

유치도뇨관 감염예방 가이드라인에 관한 체계적 문헌검색 사례 – Part I: PubMed 검색데이터베이스 이용

김윤희¹ · 장금성² · 정경희³ · 최자윤² · 류세앙⁴ · 박현영⁵

동신대학교 간호학과¹, 전남대학교 간호대학 · 간호과학연구소², 남부대학교 간호학과³,
국립목포대학교 간호학과⁴, 호남대학교 간호학과⁵

An Example of Systematic Searching for Guidelines to Prevent Catheter-associated Urinary Tract Infections - Part I: Using the PubMed Database

Kim, Yun-Hee¹ · Jang, Keum-Seong² · Chung, Kyung-Hee³ · Choi, Ja-Yun² · Ryu, Se-Ang⁴ · Park, Hyunyoung⁵

¹Department of Nursing, Dongshin University

²College of Nursing, Chonnam National University · Chonnam Research Institute of Nursing Science

³Department of Nursing, Nambu University

⁴Department of Nursing, Mokpo National University

⁵Department of Nursing, Honam University

Purpose: Effective literature searching is essential to support evidence-based nursing. The aim of this study was to present our recent systematic search experience to identify guidelines in PubMed for prevention of catheter-associated urinary tract infections. **Methods:** Five approaches to the literature search via PubMed were employed. The searches were restricted to items published from 1980 to 2010, for patients admitted to hospital, and in the English language. The search results were compared using the number of records and relevant items, and the sensitivity and precision of each search strategy. **Results:** The individual approaches retrieved 19-141 of records and 3-6 of relevant items. Sensitivity ranged from 37.5% to 75.0% with the highest values for simple searches and a search combining MeSH terms and free textwords with a methodological search filter. Precision varied from 4.3% to 21.7% and the highest precision was found for MeSH terms with limits feature. **Conclusion:** The simple search in PubMed is an appropriate way for nurses in a busy clinical practice to search the literature for evidence. However, several approaches using MeSH terms, free textwords, limits feature or methodological search filters are also required to have more efficient and better informed search results.

Key Words: Evidence-based nursing, PubMed, Guidelines, Urinary catheterization, Urinary tract infections

서론

1. 연구의 필요성

근거기반실무는 개별 대상자가 가지고 있는 관점과 요구를 고려하여 간호사가 가지고 있는 경험과 최선의 연구결과에서

나온 임상지식, 그리고 활용 가능한 자원을 통합하여 의사결정을 내리고 적용하는 것이다(Park, 2006). 이를 실행에 옮기기 위해서는 가장 먼저 임상질문을 형성하고 최선의 근거를 검색하고 근거에 대해 비평적 평가를 시행한 후 근거를 실무에 통합하고 성과를 평가하는 단계가 필요하다(Winters & Echeverri, 2012). 이 중 최선의 타당한 근거를 검색하는 것은

주요어: 근거중심간호, 펄메드, 가이드라인, 도뇨관, 요로감염

Corresponding author: Park, Hyunyoung

Department of Nursing, Honam University, 417 Eodeung-daero, Gwangsan-gu, Gwangju 506-714, Korea.
Tel: +82-62-940-5538, Fax: +82-62-940-5068, E-mail: hypark@honam.ac.kr

투고일: 2013년 11월 30일 / **수정일:** 2014년 1월 4일 / **게재확정일:** 2014년 1월 5일

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.

근거기반실무의 실행을 지원하는 데 매우 중요한 과정이다.

1990년 이전에는 서지학적 데이터베이스와 원문제공 데이터베이스를 통한 문헌검색을 주로 하였으나 현재는 이 두 가지 형태의 데이터베이스가 합쳐져 인터넷을 통해 연구결과에 대한 원문을 시간과 장소에 관계없이 비교적 쉽게 검색할 수 있게 되었다(Gu et al., 2013). 그러나 인터넷의 발달로 인해 검색데이터 베이스의 접근성은 수월해진 반면 연구의 개념화 부족, 논리적 연산자의 사용 미숙, 색인용어의 누락, 단어표기 오류, 데이터베이스별 다른 검색 구조로 인해 검색과정에서 많은 오류가 발생하면서 많은 간호사들이 문헌검색과정에서 많은 시간을 소모하게 되면서 문헌검색과정을 매우 어렵게 인식하고 있다(Sampson, McGowan, Lefebvre, Moher, & Grimshaw, 2008). 국내 상급종합병원 간호사 492명을 대상으로 문헌검색능력을 조사한 결과(Son, Kim, Park, Lee, & Lee, 2012)를 보면 5점 만점에 전체 평균 평점이 2.81점으로 '중' 정도의 수준에 해당되었고 특히 검색데이터베이스를 이용할 수 있는 능력과 데이터베이스의 기능에 대한 이해능력이 낮았다. 이는 간호사들이 근거기반실무를 실행할 수 있도록 하기 위해서는 무엇보다도 최신의 타당한 연구결과를 빠르고 효과적으로 검색하기 위한 체계적인 문헌검색 방법이 필요함을 보여주는 것이라 할 수 있다.

간호학 분야의 체계적 문헌검색과정에서 활용 가능한 국외 검색데이터베이스에는 PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Ovid MEDLINE (<http://ovidsp.tx.ovid.com/>), EMBASE (<http://www.EMBASE.com>), The Cochrane library (<http://www.thecochranelibrary.com>), CINAHL (<http://www.ebscost.com/cinahl>), CRD database (<http://www.york.ac.uk/inst/crd>), Google Scholar (scholar.google.com) 등이 있다(Kim et al., 2011). 특히 PubMed와 EMBASE는 체계적 문헌검색 시 필수적으로 활용해야 하는 검색데이터베이스로, PubMed와 EMBASE 검색 결과가 완전히 동일하지는 않지만 관련 있는 문헌의 수는 유사한 것으로 알려져 있고 체계적인 문헌검색 시에는 이 두 가지 데이터베이스를 모두 검색하도록 권장되고 있다(Bartels, 2013; Kim et al., 2011).

PubMed는 약 5,000종의 저널에 대한 서지정보와 원문을 제공하고 있으며 EMBASE는 약 7,500종의 저널에 대한 서지정보와 원문을 제공하고 있다(Kim et al., 2011). 이 중 PubMed는 미국국립의학도서관(National Library of Medicine [NLM])이 운영하는 생의학 및 생명과학 데이터베이스로 연구결과들이 매일 색인되고 원문보기 링크를 제공하고 있으며(Linsey

& Olin, 2013) EMBASE와는 달리 인터넷을 통해 무료로 제공이 되고 있어 문헌을 검색하는 간호사들이 쉽게 접근할 수 있다는 장점을 가지고 있어(Kim et al., 2011) 본 연구에서는 PubMed를 중심으로 체계적 문헌검색 사례를 소개하고자 한다.

한편, 체계적 문헌검색 시에는 부적절한 연구를 배제할 가능성으로 정의되는 정확도(Precision)를 낮추지 않으면서 적절한 연구를 찾을 수 있는 가능성으로 정의되는 민감도(Sensitivity)를 올리는 것이 매우 중요하다(Haig & Dozier, 2003).

PubMed에서 검색의 민감도를 향상시키기 위한 전략에는 MeSH (Medical Subjects Headings)라는 의학주제표목을 검색어로 사용하는 방법이 있는데(Haig & Dozier, 2003; Kim et al., 2011) MeSH 용어는 NLM에서 색인을 위해 구축한 계층적 용어구조로서(Kim et al., 2011), 유사한 개념에 대해 다른 표현을 사용하고 있는 문헌들을 일관되게 검색할 수 있도록 하여 검색되어 나온 관련 문헌의 수를 높여준다(Haig & Dozier, 2003). 또한 PubMed에는 Automatic Term Mapping 기능이 있어 검색창에 입력된 단어를 적절한 MeSH용어로 자동으로 변환시켜 검색해주는 기능을 가지고 있어 검색에서의 민감도를 향상시킴으로써 관련 있는 문헌이 최대한 검색될 수 있도록 해준다. Schaafsma 등(2006)은 직업성 질환원인에 대해 PubMed의 MeSH용어를 사용하여 검색한 결과 민감도를 90%까지 향상시킬 수 있었다는 결과를 제시하였다. 더불어 불리언 연산자(AND, OR, NOT)와 절단검색(*, #, #, ?) 또한 PubMed에서 문헌검색에서의 민감도를 향상시킬 수 있는 전략으로서 활용될 수 있다(Kim et al., 2011).

