

카테터 관련 요로감염의 치료와 관리 및 예방

김영주, 박경기, 허정식, 김성대

제주대학교 의학전문대학원 비뇨기과학교실

(Received January 29, 2014; Revised February 5, 2014; Accepted February 12, 2014)

Abstract

Treatment, Management and Prevention of Catheter-associated Urinary Tract Infection

Young-Joo Kim, Kyung-kgi Park, Jung-Sik Huh, Sung Dae Kim

Department of Urology, Jeju National University Graduate School of Medicine, Jeju, Korea

Catheter-associated urinary tract infection (CAUTI) is the most commonly occurring nosocomial infection worldwide, accounting for approximately 40% of all hospital acquired infections. A lot of hospitalized patients undergo insertion of a urinary catheter at some time during their hospital days, and the use of indwelling urinary catheters appears to be increasing. And 80% of urinary tract infection is related to urinary catheterization. Unfortunately, many physicians don't know about appropriate indications for use of indwelling urethral catheters as well as accurate criteria of CAUTI. Therefore, these could result in a potential source of CAUTI, leading to unnecessary use of antibiotics for treatment of asymptomatic bacteriuria, inducing of resistant organisms. Most CAUTI are derived from the patient's own colonic flora and the catheter predisposes to UTI in several ways. The most important risk factor for the development of CAUTI is the duration of catheterization. The clinician should be aware of two priorities: the catheter system should remain closed and the duration of catheterization should be minimal. While the catheter is in place, systemic antimicrobial treatment of asymptomatic catheter-associated bacteriuria is not recommended, except for some special cases. (J Med Life Sci 2014;10(3):240-)

Key Words : Catheter, Urinary Tract Infection, Treatment, Prevention

서론

카테터를 이용한 도뇨(catheterization)는 환자 관리에 있어서 다소 침습적일 수 있으나, 임상적으로 환자를 대할 때 여러 상황에서 흔히 사용되는 술기이다. 입원 환자 중 15~25% 정도가 입원 기간 중 최소 1회 이상 요도 카테터를 유치하여 도뇨하는 경험이 있었으며, 특히 정구 수술을 시행받거나 중환자실에 재원하는 환자의 경우에는 대부분 소변량 체크 등 임상적 목적으로 요도 카테터(urethral foley catheter)를 사용해오고 있다. 또한, 장기 요양시설을 거주하는 환자의 약 5~10%에서도 장기간 지속적으로 요도 카테터를 유치하고 있음이 알려졌다^{1,2)}.

임상적으로 환자를 치료하고 적절히 관리하는 데 있어서 요로계 카테터의 삽입 필요성과 카테터 관련 요로감염(catheter-

associated urinary tract infection)의 발생을 보면 의료인의 입장에서 늘 동전의 양면과 같은 처치 곤란한 딜레마로 제기되어 왔다. 하지만 이는 보건의료에 있어 매우 중요하고 심각한 문제이며, 의료의 질 관리 측면뿐 아니라 병원감염 중 가장 흔한 형태로 발생하여 40% 정도를 차지하며, 이중 80%는 카테터를 이용한 도뇨에 기인한다. 요도 카테터를 삽입한 환자는 요로감염의 위험이 매일 3~7% 정도로 증가하며, 이로 인한 이환율, 사망률, 재원기간, 병원비 등의 증가로 이어지는 악순환의 주요 원인이 되고 있다. 따라서, 비뇨기과를 전공하는 일부 의료진의 문제가 아니라 환자를 접촉하고 관리하는 일반의를 포함한 모든 의료진이 깊이 이해하고 숙지해 있어야 할 중요한 과제로 생각된다. 이에 국외 및 국내 학회에서 이전부터 제시되었던 카테터 관련 요로감염의 치료, 관리 및 예방에 대한 여러 진료지침을 참조하여 최신 경향을 설명하고자 한다³⁻⁵⁾.

