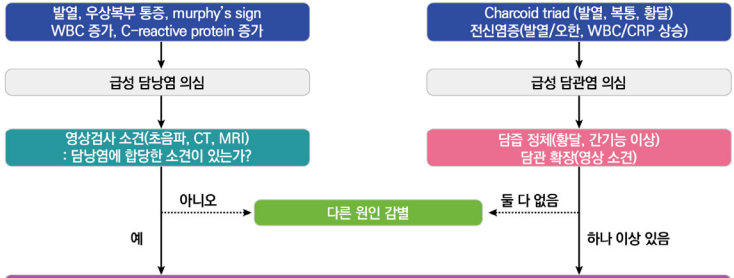
가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 급성 담낭염: 담석 등의 원인에 의해 담낭관 폐색이 발생하여 담낭 내 염증 및 감염이 발생한 상태 • 급성 담관염: 담도 폐쇄 및 감염이 동반되어 담관 내 염증으로 인한 패혈증 양상이 나타나는 상태
주요 원인균	• 대표적: Enterobacterales (*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* spp. 등) • 가능: 의료관련 감염의 경우 *Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus* spp. (장알균) • 드문 경우: 혐기균(*Bacteroides fragilis*, *Clostridium perfringens*, *Fusobacterium* 등)
감염 병소 제거	• 급성 담낭염 및 담도염의 치료는 적절한 수술(cholecystectomy) 또는 시술(경피적 배액, 담관 배액)을 전제로 함
경험적 항생제	• 감염 장소(지역사회 또는 의료관련 감염), 중증도(경증, 중등증, 중증), 항생제 내성균 감염 위험 인자 여부에 따른 경험적 항생제 선정이 필요함
중증도 판단	• 경증: 중등증 또는 중증에 해당하는 소견 없음 • 중등증: 급성 담낭염 – 다음 중 한 가지 이상에 해당할 때: 백혈구 수치 18,000/mm^3 이상 상승, 우상복부 압통성 종괴, 72시간 이상 지속된 증상, 뚜렷한 국소 염증 소견
	• 중등증: 급성 담도염 – 다음 중 두 가지 이상에 해당할 때: 백혈구 수치 이상(12,000/mm^3 초과 또는 4,000/mm^3 미만), 39℃ 이상의 고열, 75세 이상 고령, 고빌리루빈혈증(총 빌리루빈 ≥5 mg/dL), 저알부민혈증(하한 정상치의 0.7배 미만)
	• 중증: 장기부전 동반시
고려 사항	• 항생제 내성균 감염을 고려해야 하는 경우 – 고령, 기저질환(암, 당뇨병, 만성 신질환), 90일 이내 항생제 사용력, 1년 이내 담도계 시술력, 담도 스텐트 존치
	• 혐기균 감염을 고려해야 하는 경우 – 담관-장 문합(biliary-enteric anastomosis), 담도계 수술력, 기종성(emphysematous) 담낭염
	• 장알균 감염 고려해야 하는 경우 – 내시경역행담췌관조영술(endoscopic retrograde cholangiopancreatography, ERCP) 후, 내시경 유두 괄약근절개술(endoscopic sphincterotomy, EST) 후, 담관 스텐트 후, 중증 기저질환(암, 만성 신질환, 고형장기 이식 등 면역저하자 등)의 경우
치료 기간	•급성 담낭염 및 담도염에서 감염 병소가 적절히 제거된 경우 항생제 치료는 4일 이내 종료하는 것이 기본 원칙임

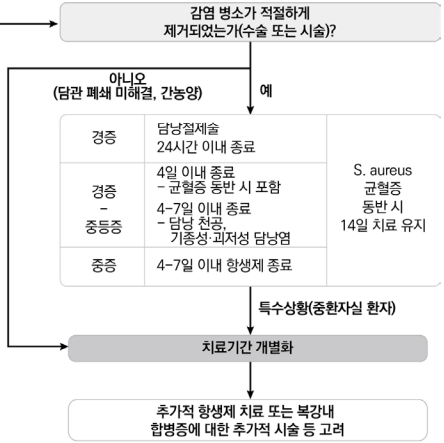
나. 경험적 항생제

경험적 항생제	기간	참고사항
경증-중등증	• 감염 병소 제거(수술 또는 시술) 후 • 경증 담낭염: 24시간 이내 종료 • 경증-중등증: 4일 이내 종료(균혈증이 동반되더라도) • 경증-중등증: 4-7일 이내 종료 (담낭 천공, 기종성·괴저성 담낭염) • 중증: 4-7일 이내 종료	• 원인균이 확인된 경우는 원인균의 항생제 감수성 결과에 따라 항생제 변경 • 항생제 용량·용법은 신기능에 따라 조정 • 임상적으로 호전이 없는 경우는 전문가 의뢰 • 중환자실 환자와 특수상황(담관암에 의한 담관 협착, 간농양) 시에는 치료 기간 개별화 • *Staphylococcus aureus* 균혈증 동반 시 14일 항생제 치료 유지
• Cefuroxime 1.5g q8h		
• Cefotaxime 2g q8h 또는 ceftriaxone 2g q24h + metronidazole 500mg q8h (혐기균 의심 시 추가)		
• 항생제 내성균 감염 위험인자 있을때		
- Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h		
- Ceftazidime 2g q8h 또는 cefepime 2g q8hr + metronidazole 500mg q8h (혐기균 의심 시 추가)		
- Ertapenem 1g q24h		
- Tigecycline 50mg q12h (100 mg loading 후)		
중증 또는 의료관련 감염		
• Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h		
• Ceftazidime 2g q8h 또는 cefepime 2g q8hr + metronidazole 500mg q8h (혐기균 의심 시 추가)		
• Meropenem 1g q8h 또는 imipenem-cilastatin 500mg q6h		
• 장알균 의심 및 혈역학적 불안정 시 추가		
- Vancomycin 15mg/kg q12h (20-30mg/kg loading 후)		
- 또는 teicoplanin 10-12mg/kg q24h (12h 간격 3차례 loading 후)		
- Vancomycin과 teicoplanin은 TDM 적극 고려		

다. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



경험적 항생제 치료			감염장소 및 중증도, 항생제 내성균 감염 위험 인자 여부 고려
감염 장소	중증도[1]	항생제 내성균 감염 위험인자[2]	권장 경험적 항생제
지역 사회	경증 – 중등증	없음 (또는 낮음)	Cefuroxime 1.5g q8h Cefotaxime 2g q 8h 또는 ceftriaxone 2g q24h + metronidazole 500mg q8h (혐기균 의심 시[3])
		있음	Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h Ceftazidime 2g q8h 또는 cefepime 2g q8h + metronidazole 500 mg q8 (혐기균 의심 시) Ertapenem 1g q24hr, Tigecycline 50mg q 12h(100mg loading 후)
	중증	모든 경우	Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h Ceftazidime 2g q8h 또는 cefepime 2g q8h + metronidazole 500 mg q8 (혐기균 의심 시) Meropenem 1g q8h 또는 imipenem/cilastatin 500mg q 6h
의료 관련	모든 경우	모든 경우	*Enterococcus* spp. 의심4 및 혈역학적 불안정 Vancomycin 15mg/kg q12h (20–30 mg/kg loading 후) 또는 teicoplanin 10–12mg/kg q24h(12h 간격 3차례 loading 후)



[1] 중증도 – 경증: 전신 합병증 없음
– 중등증: 국소 염증 소견이 뚜렷하며 합병증 위험 높음; 백혈구 현저한 이상, 종괴·농양·심한 국소 염증, 39℃ 이상 고열, 75세 이상 고령
– 중증: 장기부전 동반

[2] 고령, 기저질환(암, 당뇨병, 만성 신질환), 90일 이내 항생제 사용력, 1년 이내 담도계 시술력, 담도 스텐트 존치

[3] 담관-장 문합, 담도계 수술력, 기종성 담낭염

[4] ERCP/EST/담관 스텐트 후, 기저질환(암, 만성 신질환, 장기이식 등 면역저하)

라. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

<table>
<tr><th>단계</th><th>내용</th><th colspan="2">항목</th><th>결과</th><th>결과 적용</th></tr>
<tr><td rowspan="3">0단계</td><td rowspan="2">증상 및 징후</td><td>담낭</td><td>담관</td><td rowspan="2">1개 이상
해당</td><td rowspan="2">영상검사 시행
(복부 초음파, 복부 조영 CT 등)</td></tr>
<tr><td>☐ 발열
☐ Murphy's sign
☐ 우상복부 통증 또는 압통
☐ CRP 상승
☐ WBC 상승</td><td>☐ 발열
☐ 오한
☐ 간기능 이상: 상한치의 1.5배 초과
☐ 황달</td></tr>
<tr><td>영상 진단</td><td>☐ 담낭 비대
☐ 담낭벽 비후
☐ 담낭 결석
☐ 담낭 주위 액체 저류
☐ 담낭 주위 농양
☐ 담낭 내 찌꺼기(sludge debris)
☐ 초음파상 Murphy's sign 등</td><td>☐ 담관 확장
☐ 협착, 결석, 스텐트 등</td><td>해당</td><td>담낭염 또는
담관염 진단</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1단계</td><td>경험적 항생제</td><td colspan="2">☐ 중증도
(경증: 전신 합병증 없음, 중등증 및 중증: 장기부전 동반)
☐ 의료관련감염 및 항생제 내성균 감염 위험인자
(고령, 암/당뇨병/만성 신질환 등 기저질환, 90일 이내 항생제 사용력, 1년 이내 담도계 시술력, 담도 스텐트 존치)</td><td>해당</td><td>위험도별
경험적 항생제 선택</td></tr>
<tr><td rowspan="2">장알균
감염 위험도</td><td colspan="2">☐ 장알균 감염 위험도
(ERCP/EST/담관 스텐트 후, 암/만성 신질환/고형 장기 이식 등 면역 저하자)</td><td rowspan="2">2개 모두 해당</td><td rowspan="2">장알균 대상
항생제 병합투여 고려</td></tr>
<tr><td colspan="2">☐ 중증 감염으로 혈역학적 불안정</td></tr>
<tr><td>혐기균
감염 위험도</td><td colspan="2">☐ 담관-장 문합
☐ 담도계 수술력
☐ 기종성(emphysematous) 담낭염</td><td>해당</td><td>항혐기균 대상
항생제 병합투여 고려</td></tr>
<tr><td>2단계</td><td>감염 병소
제거</td><td colspan="2">☐ 감염 병소가 적절하게 제거
(담낭절제술, 경피적 담낭 또는 담관 배액이 적절히 이루어진 경우)</td><td>해당</td><td>중증도별 항생제
치료 기간 결정</td></tr>
<tr><td>4-7일</td><td>임상적 호전</td><td colspan="2">☐ 해열, 백혈구 정상화, 위장관 운동 회복</td><td>해당</td><td>항생제 치료 종결</td></tr>
<tr><td></td><td>특수 상황</td><td colspan="2">☐ 중환자실 환자
☐ 담관암에 의한 담관 협착, 간농양
☐ S. aureus 균혈증 동반(14일 치료)</td><td>해당</td><td>항생제
치료 기간 개별화</td></tr>
</table>

마. 적정 항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
최초	진단	급성 담낭염 및 담관염 증상 및 징후	의심 증상과 징후가 있는지 확인	□ 예	□ 아니오
		영상학적 평가 시행	초음파, 복부 조영 CT 등	□ 예	□ 아니오
	미생물 검사	배양검사 시행	혈액배양검사	□ 예	□ 아니오
	경험적 항생제	중증도	중증도별 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절	□ 부적절
		감염 장소 (지역사회 또는 의료관련 감염)	감염장소별 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절	□ 부적절
		항생제 내성균 감염 위험도	위험도별 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절	□ 부적절
		혐기균 감염 위험도	위험도별 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절	□ 부적절
		장알균 감염 위험도	위험도별 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절	□ 부적절
	감염 병소 제거	수술(담낭제거술) 또는 시술 (담낭 또는 담관 배액)	감염병소제거 적절성	□ 예	□ 아니오
4일	치료 기간	감염 병소 제거	감염병소제거 적절성	□ 예	□ 아니오 → 7일 후 평가
		항생제 중단 여부	치료 반응 있을 때	□ 예	□ 아니오 → 7일 후 평가
7일	치료 기간	감염 병소 제거	감염 병소 제거 적절성	□ 예	□ 아니오 →개별화
		항생제 중단 여부	치료 반응 있을 때	□ 예	□ 아니오
		특수 상황 여부	중환자실 환자, 담관암에 의한 담관 협착, 간농양	□ 예 →개별화	□ 아니오
			S. aureus 균혈증 동반	□ 예 → 14일 치료	□ 아니오

바. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
지역사회 획득, 경증-중등증				
Cefuroxime	〉 50 10-50 〈 10	0.75-1.5 g iv q8h 0.75-1.5 g iv q12h 0.75-1.5 g iv q24h		
Ceftriaxone	신기능 무관	2 g iv q24h		
Cefotaxime	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	2 g iv q8h 2 g iv q12h 2 g iv q24h 2 g iv q24h		
Metronidazole	신기능 무관	500 mg iv q8h	장기 투여 시 신경계 독성 • 뇌병증, 경련, 말초신경병증 등	
중증 감염, 의료 관련 감염				
Piperacillin /tazobactam	> 40 20-40 〈 20 혈액 투석	4.5 g iv q6h 3.375 g iv q6h 2.25 g iv q6h 2.25 g iv q8h(투석 후 0.75 g 추가 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Cefepime	〉 60 30-60 10-30 〈 10 혈액 투석	2 g iv q8h 2 g iv q12h 1 g iv q12h 1 g iv q24h 1 g iv q24h(투석 후 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • 신경독성	
Ceftazidime	> 50 30-50 15-30 〈 15 혈액 투석	2 g iv q8h 2 g iv q12h 2 g iv q24h 1 g iv q24h 1 g iv q24h(투석 후 투여)	• 과민반응 • 설사 • 간기능 수치 이상	

바. 주요 항생제 사용 목록 (계속)

