

— 원 저 —

단기 유치도뇨관 제거 전 방광훈련효과에 대한 체계적 문헌고찰 및 메타분석

장정복 · 윤미선 · 김영미

국민건강보험 일산병원

Effectiveness of Bladder Training before Short-Term Indwelling Urinary Catheters Removal for Adults in Acute Care Settings: A Systematic Review and Meta-Analysis

Jang, Jung Bok · Yoon, Mi Seon · Kim, Young Mee

National Health Insurance Service Ilsan Hospital

Purpose: The aim of this systematic review was to evaluate the effectiveness of bladder training prior to removing short-term indwelling urinary catheters (IUC). **Method:** A systematic review followed PRISMA and NECA's guidelines. We searched seven different electronic databases; PubMed, Ovid-MEDLINE, Cochrane Library, CINAHL, KISS, KoreaMed, KMBASE for interventions studies published between January 1980 and June 2020. Only bladder training comparative studies upon adult patients with IUC within 14 days in an acute care setting were included. The quality of the studies was assessed using Cochrane's Risk of Bias for randomized controlled trials and RoBANS for non-randomized studies. **Result:** Nine trial studies included according to the inclusion criteria. Total 903 patients from the selected studies were included in the meta-analysis with RevMan. No significant difference of effects was found in both reduction rate of urinary retention (OR 0.75, 95% CI 0.26 to 2.18) and incidence of re-catheterization (OR 0.82, 95%CI 0.50 to 1.34) between the intervention group with bladder training and the control with free drainage. **Conclusion:** There was no clear evidence to suggest any benefits from bladder training prior to short term IUC removal.

Key words: Urinary catheters, Catheters, indwelling, Urinary retention, Bladder training

서 론

방광훈련은 유치도뇨관(Indwelling Urinary Catheters, IUC)을 삽입하고 있는 환자를 대상으로 IUC 제거 전에 일정 기간 IUC의 잠금과 풀기(clamping and release)과정을 반복함으로써 정상적인 방광의 충만과 비움으로 배뇨근육의 강화와 감각을 향상시켜 IUC제거 후 정상 방광으로 회복을 돕고, IUC유지기간이 길어지면서 발생할 수 있는 배뇨 곤란을 예방하기 위한 중재법이다.¹⁻⁴⁾ IUC삽입은 입원 환자의 15~25%에서 적용되며⁵⁾ 삽입 기간이 14일 이내를 단기(short-term) IUC로 정의하며 주로 수술 중, 후 간호, 급성기 질환에서 소변량의 정확한 모니터링, 수술 후 급-만성 소변 정체의 완화를 목적으로 삽입하고 있다.⁶⁾ 국내 연구결과에 의하면 IUC제거 후 12.4%에서

부작용이 발생하고 이 중 배뇨 곤란이 62.8%로 가장 높고, 방광훈련 중재는 IUC유지 중 수행된 간호 활동 중 32.8%로 주로 신경외과, 산부인과, 외과계중환자실 및 비뇨기와 병동에서 수행하고 있다.⁷⁾

수술 후 환자에서 배뇨곤란으로 인한 요정체는 방광이 팽만되어 있으나 소변 배출을 할 수 없는 상태를 말하며, 방광이 장기간 과도하게 신전 되면 방광의 평활근 손상으로 배뇨근의 기능 부전과 심한 경우 방광 벽의 무 긴장증을 유발하여 영구적인 배뇨장애가 발생할 수 있으며,^{8,9)} 불완전한 방광 배액으로 인한 잔뇨감은 일상생활의 불편감을 높이는 것으로 나타났다.¹⁰⁾ Shadle 등¹¹⁾은 수술 후 요정체 예측 요인을 확인하기 위한 연구에서 나이와 수술 후 회복실 도착 시 방광의 볼륨이 다 변량 회귀분석에서 가장 유의한 변수로 확인하였으며, 나이가 많을수록, 수술 후 회복실 도착 시 방광의 볼

주요어: 도뇨관, 유치도뇨관, 요정체, 방광훈련

Address reprint requests to : Jang, Jung Bok

National Health Insurance Service Ilsan Hospital, 100 Ilsan-ro, Ilsandong-gu, Goyang-si, Gyeonggi-do 10444, Korea

Tel: +82-31-900-0503 Fax: +82-303-3448-7168 E-mail: jbsally@nhimc.or.kr

투고일: 2020.11.10 심사외의일: 2020.11.10 게재확정일: 2021.12.26

름이 클수록 수술 후 요정체 위험이 높았다고 보고하였다. 또한 Moon 등³⁾은 연구에서 IUC제거 후 첫 자가 배뇨의 양과 환자의 나이는 음의 상관관계를 보였는데, 이는 다른 장기와 같이 노화에 따른 탄력 조직의 변화에 따라 신축성이 약화되어 방광을 완전하게 비우지 못하게 되는 결과라고 하였다. 이와 같은 결과는 입원 환자의 고령화와 14일 이내 단기 IUC유지 환자들 대부분이 수술 후 환자로 이들의 수술 후 배뇨 관리는 임상에서 중요한 간호 문제로 대두되고 있다. 한편 IUC유지 환자에서 세균뇨 발생은, 매일 3~10% 정도 증가하고 30일 이후 100%에 이르는 것으로 보고되고 있고,^{12,13)} 국내 의료 관련 감염 중 요로감염의 비율은 33.5%를 차지한다. 이중 IUC 관련 요로감염이 96.5%에 이르고 있어,¹⁴⁾ 방광훈련으로 인한 IUC유지기간의 연장은 요로감염의 위험이 증가될 수 있어 방광훈련실무에 대한 논란이 제기되고 있다.

IUC제거 후 배뇨곤란 예방을 위한 방광훈련중재 효과에 대하여 2006년과 2007년 단기 IUC제거 전략을 주제로 2편^{15,16)}의 체계적 문헌고찰 연구(Systematic review, SR)가 발표되었지만 방광훈련효과에 대한 실무 근거를 명확하게 규명하지 못하였다. 2006년 Phipps 등¹⁵⁾의 SR에서는 방광훈련중재를 적용한 1편의 무작위 배정 비교 임상 시험연구(Randomized Clinical Trial, RCT)¹⁷⁾를 선정하여 분석한 결과 방광훈련그룹에서 정상 방광으로 회복이 유의하게 지연되었고, 요로감염 발생이 유의하게 높게 나타났으나, 1편의 RCT에 의한 제한된 근거로 방광훈련 효과와 위험에 대한 충분한 근거로 제시되지 못하였다. 또한 2007년 Griffiths와 Fernandez¹⁶⁾는 3편^{4,18,19)}의 RCT를 대상으로 메타분석을 시도하였으나 개별 연구의 방광훈련 프로그램의 적용이 다르고 결과 평가의 방법이 다르게 적용되어 방광훈련 중재의 효과를 검증하지는 못하였다. 이와 같은 2편^{15,16)}의 SR 결과를 근거로 2009년 미국 질병통제예방센터(Centers for Disease Control and Prevention, CDC)의 의료감염통제자문위원회(Health Infection Control Practice Advisory Committee, HICPAC)에서는 “단기 IUC제거 전 방광훈련은 필요하지 않다(Category II)”라고 IUC 관련 요로감염 예방 지침을 권고하였으며,⁵⁾ 이와 같은 권고는 현재까지 유지되고 있다. 또한 2015년 수용 개작 방법을 활용한 유지도뇨 간호실무지침 개발 연구에서, Phipps 등¹⁵⁾의 SR에서 방광훈련결과를 보고한 RCT¹⁷⁾ 결과를 근거로 “IUC제거 전에 일정한 간격을 두고 도뇨관 밸브를 잠그는 것은 요로감염위험을 증가시킬 수 있어 IUC제거 전 방광훈련은 권장되지 않는다”라는 결과를 제시하였다.²⁰⁾

이와 같은 결과들은 IUC제거 전 방광훈련효과에 대한 근거가 명확하지 않은 상태에서 IUC 관련요로감염에 초점을 두고 방광훈련 중재에 대한 실무 권고가 제한적으로 제시되고 있어, 임상에서 요구되는 단기 IUC제거 후 배뇨 곤란을 감소시키기 위한 방광훈련효과에 대한 의문과 논란이 계속되고 있으며, 요로감염의 위험에서도

방광훈련중재의 필요성에 대한 임상간호사들의 질문은 지속되고 있다. 이에 본 연구의 목적은 체계적 문헌고찰을 통하여 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재의 효과를 검증하기 위하여, IUC제거 후 요정체 및 재삽입 발생률 감소 효과를 확인하고, 첫 자연 배뇨까지의 소요시간, 첫 자연 배뇨량 증가와 배뇨 후 잔뇨량 감소, 요로 감염 발생에 미치는 영향을 확인하는 것이다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 14일 이내 단기 IUC 제거 전 방광훈련중재의 효과를 검증하기 위한 체계적 문헌고찰 및 메타분석연구이다.

