

요양병원 환자에서의 요로감염 관리

김홍욱 · 김진범 · 장영섭 | 건양대학교 의과대학 건양대학교병원 비뇨기과

Management of urinary tract infection in geriatric hospital patients

Hong Wook Kim, MD · Jin Bum Kim, MD · Young Seop Chang, MD

Department of Urology, Konyang University Hospital, Konyang University College of Medicine, Daejeon, Korea

As the elderly population increases, so does the prevalence of urinary tract infections in the elderly population in long-term care facilities and the associated medical costs. Screening tests and treatment for asymptomatic bacteriuria in elderly residents in the community or in long-term care facilities are not recommended. However, febrile urinary tract infections should be treated with proper antibiotics. Patients who have risk factors for urinary tract infections require prompt therapy. Catheter-associated bacteriuria is the most common hospital-acquired infection. The most important risk factor associated with an increased likelihood of developing catheter-associated bacteriuria is the duration of catheterization. Long-term catheter indwelling should be avoided, and it is necessary to reduce unnecessary catheter insertion. Most patients are asymptomatic, and they do not require treatment. Symptomatic catheter-associated infections should be treated. The best strategy for reducing catheter-associated infections involves careful aseptic insertion of the catheter and maintenance of a closed dependent drainage system. Steps must be taken to reduce urinary tract infections and urinary catheter-related infections in light of the increasing elderly population.

Key Words: Urinary tract infections; Geriatrics; Catheter-related infections

서론

국제연합의 기준에 따르면 전체 인구 중 65세 이상 노인의 비율이 7% 이상 14% 미만인 사회를 고령화사회라고 한다. 또한 전체 인구 비율 중 65세 이상 노인인구의 비율이 14-20% 미만인 사회를 고령사회, 전체 인구 중 65세 이상 노인인구의 비율이 20% 이상인 사회를 초고령사회라고 한다.

2017년 행정자치부 발표에 따르면 우리나라는 65세 이상 인구의 비율이 13.8%로 나타나 고령화사회이며 수년 내에 고령사회로 진입할 것으로 전망된다. 이와 같이 노인인구가 증가함에 따라 노인인구의 만성질환 유병률이 높아지면서 의료비용 또한 증가하고 있다. 이에 따른 요양시설의 증가로 2016년 전국에 1,428개의 요양병원이 있는 것으로 알려져 있다[1]. 2016년 건강보험 주요 통계에 따르면 2016년 현재 전체 건강보험 인구 중 65세 이상 노인인구는 약 12.7% 수준이나 노인 진료비는 전체 진료비의 약 38.7%에 이르는 것으로 나타났다[2]. 한국보건사회연구원의 '노인의료와 요양서비스의 통합적 제공체계 구축방안'에 따르면 건강보험 총 입원 진료비 중 65세 이상 노인 입원비가 차지하는 비중은 46.1%로 전체 입원 진료비의 절반 수준에 이르는 것으로 보고하고

Received: May 20, 2017 Accepted: June 8, 2017

Corresponding author: Young Seop Chang
E-mail: urolapa@kyuh.ac.kr

© Korean Medical Association

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

있다[3]. 또한 신체적 기능저하로 영양, 수발 중심의 서비스를 제공하고 받고 있는 노인장기요양보험 대상자 중 하나 이상의 질환을 갖고 있는 대상자는 약 97.6%로 이들에게는 영양서비스와 의료서비스가 함께 제공되어야 하는 대상자라고 하였다[3]. 이처럼 가파르게 상승하는 노인인구와 이에 따른 의료비의 증가는 의료비 증가에 의한 사회적 부담뿐만 아니라 세대 간의 갈등을 유발하는 등 여러 가지 어려움을 가져올 것으로 보인다. 여러 질환 중 노인인구에서 요로감염은 높은 유병률을 보이며 많은 의료비가 소요된다. 이에 영양병원 환자에서 요로감염의 관리와 카테터 관련 감염에 대해 알아보고자 하였다.

