

– EBP 사례요약 –

단기 유치도뇨관 유지환자의 도뇨관 제거 전 방광 훈련 필요성에 대한 근거기반간호 사례

안예슬 · 이현진 · 박지영 · 김정임 · 박현주 · 함정화 · 한경화 · 박정옥 · 서은정

아주대학교병원 간호사

Evidence-based Nursing Case of Necessity of Bladder Training before Catheter Removing from Short Term Catheter Maintenance Patient

Ahn, Ye Seul · Lee, Hyun jin · Park, Ji Young · Kim, Jung Lim · Park, Hyun Joo · Ham, Jeong Hwa · Han, Kyung Hwa · Park, Jeong Ok · Seo, Eun Jeoung

Nurse, Ajou University Hospital

1. 배경 및 목적

입원환자의 15~25% 환자가 급성기에 소변양을 측정하기 위해 단기적으로 유치도뇨관을 삽입을 하고 있고,¹⁾ 간호사는 유치도뇨관 관리에 큰 역할을 하고 있어 도뇨관 관리의 최신 근거를 습득하고 있어야 한다. 유치도뇨관 제거 전 방광 훈련을 시행하는 것은 방광의 팽창을 느끼는 감각을 증진 시키고 배뇨 장애를 줄여준다고 통상적으로 알고 있다. 그러나 2014년 병원간호사회 근거기반 임상간호 실무 지침²⁾에는 ‘도뇨관 제거 전에 일정한 간격을 두고 도뇨관 밸브를 잠그는 것은 요로감염의 위험을 증가시킬 수 있다(B)’고 제시되어 있다. 이는 관련 문헌 1편으로 방광훈련을 시행한 군과 시행하지 않은 군간의 요로감염, 정상 방광기능으로 돌아오기까지 걸리는 시간에 대한 2가지 결과변수로 도출한 권고안으로 최신의 다양한 문헌고찰을 통해 과학적 근거를 확인하고자 하였다.

또한 현재 본원에서는 임상과마다 유치도뇨관 제거 전 방광훈련 시행에 대한 명확한 기준 없이 실무자의 선호도에 따라 시행되고 있다. 이와 관련하여 유치도뇨관 제거 전 방광훈련 시행 여부에 따른 다양한 결과변수를 조사하여 단기적으로 유치도뇨관을 유지하는 환자에서 방광훈련의 필요성에 대한 과학적 근거를 확인하고 간호실무에 도움이 되고자 한다.

2. 임상질문

단기적으로 유치도뇨관을 유지하는 성인 환자에게 도뇨관 제거 전 방광훈련의 시행 유무에 대한 배경질문을 작성한 후 다음의 임상질문을 도출하였다.

P (Patient, 대상자): 단기(Short-term, 14일 이내) 유치도뇨관을 유지한 성인 환자

I (Intervention, 중재): 유치도뇨관 제거 전 방광훈련 미시행

C (Comparison, 비교중재): 유치도뇨관 제거 전 방광 훈련 시행

O (Outcomes, 결과변수): 1) 유치도뇨관 재삽입율

2) 첫 배뇨시간

3) 요정체 발생률

4) 요로감염 발생률

3. 근거의 검색

1) 검색어

선정된 PICO질문을 바탕으로 사전검색을 통해 MeSH 용어와 자연어를 파악하여 검색어를 선정하였다. 검색어로는 ‘Urinary catheter’, ‘Free drainage’, ‘Clamping’, ‘Recatheterization’, ‘Urethral catheter’, ‘Keeping’, ‘Clamp’, ‘Timing of the first voiding’, ‘Indwelling catheter’, ‘Non bladder training’, ‘Bladder training’, ‘Urinary retention’, ‘Foley catheter’, ‘Urinary tract infection’, ‘유치도뇨관’, ‘방광 훈련’, ‘도뇨관 재

주요어: 유치도뇨관, 방광훈련

Address reprint requests to : Lee, Hyun jin

Ajou University Hospital, 164 World cup-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16499, Korea

Tel: +82-31-219-4436 Fax: +82-31-219-4787 E-mail: joc004@aumc.ac.kr

투고일: 2019년 10월 18일 심사완료일: 2019년 10월 23일 게재확정일: 2019년 12월 6일

삽입물, '잠금', '첫 배뇨시간', '유치도뇨관 훈련', '요정체 발생', '요로 감염 발생'이었고, 이를 연산자(AND 나 OR)를 활용하여 검색하였다(Table 1).