2. 문헌의 선택과 배제 기준

본 연구는 한국보건 의료연구원의 체계적 문헌고찰 매뉴얼²¹⁾과 PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis)그룹의 체계적 문헌고찰 보고지침²²⁾에 따라 수행되었다. 본 연구는 PICOTS-SD (Participants, Intervention, Comparison, Outcome, Timing of outcome, Setting, Study Design) 형식의 임상 질문에 따라 문헌의 선택기준을 다음과 같이 구체화하였다. 대상자(P)는 IUC유지기간 14일 이내 환자로 IUC삽입 부위는 요도 내 삽입(transurethral catheter)을 대상으로 한 연구이다. 중재(I)는 IUC제거 전 방광훈련으로 IUC의 잠금과 풀기의 단독 중재를 적용한 연구를 대상으로 하였다. 비교 중재(C)는 IUC삽입시점부터 제거할 때까지 자연 배액 상태에서 IUC를 제거하는 것이다. 중재 결과(O)는 1차 결과 변수로 IUC제거 후 요정체와 재삽입발생 감소로 설정하였으며, 2차 결과 변수로 IUC제거 후 첫 자연 배뇨의 소요시간과 배뇨량의 증가, 배뇨 후 잔뇨량 감소와 요로감염으로 설정하였다. 시점(T)은 중재 후 퇴원 전까지 입원기간을 대상으로 하였으며, 세팅(S)은 급성기 병원 입원 환자를 대상으로 하였다. 연구설계(SD)는 대조군이 있는 실험연구로 RCT와 유사실험연구(quasi-experimental study)를 포함한 비 무작위배정 비교 임상시험(Non-Randomized Controlled Trial, NRCT)연구로, 전문을 확보할 수 있고 학술지에 한글과 영어로 발표한 논문을 포함하였다. 문헌의 배제기준은 IUC유지기간이 14일 이상인 경우, 치골 상부 도뇨관(Suprapubic catheters, SPC)의 경우 전립선암이나 전립선비대로 인한 요도 폐색 등 요정체 완화를 목적으로 삽입한 경우, 대상자 선정 시 요실금 환자를 포함기준으로 한 연구와 방광훈련중재 외 약물 중재가 병행된 경우 배제하였다. 또한 통계량을 보고하지 않은 연구, 초록만 발표된 연구, 고찰, 증

레 보고, 질적연구 등은 배제하였다.

3. 문헌 검색 및 선정

1) 문헌 검색

문헌 검색은 전자 데이터베이스(electronic database, DB)를 활용하여 1980년 1월부터 2020년 6월까지 발표된 모든 논문을 검색하였다. 문헌 검색은 국외 DB인 Pubmed, Ovid MEDLINE, Cochrane Library와 CINAHL (Cumulative Index Register of Controlled Trials), 국내 DB로는 한국학술정보(KISS), KoreaMed, 한국의학논문데이터베이스(KMBASE)를 이용하였다. 주요 검색어로 대상자(P)는 “urinary, catheter*”, “catheter*, indwel*” 등 MeSH통제 어휘와 자연어인 foley를 포함하여 검색하였다. 중재(I)와 관련되어 적절한 통제 어휘가 없어 “bladder train*”, clamp*, bladder recondition* 또는 bladder re-education*과 같은 자연어를 포함하여 검색하였으며, 국내외 검색 DB의 특성을 고려하여 적절히 변환하여 적용하였다. 영문과 국문을 혼용하였으며, P (대상자)와 I (중재) 각각에 대하여 민감도가 높은 검색을 시도한 후 “P (대상자) AND I (중재)”로 특이도를 높여서 검색하였다. IUC 제거 전 방광훈련에 관한 연구의 수가 적어 제목과 초록을 통해 유의어와 대안어를 찾아가면서 용어 확장을 시도하였으며, 검색된 문헌의 참고문헌 리스트를 활용하여 추가적인 수기 검색을 시행하였다.

2) 문헌 선정

자료의 검색과 문헌의 선정과정은 PRISMA에서 제시 한 문헌선정흐름도²²⁾에 따라 검색(identification), 선별(screening), 선정(eligibility), 포함(included)의 4단계로 수행되었다. 문헌의 검색은 국외 DB 4개(Pubmed, Ovid MEDLINE, Cochrane Library, CINAHL)와 국내 DB 3개(KISS, KoreaMed, KMBASE)를 이용하여 검색하였으며, 선행된 연구의 참고문헌과 인용 문헌을 찾아보는 방법으로 수기 검색을 수행하였다. 검색된 문헌의 수집과 중복 문헌의 배제는 RefWorks 서지관리 프로그램을 활용하여 1차 중복 문헌을 배제하였다. 문헌의 제목 및 초록을 중심으로 2차 선택 과정을 수행하였으며, 문헌의 전문에 대하여 선택과 배제 기준을 적용하여 3차 선택 과정을 수행하여 최종 문헌의 선정과 포함 과정을 수행하였다. 문헌의 검색은 3명의 연구자가 독립적으로 수행하였으며, 중복된 문헌을 배제하고 초록과 전문을 통해 문헌의 선택과 배제 기준을 적용하여 최종 문헌을 선정할 때까지 2명의 연구자가 독립적으로 평가하여 분석하였으며, 전문을 재검토하는 과정을 실시하여 결과를 종합하였으며, 의견이 다른 경우 연구자 토의를 거쳐 일치된 결과를 도출하였다.

3) 자료 추출 및 수집

자료 추출을 위하여 연구자 1명이 RCT연구 한 편을 대상으로 저자, 출판 연도, 연구 국가 등 기본정보와 연구방법, 대상자 특성과 중재 특성, 결과를 포함하는 자료 추출 양식을 만들어서 파일럿 추출을 수행하였다. 파일럿 결과를 바탕으로 연구의 비뚤림 위험 평가요소(무작위배정순서, 배정순서은폐, 눈가림 등)와 중재 효과를 분석하기 위하여, 결과 지표의 조작적 정의로 환산 가능한 통계치를 기록할 수 있도록 보완하여, 정량적 합성을 위한 자료 변환이 가능하도록 하였다. 자료 추출과 수집은 연구자 2인이 보완된 자료 추출양식을 활용하여 독립적으로 수행하였으며, 그 결과는 연구자 3인의 검토 후 최종 연구특성표로 재 작성되었다.

4) 문헌의 질 평가

14일 이내 IUC유지 환자 대상 방광훈련결과를 보고한 9편의 문헌에 대하여 연구의 질 평가 도구를 사용하여 연구방법의 질을 평가하였다. RCT 5편²³⁻²⁷⁾은 코크란의 Risk of Bias (RoB)²⁸⁾를 사용하여 평가하였다. 코크란의 ROB평가항목은 1) 무작위 배정순서생성, 2) 배정순서은폐, 3) 참여자와 연구자의 눈가림, 4) 결과 평가자의 눈가림, 5) 불완전한 결과의 처리, 6) 선택적 결과보고, 7) 타당도를 위협하는 다른 잠재적 위험의 7개 영역으로 평가하였다. NRCT연구 4편²⁹⁻³²⁾은 2009년 국내 연구진이 개발하고, 2013년 업데이트 버전인 RoBANS2.0 (Risk of Bias Assessment tool for Non-Randomized Study, Ver. 2.0)³³⁾을 사용하였다. RoBANS2.0은 처음과 같이 RoBANS로 명명되어 현재 사용하고 있으며, 평가 문항은 기존 6개에서 8개 문항으로 확대되어 좀 더 세밀하게 평가할 수 있으며, 연구설계 별 평가기준과 예시가 함께 제시되어 사용자 편의성이 높아졌다. RoBANS의 연구의 질 평가 영역은 1) 대상군 비교가능성, 2) 대상군 선정, 3) 교란변수, 4) 노출 측정, 5) 평가자의 눈가림, 6) 결과 평가, 7) 불완전한 결과자료, 8) 선택적 결과 보고의 8개 영역으로 구분하여, 비뚤림 위험 “낮음”, “높음”, “불확실”의 3등급으로 평가하였다. 문헌의 질 평가과정은 2인의 연구자가 독립적으로 실시하였으며, 의견이 일치되지 않은 문항에 대하여 연구자 회의를 통해 재검토한 후 충분한 논의과정을 거쳐 연구자 간 일치된 결과를 도출하였다.

