



Pharmacotherapy Today

2026 요로감염 항생제 적정사용 지침[1부]

저자 권기정
영남대학교병원 약제부
약학정보원 학술위원

개요

항생제 내성은 세계적으로 심각한 임상적 및 공중보건학적 문제로 인식되고 있다. 질병 관리청과 대한항균요법학회는 항생제 적정사용관리(Antimicrobial Stewardship Program, ASP) 시범사업의 필수 요건을 반영하고 임상 현장에서 실질적으로 활용할 수 있도록 「2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침」을 2026년 4월 발간했다. 이번 지침은 기존의 단순 요로감염과 복잡성 요로감염이라는 분류 대신, 감염이 방광에 국한된 국소 요로감염과 전신 증상을 동반하는 전신 요로감염으로 구분하는 새로운 분류체계를 제시한다. 또한 의료기관의 ASP 시범사업을 지원하고, 요로감염 진료 과정에서 무증상 세균뇨와 실제 요로감염을 명확히 구분함으로써 불필요한 항생제 사용을 줄이는 데 목적이 있다.

본 리뷰에서는 국내 「2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침」을 중심으로 요로감염의 분류와 진단, 무증상 세균뇨의 관리, 그리고 경험적 및 확정적 항생제 선택의 주요 원칙을 살펴보고자 한다.

키워드

국소 요로감염, 전신 요로감염, 무증상 세균뇨, E. coli, 경험적, 확정적, nitrofurantoin, fosfomycin, fluoroquinolone, ESBL, 항생제 적정사용관리(ASP)



| 요로감염의 개요 및 발생 현황

(1) 요로감염 역학

요로감염(urinary tract infection, UTI)은 외래 및 응급실 진료와 입원 환자에서 흔히 발생하는 감염질환 중 하나이다. 전 세계 질병 부담을 분석한 연구에 따르면, 2019년 전 세계 요로감염 발생 건수는 약 4억 460만 건, 사망자 수는 약 23만 7천 명으로 추정되었다. 요로감염의 발생 양상은 성별과 연령에 따라 차이를 보인다. 또한 요로는 그람음성균 균혈증의 주요 감염원으로, 미국 24개 병원의 성인 그람음성균 균혈증 환자를 대상으로 한 2019년 자료 분석에서 요로가 감염원인 경우는 47.9%로 가장 높은 비중을 차지하였다.

(2) 자료 및 방법

국소·전신 요로감염 모두 *Escherichia coli*가 가장 흔한 원인균이다. 전신 요로감염에서는 그 외에 *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus* spp., *Staphylococcus saprophyticus* 등이 분리되며, 기저질환이나 내성 위험요인이 있을수록 *Klebsiella*, *Proteus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*의 비율과 내성균 가능성이 높아진다.

표 1. 국내 요로감염 원인균의 주요 항생제 감수성·내성 지표

지표	수치
국소 요로감염 <i>E. coli</i> - nitrofurantoin 감수성	98.9%
국소 요로감염 <i>E. coli</i> - fosfomycin 감수성	96.8%
국소 요로감염 <i>E. coli</i> - cefotaxime 감수성	82.4%
국소 요로감염 <i>E. coli</i> - trimethoprim/sulfamethoxazole(TMP-SMX) 감수성	68.1%
국소 요로감염 <i>E. coli</i> - ciprofloxacin 감수성	50.9%
지역사회 획득 요로감염 ESBL(extended-spectrum β -lactamase, 광범위 베타락탐분해효소) 생성 <i>E. coli</i> 비율	4.5%(2008) → 33.1%(2017)
요로 분리 <i>E. coli</i> carbapenem 내성률	1% 미만
요로 분리 <i>K. pneumoniae</i> carbapenem 내성률	2.4%



국내 요로감염 원인균의 ciprofloxacin 감수성은 약 50%, TMP-SMX 감수성은 약 68%로 감수성이 낮아 국소 요로감염의 경험적 1차 약제로 적합하지 않은 반면, nitrofurantoin과 fosfomycin은 95% 이상의 높은 감수성을 유지하고 있다.

