

## Searching Medical Literature Effectively

Hyun Jung Kim<sup>1</sup>, Hyeong Sik Ahn<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute for Evidence-based Medicine, Department of Preventive Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul; <sup>2</sup>Department of Preventive Medicine, Korea University College of Medicine, Seoul, Korea

To make updated and unbiased answers to a clinical question, it is essential to effectively and efficiently search the medical literature. The goal of medical literature searching is comprehensive and transparent and is a replicable procedure to get correct conclusions to the question. To do this, each user should make well formulated clinical questions, and have knowledge on what specific characteristics each database has. There are several readily accessible English databases that provide literature information including PubMed, EMBASE, and CINAHL. The Korean medical literature database including Koreamed and KMBase are also available. Users can search information through formulated search terms such as in MeSH in Pubmed. Skills in finding and using search terms are essential in effective searching. Also knowledge on using filters is frequently needed to search database quickly for articles on several study designs. After running a search in the database, one needs to retrieve search results effectively. In comprehensive literature search, especially for writing a systematic review, one needs to include literature to overcome and minimize publication bias. This process often requires searching in gray literature, and the common types and sources of publication bias are described. Finally, we need to constantly validate search results, and revise the search through a continuous process. In this article, the basic concepts and procedures of searching medical literature are described.

**Key Words:** Literature; Literature Based Discovery

### 서 론

의학문헌 검색의 목적은 관심질문에 대한 답을 구할 수 있는 적절한 근거자료를 찾아내는 데 있다. 이러한 근거자료를 찾아내는 방법은 해답을 구하고자 하는 관심질문에 대한 다양한 근거자료를 담고 있는 자료원을 선택하고 검색하는 일련의 과정이다. 문제해결에 필요한 유용한 자료원으로는 교과서, 최신의 연구 결과를 제공하는 일차 문헌, 일차 문헌에 대한 평가 및 연구결과가 종합된 이차 문헌 등 다양한 형태로 존재한다. 또한 이러한 자료원의 종류에 따라 교과서처럼 편리하게 찾아볼 수 있게 되어있기도 하고, 일부 자료들은 최근 그 수가 증가하고 있는 전자 데이터베이스와 다양한

검색엔진에서 찾을 수 있다. 그러나 이러한 모든 자료원들에 쉽고 효율적으로 접근할 수 있는 최적의 검색원은 아직까지 존재하지 않는다. 또한 일부 전자 데이터베이스에는 자료에 대한 객관적인 평가 결과를 제시하기도 하지만, 일부는 이러한 과정을 독자의 몫으로 남겨두기도 한다.

문헌검색에 있어서 검색원의 선정은 검색주제 혹은 검색목적에 따라 달라질 수 있는데, 이는 일반적으로 검색원의 구분이 보건의료 영역을 광범위하게 포함하는 검색원과 특수주제나 목적에 맞게 개발된 검색원으로 구분되어 있거나 혹은 체계적 문헌 고찰 등의 이차문헌을 검색하기 위해 개발된 검색엔진으로 제공되어 있기 때문이다.

**Correspondence to:** Hyun Jung Kim  
우136-705, 서울시 성북구 인촌로 73,  
고려대학교 의과대학 근거중심의학연구소  
Institute for Evidence-based Medicine,  
Department of Preventive Medicine, Korea  
University College of Medicine, 73 Incheon-ro,  
Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea  
Tel: +82-2-2286-1341  
Fax: +82-2-2286-1342  
E-mail: moole@korea.ac.kr

**Received** 8 December 2014  
**Revised** 28 December 2014  
**Accepted** 12 January 2015

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.

이 글은 문헌검색에 있어서 검색원과 검색엔진, 그리고 검색에 있어서 주요한 문제에 대하여 일반 과학분야가 아닌 의학분야의 검색원을 위주로 기술하고자 한다.

