

# Evidence-Based Medicine에 대한 소개

고려대학교 의과대학 핵의학교실

최 재 곁

## Introduction to Evidence-based Medicine (EBM)

Jae-Gol Choe, M.D.

Department of Nuclear Medicine, Korea University Hospital, Seoul, Korea

### Abstract

EBM is "the conscientious, explicit and judicious use of current best evidence in making decisions about the care of the individual patient. It means integrating individual clinical expertise with the best available external clinical evidence from systematic research." EBM is the integration of clinical expertise, patient values, and the best evidence into the decision making process for patient care. The practice of EBM is usually triggered by patient encounters which generate questions about the effects of therapy, the utility of diagnostic tests, the prognosis of diseases, or the etiology of disorders. The best evidence is usually found in clinically relevant research that has been conducted using sound methodology. Evidence-based medicine requires new skills of the clinician, including efficient literature-searching, and the application of formal rules of evidence in evaluating the clinical literature. Evidence-based medicine converts the abstract exercise of reading and appraising the literature into the pragmatic process of using the literature to benefit individual patients while simultaneously expanding the clinician's knowledge base. This review will briefly discuss about concepts of evidence medicine and method of critical appraisal of literatures. (Korean J Nucl Med 2001;35:224-230)

**Key Words:** Evidence based Medicine, medical education, Critical appraisal.

### 1. 서    론

Evidence-based Medicine(근거중심의학, 이하 EBM)은 캐나다의 McMaster 의과대학에서 Sackett, Haynes 등의 의학논문에 대한 비판적 고찰(critical appraisal)로 시작되었다. 당시 영국과 캐나다의 역학자(epidemiologists)들을 중심으로 구성

된 근거-중심 의학 작업 팀은 기존 의학의 문제점을 비판하고, 환자진료에 최선의 근거를 토대로 진료하는 방법으로 근거-중심 의학을 주창하였다.<sup>1,4)</sup> EBM은 임상적인 의사결정에 있어서 과학적인 근거에 기초하여 적절한 방법을 선택하는 것을 내용으로 한다. 이 글에서는 EBM의 개념과 방법론에 대하여 논의하기로 한다.

Corresponding author: Jae-Gol Choe, M.D., Department of Nuclear Medicine, Korea University Hospital, 126-1 Anam-dong 5-ga, Seongbuk-gu, Seoul 136-705, Korea

## 2. EBM의 정의 및 필요성

### 1) 진료행위의 과학적인 근거

의료의 내용에 과학적인 근거(scientific evidence)가 뚜렷하지 않다는 논란은 비교적 오래전부터 제기되어 왔다. Smith 등<sup>5)</sup>은 현재의 진료 행위중 15%만이 객관적인 근거가 있다고 하였고, 영국에서 입원환자와 외래 환자의 진료행위를 조사한 결과 근거가 없는 진료행위는 전체의 20% 정도로 조사되었다.<sup>6,7)</sup>

우리나라에서는 안 등<sup>8)</sup>이 경인 지역의 의원을 대상으로 외래를 방문하였던 환자에게 행해진 모든 중재중 41.4%에서만 무작위배정임상시험이나 메타 분석 결과에서 효과가 입증된 증거를 찾을 수 있었다고 보고하였다.

### 2) EBM의 정의

Sackett은 근거 중심의 의학을 환자를 한 사람 한 사람 진료하면서 어떤 의학적 결정을 내리고자 할 때 현 시점에서 입수 가능한 최선의 근거를 공정하고, 명백하고 현명하게 이용하자는 것 (conscientious, explicit and judicious use of current best evidence in making decision about care of individual patients)으로 정의한다.<sup>4)</sup> 이 정의 중 **현 시점에서 입수 가능한 최선의** 근거란 의학의 지속적인 발전으로 기존의 의료정보나 치료 방법은 곧 새로운 것의 등장으로 쇠퇴하기에 의료인은 이러한 변화에 대처할 수 있어야 한다는 것이며, **공정, 명백, 현명한** 방법론의 개발과 습득을 요하고, 의료인 자신이 진료하는 **환자 한사람 한사람**의 문제 해결에 필요한 특정한 정보를 수집하여 평가하고 실제 의료 서비스에 적용될 수 있어야 한다는 것이다. EBM은 의사의 축적된 경험, 기술 및 교육으로 얻어진 임상적 전문성과 환자 자신의 가치판단, 그리고 체계적 연구로부터 얻어진 최선의 근거를 통합시키는 것을 의미한다.