Correspondence to : Sung Dae Kim
Department of Urology, Jeju National University Graduate School of Medicine, Aran 13gil(Ara-1dong), Jeju-si, Jeju-do, Korea
E-mail : mecksd@jejunu.ac.kr

본 론

1. 카테터 관련 요로감염의 정의

카테터 관련 세균뇨(catheter-associated bacteria)는 단일 카테터를 통한 소변 검체에서 1가지 이상의 균종이 10^5 colony-forming units/ml 이상 검출되는 경우를 말하는데, 1주일 넘게 요도 카테터를 유치하고 있는 환자 대부분에서 카테터 관련 세균뇨가 발생한다²⁾. 다행스럽게도 카테터 관련 세균뇨를 가지고 있는 대다수의 환자들은 무증상이며, 임상적인 감염 소견도 보이지 않는다. 카테터 관련 요로감염의 정의는 다소 이견의 여지가 있기는 하지만, 요도 카테터 또는 치골상부카테터를 유치하고 있거나 청결 간헐적 도뇨(clean intermittent catheterization, CIC)를 하는 환자에서 유의한 카테터 관련 세균뇨 소견뿐만 아니라 임상적인 증상과 객관적인 감염 소견이 동반된 경우라고 할 수 있으며, 감염에 대한 다른 원인이 배제되어야 한다. 참고적으로 카테터가 유치된 상태가 아니라 하더라도 카테터 제거 후 통상적으로 72 시간 이내에 발생하는 경우 상기 조건을 만족하면 카테터 관련 요로감염으로 볼 수 있다³⁾. 미국의 National Healthcare Safety Network가 발표한 카테터 관련 요로감염에 대한 기준을 보면 앞서 언급한 내용을 보다 상세히 기록하고 있는데, 이러한 기준 자체는 치료의 시기를 판단하기 위함이 아니라 감시(surveillance)를 하면서 경과를 지켜보기 위해 만들어진 것으로 여겨진다 (Table 1)^{2),5)}.

Table 1. Criteria for symptomatic urinary tract infection proposed by the National Healthcare Safety Network for catheter-associated urinary tract infection

<p>At least one of the following signs or symptoms with no other recognized cause : Fever ($>38^{\circ}\text{C}$), suprapubic tenderness, costovertebral angle pain or tenderness or For patient ≤ 1 year of age, one of fever ($>38^{\circ}\text{C}$ core), hypothermia ($<36^{\circ}\text{C}$ core), apnea, bradycardia, dysuria, lethargy or vomiting and Urine culture with ≥ 105 CFU/ml with no more than two species of microorganisms or Urine culture with ≥ 103 and < 105 CFU/ml with no more than two species and positive urinalysis (one of positive dipstick for leukocyte esterase or nitrite; pyuria [≥ 10 WBC/mm³ or > 5 WBC/HPF unspun urine]; microorganisms in Gram stain of unspun urine)</p>
--

2. 카테터 관련 요로감염의 원인균과 발생기전

요도 카테터는 유치된 기간에 따라 1개월 미만인 경우를 단기 유치, 1개월 이상인 경우를 장기간 유치 또는 만성 유치라고 간주하는데, 요도 카테터를 단기간 유치하고 있는 경우 초기 감염은 보통 단일 세균에 의하며 가장 흔한 균은 *Escherichia coli* 와 다른 *Enterobacteriaceae*이다. 이 외에도 *Pseudomonas*

aeruginosa, *enterococci*, *Klebsiella*, *Candida* 등이 호발하는 것으로 알려져 있다⁶⁾. 카테터를 만성적으로 유치하고 있는 경우에는 언제 소변을 채취하더라도 평균적으로 3-5개의 균종이 검출되며, 그 종류에는 다양한 *Enterobacteriaceae* 와 다른 그람 음성균, 그람 양성균, 진균 등이 있다. 유치된 요도 카테터는 외측으로 요도에 압력을 가하게 됨으로써 요도 점막의 혈류를 저하시키고, 요로상피점막(urothelial mucosa) 파열을 조장하며, 요도 주위선(periuethral glands)에서 점액이 분비되는 것을 방해한다. 또한, 요도카테터가 유치된 상태에서의 배뇨는 지속적으로 낮은 속도의 요류가 카테터를 타고 흐르는 것이기 때문에 정상 배뇨에서 관찰되는 감염에 대한 중요 방어기전인 요도세척효과를 상실하게 된다. 뿐만 아니라, 방광 안에서 카테터의 풍선 주위에 요류가 발생함으로써 방광을 완전히 비우는 것이 불가능해지며, 특히, 환자의 움직임이 있거나 카테터를 조작하는 경우 공기폐색이 유발되면서 요배출이 극도로 방해받게 된다. 이에 따라 요도 카테터에 의해 요로감염에 대한 방광의 정상적인 방어기전이 억제되거나 회피될 수 있다. 요도 카테터를 삽입한 직후 균이 요로에 침입할 수 있고, 이런 경우는 회음부나 원위부 요도를 부적절하게 소독한 후 삽입하였을 때 흔히 발생한다.