5) 자료분석

본 연구에서 최종 선정된 9편의 연구 특성을 분석하여 양적 분석(quantitative analysis)이 가능한 항목에 대하여 메타분석(meta-analysis)을 수행하였다. 방광훈련중재의 효과 추정치는 요정체 발생과 같은 이분형 변수의 분석은 95% 신뢰구간에서 Mentel-Haenzel방법을 사용한 랜덤효과모형(random effect model)과 고정효과모형(fixed effect model)을 사용하여 오즈비(Odds Ratio, OR)를 확인하였다. 잔

노량과 같은 연속형 변수는 역분산추정법(inverse variance estimation method)을 사용하여 평균의 차이(Mean Difference, MD)를 확인하였다. 연구결과 간 효과 크기(effect size)의 이질성에 대한 정량적 분석은 I^2 통계량으로 확인하였다. I^2 통계량은 표본오류보다는 이질성에 의한 효과 추정 변동의 백분율로 0%에서 100% 사이의 값을 가지며, 대략 0~40%의 경우 이질성의 중요도가 없을 수 있으며, 30~60%의 경우 중간 정도의 이질성을 나타낼 수 있으며, 50~90%의 경우 상당한 이질성을 나타낼 수 있다. 75~100%의 경우 상당한 이질성이 있는 것으로 해석할 수 있으나, 관찰된 I^2 값의 해석에 있어 불일치의 중요성은 여러 요인에 의해 달라지기 때문에 개별 연구결과 간 효과 크기와 방향성에 대하여 Forest plot의 시각적 확인과, 이질성에 대한 근거의 강도로 Chi^2 테스트의 p 값이 0.10보다 작을 때 연구 간 통계적으로 이질성이 있다고 판단하였다. 연구결과 간 효과 크기에 이질성을 나타내는 경우 랜덤효과모형을 적용하였으며, 이질성을 나타내지 않은 경우 고정효과모형을 적용하여 분석하였다.²⁸⁾ 본 연구에서 메타분석은 RevMan Version 5.4를 사용하여 분석하였다.

연구결과

1. 문헌 선정

본 연구에서 국외 DB는 Ovid MEDLINE에서 107편, Pubmed에서 75편, CINAHL에서 18편, Cochrane Library에서 10편, 국내 DB로는 KISS, KoreaMed, KMBASE에서 각 1편으로 총 213편의 논문을 검색하였다. 참고문헌을 통한 수기 검색으로 문헌9편을 추가하여 총 222편의 국내외 문헌에 대하여 중복 문헌을 검색하여 77편을 배제하고, 145편의 문헌 초록을 중심으로 IUC대상 방광훈련중재 연구가 아니거나 중국어 및 스페인어로 발표된 문헌과 연구설계가 적합하지 않은 114개 문헌을 제외한 31편의 논문을 선정하여 원문을 검토하였다. 연구의 전문을 검토하여 IUC삽입기간이 14일 이상인 연구, IUC삽입 부위가 SPC인 경우, 대상군의 선정기준에 요실금 환자를 포함한 연구, 방광훈련중재와 약물요법이 병행되어 적용하였거나 결과 측정 방법이 다른 연구에 대하여 총 17편을 배제하고, 체계적 문헌고찰을 위해 총 14편의 문헌을 선정하였다. 따라서 연구결과와 양적 통합을 위한 메타분석에는 가이드라인 3편과 SR 2편을 배제하고 9편의 연구를 포함하였다(Figure 1).

2. 포함된 연구의 일반적 특성

본 연구에서 최종 분석에 포함된 연구는 RCT 5편,²³⁻²⁷⁾ NRCT 4편²⁹⁻³²⁾으로 문헌의 일반적 특성은 다음과 같다(Table 1). 분석에 포

함된 연구의 대상자 수는 총 903명(방광훈련그룹 429명, 자연배액그룹 474명)이었으며 성별은 남성 34%(307명), 여성 66%(596명)로 여성 비율이 높았다. 연구 국가는 한국을 포함한 아시아권 나라 5편,^{24,27,29,30,32)} 유럽권 나라 4편^{23,25,26,31)}으로 확인되었다. 출판 연도는 1999~2011년까지 3편,^{26,29,30)} 2015~2020년까지 6편^{23-25,27,31,32)}으로 모두 단일기관연구로 확인하였다. 14일 이내 단기 IUC대상자는 수술 후 환자 889명(98.4%)과 뇌졸중 환자 14명(1.6%)이었으며, 대상자들의 평균 IUC유지기간은 1.4일에서 13.4일까지 분포하였다. 수술 후 환자의 경우 IUC삽입은 수술실에서 마취 전후에 삽입되었고, 수술 전 병실에서 삽입된 연구는 1편²⁶⁾이었다. 연구에서 배뇨 후 잔노량 측정 방법으로 방광 스캐너 사용이 5편,^{24-26,30,31)} 단순도뇨법으로 측정한 연구가 2편,^{23,29)} 복부 타진과 촉진을 이용한 잔노량분류도구(Residual Urine Volume, RUV Classification tool)로 측정한 연구가 1편,³²⁾ 측정 방법이 기술되지 않은 연구는 1편²⁷⁾이었다.

3. 문헌의 질 평가 결과

최종 선정된 5편의 RCT²³⁻²⁷⁾는 코크란의 RoB를 이용하여 연구방법의 질 평가를 하였다(Figure 2). RCT 5편 중 4편²³⁻²⁶⁾의 연구에서 무작위배정순서와 배정 순서의 적절한 은폐를 확인할 수 있었다. 그러나 방광훈련중재 특성에 따라 대상자와 연구자에 대한 적절한 눈가림(blinding)이 임상적으로 적절하지 않으며, 3편의 RCT²⁴⁻²⁶⁾에서 연구자가 이 문제에 대하여 인지하고 눈가림 적용에 어려움을 기술하고 있어 선택과 실행 비뚤림 위험에 대하여 낮음으로 평가하였으며, 결과 평가에 대한 눈가림과 불충분한 결과 자료 항목에 대하여 비뚤림 위험 낮음 또는 불확실로 평가하였다. 다른 1편의 RCT²⁷⁾는 모든 항목에 걸쳐서 비뚤림 위험 불확실 또는 높음으로 연구의 질이 낮은 것으로 평가하였다. 4편의 NRCT²⁹⁻³²⁾는 RoBANS를 이용하여 질 평가를 하였으며, 평가 결과는 RevMan Version 5.4에 입력하여 확인하였다(Figure 3). 4편의 NRCT에서도 평가자에 대한 눈가림은 이루어지지 않았으나, 눈가림 여부가 노출 측정에 영향을 미치지 않은 것으로 판단하여 결과 확인 비뚤림(detection bias)가능성은 낮음과 불확실로 평가하였다.

4. IUC제거 전 방광훈련중재 효과

1) IUC제거 후 첫 자연 배뇨 소요시간

RCT 1편²⁶⁾과 NRCT 2편^{31,32)}에서 첫 자연 배뇨 소요시간을 보고하였다. 대상자는 정형외과 수술 후 환자,²⁶⁾ 신경외과 수술 후 환자,³²⁾ 경요도전립선절제술 후 환자³¹⁾이다. 정형외과 수술 환자의 경우 방광훈련그룹에서 첫 자연 배뇨까지 소요시간의 중앙값이 6시간으