### 3) 의학의 발전과 의사의 지식

의사들이 갖고 있는 의학 지식의 수준은 교육을 받은 기간이 지나갈수록 떨어지는 것이 일반적이다. 이 점은 복잡한 질환은 물론 흔하게 보는 대표적인 질병인 고혈압 등에 대해서도 마찬가지이다. 최신의 의학지식의 정도는 의과대학을 졸업한 연도와 반비례하고 있으며 개업의처럼 학문적인 자극과 필요가 미약한 경우 이러한 현상은 더욱 심하리라 생각된다.<sup>9)</sup> 이는 의사들의 의학지식 습득의 방법과 관련성이 있다. 의사들이 의학지식을 획득하는 지식원은 동료나 권위자의 조언, 자신의 경험, 교과서 참조, 저널 참조, 약품광고, 학회나 연수교육 등 비과학적이거나, 시대에 뒤떨어져있거나 혹은 체계적이지 못하다. 따라서 과학적이고 최신의 의학지식을 보다 체계적인 방법으로 습득하거나 제공할 필요가 있다.

현재 발간되고 있는 의학연구의 양은 매우 방대한 수준이다. 연간 20,000 종의 의학학술지가 발간되고 Medline에 등재되는 논문은 40여 만개에 이르며, 국내의학잡지도 200 여종이 있으며 연간 20,000 여개의 논문이 생성되고 있다. 이는 한 개인의 노력으로는 의학지식의 발전속도를 따라잡기가 매우 어렵다는 것을 의미한다.

## 3. EBM의 접근 방법

전통적인 의학의 접근 방법의 특징은 (1) 환자의 진단, 치료 및 예후의 판단에 있어서 임상적 경험을 중시하며 (2) 병태 생리가 임상진료의 기초를 이루고, (3) 전통적인 의학교육과 상식으로 새로운 진단과 치료법을 받아들이며 (4) 의학지식의 습득과 암기 등에 중점을 두는 것이라고 할 수 있다.

그러나 이런 접근은 정보의 양이나 실제 효과면에서 일정한 한계를 갖고 있는 것이 사실이다. EBM은 (1) 가능한 한 체계적이고, 재현가능하고, 오류가 없는 연구 결과를 임상진료에 이용하고, (2) 병태생리에 대한 이해가 필요하지만 충분조건은 아니며, (3) 문헌 평가에 필요한 일정한 법칙을 습득함으로써 (4) 지식의 암기보다는 의료인이 자신에 맞는 정확한 정보를 선택할 수 있는 능력(information manager)을 갖추도록 하는 것이다. 즉 의학 정

보를 선별하여 획득하고 이를 개인의 환자에 적용하여 의료를 수행할 수 있도록 하는 것이다.<sup>10)</sup>

의사들이 근거중심의 진료를 위하여서는 크게 다음의 세가지 방안을 고려할 수 있다. 즉, (1) 의사 스스로 EBM의 방법론을 습득하고 이를 활용하게 하는 것, (2) 다른 사람에 의하여 검토된 근거중심의 이차 문헌을 찾아 적용하는 것 그리고 (3) 관심 그룹과 전문직종에 의하여 생성된 근거중심의 진료 지침을 받아들여 적용하는 것이다. 이상은 별개라기보다는 서로 보완적인 접근이 필요하다고 할 수 있다.

