



세균성 방광염의 약물치료

저자 송영천

삼육대학교 약학대학 교수

약학정보원 학술자문위원

개요

요로감염증(UTI)은 가장 흔한 세균성 감염의 중의 하나로서 일반적으로 경증의 증상을 보이거나 부적절한 항균제 사용은 항균제 내성을 유도하므로 적절한 기간 좁은 spectrum의 항균제를 사용해서 치료하기 위한 적절한 기준을 확립하는 것이 중요하다. 일반적으로 말하는 방광염은 요로감염증의 한 종류로서 방광의 기능적인 문제가 아닌 세균감염에 의해 발생하는 염증에 의한 증상을 말한다. 요로감염 중에서도 방광감염은 환자를 매우 불편하게 하고 심지어 통증을 일으킬 수도 있다. 방광염은 제대로 관리하지 않을 경우 신장으로 확산되어 심각한 문제를 야기 할 수 있게 된다. 방광염은 일부 약물, 방사선요법, 화학제품, 피임용 살정자 젤리, 장기간에 걸친 도뇨관과 같은 것에 의해 발생할 수 있다. 방광염은 다른 질환의 합병증으로 발생 할 수도 있다. 일반적으로 방광염 항균제로 치료하며 다른 형태의 방광염은 원인에 따라 치료 방법이 달라질 수 있다. 단순성 방광염(uncomplicated cystitis)의 경우 대개 성접촉이 활발한 여성에게 흔하다. 이러한 경우 허니문 방광염이라 한다. 남성의 경우 방광의 감염은 대개 복잡성 감염(complicated cystitis)이며 요도나 전립선의 감염에서 확산되거나 도뇨관 유치 후 2차성으로 발생하는 경우가 대부분이다.

키워드

방광염, 요로감염, 단순성 요로감염, 복잡성 요로감염

역학

적어도 일반적인 여성의 60%는 일생에 한 번은 증후성 요로감염증을 앓는다. 미국 여성의 경우 약 10%는 매년 증후성 요로감염증을 1회 이상 경험한다. 18~24세의 성적 접촉이 활발한 젊은 여성의 경우 요로감염의 발생률은 가장 높다. 이들 여성의 25%는 증상이 자연적으로 해소되기도 하지만 일부는 감염이 성립하

게 된다. 남성의 요로감염증의 유병률은 여성에 비해 유의하게 낮는데 주로 비뇨기 구조 이상이 있는 남성과 노인에서 주로 발생한다.

병태생리

일반적으로 방광염으로 알려진 하부 요로기감염증은 남성보다 여성의 유병율이 높다. 이것은 주로 여성의 경우 짧은 요도의 길이와 축축한 요도 주위 환경을 포함하는 해부학적 차이 때문이다. 요로기감염은 전형적으로 장내 존재하는 요로병원균에 의한 요관 주위의 오염으로 시작하여 그로 인한 요도의 집락 및 최종적으로 병원균이 방광이나 신장으로 이주하여 발생하게 된다. 세균이 요로상피에 부착하는 것은 요로감염증의 병태생리에 중요하다. 세균의 독성기전이 숙주의 효율적 방어 기전을 극복할 때 감염은 발생하게 된다.

신우신염(pyelonephritis)과 같은 상부 요로기감염증은 노관에 의해 신장으로 요로병원균이 올라갈 때 발생한다. 감염은 세균이 도뇨관, 신장 혹은 방광결석에 결합할 때 혹은 물리적 폐쇄에 의해 요로기내에 저류될 때 발생할 수 있다. 중증의 신우신염의 경우, 영향을 받은 신장은 커질 수 있으며 표면에 농양이 생길 수도 있게 된다.