PubMed 검색 시 정확도를 높일 수 있는 방법으로 이용할 수 있는 Clinical Queries라는 검색 옵션은 임상현장에 적합한 연구결과를 검색해주는 기능이다. 이는 원인, 진단, 치료, 예후, 임상진료지침에 해당하는 논문을 쉽게 검색할 수 있도록 만들어진 일종의 제한 검색방법으로, 관심 있는 분야의 범위를 좁혀서 검색할 수 있어 검색에서의 정확도를 높이는 데 유용하다(Gu et al., 2013; Linsey & Olin, 2013).

국외의 경우 앞서 언급한 검색방법을 이용해 PubMed에서의 문헌 검색과정 사례를 보여준 결과들이(Diog & Simpson, 2003; Frase, Murray, & Burr, 2006; Murphy, 2002; Richter & Austin, 2012) 제시되어 있지만 국내의 경우는 PubMed에서의 체계적 문헌검색과정을 소개한 연구결과가 없는 실정이다.

이에 본 연구에서는 근거기반실무를 지원하기 위해 PubMed에서의 체계적 검색과정을 소개하고자 하며, 국내 중환자실

병원감염 발생률 중 요로감염이 가장 높은 비율을 차지하고 있고(Lee et al., 2008) 우리나라 임상간호실무 현장에서 임상 질문으로서 제기되는 빈도가 높은 주제 중 하나가 도뇨관 간호(Gu et al., 2011)라는 점을 감안하여 유치도뇨관 감염예방 가이드라인 검색과정을 문헌검색 사례로서 제시하기로 하였다. 특히 가이드라인은 전문가들의 합의에 의한 최선의 근거이므로(Ehrlich-Jones, O'Dwyer, Stevens, & Deutsch, 2008) 관심주제에 대한 다수의 개별 연구를 확인하는 것보다 합리적이며 이러한 이유로 문헌검색 시 가장 먼저 선행되어야 한다고 판단하였다. 이에 본 연구팀은 PubMed를 통해 수행한 유치도뇨관 감염예방 가이드라인의 체계적 문헌검색 결과를 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 확인된 1980년부터 2010년까지의 유치도뇨관 감염예방 가이드라인 검색 결과와 비교하고자 하였다. Coneway와 Larson (2012)은 요로감염 예방에 관한 미국의 병원 내 근거기반실무 정책 마련을 위해 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 검색 및 비교분석하는 연구과정에서 OVID와 National Guideline Clearinghouse (NGC), 수기 검색(hand search)을 통한 포괄적 문헌검색을 시도하였다. 이런 판단을 근거로 이들이 제시한 8개의 가이드라인을 본 연구의 문헌검색 결과에 대한 비교분석 대상으로 결정하였다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 근거기반간호 실행을 촉진하고자 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 대상으로 한 PubMed에서의 체계적 문헌검색 수행 사례를 제시하는 것이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- ‘PubMed Clinical Queries 활용 검색’, ‘기본검색’, ‘MeSH 용어와 제한기능 활용 검색’, ‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’, ‘MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색’의 5가지 검색방법에 따른 문헌검색 결과를 확인한다.
- 5가지 검색방법에 따른 검색의 민감도와 정확도를 비교한다.

3. 용어정의

1) 체계적 문헌검색

체계적 문헌검색은 임상문제를 확인하고 검색전략을 수립한 후 적절한 문헌 검색데이터베이스를 선택하고 검색을 시행

하여 적절한 연구결과를 선택해 평가하는 과정을 의미하는 것으로(Bartels, 2013), 본 연구에서는 PubMed에서 임상질문 구조화, 문헌검색데이터베이스 선정, 검색어 선정, 검색전략 수립 단계를 거쳐 ‘PubMed Clinical Queries 활용 검색’, ‘기본검색’, ‘MeSH 용어와 제한기능 활용 검색’, ‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’, ‘MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색’의 5가지 방법으로 문헌검색을 수행하고 검색결과를 확인하는 일련의 문헌검색 과정을 의미한다.

연구방법

1. 연구설계

본 연구는 근거기반실무를 지원하기 위한 최선의 연구문헌이나 근거를 효율적이고 효과적으로 확인하도록 하기 위하여 유치도뇨 감염예방 가이드라인 검색 사례를 통해 간호 분야에서의 이용 가능한 정보출처와 체계적 문헌검색 방법을 제시하는 사례 연구이다.

2. 연구대상

본 연구는 1980년부터 2010년까지 영어로 출판된 성인 입원 환자의 유치도뇨관 감염예방 가이드라인 중 PubMed 데이터베이스에 색인된 문헌을 대상으로 하였다.

3. 연구도구

본 연구에서는 Coneway와 Larson (2012)이 문헌검색을 통해 제시한 8개의 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 연구 도구로 삼아 본 연구에서 수행한 유치도뇨관 감염예방 가이드라인 검색결과에 대해 민감도와 정확도를 산출하였다.

4. 자료수집

유치도뇨관 감염예방 가이드라인에 대한 자료의 수집과 분석은 2012년 10월 21일부터 11월 27일까지 이루어졌다. 연구 진행절차는 임상질문 구조화(1단계), 문헌검색데이터베이스 선정(2단계), 검색어 선정(3단계), 검색전략 수립(4단계), 문헌검색(5단계), 문헌검색 결과 비교(6단계)의 순으로 진행되었다. 이 중 문헌검색 단계인 5단계에서는 ‘PubMed Clinical Queries 활용 검색’, ‘기본검색’, ‘MeSH 용어와 제한기능 활

용 검색’, ‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’, ‘MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색’의 5가지 방법으로 실시하였으며, 6단계에서 그 결과를 비교 분석하였다.

1단계: 임상질문 구조화

본 연구자는 문헌검색에 앞서, 검색의 목적을 명확히하고 이를 구체적인 임상질문의 형태로 전환하였다. 임상질문은 PICOTS-SD 포맷 즉, 연구대상(Population or problem or patients [P]), 중재방법(Intervention [I]), 비교중재(Comparison or control [C]), 중재결과(Outcome [O]), 중재환경(Setting [S]), 추적관찰기간(Time [T]), 연구설계(Study design [SD]) 중 P, I, O, S, SD의 요소로 구조화되었으며, 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 연구대상(P): 성인
- 중재(I): 유치도뇨관

- 중재결과(O): 요로감염 예방
- 중재환경(S): 병원
- 연구설계(SD): 가이드라인

2단계: 문헌검색데이터베이스 선정

PubMed는 인터넷을 통해 무료 접근과 원문보기 링크가 가능하여 임상가들에게 유용하다(Linsey & Olin, 2013)는 장점이 있어 본 연구에서는 PubMed를 1차 검색데이터베이스로 선정하였다.