(3) 국내 요로감염 항생제 사용 현황

지역사회 획득 신우신염 환자를 대상으로 한 연구에서 초기 경험적 항생제로는 3·4세대 cephalosporin(65%), fluoroquinolone(18.6%), beta-lactam/beta-lactamase inhibitor(9.1%), carbapenem(5.3%) 순으로 사용되었으며, 이 중 23.6%는 원인균이 감수성을 보이지 않는 약제였다. 또한 무증상 세균뇨 환자의 22%가 적응증 없이 항생제를 투여받았고, 방광염 환자의 약 40%는 평균 12일간 항생제를 투여받아 불필요하게 장기간 치료한 것으로 나타났다.

요로감염 분류 체계의 변화

(1) 분류 변경의 배경

단순(uncomplicated)·복잡성(complicated) 요로감염 분류 개념은 Lindemeyer 등(1963)에 의해 처음 도입된 것으로 보고되었으며, 이후 1992년 미국감염학회(Infectious Diseases Society of America, IDSA)와 유럽 임상미생물·감염병학회 관련 문헌을 통해 발전되었다. 이후 이 분류는 30여 년간 요로감염의 임상적 평가와 치료, 임상시험 설계의 주요 틀로 사용되어 왔다.

본래 ‘복잡성’은 주로 요로의 구조적·기능적 이상, 요로 폐쇄 또는 도뇨관 사용 등 감염의 치료를 어렵게 하거나 치료 실패 위험을 높이는 요인을 의미했다. 그러나 시간이 지나면서 이 용어는 감염의 중증도나 전신 침범 여부를 나타내는 의미로도 혼용되었다. 그 결과 연구와 임상진료지침에 따라 분류 기준이 달라졌으며, 임상 현장에서도 혼란이 발생했다. 예



를 들어, 기저 위험요인이 없는 젊은 여성이 고열을 동반한 신우신염으로 내원한 경우, 기존의 위험요인 중심 분류에서는 단순 요로감염으로 분류될 여지가 있었다. 이러한 분류는 감염의 임상적 범위와 치료에 필요한 항생제의 특성을 충분히 반영하지 못할 수 있다. 특히 nitrofurantoin은 소변 내 농도는 높지만 신실질 및 혈중에서 적절한 농도에 도달하기 어려우므로, 신우신염과 같은 전신 요로감염의 치료에는 적합하지 않다.

이러한 한계를 개선하기 위해 주요 국제 진료지침은 감염의 임상적 범위와 전신 증상에 더 큰 비중을 두는 방향으로 분류체계를 개정하였다. 유럽비뇨의학회(European Association of Urology, EAU)는 2025년 지침에서 기존의 ‘단순·복잡성’ 구분을 사용하지 않고, 전신 감염의 징후나 증상이 없는 방광염을 국소(localized) 요로감염으로, 발열·오한·옆구리 통증 등 전신 감염을 시사하는 징후나 증상이 동반된 요로감염을 전신(systemic) 요로감염으로 구분하였다. 전신 요로감염은 국소 요로 증상을 동반할 수도 있고 동반하지 않을 수도 있다.

한편, IDSA는 2025년 복잡성 요로감염 진료지침에서 기존의 ‘단순·복잡성’ 용어를 유지하면서 분류 기준을 재정의하였다. 이에 따르면 방광에 국한된 감염은 단순 요로감염으로, 발열이나 전신 증상, 신우신염을 시사하는 소견 등 방광을 넘어선 감염을 시사하는 임상 양상이 있으면 복잡성 요로감염으로 분류한다. 따라서 당뇨병, 면역저하 또는 기저 비뇨기계 이상이 있는 환자도 감염이 방광에 국한되어 있고 전신 증상이 없다면 단순 요로감염으로 분류될 수 있으며, 남성에서도 단순 요로감염이 발생할 수 있다. 다만 도뇨관 사용 등 일부 상황에는 별도의 분류 기준이 적용된다.

국내 「2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침」에서도 이러한 임상 증상 중심의 접근을 반영하여, 기존의 방광염·단순 요로감염·하부 요로감염 등을 국소 요로감염으로, 단순 신우신염·복잡성 요로감염·상부 요로감염 등을 전신 요로감염으로 통칭하는 분류 체계



를 제시하였다. 국소 요로감염은 주로 배뇨통, 빈뇨, 절박뇨 등 방광에 국한된 급성 증상을 중심으로 평가하며, 전신 요로감염은 발열, 오한, 옆구리 통증, 늑골척추각 압통 등 감염이 방광을 넘어 확장되었음을 시사하는 증상과 징후를 중심으로 평가한다.