원인균

요로기감염은 주로 gram-negative 세균에 의해 발생하지만 gram-positive 병원균에 의해서도 발생할 수 있다. uncomplicated UTI(단순성 요로기감염)의 95% 이상은 단일 세균성이다. 단순성 요로기감염의 가장 흔한 원인균은 *E.coli*이며(75%~95%)이며 그 뒤를 *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Enterococcus faecalis*, group B streptococci, *Proteus mirabilis*가 따르고 있다. 요로기 병원균의 분포는 감염의 형태 또는 환자군에 따라 다르다. *E. coli*는 단순성 요로감염과 복잡성 요로감염(기저질환, 특히 감염 위험이 높거나 치료 실패할 가능성이 높은 상태에서 발생한 요로감염 흔히 해부학적 이상, 비뇨기계 기능 저하, 폐쇄, 당뇨병 등이 해당) 모두의 원인이 된다. *P.mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* spp는 주로 복잡성 감염의 원인이고 병원이나 장기요양시설에서 흔히 검출된다. *Corynebacterium urealyticum*은 도뇨관 삽입과 관련된 중요한 병원감염의 원인균이다. *Staphylococcus saprophyticus*는 성적 활동이 활발한 젊은 여성의 감염을 야기하는 균이다. Coagulase-positive staphylococci(*S. aureus*)는 혈액전파를 통해 신장으로 침범하고 신장농양을 일으킬 수 있다. 곰팡이 특히 *Candida*도 도뇨관을 유치한 환자가 항생제를 투여받는 경우 요로감염을 일으킬 수 있다. *E. coli*에 대한 항균제 내성은 점차적으로 증가하고 있다.

Type	Common Uropathogens
Uncomplicated UTI	<i>E. coli</i> , <i>S.saprophyticus</i> , <i>Enterococcus spp.</i> <i>K.pneumoniae</i> <i>P.mirabilis</i>
Complicated UTI	Similar to uncomplicated UTI <i>Antibiotic-resistant E.coli</i> <i>P.aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i> <i>Enterococcus spp.</i> <i>Staphylococcus spp.</i>
catheter-associated urinary tract infection	<i>P. mirabilis</i> , <i>Morganella morganii</i> , <i>Providencia stuartii</i> <i>Corynebacterium.urealyticum</i> , <i>Candida spp.</i>
Recurrent UTI	<i>P. mirabilis</i> , <i>K.pneumoniae</i> , <i>Enterobacter spp.</i> <i>Antibiotic-resistant E.coli</i> <i>Enterococcus spp.</i> <i>Staphylococcus spp</i>

증상

방광염의 증상과 증후는 다음과 같다.

- 강하고 지속적인 뇨의
- 배뇨 시 작열감
- 잦은 빈도의 적은 양의 배뇨
- 혈뇨
- 탁하거나 강한 냄새가 나는 소변
- 골반불편감
- 하복부 압박감
- 미열

위험요소

일부 사람들은 상대적으로 방광염이나 재발성 요로기 감염을 일으킬 가능성이 더 크다. 예를 들어 여성이 남성보다 상대적으로 고위험군이며 가장 중요한 이유는 생리해부적 특징에 기인한다. 이는 여성이 요도가 더 짧으며 그로 인해 세균이 방광까지 도달해야 하는 거리가 단축되기 때문이다.

또한 여성 중에서도 다음과 같은 경우 요로감염의 위험성이 증가한다.

- 1) 성적 활동이 활발한 여성들의 경우 성교가 세균을 요도 안쪽으로 들어가게 할 수 있다.
- 2) 특정 형태의 피임방법을 사용하는 여성, 예를 들어 diaphragms(여성용 피임기구)를 사용하는 여성의 경우 요로감염(UTI)의 위험성이 증가한다. 살정제가 포함된 diaphragms을 사용하는 경우 그 위험성은 더욱 증가 한다.
- 3) 임신부, 임신기간 동안 호르몬의 변화는 방광 감염의 위험을 증가하게 할 수 있다.
- 4) 폐경여성, 폐경기가 지난 여성의 경우 호르몬 수치가 변동하고 이것은 요로 감염과 관련이 있는 것으로 알려져 있다.

남성과 여성 모두에 있어서 다른 위험요소들로는 다음과 같은 것들이 있다.