3단계: 검색어 선정

검색에 사용될 주요어는 PICOTS-SD의 구성요소들을 토대로 우선 추출하였다(Stillwell, Fineout-Overholt, Melnyk, & Williams, 2010). 본 연구에서는 I와 O에 해당하는 urinary

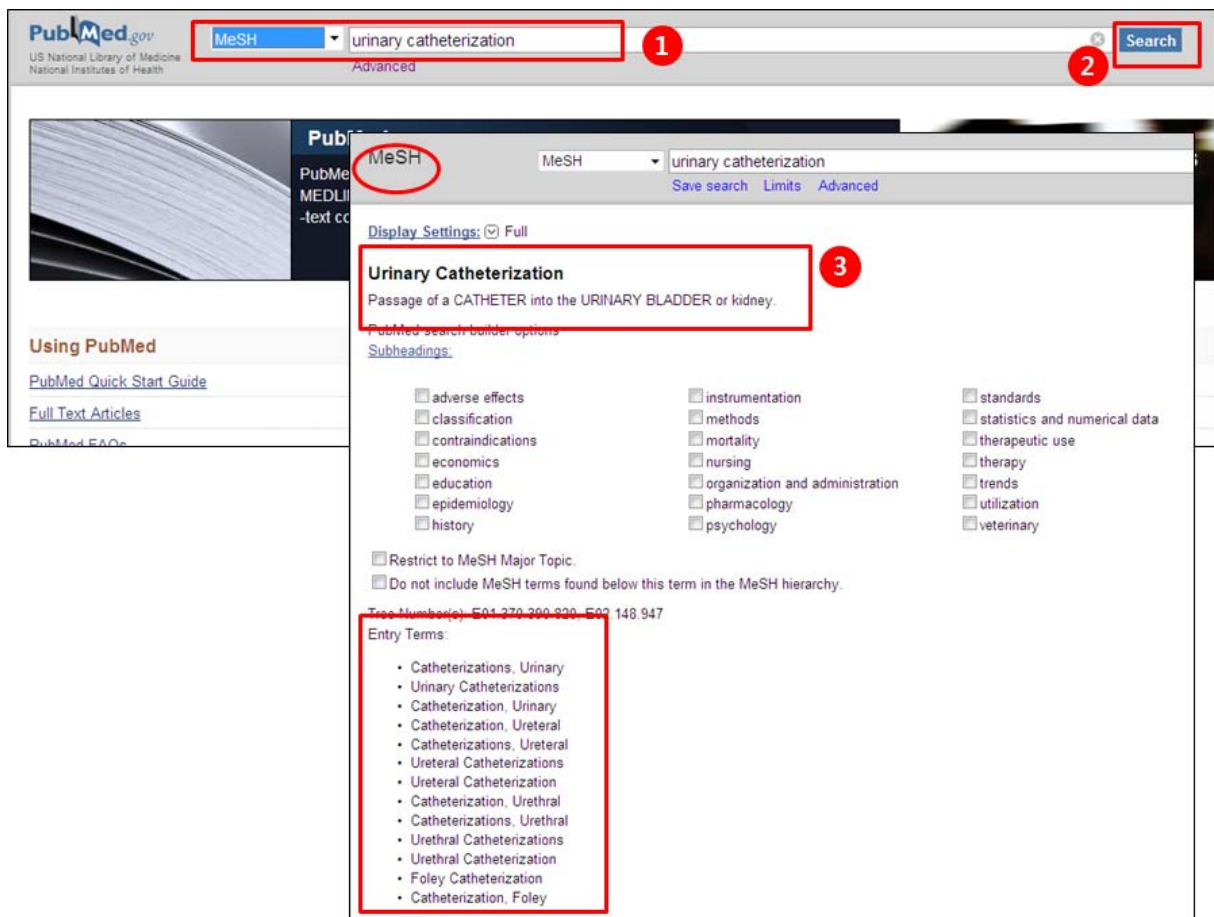


Figure 1. Example of identifying MeSH terms in PubMed.

catheterization과 ‘urinary tract infection’, SD에 해당하는 ‘guideline’을 핵심 검색어로 정하였다. 그 외 P에 해당하는 ‘adult’와 S에 해당하는 ‘acute care setting’을 검색어로 사용할 경우 문헌의 범위가 지나치게 제한될 우려가 있다고 판단되어 본 연구에서는 I, O, SD에 관한 검색어만 사용하기로 하였다. 본 연구자는 검색의 민감도와 정확도를 높이기 위해 핵심 검색어들의 결정에 있어 약어, 유의어, 복수형 및 MeSH 용어의 추가 사용을 결정하였고(Kim et al., 2011), 유의어 선정을 위해서는 PubMed에서 MeSH 용어의 Entry terms 목록을 확인하였다(Motschall & Falck-Ytter, 2005)(Figure 1). 이로써, PICOTS-SD 구성요소를 기본으로 한 MeSH 용어와 유의어 확인을 통해 본 연구에 사용될 주요 검색어는 urinary catheterization, urethral catheterization, urinary catheter (s), urethral catheter (s), foley, indwelling catheter (s), urinary tract infection (s), UTI (s), catheter related infection (s), catheter associated infection (s), CATUI (s), cross infection, hospital infection (s), nosocomial infection (s)의 14가지 검색어로 결정되었다.

4단계: 검색전략 수립

본 연구에서는 검색어를 조합하기 위해 불리언 연산자(Boolean operators) AND와 OR를 사용하였다. 검색의 기본 방향은 I (urinary catheterization)와 O (urinary tract infection)를 AND로 조합하여 이를 다시 SD (guideline)와 교집합으로 묶는 방식으로 정하고, I와 O 각각에 대한 MeSH 용어와 유사어, 약어들 간에는 합집합(OR) 처리하기로 하였다. 검색어의 어미(語尾) 변화와 복수형에 대한 처리는 PubMed의 절단검색(Truncation) 부호인 ‘*(asterisk)’를 단어의 어근(語根) 뒤에 사용하여(Kim et al., 2011), I나 O의 유사어, 약어들과 함께 교집합 처리하였다. 한편, 불리언 연산자 중 NOT은 사용할 경우 관련된 문헌이 배제되는 경우가 있을 수 있으므로(Kim et al., 2011) 검색에 신중을 기하기 위해 본 연구에서는 활용하지 않았다.

5단계: 문헌검색

1) PubMed Clinical Queries 활용 검색

본 연구에서는 PubMed의 Clinical Queries를 통해 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 확인하였다. PubMed Tools 중 Clinical Queries를 선택한 후 Query Box에 검색어 ‘ca-

theter associated urinary tract infection prevention’을 입력하여 결과를 확인하고 검색범위는 영어(English), 인간(humans), 1980~2010년의 출판문헌으로 제한하였다(Figure 2).

2) 기본검색

본 연구에서는 주요 검색어인 ‘catheter associated urinary tract infection prevention guideline’, ‘guideline for prevention of catheter associated urinary tract infection’, ‘catheter associated urinary tract infection guideline’를 Query box에 입력하고, 영어(English), 인간(humans), 1980~2010년의 출판문헌으로 제한된 검색결과를 확인하였다(Figure 3). 주요 검색어들의 조합을 PubMed의 Query Box에 입력하여 검색결과를 확인하는 기본검색 방법은 PubMed의 검색 알고리즘을 기반으로 추출된 결과를 보여 준다(Linsey & Olin, 2013).

3) MeSH 용어와 제한기능 활용 검색

본 연구에서는 MeSH 용어와 제한(Limits) 기능을 병합하는 검색을 실시하였다. 먼저 PubMed에서 제공되는 MeSH 데이터베이스를 통해 연구의 주요 검색어인 urinary catheterization과 urinary tract infection과 관련하여 예상할 수 있는 MeSH 용어들을 확인하고, 이를 OR 혹은 AND로 조합하였다. 그런 다음, 검색결과를 guideline으로 좁히기 위해 출판유형(publication types)에 대한 제한기능 중 Guideline과 Practice guideline, Consensus development conference를 선택하여 검색결과를 확인하였다.

4) MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색

본 연구에서는 MeSH 용어를 활용한 검색과 함께 앞서 주제어 선정 단계(3단계)에서 확인된 유사어, 약어, 복수형에 대한 textword 검색을 병합하여 검색의 확장을 시도하였다. textword 검색을 위해서는 PubMed에서 textword 검색필드를 의미하는 [textword] 태그를 이용하였다. 검색진행 순서는 I와 O에 대한 MeSH 용어 활용 검색, 유사어, 약어, 복수형 각각에 대한 textword 검색, I와 O의 검색어 그룹 내 MeSH 용어와 유사어, 약어, 복수형의 합집합(OR) 처리, I와 O의 검색어 그룹 간 교집합(AND) 처리, 출판유형과 종(species), 언어, 출판시기에 대한 제한 순으로 이루어졌다.