이처럼 임상 증상과 감염의 범위를 중심으로 한 분류는 환자의 기저질환이나 해부학적 위험요인만으로 감염 유형을 판단하는 데 따른 한계를 보완하고, 감염의 임상 양상에 적합한 경험적 항생제와 치료 기간을 선택하는 데 보다 실용적인 기준을 제공한다.

(2) 주요 지침별 분류 비교

EAU와 IDSA는 요로감염의 분류에서 감염이 방광에 국한되어 있는지, 또는 상부요로 침범이나 전신 감염 징후가 나타나는지를 중요하게 고려한다. 다만 두 지침은 분류 용어와 세부 기준에서 차이가 있다. EAU는 ‘국소 요로감염(localized UTI)’과 ‘전신 요로감염(systemic UTI)’을 구분하며, 신우신염과 급성 전립선염을 전신 요로감염의 예로 제시한다. 반면 IDSA의 2025년 복잡성 요로감염 진료지침은 감염이 방광에 국한되어 있는지를 중심으로 단순 요로감염(uncomplicated UTI)과 복잡성 요로감염(complicated UTI)을 구분하고, 신우신염은 복잡성 요로감염에 포함한다. 두 지침 모두 남성이나 당뇨병, 기저 비뇨기계 이상이 있다는 사실만으로 요로감염을 일률적으로 복잡성 요로감염으로 분류하지는 않는다. 다만 남성에서는 단순 요로감염으로 분류하기 전에 급성 전립선염을 고려하고 배제해야 하며, 유치도뇨관·요관 스텐트·경피적 신루관 등 요로 기구가 있는 환자는 별도의 평가가 필요하다. 이러한 지침을 반영한 국내 2026년 실무지침에서도 방광에 국한된 감염인지 여부를 고려하는 분류체계를 제시하였다.

팜리뷰 + PHARM REVIEW

©Copyright All Rights Reserved @ Korea Pharmaceutical Information Center

표 2. 요로감염 분류의 변화

구분	기존(IDSA 2010, EAU 2024 이전, 국내 2018)	EAU 2025/2026	IDSA 2025 (cUTI)	국내 2026 실무 지침
용어	단순 / 복잡성	국소 / 전신	단순 / 복잡성	국소 / 전신
방광에 국한된 감염	위험요인 없는 비임신 여성의 방광염은 '단순 방광염'	국소 UTI(방광염), 남녀 모두	단순 UTI, 남녀 모두	국소 요로감염 (기존 방광염·단순·하부 요로감염 통칭)
방광을 넘어선 감염	위험요인 없으면 '단순 신우신염', 위험요인 있으면 '복잡성' 감염. 감염 범위만으로는 구분하지 않음	전신 요로감염(신우신염, 전립선염, 요로폐혈증 등)	복잡성 요로감염 (신우신염, 발열·균혈증), 전신증상 동반	전신 요로감염 (기존 단순 신우신염·복잡·상부 요로감염 포함)
남성·당뇨·면역저하·요로 이상	자동으로 복잡성	위험요인으로 따로 평가	방광 국한·전신증상 없으면 단순	위험요인으로 따로 평가
분류 기준	숙주 요인(기저질환, 해부학적·기능적 이상)	감염 범위·전신 증상	감염 범위(방광 국한 여부)	감염 범위·전신 증상

[출처: Bonkat G 외, Eur Urol Open Sci 2025; Trautner BW 외, IDSA 2025; 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]

(3) 국소·전신 요로감염의 증상

전신 요로감염은 급성 방광 증상을 동반할 수 있다. 증상 없이 세균뇨만 있는 경우는 무증상 세균뇨로 진단한다.

표 3. 국소 및 전신 요로감염의 증상

국소 요로감염	전신 요로감염
배뇨통	발열
절박뇨	오한
빈뇨	옆구리 통증
치골상부 압통	늑골척추각 압통
육안적 혈뇨	혈역학적 불안정

[출처: 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]



요로감염의 진단 및 검사

(1) 진단 기준

요로감염은 임상 증상이 있으면서 농뇨 또는 세균뇨가 확인될 때 진단한다. 농뇨는 고배율 시야당 백혈구 10개 이상, 세균뇨는 10^5 집락형성단위(colony-forming units, CFU)/mL 이상으로 정의한다. 증상 없이 세균뇨만 확인되면 요로감염이 아닌 무증상 세균뇨로 분류한다.