- 1) 소변 흐름의 장애, 이러한 것에는 방광결석과 같은 질환이 포함되며 남성의 경우 전립선비대증이 여기에 포함된다.
- 2) 면역체계의 변화 : 당뇨병, HIV 감염증, 항암치료와 같은 특정 상황이 포함된다. 저하된 면역체계는 세균성 또는 virus성 방광감염의 위험을 증가시킨다.
- 3) 방광도뇨관 장기 사용 : 이러한 종류의 catheter용 튜브는 만성질환이나 노인환자에게 사용될 수 있다. 도뇨관의 사용기간 연장은 방광조직의 손상뿐만 아니라 세균 감염에 대해 취약성이 증가할 수 있다. 건강에 문제가 없는 남성의 경우 방광염이 발생할 가능성은 드물다.

합병증

신속하고 적절하게 치료될 경우 방광염은 합병증을 거의 발생하지는 않는다. 그러나 적절한 치료가 이루어지지 않는다면 심각한 합병증이 발생할 수 있으며 그러한 합병증은 다음과 같다.

1) 신장염 :

치료되지 않는 방광염은 신우신염(pyelonephritis)이라고 부르는 신장 감염을 일으킬 수 있다. 신장의 감염은 영구적인 신장손상을 유발할 수도 있다. 소아나 노인의 경우 방광염 증상은 다른 질병으로 착각하거나 간과될 수 있기 때문에 방광염으로 인한 신장 손상이 올 위험성이 가장 크다.

2) 혈뇨 :

방광염이 있는 경우 현미경으로만 볼 수 있는 소변의 혈액세포가 있을 수 있으며 이것은 대개 치료로 해소된다. 만일 혈액세포가 치료 후에도 남아 있다면 전문의 진료가 필요하다. 육안으로 확인 가능한 소변의 혈뇨는 전형적 세균성 방광염에서는 흔하지 않지만 이러한 징후는 항암화학요법이나 방사선요법에 의한 방광염에서 보다 더 자주 볼 수 있다.

예방

비록 방광염과 관련된 자가예방 치료가 잘 연구되어 있지는 않지만 일부 의사들조차 경우에 따라 반복되는 방광감염을 위해 추천한다.

- 1) 다량의 물을 음용한다. 항암요법이나 방사선 요법을 받는다면 특히 치료일에는 많은 양의 물을 마시는 것이 중요하다.
- 2) 빈뇨 : 만일 소변 충동을 느낀다면 소변보는 것을 늦추지 않아야 한다.
- 3) 배변 후 항문 처리 시 앞에서 뒤로 닦는다. : 이렇게 함으로써 항문의 세균이 질이나 요도로 번지는 것을 예방한다.
- 4) 욕조 목욕이 아닌 샤워를 한다. 만일 감염에 민감한 경우라면 입욕보다는 샤워가 도움이 된다.
- 5) 질과 항문 주위 피부는 부드럽게 닦는다. 매일 이렇게 해야 하지만 거친 비누를 사용하지 말아야 하며 너무 거칠게 닦지 말아야 한다. 이 부위 주변의 섬세한 피부는 자극을 받기 쉽기 때문이다.
- 6) 성교 후에는 최대한 방광을 빨리 비운다. 세균을 씻어내는 것을 도울 수 있도록 꽉 채운 물 한잔을 마신다.
- 7) 성기 주위에 방취 스프레이나 여성용 스프레이를 사용하는 것을 피한다. 이러한 제품들은 요도와 방광을 자극하게 된다.

Proanthocyanidin을 포함하는 cranberry(크랜베리)가 종종 일부 여성들의 재발성 방광감염의 위험성을 감소하는 것을 돕는 것으로 추천되고 있다. 크랜베리는 요로 상피세포에 세균이 부착하는 것을 차단하는 작용이 있는 것으로 알려져 있다. 결과적으로 크랜베리 제품은 여성의 재발성 요로기 감염을 감소시킬 수 있는 것으로 보인다. 그러나 메타 분석결과 크랜베리 제품이 증후성 요로기감염의 발생을 유의하게 감소하지는 않았다고 보고되기도 했다. 크랜베리 캡슐은 무증상성 세균뇨증(ASB)를 예방하기 위해 임신여성에게 사용한다. 그러나 혈전증 치료제로 warfarin을 복용하는 경우 민간요법으로 크랜베리를 복용하는 것을 피해야 한다.