5) MeSH 용어, textword 및 검색필드 활용 검색

본 연구에서는 I와 O에 대한 MeSH 용어와 유사어, 약어,

The screenshot illustrates the PubMed Clinical Queries search process with seven numbered steps:

- Step 1:** The 'Clinical Queries' link in the 'PubMed Tools' section is highlighted with a red circle.
- Step 2:** The search input field contains the query 'catheter associated urinary tract infection prevention' and is highlighted with a red circle.
- Step 3:** The 'Search' button is highlighted with a red circle.
- Step 4:** The 'Systematic Reviews' results box is highlighted with a red rectangle, showing a result for 'Reducing unnecessary urinary catheter use and other strategies to prevent catheter-associated urinary tract infection: an integrative review'.
- Step 5:** The search results page shows 'Results: 1 to 20 of 45' and is highlighted with a red circle.
- Step 6:** The 'Publication dates' filter is set to 'From 1980/01/01 to 2010/12/31' and is highlighted with a red rectangle.
- Step 7:** The 'Results: 19' count is highlighted with a red circle, indicating the number of results after applying filters.

Figure 2. Example of searching method using PubMed Clinical Queries feature.

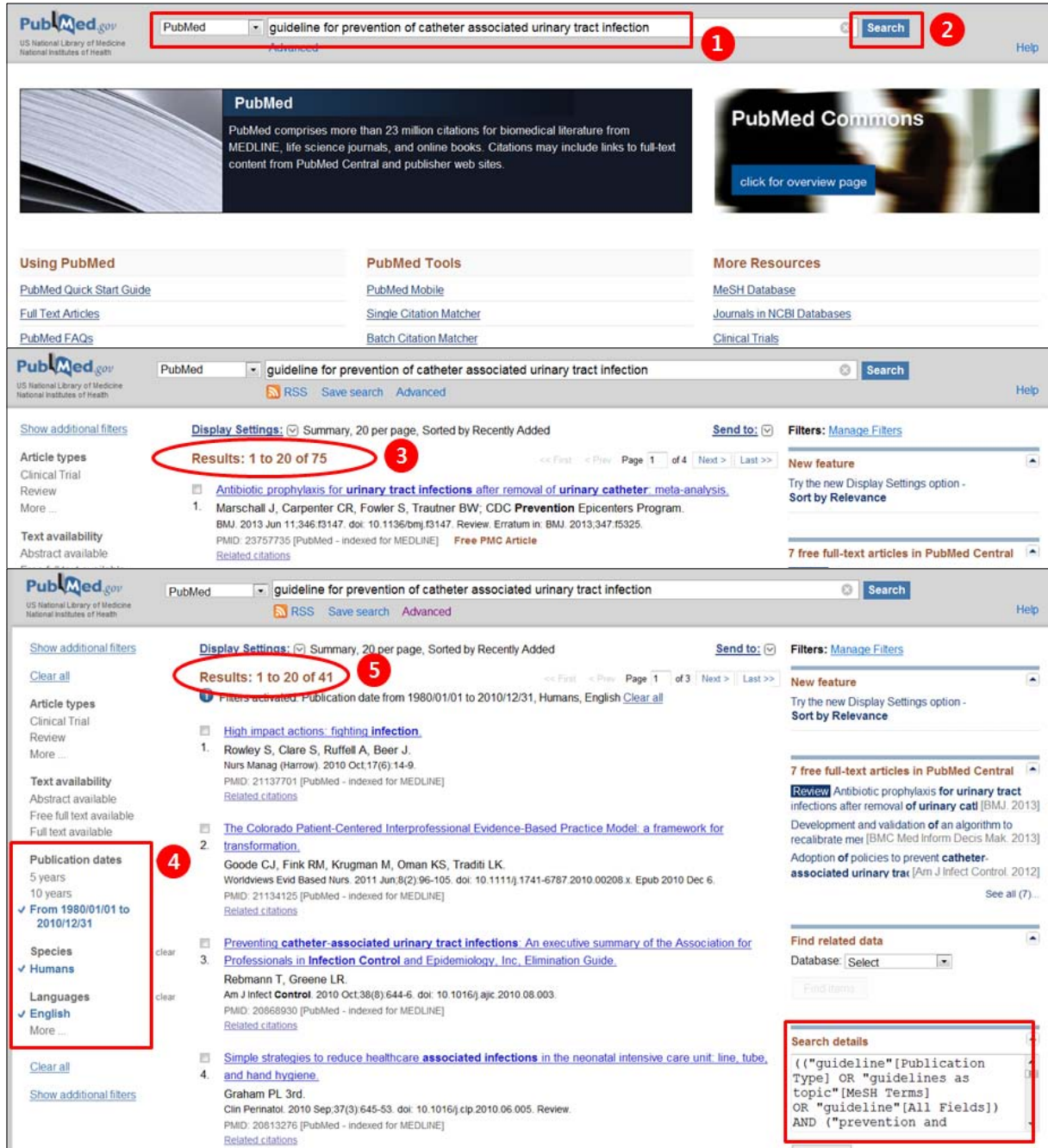


Figure 3. Example of simple searching method in PubMed.

복수형에 대한 textword 검색을 병합한 후 연구설계 유형을 가이드라인으로 좁혀감에 있어 PubMed에서 제공하는 제한 기능 대신 University of Texas School of Public Health (2010)가 개발한 가이드라인 검색필터 “consensus development conference”[tiab] OR “consensus development conference”[ptyp] OR (“Guidelines as Topic”[Mesh] OR “Health Planning Guidelines”[Mesh]) OR “Guideline”

[ptyp] OR “consensus statement”[tiab]을 주요 검색어와 조합하는 전략을 사용하였다.

6단계: 문헌검색 결과 비교

본 연구의 6단계에서는 5단계에서 실시한 5가지 문헌검색 방법에 따른 결과를 비교 분석하였다. 각각의 방법을 통해 추

출된 문헌의 건수는 빈도수로 산출하였고, 찾고자 하는 문헌이 검색된 정도는 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 제시한 가이드라인 목록을 비교 기준으로 하여 일치된 문헌의 빈도수로 파악하였다. 그리고 추출된 문헌 수와 Coneway와 Larson (2012) 연구와의 일치된 문헌 수를 토대로 검색의 민감도와 정확도를 확인하였다.

연구결과

1. 검색방법에 따른 문헌검색 결과

1) 'PubMed Clinical Queries 활용 검색' 결과

PubMed Clinical Queries의 Query Box에 검색어 'catheter associated urinary tract infection prevention'를 입력하여 문헌검색을 실시한 결과, 19개의 문헌이 추출되었다.

2) '기본검색' 결과

PubMed에서의 '기본검색' 시 검색어가 'catheter associated urinary tract infection prevention guideline'인 경우

에는 총 41개, 'guideline for prevention of catheter associated urinary tract infection' 총 41개, 그리고 'catheter associated urinary tract infection guideline'인 경우에는 총 51개의 문헌이 추출되었다.

3) 'MeSH 용어와 제한기능 활용 검색' 결과

유치도뇨관 감염예방 가이드라인 검색을 위해 PubMed에서 MeSH 용어와 제한기능을 활용하여 검색한 결과는 Table 1과 같다. 먼저, 1단계에서 catheterization 관련 MeSH 용어 3가지를 각각 검색하고 이를 OR로 조합하였으며 그 결과 총 26,363개의 문헌이 추출되었다. 2단계에서는 infection 관련 MeSH 용어 3가지를 각각 검색하여 OR로 조합하였고 총 82,256개의 문헌이 추출되었다. 3단계에서는 1단계와 2단계의 결과를 AND로 처리하여 총 4,465개의 문헌이 검색되었다. 4단계에서는 PubMed의 제한기능을 이용해 3단계에서의 결과를 가이드라인 관련 출판유형으로 제한함으로써 문헌이 총 26개로 줄었다. 마지막 5단계에서는 4단계의 결과를 인간, 영어, 출판시기(1980~2010년)로 점차 제한하여 총 23개의 문헌이 최종 추출되었다.