## 검색원의 종류와 특성

### 1. 일반 검색원(MEDLINE, Embase)의 특성

MEDLINE은 세계에서 가장 규모가 큰 생물의학 분야의 데이터베이스로서 기초에서 응용 분야까지 망라되어 있다. MEDLINE은 미국과 전 세계 80여 개국에서 출판된 약 5,600여 종의 저널이 40개의 언어로 색인되어 1946년 이후부터 현재까지 20,000,000개에 이르는 참고문헌 등 거대한 규모와 광범위한 분야를 망라하고 있으며, 미국에서 발간된 문헌이 40% 이상, 영어로 출판된 경우 93%로 북미를 기반으로 하고 있다[1]. MEDLINE과 유사한 데이터베이스로 Embase는 네덜란드 Elsevier사에서 제작한 검색엔진으로 1947년 이후 현재까지 생물의학 및 약학 관련 정보를 제공한다. 현재 5,250여 종의 저널이 30개의 언어로 색인되어 있으며 이 중 MEDLINE에 색인되어 있지 않은 저널은 2,700종인 것으로 보고되고 있으며, 유럽 지역 및 비 영어권 논문이 많은 것이 특징이다. 또한 2009년 이후 각 연도마다 3,000개의 컨퍼런스에서 발표된 약 300,000개의 초록을 색인하고 있다[2]. 이 두 검색원은 모두 초록과 제목을 기반으로 한 자연어 검색과 각 검색원에 적합하게 설계된 통제어휘(controlled vocabulary)로써 전자검색이 가능한 장점이 있다. The Cochrane Central Register of Controlled Trial (CENTRAL)은 MEDLINE과 Embase 외의 기타 검색원에서 실험연구를 수집하여 제공하고 있는 검색원이다. 따라서 실험연구에 관한 가장 포괄적인 검색원의 특성을 가지고 있다. 분기마다 업데이트되며, 2014년 4분기 현재까지 80만여 개의 논문이 수록되어있다[3].

### 2. 기타 특정 주제별 검색원

의학의 여러 분야 중 특정 주제에 적합한 자료를 위주로 제공하는 검색원이나 혹은 검색엔진이 있으며 이들 중 PsyINFO는 미국심리학회에서 개발된 검색원으로 전 세계 심리학, 정신의학 및 관련 문헌에 대한 초록을 제공하고 있다. 이와 같이 특정 분야에 대한 전반적인 자료를 수록한 검색원은 Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINAHL: 간호학), the Allied and Complementary Medicine Database (AMED: 대체의학), Global Health (국제건강), BIOSIS (약학), Database of promoting health effectiveness reviews (DoPHER: 건강증진) 등이 있다.

### 3. 이차 자료 검색원 및 기타 검색원

American College of Physicians Journal Club (ACP Journal Club)과 같이 기존 저널에 수록된 논문을 요약하여 보다 양질의 근거를

제공하는 것을 목적으로 한 근거중심의 정기 간행물 등이 있으며, 이들 잡지에서는 명백한 기준에 따라 선정된 수록 논문에 대하여, 구조화된 형태의 초록을 제공하며, 논문의 맥락과 임상적인 적용 가능성에 대하여 관련 분야 전문가의 평론을 싣고 있다. 이와 같은 형태의 저널로는 Evidence-Based Medicine, Evidence-Based Mental Health, Evidence-Based Nursing, Evidence-Based Health Care Policy and Practice, Evidence-Based Cardiovascular Medicine 등이 있다.

Cochrane Library ([update.cochrane.co.uk](http://update.cochrane.co.uk); [www.updateusa.com](http://www.updateusa.com))는 치료나 중재방법의 효과에 대한 체계적 고찰 논문을 수록하고 있으며, 이와 같은 체계적 고찰이나 메타분석과 같은 이차 문헌에 대한 자료를 검색할 수 있는 검색엔진은 Trip (<http://www.tripdatabase.com>), SUMsearch (<http://sumsearch.uthscsa.edu>) 등이 있다.