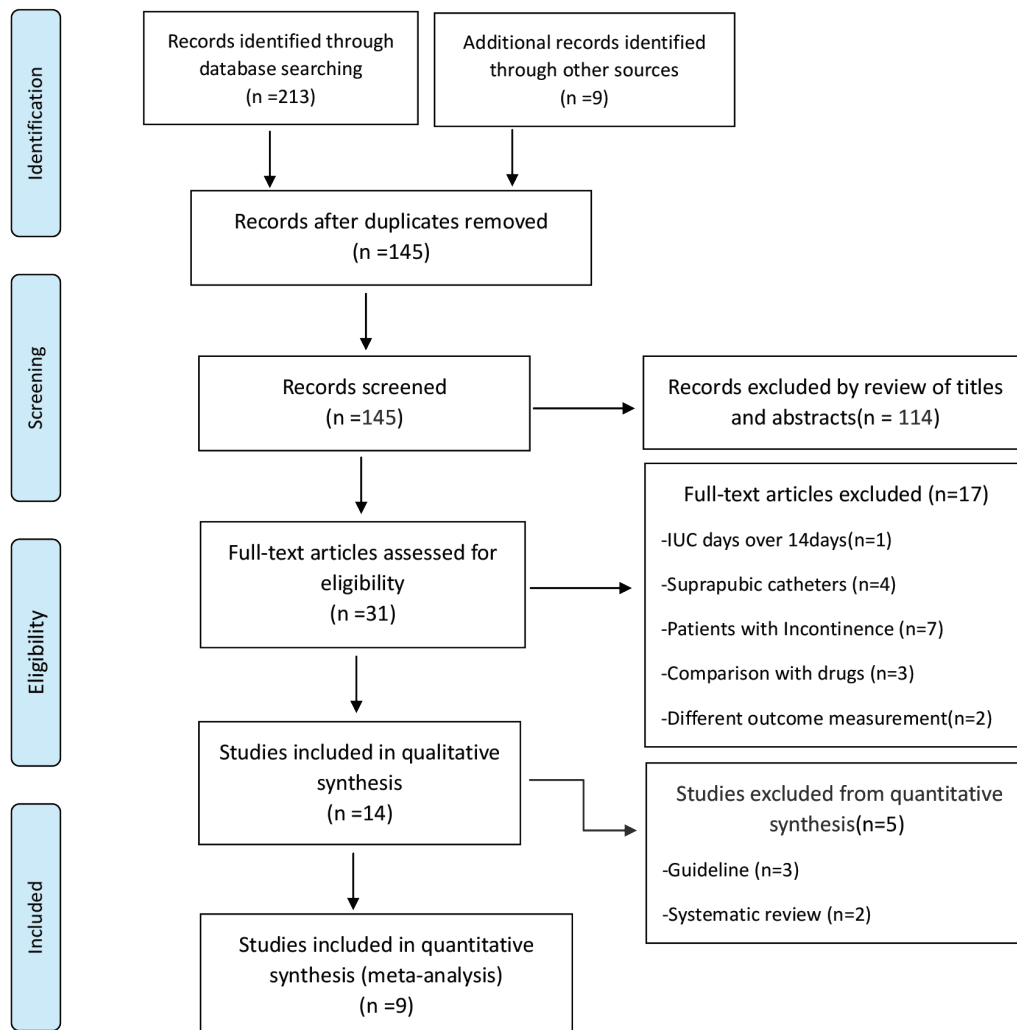


Figure 1. Flow diagram of study selection process.

로 자연배액그룹의 중앙값 4시간보다 길었으나 유의하지 않았다 ($p=.156$). 신경외과 수술 환자에서 첫 자연 배뇨 소요시간 측정을, 환자가 요의를 보고하면 배뇨 준비가 된 상태에서 조사자가 근접한 위치에서 소변 배출이 시작된 시간(T1)과 종료된 시간(T2)의 차이를 첫 자연 배뇨 소요시간으로 정의하여 방광훈련그룹에서 0.3분으로 자연배액그룹의 0.67분 보다 유의하게 단축($p<.001$)되었으며, 경요도전립선절제술 환자의 경우 방광훈련그룹에서 평균 3.1시간으로 자연배액그룹의 1.6시간보다 유의하게 길었으나($p<.001$) 연구 간 IUC제거 후 첫 자연 배뇨 소요시간의 측정 방법과 통계량이 상이하여 본 메타분석에서는 제외하였다.

2) 요정체

IUC제거 후 요정체를 보고한 연구는 총 6편으로 RCT 3편,^{24,25,27} NRCT 3편^{30,32}이다. 요정체 발생 기준을 배뇨 후 잔뇨량 100 ml 이상으로 정의한 연구는 3편^{24,29,30}이었으며, 잔뇨량 기준이 기술되지 않은 연구는 3편^{25,27,32}으로, 이 중 NRCT 1편³²에서 방광훈련그룹과 자연배액그룹에서 요정체 발생을 각 0명으로 보고하여 본 메타분석에서 제외하였다. 따라서 요정체 발생 빈도에 대하여 메타분석에 포함된 연구는 총 5편으로 대상자는 정형외과, 신경외과, 비뇨기과, 부인과 수술 후 환자와 뇌졸중 환자로 총 550명이었다. IUC제거 후 요정체 발생 빈도의 감소 효과에 대해 분석한 결과, 연구 간 상당한 수준의 이질성이 있는 것으로 나타났으며($I^2=67\%$, $p=.02$), 방광훈련그룹의 요정체 발생비(OR 0.75, 95% CI 0.26 to 2.18)의 차이는 자연배액

Table 1. Characteristics of the Included Studies

Author (year) Country	Study design	Patients	Sample		Intervention Descriptions	Main findings
			Size, n	Mean age (sd) Median (range)		
Lee & Kim (1999) ⁽²⁹⁾ South Korea	NRCT	Craniotomy	EG: 17 CG: 17	EG: CG n (range) 7:7 (20-39) 9:8 (40-59) 1:1 (60-69)	IUC clamping and release Clamping time progressively increased. Period of Clamping time 19.94 hour	UR n (%): EG 5 (29.41), CG 9 (52.95), $\chi^2=1.94$, $p=.16$ RUV, mean mL (sd): EG 67.13 (63.36), CG 127.38 (138.00), $t=-1.59$, $p=.12$
Hidayati (2011) ⁽³⁰⁾ Indonesia	NRCT	Stroke	EG: 7 CG: 7	EG: 60.29 (11.63) CG: 58.57 (14.39)	IUC clamping and release Clamping is done 1 day before the planned IUC removal	UR n (%): EG 1 (14.3), CG 2 (28.6) RUV, mean mL (sd): EG 44.43 (44.54), 95% CI 3.23 to 85.63 CG 111.29 (139.09), 95% CI -17.35 to 239.93
Liu et al. (2015) ⁽³²⁾ China	NRCT	Neurosurgery	EG: 40 CG: 39	EG: 51 (13.2) CG: 52 (16.4)	IUC clamping and release With 3-4 hr cycle Clamped immediately upon return from the OR	FVT (min), md (quartiles): shorter time in treatment group ($p=.001$) Re-cath. and UR: no incidence in both group FVW, mean mL (sd): EG 264.5 (65.0), CG 224.9 (100.3), $p=.04$
Büyükyılmaz et al. (2020) ⁽³¹⁾ Greece	NRCT	Transurethral Resection of Prostate (TURP)	EG: 28 CG: 22	EG: 66.27 (10.13) CG: 64.07 (8.64)	IUC clamping and release with 4 hr-5 min cycle, Clamping started on POD2, Remove on POD3	FVT (mean hour): EG 3.1, CG 1.6 ($t=5.86$, $p=.001$) FVW, mean mL (sd): EG 194.11 (107.09), CG 66.36 (38.85), $t=5.32$, $p=.001$ RUV, mean mL (sd): EG 57.32 (32.38), CG 58.18 (33.19), $t=5.40$, $p=.55$
Nyman et al. (2010) ⁽²⁶⁾ Sweden	RCT	Partial or total Hip Replacement	EG: 55 CG: 58	EG: 79 (11.0) CG: 80 (11.2)	IUC clamping and release With 4 hr-5 min cycle Clamping at 6am on POD2	FVT (hour, median (quartile)): EG 6 (4-8), CG 4 (3-7.25), $p=.156$ Re-cath.n (%): EG 5 (10), CG 6 (11), $p=.904$
Farfani et al. (2015) ⁽²³⁾ Italy	RCT	Radical-Hysterectomy	EG: 55 CG: 56	EG: 52 (32-74) CG: 50 (27-81)	IUC clamping and release with 3 hr-5 min cycle repeated for 1 day Clamping from POD3 then removal on POD4	Re-cath. n (%): EG 11 (20), CG 11 (19.6), $p=.962$ UTI: 5 patients for each in the both group
Talreja et al. (2016) ⁽²⁷⁾ Pakistan	RCT	Transurethral Resection of Prostate (TURP)	EG: 43 CG: 43	EG: 63.05 (4.69) CG: 64.21 (5.36)	IUC clamping and release No details about the program	UR n (%): EG 3 (7), CG 5 (11.6), $p=.71$ Re-cath. due to UR n (%): EG 2 (4.7), CG 4 (9.3), $p=.68$ UTI: 1 patient for each in the two groups
Gong et al. (2017) ⁽²⁴⁾ China	RCT	Radical-Hysterectomy	EG: 70 CG: 128	EG: 46.14 (8.33) CG: 45.70 (9.63)	IUC clamping and release With 4 hr-5 min cycle repeated for 2 days during the day time before planned IUC removal	UR n (%): EG 28 (40.6), CG 25 (19.5), (Risk Ratio 2.05, 95% CI 1.30 to 3.22) Re-cath. n (%): EG 10 (14.3), CG 19 (14.8), $p=.915$ UTI n (%): EG 16 (22.9), CG 26 (20.3), $p=.67$
Markopoulos et al. (2019) ⁽²⁵⁾ Turkey	RCT	Total hip, or Knee arthroplasty	EG: 114 CG: 104	EG: 69 (8.7) CG: 69.8 (7.3)	IUC clamping and release With 3 hr-5 min cycle repeated for 3 times. Clamping started on POD2, Period of Clamping time 9.1 hour	Re-cath., UR n (%): EG 3 (2.6), CG 6 (5.8), Fisher's exact test $p=.316$ UTI (symptomatic): no need of urine culture tests because no patient complained suspicious symptoms in two groups

EG=experimental group (clamping group), CG=control group (free drainage group), IUC=indwelling urinary catheters, POD=post operation room, UR=urinary retention, RUV=residual urine volume, FVT=first void time, Re-cath=Recathetrization, FVW=first void volume, UTI=urinary track infection.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Fanfani 2015	+	+	+	?	+	+	+
Gong 2017	+	+	+	+	+	+	?
Markopoulos 2019	+	+	+	+	+	?	?
Nyman 2010	+	+	+	+	+	+	?
Talreja 2016	-	-	?	?	-	?	?