- **국소 요로감염:** 배뇨통, 빈뇨, 절박뇨, 치골상부 압통, 육안적 혈뇨 등 방광에 국한된 급성 증상과 함께 농뇨 또는 세균뇨가 확인되는 경우
- **전신 요로감염:** 발열, 오한, 옆구리 통증, 늑골척추각 압통, 혈액학적 불안정 등 전신 증상과 함께 농뇨 또는 세균뇨가 확인되는 경우. 급성 방광 증상은 동반될 수도 있고 없을 수도 있다.

(2) 추천 검사

국소 요로감염은 요검사와 임상 증상이 명확하면 요배양을 선택적으로 시행한다. 전신 요로감염이 의심되면 요검사와 요배양·항생제 감수성 검사를 시행하고, 전신 발열이 동반되거나 중증(패혈증)이면 혈액배양을 함께 시행한다. 영상검사는 중증이면 초기에 복부 CT를 고려한다. 적절한 항생제를 48-72시간 투여했는데도 호전이 없을 때 복부 초음파 또는 CT를 시행하여 요로 폐쇄, 신농양 등 배액이나 시술이 필요한 병변이 있는지 확인한다. 배양 검체는 가능하면 항생제 투여 전에 채취한다. 소변에서 *Staphylococcus aureus*가 분리되면 황색포도알균 균혈증의 표지일 수 있으므로 혈액배양을 시행한다. 가임기 여성은 임신 가능성을 배제할 수 없으면 임신 검사를 시행한다. 남성에서 전립선 농양이 의심되면 영상검사로 확인한다.

팜리뷰 + PHARM REVIEW

©Copyright All Rights Reserved @ Korea Pharmaceutical Information Center

표 4. 요로감염의 추천 검사

질환	중증도	1차 검사	2차 검사
국소 요로감염	해당 없음	요검사, 요배양(선택적)	
전신 요로감염	비중증	요검사, 요배양	72시간 후 반응 없을 때 복부 초음파 또는 CT
전신 요로감염	중증	요검사, 요배양, 혈액배양	복부 CT

[출처: 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]

(3) 중증도 평가: 패혈증

표 5. qSOFA 점수(2점 이상이면 SOFA 정식 평가 필요)

항목	기준	점수
의식 변화	Glasgow coma scale <15 또는 평소보다 저하	1점
수축기 혈압	≤100 mmHg	1점
호흡수	≥22회/분	1점

[출처: Singer M 외, JAMA 2016; 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]

전신 요로감염에서는 가장 먼저 패혈증 여부를 평가한다. 패혈증은 감염으로 인한 생명을 위협하는 장기 기능 장애로, SOFA(Sequential Organ Failure Assessment) 점수가 기저치보다 2점 이상 증가하면 의심한다. 적절한 수액요법에도 혈압 유지를 위해 승압제가 필요하고 혈청 젖산이 2 mmol/L를 초과하면 패혈성 쇼크로 본다. 임상에서는 qSOFA(quick Sequential Organ Failure Assessment)로 조기에 선별할 수 있다.

무증상 세균뇨의 관리

요로감염 항생제 적정사용에서 가장 큰 개선 효과를 낼 수 있는 부분은 무증상 세균뇨와 증상이 있는 요로감염을 정확히 구분하는 것이다.



(1) 정의와 유병률

무증상 세균뇨(asymptomatic bacteriuria, ABU)는 요로감염 증상이나 징후 없이 소변 배양에서 의미 있는 세균($\geq 10^5$ CFU/mL)이 존재하는 상태이다. 여성은 연속 2회 검사에서 같은 균이 분리되어야 하고, 남성은 1회 검출로 진단할 수 있다.