Table 1. PubMed Searching Strategy using MeSH Terms and Limits Feature

#	Query	Items found
Phase 1: MeSH terms for catheterization		
1	"Urinary Catheterization"[Mesh]	12,360
2	"Catheters, Indwelling"[Mesh]	15,624
3	"Urinary Catheters"[Mesh]	68
4	#1 OR #2 OR #3	26,363
Phase 2: MeSH terms for infection		
5	"Urinary Tract Infections"[Mesh]	37,718
6	"Cross Infection"[Mesh]	45,323
7	"Catheter-Related Infections"[Mesh]	1,682
8	#5 OR #6 OR #7	82,256
Phase 3: Combining the phases		
9	#4 AND #8	4,465
Phase 4: Filtering for publication types		
10	#4 AND #8 Filters: Guideline	23
11	#4 AND #8 Filters: Guideline; Practice Guideline	23
12	#4 AND #8 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference	26
Phase 5: Limiting to humans, English and publication date 1980~2010		
13	#4 AND #8 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference; Humans	25
14	#4 AND #8 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference; Humans; English	24
15	#4 AND #8 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference; Publication date from 1980/01/01 to 2010/12/31; Humans; English Sort by: Publication Date	23

Retrieved 11/23/2013.

4) ‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’ 결과

MeSH 용어, textword 및 제한기능을 활용해 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 검색한 결과는 Table 2와 같다. 1단계에서 catheterization 관련 MeSH 용어들과 textword를 각각 검색한 후 OR로 조합하여 추출된 문헌 수는 총 32,124개였고, 2단계에서 infection 관련 MeSH 용어들과 textword를 조합하여 얻은 문헌 수는 총 99,420개였다. 3단계에서는 1단계와 2단계 결과를 AND로 조합하여 총 6,131개의 문헌이 검색되었고, 4단계에서는 출판유형을 제한하여 문헌 수가 총 32개로 줄었다. 마지막 5단계에서는 4단계 결과를 인간, 영어, 출판시기(1980~2010년)로 점차 제한해나감으로써 총 26개의 문헌이 최종 추출되었다.

5) ‘MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색’ 결과

MeSH 용어, textword 및 검색필터를 활용해 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 검색한 결과는 Table 3과 같다. 1, 2, 3단계를 통해 catheterization과 infection에 대한 MeSH 용어들과 textword를 검색하고 조합하는 과정은 ‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’에서와 동일하게 진행되었고 추출된 문헌의 수는 총 6,131개였다. 4단계에서는 가이드라인과 관련된 검색필터로서 Guideline[Publication Type], “consensus statement”[Title/Abstract], Health Planning Guidelines [Mesh], Guidelines as Topic[Mesh], consensus development conference[Publication Type], “consensus development conference”[Title/Abstract]를 OR로 조합하여 총 141,981개의 문헌이 추출되었고 이를 다시 3단계에서의 결과와 AND로 조합해 출판유형을 제한함으로써 문헌 수가 총 192개로 줄었다. 5단계에서는 4단계 결과를 인간, 영어, 출판시기(1980~2010년)로 점차 제한하는 과정을 거쳤으며 총 141개의 문헌이 최종 추출되었다.

2. 검색방법에 따른 검색의 민감도와 정확도 비교

PubMed에서의 5가지 검색방법에 따른 검색의 민감도와 정확도를 비교한 결과는 다음과 같다(Table 4).

1) ‘PubMed Clinical Queries 활용 검색’ 결과

‘PubMed Clinical Queries 활용 검색’을 통해 추출된 문헌 중 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 사용된 8개의 가이드라인과 일치한 문헌은 총 3개였고, 민감도는 37.5%, 정

밀도는 15.8%인 것으로 나타났다.

2) ‘기본검색’ 결과

‘기본검색’에서는 검색어가 검색된 문헌 수가 총 41개였던 ‘catheter associated urinary tract infection prevention guideline’와 ‘guideline for prevention of catheter associated urinary tract infection’의 경우 검색된 문헌 중 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 사용된 가이드라인과 일치한 문헌은 총 6개였고, 민감도는 75.0%, 정밀도는 14.6%였다. 반면 ‘catheter associated urinary tract infection guideline’의 경우에는 일치된 문헌의 수가 총 6개로 민감도는 75.0%였으나 검색된 문헌 수가 총 51개이므로 정밀도는 11.8%였다.

3) ‘MeSH 용어와 제한기능 활용 검색’ 결과

‘MeSH 용어와 제한기능 활용 검색’에서는 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 사용된 가이드라인과 일치한 문헌의 수가 총 5개였고, 민감도는 62.5%, 정밀도는 21.7%였다.

4) ‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’ 결과

‘MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색’에서는 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 사용된 가이드라인과 일치한 문헌의 수가 총 5개였고, 민감도는 62.5%, 정밀도는 19.2%였다.

5) ‘MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색’ 결과

‘MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색’에서는 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서 사용된 가이드라인과 일치한 문헌의 수가 총 6개였고, 민감도는 75.0%, 정밀도는 4.3%였다.

논 의

본 연구는 근거중심실무를 지원하기 위한 체계적 문헌검색 방법에 따라 검색수행능력을 증진할 수 있는지를 확인하고자 1차적으로 검색데이터베이스를 PubMed로 선택하여 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 검색사례로 하는 5가지 검색방법을 시도하고 그에 따른 검색결과와 민감도와 정확도를 비교하였다.

본 연구에서는 유치도뇨관 감염예방 가이드라인을 검색해 내기 위해 임상질문 구조화, 문헌검색데이터베이스 선정, 검색어 선정, 검색전략 수립, 문헌검색의 순서를 거쳤다. 첫째, 초점화된 임상질문은 효과적인 문헌검색을 가능하게 하는데

Table 2. PubMed Searching Strategy using MeSH Terms, Free Textwords and Limits Feature

#	Query	Items found
Phase 1: Search terms for catheterization		
1	"Urinary Catheterization"[Mesh]	12,360
2	"Urinary Catheters"[Mesh]	68
3	urinary catheter*[Text Word]	13,614
4	urethral catheter*[Text Word]	2,026
5	foley[Text Word]	2,417
6	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5	16,469
7	"Catheters, Indwelling"[Mesh]	15,624
8	indwelling catheter*[Text Word]	17,815
9	in-dwelling catheter*[Text Word]	59
10	#7 OR #8 OR #9	17,860
11	#6 OR #10	32,124
Phase 2: Search terms for infection		
12	"Urinary Tract Infections"[Mesh]	37,718
13	urinary tract infection*[Text Word]	43,075
14	UTI[Text Word]	5,217
15	UTIs[Text Word]	1,919
16	#12 OR #13 OR #14 OR #15	49,598
17	"Catheter-Related Infections"[Mesh]	1,682
18	catheter related infection*[Text Word]	2,896
19	catheter related urinary tract infection*[Text Word]	59
20	catheter associated infection*[Text Word]	303
21	catheter associated urinary tract infection*[Text Word]	484
22	CAUTI[Text Word]	175
23	CAUTIs[Text Word]	61
24	#17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23	3,504
25	"Cross Infection"[Mesh]	45,323
26	cross infection*[Text Word]	45,150
27	hospital infection*[Text Word]	2,660
28	nosocomial infection*[Text Word]	9,715
29	#25 OR #26 OR #27 OR #28	50,496
30	#16 OR #24 OR #29	99,420
Phase 3: Combining the phases		
31	#11 AND #30	6,131
Phase 4: Filtering for publication types		
32	#11 AND #30 Filters: Guideline	28
33	#11 AND #30 Filters: Guideline; Practice Guideline	28
34	#11 AND #30 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference	32
Phase 5: Limiting to humans, English and publication date 1980~2010		
35	#11 AND #30 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference; Humans	31
36	#11 AND #30 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference; Humans; English	28
37	#11 AND #30 Filters: Guideline; Practice Guideline; Consensus Development Conference; Publication date from1980/01/01 to 2010/12/31; Humans; English	26

Retrieved 11/23/2013.