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
ESBL생성 균주 위험인자				
Ertapenem	〉 30	1 g iv q24h	• 과민반응 • *C.difficile*	
	〈30	500 mg iv q24h		
	혈액 투석	500 mg iv q24h	중추신경 독성 증상:	
Meropenem	〉 50	1 g iv q8h	• 의식저하 • 망상 • 경련(특히, mipenem/cilastatin)	
	25-50	1 g iv q12h		
	10-25	500 mg iv q12h		
	〈 10	500 mg iv q24h		
	혈액 투석	500 mg iv q24h(투석 후 투여)		
Imipenem /cilastatin	> 60	500 mg iv q6h		
	30-60	500 mg iv q8h		
	15-30	500 mg iv q12h		
	〈 15	Not recommended		
	HD	500 mg iv q12h		
Doripenem	〉 50	500 mg iv q8h		
	30-50	250 mg iv q8h		
	10-30	250 mg iv q12h		
	혈액 투석	자료 없음		
Tigecycline	신기능 무관	100 mg 부하, 50 mg iv q12h	• 구역, 구토, 설사 등 소화기 증상 • 과민반응 • 혈액 응고 이상(PT, aPTT 연장) • 췌장염 가능성 주의, 간독성 • 사망 증가(일부 연구 결과)	

바. 주요 항생제 사용 목록 (계속) 〉

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
그람양성균 특이적(*Enterococcus*, MRSA 등)				
Ampicillin	〉 50 30-50 15-30 〈 15 혈액 투석	2 g iv q4h 2 g iv q6h 2 g iv q8h 2 g iv q12h 2 g iv q12h	• 과민반응 • 발진 • *C.difficile* 감염	
Ampicillin /sulbactam	〉 30 15-30 5-15 혈액 투석	3 g iv q6h 3 g iv q12h 3 g iv q24h 3 g iv q24h	• 과민반응 • 간독성 • 발진 • *C.difficile* 감염	
Teicoplanin	부하용량 〉 80 30-80 〈 30	10-12 mg/kg iv q12h 3회 투여 10-12 mg/kg iv q24h 10-12 mg/kg iv q48h 10-12 mg/kg iv q72h	• TDM 권장[1]	
Vancomycin	부하용량 > 50 20-50 〈 20 혈액 투석	20-30mg/kg 1회, 이후 신기능에 따른 유지용량 15-20 mg/kg iv q12h 15-20 mg/kg iv q24h 15-20 mg/kg iv q48h 7.5-10 mg/kg iv(투석 후 투여)	• TDM 권장[2] • 주입반응 • 혈구감소증 • 이독성 • 신독성	병용 금기 약물 • Colistin • Capreomycin
Linezolid	신기능 무관	600 mg iv q12hr	• *C.difficile* 감염, 세로토닌 증후군 • 장기 사용 시 골수 억제, 신경병증	

1 1990년대에 1회 용량을 6 mg/kg 또는 400 mg으로 권고하였으나, 적정 초기 혈중 농도 확보를 위해 10-12 mg/kg를 12시간 간격 3-4회 투여하는 부하용량 투여를 반드시 고려해야 한다(표 20).
2 중증 감염에서 vancomycin 투여 시 혈중 vancomycin 적정 농도를 초기에 달성하기 위해 20-30 mg/kg의 부하 용량 투여를 반드시 고려해야 한다(표 21).

3 급성 게실염

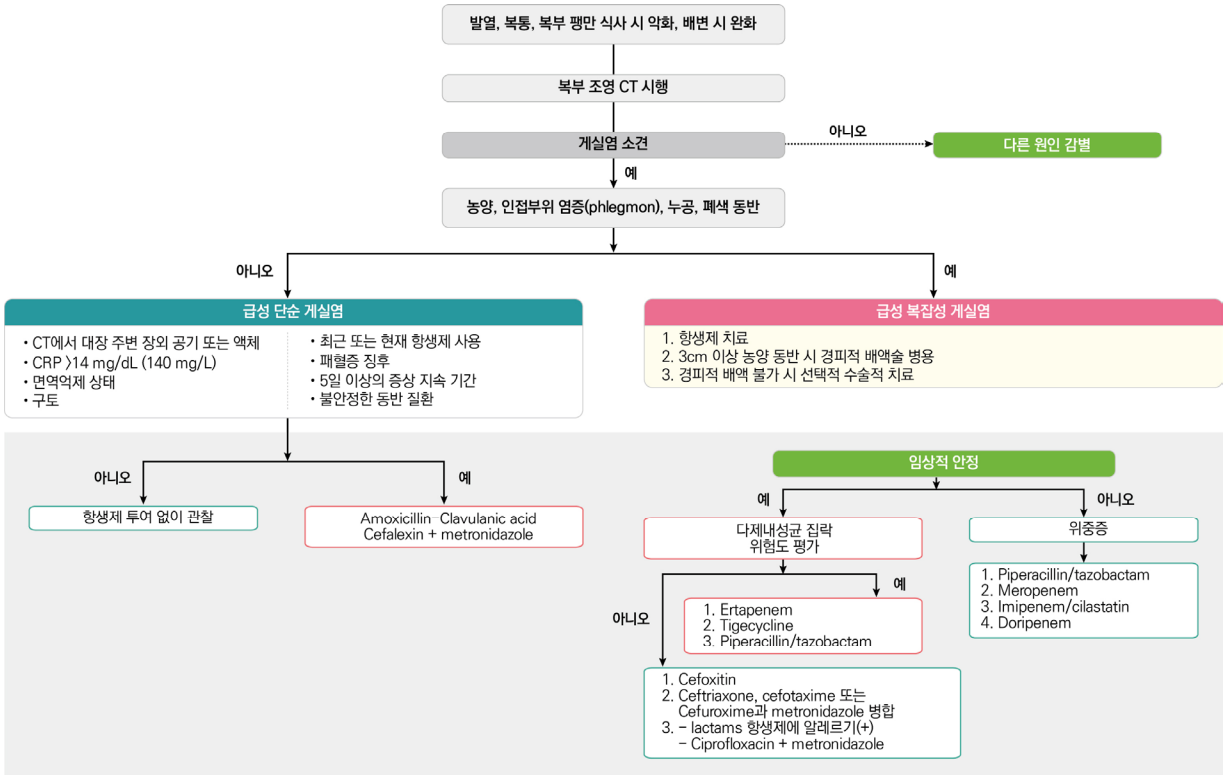
가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 게실염: 대장벽의 일부가 탈출하여 생긴 주머니 모양의 병변인 게실에 염증이나 통증이 동반되는 것 • 급성 게실염: 단순 게실염(Uncomplicated Diverticulitis)과 농양, 인접 부위 염증 (phlegmon), 누공, 폐색을 동반한 복잡성 게실염 (Complicated Diverticulitis)로 분류
주요 원인균	• *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Pseudomonas aeruginosa, Enterococcus* species, *Bacteroides*
급성 단순 게실염	• 위험 인자가 없는 급성 단순 게실염에서는 항생제를 투약하지 않는다.
항생제 치료 고려사항	• 급성 단순 게실염에서 항생제 치료를 고려해야 하는 경우 • CT에서 대장 주변의 장외 공기나 액체 • 광범위한 대장 염증, CRP 〉14 mg/dL (140 mg/L), • 면역억제 상태 • 최근 또는 현재 항생제 사용 이력 • 불안정한 동반 질환 또는 구토 • 패혈증 징후(≥2: 체온 〈36˚C 또는 〉38˚C, 심박수 〉90회/분, 호흡수 〉20회/분, 백혈구 〈4 또는 〉12 × 10^9/L) • 증상 지속 〉5일
감염 병소 제거	• 3cm 이상의 게실 농양이 있는 환자에게는 경피적 배액술과 항생제 치료를 병행 권고

나. 경험적 항생제

구분	경험적 항생제	기간	참고사항
급성 단순 게실염	• Amoxicillin-Clavulanic acid 875mg/125mg q8-12h • Cefalexin 500-1500mg q8-12h + metronidazole 500mg q8h	5일	
급성 복잡성 게실염	• Ceftriaxone 2g q24h + metronidazole 500mg q8h • Ciprofloxacin 400mg q12h + metronidazole 500mg q8h (If beta-lactam allergy) • MDRO 생성균주 감염 위험요인이 있는 경우 - Piperacillin/tazobactam 4.5g q6-8h - Meropenem 1g q8h - Imipenem-cilastatin 500mg q6h - Doripenem 500mg q8h - Tigecycline 100mg 부하 후, 50mg q12h - Ceftazidime 2g q8h 혹은 cefepime 2g q8h + metronidazole 500mg q8h		• 병소가 적절하게 제거된 경우(경피적 배농 혹은 수술) 4일(96시간) 이내 중단 • 병소가 적절하게 제거된 경우(경피적 배농 혹은 수술) 4일(96시간) 이내 중단 • 병소 제거가 완전히 이루어지지 않은 경우, 임상적 호전(해열, 백혈구 정상화, 위장관 운동 회복 등이 확인된 경우)이 뚜렷하면, 5-7일 투약 후 중단

다. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



라. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

단계	내용	항목	결과	결과 적용
0단계	증상 및 징후	• 발열 • 복통, 복부 팽만	모두 해당	복부 조영 CT 시행
	영상 진단	• 게실염 의심 소견	해당	단순 및 복잡성 감별 진단
1단계	항생제 투약 필요성	• 급성 단순 게실염의 경우 위험요인 여부 점검 • CT에서 대장 주변의 장외 공기나 액체, 광범위한 대장 염증 • CRP 〉14 mg/dL (140 mg/L) • 면역억제 상태 • 최근 또는 현재 항생제 사용 • 패혈증 징후 • 증상 지속 〉5일 • 불안정한 동반 질환 • 구토	해당	단순 게실염이라도 항생제 처방
	다제내성균 집락 위험도	• ESBL 생성 그람음성균 집락이 확인되었던 경우 • 30일 이내 항생제 투여력이 있는 경우 • 장기간 입원 중이거나 장기요양시설에 거주 • 위루관 삽입	해당	위험도에 따른 항생제 투약
2단계	감염 병소 제거	• 3cm 이상의 게실 농양 시	해당	적극적 경피적 배농술 시행
3단계	임상적 호전	• 48시간 이내 안정 시	해당	경구 항생제 전환
	치료 실패 기준	• 임상 상태가 호전되지 않거나 악화하는 경우 • 패혈증 • 명확한 천공 • 미만성 복막염이 동반	해당	영상 재촬영 및 외과적 평가 권고

마. 적정항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인
최초	진단	영상학적 평가 시행	복부 조영 CT 등	□ 예 □ 아니오
	항생제 투약 여부	단순 게실염의 경우 위험도 평가		□ 예 □ 아니오
	경험적 항생제	다제내성 균주 감염 위험도	위험도에 따른 적정한 경험적 항생제 선택	□ 적절 □ 부적절
			용량, 용법 적정성	□ 적절 □ 부적절
	감염 병소 제거	게실 농양 ≥3cm	경피적 배액술	□ 시행 □ 미시행
2일(48시간)	경구 전환	임상적 안정 여부		□ 예 □ 아니오
4일	치료 기간	감염 병소 제거 적절성	항생제 중단 고려	□ 예 □ 아니오 □ 해당 없음
		항생제 중단 여부	치료 반응 있을 때	□ 예 □ 아니오
7일	치료 기간	임상적 호전	임상 반응 평가	□ 예 □ 아니오
		항생제 중단 여부	치료 반응 있을 때	□ 예 □ 아니오

바. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
급성 단순 게실염				
Amoxicillin /clavulanic acid	〉 30 10-30 〈 10 혈액 투석	875/125 mg po q12h 500/125 mg po q12h 500/125 mg po q24h 500/125 mg po q24h		
Cephalexin	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	500-1500 mg po q6-8hr 250-1000 mg po q8-12hr 250-1000 mg po q24-48hr 250-500 mg po q12-24hr		
Metronidazole	신기능 무관	500 mg q8hr	장기 투여 시 신경계 독성 - 뇌병증, 경련, 말초신경병증 등	
급성 복잡성 게실염, 임상적 안정 및 다제내성균 위험도가 없는 경우				
Cefoxitin	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	2 g iv q8h 2 g iv q12h 2 g iv q24-48h 2 g iv q24-48h		
Ceftriaxone	신기능 무관	2 g q24hr		
Cefotaxime	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	2 g q8hr 2 g q12hr 2 g q24hr 2 g q24hr		
Metronidazole	신기능 무관	500 mg q8hr	장기간 투여 시 • 신경계 독성: 뇌병증, 경련, 말초신경병증 등	
Ciprofloxacin	> 30	400 mg iv q12hr 500 mg po q12hr	즉각 중단 필요(비가역적일 가능성) • 건병증, 건파열	병용금기 약물 (경구 투여 시 흡수율 감소): • 부정맥 약제(class ⅠA/Ⅲ)
	〈 30	400 mg iv q24hr 500 mg po q24hr	• 중추신경계 이상, 말초신경병증 • 근무력증 환자는 피해야 함: 근 위약 악화 가능	• 양이온 제제(Al, Mg, Fe, Ca등)
	혈액 투석	400 mg iv q24hr 500 mg po q24hr	• QT 연장 가능성	

바. 주요 항생제 사용 목록(계속)

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
급성 복잡성 게실염, 다제내성균 위험도가 있는 경우				
Piperacillin /tazobactam	> 40 20-40 < 20 혈액 투석	4.5 g iv q6hr 3.375 g iv q6hr 2.25 g iv q6hr 2.25 g iv q8hr (투석 후 0.75 g 추가 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Ertapenem	> 30 < 30 혈액 투석	1 g q24hr 500 mg q24hr 500 mg q24hr	• 과민반응 • *C. difficile* 중추신경 독성 증상 발생 위험:	
Meropenem	> 50 25-50 10-25 < 10 혈액 투석	1 g q8hr 1 g q12hr 500 mg q12hr 500 mg q24hr 500 mg q24hr(투석 후 투여)	• 의식 저하 • 망상 • 경련 (특히 imipenem/cilastatin)	
Imipenem /cilastatin	> 60 30-60 15-30 < 15 혈액 투석	500 mg q6hr 500 mg q8hr 500 mg q12hr 권고하지 않음 500 mg q12hr		
Doripenem	> 50 30-50 10-30 혈액 투석	500 mg q8hr 250 mg q8hr 250 mg q12hr 자료 없음		
Tigecycline	혈액 투석	100 mg 부하, 50 mg q12hr	• 구역, 구토, 설사 등 소화기 증상 • 과민반응 • 혈액 응고 이상(PT, aPTT 연장) • 간독성 및 췌장염 가능성 주의 • 사망률 증가(일부 연구 결과)	