표 6. 무증상 세균뇨의 유병률

대상	유병률
건강한 폐경 전 여성	1-5%
건강한 노년 여성	4-19%
노년 남성	0.7-27%
당뇨병 환자	2-10%
임신부	2-10%
요양시설 거주 노인	15-50%
척수 손상 환자	23-89%
유치도뇨관 삽입 환자	2주 이내 거의 100% 집락화

[출처: 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]

(2) 치료하지 않는 것이 원칙

무증상 세균뇨는 대부분 치료 이득이 없으며, 불필요한 항생제 사용은 내성균 발생과 약물 이상반응, 항생제 관련 설사 등의 위험을 높일 수 있다. 일부 연구에서는 무증상 세균뇨를 치료한 여성에서 세균뇨의 재발이 증가하고, 재발 시 항생제 내성균이 검출될 가능성이 높아지는 것으로 나타났다.

다만 다음 두 가지 상황에서는 선별검사 및 치료를 고려하거나 권고한다.

- **임신부:** 임신 중 무증상 세균뇨는 주요 진료지침에서 선별검사 및 치료 대상으로 제시된다.
- **점막 손상(출혈)이 예상되는 비뇨기계 수술·시술 전:** 예를 들어 경요도 전립선 절제술 등은 시술 전 무증상 세균뇨를 확인하고 치료해야 하는 대표적인 상황이다. 가능하면



요배양 결과에 근거하여 표적 항생제를 선택하고, 일반적으로 시술 30-60분 전에 투여하는 1-2회 단기요법을 사용한다. 구체적인 투여 방법은 시술 종류와 관련 지침에 따른다.

임신부의 무증상 세균뇨 치료 근거는 상당 부분 과거 연구에 기반하며, 최근 연구에서는 기존 연구만큼 치료 이득이 뚜렷하지 않을 가능성도 제기되었다. 그러나 이러한 근거의 불확실성이 곧 치료 불필요를 의미하지는 않는다. EAU는 약한 권고로 표준 단기요법 또는 fosfomycin 단회 투여를 제시하면서 국가별 권고를 참고하도록 하였다. 국내 2026 실무 지침은 임신부의 무증상 세균뇨에 대해 치료를 고려하도록 하고 있다.

요배양 양성만을 근거로 항생제가 처방되었다면 배뇨통, 빈뇨, 절박뇨, 치골상부 통증, 옆구리 통증, 발열 등 요로감염을 시사하는 증상이 있는지, 임신 중인지, 점막 손상이 예상되는 비뇨기 시술이 예정되어 있는지 확인한다. 소변이 탁하거나 냄새가 난다는 사실만으로는 요로감염을 진단하거나 항생제 치료를 결정할 수 없으며, 노인의 기능 저하, 섬망 또는 낙상도 다른 감염 징후나 국소 요로 증상 없이 나타났다면 그 자체만으로 항생제 치료의 근거가 되지 않는다.

경험적 항생제 선택과 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘

(1) 경험적 항생제 선택 기준의 5단계 접근

국소·전신 요로감염의 분류와 중증도 평가를 바탕으로 경험적 항생제를 선택하되, 내성균 위험인자와 환자별 특성을 함께 고려하여 약제를 조정한다. 특히 과거 배양 검사에서 내성균이 검출된 이력과 최근 항생제 사용력, ESBL 생성균 감염 위험인자를 확인하고, 약물 알레르기, 금기사항, 약물 상호작용 및 신기능을 종합적으로 검토한다.

팜리뷰 + PHARM REVIEW

©Copyright All Rights Reserved © Korea Pharmaceutical Information Center

표 7. 요로감염 경험적 항생제 선택 단계

단계	내용	확인 사항
0단계	질환 분류	국소 요로감염 vs 전신 요로감염(무증상 세균뇨는 여기서 제외)
1단계	중증도 평가	패혈증(qSOFA ≥ 2 또는 SOFA 점수 기저치 대비 2점 이상 증가), 패혈성 쇼크 여부
2단계	내성균 위험인자	과거 배양 검사에서 내성균이 분리된 경우 해당 내성균에 대한 항생제를 피하도록 권고, 지난 12개월 이내 fluoroquinolone 사용력이 있는 환자에서는 fluoroquinolone을 피하도록 권고, ESBL 생성균 감염 위험인자로 최근 6개월 이내 항생제 투여력 또는 입원력, 요양시설 거주, 최근 ESBL 생성균 분리력, 장기 유치도뇨관 삽입, 기저 신경학적 장애
3단계	환자별 고려사항	약물 알레르기, 금기, 약물 상호작용, 신기능(estimated glomerular filtration rate, eGFR; creatinine clearance, CrCl)
4단계	기관 감수성 자료 (패혈증 시)	같은 기관·최근 12개월·유사 환자군 자료로, 패혈성 쇼크는 감수성 90% 이상, 저혈압 없는 패혈증은 80% 이상인 약제 선택

[출처: 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]

1차 추천 항생제에 알레르기가 있는 경우 대안 약제 중에서 치료제를 선택하도록 하며 필요 시 감염내과 또는 알레르기내과 자문을 받도록 한다.