1) EBM의 수행과정

EBM을 실행하는 것은 대부분 환자로부터 치료 효과, 진단검사의 효용성, 질병의 예후 및 원인을 질문받았을 때부터 시작된다. EBM은 효과적인 문헌 검색, 문헌평가에 정형화된 규범을 이용하는 새로운 기술을 필요로 한다. EBM의 단계는 환자의

문제로부터 임상적 의문점을 도출해 내고 의문점을 해결하기 위하여 자료를 찾고, 찾은 문헌을 체계적으로 분석하여 개별 환자에게 다시 적용하여 의사 결정을 하는 단계로 이루어 진다. (표1)

(1) 잘 구성된 임상적 질문의 구조 (표 2)

자신에게 필요한 문헌을 찾기 위하여 특정문제에 대하여 뚜렷한 답을 얻을 수 있는 임상적 질문을 만드는 과정이다.

1. 환자 또는 문제(Patient or problem) :- 현재 내가 진료하고 있는 환자를 가장 잘 표현하는 것이 무엇인가. 환자의 일차적 문제, 질환, 동반된 질환, 성, 나이, 인종을 포함한다.
2. 중재, 예후인자, 또는 노출 (Intervention, prognostic factor, or exposure) - 환자에게 행하고 싶은 행위는 무엇인가. 투약 처방, 검사, 또는 수술을 지시할 것인가? 어떤 요인이 환자의 예후에 영향을 미칠 것인가? (질병에 걸리

표1. EBM 과정의 각 단계

1. 환자 The patient	환자로부터 시작 ... 진료 중인 환자로부터 임상적 문제/질문을 도출한다.
2. 질문 The question	임상증례로부터 잘 구성된 임상적 질문을 만든다.
3. 자료 The resource	적절한 자료를 찾아서 선택하고 검색한다.
4. 평가 The evaluation	연구 문헌의 타당성 (진실에 가까운 정도)과 응용성(임상진료에 유용한 정도)에 대한 감정을 한다.
5. 환자 The patient	다시 환자에게로 ... 이렇게 평가한 근거를 임상적 전문성과 환자의 취향과 통합하여 진료에 적용시킨다.
6. 자가 평가 Self-evaluation	이 환자의 치료과정에서 의사자신의 수행능력을 평가한다.

표 2. 고령의 고혈압환자에서 치료를 위한 혈압강하제의 선택에 관한 EBM적 접근

Clinical Question	Clinical Scenario	MEDLINE Strategy
Patient Population	high blood pressure, elderly	explode hypertension
Intervention	beta blockers	explode adrenergic beta-antagonists
Comparison (if any)	ACE inhibitors	explode Angiotensin-converting enzyme inhibitors
Outcome	control blood pressure, minimize adverse effects	
Type of Question	Therapy	/drug therapy (subheading)
Type of Study	RCT	randomized controlled trial (publication type)

개념) 환자가 노출된 것은 무엇인가?

3. 비교 (Comparison) - 중재와 비교될만한 주요한 대안은 무엇인가? 두 가지 약 중에 하나의 선택인가? 투약과 비투약 또는 위약간의 비교인가? 두 가지 진단검사를 비교하려고 하는가?
4. 성과 (Outcomes) - 당신이 성취하려고 하는 것, 측정하려고 하는 것, 개선시키거나 영향을 주려고 하는 것은 무엇인가? 환자에게 해 주려고 하는 것은 무엇인가? 증상을 완화시키거나 없애려고 하는가? 부정적 사건의 횟수를 줄이려고 하는가? 기능이나 검사 수치를 개선시키려고 하는가?

**(2) 의료정보에 대한 접근**

방대한 의료정보 중에서 1) 자신의 환자에 주어진 문제에 관련된 정보를 발견하고 2) 자신에게 필요한 문헌을 수집, 유지하는 방법 등이 포함된다. MEDLINE은 대표적인 데이터베이스로서 1966년부터 최근까지 4000개에 이르는 저널의 정보가 색인되는데 검색에 필요한 기술의 습득이 필요하다.