4 위십이지장 궤양 및 소장 천공

가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 위·십이지장 궤양이 전층을 관통하거나 소장 전층이 파열되어 장 내용물이 복강 내로 유출되는 상태
주요 원인균	• Enterobacterales (*Escherichia coli*, *Klebsiella* species, *Enterobacter* species, *Proteus* species 등), 연쇄상구균(streptococci), 일부 혐기성균(특히 *Bacteroides fragilis*) • 의료관련 감염: *Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii,* ESBL생성 그람음성균주 등 내성균 관여 가능성 고려
감염 병소 제거	• 수술을 통한 감염 병소 제거가 가장 중요함
경험적 항생제	• 환자의 중증도와 지역사회 감염인지 원내 감염인지에 따라 경험적 항생제 선택이 달라짐 • ESBL 생성균주 감염 위험요인에 대한 고려가 필요함
배양 검사	• 중증 감염이거나 의료관련 감염, 기존 내성균 집락이 확인되었던 지역사회 획득 감염 환자에서는 감염부위 검체 배양(세균, 진균) 검사 시행 • 균혈증 시사 증상(예: 발열)이 있다면 혈액배양 검사 시행

나. 경험적 항생제

경험적 항생제	기간	참고사항
지역사회 획득, 경증-중등증 감염	감염 병소 제거 4일(96시간) 이내 중단	• 12시간 이내에 수술한 와상성 장손상 및 24시간 이내 수술한 상부위장관 천공은 항생제 투여를 24시간 초과할 필요 없음 • 균혈증 동반: 7일까지 사용 고려 • 수술 후 4-7일 경과 후에도 임상적 호전이 뚜렷하지 않다면, 배양검사 결과를 바탕으로 항생제 적절성을 재평가하되, 대부분의 치료 실패는 불완전한 병소 제거에 기인하는 경우가 많기 때문에, 영상검사 등을 통해 감염병소 재평가 및 병소 제거를 위한 노력이 필요함
• Ceftriaxone 2g q24h 또는 cefotaxime 2g q8h + metronidazole 500mg q8h		
• *β*-lactam allergy가 있는 경우: ciprofloxacin 400mg q12h 또는 levofloxacin 750mg q24h + metronidazole 500mg q8h, moxifloxacin 400mg q24h		
중증이거나 의료관련 감염		
• Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h		
• Ceftazidime 2g q8h 혹은 cefepime 2g q8h + metronidazole 500mg q8h		
ESBL 생성균주 감염 위험요인이 있는 경우		
• Ertapenem 1g q24h(경증-중등증)		
• Meropenem 1g q8h		
• Imipenem-cilastatin 500mg q6h		
• Doripenem 500mg q8h		
• Tigecycline 100mg 부하 후, 50mg q12h		

다. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘

- 발열
- 갑작스럽고 심한 명치 통증(위·십이지장 궤양 천공), 또는 상복부 통증(소장 천공) → 복부 전반으로 퍼질 수 있음
- 복부 압통
- 백혈구 수 및 C-reactive protein 증가
- 위험 요인도 함께 고려

〈 위험 요인 〉

1. 위·십이지장 궤양
- *Helicobacter pylori* 감염, 고염식 섭취, 중환자 (스트레스성 궤양)
- 위산에 영향을 주는 약제 사용력(NSAIDs, steroid)

2. 소장 천공
- 장간막 허혈 또는 장 꼬임, 염증성 장 질환 , 장티푸스 (감염 2-3주차),
- 기타: 결핵성 장염, CMV/기회감염(면역저하자), NSAIDs, 항암, 방사선

↓

- **흉부 및 복부 단순 촬영 (기립자세 권장: 어려운 경우, 앙와위 및 측와위)**
  : 목강내 공기 (free air, pneumoperitoneum) 확인을 위함
  : 음성의 경우라도 장천공을 배제할 수 없음
  : 천공 위치 파악이 어려우므로 복부 CT 병행 검사 필요
- **복부 조영 전산화단층촬영 (CT)**

↓ 위·십이지장·소장 천공 의심

배양검사

경험적 항생제 사용(가능하면 빨리, 24시간 이내 권장)

(1) 지역사회 획득, 경증/중등증 감염 | (2) 지역사회 획득, 중증 감염[1] | (3) 의료관련 감염[2]

수술(가능하면 빨리, 12시간 이내 권장)

↓

72시간 반응 평가

- 해열
- 증상 호전
- 백혈구 수 호전

호전 →
- 항생제 4일이내 종결[3]
  (균혈증 확인 시, 7일까지 투여)

호전 없음 →
치료 실패: 대부분 감염병소 제거 실패가 원인
- 배양검사 결과 확인: 항생제 적절성 검토
- 복부 조영 전산화 단층촬영: 감염 병소 제거 위한 추가적 수술 고려

- 혈액 배양검사 : 균혈증 시사될 때 권고
- 감염부위 검체 배양 (세균, 진균) : 중증 감염, 의료관련 감염, 기존 내성균 집락이 확인되었던 지역사회 획득 감염 환자에게 권고

(1) 지역사회 획득, 경증/중등증
- **선호되는 약제:**
  Ceftriaxone 또는 cefotaxime + metronidazole
- **β-lactam allergy가 있는 경우:**
  ciprofloxacin 또는 levofloxacin+ metronidazole, moxifloxacin[4]
- **ESBL생성 그람음성균 감염 위험요인5이 있는 경우:**
  Ertapenem, tigecycline[4]

(2) 지역사회 획득, 중증[1]
- **선호되는 약제:**
  Piperacillin/tazobactam
  Ceftazidime or cefepime + metronidazole
- **ESBL생성 그람음성균 감염 위험요인[5] 있는 경우:**
  Meropenem, Imipenem/cilastatin, Doripenem, Tigecycline[4]

(3) 의료관련 감염[2]
- **선호되는 약제:**
  piperacillin/tazobactam, ceftazidime 또는 cefepime + metronidazole
- **ESBL생성 그람음성균 감염 위험요인[5]이 있는 경우:**
  meropenem, imipenem/cilastatin, doripenem, tigecycline[4]

[1] 패혈증 혹은 패혈증성 쇼크, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE)-II score ≥15점, 미만성 복막염 동반
[2] 입원 7일 이후 발생 혹은 수술 후 발생한 감염, 최근 90일 이내 입원력이 있거나 요양병원 거주자, 최근 30일 이내 투석/항암/방사선 치료를 받았던 자
[3] 배양검사에서 감수성이 맞지 않더라도, 지역사회 획득, 경증/중등증 환자의 경우, 임상적으로 호전이 있다면 항생제 변경 및 추가 투여를 권고하지 않음
[4] 다른 항생제 사용시보다 사망률은 조금 더 높게 보고됨
[5] 기존 ESBL 생성 균주의 집락, 30일 이내 항생제 투여력이 있는 경우, 장기간 입원 중이거나 장기요양시설에 거주 중인 환자, 위루관 삽입

라. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

단계	구분	항목	결과	결과 적용
0단계	증상 및 징후	☐ 발열 ☐ 복통 ☐ 복부팽만 ☐ 복부 압통	모두 해당	1단계로 이동
1단계	복부 조영 CT	☐ 장 천공 의심 소견	해당	장 천공 진단
				2, 3단계로 이동
2-1단계	미생물 검사	☐ 혈액배양 검사 ☐ 필요시 감염부위 검체 배양[3]	해당	혈액배양 검사 진행 후 2-2단계로 이동
2-2단계	경험적 항생제	☐ 경증/중등증 ☐ 중증 ☐ 의료관련감염[4] ☐ ESBL 생성 그람음성균 감염 위험요인[5]	해당	위험도에 따라 경험적 항생제 선택
3단계	감염 병소 제거	☐ 봉합 및 필요시 위장관 절제		외과적 조치 시행
4단계	임상반응 평가	☐ 임상적 호전(수술 3일차) → 해열, 증상 호전, 백혈구 수 호전	해당	4일 이내 항생제 사용 중단
		☐ 호전 없거나, 악화	해당	• 항생제 적절성 검토(미생물 검사로 확인) • 영상 재촬영 권고 • 외과적 평가 권고

3 미생물 검사 권고 대상: 중증 감염, 의료관련감염, 또는 기존 내성균 집락이 확인된 지역사회 획득 감염 환자
4 의료관련감염 기준: 입원 7일 이후 혹은 수술 후 발생한 감염, 최근 90일 이내 입원력이 있거나 요양병원 거주자, 최근 30일 이내 투석/항암/방사선 치료를 받았던 자
5 ESBL 생성 그람음성균 감염 위험요인: ESBL 생성 그람음성균 집락이 확인되었던 경우, 30일 이내 항생제 투여력이 있는 경우, 장기간 입원 중이거나 장기요양시설에 거주 중인 환자, 위루관 삽입

마. 적정 항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
최초	진단	영상학적 평가 시행	복부 조영 CT 등	□ 예	□ 아니오
	미생물 검사	배양검사 시행	혈액배양 검사	□ 예	□ 아니오
	경험적 항생제	• 중증도 • 의료관련감염 • ESBL 생성균 감염위험 요인	위험도에 따른 항생제 선택	□ 적절	□ 부적절
			용량/용법	□ 적절	□ 부적절
	감염 병소 제거			□ 시행	□ 미시행
3-4일	치료 기간	임상적 호전	임상반응 평가 (해열, 증상 호전, 백혈구 수 호전)	□ 예	□ 아니오
		임상 반응에 따른 접근	임상 반응 모두 양호 → 4일 이내 항생제 중단	□ 예	□ 아니오
			임상 반응 없음 → 항생제 변경, 또는 영상 재촬영 고려	□ 시행	□ 미시행

바. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
지역사회 획득, 경증-중등증				
Ceftriaxone	신기능 무관	2 g q24h		
Cefotaxime	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	2 g q8h 2 g q12h 2 g q24h 2 g q24h		
Metronidazole	신기능 무관	500 mg q8h	장기간 투여 시 신경계 독성 • 뇌병증, 경련, 말초신경병증 등	
Ciprofloxacin	> 30 〈 30 혈액 투석	400 mg iv q12h/ 500 mg po q12h 400 mg iv q24h/ 500 mg po q24h 400 mg iv q24h/ 500 mg po q24h	• 건병증, 건파열, 말초 신경병증, 중추신경계 이상 발생 가능 → 의심 시 즉각 중단(비가역적 가능) → 비가역적 가능 • 근무력증 환자는 피해야 함 (근 위약 악화 가능)	병용 금기 약물: • 부정맥 약제 (class ⅠA/Ⅲ) • 양이온 제제 (Al, Mg, Fe, Ca등)
Levofloxacin	〉 50 20-50 〈 20 혈액 투석	750 mg q24h 750 mg q48h 750 mg 부하, 500 mg q48h 750 mg 부하, 500 mg q48h or 250 mg q24h	• QT 연장 가능성	
Moxifloxacin	신기능 무관	400 mg q24h		
중증 감염, 의료 관련 감염				
Piperacillin /tazobactam	> 40 20-40 〈 20 혈액 투석	4.5 g iv q6h 3.375 g iv q6h 2.25 g iv q6h 2.25 g iv q8h (혈액 투석 후 0.75 g 추가 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Cefepime	〉 60 30-60 10-30 〈 10 혈액 투석	2 g q8h 2 g q12h 1 g q12h 1 g q24h 1 g q24h(투석 후 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • 신경독성	

바. 주요 항생제 사용 목록 (계속)

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
Ceftazidime	> 50 30-50 15-30 〈 15 혈액 투석	2 g q8h 2 g q12h 2 g q24h 1 g q24h 1g q24h(투석 후 투여)	• 과민반응 • 설사 • 간기능수치 이상	
ESBL생성 균주 위험인자				
Ertapenem	〉 30 〈 30 혈액 투석	1 g q24h 500 mg q24h 500 mg q24h	• 과민반응 • *C. difficile* 감염 중추신경 독성 증상	
Meropenem	〉 50 25-50 10-25 〈 10 혈액 투석	1 g q8h 1 g q12h 500 mg q12h 500 mg q24h 500 mg q24h(투석 후 투여)	• 의식 저하 • 망상 • 경련 등 (특히 imipenem/cilastatin)	
Imipenem /cilastatin	> 60 30-60 15-30 〈 15 혈액 투석	500 mg q6h 500 mg q8h 500 mg q12h 권고하지 않음 500 mg q12h		
Doripenem	〉 50 30-50 10-30 혈액 투석	500 mg q8h 250 mg q8h 250 mg q12h 자료 없음		
Tigecycline	신기능 무관	100 mg 부하, 50 mg q12h	• 구역, 구토, 설사 등 소화기 증상 • 혈액 응고 이상(PT, aPTT 연장) • 간독성, 췌장염, 과민반응 • 사망률 증가(일부 연구 결과)	

바. 주요 항생제 사용 목록 (계속)

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
그람양성균 특이적(*Enterococcus*, MRSA 등)				
Ampicillin	〉 50	2 g q4h	• 과민반응 • 발진 • *C. difficile* 감염	
	30-50	2 g q6h		
	15-30	2 g q8h		
	〈 15	2 g q12h		
	혈액 투석	2 g q12h		
Ampicillin /sulbactam	〉 30	3 g q6h	• 과민반응 • 간독성 • 발진 • *C. difficile* 감염	
	15-30	3 g q12h		
	5-15	3 g q24h		
	혈액 투석	3 g q24h		
Teicoplanin	부하용량	6 mg/kg q12h 3회 투여	• 주입반응 • 위장장애 • 발진 • 소양증	
	〉 80	6 mg/kg q24h		
	30-80	6 mg/kg q48h		
	〈 30	6 mg/kg q72h		
Vancomycin	부하용량	20-30 mg/kg 1회, 이후 신기능에 따른 유지용량	• TDM 필요 • 주입반응 • 혈구감소증 • 이독성 • 신독성	병용 금기 약물: colistin capreomycin
	> 50	15-20 mg/kg iv q12h		
	20-50	15-20 mg/kg iv q24h		
	〈 20	15-20 mg/kg iv q48h		
	혈액 투석	7.5-10 mg/kg(투석후 투여)		
Linezolid	신기능 무관	600 mg q12h	• *C. difficile* 감염 • 세로토닌 증후군 장기 사용 시 • 골수 억제 • 신경 병증	

