

# KoreaMed MeSH 체크태그 분석

## An Analysis of KoreaMed MeSH Check Tags

정소나, 숙명여자대학교 대학원 문헌정보학과, sona@catholic.ac.kr

이춘실, 숙명여자대학교 문헌정보학과, cslee@sookmyung.ac.kr

So-Na Jeong, Dept. of library and Information Science, Graduate School of Sookmyung Women's University

Choon Shil Lee, Dept. of library and Information Science, Sookmyung Women's University

KoreaMed MeSH 반자동 색인 시스템이 논문 제목, 초록 그리고 저자키워드를 활용하여 부여한 KoreaMed MeSH 체크태그와 NLM의 MeSH 색인전문가가 부여한 MEDLINE MeSH 체크태그와의 일치여부를 비교 분석하였다. KoreaMed 학술지중에서 MEDLINE에 등재된 15종 학술지의 2012년 마지막 호에 실린 논문 236편을 표본으로 선정하여 일치도를 분석한 결과 MEDLINE MeSH 체크태그와 KoreaMed MeSH 체크태그와의 일치율은 30.24%였다. 그러나 KoreaMed MeSH 체크태그를 기준으로 했을 경우 MEDLINE MeSH 체크태그와의 일치율은 84.24%에 달했다. 일치율은 종별이 가장 높았고, 동물명, 성별, 연령그룹순이었다. 연령그룹에 대하여 초록내 패턴을 발견하여 반자동색인 필터로 적용한다면 일치율을 높일 수 있다. 궁극적으로는 연구의 핵심적인 연구대상이나 재료를 특정적이고 구체적인 단어 혹은 MeSH로 표현하는 초록 작성 기술이 요청된다.

### 1. 서론

근거중심의학 (Evidence Based Medicine, EBM)은 현존하는 최상의 연구근거를 성실하고 명료하며 현명하게 사용하여 환자들의 치료에 대한 의사결정을 하는 것이다(Sackett et al. 1996). 최상의 연구 근거는 다양한 임상관련 연구에서 얻어지는 결과인 의학문헌을 의미한다. 따라서 근거중심의학의 중요성이 증가할수록 문헌검색의 중요성도 같이 증가하고, 논문을 쉽고 정확하게 검색하기 위한 통제어휘인 Medical Subject Headings(이하 MeSH)의 중요성도 같이 높아질 수밖에 없다(Stewart and Lowe 1994).

US National Library of Medicine (이하, US NLM)에서는 이미 이러한 필요성을 인식하여 색인전문가가 MEDLINE 학술지를 대상으로 MeSH에 의해 색인을 해오고 있다. 국내에서는 의학문헌의 MeSH 색인이 활성화되지 못하여 KoreaMed (<http://KoreaMed.org>)만

이 유일하게 MeSH 색인과 검색이 가능한 상황이다. KoreaMed에서는 2010년 이후 본격적으로 KoreaMed 레코드 17만 3천여편에 체크태그를 부여하고 이를 제한자(limit 기능)로 구현하였다. 또한 2013년에는 KoreaMed에 정확한 MeSH를 효율적으로 부여할 수 있는 MeSH 반자동 색인시스템을 개발하여 전체 색인하는 시간을 단축시켰고, 색인전문가가 추출된 MeSH 용어를 검증하면서 추가 색인을 할 수 있도록 하는 등 발전을 거듭하고 있다.

본 연구는 KoreaMed MeSH 반자동 색인 시스템이 부여한 MeSH(이하 KoreaMed MeSH) 체크태그와 US NLM의 MeSH 색인전문가가 부여한 MEDLINE MeSH(이하 MEDLINE MeSH) 체크태그와의 일치여부를 통해 KoreaMed에 부여된 MeSH 체크태그를 심층 분석하는 데 목적이 있다. 또한 이를 바탕으로 KoreaMed MeSH 반자동 색인시스템 및 저자초록의 개선방안을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 MeSH의 필요성