D-mannose와 같은 다른 부착 차단물질이 방광염을 예방하기 위해 여성에게 사용되지만 그들의 사용을 지지하는 자료는 제한적이다. 재발성 요로감염증이 있는 여성에 있어서 D-mannose 2 g 또는 nitrofurantoin 50mg을 경구로 매일 투여한 경우 치료하지 않은 것과 비교 할 때 재발성 요로감염의 위험성이 유의하게 감소하였다.

폐경 후 여성에 있어서 국소 estrogen 요법을 실시하는 것은 질의 세균총을 정상화 시킬 수 있고 재발성 요로감염증의 위험을 감소시켰다. Estriol 크림 0.5mg을 매일 밤마다 2주간 사용 후 다시 주 2회씩 8개월간 사용한 경우 위약에 비해 요로감염증의 발생률이 유의하게 감소했다. 게다가 estriol은 질의 lactobacillus를 증가시킬 수 있으며 Enterobacteriaceae spp의 질내 집락을 감소시키는 것과 관련이 있었다.

프로바이오틱스는 세균의 부착을 차단하고 H₂O₂를 생성하는 것을 통해 E.coli나 다른 요로병원균에 대해 항 미생물 작용을 해서 세균 집락으로부터 질을 보호한다. Lactobacillus는 항생제 보전제로 유망한 것으로

보인다. 폐경 후 여성의 연구에서 *L. rhamnosus GR-1*와 *L. reuteri RC-14*을 포함하는 lactobacillus의 혼합체를 하루 두 번 경구 투여하는 것과 trimethoprim/ sulfamethoxazole 예방요법을 1년간 비교하였다. 최초 요로감염 발생까지 평균시간은 각각 3개월과 6개월이었다. Trimethoprim/ sulfamethoxazole을 복용한 여성에 있어서 trimethoprim/sulfamethoxazole과 amoxicillin의 내성이 증가했지만 Lactobacillus을 받은 여성들은 그렇지 않았다.

치료

1. 치료목표

요로감염 특히 방광염 환자의 경우 증상개선이 최우선 과제이다. 적절한 항균요법을 사용하면 방광염은 24시간 이내 임상적 반응이 나타난다. 72시간 이내 반응이 없을 경우 추가적인 영상검사를 해야 한다. 환자들은 독성이 낮고 정상 장내 세균총에 영향이 적은 약제를 사용해야 한다. 세균뇨의 해소는 혈청에 있는 항균제 농도가 아닌 뇨의 항균제 농도에 대한 병원균의 감수성과 상관성이 있다. 그러나 무뇨증 또는 투석환자에서도 뇨의 항균제 농도가 임상성과와 제한적인 상관관계가 있다는 자료가 있고 이와 관련한 부가적인 연구가 유용할 것으로 제안되고 있다.

2. 수분공급(Hydration)

요로감염증을 치료하는 동안 수분공급은 요로병원균을 희석하고 잦은 방광배출을 통해 감염된 소변을 제거하게 할 수 있다. 그러나 세균의 수는 수분공급을 중단한 후 수분공급 이전 수준으로 되돌아갈 수 있다. 수분공급의 잠재적 문제점은 부분적인 방광폐색이 있는 환자의 노폐와 소변의 항균제 농도의 감소를 포함한다. 비록 수분공급이 감염된 소변을 제거하기는 하지만 수분공급이 요로감염증의 성과를 개선한다는 근거는 명확하지 않다.