요양병원 환자에서의 요로감염 관리

1. 요양병원 환자의 요로감염 현황

노인인구에서 발생하는 요로감염은 가장 흔한 감염 중 하나로 패혈증을 일으키는 가장 흔한 원인이다[4,5]. 이는 나이가 늘어나면서 증가하며 80세 이상에서 약 20%의 유병률로 높아진다[6]. 또한 장기 요양기관에 있는 경우 여성의 경우 25-50%, 남성의 경우 15-40%의 높은 유병률을 보인다[4]. 한 연구에서 평균 나이 83.7세인 270명의 심한 요로감염으로 입원한 환자의 원내 사망률은 8.9%였다[7]. 노인에서 신경인성방광, 요실금 및 변실금, 유치 도뇨관 삽입 증가, 요도나 요관의 폐쇄, 방광탈출증 등이 요로감염의 빈도를 높이는 원인이 될 수 있다[8]. 남성에서 전립선 비대증은 중요한 요로감염의 요인 중 하나이며 여성에서 여성호르몬의 감소로 인한 질 환경의 변화가 한 원인이 될 수 있다[9]. 요양기관에서 거동 가능 여부와 요로감염의 관계에 대한 연구에서 53.1% (68/128)에서 요로감염을 보였다. 남성이 32% (8/25)로 낮고 여성에서 58.3% (60/103) 높은 결과를 보였다. 거동 불능 환자의 67.4% (60/89)에서 요로감염이 발생하였고 거동 가능환자에서는 20.5% (8/39)만이 요로감염을 보였다. 흔한 균종은 *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa* 등이었다[10]. 지역사회 감염에서 *E. coli*가 가장 흔한 원인균이며 *Klebsiella pneumoniae*,

Enterococcus spp. 등 다양한 병원균이 원인이 될 수 있다. 입원 환자에서는 *E. coli*가 흔하지만, 지역 사회 보다는 비율이 상대적으로 낮다. 높은 입원율, 최근의 항생제 사용이나 비노기과적인 처치 등으로 인해 내성이 더 많은 *Klebsiella*, *Citrobacter*, *Serratia*, *Enterobacter*, *Pseudomonas* 및 *Candida spp.* 등에 의한 감염일 수 있다[11].

2. 증상 및 진단

심한 상부요로감염 시 발열이나 백혈구증가증이 나타나지 않는 경우도 있으나 일반적으로 배뇨통, 잔뇨감, 치골 상부 불쾌감, 빈뇨, 배뇨곤란, 절박뇨 등의 하부요로 증상을 호소할 수 있으며 늑골 척추각 통증 및 압통이나 발열 등 상부요로감염 증상이 나타날 수 있다[12]. 그러나 노인인구에서 대부분의 세균노 환자는 무증상이다. 따라서 노인에서 세균노의 진단은 전형적인 요로감염의 증상이 없을 수 있고 동반된 질환으로 인한 증상과 구분되기 어려워 감별진단이 어려울 수 있다. 소변배양검사서 1 mL당 10⁵개 이상의 균주가 배양되는 것이 요로감염의 진단기준이다. 임상적으로 요로감염이 의심되는 환자에서는 도뇨로 시행한 요배양검사서 10²개 이상의 균주가 배양되는 경우에도 의미가 있다[13]. 그러나 요양시설이나 병원에 입원한 노인환자들의 경우 병력청취가 어려울 수 있고 평소 갖고 있던 비노기적인 질환에 의한 증상과 구별이 쉽지 않다. 오랜 하부요로 증상은 세균노가 원인이 아닌 경우가 많고 발열만으로 요로감염을 의심하기 보다 다른 발열 원인을 찾아보아야 한다. 요의 냄새, 색, 탁한 요 등이 요로감염과 관련 있을 수 있으나 수분섭취 저하, 요실금, 약물복용 등 다른 원인에 의한 경우를 배제해야 한다.