2) 검색 데이터베이스

인터넷을 활용한 국내외 검색 데이터베이스를 이용하였다. 국내는 한국교육학술정보원(RISS), 의과학연구정보센터(KMbase), 국외는 PubMed, Cochrane library로 문헌검색을 하였다.

3) 포함기준과 제외기준

본 사례요약은 장기간의 유치도뇨관 삽입이 방광에 미치는 영향을 배제하고 단기(Short-term) 유치도뇨관을 유지한 환자에게 방광 훈련이 유치도뇨관 제거 후 유치도뇨관 재삽입, 첫 배뇨시간, 요정체, 요로감염 발생에 미치는 영향을 살펴보기 위한 것으로, 본 연구에서는 '단기(Short-term) 유치도뇨관'의 정의를 Cochran review에서 사용된 '유치도뇨관 삽입 후 14일 이하'로 정의하였다. 문헌의 선정 기준은 다음과 같다.

(1) 문헌 포함 기준

- ① 유치도뇨관 유지 14일 이내 성인 환자를 대상으로 한 연구
- ② 유치도뇨관 제거 전 방광훈련 시행 여부가 포함된 연구
- ③ 유치도뇨관 제거 후 재삽입률, 첫 배뇨시간, 요정체 발생률, 요로감염 발생률 관련 내용이 포함된 연구
- ④ 한국어, 영어로 제시된 연구

(2) 문헌 선정 제외 기준

- ① 요도구 선천적 기형 환자를 대상으로 한 연구
- ② 일회용 도뇨관 삽입 환자를 대상으로 한 연구
- ③ 배뇨장애 관련 약물 복용을 한 환자를 대상으로 한 연구
- ④ 소아 환자를 대상으로 한 연구

4) 검색기간 및 문헌선정결과

2001년 1월부터 2018년 7월 출간된 문헌으로 제한하였고, 2018년 8월 1일~9월 30일까지 3명의 평가자가 독립적으로 문헌을 검색하여 문헌선택 과정은 PRISMA(Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)의 보고지침에 따라 진행하였다(Figure 1). 총 303건의 문헌을 검색하여 중복 문헌 290건을 제외하고 13건의 문헌이 선택되었고, 제목과 초록을 검토하여 후 선정된 문헌 수는 9 건이었다. 이 중 전문 검토를 통해 제외기준에 포함된 단기 유치도뇨관 유지 환자를 대상으로 하지 않았거나 주제와 관련이 없는 문헌 3건을 제외하여 체계적 고찰(Systemic review) 2건, 무작위 대조군 연구(Randomized controlled trial) 3건, 비무작위 대조군 연구(Non-randomized control trial) 1건으로 최종 6건의 문헌을 채택하였다.

4. 근거의 비평적 평가와 근거수준

검색된 문헌의 연구유형별 특성에 따라 체계적 문헌고찰은 Assess the methodological quality of systematic reviews (AMSTAR), 무작위 대조군 연구는 Risk of Bias (RoB), 비무작위 대조군 연구는 Risk of bias assessment tool for non-randomized study (RoBANS)의 질평가 도구를 사용하여 연구의 비뚤림 위험을 평가하였다(Supplement 1, 2) 질평가 결과에 따른 근거수준은 SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)의 도구를 사용하였다(Supplement 3). 평가자 3인이 독립적으로 평가한 후 회의를 통해 평가자 상호간 합치 및 이견을 조정하여 합의안을 도출하였다. 질 평가 결과는 다음 표와 같다(Table 2).