3. 요로기 감염증에 사용되는 항균제의 개요

대부분의 단순 요로기감염은 외래에서 치료된다. 그러나 발열이나 전신감염 증상이 있는 환자들은 입원 치료와 함께 주사용 항균제를 사용해야 한다. 초기 치료는 *E.coli*와 다른 요로 병원균의 국소 감수성 패턴에 기초해서 시작한다. 방광염의 치료에 있어서 적절한 요로 항균제의 농도는 치료의 반응을 보장하는데 중요하다. 모든 경구용 항균제가 요로기감염증에 사용되며 대개 적절한 소변농도에 도달하게 된다.

1) Nitrofurantoin

Nitrofurantoin은 방광염 치료에 권장되는 약제로서 외래에서 여성 환자 감염증의 *E.coli*에 높은 활성을 보인다. Nitrofurantoin은 높은 뇨농도에 도달 할 수 있으나 신장 실질로 투과하지는 않는다. 그러므로 신우신염에는 사용해서는 안 된다. 내용 설명서에 따르면 CrCl 60 mL/minute/1.73 m² 미만의 신기능 손상환자

는 효과가 떨어지고 잠재적인 말초신경 독성, 호흡기계 부작용이 있기 때문에 투여하지 말도록 하고 있다.

2015년 이전에 nitrofurantoin는 노인환자에게 부적절한 약물로 Beers Criteria에 등재되었다. 2015년도 Beers Criteria update에서는 대규모 코호트 연구 결과 nitrofurantoin과 관련된 효과와 심각한 부작용의 낮은 비율의 결과 때문에 CrCl역치가 30 mL/minute/1.73 m²로 감소되었다.

30-50 mL/minute/1.73 m²인 eGFR을 보이는 18세 이상의 감염된 여성의 신부전을 포함하는 심각한 부작용은 eGFR 80 mL/minute/1.73 m² 이상인 경우와 유사하다. 그러나 요로감염증의 nitrofurantoin 장기 사용은 부작용의 우려 때문에 노인환자에게는 부적절한 상태로 남아있다.

- 제품 : 보령니트로푸란토인캡슐 Boryung Nitrofurantoin Cap. 50mg
- 국내허가 : 2018년 03월 23일
- 적응증 : 급성방광염을 포함한 단순 요로감염의 치료
- 유효균종 : 감수성이 있는 대장균, 장내구균속, 황색포도상구균, 클레브시엘라속, 엔테로박터속
- 용법 : 니트로푸란토인으로서 보통 성인 1회 50~100밀리그램을 1일 4회 식후 및 취침시에 경구투여, 장기간 억제 치료에서는 성인 1회 50~100밀리그램을 1일 1회

2) Trimethoprim/Sulfamethoxazole

Trimethoprim/Sulfamethoxazole은 단순성 방광염에 90% 이상의 치료율을 보이는 항균제이다. 이것은 남성의 방광염에도 효과가 있다. Trimethoprim/Sulfamethoxazole은 초기의 임상적 치료율과 세균학적 치료율에 있어서 ciprofloxacin보다 열등하지 않았다. Trimethoprim/sulfamethoxazole의 치료를 해서는 안 되는 임계 내성률을 20%로 권고하고 있다. 그러나 Trimethoprim/Sulfamethoxazole은 내성률이 30%인 경우조차 여전히 임상적 치료율이 85% 효과적으로 유지될 수 있다.

3) Fluoroquinolones

이 계열 약제는(levofloxacin이나 ciprofloxacin) 국소 내성이 10% 이하일 때 요로성 패혈증을 포함하는 단순성 신우신염과 복잡성 요로감염증의 치료에 추천된다. 부수적인 손상 이외에 FDA는 2016년도 중증의 부작용(건염, 말초신경증, 중추신경계 영향 같은)이 다른 치료 대안이 있을 때 단순성 방광염 환자의 편익보다 크다고 발표했다. Fluoroquinolones의 대안으로 nitrofurantoin 이나 amoxicillin/clavulanate이 단순성 요로감염증에 추천된다. 흥미로운 것은 제조사 설명서에 따르면 moxifloxacin의 약 20%만 미변화체로 소변으로 배설되고 moxifloxacin은 최근 요로감염증 치료에는 추천되지 않는다.