5 화농성 간농양

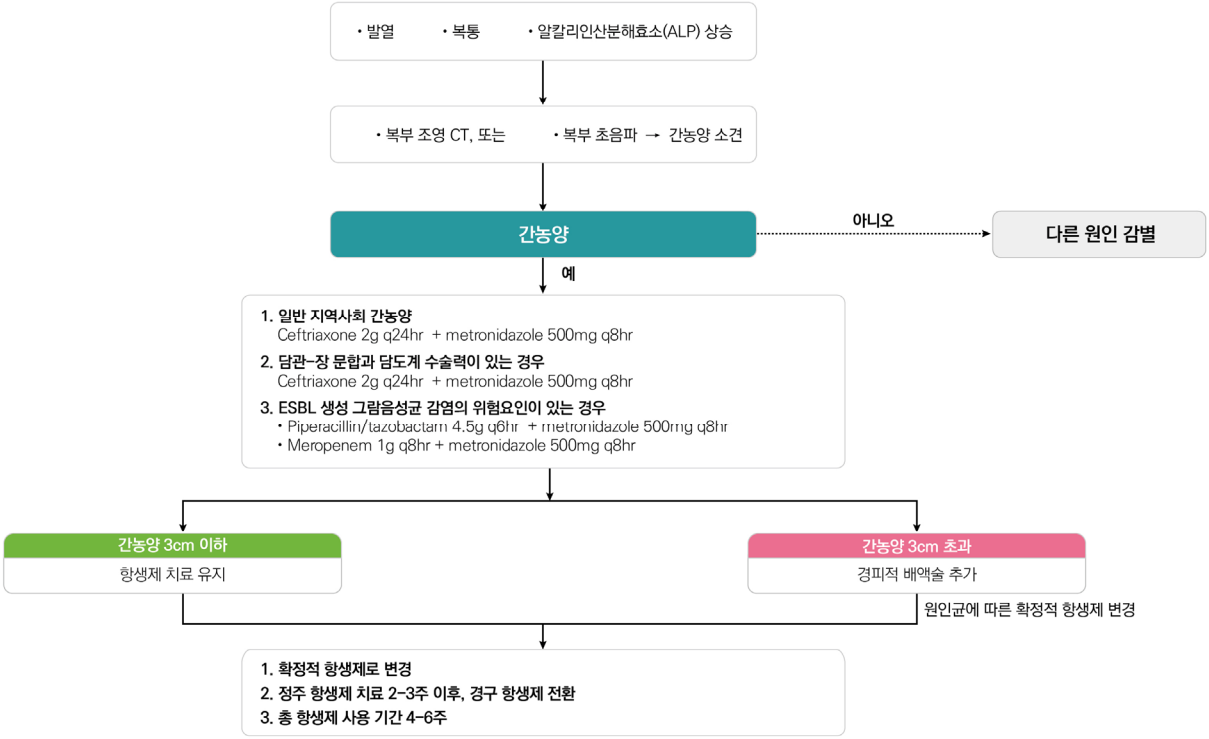
가. 정의 및 주요 고려사항

정의	• 간 내에 발생한 농성 물질이 피막에 둘러싸여 모여 있는 상태 • 대표적 임상 증상: 발열과 복통이며, 복부 조영증강 전산화단층촬영, 복부 초음파 검사를 이용하여 진단
주요 원인균	• 대표적 원인균: *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* • 흔한 원인균: 장내세균목(*Enterobacterales*) • 그 외 원인균: *Streptococcus* spp., *Enterococcus* spp., *Bacteroides*, *Peptostreptococcus*
감염 병소 제거	• 직경이 3cm를 초과하는 간농양의 경우 경피적 배액술 (Percutaneous drainage) 필요 • 특히 5cm 이상 농양에서 단회 흡인술보다 경피적 카테터 거치 필요
경험적 항생제	• 간농양의 흔한 원인균을 광범위하게 포함하도록 설계 필요

나. 경험적 항생제

경험적 항생제	기간	참고사항
일반 지역사회 화농성 간농양	정맥 치료 2-3주 후 경구 항생제 4-8주 또는 영상학적 간농양의 소실까지	경피적 배액술 후 4~7일 이내에 임상적 호전이 없는 경우, 간농양의 파열로 인한 복막염, 수술이 필요한 동반 담도 질환이 있는 경우 항생제 변경이나 외과적 치료 고려
• ceftriaxone 2 g q24h		
담관-장 문합과 담도계 수술력이 있는 경우		
• ceftriaxone 2 g q24h + metronidazole 500 mg q8h		
ESBL 생성균주 감염 위험 높은 경우		
• Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h		
• Meropenem 1g q8h		

다. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



라. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

단계	내용	항목	결과	결과 적용
0단계	증상 및 징후	☐ 발열 ☐ 복통 ☐ 백혈구 증가증, ALP 상승	해당	복부 조영 CT 시행
	영상 진단	☐ 간농양 의심 소견	해당	간농양 진단
1단계	경험적 항생제	☐ ESBL 생성 그람음성균 감염 위험도	해당	위험도에 따라 경험적 항생제 선택
2단계	감염 병소 제거	☐ 〉3cm 이상의 간농양 시	해당	적극적 경피적 배농술 시행
3단계	임상적 호전	☐ 경피적 배농 시행 이후 4-7일 후 해열, 백혈구 정상화 ☐ 원인균에 따른 확정적 항생제 변경	해당	정맥 항생제 2-3주 투여, 이후 경구 항생제로 전환
	치료 실패 기준	☐ 간농양 파열로 인한 복막염 의심 소견 ☐ 다발성 및 대형 농양이 존재하는 경우 ☐ 농양 내용물이 점도가 높아 카테터 폐색을 유발하는 경우 ☐ 수술이 필요한 동반 담도 질환이 있는 경우 ☐ 치료되지 않은 폐쇄성 담도계와 농양이 교통하는 경우	해당	추가적인 경피적 배액술 또는, 외과적 처치 고려

마. 적정 항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
최초	진단	영상학적 평가 시행	복부 조영 CT 등	☐ 예	☐ 아니오
	경험적 항생제	ESBL 생성균주 감염 위험도	위험도에 따른 적정한 경험적 항생제 선택	☐ 적절	☐ 부적절
			용량, 용법 적정성	☐ 예	☐ 아니오
	감염병소제거	간농양 〉3cm	경피적 배액술 혹은 단회 흡입술	☐ 시행	☐ 미시행
4-7일	확정적 항생제	원인 균주에 따른 항생제 변경		☐ 적절	☐ 부적절
14일	치료 기간	임상적 호전에 따른 경구 항생제 변경	임상 반응 평가	☐ 예	☐ 아니오

바. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR	용량		
지역사회감염 간농양				
Ceftriaxone	신기능 무관	2 g q24hr		
Cefotaxime	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	2 g q8hr 2 g q12hr 2 g q24hr 2 g q24hr		
Metronidazole	신기능 무관	500 mg q8hr	장기 투여 시 신경계 독성 증상 (뇌병증, 경련, 말초신경병증 등)	
다제내성균 위험도가 있는 경우				
Piperacillin/tazobactam	> 40 20-40 〈 20 혈액 투석	4.5 g iv q6hr 3.375 g iv q6hr 2.25 g iv q6hr 2.25 g iv q8hr (투석 후 0.75 g 추가 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Ertapenem	〉 30 〈 30 혈액 투석	1 g q24hr 500 mg q24hr 500 mg q24hr	• 과민반응 • *C. difficile* 중추신경 독성 증상	
Meropenem	〉 50 25-50 10-25 〈 10 혈액 투석	1 g q8hr 1 g q12hr 500 mg q12hr 500 mg q24hr 500 mg q24hr(투석 후 투여)	• 의식 저하 • 망상 • 경련 (특히, imipenem/cilastatin)	
Imipenem/cilastatin	> 60 30-60 15-30 〈 15 혈액 투석	500 mg q6hr 500 mg q8hr 500 mg q12hr 권고하지 않음 500 mg q12hr		
Doripenem	〉 50 30-50 10-30 혈액 투석	500 mg q8hr 250 mg q8hr 250 mg q12hr 자료 없음		

6 수술 후 복막염 및 삼차 복막염

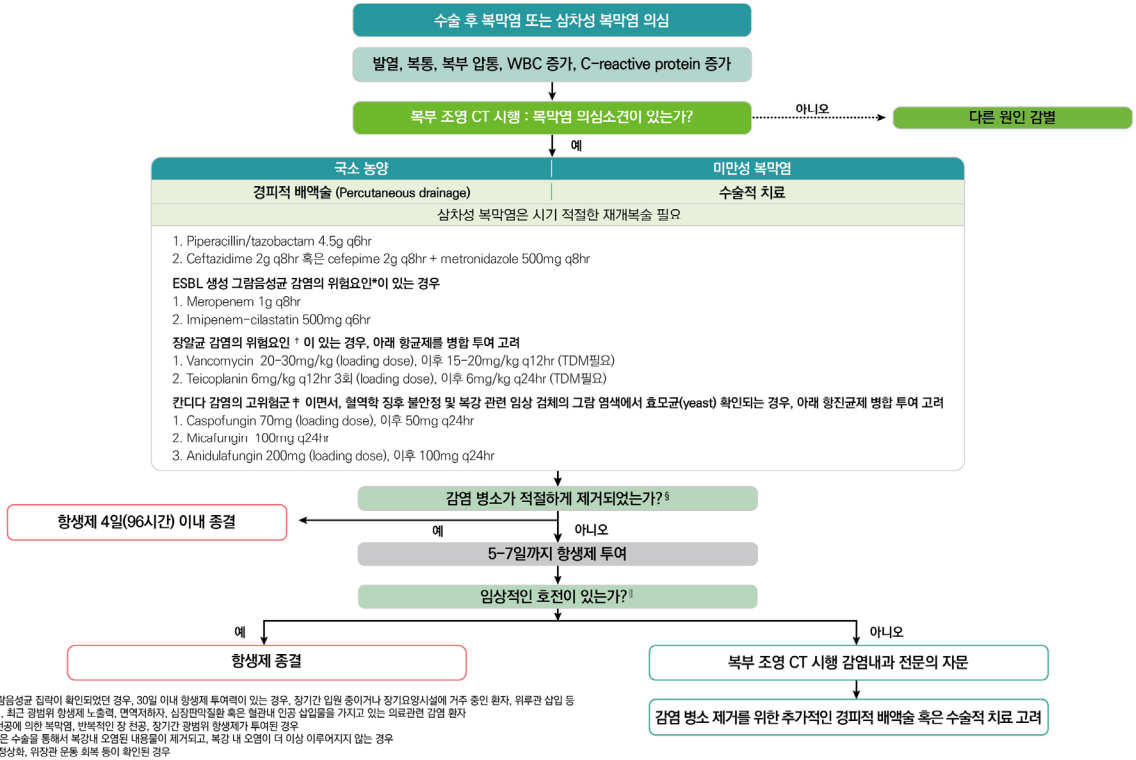
가. 정의 및 주요 관리사항

정의	• 수술 후 복막염: 수술 이후 발생하는 복강내 감염으로 주로 문합부 누출(anatomic leakage)로 일어나는 감염임 • 삼차 복막염: 위장관 천공 등으로 복강 내에 다양한 위장관의 세균이 파종되어 발생하는 이차성 복막염에 대해 적절한 수술적인 병소 제거 이후에도 복막염이 해결되지 않고 지속되거나 재발한 경우를 말함
주요 원인균	• Enterobacterales (*Escherichia coli*, *Klebsiella* species, *Enterobacter* species, *Proteus* species 등) • 의료관련 감염의 경우 *Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii* 등도 가능 • *Enterococcus* species, *Candida* species에 의한 감염도 드물게 발생함
감염 병소 제거	• ESBL 생성균주 위험도에 따라 경험적 항생제 선정
장알균 감염 고려가 필요한 경우	• 재발성 복막염, 최근 광범위 항생제 노출력, 면역저하자, 심장판막질환 혹은 혈관내 인공 삽입물을 가지고 있는 의료관련 감염 환자는 vancomycin 혹은 teicoplanin 병합 투여를 고려
칸디다 감염 고려가 필요한 경우	• 칸디다 감염의 고위험군(상부 위장관 천공에 의한 복막염, 반복적인 장 천공, 장기간 광범위 항생제가 투여된 경우)이면서 혈역학 징후가 불안정하고 복강관련 임상 검체의 그람염색에서 효모균이 확인되는 경우, 항진균제 병합 투여 고려

나. 경험적 항생제

경험적 항생제	기간	참고사항
다제내성균 감염 위험 낮음 • Piperacillin/tazobactam 4.5g q8h • Ceftazidime 2g q8h 혹은 cefepime 2g q8h + metronidazole 500mg q8h ESBL 생성균주 감염 위험 높은 경우 • Meropenem 1g q8h • Imipenem-cilastatin 500mg q6h 장알균 감염 고려 시 • 항균제 병합 투여 고려 • Vancomycin 20-30mg/kg (loading dose), 이후 15-20mg/kg q12h (TDM필요) • Teicoplanin 6mg/kg q12h 3회 (loading dose), 이후 6mg/kg q24h (TDM필요) 칸디다 감염 고려 시 • 항진균제 병합 투여 고려 • Caspofungin 70mg (loading dose), 이후 50mg q24h • Micafungin 100mg q24h • Anidulafungin 200mg (loading dose), 이후 100mg q24h	감염 병소 제거 4일(96시간) 이내 중단	• 병소가 적절하게 제거된 경우(경피적 배농 혹은 수술을 통해서 복강내 오염된 내용물이 제거되고, 복강 내 오염이 더 이상 이루어지지 않는 경우), 4일(96시간) 이내 중단 • 병소 제거가 완전히 이루어지지 않은 경우, 임상적 호전(해열, 백혈구 정상화, 위장관 운동 회복 등이 확인된 경우)이 뚜렷하면, 5-7일 투약 후 중단 • 임상적 호전이 뚜렷하지 않다면 영상 평가 후 감염 병소 제거를 위한 노력이 필요하며 감염 병소가 해소되고 임상적 호전이 있을 때까지 항생제 치료 필요

다. 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



* ESBL 생성 그람음성균 집락이 확인되었던 경우, 30일 이내 항생제 투여력이 있는 경우, 장기간 입원 중이거나 장기요양시설에 거주 중인 환자, 위루관 삽입 등
† 재발성 복막염, 최근 광범위 항생제 노출력, 면역저하자, 심장판막질환 혹은 혈관내 인공 삽입물을 가지고 있는 의료관련 감염 환자
‡ 상부 위장관 천공에 의한 복막염, 반복적인 장 천공, 장기간 광범위 항생제가 투여된 경우
§ 경피적 배농 혹은 수술을 통해서 복강내 오염된 내용물이 제거되고, 복강 내 오염이 더 이상 이루어지지 않는 경우
‖ 해열, 백혈구 정상화, 위장관 운동 회복 등이 확인된 경우