(2) 요로감염에서 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘

국내 2026 실무지침은 경험적 항생제를 아래 순서로 체계적으로 선택하도록 하였다. 요로감염의 진단부터 경험적 항생제 선택, 치료 반응 재평가, 경구 전환까지의 전체 흐름은 그림 1과 같다.

팜리뷰 + PHARM REVIEW

©Copyright All Rights Reserved @ Korea Pharmaceutical Information Center

*세균뇨: 여성의 경우, $\geq 10^5$ CFU/ml 2번 연속 동일균주, 남성의 경우 1번 $\geq 10^4$ CFU/ml
*농뇨: $\geq 10^6$ 백혈구/고배율시야

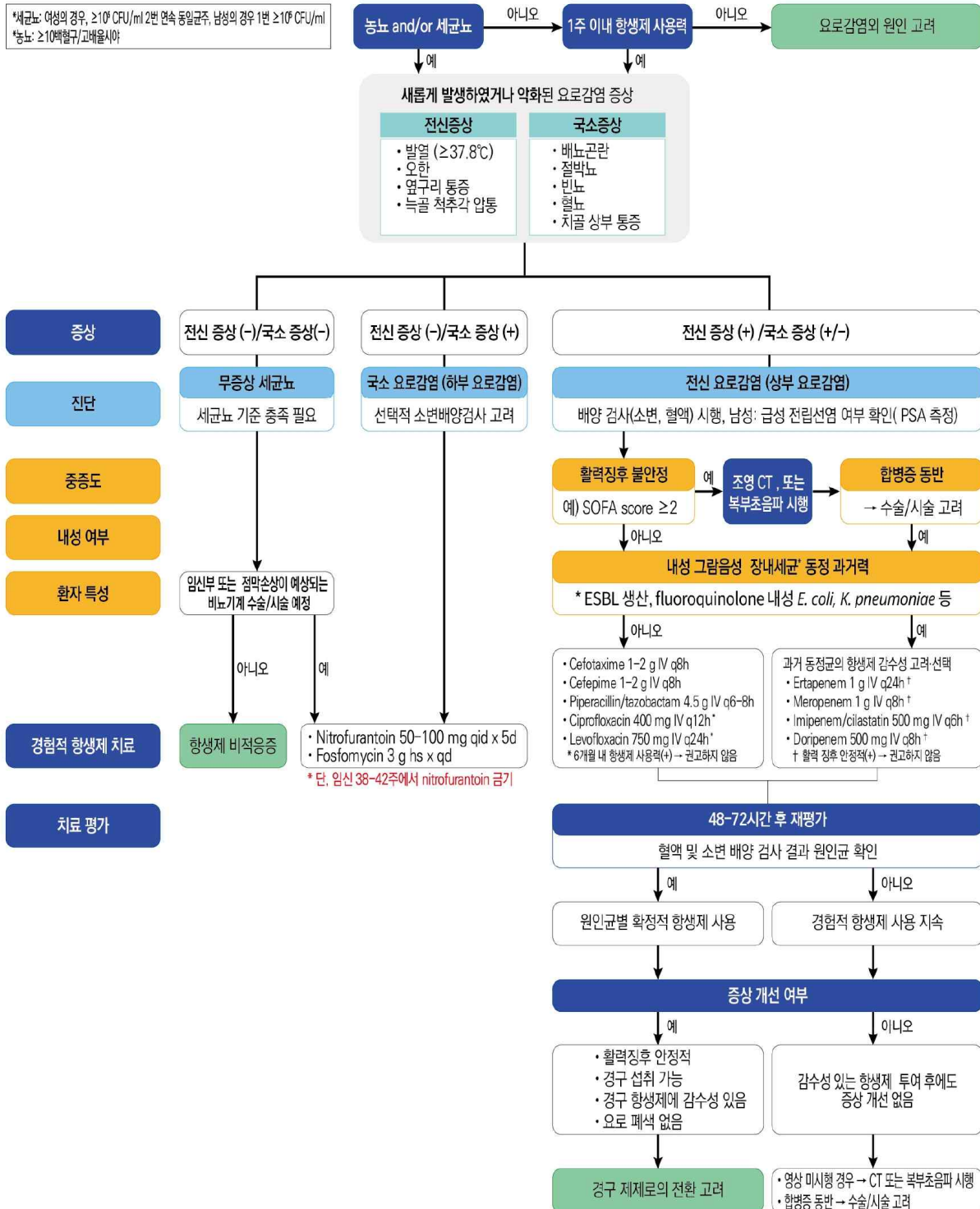


그림 1. 요로감염에서 적정 항생제 사용을 위한 알고리즘

[출처: 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침, 질병관리청]



약사 Point

- 요로감염은 방광에 국한된 국소 요로감염과 발열·오한·옆구리 통증 등이 동반된 전신 요로감염으로 분류하며, 남성·당뇨·요로 이상은 분류 기준이 아니라 따로 평가할 위험요인이다.
- 무증상 세균뇨는 임신부와 점막 손상이 예상되는 비뇨기 시술 전을 제외하고 선별·치료하지 않는다.
- 경험적 항생제의 선택은 질환 분류, 패혈증 여부를 포함한 중증도, 내성균 감염 위험인자, 환자별 특성 및 고려사항, 의료기관의 항생제 감수성 자료를 종합적으로 평가하여 이루어진다.

참고문헌

1. 질병관리청, 대한항균요법학회. 2026 요로감염 항생제 적정사용을 위한 실무지침. 2026.
2. Bonkat G, Kranz J, Cai T, et al. EAU Guidelines on Urological Infections. Limited update March 2026. Arnhem: European Association of Urology; 2026.
3. European Association of Urology. (2025). EAU Guidelines on Urological Infections. European Association of Urology Guidelines Office.
4. Bonkat G, Wagenlehner F, Cai T, et al. Classification of urinary tract infections in 2025: moving beyond uncomplicated and complicated. Eur Urol Open Sci 2025;75:44-47.
5. Trautner BW, Cortés-Penfield NW, Gupta K, et al. Clinical Practice Guideline by the Infectious Diseases Society of America (IDSA): 2025 Guideline on Management and Treatment of Complicated Urinary Tract Infections: Introduction and Methods. IDSA; 2025.