근거중심의학에 기반한 임상 진료 지침 (clinical guideline)이나 체계적 문헌 고찰 (systematic reviews)을 작성하기 위해서는 핵심 질문(key questions)에 대하여 임상연구(clinical trials)의 검색이나 특정 질병의 원인(etiology), 진단(diagnosis), 예후(prognosis), 치료(therapy) 등을 검색할 수 있도록 관련 검색어를 적절하게 조합하여 검색전략을 세우는 것이 중요하다. 또한 기존에 발표된 많은 의학문헌들에 대하여 임상질문과 관련된 하나의 문헌이라도 누락됨이 없도록 망라적으로 검색해야 하고 이렇게 검색된 문헌을 바탕으로 비판적인 접근을 통해 문헌을 분석하고 평가함으로써 근거에 입각한 객관적인 정보를 도출해낸다.

의학 문헌을 효율적으로 검색하기 위해서는 특정 개념이 항상 같은 용어에 의해 색인될 수 있는 MeSH와 같은 시소러스로 색인하는 것이 필요하다. MeSH로 색인하면 MeSH의 상·하위어 계층관계를 활용하여 문헌의 계통적인 검색을 할 수 있다. 검색자가 검색어 별로 상위어로 확장하거나 하위어로 제한하여 검색을 하는 경우 포괄적으로 검색을 하면서도 특정적인 용어에 대해서는 정확한 검색을 할 수 있어 MeSH가 강력한 힘을 발휘한다.

종별(species: humans, animals), 성별(gender), 연령별(age groups), 특정 유형의 동물명 등 연구 대상을 MeSH 용어로 정확하게 색인하면, 연구자가 임상 실험과 동물 실험을 구분하여 검색할 수 있고, 남녀, 노인, 어린이, 신생아등으로 제한하여 더욱 정확한 검색을 할 수 있으므로 MeSH에 의한 색인과 검색이 절대적이다.

### 2.2 MeSH

MeSH는 US NLM에서 구축한 의학분야의 대표적인 통제어휘집으로 의학분야의 용어를 개념상으로 분류하여 유의어, 상위어, 하위어 그리고 관련어 등을 정의해 놓은 시소러스이다. MeSH는 개념간의 상, 하위 관계를 갖는 계층구조(Tree Structures)로 이루어졌다.

MeSH는 디스크립터 (Descriptors), 한정어 (Qualifiers), 그리고 보조개념레코드 (Supplementary Concept Records, SCRs)로 구성되어 있다. 디스크립터는 생의학 문헌에 나타난 개념들을 표현하는 용어로, 문헌의 주제와 관련된 주표목 (Main Heading)이 디스크립터의 대부분이지만 문헌 유형 (Publication Types), 지역, 국가 등의 지리적 구분을 나타내는 지리 표목 (Geographicals), 체크태그와 같이 비 주제 디스크립터 (Non Topical Descriptor)도 있다.

생의학 논문은 대부분 <연구목적>, <연구재료 및 방법>, <연구결과>, <결론>으로 구성되어 있는데 <연구재료 및 방법>에는 연구결과를 얻기 위해 사용한 연구대상, 재료, 그리고 방법이 자세히 기술되어 있다. 임상논문의 경우 환자의 수, 연령, 성별 등을, 동물 실험 논문의 경우 동물의 이름과 종류를 기술한다. 생의학분야의 논문에서 환자의 특성은 논문의 본질적인 개념으로 색인전문가는 논문 내용에 있는지 없는지 반드시 체크하여 색인해야 한다. 이러한 용어를 체크태그라고 한다.

체크태그에는 인간과 동물을 대상으로 한 종별(species: humans, animals), 남성과 여성을 구별하는 성별(gender), 연령 그룹(age groups), 그리고 특정 동물명 등 연구 대상이나 그 밖의 속성을 표현하는 용어가 포함되어 있다. 이외에도 시대를 100년 단위로 구분해 놓은 시대관련 MeSH 용어와 국가의 지원금을 받아 수행한 연구논문 관련 MeSH 용어가 체크

태그에 속한다.