5. 권고등급과 권고안

SIGN 도구를 이용하여 단기 유치도뇨관 유지 환자의 유치도뇨관 제거 전 방광훈련 시행별 유치도뇨관 재삽입률, 첫 배뇨시간, 요

Table 1. PICO Terminology

구분	조합	P	I	C	O
		AND	AND	AND	AND
국외	OR	Urinary catheter	Free drainage	Clamping	Recatheterization
	OR	Urethral catheter	Keeping	Clamp	Timing of the first voiding
	OR	Indwelling catheter	Non bladder training	Bladder training	Urinary retention
	OR	Foley catheter			Urinary tract infection
국내	조합	유치도뇨관		방광훈련	도뇨관 재삽입률
	OR			잠금	첫 배뇨시간
	OR			유치도뇨관 훈련	요정체 발생 요로감염 발생

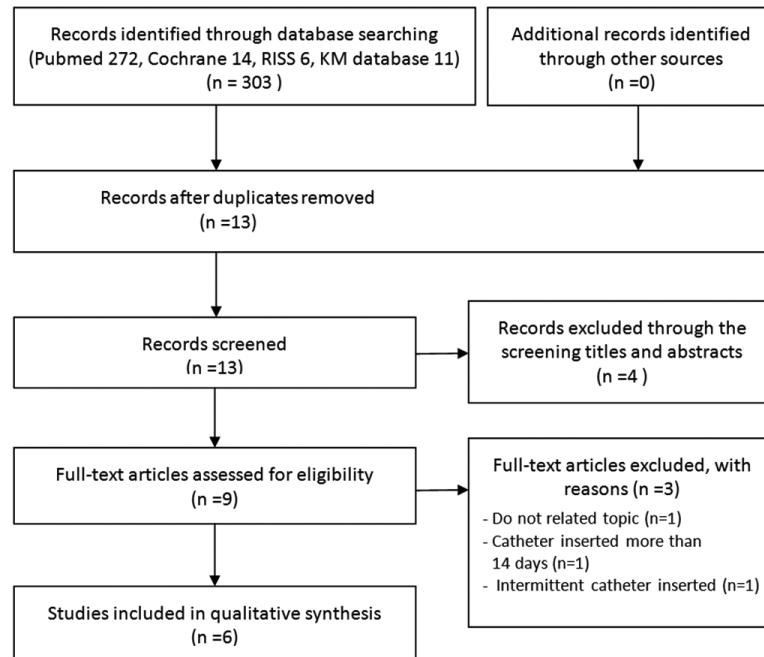


Figure 1. Study flow diagram for inclusion and exclusion of selected studies.

Table 2. Characteristics of Including Study and Level of Evidence

Study	Study design	Sample size	Outcomes	Result	Level of evidence
Ritin et al. (2005) ¹⁾	SR	3 trials (n=224)	Recatheterization Time to first void Urinary retention UTI	1 trial reported. No statistically significant difference. 2 trials reported. significantly shorter who received catheter clamping (1.92 hr) vs not clamped (2.75 hr) ($p < .05$) no significant difference (all 3 trials) No significant difference (1 trial)	1-
Maria et al. (2010) ³⁾	RCT	n=113	Recatheterization	there was no significant difference. clamping [n=5 (10%)] vs. free drainage [n=6 (11%)]. ($p=.904$, Fisher exact test)	1+
Li-Hsiang et al. (2016) ⁴⁾	SR	10 trials (n=927)	Recatheterization Timing of the first void Urinary retention UTI	7 studies reported. There was no significant difference. ($p=.093$) one study reported clamping (1.92 hr) had shorter than free draining (2.72 hr) ($p < .05$). 4 studies reported. No significant difference between clamping and unclamping group. ($p=.363$) 6 studies reported. No significant difference between clamping and unclamping group. ($p=.271$)	1+
Yi Si Liu et al. (2013) ⁵⁾	CT	n=79	Recatheterization Urinary retention	No patients needed Recatheterization No patients experienced urinary retention	1+
Vikash et al. (2016) ⁶⁾	RCT	n=86	Recatheterization Urinary retention UTI	No significant difference. was observed for Recatheterization in patients undergoing clamping versus free drainage of foley catheter. ($p=.68$) Clamping whether done or not had no significant impact on urinary retention. ($p=.71$) There was no significant difference in Urinary tract infection ($p=1.0$).	1-
Gong Y et al. (2016) ⁷⁾	RCT	n=210	Recatheterization UTI	Incidence of Recatheterization (14.3% vs 14.8%) between the two groups was not statistically different. ($p=.915$). Incidence of UTI (22.9% vs 20.3%) showed no significant differences. ($p=.675$).	1+

SR=systematic reviews; RCT=randomized clinical trial; CT=non randomized clinical trial; UTI=urinary tract infection.