**(3) 의학 문헌에 대한 평가 기술**

모든 형식의 연구에서 답이 필요한 3가지의 기본적인 질문은 1) 이 연구의 결과는 타당한가, 2) 이 연구의 결과는 무엇인가, 3) 이 연구의 결과를 내 환자의 진료에 적용시킬 수 있는가 이다.

의학정보에 대하여 이를 예후, 진단, 치료, 지침, 경제성 분석, 결정 분석 등으로 구분하고 일정한 기준에 따라 이의 타당성을 평가하는 것이 이에 포함된다. 각각의 연구별로 기준을 세우고 문헌의 방법론, 체계적 오류 및 일반화 가능성 등을 평가한다.<sup>11-14)</sup>

**가. 치료에 관련한 논문의 타당성 분석 기준**

- 1) 연구에 포함된 환자의 각 군의 선택은 무작위로 이루어졌는가
- 2) 실험 연구에 포함된 모든 환자가 연구이 종료 시까지에도 끝까지 남아서 적절하게 포함되었는가?
- 3) 추적 관찰은 완벽하게 되었는가? (좋은 연

구는 환자실험대상의 80% 이상에서 종료시 까지 추적 관찰하여야 한다.)

- 4) 환자들이 최초로 무작위로 배정된 실험군에 있는 환자들이 마지막 분석에서도 같은 군에 분류되어 분석되었는가?
- 5) 환자, 의사, 그리고 연구자 모두가 치료에 대해서 서로 모르는 맹검상태를 유지하였는가?
- 6) 이 실험이 시작될 때 실험 대상 각군의 성격은 유사하였는가? (실험군과 대조군은 치료방법만을 제외하고는 모든 예후특성이 비슷해야 한다.)
- 7) 실험적 중재 이외에 각 실험군은 똑같이 치료 받았는가?

치료에 관한 문헌을 개별 환자에 적용시키기 위해서는 위에서 설명한 타당성 기준에 따라 논문을 비판적으로 체계적 분석을 하게된다. 체계적 분석이 끝나고 논문의 타당성이 만족할 만하다면 적용성(applicability)에 대한 검토를 하여야 한다. 실제 환자에 이 연구결과를 적용시키기 위해서는 다음과 같은 질문에 대한 답이 필요하다.

- 1) 개개 환자와 연구대상 논문의 연구대상 간에 적용성격 사이에 적용시킬 수 있는 유사점이나 차이점이 존재하는가
- 2) 지금 상황에서 적용이 가능한 치료법인가
- 3) 해당 치료법 적용시 실제 이 환자에서 기대되는 잠재적인 편익과 손실은 무엇인가

이상의 자료에서 편익 대 손실(benefit vs. harm)의 비를 구하여 제시하고 판단 기준을 삼는다. 이 과정에서 환자가 생각하는 편익과 손실에 대한 가치판단 기준을 일정부분 고려에 넣게 된다.

**나. 진단에 관련한 논문의 타당성 분석 기준**

- 1) 기준 또는 확진 검사 (reference ("gold") standard)와 연구수행된 검사간의 독립적이고 (independent) 맹검적인(blind) 비교가 이루어졌는가?

연구에 포함된 환자들은 모두 진단검사와 확진검사(reference or "gold" standard) 두 가지를 모두 받았어야 한다. 확진검사란 질병의

유무를 확정해줄 수 있는 검사법을 말한다. 간혹 확진검사가 널리 인정받지 못하는 경우가 있을 수 있다. 이경우 저자는 확진검사로 고 주장하는 검사를 선택하게 된 정당성을 명확히 밝혀야 한다.

독립적이란 한 검사의 결과가 다른 검사를 시행하고 있는 사람들에게 알려져서는 안된다는 것이다. 맹검적이란 비교가 독립적으로 (관독자가 각각 다른 검사의 결과를 모르는 상태에서 관독을 하도록) 이루어졌는가 이다.