### 4. 회색문헌에 대한 검색원

회색문헌에 대한 정의는 다양할 수 있으나 일반적으로 책이나, 논문 등 공식적으로 출판된 경로에 의해 검색할 수 없는 문헌으로 정의될 수 있다[4]. 2007년에 수행된 코크란 리뷰에 의하면 5개 연구에 대한 평가 결과, 회색문헌에 비해 출판된 문헌이 치료의 긍정적인 효과의 크기가 더 크게 보고되는 경향이 있음을 제시하고 있다[5]. 따라서 회색문헌을 포함하는 것은 체계적 고찰에 중요한 이슈이다. 그러나 이러한 회색문헌에 대한 검색이 쉽지 않은 문제점이 있으며, 일반적으로 가장 중요한 회색문헌의 정보원은 컨퍼런스의 초록으로 이들에 대한 검색이 필요하다. 회색문헌을 제공하고 있는 검색원으로는 the European Association for Grey Literature Exploitation (EAGLE), System for Information on Grey Literature (SIGLE) database, Institute for Scientific and Technical Information (INIST) 등이 있다.

## 검색엔진

검색엔진 혹은 인터페이스는 각각의 검색원에 접속하는 도구로 여러 검색원을 동시에 접속할 수 있도록 개발된 경우도 있으며, 선택적으로 특정 검색원을 접속하도록 개발된 도구도 있다. 각각의 특성에 따라 이용이 가능하며, 여러 검색원을 동시에 접속하는 경우는(Google Scholar, Intute, Trip) 각각의 데이터베이스의 색인을 고려하지 못하는 단점이 있으나, 동시에 많은 검색원을 검색하므로 각각의 검색원에 접속해야 하는 번거로움을 감소시킬 수 있다. 반면 특정 검색원을 검색하기 위해 개발된 인터페이스는 각 검색원의 색인을 고려하는 장점이 있으며, 불필요한 자료를 배제시킬 수 있는 다양한 검색필터를 제공하여 검색결과의 정확성을 증대시키기도 한다. 따라서 각 검색엔진과 인터페이스의 특성에 따른 접근이 필요하다.

Pubmed는 미국국립의학도서관의 국립생명공학정보센터에서 개발하였으며 MEDLINE을 무료로 검색할 수 있는 인터페이스이다. MEDLINE을 검색할 수 있는 인터페이스는 대표적인 것으로 Pubmed, OVID, EPSCO 등 여러 가지가 있으며, Pubmed의 경우 다른 인터페이스와 달리 무료로 검색을 할 수 있는 장점이 있다. Pubmed의 가장 대표적인 기능은 자동용어 매핑 기능으로 이용자가 아무 제한 없이 검색어를 검색창에 입력하면, 미리 정해진 일정순서에 따라 이용자가 입력한 용어를 MEDLINE의 표준화된 통제어휘집인 MeSH 체계 내에서 이용자가 입력한 용어와 가장 일치도가 높은 검색어로 치환한다.

이러한 자동용어 매핑 기능은 편리하게 이용할 수 있으며 특히 해당 용어에 대한 MeSH 용어를 모르는 경우 더욱 편리하게 이용할 수 있는 장점이 있는 반면, 검색하고자 하는 것과 전혀 관련성이 없는 용어로 치환되는 경우가 있으므로 검색결과가 검색하고자 하는 의도와 일치되었는지 확인이 필요하다(search detail에서 확인 가능). 이러한 부적절한 용어의 치환은 이용자가 입력한 용어가 MeSH 체계 내에서 없는 용어일 경우 자동적으로 저자명이나 혹은 잡지명 등으로 추가적인 용어 치환을 하기 때문이다.

## 문헌검색의 주요 문제

문헌검색을 수행하는 과정은 검색의 목적에 따라 포괄적으로 접근하는 방식과 최선의 근거를 빠르게 검색하는 방식으로 구분될 수 있다. 따라서 검색을 수행하기 전에 검색의 목적을 분명히 하여 검색원 선정 및 검색전략 수립, 검색범위 선정 등을 미리 구체화할 필요가 있다. 그러나 두 가지 방법 모두 검색의 일반적인 과정은 동일하며 문헌검색은 핵심질문 선정-검색원 선정-검색어 도출-검색 전략수립-검색결과 정리 등의 과정을 거친다.