정체 발생률, 요로감염 발생률의 차이에 대한 연구들의 근거수준 평가를 시행한 결과 1+문헌 4건, 1-문헌 2건이었다. 6편의 문헌 모두 방광훈련을 시행한 환자와 시행하지 않은 환자의 첫 배뇨시간을 제외한 나머지 결과변수는 통계적으로 유의한 차이가 없다고 보고되었다(Table 2). 하지만 첫 배뇨시간을 비교한 연구는 표본수가 적은 3개의 실험을 기초로 하고 있고 실험군과 대조군과의 이질성을 고려할 때 임상적 관련성은 명확하지 않은 것으로 판단된다.¹⁾ 또한 유치도뇨관 제거 전 방광훈련이 적절히 시행되지 않으면 오히려 요정체 및 방광팽만을 유발하여 증상을 악화시키는 경우도 있음을 생각할 때 첫 배뇨시간의 차이는 1시간 미만으로 방광훈련이 효과적인지 여부에 대한 증거가 불충분하다는 것을 보여준다.⁴⁾ 따라서 문헌별 근거내용을 종합하여 다음의 권고안을 도출하였다. '단기 유치도뇨관 유지 환자에게 유치도뇨관 제거 시 방광훈련을 시행하지 않고 유치도뇨관을 제거하는 것을 권고한다(권고등급 B)'

6. 임상실무와의 관련성

본 연구를 통해 단기 유치도뇨관 유지 환자에게 방광훈련을 시행한 자와 시행하지 않은 자의 유치도뇨관 제거 후 유치도뇨관 재삽입율, 요정체 발생률, 요로감염 발생률은 유의한 차이가 없음을 확인하였고, 첫 배뇨시간 차이는 임상에서 유의하지 않을 것으로 사료된다. 일정한 간격을 두고 도뇨관 밸브를 잠그는 것이 간호사가 수행하여야 할 추가적인 업무임을 생각할 때 방광훈련이 가져오는 이점은 미약하다고 볼 수 있다.^{1,4)}

본 연구의 권고안은 비뇨의학과, 감염내과 의사를 포함한 전문가 집단을 통한 내부검토를 시행하였다. 비뇨의학과는 유치도뇨관 제거 전 방광훈련이 실제적인 유용성이 없고 적절히 시행되지 않으면 오히려 요정체 및 방광팽만을 유발하여 증상을 악화시키는 경우도 있어 시행하지 않을 것을 권고하였다. 전문가 검토 및 병원운영위원회 승인을 통해 2019년 9월 2일 원내 유치도뇨관 제거 전 방광훈련 시행 기준을 다음과 같이 적용하도록 공지하여 근거기반실무기준

을 확대 적용하였다. '유치도뇨관 제거 시, 방광훈련을 시행하지 않고 유치도뇨관을 제거하는 것을 권고한다. 단, 고령의 남자 환자, 거동이 어렵거나 신경학적인 문제가 있는 환자, 기존에 이미 배뇨장애가 있었던 환자의 경우에는 유치도뇨관 제거 전 필요 시 의사의 처방에 의해 관련 임상과에 협의진료한다.'

본 근거기반간호를 통하여 방광훈련의 형태 및 진료과, 심지어 실무자의 선호도에 따라 다양하게 시행되었던 방광훈련 시행 유무에 대한 기준을 표준화하여 근거에 기반한 업무지침을 강화하였다.