- 2) 환자 대상군이 실제 임상에서 부딪치는 상황에도 적용될 수 있을 정도로 적절한 범위를 포함하고 있는가?
- 3) 연구되고 있는 검사가 확진 검사의 수행여부를 결정하는데 영향을 끼쳤는가?
- 4) 이검사를 수행하는 방법이 재현이 가능하도록 충분히 자세하게 기술되었는가?

#### 다. 예후 연구 검토기준

- 1) 질병의 경과중 초기에 모집된 표본이 대표성 있으며, 규정된 표본인가?
- 2) 환자에 대한 추적 관찰이 충분한 시간 동안 완전하게 이루어졌는가?
- 3) 객관적인 결과 평가 기준이 맹검적 방식으로 진행되었는가?
- 4) 세부 집단간 예후의 차이가 확인되었다면, 주요한 예후인자에 대하여 보정이 이루어졌는가 그리고 자료에 포함된 독립적 환자군에 대한 타당성이 있는가?

#### 라. 임상 시험 연구 검토기준

- 1) 환자의 할당이 치료군들에 무작위로 이루어졌는가? 그리고, 무작위 할당 명단은 노출되지 않았는가?
- 2) 시험에 참가한 모든 환자들이 종료시점에 계산되었는가? 그리고, 환자들이 무작위 할당된 집단으로 분석이 이루어졌는가?
- 3) 환자와 의사에 대하여 이중 맹검이 준수되었는가?
- 4) 실험적 치료이외에 동일한 치료가 적용되었는

가?) 집단들은 실험 초기에 서로 유사하였는가?

## 2) 근거중심 의학 관련 의 이차 문헌

### (1) 데이터베이스

체계적 분석의 데이터베이스로서 대표적인 것은 영국에 본부를 두고있는 Cochrane Collaboration이다. 이조직은 세계각국의 임상 역학자들의 도움을 받아 보건의학 분야의 randomized controlled trials 들을 수집하고 meta-analysis하여 지속적으로 database 화 하고 있다. 이렇게 정리된 자료들은 Cochrane Library로 불리며, CD-ROM이나 인터넷을 통해 공개되어 (<http://www.cochrane.co.uk>) 전 세계 의 사들의 임상 지침 (guideline)으로 널리 활용되고 있다.

1. the Cochrane Database of Systematic Reviews (CDSR); Cochrane group에 의하여 개발된 체계적 분석이 포함되며 200여개 이상이 있으며 확충중임
2. the York Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE); Cochrane group 이외에서 시행한 체계적 분석을 선별한 것
3. the Cochrane Controlled Trails Register (CCTR): 십 만개 이상의 임상시험에 대한 참고문헌
4. the Cochrane Review Methodology Database (CRMD); 체계적 분석 및 임상시험의 방법론에 관한 참고문헌

### (2) 웹사이트

그외에 인터넷 상에서 근거-중심 의학에 대한 정보를 얻을 수 있는 대표적인 web site 주소는 다음과 같다.

1. Centre for Evidence-Based Medicine: <http://cebm.jr2.ox.ac.uk/>
2. Resources for Practicing Evidence-Based Medicine: <http://intensivecare.com/EBM.html>
3. A ScHARR Introduction to Evidence Based Practice on the Internet: <http://www.shef.ac.uk/uni/academic/R-Z/schart/ir/netting.html>

**(3) 2차 문헌**

기존의 의학적인 연구물에 대한 2차 문헌이 생성되고 있으며, ACP(American College of Physician) journal club이나 Evidence based Medicine이 대표적이다. 이들 문헌은 출판되는 중요 임상 문헌(core medical journal)에 대하여 방법론, 임상적 중요성 등에 대한 비평 등과 함께 한쪽 정도의 요약 등과 함께 제시된다. 이밖에도 Evidence-Based Health Policy and Management, Evidence-Based Cardiovascular Medicine, Evidence-Based Nursing, 그리고 Evidence-Based Mental Health 등 각 분야의 전문 학술지가 발행되고 있다