○ 참고 :

Moxifloxacin국내 허가 적응증

- 호흡기 감염 : 급성 부비동염, 만성 기관지염의 급성 악화, 폐렴
- 피부 및 연조직 감염
- 합병 복강내 감염
- 단순 골반 감염

4) Fosfomycin trometamol

Fosfomycin trometamol은 대부분의 Enterobacteriaceae spp에 시험관내 활성을 가지고 있다. 높은 E. coli 감수성 비율을 가지고 있고 부가적인 손상 가능성이 낮기 때문에 fosfomycin은 단순성 요로감염증에 IDSA(Infectious Diseases Society of America 미국감염학회)에서 추천되고 있다. 그러나 fosfomycin의 사용이 증가함에 따라 내성증가와 연관성이 있고 상대적으로 고가인 편이다. (국내 6000원~7000원/8g/포 : Fosfomycin Trometamol로서 3g)

○ 모누롤산 Monurol powder

효능 · 효과

- 방광염, 요도염 등 요로감염증
- 무증후성 세균뇨
- 수술 전·후 요로감염 방지

용법 · 용량

- 성인 : 포스포마이신으로서 3g(역가)을 1회 복용한다.
- 방지 : 수술 3시간 전 및 24시간 후 이 약으로서 3g(역가)을 복용한다.

이 약 3g(역가)을 물 반 컵 또는 비알콜성 음료에 용해 후 공복 시(식사 전 2~3시간)복용하며, 가능하면 취침 전 방광이 빈 상태에서 복용한다. 연령, 증상에 따라 적절히 증감한다.

5) 경구용 β -Lactam 계 항균제

β -Lactam계 항균제는 fluoroquinolones 이나 trimethoprim/sulfamethoxazole에 비해서 효과가 떨어지는 것으로 보고되고 있다. β -Lactam계 항균제는 단순성 요로기감염에 차선책으로 권고되고 있다. 비록 cephalexin이 단순성 요로기감염의 치료에 미국감염학회에서 권고되고 있지는 않지만 외래에서는 일반적으로 사용되고 있으며 단순성 방광염과 무증후성 세균뇨(ASB : Asymptomatic Bacteruria : 증상 없이 요 배양상 많은 세균이 발생하는 경우)를 치료하기 위한 차선의 대안으로 고려되고 있다. Amoxicillin이나 ampicillin은 최근에 내성 발현율이 증가하여 경험요법으로는 권고하지는 않지만 검사결과 감수성을 보인다면(특히 *E. faecalis*) 무증후성 세균뇨 또는 요로기 감염 치료에 사용된다.

4. 방광염의 형태에 따른 항균요법

1) 급성 단순성 방광염

급성 단순성방광염은 단순성 요로기감염의 하나로서 여성의 25~42% 정도가 적극적인 항균제 치료가 없더라도 쉽게 증상이 해소 될 수 있는 경증의 감염이다. 주로 부작용이 적은 좁은 항균 범위의 항균제를 선호하는 편이다. 단순성 방광염에 주로 추천되는 항균제로는 trimethoprim/sulfamethoxazole, nitrofurantoin, fosfomycin trometamol등이 있다. 경구용 β -lactams계 항균제는 차선책으로 선택된다. 3~5일 정도 사용하

는 경구용 β -lactams계 항균제는 89% 정도의 임상적 효과를 가지고 있으나 trimethoprim/sulfamethoxazole 또는 fluoroquinolones보다는 덜 효과적인 편이다. Ciprofloxacin이나 levofloxacin 과 같은 fluoroquinolone계 항균제는 단순성 방광염에 전반적으로 높은 임상적 효과를 나타낸다. 그러나 증가하는 fluoroquinolone의 내성과 심각한 부작용에 대한 우려 때문에 다른 요로감염치료를 사용할 수 없을 때 사용하는 대안으로 아껴 두어야 한다. 대부분의 단순성 방광염의 치료기간은 3~7일 정도로 짧다. Nitrofurantoin은 약 5일을 권장하며 trimethoprim/sulfamethoxazole 은 3일, fluoroquinolones 3일, fosfomycin은 단회 투여, 경구용 β -lactams는 3~7일을 권장하고 있다.