### 1. PICO (핵심질문)의 선정 및 개념의 조합

근거자료를 효과적으로 검색하기 위해서는 검색하고자 하는 주제에 대한 핵심질문을 명확히 정의하고 구체화할 필요가 있다. 이는 네 가지 요소로 구성되며 첫째는 관심 대상집단(상태)을 어떻게 정의할 것인가(Participants), 둘째는 어떠한 중재법(Intervention)에 대한 결과를 평가하고자 하는가, 셋째는 무엇을 기준으로 평가할 것인가 즉 무엇과 비교하여 결론을 내릴 것인가(Comparator), 넷째는 결과(Outcome)는 무엇이며, 측정방법은 어떻게 정할 것인가 등이다. 이와 같이 관심질문을 구체적으로 정의하는 것을 'PICO'의 설정이라 한다.

예시) 진행된 난소암 환자에게 있어 항암제 투여방식은 정맥 내 투약과 복강 내 투약 둘 중 무엇이 더 좋은가?

Participants: 진행된 난소암 환자

Intervention: 정맥을 통한 항암치료

Comparison: 복강 내 항암치료

Outcome: 사망, 재발, 통증 등

PICO의 선정을 통해 구체화된 관심질문은 다시 각 요소에서의 주요 개념어(Key word)를 선정하게 된다. 주제 영역에 대한 주요 개념어의 선정이 이루어졌다면, 각 PICO 요소의 검색어를 적절히 조합할 필요가 있으며 각 개념어들 간에 연산자를 이용하여 정확한 질문을 만드는 과정을 통해 검색을 수행하게 된다. 선정된 PICO의 각 영역에 대한 주요 개념어를 포괄하여 가장 광범위한 검색전략을 수립한 이후 최종 검색전략은 각 영역을 동시에 포함하는 교집합적 부분(A 영역)을 추출하게 된다(Fig. 1).

이에 대한 과정을 구체화 하면 다음과 같다. P에 해당하는 진행된 난소암 환자의 1) 주요 개념어는 Ovarian cancer이며, 2) 이를 검색어로 전환하면 MeSH 용어인 "ovarian neoplasms"[MeSH Terms]과 자연어 검색어("ovarian"[All Fields] AND "neoplasms"[All Fields]) OR "ovarian neoplasms"[All Fields] OR ("ovarian"[All Fields] AND "cancer"[All Fields]) OR "ovarian cancer"[All Fields]이다. 여기서 [ ] 안의 용어는 해당 영역(혹은 용어)을 검색하는 명령어로 [MeSH Terms]은 MeSH 영역에서 검색을 수행하라는 명령어이며, [All Fields]는 제한 없이 논문의 저장된 모든 영역에서 검색하라는 용어이다. 이러한 과정을 각 PICO 요소마다 동일하게 수행하게 된다.

그러나 PICO의 모든 요소가 검색을 위해 사용되지 않는다. 특히 결과(Outcome)의 경우 검색식에서 제외되는 경우가 많으며, 이는 대부분의 검색이 각 논문의 제목, 초록과 논문마다 부여된 통제어휘에서 수행되므로 이들 영역에 모든 연구결과가 일일이 나열되지 않기 때문이다.

검색결과에 너무 많은 문헌이 포함되었다면 검색전략의 정확성을 높이기 위해 제한검색을 고려할 수 있는데 먼저 연구유형에 대해 제한을 할 수 있다. 무작위배정 비교 임상연구 및 체계적 고찰 연

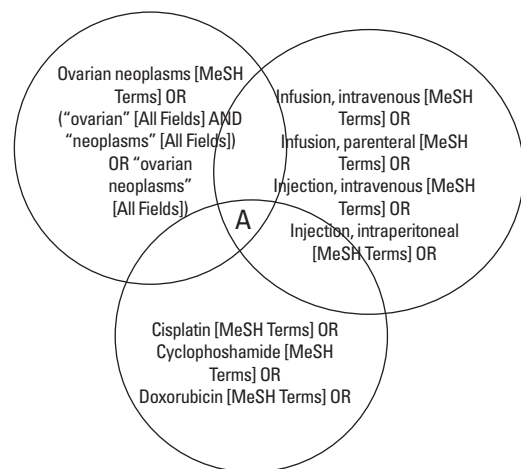


Fig. 1. Combining concepts as search sets (example).