REFERECES

1. Ritin S. Fernandez, Rhonda D. Griffiths. Clamping Short-term Indwelling Catheters. *Journal of Wound, Ostomy and Continence Nursing*. 2005;32(5):329-36.
2. 병원간호사회 유치도뇨 간호실무지침 개발그룹. 근거기반 임상간호실무지침 유치도뇨. 2014;10.
3. Maria Halleberg Nyman, Jan-Erik Johansson, Margareta Gustafsson. A randomised controlled trial on the effect of clamping the indwelling urinary catheter in patients with hip fracture. *Journal of Clinical Nursing*. 2010;19:405-13.
4. Li-Hsiang Wang, Ming-Fen Tsai, Chin-Yen Stacey Han, Yi-Chi Huan, Hsueh-Erh Liu. Is Bladder Training by Clamping Before Removal Necessary for Short-Term Indwelling Urinary Catheter Inpatient?. *Asian Nursing Research*. 2016;10:173-81.
5. Yi Si Liu, Shuang Wei, Malcolm Elliott. The effects of a catheter clamping protocol on bladder function in neurosurgical patients : A controlled trial. *International Journal of Nursing Practice*. 2013;1-8.
6. Vikash Talreja, Aun Ali, Summaya Saeed, Kiran Rani, Sunil Sadruddin Samnani, Farah Naz Farid, et al. Trial without Catheter after Transurethral Resection of Prostate : Clamp It or Not?. *Hindawi Publishing Corporation*. 2016;1-3.
7. Yao Gong, Ling Zhao, Lin Wang, Fulan Wang. The effect of clamping the indwelling urinary catheter before removal in cervical cancer patients after radical hysterectomy. *Journal Of clinical nursing*. 2016;26: 1131-6.

Supplement 1. Quality Evaluation Results by Quality Tool According to Research TypeRitin et al. (2005)¹⁾

	예	아니오	대답불가	적용불가
1. '사전에' 체계적 문헌고찰의 계획이 수립되었는가? (고찰수행전에 핵심질문과 포함기준이 확립되어야 한다.)	✓			
2. 문헌선택과 자료추출을 여러 명이 수행하였는가? (적어도 2명의 연구자에 의해 독립적으로 문헌선택과 자료추출이 수행되어야 하고, 의견불일치를 해소한 협의과정이 제시되어야 한다.)	✓			
3. 포괄적인 문헌검색을 하였는가? (적어도 2개의 전자 자료원을 이용하여 검색되어야 한다. 검색연도와 데이터베이스, 주제어가 기술되어야 하고, 실행 가능한 검색전략이 제시되어야 한다. 최신지견, 종설, 교과서, 특성화된 연구 등록원 검토, 해당분야 전문가 자문, 참고문헌 검토 등을 통해 검색이 보완되어야 한다.)	✓			
4. 포함기준에 출판상태 (예: 회색문헌)가 사용되었는가? (출판여부에 관계없이 문헌이 검색되었는지, 출판상태와 언어 등에 따라 문헌을 배제하였는지 여부가 기술되어야 한다.)		✓		
5. 포함 및 배제된 연구 목록이 제시되었는가? (포함 및 배제된 연구 목록이 제시되어야 한다.)	✓			
6. 포함된 연구의 특성이 제시되었는가? (개별연구의 연구 대상, 중재, 중재결과가 표 등의 형태로 제시되어야 한다. 분석된 연구의 특성이 제시되어야 한다.)	✓			
7. 포함된 연구의 질이 평가되고 기술되었는가? (사전에 계획된 평가방법을 제시하여야 한다. 예를 들어 효과성 평가연구에서는 무작위 위약대조 이중 눈가림 연구만을 포함시킬 수 있고, 배정순서 은폐를 포함기준으로 사용하기도 한다. 다른 연구 형태에는 특정기준이 더 적합할 수 있다.)		✓		
8. 포함된 연구의 질은 결론을 도출하는데 적절히 사용되었는가? (방법론적 엄격성과 질평가 결과가 자료 분석, 결론도출 시 고려되었다.)		✓		
9. 개별 연구의 결과를 결합한 방법이 적절하였는가? (연구들의 동질성을 평가하여 결과의 결합 가능성이 검토되어야 한다. 이질성이 있다면 무작위효과모형을 사용하고 결과를 결합하는 것이 임상적으로 적절한 지 고려되어야 한다.)		✓		
10. 출판 비뮌림의 가능성을 평가하였는가? (출판 비뮌림의 가능성을 그래프 또는 통계적 검정 결과로 평가하여야 한다.)	✓			
11. 이해상충이 기술되었는가? (체계적 문헌고찰 및 포함된 연구들의 연구비 출처가 명확하게 제시되어야 한다.)	✓			