3. 선별검사

무증상 세균노에 대한 선별검사는 지역사회, 혹은 병원이나 요양시설 거주지에 상관없이 권고되지 않는다. 요양시설에 있는 거주자들에서도 무증상 세균노에 항균제를 투여하더라도 요실금과 같은 만성적인 비노생식기 증상이 호전되지 않는다[12]. 시설에 있는 세균노 환자에 대한 1년 추적관찰연구에서 치료가 생존율을 높이지 못하였고 오히려 약물

부작용과 관련 있었다[14]. 그러나 폐색에 의한 수신증, 심한 당뇨 같은 임상적으로 중요한 질환이 있는 경우 신장기능저하 등이 발생할 수 있어 즉각적인 치료가 필요하다. 또한 *Proteus*나 *Klebsiella* 같은 요소 분해균의 경우에는 감염석을 만들어 신장기능을 저하시킬 수 있어 치료가 필요하다. 카테터를 사용하거나 다른 침습적 장치, 인공구조물의 삽입, 항암제 및 스테로이드의 사용, 면역억제제 등의 복용 환자인 경우 주의를 기울일 필요가 있다.

4. 치료

노인의 경우 무증상 세균뇨에 대해서는 다른 연령의 인구와 마찬가지로 지역사회, 혹은 병원이나 요양시설 등 거주지에 상관없이 치료하지 않는다. 왜냐하면 항생제의 사용이 증상 발현, 생존율에 차이가 없으며 오히려 약제부작용이나 내성균주에 의한 재감염 등을 유발할 수 있기 때문이다. 하부요로 증상이 있는 경우 7일간의 약물투여가 권유된다. 발열을 동반하거나 심한 전신증상을 동반할 경우 10-14일간의 치료를 시행한다. 비복합 요로감염의 경우 항생제 감수성에 따라 약물을 처방하는 것이 권유된다. β -Lactams, trimethoprim/sulfa-methoxazole (TMP-SMX)와 fluoroquinolones을 요양기관 등에서 경험적으로 처방하는 경우가 많아 내성균이 발생하는 경우가 증가하고 있기 때문이다. 노인인구에서는 다양한 질병과 대사작용의 감소로 약물의 분해능력이 떨어지는 경우가 많으며 동반질환으로 인해 다양한 약물을 복용하는 경우가 많다. 이에 따라 항생제 투약에 따른 부작용이 증가할 수 있어 주의를 요한다.

도뇨관 관련 요로감염

1. 도뇨관 관련 요로감염 현황

요로감염은 병원감염 중 30-40%를 차지하며 이중 도뇨관 삽입과 관련된 비중이 70-80%로 도뇨관 관련 요로감염은 입원환자의 가장 흔한 감염으로 약 40%에 이른다[15]. 감염을 유발할 수 있는 세균들이 균막 내에서 성장하면서 항생제 치료에 저항하고 숙주 방어기전에도 영향을 받지 않아 치료

에 어려움이 있다. 유치 도뇨를 시행하게 되면 세균뇨가 발생하게 되며 발병률이 도뇨 하루당 10%씩 발생할 수 있다. 청결 자가 도뇨를 시행할 때에도 도뇨 1회당 1-3%로 세균뇨가 생길 수 있다[16]. 도뇨관 관련 요로감염은 대부분 무증상이나 유치 도뇨 기간, 여성, 항생제 사용력, 도뇨관 관리 잘못으로 위험도가 증가한다. 이중 유치 도뇨 기간이 가장 중요하며 도뇨 유지기간이 7일 이내에서는 10-40%에서 요로감염이 발생하나 4주 이상일 때에는 100%에서 감염이 발생한다[17]. 개방형 요집계보다 밀폐형 요집계 사용 시 세균뇨 발생이 감소하나 시간이 길어질수록 세균뇨의 발생을 피할 수는 없다. 단기간 유치 도뇨 중 발생할 수 있는 합병증은 발열, 급성신우신염, 균혈증, 사망 등이다. 장기간 유치도뇨를 할 때는 단기간 합병증뿐만 아니라 도뇨관의 폐색, 요로결석, 국소적인 요로 주변의 감염, 만성신우신염과 방광암 등이다[16]. 하부요로 증상, 발열, 백혈구증가증이 일어나는 경우는 흔하지 않다[18].