3. 카테터 삽입방법과 요로감염의 위험인자

카테터 관련 요로감염의 위험 인자로 가장 중요한 것은 카테터 유치 기간이다⁶⁾. 요도 카테터 유치 기간 외의 요로감염 위험 인자로는 집뇨 주머니, 요도 카테터 및 외요도 주위의 균 집락, 당뇨, 여성, 고령, 신기능 저하, 도뇨관의 부적절한 관리, 폐쇄 도뇨법(close drainage system)을 유지하지 않는 경우 등이 있다.

1) 1회 요도 카테터 삽입(single catheterization)

1회용 요도 카테터 삽입시 요로감염 발생률은 1~5% 정도이다. 여성, 요폐를 보이는 환자, 분만 전후 요도 카테터 유치, 당뇨 환자, 고령의 환자에서 요로감염의 위험이 증가한다.

2) 단기간 요도 카테터 유치

앞서 언급한 대로 1개월 미만 요도 카테터를 유치한 경우를 의미하나 대부분 7일 이내이다. 수술 전후, 요로폐색, 급성 질환의 경우에서 배뇨량 측정을 위한 단기간 유치의 적응증이 된다. 입원 환자의 15~25% 정도에서 2~4일 정도 요도 카테터 유치가 필요하며, 그 중 10~30%에서 세균뇨가 발생한다. 단기 요도 카테터 유치시 발생하는 세균뇨 중 대부분이 무증상이고 단일 균주에 의해 발생하며, 복수 균주에 의한 세균뇨 발생률은 15% 정도이다. 단기 요도 카테터 유치시 요로감염 예방을 위한 적절한 요도 카테터 제거 시기 및 방법에 대한 의견의 일치는 아직 없으며, 보통 도뇨관을 가능한 빨리 제거하는 경우, 요로감염 발생이 줄어든다는 것만 알려져 있다³⁾.

3) 장기간 요도 카테터 유치

1개월 이상 장기간 요도 카테터 유치한 환자의 95%의 소변

검체에서 2종 이상 여러 세균이 검출된다. 그러나, 카테터를 통해 받은 소변에서 검출되는 세균의 1/4이 방광 천자로 받은 소변 검체에서는 동정되지 않는 것으로 보아, 일부 세균은 카테터에만 집락을 형성하기 때문으로 생각된다. Transurethral resection of the prostate (TURP)와 같은 내비뇨기과적 시술 후 장기간 카테터를 유지하면 세균뇨의 빈도는 상당히 높아진다. 또한, 세균뇨가 있는 경우 비뇨생식기계 감염 합병증의 위험도는 10배 가까이 증가한다. 그러나, 장기간 카테터를 유지하여 세균뇨의 빈도가 높다고 해도, 증상 발현은 드물며, 발열의 원인이 되는 경우는 10% 정도에 불과하므로 다른 원인을 배제하는 것이 매우 중요하다⁹⁾. 일시적 세균뇨는 처음 카테터 삽입시나 카테터를 교환할 때 흔히 보이는 현상인데, 소변이 깨끗하거나 세균에 오염되어 있거나 카테터 삽입과 관련된 균혈증의 빈도는 8.2%, 7%로 비슷하다. 이러한 현상은 아마도 병원성이 낮은 세균이 주로 집락되기 때문으로 여겨진다. 카테터와 관련된 요로감염의 사망률은 명확하지는 않으나 대부분 높지 않은 것으로 보고되고 있다. 1개월 이상 요도 카테터가 유지되어 있는 환자의 50% 이상에서 반복적인 가피 형성(encrustation)에 따른 카테터 폐쇄가 나타난다^{3,4,10)}. 간헐적인 요폐에 의해 방광요관역류가 발생하고 상행감염이 조장되는데, 감염을 일으키는 균주로 요소분해세균 중 하나인 *Proteus mirabilis*가 종종 검출되며 이에 따른 감염성 발생위험이 높아진다. 10년 이상 요도 카테터가 유지되어 있는 환자에서 방광암의 위험이 증가하므로, 방광암에 대한 선별검사를 반드시 시행하여야 한다¹¹⁾.