Li-Hsiang et al. (2016)⁴⁾

	예	아니오	대답불가	적용불가
1. '사전에' 체계적 문헌고찰의 계획이 수립되었는가? (고찰수행전에 핵심질문과 포함기준이 확립되어야 한다.)	✓			
2. 문헌선택과 자료추출을 여러 명이 수행하였는가? (적어도 2명의 연구자에 의해 독립적으로 문헌선택과 자료추출이 수행되어야 하고, 의견불일치를 해소한 협의과정이 제시되어야 한다.)	✓			
3. 포괄적인 문헌검색을 하였는가? (적어도 2개의 전자 자료원을 이용하여 검색되어야 한다. 검색연도와 데이터베이스, 주제어가 기술되어야 하고, 실행 가능한 검색전략이 제시되어야 한다. 최신지견, 종설, 교과서, 특성화된 연구 등록원 검토, 해당분야 전문가 자문, 참고문헌 검토 등을 통해 검색이 보완되어야 한다.)	✓			
4. 포함기준에 출판상태 (예: 회색문헌)가 사용되었는가? (출판여부에 관계없이 문헌이 검색되었는지, 출판상태와 언어 등에 따라 문헌을 배제하였는지 여부가 기술되어야 한다.)	✓			
5. 포함 및 배제된 연구 목록이 제시되었는가? (포함 및 배제된 연구 목록이 제시되어야 한다.)		✓		
6. 포함된 연구의 특성이 제시되었는가? (개별연구의 연구 대상, 중재, 중재결과가 표 등의 형태로 제시되어야 한다. 분석된 연구의 특성이 제시되어야 한다.)	✓			
7. 포함된 연구의 질이 평가되고 기술되었는가? (사전에 계획된 평가방법을 제시하여야 한다. 예를 들어 효과성 평가연구에서는 무작위 위약대조 이중 눈가림 연구만을 포함시킬 수 있고, 배정순서 은폐를 포함기준으로 사용하기도 한다. 다른 연구 형태에는 특정기준이 더 적합할 수 있다.)	✓			
8. 포함된 연구의 질은 결론을 도출하는데 적절히 사용되었는가? (방법론적 엄격성과 질평가 결과가 자료 분석, 결론도출 시 고려되었다.)	✓			
9. 개별 연구의 결과를 결합한 방법이 적절하였는가? (연구들의 동질성을 평가하여 결과의 결합 가능성이 검토되어야 한다. 이질성이 있다면 무작위효과모형을 사용하고 결과를 결합하는 것이 임상적으로 적절한 지 고려되어야 한다.)	✓			
10. 출판 비뮴림의 가능성을 평가하였는가? (출판 비뮴림의 가능성을 그래프 또는 통계적 검정 결과로 평가하여야 한다.)		✓		
11. 이해상충이 기술되었는가? (체계적 문헌고찰 및 포함된 연구들의 연구비 출처가 명확하게 제시되어야 한다.)		✓		

Maria et al. (2010)³⁾

	Low risk	Unclear risk	High risk	판단 근거
무작위 배정순서 생성	✓			P.407 : Randomisation - the patients through a concealed allocation to the clamped catheter group and the free drainage group at admission to the orthopaedic ward
배정순서 은폐	✓			P.407 : Randomisation - The researcher carried out randomisation using sealed envelopes placed in a random order in two boxes
연구참여자, 연구자에 대한 눈가림			✓	there was no possibility to blind the study. measurement were made by different persons, a disadvantage in this study is that the reliability of the measurements as not confirmed.
결과평가에 대한 눈가림			✓	P. 411 - A limitation in this study is that it was not blinded. The fact that it was not blinded for the nurses may have increased the risk of observer bias.
불완전한 결과 보고	✓			
선택적 보고	✓			P410 - Discussion & Conclusion
그 외 비뚤림				