세균이 유치 도뇨 환자에서 요로로 침투하는 경로는 여러 가지가 있다. 도뇨관을 삽입할 때 요도의 균이 들어가거나 부적절한 술기로 오염되는 경우가 있다[19]. 도뇨관을 가지고 있는 경우에 요도 주위를 통해 도뇨관의 외면을 타고 들어가는 경우와 도뇨관 안으로 침입할 수 있으며 여성에서는 요도 주위가 가장 흔하다[20].

2. 도뇨관 관련 요로감염 발생기전

도뇨관은 요도점막을 압박하여 혈류를 감소시키고 요도점막을 파열시킬 수 있고 요도주위샘에서의 분비를 방해한다. 또한 정상적 배뇨 시 요에 의한 세척효과를 기대할 수 없다[21]. 소변이 도뇨관의 풍선 주위에 고여 있어 완전한 배출이 어렵게 한다[22]. 유치 도뇨관에서 균막의 형성은 도뇨관 관련 요로감염의 발생 기전에서 매우 중요하다. 균막은 도뇨관을 덮는 복잡한 생태학적 환경으로 세균이 좀 더 원활한 번식을 위하여 형성하게 된다. 균막은 미생물, 미생물의 세포 외 생산물, 요로 성분들로 구성되는데[23], 용적의 15%는 세균이 차지하며 85%는 기질로 구성된다[24]. 도뇨관을 삽입하면 도뇨관 표면에 초기에 얇은 막이 형성되어 소변의 단백질, 전해질, 유기물질 등을 포함하게

되며, 여기에 세균이 달라 붙어 세균 집락을 만들고 이것이 성장하여 균막을 형성한다. 균막은 수분 등은 통과하나 항생제는 통과하지 못해 세균의 저항성에 기여하며 도뇨관이 막히게도 한다[25].

3. 도뇨관 관련 요로감염의 진단

임상증상이 없는 경우가 대부분이나 치골 상부 불편감부터 발열, 오한, 측복통 등의 증상을 호소할 수 있다. 앞서 기술한 발열 등 증상이 있는 경우 진단이 용이하나 증상이 없이 발열만 있는 경우 진단이 어려울 수 있다. 도뇨관을 유지하고 있는 경우 세균뇨가 발생하는 경우가 많아 요배양검사를 시행하면 대부분 양성으로 나올 수 있어 다른 발열 원인을 간과할 수 있다. 또한 농뇨는 감염의 감별진단에 도움이 되지 않는다. 진단 및 치료를 위해 항생제를 투여하기 전에 요배양 검사 및 항생제 감수성 검사를 반드시 시행한다[26].

4. 도뇨관 관련 요로감염의 치료

도뇨관 관련 요로감염 환자 중 도뇨관을 장기간 유지해야 하는 경우는 청결 간헐적 도뇨로 변경하는 것이 좋으며 요로 감염이 동반될 시 3-4일 간 항생제를 투약한다. 단기간 도뇨관을 유지할 경우 도뇨관 제거 전 요배양검사를 실시하고 항생제를 1-2일 사용한다[27]. 증상이 없는 농뇨나 세균뇨 환자에서는 항생제를 투약할 필요가 없으나 *Proteus*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*의 경우에 3-5일 항생제를 사용한다. 발열 같은 증상을 동반한 감염의 경우 항생제 투약 전 요배양검사를 실시하고 도뇨관을 교환하는 것이 더 좋은 임상 결과와 낮은 재발을 가져올 수 있다[26]. 가장 중요한 것은 장기간 도뇨관을 유지하는 것을 피하고 도뇨관의 필요성이 없어지면 바로 제거하는 것이다. 또한 청결 간헐적 도뇨로 전환하여 감염의 기회를 줄이는 것이다. 장기간 도뇨관을 유지해야 하는 경우에는 치골 상부 도뇨관 설치술이 도움이 될 수 있다. 항생제는 TMP-SMX나 fluoroquinolone을 경험적으로 사용할 수 있으나 최근 우리나라에서 내성율이 증가하는 것으로 보고되어 있어 요배양검사 결과를 참고하여 항생제를 사용해야 한다. 최근 fluoroquinolone을 사용했던 환자의 경우 다른 계열의 항균제를 사용해야 한다.