4. 카테터 관련 요로감염의 예방과 관리

1) 요도 카테터의 유지 결정과 유지 여부에 대한 평가

요도 카테터를 유지하고 있는 환자의 21-50%는 카테터 유지에 대한 적절한 적응증에 해당하지 않고, 총 유지날짜의 38-50%는 불필요하게 카테터 유치를 지속하는 것으로 평가된다. 여러 관련 진료지침을 통해 일관되게 주장하고 있는 가장 효과적인 권고사항은 요도 카테터 사용을 피하거나 가능한 한 빨리 제거하는 것이다^{9,5)}. 실제로 카테터를 일찍 제거할수록 세균뇨의 발생 가능성은 낮아진다.

2) 요도 카테터 유지외 다른 배뇨법으로 대체 사용

가. 청결 간헐적 도뇨(clean intermittent catheterization, CIC)
간헐적 도뇨는 배뇨 장애의 해결법으로 광범위하게 쓰이고 있는데, 신경인성 방광 소아나 조절되지 않는 과반사로 인한 요실금 여성, 요폐색이 있는 남녀 환자 등에서 비교적 안전하고 효과적인 방법이다. 간헐적 도뇨와 유지 카테터에 의한 도뇨를 비교한 대부분의 연구들은 간헐적 도뇨가 요로감염의 발생을 보다 줄일 수 있다는 데 의견을 모으고 있다²³⁾. 간헐적 도뇨 시 methanamine의 경구 복용이나 povidone-iodine과 chlorhexidine의 방광내 주입 등과 같은 예방적 항생제 또는 항균 물질의 치료가 도움이 되는지에 대해서는 연구된 바가 없으므로 사용을 권하지 않는다²⁴⁾.

나. 치골상부 방광부(suprapubic cystostomy)

치골상부 카테터 설치의 주요 비뇨기과 또는 산부인과적 시술에서 이용된다. 특히 환자가 편하다는 면에서 요도 카테터 유지보다 장점이 있다. 치골상부 카테터를 잠금으로써 배뇨를 확인해 볼 수도 있다. 일부 문헌에 의하면, 요도 카테터 유지보다 치골상부 카테터 유지가 세균뇨, 카테터 재삽입 면에서 더 유리한 면을 보였다고 하고, 환자가 더 견디기 편하고 카테터 막힘이 적다는 장점이 있다는 몇몇 보고도 있다. 그러나, 치골상부 카테터의 거치는 외과적인 시술이 필요하며 이로 인해 수반되는 합병증을 무시할 수 없고, 치골상부 카테터를 교체하는 일도 요도 카테터보다 간단하지는 않아 전문인력이 요구되기 때문에 결코 쉽게 택할 수 있는 대체 도뇨법이 아니라서 더 권장된다고 말할 수는 없다⁹⁾.

다. 콘돔 카테터

남자환자에서는 외부 콘돔 카테터를 사용해 볼 수 있는데, 만성적인 유지 카테터에 비해 요로감염의 빈도를 낮출 수 있는 것으로 알려져 있다²⁵⁾. 콘돔 카테터를 사용한 환자의 임상 결과가 요도 카테터를 사용한 경우보다 환자의 편안함은 물론 세균뇨, 증상을 동반한 요로감염, 관련 사망률에서 모두 우위에 있는 것으로 나타났다. 대부분의 현재 진료지침들은 가능하다면 콘돔 카테터로 전환할 것을 강력히 권장하고 있다. 그러나, 비만하거나 음경이 짧은 환자, 의식이 혼미하거나 협조가 잘 안되는 환자에서 콘돔을 이용한 배뇨는 효과적이지 못하고, 피부 손상이 생길 수 있다. 매일 콘돔 카테터의 교환이 권장된다.