Vikash et al. (2016)³⁾

	Low risk	Unclear risk	High risk	판단 근거
무작위 배정순서 생성		✓		Participants were randomized into two groups on the basis of removal of Foley catheter without clamping and removal of Foley catheter after clamping
배정순서 은폐		✓		배정순서에 대한 언급이 없음/ 무작위 배정이나 밀봉여부나 투명봉투 사용에 대한 언급 또한 없음
연구참여자, 연구자에 대한 눈가림			✓	Group I, II로 나누어 실험하였으나 Group II (Clamping)은 Clamping을 하는 과정에서 자신이 실험군이라는 것을 알 수 있는 가능성이 높으므로 눈가림이 완전히 이루어지지 않았다고 생각됨/ 또한 연구자에 대한 눈가림 또한 이루어지지 않음
결과평가에 대한 눈가림			✓	눈가림이 완전히 이루어지지 않았으며 특히 Group II (Clamping)는 주관적으로 첫배뇨 시간 및 배뇨욕구에 대한 느낌을 받을 수 있고 이는 결과평가에 영향을 미칠 수 있는 부분이므로 결과평가에 대한 눈가림 또한 완전히 이루어지지 않음// P.2 - Clamping refers to interrupting bladder flow by obstructing the drainage pipe of foley catheter and releasing it intermittently as patient feels urge to void
불완전한 결과 보고		✓		86명의 사람들이 연구에 포함되어 있으며 탈락 및 배제된 사람들에 대한 언급이 없음
선택적 보고		✓		Low 혹은 High risk로 판단할 수 있는 결과에 대한 내용이 충분하지 않으며 방법에 대한 구체적인 언급 또한 없음
그 외 비뚤림				

Gong Y et al. (2016)⁹⁾

	Low risk	Unclear risk	High risk	판단 근거
무작위 배정순서 생성	✓			P.1132 : All patients were randomised on 2:1 using a computer-generated list into two groups, the clamping group and the control group
배정순서 은폐	✓			P.1132 : All patients were randomised on 2:1 using a computer-generated list into two groups, the clamping group and the control group
연구참여자, 연구자에 대한 눈가림			✓	P.1132 : Both the researcher and the patients were not blind to the group assignment due to the procedure of the study
결과평가에 대한 눈가림			✓	P.1132 - The patients did the intermittent clamping, while the nurses performed the catheter insertion and removal. A desinged training sheet was handed to the patients, whom were educated on how to clmp the IUC and finish the sheet // Figure 1. Bladder training sheet // P.1135 - the study grouping was not blind to either patients or researchers, which may exert potential bias to the results of the study
불완전한 결과 보고	✓			P.1133 (Results) & P.1135 (Conclusion) & P.1133 Statistical analysis - All tests were two-tailed, and the differences and correlations were considered as statistically significant at $p < .05$. The statistical analyses were carried out with the statistical package for Social Sciences software (적절한 통계방법 사용)
선택적 보고	✓			P.1133 (Results) & P.1135 (Conclusion)
그 외 비뚤림				

Yi Si Liu et al. (2013)⁹⁾

영역	설명	비뚤림 위험
대상군 선정	부적절한 대상군 선정으로 인해 발생한 선택 비뚤림	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실
교란변수	교란변수확인고 고려가 부적절하여 발생한 선택 비뚤림	☐ 낮음 ☒ 높음 ☐ 불확실
중재 (노출) 측정	부적절한 중재 (노출) 측정으로 인해 발생한 실행 비뚤림	☐ 낮음 ☐ 높음 ☒ 불확실
결과 평가 눈가림	부적절한 결과 평가 눈가림으로 인해 발생한 결과 확인 비뚤림	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실
불완전한 결과 자료	불완전한 자료를 부적절하게 다루어 발생한 탈락 비뚤림	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실
선택적 결과 보고	선택적 결과 보고 때문에 발생한 보고 비뚤림	☒ 낮음 ☐ 높음 ☐ 불확실