2) 복잡성 요로기 감염

복잡성 요로기감염은 대개 치료 실패의 위험성이 증가하는 기저질환을 가지고 있는 환자에서 발생한다. 이러한 기저질환에는 조절되지 않는 당뇨병, 임신, 의학적 치료 받기 전 7일 이상의 증상, 입원을 요하는 요로감염증, 신부전, 요로폐색, 유치도뇨관, stent, 신장절제 튜브(nephrostomy tube), 요로전환술(urinary diversion 요로폐색으로 요독증이 있거나 여러 가지 원인으로 수술을 받을 수 없는 경우에는 일시적 또는 영구적 요로전환술을 시행하여 콩팥의 지속적인 손상을 방지하는 것), 기능적, 해부학적 요로의 이상, 신장이식, 면역억제 등이 있다. 남성의 요로기 감염은 흔하지 않으며 연령에 따라 증가한다. 그것은 구조, 기능적 이상과 관련이 있다. 따라서 요로감염증을 나타내는 남성은 요로의 구조적 이상을 평가해야 하며 다른 것으로 입증되기 전까지 복잡성 요로기감염으로 간주되어 치료 한다.

3) 급성 복잡성 방광염

특정 항균제가 우월하다는 증거가 부족하기 때문에 감수성 결과가 확인된 모든 항균제로 급성 복잡성 방광염을 치료하는 것이 권고된다. 경험적 요법에는 fluoroquinolones, nitrofurantoin, fosfomycin, trimethoprim/sulfamethoxazole 그리고 aminoglycoside를 병용하거나 하지 않은 β -lactam이 포함된다. ESBL- 또는 AmpC- β -lactamase-1)를 생성하는 세균과 같은 내성 균주에 대해 활성이 있는 경구용 항균제는 nitrofurantoin이나 fosfomycin으로 제한되어 있다.

신우신염과 방광염을 진단하는 것이 명확하지 않은 경우 만일 감수성 검사를 할 수 있다면 trimethoprim/sulfamethoxazole이 적절한 선택이다. 남성의 방광염은 trimethoprim/sulfamethoxazole 또는 fluoroquinolones으로 치료한다. 만일 신우신염과 전립선염을 배제할 수 있다면 남성에게 nitrofurantoin, fosfomycin, β -lactams이 사용된다. 남성 방광염의 치료기간은 7~14일 정도이다. 두 가지 대규모 연구에서 fluoroquinolones나 trimethoprim/sulfamethoxazole으로 장기간 치료는 후기 재발과 *C. difficile* 감염의 위험과 관련이 있는 것으로 보고되었다. 따라서 중증의 신우신염이나 전립선염의 증상이 없는 남성에 있어서 7일은 부가적인 연구가 수행될 때까지 고려되어질 수 있다

1) ESBL : Extended-spectrum beta-lactamases, AmpC type β -lactamases : commonly isolated from extended-spectrum cephalosporin-resistant Gram-negative bacteria

4) 임신 시의 ASB와 요로감염증

무증상 세균뇨는 임신부의 2~10%정도 발생하는 것으로 임신 중에 흔히 나타나며 임신 중 증후성 요로감염증(특히 신우신염)의 위험을 증가시킨다. 임신부는 임신 시 적어도 한번은 재태기간 12~16주에 요배양 검사를 통해 ASB를 확인해야 한다. 임신 중 ASB나 증후성 요로감염증을 일으키는 대부분의 병원균은 E. coli이다. 임신 시 방광염과 ASB는 대개 경구용 항균제로 치료한다. 임신 중 신우신염은 주사용 항균제가 경구용 치료로 전환하기 전 48시간 동안 투여해야 한다.