3) 카테터의 관리

손 위생은 카테터 관련 요로감염 뿐만 아니라 모든 원내감염의 예방에서 가장 중요한 개념이다. 요도 카테터를 무균적으로 삽입하여야 하고, 카테터 삽입 전후 손을 철저히 유지하여야 하며, 1회용 무균윤활제 사용 및 요도손상 최소화를 위해 가능한 내경이 작은 카테터를 사용하도록 한다. 요도 카테터는 반드시 필요한 경우에만 유지하도록 하는데, 수술 전후에 선택적으로 사용하거나, 중환자에서의 요량 측정, 급성요폐의 치료, 요실금이 있는 환자에서 욕창치유 촉진 및 환자가 배뇨 불편감을 해소하기 위해 요청하는 경우가 그 적응증이 된다⁹⁾.

카테터 관련 요로감염 예방에 가장 중요한 두 가지 사항은, 폐쇄 도뇨법을 유지하는 것과 카테터 유지 기간을 최소화하는 것이다. 카테터 삽입 후 카테터가 움직이거나 요도전인이 되는 것을 방지하기 위해 하복부에 카테터를 고정해 주어야 하고, 카테터를 세척해야 하는 경우, 이외에는 카테터와 배뇨관을 분리하지 말아야 하며, 무균적 도뇨가 되지 않는 상황 및 카테터와 집뇨 주머니가 분리되거나 연결부에서 소변이 새는 경우, 카테터의 집뇨관 연결 부위를 소독 후 집뇨주머니를 교체한다. 또, 집뇨 주머니는 중력 방향으로 방광보다 항상 낮게 위치하도록 한다. 카테터 관련 요로감염 예방을 위해 적절한 요량 (50~100mL/h 이상)이 유지되어야 하며, 이를 위해 적절한 수분을 섭취하여야 한다. 요도 혹은 요도구 주위에 항균제를 도포하거나 항균제 도포 카테터를

사용하는 것은 균혈증 예방에 도움이 되지 않으며, 일상적인 청결 유지로 충분하다. 카테터 폐쇄에 걸리는 시간이 개인에 따라 다르므로, 통상 한 달에 1회 정도 교체하는 것이 좋거나 카테터 폐쇄가 빨리 발생하는 환자에서는 매주 교체하거나 주당 2회 교체하는 경우도 있다. 카테터 관련 요로감염에 대한 예방적 항생제 투여는 세균뇨 감소 효과가 확실하지 않아 추천되지 않는다. 가능하다면 카테터 유치보다는 요로감염 위험이 적은 간헐적 도뇨, 콘돔 카테터 도뇨법 등을 사용하도록 한다. 항생제가 포함된 용액에 의한 지속방광세척을 예방 목적으로는 하지 말아야 하고, 카테터 폐쇄가 예견되는 경우에 한하여 시행하도록 한다.

카테터의 재질과 관련하여 문헌을 고찰해 보면, 카테터와 관련된 국소 염증 반응이나 조직 과사 반응은 자연 고무 (natural rubber) 재질이 가장 심하며, 라텍스, 실리콘 순으로 덜하다. 라텍스 재질은 가장 저렴하나 자극 증상이나 알러지 반응이 생길 수 있다¹³. 실리콘 카테터는 라텍스보다는 생체에 더 적합하며, 따라서 오랫동안 사용할 때엔 실리콘 재질을 선택하는 것이 좋다.

5. 카테터 관련 요로감염의 치료

1) 무증상세균뇨의 치료

일반적으로 무증상 세균뇨는 치료하지 않는다⁴. 카테터 관련 요로감염 환자에서 항생제 치료시 이환율과 사망률이 감소한다는 증거가 없으므로 다음의 경우에 한하여 무증상 세균뇨에 대한 항생제 치료를 한다.

- (i) 비뇨기과적인 수술 혹은 보형물삽입술을 받은 환자
- (ii) 특정 병원성 세균에 의한 원내감염을 제어하기 위한 계획에 의한 항생제 투여
- (iii) 심각한 감염성 합병증의 위험이 있는 환자
- (iv) 균혈증 발생 위험이 높은 균 (예, *Serratia marcescens*)에 의한 요로감염

도뇨관을 통한 배뇨가 잘 이루어지는 경우에 무증상의 카테터 유치 환자에서 일상적인 균배양검사를 시행하는 것이 추천되지 않는 이유는 일반적으로 치료가 필요 없기 때문이다. 또한, 증상

이 없는 경우, 요배양이 되더라도 그 균이 증상이 있을 때 원인 균이 되지는 않는다. 카테터를 제거하면 무증상의 세균뇨는 저절로 없어진다.