라. 적정 항생제 사용을 위한 점검표

단계	내용	항목	결과	결과 적용
0단계	증상 및 징후	□ 발열 □ 복통 □ 백혈구증가증, C-reactive protein 증가	해당	복부 조영 CT 시행
	영상 진단	□ 복막염 의심 소견	해당	복막염 진단
1단계	경험적 항생제	□ ESBL 생성 그람음성균 감염 위험도	해당	위험도에 따라 경험적 항생제 선택
	장알균 감염 위험도	□ 장알균 감염 위험도	높은 위험도	장알균에 대한 항생제 병합투여
	칸디다 감염 위험도	□ 상부 위장관 천공에 의한 복막염, 반복적인 장 천공, 장기간 광범위 항생제가 투여된 경우 □ 활력 징후 불안정 □ 복강 관련 임상 검체 그람염색에서 효모균(yeast) 확인	모두 만족	칸디다에 대한 항진균제 병합투여
2단계	감염 병소 제거	□ 감염 병소가 적절하게 제거	만족	4일(96시간) 이내 항생제 종결
5-7일	임상적 호전	□ 해열, 백혈구 정상화, 위장관 운동 회복	해당	항생제 종결
			미해당	복부 조영 CT 추적
	영상 추적 검사	□ 복막염 의심 소견 지속 또는 악화	해당	항생제 치료 기간 연장
				추가적 경피적 배액술 또는 수술 → 감염 병소 제거

마. 적정 항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	참고 사항	확인	
최초	진단	증상 및 징후	의심 증상 및 징후	☐ 예	☐ 아니오
		영상학적 평가 시행	복부 조영 CT 등	☐ 예	☐ 아니오
3일	경험적 항생제	ESBL 생성균주 위험도	위험도에 따른 적정한 경험적 항생제 선택	☐ 적절	☐ 부적절
			용량, 용법 적정성	☐ 적절	☐ 부적절
		장알균 감염 위험도	위험도에 따른 적정한 경험적 항생제 선택	☐ 적절	☐ 부적절
			용량, 용법 적정성	☐ 적절	☐ 부적절
		칸디다 감염 위험도	위험도에 따른 적정한 경험적 항생제 선택	☐ 적절	☐ 부적절
			용량, 용법 적정성	☐ 적절	☐ 부적절
4일	치료기간	감염 병소 제거	감염 병소 제거 적절성	☐ 예	☐ 아니오 ☐ 해당없음
		항생제 중단 여부	감염 병소가 적절히 제거 치료 반응 있을 때	☐ 예	☐ 아니오 → 7일후 평가
7일	치료기간	임상적 호전	임상 반응 평가	☐ 예	☐ 아니오
		항생제 중단 여부	치료 반응 있을 때	☐ 예	☐ 아니오

바. 주요 항생제 사용 목록

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR[6]	용량		
Cefepime	〉 60 30-60 10-30 〈 10 혈액 투석	2 g q8hr 2 g q12hr 1 g q12hr 1 g q24hr 1 g q24hr(투석 후 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • 신경독성	
Cefotaxime	〉 50 10-50 〈 10 혈액 투석	2 g q8hr 2 g q12hr 2 g q24hr 2 g q24hr		
Ceftazidime	> 50 30-50 15-30 〈 15 혈액 투석	2 g q8hr 2 g q12hr 2 g q24hr 1 g q24hr 1 g q24hr(투석 후 투여)	• 과민반응 • 설사 • 간기능 수치 이상	
Ceftriaxone	신기능 무관	2 g q24hr		
Ciprofloxacin	> 30 〈 30 혈액 투석	400 mg iv q12hr / 500 mg po q12hr 400 mg iv q24hr / 500 mg po q24hr 400 mg iv q24hr / 500 mg po q24hr	• 어지러움, 두통 • 복통, 설사 • 간기능 수치 이상	병용 금기 약물 → 경구 투여 시 흡수율 감소 • 항부정맥제 (class ⅠA/Ⅲ) • 양이온 제제 (Al, Mg, Fe, Ca등)
Imipenem/ cilastatin	> 60 30-60 15-30 〈 15 혈액 투석	500 mg q6hr 500 mg q8hr 500 mg q12hr 권장하지 않음 500 mg q12hr	• 경련 • 발진 • 오심 • 구토	

항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의 사항	약물 상호작용
	GFR[6]	용량		
Meropenem	〉 50 25-50 10-25 〈 10 혈액 투석	1 g q8hr 1 g q12hr 500 mg q12hr 500 mg q24hr 500 mg q24hr(투석 후 투여)	• 설사 • 오심 • 구토 • 발진	
Metronidazole	신기능 무관	500 mg q8hr	장기 투여 시 신경계 독성 (뇌병증, 경련, 말초신경병증 등)	
Piperacillin /tazobactam	> 40 20-40 〈 20 혈액 투석	4.5 g iv q6hr 3.375 g iv q6hr 2.25 g iv q6hr 2.25 g iv q8hr (투석 후 0.75 g 추가 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • *C. difficile* 감염	
Teicoplanin	부하용량 〉 80 30-80 〈 30	6 mg/kg q12hr 3회 투여 6 mg/kg q24hr 6 mg/kg q48hr 6 mg/kg q72hr	• TDM 필요 • 주입 반응 • 위장장애 • 발진, 소양증	
Vancomycin	부하용량 > 50 20-50 〈 20 혈액 투석	20-30 mg/kg 1회, 이후 신기능에 따른 유지용량 15-20 mg/kg iv q12hr 15-20 mg/kg iv q24hr 15-20 mg/kg iv q48hr g/kg(투석 후 투여)	• TDM 필요 • 주입반응 • 혈구감소증 • 이독성 • 신독성	병용 금기 약물: • colistin • capreomycin

6 Cockcroft-Gault Equation을 통한 estimated GFR (ml/min)을 기준으로 함

사. 주요 항생제의 항균 범위

항생제	혐기균	*Pseudomonas* spp.	Non-resistant enterococci	Enterobacterales	ESBL
Amikacin	–	+	–	+	+/–
Amoxicillin/clavulanate	+	–	+	+/–	_
Ceftazidime/avibactam	–	+[7]	–	+[7]	+
Ceftolozane/tazobactam	–	+[7]	–	+	+
Cefotaxime	–	–	–	+	–
Ceftriaxone	–	–	–	+	–
Ceftazidime	–	+	–	+	–
Ciprofloxacin	–	+	–	+/–	–
Ertapenem	+	–	+/–	+	+
Imipenem/cilastatin[8]	+	+	+	+	+
Meropenem	+	+	+/–	+	+
Metronidazole	+	–	–	–	–
Piperacillin/tazobactam	+	+	+	+	+/–
Tigecycline	+	–	+	+[9]	+

7 카바페넴 내성 유전형에 따라 감수성에 차이를 보임
8 Imipenem/cilastatin은 meropenem, doripenem, ertapenem보다 ampicillin에 감수성이 있는 장알균에 항균력이 우수함
9 *Proteus* spp., *Morganella* spp., *Providencia* spp. 등에 항균력이 없음

아. 담즙 침투력에 따른 항생제 조직 농도

Good penetration efficiency (ABSCR*≥1)	농도	Low penetration efficiency (ABSCR*〈1)	농도
Ciprofloxacin	30	Cefotaxime	0.75
Levofloxacin	5	Meropenem	0.75
Moxifloxacin	〉2	Ceftazidime	0.5
Amoxicillin/clavulanate	30	Vancomycin	0.5
Ampicillin/sulbactam	9	Amikacin	0.3
Piperacillin/tazobactam	60	Gentamicin	0.3
Tigecycline	38	Cefepime	0.1
Ceftriaxone	5	Imipenem	0.01
Penicillin G	5		
Cefazolin	5		
Clindamycin	3		
Doripenem	1.17		
Cefuroxime	1		
Metronidazole	1		

* ABSCR, Antibiotics Bile/Serum Concentration Ratio

Ⅳ 요로감염

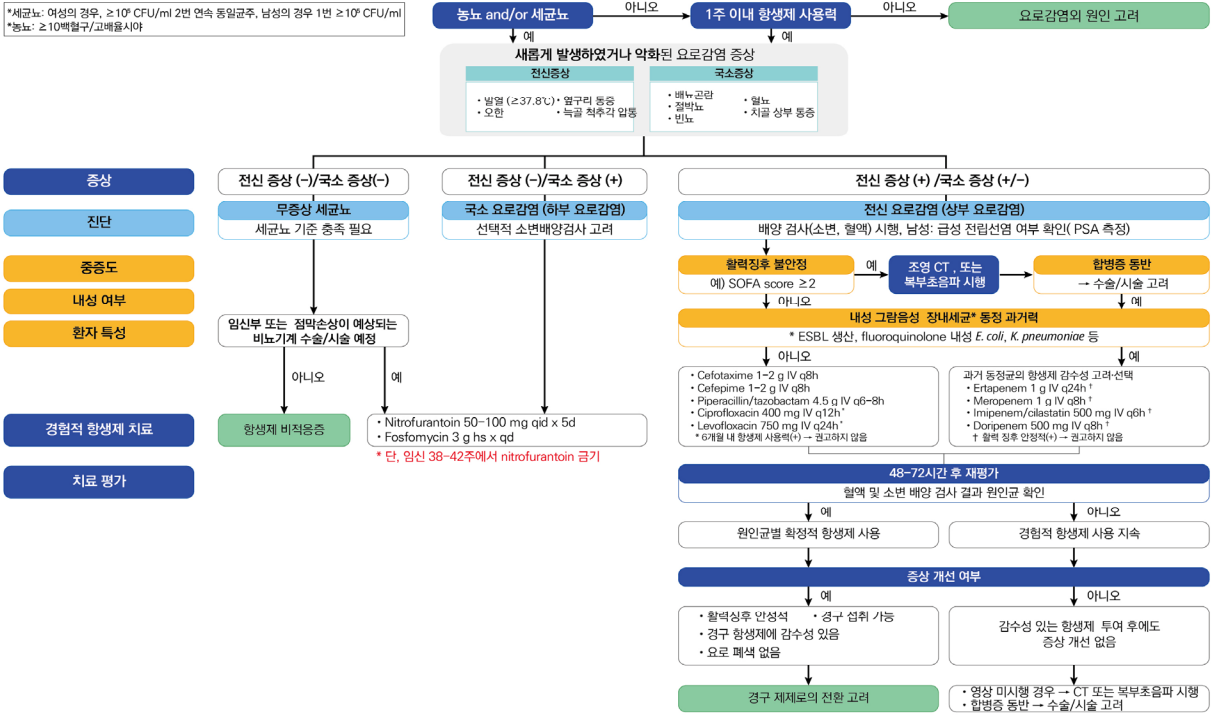
1 진단 및 주요 고려사항

진단 기준	• 요로감염 증상 + 농뇨(≥10 WBC/HPF) 또는 세균뇨(≥105 CFU/ml)가 있을 때
증상	• 국소 요로감염: 급성 방광 증상 (배뇨통, 빈뇨, 절박뇨, 치골상부 압통, 육안적 혈뇨) • 전신 요로감염: 방광을 넘어서 확장된 감염 증상 (발열, 오한, 옆구리 통증, 늑골 척추각 압통, 혈역학적 불안정) +/- 급성 방광 증상 • 단, 증상 없이 세균뇨만 있는 경우, 무증상 세균뇨로 진단
주요 원인균	• *E. coli*가 가장 흔한 원인균이며, 그 외 *Klebsiella* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas* spp., *Enterococcus* spp.등의 가능성을 고려
내성균 고려가 필요한 경우	• 내성균 검출 이력 • 6개월 이내 항생제 투여력 또는 입원력, 요양시설 거주자, 최근 ESBL 생성균 분리력, 장기 유치 도뇨관 삽입, 기저 신경학적 장애 등
영상 검사가 필요한 경우	• 전신 요로감염 환자에서 활력 징후가 불안정한 경우, 또는 감수성이 있는 항생제 48-72시간 사용에도 증상 개선이 없는 경우 합병증 동반 여부를 확인하기 위해 복부 CT (+/- 조영제) 또는 복부 초음파 시행
경구 항생제 변경 조건	• 4가지 모두 만족할 때 경구 전환 고려 • 임상적으로 호전(해열제 없이 발열 호전, 증상 개선, 혈역학적 안정) • 경구 복용이 가능한 전신상태 • 감수성 결과 효과적인 경구 항생제가 있는 경우 • 남아있는 해부학적 요인이 없는 상태
치료 실패 의심 시 대응 절차	• 48~72시간 이상 항생제 투여에도 임상적 호전이 보이지 않는 경우 치료 실패 의심 • 원인균이 처방된 항생제에 실제로 감수성이 있는지 배양 및 항생제 감수성 결과를 재확인 • 요로 폐쇄, 농양, 또는 배액이 필요한 해결되지 않은 병변이 있는지 영상검사 시행 고려 • 요로감염이 아닌 다른 부위 감염 또는 비감염성 원인 고려