**3) 체계적 고찰 및 근거중심의 진료지침**

근거-중심 의학에서는 임상적 결정이 체계적 연구의 결과 확인된 입수 가능한 최선의 임상적 근거에 기초하여 이루어진다. 여기서 체계적 연구라 함은 일반적으로 randomized controlled trial을 뜻한다. 체계적 고찰이란 기존의 문헌을 검색하여 체계적인 분석을 시행하는 것이다. 기존의 서술형 고찰(narrative review)이 일반적으로 (1) 광범위한 영역과 주제를 다루고, (2) 원인, 임상발현, 및 치료 등 배경지식을 강조하며, (3) 문헌의 선결과 종합 등에 있어서 오류의 가능성이 있는데 반하여 체계적 분석(systematic review)은 (1) 특정한 좁혀진 한 두개의 주제에 대하여 (2) 배경지식보다는 전향적 지식(foreground knowledge)을 강조하며 (예; 두 개의 치료방법 중 결과를 향상시킬 수 있는 방안은 어떤 것인가?) (3) 문헌의 종합에 있어서 엄격한 방법론을 사용하며 (4) 종합된 추정치(pooled estimate) 등

을 제시하는 것이다.<sup>15,16)</sup>

이와 같은 체계적인 분석은 진료지침 (clinical practice guideline)의 개발에 이용된다. 진료지침은 비공식적 합의 (informal consensus), 공식적 합의 (formal consensus) 근거중심 지침(evidence based guideline) 및 명시적 지침 (explicit guideline)으로 대별되는 바 체계적 고찰은 진료지침의 근거의 수준을 높이는데 기여하며, 이는 진료 지침이 실제 진료에 사용된다면 진료의 근거를 향상하는데 도움을 줄 것이다. (표 3)

**4. 맺는말**

임상에서 실제로 환자들을 접하면서 그들의 문제를 해결하기 위해 필요한 정보가 무엇인지를 정확히 인식하고, 필요한 정보들을 효율적으로 탐색하고, 찾아낸 정보의 가치를 판단하여, 환자 문제에 적용한 후 그 결과를 평가하는 일련의 과정이 근거-중심 의학의 핵심이다. 일견 매우 단순해 보이는 작업이지만, 미래의 의사들이 의학을 하는 기본 도구로 이 방법을 활용할 경우, 이제까지 정립되지 않은 개인적인 임상 경험, 직관적 판단, 선배나 전문가들의 조언에만 의존하여 의학적 결정을 내리던 관행을 개선할 수 있는 방법으로 인식되고 있다.

그러나 EBM 자체가 임상 의사에게 어떤 것을 해야할지를 말해주지는 않는다. 개인 환자에 대한 의사결정은 1) 연구를 통한 근거이외에도 2) 환자의 상황, 가치, 취향, 권리를 종합적으로 판단하고, 3) 임상 의사의 경험을 종합적으로 판단하여야 한다. 이 세 가지를 통합함으로써 적절한 결과를 가져오

표 3. 근거 중심의 지침에 사용되는 근거 수준에 대한 평가

수준	치	료
1	여러 가지의 잘 설계된 무작위 임상시험의 결과에 대한 하나 이상의 체계적 고찰(systematic review)에서 얻어진 강력한 근거	
2	하나 이상의 적절하게 설계된 무작위 임상시험의 결과에서 얻어진 강력한 근거	
3	잘 설계된 무작위 할당이 없는 임상시험, 단일군의 사전-사후 연구, 코호트 연구, 시계열 혹은 짝지은 환자 대조군 연구에서 얻어진 근거	
4	하나 이상의 대상군이나 연구단위에서 시행된 잘 설계된 비 실험적 연구에서 얻어진 근거	
5	임상적 근거에 기초한 존경받는 권위자의 의견, 기술적 연구 혹은 전문가 위원회의 보고	

고 환자의 삶의 질을 높일 수 있다.