구의 경우 각 검색 엔진별로 이들을 검색하여 주는 검색필터(search filter)나 제한된 필드(각 연구의 연도, 연구설계, 연구대상, 연령군, 성별 등에 대한 구분)가 발달되어 있으므로 검색의 정확성을 높일 수 있다. 그러나 기타 코호트 연구, 환자 대조군 연구 등 관찰연구를 위한 연구설계는 구분되어 있지 않다. 또한 출판연도, 연구대상, 연령 등 여러 가지 제한검색을 고려하여 검색전략을 수립하는 경우는 반드시 제한검색의 근거가 필요하며, 주의를 요한다.

## 2. 검색원 선택

검색원은 일차 문헌 검색원과 이차 문헌 검색원으로 구분될 수 있으며 특수주제를 대상으로 하는 검색원과 일반보건의료 분야를 광범위하게 포함하고 있는 검색원 등으로 구분될 수 있다. 각 검색원과 검색엔진마다 수록하고 있는 문헌과 특성이 다르므로 각각에 대해 기본사항을 알고 사용가능성을 고려하면서 평가주제에 적합한 검색원을 결정하도록 한다.

MEDLINE 경우 Pubmed를 통해 무료로 검색원을 접속할 수 있는 반면, Embase의 경우 유료로 이용 가능한 제한점이 있다. 국내의 경우 Embase를 구독하고 있는 기관이 많지 않아 Embase에 대한 접근이 제한적이다. 특히 Embase의 경우 MEDLINE에 비해 약학과 관련된 많은 자료를 소장하고 있는 장점이 있어 약물과 관련된 연구를 수행하는 경우 MEDLINE만을 검색하는 것은 적절하지 못하다. 이를 보완하기 위한 방안은 만약 대상 연구설계가 실험연구라면 Cochrane Library의 Cochrane Central Register of Controlled Trials를 이용하는 것을 고려할 수 있다. 코크란의 경우 MEDLINE과 Embase를 비롯한 여러 검색원의 실험연구만을 대상으로 연구를 정리해 놓았기 때문에 실험연구를 효율적으로 검색할 수 있을 뿐만 아니라 국내에서 접근하기 어려운 검색원에 대한 연구정보도 함께 제공받을 수 있기 때문이다.

## 3. 검색전략 수립의 민감도와 정확성(sensitivity vs precision)

핵심질문을 선정하였다면 연구목적에 적합한 민감도와 정확성을 가지는 검색전략을 수립하여야 한다. 민감도란 검색전략의 포괄성을 의미하며 정확도란 부적절한 문헌을 배제하는 검색능력을 의미한다. 검색에 있어서 민감도와 정확성은 양팔저울과 같은 특성을 가지고 있다. 만약 체계적 고찰이 목적이라면 문헌 검색은 최대한 민감도를 높인 포괄적 검색이 필요하다. 그러나 이러한 포괄적 접근이라고 해도 불필요한 논문을 최대한 배제하기 위한 균형이 중요하며, 일반적으로 포괄적 접근은 민감도를 높이는 대신 정확도가 낮아져 핵심질문과 연관성이 낮은 문헌들을 많이 포함하게 되기에 어느 정도 범위에 해당되는 검색을 할 것인가에 대한 결정을 해야 한다.

2009년 문헌검색에 대한 코크란 리뷰에서는 여러 검색원에 대한 실험연구의 전자검색 민감도에 대한 연구를 수행하였으며, 이 연구에서는 MEDLINE 55%, Embase 49%, PyscINFO 67%에서, 영어권

논문 67%, 다른 언어권논문 32%의 검색의 민감도를 제시하고 있다. 또한 단순한 검색어로 검색을 수행한 경우 42%만의 논문을 검색할 수 있음을 제시하며 여러 검색원과 다양한 검색용어를 고려한 포괄적 검색의 중요함을 강조하고 있다[6]. 이와 유사한 또 다른 연구에서는 검색식에 따른 민감도와 정확성에 대한 연구를 진행하였으며, 이 연구에서 코크란에서 제시하고 있는 민감도 높은 검색식(Cochrane Highly Sensitive Search Strategy)의 경우 99.53%의 민감도 높은 검색을 수행하지만 정확성은 19.25%에 불과함을 제시하고 있다[7]. 따라서 검색을 위한 설계는 이러한 불필요한 노력과 반드시 이루어야 하는 결과 사이에 균형의 문제이다.