Table 3. PubMed Searching Strategy using MeSH Terms, Free Textwords and Methodological Search Filters

#	Query	Items found
Phase 1: Search terms for catheterization		
1	"Urinary Catheterization"[Mesh]	12,360
2	"Urinary Catheters"[Mesh]	68
3	urinary catheter*[Text Word]	13,614
4	urethral catheter*[Text Word]	2,026
5	foley[Text Word]	2,417
6	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5	16,469
7	"Catheters, Indwelling"[Mesh]	15,624
8	indwelling catheter*[Text Word]	17,815
9	in-dwelling catheter*[Text Word]	59
10	#7 OR #8 OR #9	17,860
11	#6 OR #10	32,124
Phase 2: Search terms for infection		
12	"Urinary Tract Infections"[Mesh]	37,718
13	urinary tract infection*[Text Word]	43,075
14	UTI[Text Word]	5,217
15	UTIs[Text Word]	1,919
16	#12 OR #13 OR #14 OR #15	49,598
17	"Catheter-Related Infections"[Mesh]	1,682
18	catheter related infection*[Text Word]	2,896
19	catheter related urinary tract infection*[Text Word]	59
20	catheter associated infection*[Text Word]	303
21	catheter associated urinary tract infection*[Text Word]	484
22	CAUTI[Text Word]	175
23	CAUTIs[Text Word]	61
24	#17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23	3,504
25	"Cross Infection"[Mesh]	45,323
26	cross infection*[Text Word]	45,150
27	hospital infection*[Text Word]	2,660
28	nosocomial infection*[Text Word]	9,715
29	#25 OR #26 OR #27 OR #28	50,496
30	#16 OR #24 OR #30	99,420
Phase 3: Combining the phases		
31	#11 AND #30	6,131
Phase 4: Filtering for publication types using methodological search filters		
32	guideline[Publication Type]	24,055
33	"consensus statement"[Title/Abstract]	2,682
34	health planning guidelines[MeSH]	3,734
35	guidelines as topic[MeSH]	107,992
36	consensus development conference[Publication Type]	8,768
37	"consensus development conference"[Title/Abstract]	605
38	#32 OR #33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37	141,981
39	#31 AND #38	192
Phase 5: Limiting to humans, English and publication date 1980~2010		
40	#31 AND #38 Filters: Humans	190
41	#31 AND #38 Filters: Humans; English	165
42	#31 AND #38 Filters: Publication date from 1980/01/01 to 2010/12/31; Humans; English	141

Retrieved 11/23/2013.

Table 4. Comparisons of Search Results in PubMed

Searching methods	Keywords	# of records	Matched studies with Coneway & Larson (2012)										Precision (%)	
			# of studies	Wong (1983)	Pratt et al. (2001)	Pratt et al. (2007)	Tenke et al. (2008)	Lo et al. (2008)	WOCN (2009)*	Hooton et al. (2010)	Gould et al. (2010)	Sensitivity (%)		
PubMed clinical queries	Catheter associated urinary tract infection prevention	19	3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	37.5	15.8
Simple searches in query box	Catheter associated urinary tract infection prevention guideline	41	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	75.0	14.6
	Guideline for prevention of catheter associated urinary tract infection	41	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	75.0	14.6
MeSH terms and limits feature	Catheter associated urinary tract infection guideline	51	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	75.0	11.8
	MeSH terms and limits feature	23	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	62.5	21.7
MeSH terms, free textwords and limits feature	MeSH terms, free textwords and limits feature	26	5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	62.5	19.2
	MeSH terms, free textwords and methodological search filter	141	6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	75.0	4.3

WOCN=Wound, Ostomy and Continence Nurses Society.

*WOCN guideline including Parker, Callan, Harwood, Thompson, Webb, et al. (2009), Willson et al. (2009), & Parker, Callan, Harwood, Thompson, Wilde, et al. (2009).

(Gu et al., 2013), 본 연구에서 PICOTS-SD 형식에 따른 임상질문의 구조화는 주요 검색어를 추출하고 조합하는 도대가 되었을 뿐만 아니라 연구자가 얻고자 하는 문헌이 무엇인가를 명확하게 해주는 데 도움이 되었다. 둘째, 의학문헌검색 데이터베이스의 종류는 다양하며 색인된 학술지의 수나 종류가 다르므로 연구자는 올바른 검색데이터베이스를 선정할 수 있어야 하고, 되도록 많은 검색데이터베이스를 검색에 활용해야 한다(Bartels, 2013). 본 연구에서는 임상가들 사이에서 가장 잘 알려진 PubMed만을 1차적으로 선택하여 검색을 수행하였으나, 본 연구의 검색결과가 Ovid MEDLINE을 주요 검색데이터베이스로 이용했던 Coneway와 Larson (2012)의 검색결과와 차이가 있음을 고려할 때 보다 포괄적인 문헌검색을 위해서는 여러가지 검색데이터베이스를 함께 활용하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 셋째, 부적절한 검색어 선정은 불완전한 문헌검색 결과를 초래하므로 문헌검색을 할 때는 검색데이터베이스에서 사용되는 검색어를 알고 있어야 하며, 검색어 선정에 많은 시간을 할애해야 한다(Bartels, 2013; Diog & Simpson, 2003). 본 연구에서 검색어 선정 시 PubMed의 MeSH 용어와 그에 따른 Entry terms들을 유사어로서 확인한 것은 PubMed 검색을 위한 정확하고 다양한 검색어를 확보하는 데 적절하였다고 판단된다. 넷째, Diog와 Simpson (2003)에 따르면 성공적인 문헌검색을 위해서는 둘 또는 세 개의 개념만을 조합하는 것이 바람직하다. 본 연구에서는 검색전략 수립 시 PICOTS-SD 중 I, O, SD에 대한 개념을 조합하는 방식을 취했으며, 이는 관련된 문헌을 검토하기 적당한 수만큼 검색해낼 수 있는 전략이었다고 사료된다.

본 연구에서는 문헌검색 단계에서 5가지의 방법을 시도하였는데 첫째, 'PubMed Clinical Queries 활용 검색' 방법의 경우 PubMed Clinical Queries 중 'Systematic Reviews' 영역은 특히 체계적 고찰, 메타분석, conference consensus statement, 임상실무 가이드라인으로 범주화된 문헌의 검색을 지원하는 기능을 가지고 있어 관심 주제에 대한 고찰 논문이나 가이드라인을 의도적으로 검색하는 데 효율적인 방법(Linsey & Olin, 2013)이라고 알려져 있다. 둘째, 주요 검색어 조합을 Query Box에 입력하여 결과를 확인하는 PubMed의 '기본검색' 방법은 입력된 검색어에 대해 PubMed의 검색 알고리즘을 기반으로 자동 추출된 결과를 보여준다(Linsey & Olin, 2013). 셋째, 'MeSH 용어와 제한기능 활용 검색'은 비슷한 표현을 사용하고 있는 문헌들까지 검색해낼 수 있는 MeSH 용어의 활용(Haig & Dozier, 2003)과 검색결과를 좁혀가는 데 유용한 제한기능의 활용(Linsey & Olin, 2013)을 통해 검색의

민감도와 효율성을 높일 수 있는 방법이다. 넷째, 'MeSH 용어, textword 및 제한기능 활용 검색'에서 입력한 글자 그대로를 검색해주는 textword 검색은 검색어에 대한 MeSH 용어 부재, 논문에 대한 MeSH 배정의 오류나 차이, 논문 색인기간(index period)의 지연에 대한 보완책으로서 활용된다(Motschall & Falck-Ytter, 2005). 다섯째, 'MeSH, textword 및 검색필터 활용 검색'에서 사용되는 검색필터는 연구유형에 따라 개인이나 기관이 개발하여 보고하고 있는 것으로, 방대한 문헌들로부터 질 높은 근거를 확인하기 위한 목적으로 만들어졌으며 민감도와 특이도에 대한 검증을 마친 검색전략으로서 연구유형 및 방법론에 대한 용어들로 구성되어 관심 개념들과 함께 조합하여 사용한다(Scottish Intercollegiate Guideline Network [SIGN], 2013).