Figure 2-A. Risk of bias summary for randomized controlled studies.

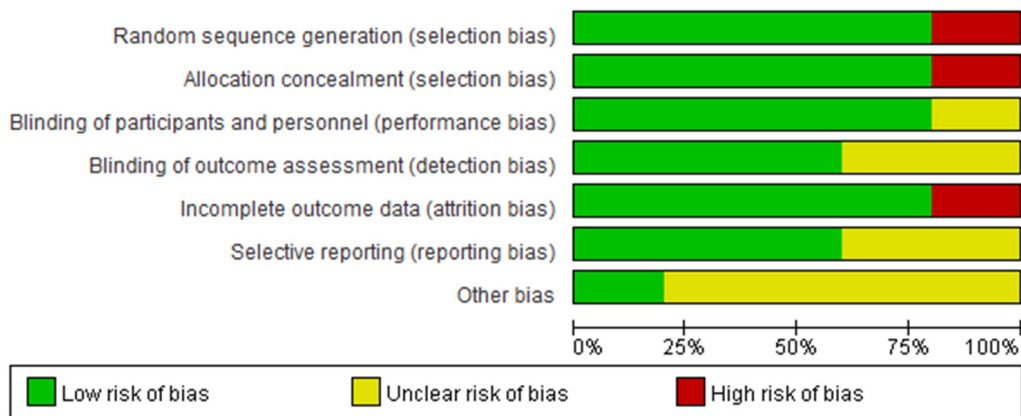


Figure 2-B. Risk of bias graph with all included studies.

그룹과 비교하여 유의하지 않았다(Figure 4).

3) 잔뇨량

IUC제거 후 첫 자연 배뇨를 포함하여, 배뇨 후 잔뇨량을 측정하여 보고한 연구는 NRCT 3편^{29,31)}이었다. 분석에 포함된 환자는 총 98 명으로 수술 후 환자 84명, 뇌졸중 환자 14명이었다. 잔뇨량 측정은 2 편^{30,31)}에서 방광 스캐너를 이용하였으며, 1편²⁹⁾에서 단순도뇨법으로 측정하였다. 3편의 NRCT를 통해 자연 배뇨 후 잔뇨량 평균의 차

이를 분석한 결과 연구 간 이질성은 유의하지 않은 것으로 나타났으며($I^2=46\%$, $p=.16$), 방광훈련 결과 자연배액그룹과 비교하여 평균 잔뇨량의 차이(MD -25.53, 95%CI -72.01 to 20.95)는 통계적으로 유의하지 않았다(Figure 4).

4) IUC제거 후 첫 자연 배뇨의 양

2편의 NRCT연구^{31,32)}에서 IUC제거 후 첫 자연 배뇨의 양을 측정하여 보고하였다. 1편³¹⁾의 연구에서는 배뇨 전 방광 스캐너를 이용

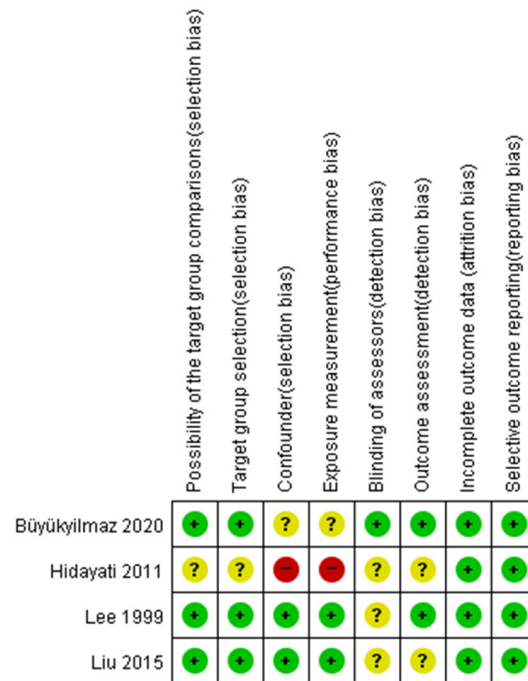


Figure 3-A. Risk of bias summary for non-randomized clinical trials.

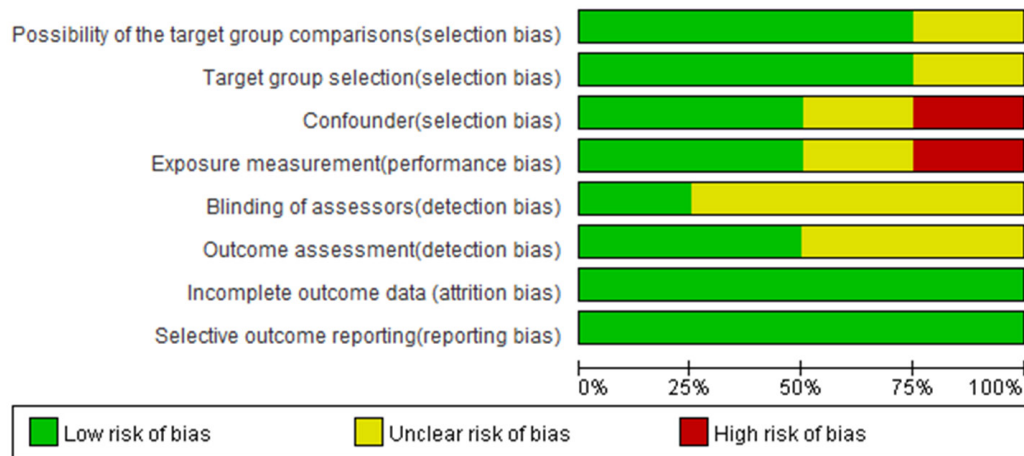


Figure 3-B. Risk of bias graph with all included studies.

하여 배뇨 전 방광에 충만 되어있는 양과, 실제 소변량을 모두 제시 하였으나, 배뇨량의 측정결과를 동일한 조건에서 비교하기 위하여 실제 소변량으로 분석하였다. 방광훈련이 첫 자연 배뇨의 양에 미치는 효과를 검증한 결과 연구 간 이질성은 상당히 높은 것으로 나타났으며($I^2=89\%$, $p=.002$), 자연배액그룹과 비교하여 방광훈련그룹에서 IUC제거 후 첫 자연 배뇨량의 평균 차이(MD 83.02, 95% CI -3.35 to 169.40)는 통계적으로 유의하지 않았다(Figure 4).

5) 재삽입

IUC제거 후 재삽입을 보고한 연구는 총 6편으로 RCT 5편,²³⁻²⁷⁾ NRCT 1편³²⁾이다. 이 중 NRCT 1편에서 방광훈련그룹과 자연배액그룹에서 재삽입이 각각 0명으로 보고되어 메타분석에서 제외하였다. 따라서 메타분석에 포함된 연구는 RCT 5편으로 대상 환자수는 726명 모두 수술 후 환자였다. 방광훈련그룹에서 재삽입 감소효과를 검증한 결과, 연구결과 간 이질성은 없었으며($I^2=0\%$, $p=.83$), IUC 제거 후 두 그룹간 재삽입발생비(OR 0.82, 95% CI 0.50 to 1.34)의 유