## 4. 검색어 선정의 통제어휘(Controlled vocabulary)와 자연어(Free text term)

검색어 선정에 있어서 고려될 문제는 각 검색원에서 제공하는 색인을 위한 통제어휘와 자연어의 선택이다. 각 검색원은 표준화된 통제어휘를 제공하고 있다. 이러한 용어는 각 검색원에 색인되는 과정에서 주어지는 용어로 문헌의 색인, 목록화의 효율성을 높이기 위해 사용되고 있다(예, MeSH: MEDLINE, Emtree: Embase). 이러한 표준화된 통제어휘를 이용한 검색의 특징은 저자마다 다양하게 표현하는 각기 다른 형태의 언어를 동일한 개념으로 전환하여 사용함으로써 포괄적이고 체계적인 검색이 가능하게 한다. 그러나 표준화된 통제어휘를 사용한 검색식 수립은 검색원들에서 각각의 표준화된 통제어휘를 문헌에 색인하는 방식과 절차를 습득해야 과정이 필요하다. 또한 MEDLINE의 경우 표준화된 통제어휘인 Medical Subject Headings (MeSH)로만 검색하는 경우 아직까지 MeSH가 색인되지 않은 최근 논문(저널이 출간되어 이를 MEDLINE에 색인하는 과정에서 시간이 소요됨)이나, 다른 저자나 공급자에 의해 제공된 논문의 경우(MEDLINE 색인 대상 잡지가 아니지만 공급자나 기타 다른 저자에 의해 제공되는 논문) MeSH가 부여되지 않아 검색이 되지 않는 제한점을 가지고 있으므로 MeSH뿐만 아니라 일반 자연어를 포함한 검색을 고려해야 한다. 또한 MeSH의 구성에 포함된 부주제어(subheading)의 사용 역시 고려해야 하는 하나의 요소이며, 이 경우 제한검색을 수행할 수 있으므로 검색결과의 정확성을 높일 수 있는 방법이나 민감도를 높이는 면에서의 제약이 있을 수 있으므로 검색전략 수립 시 참고적으로 사용할 수 있다.

## 5. 중복 문헌 정리

문헌검색은 여러 개의 검색원을 사용할 수 있으며 따라서 검색결과를 합산하는 과정에서 문헌이 중복될 수 있다. 이러한 중복문헌을 정리하기 위해서는 다양한 프로그램(예: Endnote, Reference Manager, Refworks 등)을 사용할 수 있다. 단 국내 데이터베이스를 통해 검색된 문헌들을 정리하는 것은 국문과 영문의 혼용 등을 포함하여 아직은 제한적이어서 수작업을 통한 작업이 수행되어야 한다.

## 6. 출판편향(Publication bias)

출판편향은 연구의 질이 아닌 연구결과의 방향과 크기에 따라 출판이 결정될 때 발생하는 비뚤림(bias)이다[8]. 일반적으로 연구 결과가 부정적 결과이거나 효과의 크기에 차이가 존재하지 않는 경우 출판되지 않는 경향을 보이며, 이와 관련된 많은 연구들이 보고되고 있다.

무작위 배정 실험연구의 연구종료에서 출판까지 기간에 대한 연구에서는 연구결과가 부정적인 경우에 비해 연구결과가 긍정적인 경우 더 짧은 기간이 소요됨을 보고하고 있으며(6.5년 vs 4.3년)[9], 이와 유사한 다른 연구에서는 이러한 긍정적 결과와 부정적 결과에서 출판의 차이를 산업계 스폰서에 따라 구분하여 제시하기도 하였다[10]. 또한 실험연구를 진행하기 위해 연구계획서를 등록하는 ClinicalTrials.Gov에 연구가 등록되고 진행되었으나, 이들 연구 중 연구결과가 보고되거나 출판되는 경우는 제한적이며, 한 연구에서는 46%만이 출판되었음을 제시하고 있다[11].