진료행위의 과학성을 높인다는 EBM은 전통적인 의학지식의 습득과 의학교육의 패러다임을 바꾸는 것으로 주장되기도 한다. 그러나 과학적인 근거에 기반한 진료는 현대 의학이 지녀온 가장 뚜렷한 전통이다. EBM은 패러다임의 변화보다는 과학적인 의학의 활용도를 향상시킬 수 있는 도구로 이해될 수 있다. 임상적 의사 결정은 병태생리를 기반으로 이루어지며 따라서 이를 대신하기보다는 보다 명시적이고 엄격한 방법론으로 평가하는 것이라고 할 수 있다.

앞으로의 의료 환경은 의료 소비자로서의 환자 권리가 더욱 증가되면서 중요한 임상 결정과정에 환자들이 참여하며, 결정과정의 투명성에 대한 요구도 높아질 것이다. 또한 최근 중요한 쟁점인 DRG 등 진료비 지불제도의 변화는 한정된 자원을 효과적으로 배정하는데 합리적인 수단으로 의료행위에 대한 근거를 확보하는 방안을 요구한다. 따라서 모든 임상 결정은 합리적인 외적 근거를 제시하지 않고는 이루어질 수 없게 될 것이며, 이러한 일련의 변화에 대응할 수 있는 방법으로 근거-중심 의학의 중요성은 점차 높아질 것이다.

## REFERENCES

1. Evidence Based Medicine Working Group. Evidence-based medicine: a new approach to teaching the practice of medicine. *JAMA* 1992;268:2420-5.
2. Levin A. Evidence-based medicine gaining supporters. *Ann Intern Med* 1998;128:334-6.
3. Sackett DL, Parkes J. Teaching critical appraisal: no quick fixes. *Can Med Assoc J* 1998;158:2034.
4. Sackett DL, Richardson WS, Rosenberg W, Haynes RB. Evidence-based Medicine: How to Practice and Teach EBM. 2nd ed. New York: *Churchill Livingstone*; 2000.
5. Smith R. Where is the wisdom? The poverty of medical evidence. *BMJ* 1991;303:798-9.
6. Ellis J, Muligan I, Rowe J, Sackett DL. Inpatient general medicine is evidence based. *Lancet* 1995; 346:407-10.
7. Gill A, Dowell AC, Neal RD, Smith N, Heywood P, Wilson AE. Evidence based general practice: a retrospective study of interventions in one training practice. *BMJ* 1996;312:819-21.
8. 안형식. EBM의 발전을 위한 지원체계. EBM 토론회 및 워크샵. 대한의학회. 2001년4월27일, 고려대학교 인촌기념관.
9. Shin JH, Haynes RB, Johnston ME. Effect of problem-based, self-directed undergraduate education on life-long learning. *Can Med Assoc J* 1993;148:969-76.
10. Friedland DJ. Evidence based medicine, a framework for clinical practice. *Appleton & Lange*; 1998.
11. Greenhalgh T. Papers that report diagnostic or screening tests. *BMJ* 1997;315:540-3.
12. Jaeschke R, Guyatt G, Sackett DL. User's guides to the medical literature: III. How to use an article about a diagnostic test. *JAMA* 1994;271: 389-91.
13. Greenhalgh T. How to read a paper. The basics of evidence based medicine London: *BMJ Books*; 1998.
14. Guyatt GH, Sackett DL, Cook DJ. Users' guides to the medical literature. II. How to use an article about therapy or prevention. A. Are the results of the study valid? Evidence-Based Medicine Working Group. *JAMA* 1993;270:2598-601.
15. Norman GR, Shannon SI. Effectiveness of instruction in critical appraisal (evidence-based medicine) skills: a critical appraisal. *Can Med Assoc J* 1998;158:177-81.
16. Linzer M. Critical appraisal: more work to be done. *J Gen Intern Med* 1990;5: 457-9.