2 경험적 항생제

경험적 항생제	
국소 요로감염	
• 추천: Nitrofurantoin 50-100 mg 하루 4회 * 5일 Fosfomycin 3g 1회 * 1일 • 대안: TMP-SMX 160/800 mg 하루 2회 * 3일 Ciprofloxacin 500 mg 하루 2회 * 3일	• Nitrofurantoin: 임신 38-42주 금기 • 대안항생제 사용 시 내성균일 가능성에 대해 주의 필요 • 복잡성 요소가 있는 경우 치료 기간 연장 고려 • Ciprofloxacin 1차 약제 불가능(심평원)
전신 요로감염: 패혈증이 없는 경우(경구제)	• 항생제 감수성 결과에 따라 항생제 변경
• 추천: Ciprofloxacin 500 mg 하루 2회, levofloxacin 750 mg 하루 1회, TMP-SMX 160/800 mg 하루 2회 • 대안: Amoxicillin/clavulanate 875/125 mg 하루 2회 또는 500/125 mg 하루 3회, 경구 세팔로스포린	
전신 요로감염: 패혈증이 없는 경우(주사제)	
• 추천: Ceftriaxone 2 g 하루 1회, cefotaxime 1-2 g 하루 3회, cefepime 1-2 g 하루 3회, ciprofloxacin 400 mg 하루 2회, piperacillin/tazobactam 4.5 g 하루 3회 • 대안: Amikacin 15 mg/kg 하루 한번	
전신 요로감염: 패혈증 쇼크/패혈증 동반한 경우	• 해당 의료기관의 항생제 감수성 결과를 확인할 수 없는 경우에는 경험적 fluoroquinolone 및 3세대 cephalosporin의 단독 사용을 회피
• 추천: Ceftriaxone 2 g 하루 1회, cefotaxime 2 g 하루 3회, cefepime 2 g 하루 3회, ciprofloxacin 400 mg 하루 2회, piperacillin/tazobactam 4.5 g 하루 3-4회, ertapenem 1 g 하루 1회, meropenem 1 g 하루 3회 • 대안: Amikacin 15 mg/kg 하루 한번	
무증상 세균뇨	다음에 해당하는 경우에만 치료
• 추천: Nitrofurantoin 50-100 mg 하루 4회 * 5일 Fosfomycin 3g 1회 * 1일	• 임신부(단, 임신 38-42주에서는 nitrofurantoin 금기) • 점막 손상이 예상되는 비뇨기계 수술/시술 전

3 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘



4 적정 항생제 사용을 위한 점검표

단계	내용	항목	결과 적용
0단계	진단	농뇨 ☐ ≥10 백혈구/고배율시야 또는 ☐ 세균뇨(≥10^5 집락형성단위/mL) 증상 ☐ 배뇨통 ☐ 빈뇨 ☐ 절박뇨 ☐ 치골상부 압통 ☐ 육안적 혈뇨 ☐ 발열 ☐ 오한 ☐ 옆구리 통증 등	• 모두 만족할 경우 → 1단계로 이동
		증상 없이 세균뇨만 있는 경우	• 무증상 세균뇨로 진단 (임신부, 점막 손상이 예상되는 비뇨기계 수술/시술 예정 전에만 치료 고려)
1단계	질환 분류	국소 요로감염 ☐ 배뇨통 ☐ 빈뇨 ☐ 절박뇨 ☐ 치골상부 압통 ☐ 육안적 혈뇨 전신 요로감염 ☐ 발열 ☐ 오한 ☐ 옆구리 통증 ☐ 늑골척추각 압통 ☐ 혈역학적 불안정	• 전신 요로감염 → 2단계로 이동
2단계	중증도 평가	패혈증 ☐ qSOFA ≥2점 또는 ☐ SOFA 점수 기저치 대비 2점 이상 증가 패혈성 쇼크 ☐ 적절한 수액요법에도 불구하고 혈압 유지 위한 승압제 필요, 그리고 ☐ 혈청 젖산 2 mmol/L 초과	• 패혈증/패혈성 쇼크 여부에 따라 항생제 선택
3단계	내성균 위험인자 평가	☐ 이전 배양검사에서 내성균 검출 이력 ☐ 6개월 이내 항생제 투여력 또는 입원력 ☐ 요양시설 거주자 ☐ 최근 ESBL 생성균 분리력 ☐ 장기 유치 도뇨관 삽입 ☐ 기저 신경학적 장애	• 해당 위험인자가 확인되는 경우 항생제 선택 조정

단계	내용	항목	결과 적용
4단계	환자별 고려사항	☐ 약물 알레르기 ☐ 신기능 (GFR, CrCl 확인) ☐ 약물 금기사항 ☐ 약물 상호작용	항생제 선택 시 고려 사항 • 1차 추천 항생제에 알레르기가 있는 경우 대안 약제 중에서 치료제 선택 • 필요 시 감염내과 또는 알레르기내과 자문 권고
5단계 **(패혈증 시)**	기관 내 항생제 감수성 활용	패혈성 쇼크 ☐ 관련 균주 90% 이상 감수성 항생제 혈압 저하가 없는 패혈증 ☐ 80% 이상 감수성 항생제	• 경험적 항생제 추가 조정
경험적 항생제 선택	국소 요로감염	☐ Nitrofurantoin 50-100 mg 하루4회 × 5일 ☐ Fosfomycin 3 g 단회 ☐ 대안: TMP-SMX, ciprofloxacin	• 기저질환 여부와 관계없이 동일 단, 임신말기 nitrofurantoin 금기 • Ciprofloxacin은 1차 약제로 사용 불가(심평원)
	전신 요로감염 (비중증)	정주 항생제 ☐ Cefotaxime, cefepime ☐ Piperacillin/tazobactam ☐ Fluoroquinolone ☐ 대안: Aminoglycosides 경구 항생제 ☐ Ciprofloxacin, levofloxacin ☐ TMP-SMX ☐ 대안: Amoxicillin-clavulanate, cephalosporin	-
	전신 요로감염 (중증/패혈증)	☐ Cefotaxime, cefepime ☐ Piperacillin/tazobactam ☐ Fluoroquinolone ☐ Carbapenem ☐ 대안: Aminoglycosides	해당 의료기관의 항생제 감수성 결과를 확인할 수 없는 경우 • 경험적 fluoroquinolone 및 3세대 cephalosporin 단독 사용을 피함
확정적 항생제 선택			• 배양결과 나오는 즉시 표적치료 전환
경구 전환 기준		☐ 임상적 호전 (발열 호전, 증상 개선, 혈역학적 안정) ☐ 경구 복용 가능 ☐ 효과적인 경구 항생제 존재 ☐ 해부학적 요인 없음	• 모든 조건 만족 시 경구 전환 고려
치료 기간	국소 요로감염		• 항생제별 권장 치료 기간 준수
	전신 요로감염	☐ 임상적 호전 ☐ 해부학적 요인 교정 ☐ 합병증 (신농양 등) 없음	• 모든 조건 만족 시 효과적인 항생제 7일 치료 후 종료
치료 실패	48~72시간 항생제 투여에도 임상적 호전 없는 경우	☐ 배양 및 항생제 감수성 결과 재확인 ☐ 요로 폐쇄, 농양, 또는 배액 대상 병변 확인 (영상검사) ☐ 다른 감염 부위나 비감염성 원인 확인	• 치료 실패 요인 확인

5 적정 항생제 관리를 위한 점검표

시기	범주	세부 항목	평가 여부	참고 사항	확인
최초	진단	요로감염 진단 부합		☐ 농뇨 또는 세균뇨 확인 ☐ 요로감염 증상	☐ 요로감염 아님 ☐ 무증상 세균뇨 ☐ 국소 요로감염 ☐ 전신 요로감염
	중증도	중증도 평가	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ qSOFA ≥2점 또는, SOFA 점수 기저치 대비 2점 이상 증가 ☐ 승압제 투여 & 젖산 2 mmol/L 초과	☐ 패혈증 없음 ☐ 패혈증 ☐ 패혈증 쇼크
	검사	요배양		• 시행 여부	☐ 시행 ☐ 미시행
		혈액배양		• 시행 여부	☐ 시행 ☐ 미시행 ☐ 해당없음
		영상검사		• 시행 여부 (중증 감염 시 초기에 고려 가능)	☐ 시행 ☐ 미시행 ☐ 해당없음
	위험 요인	내성균 위험요인 평가	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 이전 배양검사에서 내성균 검출 ☐ 항생제 투여력 또는 입원력 ☐ 요양시설 거주자 ☐ 최근 ESBL 생성균 분리력 ☐ 장기 유치 도뇨관 삽입 ☐ 기저 신경학적 장애	☐ 있음 ☐ 없음
		환자별 고려 사항	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 약물 알레르기 ☐ 신기능 (eGFR, CrCl 확인) ☐ 약물 금기사항 ☐ 약물 상호작용	☐ 있음 ☐ 없음
	치료	경험적 항생제		• 추천 항생제 처방 여부	☐ 추천 항생제 ☐ 대안 항생제 ☐ 기타

시기	범주	세부 항목	평가 여부	참고 사항	확인
최초	진단	요로감염 진단 부합		☐ 농뇨 또는 세균뇨 확인 ☐ 요로감염 증상	☐ 요로감염 아님 ☐ 무증상 세균뇨 ☐ 국소 요로감염 ☐ 전신 요로감염
	중증도	중증도 평가	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ qSOFA ≥2점 또는, SOFA 점수 기저치 대비 2점 이상 증가 ☐ 승압제 투여 & 젖산 2 mmol/L 초과	☐ 패혈증 없음 ☐ 패혈증 ☐ 패혈증 쇼크
	검사	요배양		• 시행 여부	☐ 시행 ☐ 미시행
		혈액배양		• 시행 여부	☐ 시행 ☐ 미시행 ☐ 해당없음
		영상검사		• 시행 여부 (중증 감염 시 초기에 고려 가능)	☐ 시행 ☐ 미시행 ☐ 해당없음
	위험 요인	내성균 위험요인 평가	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 이전 배양검사에서 내성균 검출 ☐ 항생제 투여력 또는 입원력 ☐ 요양시설 거주자 ☐ 최근 ESBL 생성균 분리력 ☐ 장기 유치 도뇨관 삽입 ☐ 기저 신경학적 장애	☐ 있음 ☐ 없음
		환자별 고려 사항	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 약물 알레르기 ☐ 신기능 (eGFR, CrCl 확인) ☐ 약물 금기사항 ☐ 약물 상호작용	☐ 있음 ☐ 없음
	치료	경험적 항생제		• 추천 항생제 처방 여부	☐ 추천 항생제 ☐ 대안 항생제 ☐ 기타

시기	범주	세부 항목	평가 여부	참고 사항	확인
72시간	진단	치료 반응 평가 여부	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 주요 증상의 호전 ☐ 발열 호전 ☐ 혈역학적 안정성 유지 ☐ 의식 상태 개선	☐ 호전 ☐ 호전 없음
		치료 반응 호전 없는 경우		☐ 배양 및 항생제 감수성 결과 재확인 ☐ 요로 폐쇄, 농양, 또는 배액 대상 병변 확인 (영상검사) ☐ 다른 감염 부위나 비감염성 원인 확인	☐ 시행 ☐ 미시행 ☐ 해당없음
	검사	영상검사		• 적응증 및 시행 여부(반응 없을 때)	☐ 시행 ☐ 미시행 ☐ 해당없음
	치료	경험적 항생제		• 균이 특정되지 않은 경우	☐ 추천 항생제 ☐ 대안 항생제 ☐ 기타
		확정적 항생제로 전환		• 균 특정 여부	☐ 예 ☐ 아니오 ☐ 해당없음
				• 감수성 여부	☐ 적절 ☐ 부적절
				• 좁은 항균범위	☐ 적절 ☐ 부적절
				• 용량	☐ 적절 ☐ 부적절
				• 용법	☐ 적절 ☐ 부적절
		경구 전환 평가 여부	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 임상적 호전 (발열 호전, 증상 개선, 혈 역학적 안정) ☐ 경구 복용 가능 ☐ 효과적인 경구 항생제 존재 ☐ 해부학적 요인 없음	☐ 시행 ☐ 미시행
7일	치료	항생제 종료/연장 결정	☐ 실시 ☐ 미실시	☐ 임상적 호전 ☐ 해부학적 요인 교정 ☐ 합병증 (신농양 등) 없음	☐ 종료 ☐ 연장

6 주요 항생제 사용 목록

투여 경로	항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
		CrCl	용량		
정주	Cefotaxime	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	1-2 g q8h 1-2 g q12h 1-2 g q24h 1-2 g q24h(투석 후 1 g 추가 투여)		
	Ceftriaxone	신기능 무관	2 g q24h		
	Cefepime	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	1-2 g q8h 1-2 g q12h 1-2 g q24h 500 mg-1 g q24h 500 mg-1g q24h(투석 후 투여)		
	Piperacillin /tazobactam	≥ 50 40-49 20-39 〈 20) 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	4.5 g q6-8h 4.5 g q6-8h 2.25-3.375 g q6h 2.25 g q6-8h 2.25 g q6-8h 2.25 g q8-12h(투석 후 0.75 g 추가 투여)		
	Ciprofloxacin	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	400 mg q12h 400 mg q12 400 mg q24h 400 mg q24h 400 mg q24h(투석 후 투여)	• 임신부에서 사용 금기 • 6개월 내 항생제 사용자는 권고하지 않음 • 구역·구토 등 소화기 증상 (1-3%) • 기타(낮은 빈도로 발생 가능) – 건염, 건파열, 대동맥 파열 – QT간격 연장	
	Levofloxacin	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	750 mg q24h 750 mg q48h (초회 용량: 750 mg) 500 mg q48h (초회용량: 750 mg) 500 mg q48h(투석 후 투여)	• 6개월 내 항생제 사용자는 권고하지 않음 • 구역·구토 등 소화기 증상 (1-3%) • 기타(낮은 빈도로 발생 가능) – 건염 및 건파열, 대동맥 파열 – QT간격 연장	
	Ertapenem	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	1 g q24h 500 mg q12h 500 mg q24h 500 mg q24h 500 mg(주 3회, 투석 후 투여)		• Valproic acid 병용 시 혈중 농도 급감 → 발작 위험 증가

투여 경로	항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
		CrCl	용량		
정주	Meropenem	≥ 50 25-49 〈 25 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	1 g q8h 1 g q12h 500 mg q12h 500 mg q24h 500 mg q24		• Valproic acid 병용 시 혈중 농도 급감 → 발작 위험 증가
	Imipenem /cilastatin	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	500 mg q6h 500 mg q8h 500 mg q12h 250 mg q12h 250 mg q12h(투석 후 투여)	• 과민반응 • 혈구감소증 • 경련 (carbapenem 중 경련 위험이 가장 높음)	• Valproic acid 병용 시 혈중 농도 급감 → 발작 위험 증가
	Doripenem	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	500 mg q8h 250 mg q8h 250 mg q12h 250 mg q12h 자료 없음		
	Amikacin	≥ 50 40-49 30-39 20-29 10-19 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	15 mg/kg q24h 7.5 mg/kg q24h 4 mg/kg q24h 7.5 mg/kg q48h 4 mg/kg q48h 3 mg/kg q48h 750 mg q48h (투석 후 3.75 mg/kg 추가 투여)	• 고용량, 장기간 사용 시에 신독성, 이독성 주의 요함	
	Cefuroxime	≥ 50 20-49 〈 20 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	750 mg q8h 750 mg q8h 750 mg q12h 750 mg q24h 750 mg q24h(투석 후 투여)		