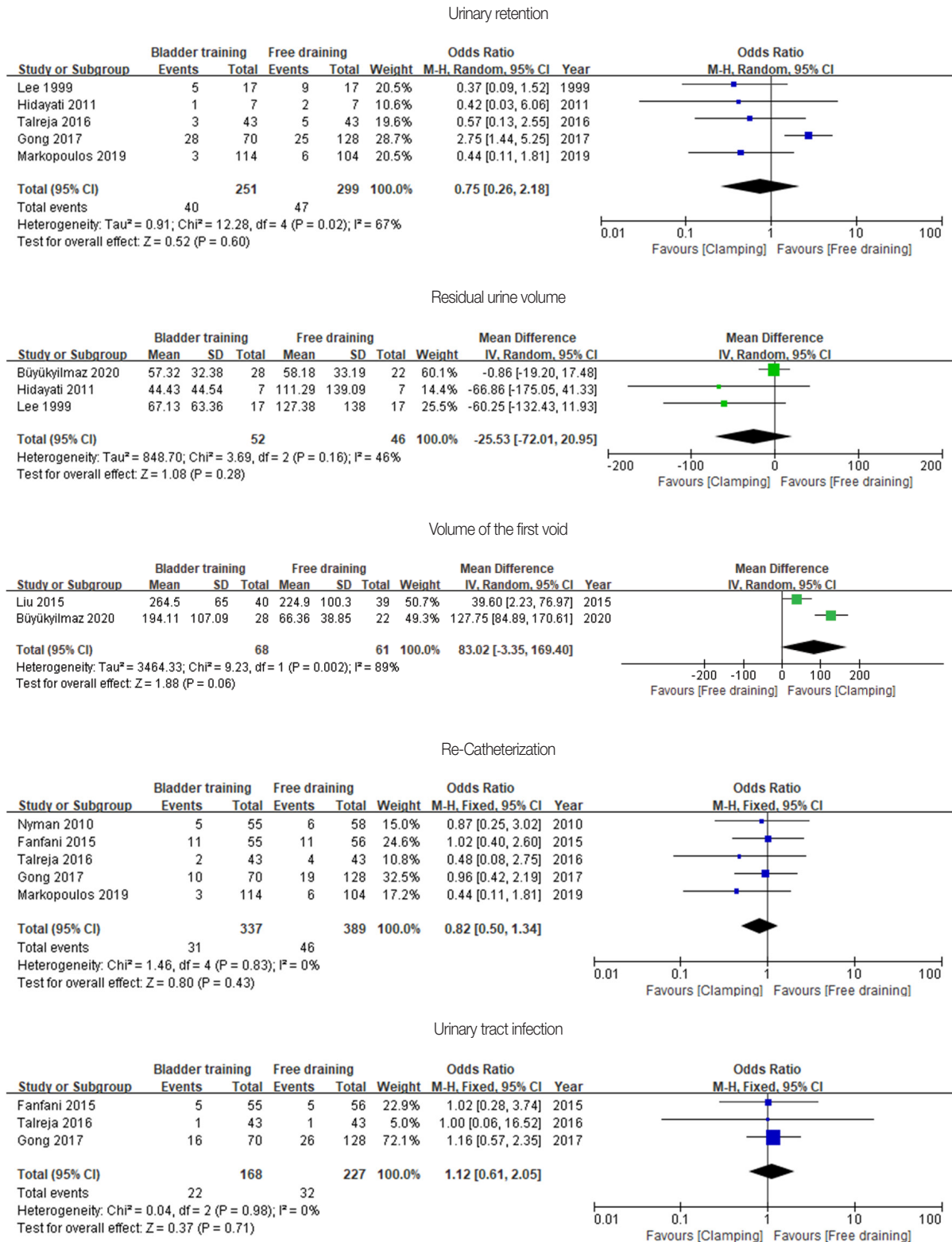


Figure 4. Forest plot of the effects of bladder training for short-term IUC.

의한 차이는 없었다(Figure 4).

6) 요로감염

요로감염을 보고한 연구는 RCT 4편^{23-25,27)}으로, 이 중 1편의 RCT²⁵⁾에서 방광훈련그룹과 자연배액그룹에서 요로감염이 발생되지 않았다고 보고되어 메타분석에서 제외하였다. 따라서 메타분석에 포함된 연구는 RCT 3편^{23,24,27)}의 대상자는 총 395명이었다. 연구간 이질성은 없는 것으로 나타났으며($I^2=0\%$, $p=.98$), 요로감염발생비(OR 1.12, 95% CI 0.61 to 2.05)는 그룹간 유의한 차이가 없었다(Figure 4).

논 의

본 연구는 체계적 문헌고찰 및 메타분석을 통하여 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재의 효과를 검증하여 방광훈련실무의 필요성을 규명하고자 시도하였다. 요도 내 삽입 IUC유지 환자를 대상으로 하는 방광훈련은 IUC제거 전 중재로 임상에서 적용하고 있는 간호실무이나, 현재까지 방광훈련 효과에 대한 메타분석연구가 부족한 상황이다. 이에 본 연구는 IUC제거 전 방광훈련 중재 효과를 검증하여 간호사들의 임상적 판단을 지원하기 위한 최신의 근거를 제시하였다. 본 연구에서 방광훈련 효과를 분석하기 위한 결과 지표로는 IUC제거 후 요정체 및 재삽입 감소, 첫 자연 배뇨량의 증가와 배뇨 후 잔뇨량 감소에 미치는 효과와 요로감염 발생률이다. 이에 본 연구에서 방광훈련 효과에 대하여 검증한 결과 방광훈련이 IUC제거 후 요정체 및 재삽입 발생률의 감소 효과가 없으며, 첫 자연 배뇨량의 증가와 배뇨 후 잔뇨량 감소에 미치는 영향도 유의하지 않았으며, 요로감염 발생도 그룹 간 유의한 차이가 없다는 것을 확인하였다. 이와 같은 결과는 2016년 Wang 등¹⁾의 SR에서 방광훈련 그룹과 자연배액그룹의 비교에서 요정체 및 재삽입 감소 효과와 요로감염 발생의 유의한 차이가 없다는 결과와 동일하였다. 따라서 본 연구결과는 그동안 발표된 방광훈련중재에 대한 개별 실험연구에서 보고한 방광훈련효과에 대한 논란에 답을 할 수 있는 일관된 결과를 확보하였다는 것에 본 연구의 의의가 있다.

방광훈련중재 효과를 평가하기 위한 요정체는 비교적 최근에 발표되고 있는 IUC제거 전 방광훈련중재를 적용한 실험연구의 주요 결과 지표로 보고되고 있다. 문헌에 의하면 요정체는 수술 후 환자의 13~14%에서 발생하며 2시간 이상의 마취시간과 척추마취 등 부분마취의 적용,^{8,34)} 골반내 수술과 수술 중 다량의 수액이 주입된 경우 수술 후 요정체위험이 증가⁹⁾ 되는 것으로 보고되고 있다. 이에 본 메타분석에서 요정체를 보고한 5편의 연구^{24,25,27,29,30)}를 고찰한 결과 경요도전립선절제술, 개두술, 근치적자궁절제술, 고(슬)관절치환술 및 뇌졸중 환자를 대상으로, 수술 후 환자의 IUC제거 후 요정

체 발생률은 15.8%였고,^{24,25,27,29)} 이 중 8.8%에서 IUC 재삽입이 발생하였다.^{24,25,27)} 수술 후 환자에서 요정체 발생이 가장 높은 그룹은 근치적자궁절제술²⁴⁾로 요정체 발생비(OR 2.75, 95% CI 1.44 to 5.25)가 유의하게 높았는데, 이는 광범위한 자궁 및 자궁 주변조직의 절제로 인한 신경조직의 손상이 수술 후 요정체 위험을 증가시킨다는 연구결과와 같았다.¹⁰⁾ 또한 근치적자궁절제술 환자그룹에서 IUC유지기간이 평균 13.3일로 유일하게 길었으나, 나머지 수술 환자들의 경우 IUC유지기간이 1.5일에서 2일 이내로 확인되어, IUC 유지기간이 길수록 IUC제거 후 요정체위험이 증가될 수 있다고 추론할 수 있으나 1편의 제한된 연구결과를 근거로 단정할 수는 없을 것이다. 요정체 발생과 연령에 대한 고찰 결과, 본 연구에서 요정체발생을 보고한 연구대상자 550명중 57.8%(318명)의 평균 나이가 59.4세에서 69.4세의 고령이었으며, 이 중 고(슬)관절치환술 환자의 평균 나이는 69.4세로 가장 높았으나 재삽입이 필요한 요정체 발생률은 4.1%로 평균 요정체 발생률보다 낮았다. 그러나 재삽입을 보고한 9명 중 7명이 수술전 배뇨장애가 없었으나 전립선비대로 투약력이 있는 환자로, 고(슬)관절치환술 환자그룹의 재삽입 발생비(OR 0.44, 95% CI 0.11 to 1.81)보다 유의하게 높았다(OR 26.42, $p<.001$). 또한 Zhengyong 등³⁵⁾의 RCT에서 전립선 비대증에 의한 급성요정체환자를 대상으로 약물 치료와 병행하여 IUC삽입 후 방광훈련을 적용한 결과, 자연배액 그룹과 비교하여 IUC제거 성공율에 차이가 없었으며(65.2% vs 68.6%, $p=.20$), 방광훈련이 방광근의 허혈과 재관류의 손상으로 인한 방광기능의 악화로 IUC의 성공적 제거 기회가 감소되었다고 보고하였다. 이와 같은 결과를 종합하면 수술 후 급성요정체는 전립선비대증과 같은 방광출구폐색 질환에서 더 많이 발생하는 것으로 알려져 있고,⁹⁾ 전립선비대증으로 인한 요정체의 경우 IUC제거 전 방광훈련의 이익이 없으며,³⁵⁾ 고령의 남성 환자인 경우 전립선비대를 동반하고 있을 가능성을 배제할 수 없기 때문에 IUC제거 전 방광훈련과정에서 방광 팽만에 대한 적절한 모니터링과 환자평가가 미흡할 경우 방광기능의 악화를 초래할 수 있다. 따라서 IUC제거 전 정기적인 방광훈련은 필요하지 않으며, 수술 후 IUC유지 필요성이 없다고 판단 시 즉시 제거가 필요하며, 수술 후 요정체 위험인자를 갖고 있는 환자의 수술 전후 배뇨관리에 대한 지침개발을 위한 연구가 필요할 것이다.