Supplement 2. Quality Evaluation Result

논문 번호	제1 저자명	발행 년도	연구 설계	연구 대상(수)	중재	결과변수	연구결과	근거 수준
1)	Ritin S. Fernandez	2005	SR	3 trials (total n=224)	clamping vs. free drainage	① incidence of recatheterization ② time to first void ③ voiding dysfunction (developed urinary retention) ④ urinary tract infection ⑤ length of hospitalization	3 studies included do not demonstrate a statistically significant reduction on UTI, Urinary retention, recatheterization, length of hospital stay, after clamping before removal. but, clamping decreased the time to first void. ① no statistically significant difference (1 trial) ② 2 trials reported. significantly shorter who received catheter clamping (1.92 hr) vs not clamped (2.75 hr) ($p < .05$) ③ no significant difference (all 3 trials) ④ No significant difference difference (1 trial)	1~
3)	Maria Halleberg Nyman	2010	RCT	n=113	clamping vs. free drainage	① time required to return to normal bladder function ② need for recatherization	② there was no significant difference. clamping [n=5 (10%)] vs. free drainage [n=6 (11%)]. ($p=.904$, Fisher exact test)	1+
4)	Li-Hsiang Wang	2016	SR	10 studies (total n=927)	regular clamp & clamp off vs. keeping on free draining	① incidence of recatheterization ② timing of the first void ③ incidence of urinary retention ④ urinary tract infection ⑤ volume of first voiding	① 7studies reported. There was no significant difference. ($p=.093$) ② one study reported clamping (1.92 hr) had shorter than free draining (2.72 hr) ($p < .05$). ③ 4studies reported. No significant difference between clamping and unclamping group. ($p=.363$) ④ 6studies reported. No significant difference between clamping and unclamping group. ($p=.271$)	1+
5)	Yi Si Liu	2013	CT	n=79	2~3 h, 3~4 h clamp vs. keep on free draining	① recatheterization rate ② urinary retention rate	①, ② 두 그룹 모두 recatheterization, urinary retention 경험: 0회	1+
6)	Vikash Talreja	2016	RCT	n=86	clamping vs. free drainage	① Recatheterization, ② urinary retention ③ Urinary tract infection	① No significant difference. was observed for recatheterization in patients undergoing clamping versus free drainage of foley catheter. ($p=.68$) ② Clamping whether done or not had no significant impact on urinary retention. ($p=.71$) ③ There was no significant difference in UTI ($p=1.0$)	1~
7)	Gong Y	2016	RCT			① Recatheterization ② Urinary tract infection	① Incidence of recatheterization between the two groups was not statistically different. ($p=.915$). ② Incidence of UTI showed no significant differences. ($p=.675$).	1+

Supplement 3. Strength of Recommendation

강도	판단 기준						
A	최소 1개 이상 1++로 평가된 메타분석, SR 또는 RCT & 연구결과가 대상 집단에 직접적으로 적용가능하고 일관성 있음						
B	전체 근거에 2++ 로 평가된 문헌 포함 & 연구결과가 대상 집단에 직접적으로 적용가능하고 일관성 있음 1++ 또는 1+ 로 평가된 근거에서 외삽된 경우도 가능						
C	전체 근거에 2+로 평가된 문헌 포함 & 연구결과가 대상 집단에 직접적으로 적용가능하고 일관성 있음 2++ 로 평가된 근거에서 외삽된 경우도 가능						
D	근거수준 3 또는 4. 2+ 로 평가된 근거에서 외삽된 경우도 가능						
질문(PIC)	결과(O)	연구 설계별 논문편수	결과(유의성)	수준별 문헌 수		결과별 권고등급	전체 권고등급
	1) 재삽입률	SR 2편 RCT 3편 CT 1편		1++	4	B	B
				1+	2		
				1-			
				2++			
				2+			
				2-			
				3			
				4			
	2) 첫 배뇨시간	SR 2편		1++		B	
				1+	1		
				1-	1		
				2++			
				2+			
				2-			
				3			
				4			
	3) 요정체 발생률	SR 2편 RCT 1편 CT 1편		1++		B	
				1+	2		
				1-	2		
				2++			
				2+			
				2-			
				3			
				4			
	4) 요로감염 발생률	SR 2편 RCT 2편		1++		B	
				1+	2		
				1-	2		
				2++			
				2+			
				2-			
				3			
				4			