투여 경로	항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
		CrCl	용량		
경구	Ciprofloxacin	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	500 mg bid 500 mg bid 500 mg qd 500 mg qd(투석 후 투여)	• 6개월 내 항생제 사용자는 권고하지 않음 • 구역·구토 등 소화기 증상(1-3%) • 기타(낮은 빈도로 발생 가능) - 건염 및 건파열, 대동맥 파열 - QT간격 연장 - 2·3가 양이온(제산제, Mg 등) 병용주의 → 혈중 농도 감소	
	Levofloxacin	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	750 mg qd 750 mg q48h 500 mg q48h (초회용량: 750 mg) 500 mg q48h(투석 후 투여)	• 6개월 내 항생제 사용자는 권고하지 않음 • 구역·구토 등 소화기 증상(1~3%) • 기타(낮은 빈도로 발생 가능) - 건염 및 건파열, 대동맥 파열 - QT간격 연장 - 2·3가 양이온(제산제, Mg 등) 병용주의 → 혈중 농도 감소	
	Ceftibuten	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	400 mg qd 200 mg qd 100 mg qd 100 mg qd(투석 후 투여)		
	Cefpodoxime	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	200 mg bid 200 mg bid 200 mg qd 200 mg qd 200 mg qd(투석 후 투여)		
	Cefixime	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	200 mg bid 150 mg bid 100 mg bid 150 mg bid(투석 후 투여)		
	Cefdinir	≥ 50 30-49 〈 30 〈1 0 혈액투석(CRRT 제외)	300 mg bid 300 mg bid 300 mg qd 300 mg qd 300 mg qd (주 3회, 투석 후 투여)		
	Cefcapene	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	100 mg tid 100 mg bid 100 mg qd 100 mg qd 자료 없음		

투여 경로	항생제	신기능에 따른 용량		주요 부작용 및 주의사항	약물 상호작용
		CrCl	용량		
경구	Cefditoren	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	100 mg tid 100 mg bid 100 mg qd 100 mg qd 자료 없음		
	Cefuroxime	≥ 50 20-49 〈 20 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	500 mg bid 500 mg bid 500 mg qd 500 mg qd 500 mg qd(투석 후 투여)		
	Amoxicillin /clavulanate	≥ 30 10-30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	875/125 mg bid ~ 500/125 tid 250-500 mg (amox) bid 250-500 mg (amox) qd 250-500 mg (amox) qd (투석 후 투여)	• 경험적 항생제로는 권고하지 않음	
	Cephalexin	≥ 50 10-49 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	500 mg qid 500 mg bid 500 mg qd 500 mg qd(투석 후 투여)	• 경험적 항생제로는 권고하지 않음	
	Trimethoprim/sulfamethoxazole	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	160/800 mg bid 160/800 mg bid 80/400 mg qd 사용 금기 사용 금기	• 구역·구토 등 소화기 증상 • 기타(발생 빈도 낮음) - 고칼륨혈증 - 급성 신부전 - Stevens-Johnson Syndrome	
	Nitrofurantoin	≥ 50 30-49 〈 30 〈 10 혈액투석(CRRT 제외)	50-100 mg qid 50-100 mg qid 사용 금기 사용 금기 사용 금기	• 임신 38-42주 금기 • 전신 요로감염(상부 요로감염) 에서는 권고하지 않음	
	Fosfomycin	신기능 무관	3g HS	• 전신 요로감염(상부 요로감염) 에서는 권고하지 않음	

V 피부·연조직 감염

1 정의 및 주요 고려사항

정의	• 발생 부위, 감염 깊이, 원인균, 임상적 배경에 따라 특징이 지어지며, 주로 피부 직접 감염에 의해 발생하거나 드물게 혈행성 파종에 의해 발생할 수 있음
주요 원인균	• 단독: 대부분 *Streptococcus pyogenes* (group A streptococcus)에 의해 발생 • 연조직염: β-hemolytic streptococci (group A, B, C, G streptococcus) 및 *Staphylococcus aureus*에 의한 감염이 흔함 • 화농성 피부·연조직 감염: 대부분 *S. aureus*에 의해 발생 • 괴사성 근막염: 그람양성균 감염 〉 그람음성균 감염 〉 혐기균 감염 순 • 화농성 근육염: 가장 흔한 원인은 *S. aureus*이고, 두 번째는 streptococci임
단독 및 연조직염에서 배양검사가 필요한 경우	• 단독과 연조직염에서 혈액배양이나 흡인 또는 생검을 통한 배양검사는 권장되지 않음 • 아래 환자군에서는 배양검사가 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
괴사성 근막염을 의심해야 하는 경우	• 진찰에서 확인되는 피부 병변에 비해 환자의 통증이 심하고, 긴장성 부종(tense edema), 물집, 반상출혈(ecchymosis)이나 피부괴사, 촉진 시 마찰음(crepitus)을 동반하거나, 패혈증과 같이 전신 독성을 보이며 빠르게 악화하는 양상을 보이는 경우
화농성 근육염을 의심해야 하는 경우	• 피부 병변에 비하여 극심한 통증, 발적을 거의 동반하지 않은 단단한 병변, 병변의 파동감(fluctuation)
중등도-중증 면역저하자 정의	• 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(알칼화제, 항대사제, 이식관련 면역억제제), 항암화학요법, 종양괴사인자(TNF)-억제제, 기타 면역억제 또는 면역조절 생물학제제(예. B세포 결핍제)를 사용 중인 자
Vancomycin 추가를 고려해야 하는 경우	• 단독·연조직염: MRSA 집락 혹은 감염의 과거력 • 중등도-중증 면역저하자의 중증 연조직염 • 화농성 피부·연조직감염: 최근 MRSA 감염 혹은 집락의 과거력이 있거나, 1차 치료에 실패한 경우, 중등도-중증 면역저하 시 • 괴사성 근막염이 의심되는 경우 경험적으로 투여함 • 화농성 근육염: 최근 MRSA의 집락력이 있거나 1차 치료제에 실패한 경우, 중등도-중증 면역저하나 중증 감염 시

2 경험적 항생제

가. 단독/연조직염

경험적 항생제	기간	참고사항
경구제	• 5일 ※ 회복이 더딜 경우 7-10일까지 연장해 볼 수 있음. ※ 하지만 적절한 치료 반응을 보이더라도 치료 시작 후 5-7일 시점에 육안 소견이 완전히 회복되지 않는 경우는 흔함 ※ 이것을 치료의 실패로 평가하지는 않으며 이 시점에도 항생제를 중지할 수 있음)	• 환자의 전신상태가 불량한 경우, 초기 치료로 정주 항생제를 투여함. • 원인균이 확인된 경우는 원인균에 따라 항생제 변경 • 임상적으로 호전이 없는 경우는 전문가 의뢰 • 항생제 용량은 신기능에 따라 용량 조정 • Vancomycin 투여시 therapeutic drug monitoring (TDM) 시행하여 용량 조정
• 1세대 cephalosporin (Cephalexin 500 mg qid or cephradine 500 mg qid or cefadroxil 1,000 mg bid) or • Amoxicillin-clavulanate 500/125 mg tid or • Clindamycin 450 mg qid		
주사제		
• Cefazolin 2 g q8h or • Ampicillin-sulbactam 3 g q6h or • Nafcillin 2 g q4h ※ 단독과 연조직염은 구분이 어려운 경우가 흔함 ※ 단독은 경구 amoxicillin 500 mg tid 또는 정주 ampicillin 2 g q6h 또는 정주용 penicillin G 4 million units q6h로 치료할 수 있음		
최근 MRSA 감염/집락력이 있는 경우		
• Vancomycin 15 mg/kg q12h		
중등도-중증 면역저하자에서 발생한 중증 연조직염의 경우		
• Vancomycin 15 mg/kg q12h plus • Piperacillin/tazobactam 4.5 g q6h or • Meropenem 1 g q8h • Imipenem 500 mg q6h		

나. 화농성 피부·연조직 감염(피부농양, 종기, 큰 종기)

경험적 항생제	기간	참고사항
• 절개·배농 만으로 치료함, 항생제는 특수한 경우 고려 경구제 • 1세대 cephalosporin (Cephalexin 500 mg qid or cefadroxil 1,000 mg bid or cephradine 500 mg qid) or • Amoxicillin-clavulanate 500/125 mg tid or • Clindamycin 450 mg qid 주사제 • Cefazolin 2 g q8h or • Nafcillin 2 g q4h	• 광범위한 주위 연조직염, 발열 및 전신증상 또는 중등도-중증 면역저하자의 경우에 한하여 5일 정도의 항생제 치료 고려 가능	• 배농 시 배양검사가 도움이 될 수 있음

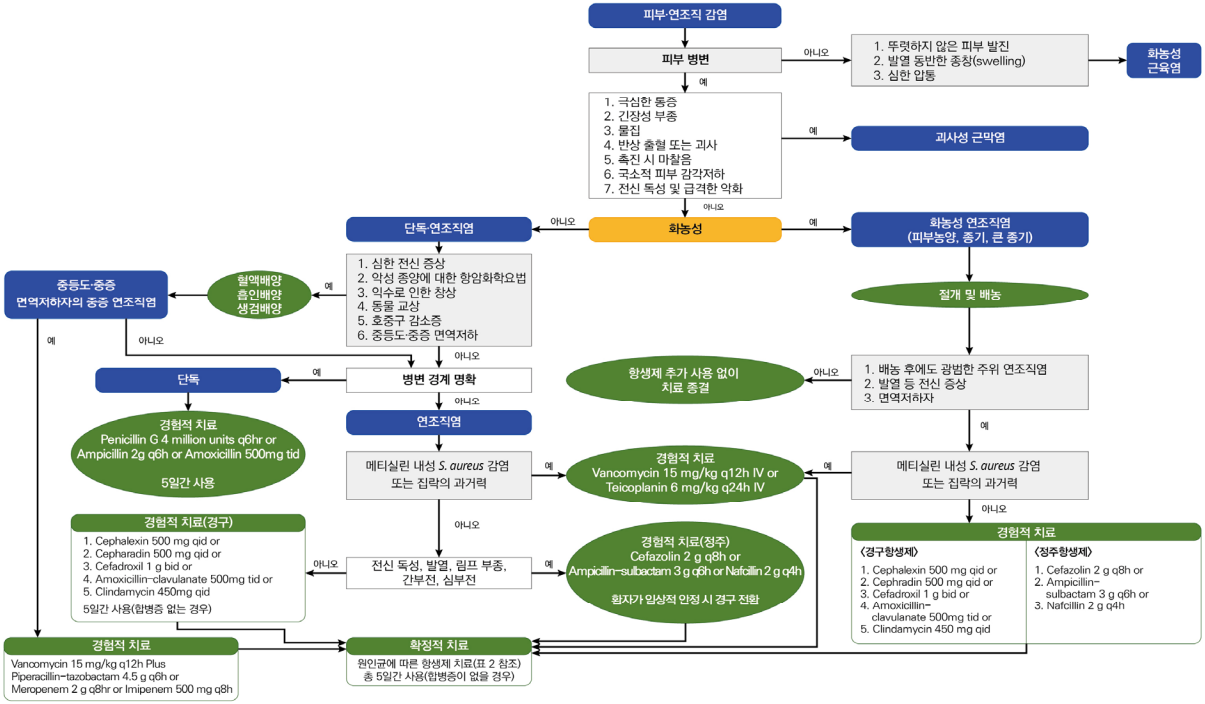
다. 괴사성 근막염

경험적 항생제	기간	참고사항
• Vancomycin 15 mg/kg q12h or • Teicoplanin 12 mg/kg q24h or • Linezolid 600 mg q 12h plus • Ertapenem 1 g q24h or • Meropenem 1 g q8h or • Imipenem 500 mg q6h • plus Clindamycin 900 mg q8h *Vibrio vulnificus* 감염 의심 시 • Cefotaxime 2 g q8h (or ceftriaxone 2 g q24h or • ceftazidime 2 g q8h) plus • Doxycycline 100 mg bid or (경구 복용이 어려울 시 정주 ciprofloxacin 400 mg q12h)	• 항생제는 마지막 괴사조직제거 수술이 이루어지고 48시간까지 사용 • Clindamycin은 임상적 안정 후 48-72시간 이내에 중단	• 신속한(6-12시간 이내) 근막절개가 이루어져야 함 • Linezolid도 clindamycin과 같이 exotoxin 생성 방해 효과가 있으므로 linezolid 투여 시에는 clindamycin은 병합하지 않아도 됨 • 원인균이 확인된 경우는 원인균에 따라 항생제 변경 • 임상적으로 호전이 없는 경우는 전문가 의뢰 • 항생제 용량은 신기능에 따라 용량 조정 • Vancomycin 투여시 TDM 시행하여 용량 조정 • Teicoplanin 부하용량 6-12 mg/kg q12hr로 3회 투여 후 유지용량 사용