한편, 본 연구에서 5가지 검색방법에 따른 문헌검색 결과의 비교기준이 된 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서는 문헌검색 시 키워드를 Ovid MEDLINE에서는 MeSH 용어로 'guideline'이나 'practice guideline'을, catheter-related infections'나 'urinary tract infections'과 합했고 언어는 영어로 제한하였다. NGC에서는 'urinary tract infection'과 'urinary catheter'를 합해서 검색하였다. 두 검색데이터베이스에서 각각 4개씩의 가이드라인을 검색해 냈는데 4개가 모두 일치하여 검색데이터 베이스에서는 총 4개의 가이드라인을 검색하였으며, 참고문헌의 수기 검색으로 4개의 가이드라인을 추가 검색해 총 8개 가이드라인을 분석하였다. 따라서 Coneway와 Larson (2012)의 연구에서는 수기검색을 제외한다면 검색데이터 베이스에서 검색된 가이드라인의 수는 총 4개에 불과하여 검색의 민감도는 총 8개 중 4개인 50.0%에 해당하였다. 본 연구결과를 검색의 민감도 측면에서 본다면, 기준이 되는 8개 가이드라인 중 6개씩을 찾아낸 '기본검색'과 'MeSH 용어, textword 및 검색필터 활용 검색' 방법의 민감도가 75.0%로 가장 우수하였다. 비록 검색데이터베이스는 본 연구와 다르지만, Coneway와 Larson (2012)의 연구에서는 MeSH 용어만을 사용하였기 때문에 오히려 본 연구에 비해 검색된 가이드라인의 수가 4개로 적었던 것으로 생각된다. 본 연구에서 검색필터 대신 제한기능을 사용한 4번째 검색방법에서도 Coneway와 Larson (2012)의 연구보다 1개가 많은 5개의 가이드라인을 찾아냈다. 따라서 MeSH 용어만을 사용한 검색방법보다는 textword를 병합한 후 데이터베이스의 제한기능 내지는 연구설계와 관련된 검색필터를 조합하여 제한하는 방법이 검색의 민감도 부분을 향상시킬 수 있다고 생각된다.

반면, 정확도 측면에서 본 연구의 결과는 'MeSH 용어, text-

word 및 검색필터'를 활용한 5번째 방법이 검색해낸 문헌 수가 141개로 가장 많아 정확도(4.3%)가 가장 낮았다. 본 연구에서 정확도 측면에서 가장 우수한 방법은 정확도가 21.7%인 'MeSH 용어와 제한기능 활용 검색' 방법이었다. 그러나 문헌에서는 200개 이하 논문이 검색될 때 제목이나 초록을 훑어보기 적절하다(Bartels, 2013)고 보고하고 있으므로 전체 141건의 논문이 검색된 5번째 방법인 'MeSH용어, textword 및 검색필터 활용 검색' 방법도 민감도를 높이는 전략으로서 채택할 수 있다고 판단된다. 그리고 체계적 문헌검색은 최소 2개 이상의 검색데이터베이스를 사용하여 문헌을 검색하는 것인데 반해 본 연구결과는 1개 검색데이터 베이스를 통해 검색된 목록의 수이므로 다른 검색데이터베이스에서 검색된 문헌의 수를 고려해야 할 것이다.

본 연구에서는 검색의 민감도와 정확도를 동시에 고려해 볼 때 검색에 사용한 용어에 따라 다소 차이는 있으나 총 41개 논문을 검색해서 기준이 되는 6개의 가이드라인을 검색해낸 '기본검색' 방법이 우수하였다고 판단된다. PubMed에 있는 Automatic Term Mapping 방법은 입력된 단어에 따라 자동적으로 용어를 찾아 조합해주는 기능이 있기 때문에 PubMed에서의 '기본검색' 방법은 나머지 4개의 방법과 견주어도 손색없는 검색 수행능력을 보여준 것으로 생각된다. 그러나 본 연구와 상반되게 신속하지만 단순한 이런 검색은 많은 경우 충분하지 못하다고 보고되고 있는데(Motschall & Falck-Ytter, 2005), 즉 Automatic Term Mapping 기능이 수용할 만큼의 정확성, recall rates 달성 및 검색 편향 감소에 최적화될 수 없다는 것을 그 이유로 들고 있다. 하지만 그럼에도 불구하고 PubMed의 Automatic Term Mapping 기능은 임상현장에서 간호사들이 검색능력의 제한과 바쁜 업무로 인해 근거 기반실무를 실행하기에 어려움이 있는 현실에서 좋은 대안이 될 수 있고 근거기반실무의 첫걸음이 될 수 있다고 여겨진다.

관련된 문헌을 모두 찾고, 무관한 문헌은 모두 배제하는 것이 바람직하겠으나 이는 MeSH 기반 검색과 textword 기반 검색의 장단점으로 인해 실제적으로는 불가능하다. 민감도와 정확도 이외에도 특이도와 정확도를 높일 수 있는 다양화할 수 있는 여러 가지 접근법과 전략들을 시도하여 그 결과를 비교해 보아야 한다. 체계적 검색에도 불구하고 관련 문헌들이 얼마나 많이 누락되었을지 알 수 없기 때문이다. 고식적 의료(palliative care) 연구의 검색필터 개발 연구에서 자신들이 개발한 검색필터를 포함하여 Cochrane Pain, Palliative and Supportive (PaPaS) Care Review Group, NICE (National Institute for Health and Care Excellence) 및 SIGN에서 개

발한 검색필터 4가지를 분석한 결과 40.6~59.1%의 낮은 민감도를 보여주었다(Sladek, Tieman, Fazekas, Abernethy, & Currow, 2006). 이들 연구자들은 고식적 의료 검색필터의 낮은 민감도를 개선하고자 고식적 의료에 관한 주요 4개 학회지를 수기검색하여 검색이 되지 않은 논문의 MeSH용어를 분석하여 6개 용어를 추가한 수정된 검색필터를 개발하고 민감도를 검사하였고(Sladek, Tieman, & Currow, 2007) 그 결과 64.7%로 민감도를 올릴 수 있었다. 따라서 기존에 개발된 검색필터가 항상 민감도가 높은 것은 아니며, MeSH 용어에 대한 숙고가 필요하다고 생각된다. 코크란에서 출판한 체계적 문헌고찰들에서 제시하고 있는 전자데이터베이스 검색전략에서의 오류들을 조사한 결과(Sampson & McGowan, 2006)에서도, MeSH 용어 누락(44.4%), MeSH 용어의 불필요한 확장(38.1%), 무관한 MeSH 용어나 free text term의 사용(28.6%), 스펠링 차이 누락(20.6%), MeSH 용어와 free text term을 한 줄에서 조합(20.6%), 데이터베이스에 따른 검색전략의 차별화 실패(20.6%), 불리언 연산자 활용 오류(19.0%), 절단 검색 오류(17.5%), 스펠링 오류(14.3%) 등이 있었다. 그러나 Sladek 등(2007)의 연구에서 6개 MeSH 용어를 추가하였을 때 민감도는 올렸으나 정확도가 72.6%에서 21.9%로 떨어졌다. 따라서 어떤 방법도 완벽한 검색법이라고 단언할 수 없으며, 개인의 선택, 훈련, 경험, 검색목적에 따라 검색전략과 스타일은 다양할 수 있다.

결론

본 연구에서는 체계적 문헌검색의 검색수행 사례를 보고하고자 검색절차를 소개하고 1차적으로 PubMed를 활용하여 5가지 검색방법별 검색의 민감도와 정확도를 비교하였다. 5가지 방법 중 PubMed Clinical Queries 활용 검색법은 가이드라인 문헌을 검색하는 데에는 효과적이지 않은 것으로 생각되며, MeSH 용어만을 검색하는 방법보다는 MeSH 용어에 textword를 병합하는 방법이 검색의 민감도를 높이는 방법이라 여겨진다. 또한 PubMed에서는 Automatic Term Mapping 기능을 통해 기본검색만으로도 비교적 우수한 검색결과를 얻을 수 있기 때문에 업무가 바쁜 임상실무자들에게 매우 의미 있는 결과라고 생각된다. 앞으로 임상실무자들은 PubMed에서 검색어의 적절한 조합, MeSH 용어 확인, 제한기능, 검색필터의 활용할 수 있고, 문헌검색의 목적이 무엇인가에 따라 검색방법을 다양하게 구사할 수 있도록 훈련되어야 할 것이다.