IUC유지 기간과 관련하여 요로감염발생은 자연배액그룹과 비교하여 유의한 차이가 없는 것으로 나타났으며(OR 1.12, 95% CI 0.61 to 2.05), 요로감염 분석에 포함된 개별 연구에서 IUC삽입기간은 최대 13.4일로 대상자는 근치적자궁절제술 환자였다. 이와 같은 결과는 2006년 Phipps 등¹⁵⁾의 SR에 포함된 1편의 RCT¹⁷⁾에서 자연배액그룹과 방광훈련그룹의 IUC유지기간이 72시간으로 동일한 조건에서 방광훈련그룹에서 요로감염 발생 위험이 유의하게 높게(Risk Ratio

4.00 95% CI 1.55 to 10.29) 보고된 것과 상반되는 결과로 나타났다. 또한 요로감염 예방을 위한 단기 IUC관리에 대한 SR³⁶⁾에 의하면 IUC 유지 환자에서 수술 후 1일과 3일 사이 세균노의 차이는 통계적으로 유의하지 않았으며, IUC지속적 유지보다 간헐적 도뇨에서 세균노가 감소하였다. 이와 같은 결과는 본 연구결과와 유사하였으며, 본 연구에서 재삽입을 보고한 근치적자궁절제술 후 환자를 대상으로 한 RCT²³⁾에서 IUC제거 후 48시간 이후, 또는 퇴원 시 잔노량이 100 ml 이상인 경우 간헐적 자가 도뇨법(Intermittent Self-Catheterization, ISC)의 적용을 확인할 수 있었으며, 방광훈련그룹에서 ISC일수의 중앙값이 4일로 자연배액그룹의 3일보다 길었으나 통계적으로 유의하지 않았다.

본 연구에 포함된 연구에서 방광훈련주기는 문헌마다 다르게 적용한 것으로 확인하였다. 정상 방광의 배뇨 주기와 유사한 3시간 또는 4시간의 “정기적 주기”, 방광훈련시작 후 요의를 보고하면 도뇨관의 밸브를 풀어 배액량이 300 ml 이하면 다음 사이클에서 IUC잠금시간을 1시간씩 늘려가는 “점진적 확대 주기”와 계획된 IUC제거일에 맞춰서 IUC제거 2일 또는 1일전에 방광훈련을 시작하여 24시간 또는 2일간 주간에 적용하는 “간헐적 주기”의 적용을 확인하였다. 이에 본 연구에서 방광훈련주기에 따른 요정체 및 재삽입 감소에 대한 하위 분석을 시도하였지만 연구 간 전체 효과 크기와 방광훈련주기별 효과 크기에 유의한 차이가 없어 메타분석표로 제시하지는 않았다. 그러나 2016년 Wang 등³⁾의 연구에서는 “정기적 주기”와 “점진적 확대 주기”에 따른 재삽입과 요로감염에 대한 하위그룹 분석결과 유의한 차이가 없는 것으로 확인하였다.

14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재 효과에 대한 연구는 2005년 Fernandez와 Griffiths²⁾의 SR에서 처음 발표되었으나, SR에 포함된 3편의 RCT^{9,18,19)}를 분석한 결과 72시간 방광훈련그룹과 24시간과 72시간 자연배뇨그룹과 비교 시 요정체 감소 효과와 요로감염 발생에 차이가 없고,¹⁹⁾ 재삽입 발생에 유의한 차이가 없었으며,¹⁹⁾ IUC제거 후 첫 자연 배뇨시간이 유의하게 단축되었으나^{4,18)} 연구 간 방광훈련 프로그램의 적용과 결과 측정의 방법이 다르고, 작은 규모의 RCT로부터 확보된 낮은 수준의 제한된 근거로 방광훈련실무에 대한 권고를 유보하였다. 그러나 이와 같은 결과는 2007년 단기 IUC제거 전략에 포함되어 Cochrane Library에 발표되었고, 2008년 JBI (Joanna Briggs Institute, JBI)의 Best Practice에서는 14일 이내 단기 IUC제거는 자연 배액 후 24시간 이내 제거를 권장하였다.³⁷⁾ 또한 2016년 Wang 등의 SR¹⁾에서는 방광훈련결과 요정체 및 재삽입 감소 효과와 요로감염발생에 유의한 차이가 없다는 결과를 근거로, IUC제거 전 방광훈련은 필요하지 않다는 CDC가이드라인과 JBI실무 권고와 일관된 결과를 제시하였으며, IUC 관련 잠재적 합병증의 감소를 위하여 IUC의 신속한 제거가 필요하다고 하였다. 현재까지 국

내외에서 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재에 대한 실험연구가 부족한 상황에서, 본 연구는 2007년과 2016년, 2편의 SR이 선행된 이후 가장 최근에 발표된 방광훈련중재 연구들을 대상으로 방광훈련 효과에 대한 검증을 실시하였다. 이에 14일 이내 단기 IUC유지 환자를 대상으로 IUC제거 전 방광훈련이 IUC제거 후 요정체 및 재삽입의 감소 효과가 없고, 첫 자연 배뇨의 양과 배뇨 후 잔노량 감소 효과가 없다는 것을 확인함으로써 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련실무 필요성에 대하여 근거기반 실무추진을 위한 최신의 근거자료를 제시하였다는 점에서 의의가 있으며, 방광훈련에 대한 임상적 판단을 지원하고, 간호진단과 중재의 근거로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구의 해석에 있어 제한점으로는, 연구결과의 타당성을 검증하기 위한 출판오류 분석을 위해 메타분석에 포함된 연구 편수가 최소 10편 이상에서 출판 편향에 대한 Funnel plot의 대칭 여부를 확인해 볼 수 있는데,³⁸⁾ 본 연구의 진행에 있어서, 현재까지 국내외 방광훈련중재에 대한 실험연구의 수가 적은 상황에서 본 메타분석에 포함된 문헌 수가 9편으로 적어 출판오류에 대한 검증이 불가능하였다. 따라서 본 연구결과에 대한 출판오류의 가능성을 배제할 수 없으며, 또한 포함된 연구 중 NRCT 1편²⁹⁾에서 대상자가 14명으로 적고, 이질성이 높은 연구들이 포함되어 합성된 결과로, 해석에 주의가 필요하다. 연구방법에 있어 제한점으로는 분석에 포함된 문헌에서 제시한 방광훈련방법은 IUC잠금과 풀기의 한가지 방법으로 적용되었으나, 방광훈련의 시작과 종료 시점에 대하여 명확하게 기술되지 않았거나, 결과 지표의 값은 보고하였으나 측정 기간과 기준에 대한 기술이 누락되거나, 연구의 질 평가결과 비뚤림 위험이 높은 연구들^{27,30)}이 포함되어 있어 본 연구결과의 활용에 주의가 필요하다. 또한 본 연구에서 RCT문헌의 질 평가와 관련하여 연구의 제한점은 2019년 업데이트 버전인 ROB2를 사용하지 못하였다는 것이다. 2019년 11월 코크란 리뷰팀에서 ROB2를 사용한 파일럿 리뷰가 현재 진행되고 있고, 리뷰의 첫 발표 시점에 ROB2버전의 공식 출시를 예고하고 있다. 현재 ROB2는 RevMan 웹에서 사용이 가능하나, ROB2의 사용을 희망하는 경우 사전 승인이 필요하다. ROB2의 특징은 신호질문(signalling question)의 도입으로 5개의 도메인마다 신호질문들을 제시하여 “Yes”, “Probably Yes”, “Probably No”, “No”, “No information”으로 답을 할 수 있도록 하여 ROB2사용이 쉽고, 판단의 투명성을 보장하였다. 또한 ROB2는 RCT에서 보고한 특정 결과에 대한 비뚤림 위험을 평가하기 때문에 결과기반(Result based) 또는 결과수준(Result level)으로 불리며, 각각의 결과에 대한 비뚤림 위험을 개별적으로 평가함으로써 보다 정밀하게 평가할 수 있다.³⁸⁾ 따라서 본 연구에서 문헌의 질 평가 시 최신 업데이트 버전의 ROB2를 사용하지 못하여, 본 연구결과에 대한 근거수준과 활용에 제한

점이 있을 수 있다. 따라서 이후 체계적 문헌고찰 및 메타분석에서는 RCT, Cluster RCT, Crossover trial의 질 평가 시 ROB 2사용을 고려하여야 할 것이다.