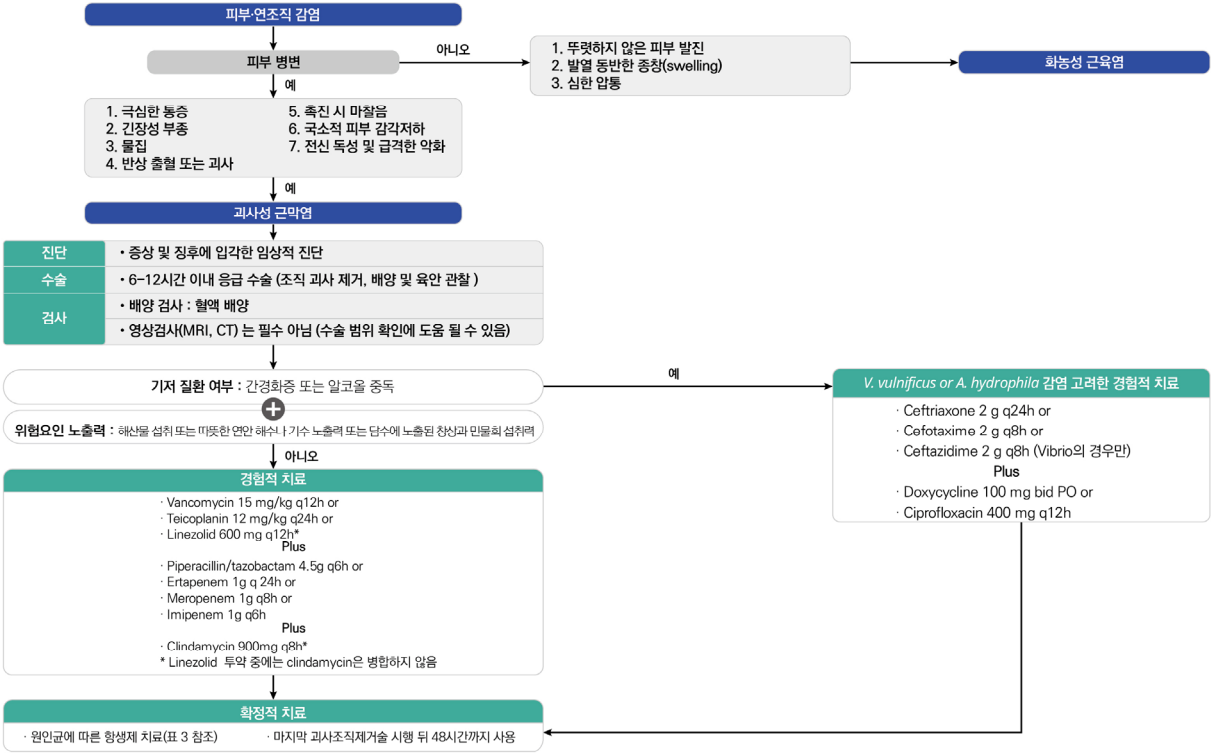
라. 화농성 근육염

경험적 항생제	기간	참고사항
• Ampicillin-sulbactam 3 g q6h or • Cefepime 2 g q8h or • Piperacillin-tazobactam 4.5 g q6h or • Ertapenem 1 g q24h	• 항생제를 임상 경과에 따라 2-3주 투여	• 농양에서 배농이 이루어져야 함 • *S. pyogenes* 과사성 근육염이 의심되는 경우 과사성 근막염에 준하여 신속한(6-12시간 이내) 수술적 치료를 통한 과사조직의 제거와 배농이 필요 • 원인균이 확인된 경우는 원인균에 따라 항생제 변경 • 임상적으로 호전이 없는 경우는 전문가 의뢰 • 항생제 용량은 신기능에 따라 용량 조정 • Vancomycin 투여시 TDM 시행하여 용량 조정 • Teicoplanin 부하용량 6-12 mg/kg q12hr로 3회 투여 후 유지용량 사용
중등도-중증 면역저하자 혹은 중증 감염 환자		
• Vancomycin 15 mg/kg q12h (or teicoplanin 12 mg/kg q24h) plus • Cefepime 2 g q8h or Piperacillin-tazobactam 4.5 g q6h or • Meropenem 1 g q8h or • Imipenem 500 mg		
*Streptococcus pyogenes*에 의한 과사성 근육염이 의심되는 경우		
• Penicillin 4 million units q4h or • Ampicillin 2 g q4h plus • Clindamycin 600-900 mg q8h		

2 항생제 적정사용을 위한 알고리즘



〈비괴사성 피부·연조직 감염 알고리즘〉


피부·연조직 감염
피부 병변
아니오
1. 뚜렷하지 않은 피부 발진
2. 발열 동반한 종창(swelling)
3. 심한 압통
화농성 근육염
예
1. 극심한 통증
2. 긴장성 부종
3. 물집
4. 반상 출혈 또는 괴사
5. 촉진 시 마찰음
6. 국소적 피부 감각저하
7. 전신 독성 및 급격한 악화
예
괴사성 근막염
진단
• 증상 및 징후에 입각한 임상적 진단
수술
• 6-12시간 이내 응급 수술 (조직 괴사 제거, 배양 및 육안 관찰)
검사
• 배양 검사 : 혈액 배양
• 영상검사(MRI, CT) 는 필수 아님 (수술 범위 확인에 도움 될 수 있음)
기저 질환 여부 : 간경화증 또는 알코올 중독
예
V. vulnificus or A. hydrophila 감염 고려한 경험적 치료
· Ceftriaxone 2 g q24h or
· Cefotaxime 2 g q8h or
· Ceftazidime 2 g q8h (Vibrio의 경우만)
Plus
· Doxycycline 100 mg bid PO or
· Ciprofloxacin 400 mg q12h
위험요인 노출력 : 해산물 섭취 또는 따뜻한 연안 해수나 기수 노출력 또는 담수에 노출된 찬산과 민물회 섭취력
아니오
경험적 치료
· Vancomycin 15 mg/kg q12h or
· Teicoplanin 12 mg/kg q24h or
· Linezolid 600 mg q12h*
Plus
· Piperacillin/tazobactam 4.5g q6h or
· Ertapenem 1g q 24h or
· Meropenem 1g q8h or
· Imipenem 1g q6h
Plus
· Clindamycin 900mg q8h*
* Linezolid 투약 중에는 clindamycin은 병합하지 않음
확정적 치료
· 원인균에 따른 항생제 치료(표 3 참조)
· 마지막 괴사조직제거술 시행 뒤 48시간까지 사용

〈괴사성 근막염 알고리즘〉

3 주요 항생제 사용 목록

가. 경구 항생제

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl[10]	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Amoxicillin	≥ 30	500 mg tid	• 단독	• *Streptococcus*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		• *Streptococcus*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	• *Streptococcus* 및 MSSA가 확인된 연조직염 및 화농성 감염	
	15-30	500 mg tid			
	〈 15	500 mg bid			
	혈액투석	500 mg qd (투석일은 투석 후 투여)			

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl[10]	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Cephradine	≥ 20	500 mg qid	• 경증 연조직염 • 항생제 치료가 필요한 화농성 감염	• *Streptococcus* 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		• *V. vulnificus* 위험인자가 있는 괴사성 근막염의 병합요법	• MSSA 또는 MRSA가 확인된 연조직염 • *V. vulnificus* 및 *A. hydrophila*가 확인된 괴사성 근막염의 병합요법	• 임산부 및 소아 대상 투약 금기 - 치아 법랑질 변색 가능 • 광과민성 - 복용 중 직사광선 노출 주의
Trimethoprim-sulfamethoxazole	≥ 30	320/1600 mg bid		• MSSA 또는 MRSA가 확인된 연조직염 및 화농성 근육염	• 스티븐 존슨 증후군 발생 가능 - 피부 병변 발생주의 • 신독성 발생 가능 • 신세뇨관에서 경쟁적 creatinine 분비 억제 및 pseudoazotemia 발생 가능 • 고칼륨혈증 발생 가능 - ACE 억제제 병용 시 위험 증가
	15-30	160/800 mg bid			
	〈 15	투여 금지			

10 Creatine clearance

나. 정주 항생제

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Ampicillin –sulbactam	≥ 30	3 g q6h	• 중증 연조직염 • 화농성 근육염	• *Streptococcus*가 확인된 연조직염 및 화농성 피부염	• 경구제는 생체이용률이 amoxicillin-clavulanate 보다 낮음
	15-29	1.5 g q12h			
	〈 15	1.5 g q24h			
	혈액투석	3 g q24h (투석일은 투석 후 투여)			
Cefazolin	≥ 50	2 g q8h	• 중증 연조직염 • 항생제 치료가 필요한 화농성 피부·연조직 감염	• *Streptococcus*가 확인된 연조직염 • MSSA가 확인된 피부·연조직 감염	
	30-50	2 g q12h			
	10-29	1 g q12h			
	〈10	1 g q24h			
	혈액투석	1 g q24h (투석일은 투석 후 투여)			
Cefepime	≥ 60	2 g q8h	• 화농성 근육염		• 신기능 불량 환자에서 약물로 인한 신경독성 위험 높음
	30-60	2 g q12h			
	11-29	1 g q12h			
	〈 10	1 g q24h			
	혈액투석	1 g q24h (투석일은 투석 후 투여)			
Cefotaxime	≥ 50	2 g q8h	• *V. vulnificus* 위험인자가 있는 괴사성 근막염	• *V. vulnificus* 또는 *A. hydrophila*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	• *V. vulnificus* 위험인자가 있는 괴사성 근막염	• *V. vulnificus*가 확인된 괴사성 근막염	-
	10 - 50	1-2 g q12h			
	〈 10	1-2 g q24h			
	혈액투석	0.5-1 g (투석일은 투석 후 투여)			

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Ceftriaxone	2 g q24h *신기능에 따른 용량 조절 불필요		• *V. vulnificus* 위험인자가 있는 괴사성 근막염	• *V. vulnificus* 또는 *A. hydrophila*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		• *A.hydrophila*가 확인된 괴사성 근막염 • *V. vulnificus* 의심 또는 확인된 괴사성 근막염에서 doxycycline 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 – 2주 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 • 중등도-중증 면역저하자에서 중증 연조직염 • 중등도-중증 면역저하자 또는 중증 화농성 근육염	• 다수의 세균 감염이 확인된 괴사성 근막염	• 신기능 불량 환자에서 약물로 인한 발작 위험 높음 • 신독성 및 간독성 관련 – 2주 이상 투여 시 신기능, 간기능 및 CBC 모니터링 필요
	15-29	250 mg q8h			
	〈 15	투여 금지			
Meropenem	≥ 50	2 g q8h	• 괴사성 근막염 • 중등도-중증 면역저하자에서 중증 연조직염 • 중등도-중증 면역저하자 또는 중증 화농성 근육염	• 다수의 세균 감염이 확인된 괴사성 근막염	• 신독성 및 간독성 관련 – 2주 이상 투여 시 신기능, 간기능 및 CBC 모니터링 필요
	25-50	2 q12h			
	10-24	1 g q12h			
	〈 10	1 g q24h			
	혈액투석	500 mg q24h (투석일은 투석 후 투여)			

항생제	신기능에 따른 용량		적응증		주의사항
	CrCl	용량	경험적 치료	확정적 치료	
Nafcillin	2 g q4h * 신기능에 따른 용량 조절 불필요		• 중증 연조직염	• *Streptococcus*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	• 단독 • 연조직염	• *Streptococcus*가 확인된 피부·연조직 감염	–
	30–50	50 – 75% dose			
	10–29	25 – 50% dose			
	〈 10	20 – 25% dose			
	혈액투석	4 million units q12h (투석일은 투석 후 투여)			
Piperacillin –tazobactam	≥ 40	4.5 g q6h	• 중등도–중증 면역저하자에서 중증 연조직염 • 괴사성 근막염 • 화농성 근육염	–	–
	20–39	4.5 g q8h			
	〈 20	4.5 g q12h			
	혈액투석	2.25 g q12h (투석 후 0.75 g 추가 투여)			
Teicoplanin	≥ 80	6–12 mg/kg q24h	• MRSA 감염 위험이 있는 연조직염 및 화농성 근육염 • 괴사성 근막염	• MRSA가 확인된 연조직염, 괴사성 근막염 및 화농성 근육염	• 부하용량 6–12 mg/kg q12hr 3회 투여 후 유지용량 사용 • 중증 감염의 경우 12 mg/kg로 증량 필요 • TDM[11] 시 최저 혈중 농도 60 mg/L 초과 하지 않도록 주의
	30–80	6–12 mg/kg q48h			
	〈 30	6–12 mg/kg q72h			
	혈액투석	혈액투석으로 제거되지 않음 → 기저 신기능에 따라 용량 조절			

11 Therapeutic drug monitoring

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

다. 경구 및 정주 모두 가능한 항생제

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

4 항생제 적정 사용을 위한 점검표

구분	항목	고려사항
환자 평가	괴사성 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	• 혈역학적 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 • 괴사성 근막염 의심환자
	외과적 처치	• 화농성 피부·연조직 감염 → 절개 및 배농 시행 • 괴사성 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 • *S. pyogenes* 에 의한 괴사성 근염(necrotizing myositis) 의심 환자 → 6-12시간 이내 응급 수술적 처치 및 적절한 배양 검사 시행

5 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

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 • 병변의 파동감(fluctuation)
	기저 면역상태	환자의 기저 면역상태에 대해 평가되었는가? • 스테로이드 사용력 • 항암화학요법 • 호중구 감소증 • 림프 부종 • 심부전 • 간부전
	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 • 병변의 화농성 삼출물 동반 여부 평가
검사 적절성	연조직염, 화농성 피부·연조직 감염, 괴사성 근막염	의심 환자에서 면역저하자, 항암화학요법, 익수로 인한 창상, 동물 교상, 호중구 감소증, 혈역학적 불안정성이 동반된 경우 적절한 배양 검사가 시행되었는가?
	괴사성 근막염	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?
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

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? • 괴사성 근막염이 의심되는 경우 • 최근 MRSA 집락 또는 감염의 과거력 • 괴사성 근막염은 아니지만, 혈역학적 불안정성이 동반된 경우 • 배양 검사 및 추가적인 감염원 관리(source control)가 필요하지 않는 환자에서, 1차적 경험적 항생제 치료에 반응이 없는 경우
	그람음성균 치료의 적절성	아래 위험 요인이 동반된 환자에게 경험적 항생제* 중 하나가 투약되고 있는가? * ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime, quinolone, cefepime, piperacillin-tazobactam, carbapenem • 괴사성 근막염 의심 상황 * Piperacillin-tazobactam 또는 carbapenem이 적절 • *Vibrio, Aeromonas* 등의 그람음성균 감염 의심 상황 * ceftriaxone, cefotaxime, ceftazidime, quinolone이 적절 • 괴사성 근막염은 아니나, 혈역학적 불안정성이 동반된 경우 • 중등도-중증 면역저하자
	괴사성 근막염 의심 환자	경험적 항생제에 clindamycine이 포함되었는가?
	Vancomycin 투약 환자	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) • 괴사성 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 괴사성 근막염 의심 환자 • 민물회 섭취력이 있는 괴사성 근막염 의심환자
		기존 경험적 항생제에 반응이 더디거나 없는 경우, 항생제 변경(escalation) 전 배농 및 절개 등 적절한 외과적 처치의 필요성이 평가되었는가?

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? * *Bacillus*, *Corynebacterium*, coagulase-negative staphylococci
	치료 기간 최적화	• 단독/연조직염에서 임상적 호전을 보이며, 추가 외과적 처치가 불필요한 경우, 항생제를 5일 이내로 투약하였는가?

2026 항생제 적정사용 실무지침 핸드북

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

항생제 적정사용
실무지침 핸드북

5대 주요 감염질환 통합 가이드

질병관리청
KSAT 대한항균요법학회
Korean Society for Antimicrobial Therapy