REFERENCES

- Bartels, E. M. (2013). How to perform a systematic search. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 28, 295-306. <http://dx.doi.org/10.1016/j.berh.2013.02.001>
- Coneway, L. J., & Larson, E. L. (2012). Guidelines to prevent catheter-associated urinary tract infection: 1980 to 2010. *Heart & Lung*, 41, 271-283. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hrtlng.2011.08.001>
- Diog, G. S., & Simpson, F. (2003). Efficient literature searching: A core skill for the practice of evidence-based medicine. *Intensive Care Medicine*, 29, 2119-2127. <http://dx.doi.org/10.1007/s00134-003-1942-5>
- Ehrlich-Jones, L., O'Dwyer, L., Stevens, K., & Deutch, A. (2008). Searching the literature for evidence. *Rehabilitation Nursing*, 33, 163-169. <http://dx.doi.org/10.1002/j.2048-7940.2008.tb00222.x>
- Frase, C., Murray, A., & Burr, J. (2006). Identifying observational studies of surgical interventions in MEDLINE and EMBASE. *BMC Medical Research Methodology*, 6, 41. <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2288-6-41>
- Gould, C. V., Umscheid, C. A., Agarwal, R. K., Kuntz, G., & Pegues, D. A. (2010). Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 31, 319-326.
- Gu, M. O., Eun, Y., Kim, S. M., Chung, J. S., Park, M. H., Park, M. S., et al. (2013). *Evidence-based practice in nursing & healthcare*. Seoul: Fornursebook.
- Gu, E. O., Cho, M. S., Cho, Y. A., Jeong, J. S., Jeong, I. S., Park, J. S., et al. (2011). Topics for evidence-based clinical nursing practice guidelines in Korea. *Journal of Korean Clinical Nursing Research*, 17, 307-318.
- Haig, A., & Dozier, M. (2003). BEME Guide No. 3: Systematic searching for evidence in medical education-Part 2: Constructing searches. *Medical Teacher*, 25, 463-484. <http://dx.doi.org/10.1080/01421590310001608667>
- Hooton, T. M., Bradley, S. F., Cardenas, D. D., Colgan, R., Geerlings, S. E., Rice, J. C., et al. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Diseases*, 50, 625-663.
- Kim, S. Y., Park, J. E., Seo, H. J., Lee, Y. J., Jang, B. H., Son, H. J., et al. (2011). *NECA's guidance for understanding systematic reviews and meta-analyses for intervention*. Seoul: National Evidence-based Healthcare Collaborating Agency.
- Lee, S. O., Kim, E. S., Kim, H. Y., Park, E. S., Jin, H. Y., Ki, H. K., et al. (2008). Korean nosocomial infections surveillance system, intensive care unit module report: Data summary from July 2007 through June 2008. *Korean Journal of Nosocomial Infection Control*, 13, 69-82.
- Linsey, W. T., & Olin, B. R. (2013). PubMed searches: Overview and strategies for clinicians. *Nutrition in Clinical Practice*, 28, 165-176. <http://dx.doi.org/10.1177/0884533613475821>
- Lo, E., Nicolle, L., Classen, D., Arias, K. M., Podgorny, K., Anderson, D. J., et al. (2008). Strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections in acute care hospitals. *Infection Control and Hospital Epidemiology*, 29(Suppl. 1), S41-S50.
- Motschall, E., & Falck-Ytter, Y. (2005). Searching the MEDLINE literature database through PubMed: A short guide. *Onkologie*, 28, 517-522. <http://dx.doi.org/10.1159/000087186>
- Murphy, S. A. (2002). Applying methodological search filters to CAB Abstracts to identify research for evidence-based veterinary medicine. *Journal of the Medical Library Association*, 90, 406-410.
- Park, M. H. (2006). *Understanding and application of evidence based nursing*. Seoul: Goonja.
- Parker, D., Callan, L., Harwood, J., Thompson, D. L., Wilde, M., & Gray, M. (2009). Nursing interventions to reduce the risk of catheter-associated urinary tract infection, Part 1: Catheter selection. *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing*, 36, 23-34.
- Parker, D., Callan, L., Harwood, J., Thompson, D., Webb, M.-L., Wilde, M., et al. (2009). Catheter-associated urinary tract infections: fact sheet. *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing*, 36, 156-159.
- Pratt, R. J., Pellowe, C., Loveday, H. P., Robinson, N., Smith, G. W., Barrett, S., et al. (2001). The EPIC Project: Developing national evidence-based guidelines for preventing healthcare associated infections. Phase I: Guidelines for preventing hospital-acquired infections. Department of Health (England). *The Journal of Hospital Infection*, 47(Suppl.), S3-S82.
- Pratt, R. J., Pellowe, C. M., Wilson, J. A., Loveday, H. P., Harper, P. J., Jones, S. R. L. J., et al. (2007). EPIC 2: National evidence-based guidelines for preventing healthcare-associated infections in NHS hospitals in England. *The Journal of Hospital Infection*, 65(Suppl. 1), S1-S64.
- Richter, R. R., & Austin, T. M. (2012). Using MeSH (medical subject headings) to enhance PubMed search strategies evidence-based practice in physical therapy. *Physical Therapy*, 92, 124-132. <http://dx.doi.org/10.2522/ptj.20100178>
- Sampson, M., & McGowan, J. (2006). Errors in search strategies were identified by type and frequency. *Journal of Clinical Epidemiology*, 59, 1057-1063. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinepi.2006.01.007>
- Sampson, M., McGowan, J., Lefebvre, C., Moher, D., & Grimshaw, J. (2008). *PRESS: Peer review of electronic search*

- strategies*. Ottawa: Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health.
- Schaafsma, F., Hulshof, C., Verbeek, J., Bos, J., Dyserinck, H., & Dijk, F. V. (2006). Developing search strategies in Medline on the occupational origin of diseases. *American Journal of Industrial Medicine*, *49*, 127-137. <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.20235>
- Scottish Intercollegiate Guidelines Network. (2013). Search filters. Retrieved November 16, 2013, from <http://www.sign.ac.uk/methodology/filters.html>
- Sladek, R. M., Tieman, J., & Currow, D. C. (2007). Improving search filter development: A study of palliative care literature. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, *7*, 1-7. <http://dx.doi.org/10.1186/1472-6947-7-18>
- Sladek, R., Tieman, J., Fazekas, B. S., Abernethy, A. P., & Currow, D. C. (2006). Development of a subject search filter to find information relevant to palliative care in the general medical literature. *Journal of the Medical Library Association*, *94*, 394-401.
- Son, Y. J., Kim, S. H., Park, Y. S., Lee, S. K., & Lee, Y. M. (2012). The influence of information retrieval skill on evidence based practice competency in clinical nurses. *Korean Journal of Adult Nursing*, *24*, 635-646. <http://dx.doi.org/10.7475/kjan.2012.24.6.635>
- Stillwell, S. B., Fineout-Overholt, E., Melnyk, B. M., & Williams, K. (2010). Evidence-based practice, step by step: Searching for the evidence. *American Journal of Nursing*, *110*(5), 41-47. <http://dx.doi.org/10.1097/01.NAJ.0000372071.24134.7e>
- Tenke, P., Kovacs, B., Bjerklund Johansen, T. E., Matsumoto, T., Tambyah, P. A., & Naber, K. G. (2008). European and Asian guidelines on management and prevention of catheter-associated urinary tract infections. *International Journal of Antimicrobial Agents*, *31*(Suppl. 1), S68-S78.
- University of Texas School of Public Health. (2010). *Search filters for various databases*. Retrieved November 16, 2013, from http://libguides.sph.uth.tmc.edu/pubmed_filters
- Willson, M., Wilde, M., Webb, M.-L., Thompson, D., Parker, D., Harwood, J., et al. (2009). Nursing interventions to reduce the risk of catheter-associated urinary tract infection: Part 2: Staff education, monitoring, and care techniques. *Journal of Wound, Ostomy, and Continence Nursing*, *36*, 137-154.
- Winters, C. A., & Echeverri, R. (2012). Teaching strategies to support evidence-based practice. *Critical Care Nurse*, *32*(3), 49-54. <http://dx.doi.org/10.4037/ccn2012159>
- Wong, E. S. (1983). Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections. *American Journal of Infection Control*, *11*, 28-36.