TMP-SMX는 증상이 경미하여 요배양검사서 감수성이 확인된 경우 사용하는 것이 바람직하다. 치료 후 7-10일 사이에 세균의 박멸을 확인하기 위해 요배양검사를 시행한다.

결론

요양병원 환자에서의 요로감염은 높은 비율로 발생하고 동반질환 및 하부요로계의 질환 시 유병률이 높아질 수 있어 환자진료 시 많은 관심이 필요하다. 증상이 없는 세균뇨는 선별검사나 치료가 필요치 않으나 위험요소를 가지고 있는 경우는 적극적인 치료가 필요하다. 항생제 사용 시 요배양검사에 기초하여 적절한 투약이 필요하며 다양한 약제를 사용하고 대사작용이 떨어져 있는 환자의 상태를 고려해야 한다. 요양병원 환자에서는 배뇨장애 등의 문제로 도뇨관을 사용하는 경우가 많아질 수 있다. 가능한 도뇨관을 사용하지 않거나 필요한 경우에는 가능한 단기간 사용 후 제거하는 것이 필요하다. 무균적인 방법으로 도뇨관을 삽입하고 폐쇄형 요집계를 사용한다. 장기간 도뇨관 사용의 필요가 있을 때는 청결 자가 도뇨나 치골 상부 도뇨관 설치술을 고려하는 것이 필요하다. 감염이 의심될 시 도뇨관을 교환하고 적절한 항생제를 통한 적극적인 치료가 필요하다. 요양병원 환자의 관리 시 흔히 겪게 되는 요로감염과 도뇨관의 적절한 관리를 통하여 유병률을 낮추고 환자의 삶의 질을 높이는 노력이 필요할 것으로 생각된다.

찾아보기말: 요로감염; 노인의학; 도뇨관 관련 요로감염

ORCID

Hong Wook Kim, <http://orcid.org/0000-0002-3847-1401>

Jin Bum Kim, <http://orcid.org/0000-0002-6259-812X>

Young Seop Chang, <http://orcid.org/0000-0002-3938-0050>

REFERENCES

1. Health Insurance Review & Assessment Service. Results of appropriateness evaluation of nursing hospital hospitalization