2) 증상성 요로감염의 치료

증상이 있는 요로감염 환자에서 가장 흔한 임상증상은 발열이며, 저체온, 빈맥 (>90/min), 빈호흡 (>20/min 및/또는 pCO₂<33mmHg), 백혈구증가증 및 백혈구감소증 중 적어도 두 가지 이상의 소견을 보이는 패혈증 상태를 나타내는 경우도 있다. 장기간 카테터가 유치되어 있는 환자에서 거의 항상 균배양 검사에서 양성 소견을 보이므로, 요로생식기의 특정한 증상이 없거나 요배양검사 양성균에 의한 균혈증을 보이지 않는 환자에서 열성증상 혹은 패혈증 소견을 보일 때 정확한 진단을 내리기가 어렵다. 요로감염이 발열의 원인이 될 수 있으나, 요폐나 혈뇨, 늑골척추각압통(Costovertebral angle tenderness)등의 특정 국소증상이 동반되지 않는 한 다른 원인을 항상 염두에 두어야 한다. 환자의 상태가 안정적이고 열이 높지 않을 때에는 즉각적인 항생제 치료보다 증상 관찰을 고려하여야 한다¹⁴. 항생제의 치료는 균혈증, 신우신염, 부고환염, 전립선염 등 의심되는 상황에서 증상이 있는 감염일 때에만 고려한다. 열이 나는 카테터 유치 환자에게는 요로 감염과 관련된 균혈증과 신우신염의 위험 때문에 전신적 항생제 치료를 하여야 한다. 카테터 삽입이 7일 이상 된 경우 카테터 표면의 바이오필름에서 세균이 유출되므로 전신적 치료를 시작하기 전에 카테터를 교체하거나 제거하는 것이 좋다¹⁴. 광범위한 항생제를 사용하면서 감수성 세균이 동정되면 적절한 항생제로 선택한다. 따라서, 항생제 치료를 시작하기 전에 혈액과 요 배양 샘플을 먼저 채취하여 한다. 그리고, 만성적인 항생제 억제 치료는 효과적이지 못하여 일반적으로 권고하지 않으며, 요도 카테터 유치시 소변은 영구적으로 멸균상태가 될 수 없는 것으로 알려져있다^{3,15}.

종합적으로 분석해 볼 때, 카테터 관련 요로감염을 예방하기 위한 여러 학회의 진료지침을 보면 상당부분 의견이 통일되어 있지만 일부 항목에 있어서 미세하게 차이를 보이고 있다 (Table 2).

Table 1. Summary of recommendations from published guidelines

Recommendation	CDC	EAU	IDSA	HICPAC	SHEA
Limitation of catheter use					
Evaluate necessity of catheterization	Y	Y	Y	Y	Y
Review ongoing need for catheter regularly	Y	Y	Y	Y	Y
Evaluate alternative methods of drainage	Y	U	Y	U	Y
Catheter insertion and selection					
Use of aseptic technique/sterile equipment	Y	Y	Y	Y	Y
Use of barrier precautions for insertion	Y	U	U	U	Y
Use smallest bore catheter possible	Y	Y	U	U	Y
Use of silver alloy catheters	ND	Y	Y	Y	N
Use of antimicrobial-impregnated catheters	ND	N	Y	Y	N
Use of hydrophilic catheters	ND	ND	N	Y	ND
Catheter maintenance					
Maintain closed drainage system	Y	Y	Y	Y	Y
Replace collecting system if break in asepsis occurs	Y	ND	ND	ND	U
Maintain drainage bag below level of bladder	Y	Y	Y	Y	Y
Avoid routine irrigation	Y	Y	Y	Y	Y
Diagnostics and antimicrobials					
Avoid routine urine cultures	Y	Y	Y	Y	Y
Avoid use of systemic antimicrobial prophylaxis	ND	Y	Y	Y	Y
Do not treat asymptomatic bacteriuria	ND	Y	Y	ND	Y
General measures					
Practice strict hand hygiene	Y	Y	ND	Y	Y
Train all persons in catheter insertion and maintenance	Y	Y	Y	Y	Y
Written protocols for catheter care	ND	Y	Y	Y	Y

CDC: US Centers for Disease Control and Prevention, EAU: European Association of Urology, IDSA: Infectious Diseases Society of America, HICPAC: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee, SHEA: Society for Healthcare Epidemiology of America, Y: recommended, N: not recommended, U: unresolved (vary according to clinical experience and patient factors), ND: not discussed.