6. 강철인, 김지은, 박대원 외. 요로감염 항생제 사용지침. Infect Chemother 2018;50



- (1):67-100.
7. Nicolle LE, Gupta K, Bradley SF, et al. Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2019;68:e83-e110.
8. Yu SH, et al. Nationwide surveillance of antimicrobial resistance for uncomplicated cystitis in 2023. Investig Clin Urol 2025;66(2):161.
9. 강서원 외. 제2기(2020-2022년) 국가 항균제 내성균 조사(Kor-GLASS) 운영 결과. 주간 건강과 질병 2024;17(24):1034-1054.
10. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). JAMA 2016; 315(8):801-810.
11. Ince D, Fiawoo S, Choudhury R, et al. Epidemiology of Gram-negative bloodstream infections in the United States: results from a cohort of 24 hospitals. Open Forum Infect Dis. 2023;10(7):ofad265. doi:10.1093/ofid/ofad265
12. Yang X, Chen H, Zheng Y, Qu S, Wang H, Yi F. Disease burden and long-term trends of urinary tract infections: a worldwide report. Front Public Health. 2022;10:888205. doi:10.3389/fpubh.2022.888205
13. Rubin RH, et al. Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. Clinical Infectious Diseases. 1992;15(Suppl 1):S216 - S227.
14. UpToDate Lexidrug. <https://online.lexi.com>
15. KIMS 약품편람
16. <https://ksc.thepowerbrains.com/main.do>
17. Sanford Guide to Antimicrobial Therapy 2025

본 문서의 내용은 집필자의 개인적인 의견으로 (재)약학정보원의 공식적인 견해와는 무관함을 알려드립니다. 본 문서는 학술적인 목적으로 제작되었으며, 문서 내용의 도용·상업적 이용은 원칙적으로 금지하고 있습니다(마케팅 목적 활용 금지, 내용 변경 금지, 출처 표시).