- benefits. Wonju: Health Insurance Review & Assessment Service; 2017.
2. National Health Insurance Service. Key health statistics 2016. Wonju: National Health Insurance Service; 2017.
 3. Hwang DG. Establishment of integrated service system: medical and nursing service for elderly in health and welfare. Sejong: Korea Institute for Health and Social Affairs; 2017.
 4. Nicolle LE. Urinary tract infections in the elderly. *Clin Geriatr Med* 2009;25:423-436.
 5. Tal S, Guller V, Levi S, Bardenstein R, Berger D, Gurevich I, Gurevich A. Profile and prognosis of febrile elderly patients with bacteremic urinary tract infection. *J Infect* 2005;50:296-305.
 6. Nicolle LE. Urinary tract infection in the elderly. *J Antimicrob Chemother* 1994;33 Suppl A:99-109.
 7. Esparcia A, Artero A, Eiros JM, Balaguer M, Madrazo M, Alberola J, Nogueira JM. Influence of inadequate antimicrobial therapy on prognosis in elderly patients with severe urinary tract infections. *Eur J Intern Med* 2014;25:523-527.
 8. Raz R. Postmenopausal women with recurrent UTI. *Int J Antimicrob Agents* 2001;17:269-271.
 9. Raz R, Stamm WE. A controlled trial of intravaginal estriol in postmenopausal women with recurrent urinary tract infections. *N Engl J Med* 1993;329:753-756.
 10. Jeong S. The correlation between immobility and UTI in the patients at a nursing hospital [dissertation]. Gwangju: Chosun University; 2012.
 11. Jackson GG, Arana-Sialer JA, Andersen BR, Griebble HG, McCabe WR. Profiles of pyelonephritis. *Arch Intern Med* 1962;110:63-75.
 12. Baldassarre JS, Kaye D. Special problems of urinary tract infection in the elderly. *Med Clin North Am* 1991;75:375-390.
 13. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM; Infectious Diseases Society of America; American Society of Nephrology; American Geriatric Society. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* 2005;40:643-654.
 14. Nicolle LE, Mayhew WJ, Bryan L. Prospective randomized comparison of therapy and no therapy for asymptomatic bacteriuria in institutionalized elderly women. *Am J Med* 1987;83:27-33.
 15. Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG. The nationwide nosocomial infection rate: a new need for vital statistics. *Am J Epidemiol* 1985;121:159-167.
 16. Warren JW. Catheter-associated urinary tract infections. *Infect Dis Clin North Am* 1997;11:609-622.
 17. Warren JW, Tenney JH, Hoopes JM, Muncie HL, Anthony WC. A prospective microbiologic study of bacteriuria in patients with chronic indwelling urethral catheters. *J Infect Dis* 1982;146:719-723.
 18. Tambyah PA, Maki DG. Catheter-associated urinary tract infection is rarely symptomatic: a prospective study of 1,497 catheterized patients. *Arch Intern Med* 2000;160:678-682.
 19. Carapeti EA, Andrews SM, Bentley PG. Randomised study of sterile versus non-sterile urethral catheterisation. *Ann R Coll Surg Engl* 1996;78:59-60.
 20. Hart JA. The urethral catheter: a review of its implication in urinary-tract infection. *Int J Nurs Stud* 1985;22:57-70.
 21. Kunin CM. Can we build a better urinary catheter? *N Engl J Med* 1988;319:365-366.
 22. Garcia MM, Gulati S, Liepmann D, Stackhouse GB, Greene K, Stoller ML. Traditional Foley drainage systems: do they drain the bladder? *J Urol* 2007;177:203-207.
 23. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev* 2002; 15:167-193.
 24. Stamm WE. Catheter-associated urinary tract infections: epidemiology, pathogenesis, and prevention. *Am J Med* 1991; 91:65S-71S.
 25. Costerton W, Veeh R, Shirtliff M, Pasmore M, Post C, Ehrlich G. The application of biofilm science to the study and control of chronic bacterial infections. *J Clin Invest* 2003;112:1466-1477.
 26. Hull R, Rudy D, Donovan W, Svanborg C, Wieser I, Stewart C, Darouiche R. Urinary tract infection prophylaxis using *Escherichia coli* 83972 in spinal cord injured patients. *J Urol* 2000;163:872-877.
 27. Tissot E, Woronoff-Lemsi MC, Cornette C, Plesiat P, Jacquet M, Capellier G. Cost-effectiveness of urinary dipsticks to screen asymptomatic catheter-associated urinary infections in an intensive care unit. *Intensive Care Med* 2001;27:1842-1847.

Peer Reviewers' Commentary

본 원고에서는 빠르게 증가하고 있는 노인인구의 사회적 문제가 될 수 있는 요양병원 환자의 요로감염 관리에 대하여 소개하고 있다. 요양병원 노령환자에서 발생하는 요로감염은 높은 유병률을 보이며, 복잡성 요로감염의 가능성이 크고, 원내 사망률의 가능성이 높은 질환이다. 또한 요로결석 등 요로감염 후 2차 합병증의 발생 가능성이 있다. 특히, 중장기적으로 도뇨관 유치 환자의 경우 무증상 세균뇨는 열성 요로감염 발생 시 타 질환과의 감별 진단에 어려움을 주기도 한다. 이에 대한 치료는 국내 요로감염 균주의 항생제 내성률 및 ESBL (+) 발현율 증가로 인하여 어려움을 보이고 있으며, 특히 국내에 빠르게 증가하는 fluoroquinolone 계 항생제 내성률 증가 역시 요로감염 치료에 어려움을 주고 있다. 본 원고는 요양병원에서의 요로감염 현황을 분석하고 그에 따른 관리법을 제시함으로써 일차진료의 적정성 및 의료기관의 질 관리 측면에서 많은 기여를 할 수 있을 것이며 아직까지 부족한 요양병원과 연관된 요로생식계 합병증에 대한 연구의 기반이 될 것으로 생각된다.

[정리: 편집위원회]