임신 시 항균제의 안전성은 약물 선택 시 가장 중요한 고려요소이다. 최기형성으로 인해 fluoroquinolones, tetracycline, sulfonamide과 같은 항균제의 사용을 심각하게 제한한다. Trimethoprim/sulfamethoxazole는 엽산에 민감한 선천성 기형을 야기하기 때문에 임신 첫 1/3에는 피해야 한다. 또한 albumin으로부터 bilirubin을 치환하기 때문에 핵황달을 야기 할 수 있기 때문에 재태기간 32주 후에는 피해야 한다. β -Lactams, nitrofurantoin, fosfomycin은 ASB와 요로감염증이 있는 임산부가 사용할 수 있다,

모든 β -lactams(ceftriaxone은 bilirubin을 치환 해서 핵황달 가능하므로 예외)과 fosfomycin은 임신 동안 일반적으로 안전한 것으로 고려된다. 주사용 β -lactams들 가운데 piperacillin/tazobactam과 carbapenems는 중증 신우신염, 면역기능이 손상된 환자나 혹은 불완전한 배뇨 환자를 위해 사용을 보류해야 한다. Imipenem/cilastatin은 동물에게서 치명적인 부작용이 있었다. Nitrofurantoin은 임신 주기 특이적 주의사항이 고려되어야 한다. Nitrofurantoin은 임신 두 번째 3개월간 사용이 가능하지만 기관형성에 있어서 미치는 효과 때문에 첫 3개월은 피해야 한다. 또한 Nitrofurantoin은 신생아에서 용혈성 빈혈을 일으킬 가능성이 있기 때문에 38~42주 및 분만 중에도 금기이다. 무증상 세균뇨와 방광염에 있어서 치료기간은 3~7일이고 fosfomycin은 예외적으로 단회요법이다. Fluoroquinolone은 DNA합성에 영향을 주어 연골성장에 장애를 주며 유산을 일으킬 수 있어 피해야 한다.

약사 Point

의학적 치료가 요구되는 가장 일반적인 세균감염인 요로기감염은 임상증상과 치료관리에 따라 크게 다르다. 요로기감염은 다른 생물학적 위험요소나 질차적 위험요소(나이, 성별, 임신, 비뇨기 중재 등)를 가지고 있는 환자에게서 영향을 줄 수 있다. 그러나 모든 세균뇨증이 항균요법을 필요로 하는 것은 아니며 특히 무증상성 세균뇨증은 특히 그렇다. 항균제 처방중재 절차는 비뇨기감염에 대한 적절한 항균제 사용을 촉진하는데 필수적이다. 이러한 것은 요로기감염이 손쉽게 항균제 처방으로 이어질 수 있는 가장 일반적인 감염증이기 때문에 항균제 내성을 감소시키는데 중요하다.

방광염에 있어서 의사의 진료에 필요한 경우는 등이나 옆구리의 통증, 발열과 오한, 오심 구토와 같은 신장의 감염증 증상이 있는 경우 즉각적인 진료가 필요하며 급박뇨(뇨를 참지 못하는 증상)나 빈뇨가 수 시간 이상 지속되는 경우 혹은 혈뇨가 있는 경우 진료를 받아야 한다. 또한 비뇨기감염증을 진단 받은 과거력이 있거나 이전에 비뇨기감염증과 유사한 증상이 있었던 경우도 진료를 받아야 한다. 항균요법이 끝난 후 방광염증상이 재발 한 경우도 진료를 받아야 하며 이 경우 다른 종류의 항균제를 사용해야 할 수도 있다.

참고문헌

1. Urinary Tract Infections PSAP 2018 BOOK
2. Guidelines for Treatment of UTI Michigan Hospital Medicine Safety consortium
3. MSD manual
4. Lexicomp drug information
5. 약학정보원 의약품정보
6. Guidelines for the Diagnosis and Management of Urinary Tract Infections
7. The Clinical Guidelines for Acute Uncomplicated Cystitis and Acute Uncomplicated Pyelonephritis