결론 및 제언

본 연구는 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재를 적용한 연구들을 대상으로 방광훈련중재 효과를 검증한 결과 IUC제거 후 요정체 및 재삽입 발생률의 감소 효과가 없었으며, IUC제거 후 첫 자연 배뇨량의 증가와 배뇨 후 잔뇨량 감소에 미치는 효과가 없었다. 또한 요로감염 발생도 두 그룹 간 유의한 차이가 없었다. 따라서 본 연구결과 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재의 이익과 위험을 고려 할 만한 유의한 차이는 확인되지 않았으며, 또한 14일 이내 단기 IUC제거 전 방광훈련중재의 적용을 지지할 수 있는 어떠한 근거도 확인할 수 없었다. 본 연구의 결과는 IUC제거 전 방광훈련중재에 대한 실험연구가 부족한 상황에서 연구에 포함된 문헌의 수가 적고, 비뚤림 위험이 있는 연구들도 포함되어 합성된 결과에 의한 제한된 근거이므로 본 연구의 결과를 실무에 적용할 때에는 주의가 필요하다. 또한 본 연구의 대상자는 배뇨장애가 없는 14일 이내 요도내 삽입 IUC유지 환자로 제한하여 방광훈련 효과를 검증하였기 때문에 본 연구결과와 실무 적용 시 배뇨장애가 있는 환자의 IUC제거 전 방광훈련중재의 필요성에 대하여는 추후 연구를 제언한다.

REFERENCES

- Wang L, Tsai M, Han CS, Huang Y, Liu H. Is bladder training by clamping before removal necessary for short-term indwelling urinary catheter inpatient? a systematic review and meta-analysis. *Asian Nurs Res* 2016;10:173-81.
- Fernandez RS, Griffiths RD. Clamping short-term indwelling catheters: a systematic review of the evidence. *J Wound Ostomy Continence Nurs*. 2005;32:329-36.
- Moon HJ, Chun MH, Lee SJ, Kim BR. The usefulness of bladder reconditioning before indwelling urethral catheter removal from stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2012;91:681-8.
- Williamson ML. Reducing post-catheterization bladder dysfunction by reconditioning. *Nurs Res*. 1982;31:28-30.
- CDC. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. Available at: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/cauti/> [accessed on 5 November, 2019]
- EAUN. Catheterisation indwelling catheters in adults - urethral and suprapubic. Available at: <https://nurses.uroweb.org/> [accessed on 5 November, 2019]
- Jang KS, Chung KH, Choi JY, Yang JJ, Park SJ, Ryu SA. et al. Nursing activities and outcomes related to indwelling urinary catheterization from a review of medical records and in-depth interviews. *J Korean Acad Fundam Nurs*. 2008;15:438-48.
- Gil YS, Lee GY, Chung WS. Postoperative urinary retention in postanesthesia care unit detected by ultrasound scanner. *Korean J Anesthesiol*. 2006;50:674-8.
- Yoon YE, Lee JW, Park SY, Park HY, Lee TY, Kim YT. Predictive factors for recovery from acute urinary retention after non-urogenital surgery. *Korean J Urol*. 2009;50:976.
- Chun N, Noh GO, Song HJ, Kim SH. Frequency, intensity and daily life distress of urinary dysfunction in women with cervical cancer after radical hysterectomy. *J Korean Acad Nurs*. 2016;46:400-8.
- Shadle B, Barbaro C, Waxman K, Connor S, Von Dollen K. Predictors of postoperative urinary retention. *Am Surg*. 2009;75:922-4.
- Maki DG, Tambyah PA. Engineering out the risk for infection with urinary catheters. *Emerg Infect Dis*. 2001;342-7.
- SARI. Guidelines for the prevention of catheter-associated urinary tract infection. Available at: <https://www.hpsc.ie/> [accessed on 6 November, 2019]
- Kim EJ, Kwak YG, Kim TH, Lee MS, Lee S, Kim SR, et al. Korean national healthcare-associated infections surveillance system, intensive care unit module report: summary of data from July 2017 through June 2018. *Korean J Healthc Assoc Infect Control Prev*. 2019;24:69.
- Phipps S, Lim YN, McClinton S, Barry C, Rane A, N'Dow JM. Short term urinary catheter policies following urogenital surgery in adults. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2006;2010:CD004374.
- Griffiths R, Fernandez R. Strategies for the removal of short-term indwelling urethral catheters in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;2010:CD004011.
- Alonso-Sosa JE, Cruz-Estrada AR, Pérez-Bojorquez DM, Dávila-Velazquez J. Management of postoperative transurethral catheterization with two techniques for bladder drainage in surgery for pelvic floor relaxation. *Ginecol Obstet Mex*. 1996;64:227-9.
- Oberst MT, Graham D, Geller NL, Stearns MW, Tiernan E. Catheter management programs and postoperative urinary dysfunction. *Res Nurs Health*. 1981;4:175-81.
- Guzmán S, Israel E, Puente R, Iglesias R, Rosa G, Ulloa Cea. Handling of foley catheter regarding urinary retention syndrome following vaginal surgery. *Rev Chil Obstet Ginecol*. 1994;59:280-3.
- Jeong IS, Jeong JS, Seo HJ, Lim EY, Hong EY, Park KH, et al. Development of indwelling urinary catheterization guideline by adaptation process. *J Korean Clin Nurs Res*. 2015;21:31-42.
- Kim SY, Park JE, Seo HJ, Lee YJ, Jang BH, Son HJ, et al. NECA's guidance for undertaking systematic reviews and meta-analyses for intervention. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency; 2011.
- Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. *BMJ*. 2009;339:b2700.
- Fanfani F, Costantini B, Mascilini F, Vizzielli G, Gallotta V, Vigliotta M, et al. Early postoperative bladder training in patients submitted to radical hysterectomy: is it still necessary? a randomized trial. *Arch Gynecol*

- Obstet. 2015;291:883-8.
24. Gong Y, Zhao L, Wang L, Wang F. The effect of clamping the indwelling urinary catheter before removal in cervical cancer patients after radical hysterectomy. *J Clin Nurs*. 2017;26:1131-6.
 25. Markopoulos G, Kitridis D, Tsikopoulos K, Georgiannos D, Bisbinas I. Bladder training prior to urinary catheter removal in total joint arthroplasty: a randomized controlled trial. *Int J Nurs Stud*. 2019;89:14-7.
 26. Nyman MH, Johansson J, Gustafsson M. A randomised controlled trial on the effect of clamping the indwelling urinary catheter in patients with hip fracture. *J Clin Nurs*. 2010;19:405-13.
 27. Talreja V, Ali A, Saeed S, Rani K, Samnani SS, Farid FN, et al. Trail without catheter after transurethral resection of prostate: clamp it or not? *Scientifica (Cairo)*. 2016;2016:1562153-3.
 28. Higgins J, Green S (editors). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* version 5.1.0[updated March 2011]. The Cochrane Collaboration. Available at: <https://www.handbook.cochrane.org>[accessed on 16 September, 2020]
 29. Lee JL, Kim KS. The effectiveness of bladder training on self voiding after removal of catheter in female patient with craniotomy. *Korean Acad Soc Rehabil Nurs*. 1999;2:72-84.
 30. Hidayati W. The influence bladder training initiation to the urine residual of stroke patients with urine catheter. *Nurse Media J Nurs*. 2011;1:255-64.
 31. Büyükyılmaz F, Culha Y, Zümreler H, Özer M, Culha MG, Ötünçtemur A. The effects of bladder training on bladder functions after transurethral resection of prostate. *J Clin Nurs*. 2020;29:1913-9.
 32. Liu YS, Wei S, Elliott M. The effects of a catheter clamping protocol on bladder function in neurosurgical patients: a controlled trial. *Int J Nurs Pract*. 2015;21:29-36.
 33. Kim SY, Park JE, Lee YJ, Seo H, Sheen S, Hahn S, et al. Testing a tool for assessing the risk of bias for nonrandomized studies showed moderate reliability and promising validity. *J Clin Epidemiol*. 2013;66:408-14.
 34. Hansen BS, Søreide E, Warland AM, Nilsen OB. Risk factors of post-operative urinary retention in hospitalised patients. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011;55:545-8.
 35. Zhengyong Y, Changxiao H, Shibing Y, Caiwen W. Randomized controlled trial on the efficacy of bladder training before removing the indwelling urinary catheter in patients with acute urinary retention associated with benign prostatic hyperplasia. *Scand J Urol*. 2014;48:400-4.
 36. Dunn S, Pretty L, Reid H, Evans D. Management of short term indwelling urethral catheters to prevent urinary tract infections: a systematic review. *Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE): Quality-assessed Reviews [Internet]* 2000.
 37. JBI. Removal of short-term indwelling urethral catheters. *Nurs Stand*. 2008;22:42-5.
 38. Cochrane Methods. Risk of Bias 2(RoB2) tool. Available at: <https://methods.cochrane.org/risk-bias-2>[accessed on 25 November, 2020]