이러한 출판과 관련된 일련의 문제는 출판된 연구가 긍정적이거나, 효과의 크기가 과장되는 정보를 제공하는 경향을 가지고 있으며, 따라서 출판된 연구를 대상으로 연구를 수행하는 체계적 고찰의 경우 연구결과의 해석에서 반드시 출판되지 않은 연구의 존재, 출판되지 않은 이유, 산업계 스폰서십과의 관련성 등을 고려해야 한다.

## 결론

체계적 고찰을 수행하는 경우나 혹은 일반적으로 검색을 수행하는 경우에도 모두 동일한 검색 과정을 갖게 된다. 다만 검색의 목적에 따라 보다 광범위한 검색을 우선할 수 있으며, 혹은 보다 효율적인 검색을 우선할 수 있다. 따라서 검색을 수행하기 위한 일련의 과정에 필요한 다양한 검색원, 표준화된 통제어휘, 자연어, 검색엔진 등에 대한 이해가 필요하다.

서두에 밝힌 바와 같이 아직까지는 모든 정보를 통합하여 검색할 수 있는 검색원이나 검색용어는 존재하지 않는다. 각각의 검색원은 특정 영역을 담당하고 있으며, 따라서 이러한 검색원의 특징에 따라 적절한 검색을 수행하는 것이 중요하다. 광범위한 검색원

으로 알려져 있는 MEDLINE, Embase의 경우에도 각기의 영역에 따라 차이가 존재하며, 이들은 검색원은 약 30% 자료가 중복이 되고 있으므로 한 가지 검색원을 이용하는 경우 매우 제한된 검색을 수행할 수 밖에 없으며, 결과적으로 제한된 정보를 제공할 수 밖에 없다. 또한 모든 관심질문에 대해 체계적 고찰을 수행할 수 있는 것은 아니므로 가장 효율성 높은 검색을 수행하기 위해 무엇을 제한할 것인가를 결정하는 것이 문헌검색의 중요한 과정이다.

## REFERENCES

1. U.S National Library of Medicine. [Internet]. (USA): NLM, Fact Sheets, MEDLINE® (May 7, 2014); c2014 [cited 2014 December 8]. Available from: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/medline.html/>.
2. ELSEVIER. [Internet]. (USA): Embase Biomedical Database; c2014 [cited 2014 December 8]. Available from: <http://www.elsevier.com/online-tools/embase/training-and-support/faqs/>.
3. The Cochrane Library. [Internet]. About the Cochrane Library; c2014 [cited 2014 December 8]. Available from: <http://www.cochranelibrary.com/about/about-the-cochrane-library.html/>.
4. Higgins JP, Green S. Cochrane handbook for systematic reviews of interventions version 5.1.0 [updated March 2011]. The Cochrane Collaboration 2011.
5. Hopewell S, McDonald S, Clarke M, Egger M. Grey literature in meta-analyses of randomized trials of health care interventions. Cochrane Database Syst Rev 2007;Mr000010.
6. Hopewell S, Clarke M, Lefebvre C, Scherer R. Handsearching versus electronic searching to identify reports of randomized trials. Cochrane Database Syst Rev 2007;Mr000001.
7. Glanville JM, Lefebvre C, Miles JN, Camosso-Stepinovic J. How to identify randomized controlled trials in MEDLINE: ten years on. J Med Libr Assoc 2006;94:130-6.
8. Dickersin K. The existence of publication bias and risk factors for its occurrence. JAMA 1990;263:1385-9.
9. Ioannidis JP. Effect of the statistical significance of results on the time to completion and publication of randomized efficacy trials. JAMA 1998; 279:281-6.
10. Manzoli L, Flacco ME, D'Addario M, Capasso L, De Vito C, Marzuillo C, et al. Non-publication and delayed publication of randomized trials on vaccines: survey. BMJ 2014;348.
11. Ross JS, Mulvey GK, Hines EM, Nissen SE, Krumholz HM. Trial Publication after Registration in ClinicalTrials.gov: a cross-sectional analysis. PLoS Med 2009;6:e1000144.