결론

각종 진료 현장에서 요도 카테터는 빈번하게 사용되고 있으며 이로 인한 요로감염을 완전히 피하는 것은 어려운 일이다. 하지만 많은 임상사들이 적절한 사용지침을 숙지하지 못함으로써 충분히 예방할 수 있었던 요로감염이 발생하게 되고 그로 인한 항생제 사용도 뒤따르게 된다. 뿐만 아니라 배양검사서 세균소견을 보이는 경우 상당히 많은 환자에서 불필요한 항생제가 투여되고 있어 내성균의 발생과 항생제의 한계를 염려하지 않을 수 없게 되었다. 불필요한 카테터 삽관 및 예방적 항생제 사용을 지양하고, 가능한 요도 카테터 이외의 도뇨법을 사용하며, 요도 카테터를 삽입해야 하는 경우 유치 기간을 최소화하는 동시에 폐쇄 도뇨법을 사용하는 등의 노력으로 카테터 관련 요로감염의 위험을 줄이는 것이 의사의 직접적인 역할이므로 충분히 숙지하고 행동으로 실천하여야 할 것이다.

참고문헌

- Lo E, Nicolle L, Classen D, Arias KM, Podgorny K, Anderson DJ, et al. Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2008;29(Suppl 1):S41-50.
- Agarwal RK, Gould CV, Kuntz G, Pegues DA, Umscheid CA: Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention; 2009 [Available at: <http://stacks.cdc.gov/view/cdc/11561/>].
- Yim SH, Ha U-S, Sohn DW, Lee SJ, Han CH, Lee CB, et al. Treatment and prevention of catheter-associated urinary tract infection. *Korean J Urogenit Tract Infect inflamm* 2008;3:137-47.
- Yoon HN. European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract

- infection. Korean J Urogenit Tract Infect inflamm 2009;4:159-69
- 5) Yang SO. Catheter-associated urinary tract infection. Korean J Urogenit Tract Infect inflamm 2013;8:73-82.
- 6) 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;146:719-23.
- 7) Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, et al; Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis 2010;50:625-63.
- 8) Tambyah PA, Halvorson KT, Maki DG. A prospective study of pathogenesis of catheter-associated urinary tract infections. Mayo Clin Proc 1999;74:131-6.
- 9) Riley DK, Classen DC, Stevens LE, Burke JP. A large, randomized clinical trial of silver-impregnated urinary catheter: lack of efficacy and staphylococcal superinfection. Am J Med 1995;98:349-56
- 10) Bregenzer T, Frei R, Widmer AF, Seiler W, Probst W, Mattarelli G, et al. Low risk of bacteremia during catheter replacement in patients with long-term urinary catheters. Arch Intern Med 1997;157:521-5
- 11) West DA, Cummings JM, Longo WE, Virgo KS, Johnson FE, Parra RO. Role of chronic catheterization in the development of bladder cancer in patients with spinal cord injury. Urology 1999;53:292-7
- 12) Wyndaele JJ, Maes D. Clean intermittent self-catheterization: a 12-year follow-up. J Urol 1990;143:906-8
- 13) Niel-Weise BS, van den Broek PJ. Urinary catheter policies for long-term bladder drainage. Cochrane Database Syst Rev 2005;25:CD004201
- 14) Nicolle LE. The chronic indwelling catheter and urinary infection in long-term-care facility residents. Infect Control Hosp Epidemiol 2001;22:316-21
- 15) Sobel JD, Kauffman CA, McKinsey D, Zervos M, Vazquez JA, Karchmer AW, et al. Candiduria: a randomized, double-blind study of treatment with fluconazole and placebo. The National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID) Mycoses Study Group. Clin Infect Dis. 2000;30:19-24