US NLM의 색인 전문가는 체크태그를 누락하지 않고 색인할 수 있도록 대부분의 논문에서 반드시 색인어로 추출해야 하는 용어를 지정하여 입력용지에 체크를 해왔다. 현재 사용하고 있는 체크태그는 36종으로 MeSH 계층구조하의 관련 하위어에 체크태그를 모두 부여해야 한다(NLM Indexing Initiative, 2013). 연령과 관련된 용어는 범주 [M] “Named Group”에 속해 있고, Animals는 하위 범주 [B01] 하의 MeSH이다. 주표목에는 체크태그를 추가하여 색인해야 하는 주표목이 다수 존재한다. 예를 들면 “Elder Abuse”, “Dental Care for Aged”, “Frail Elderly”, “Health Services for the Aged”, “Homes for the Aged”의 경우 Aged와 Humans를 체크태그로 추가한다. “Pregnant Women”의 경우 Humans, Female, Pregnancy를 추가로 부여할 수 있다.

### 2.3 KoreaMed MeSH 반자동 색인 시스템

KoreaMed MeSH 반자동 색인 시스템은 KoreaMed의 논문 제목과 초록에서 토큰을 생성한 후 MeSH 파싱 리스트의 기입어와 매칭되는 MeSH를 추출하는 시스템으로 KoreaMed 추출용 MeSH 파싱(parsing) 리스트, 반자동 색인 필터, KoreaMed 토큰(token)으로 구성되어 있다.

반자동 색인 필터는 MeSH 파싱 리스트에서 MeSH 표목을 삭제하거나 추가하는 역할을 할 한 단어 용어, 부표목, 문헌 유형, 지리 표목 그리고 체크태그 등과 관련된 리스트로 구성되어 있다. 체크태그 관련 리스트는 US NLM의 MTI의 “Check Tags Lookup List”를 참고하여 작성한 것으로 연령, 성별 및 종별 관련 MeSH 703종 910개의 용어로 KoreaMed 토큰과 매칭이 이루어지면 관련 체크태그가

추가로 추출하게 된다.

본 연구에서는 KoreaMed MeSH 반자동 색인 시스템에서 추출한 KoreaMed MeSH 체크태그를 분석하여 좀 더 정확한 체크태그를 추출할 수 있는 방안을 모색하고자 US NLM의 색인전문가가 부여한 MEDLINE MeSH 체크태그와 일치 여부를 조사하였다.

## 3. 연구재료과 방법

### 3.1 연구재료

연구대상은 KoreaMed 학술지 중에서 MEDLINE에 등재된 15종 학술지로 2012년 마지막 호(issue)에 실린 논문 236편을 표본으로 선정하였다. MEDLINE 학술지의 레코드에는 2012년 11월에 갱신된 2013 MeSH로 MeSH 용어들이 모두 변환되어 있다. KoreaMed MeSH는 2013 MeSH를 파싱한 리스트로부터 추출한 MeSH이다. 따라서 KoreaMed MeSH와 MEDLINE MeSH에 동일한 2013 MeSH가 부여되어 있어 비교가 가능하다.

### 3.2 연구방법

KoreaMed MeSH 반자동 색인시스템이 논문 제목, 초록 그리고 저자키워드를 활용하여 부여한 체크태그와 NLM의 MeSH 색인 전문가가 전문(full text)을 대상으로 부여한 MEDLINE MeSH 체크태그와의 일치여부를 조사하고자 한다.

본 연구에서는 KoreaMed 체크태그로 추출이 안된 경우와 추출은 되었으나 MEDLINE MeSH와 일치하지 않는 경우의 사례를 고찰하여 향후 KoreaMed MeSH 체크태그가 정확히 부여될 수 있는 방법을 모색하고자 한다. MEDLINE MeSH와 일치하지 않았던 체

크태그에 대하여서는 본문에서의 출현위치와 논문내에서의 저자표현 형태를 중심으로 분석하고자 한다.

체크태그 분석항목은 연령그룹, 성별, 종별, 동물명, 임신(Pregnancy)용어이다. 문헌유형인 생체외 연구(In vitro), 비교연구(Comparative studies), 역사논문 색인을 위한 시대구분, 미국 의학 공공기관의 연구비지원 관련 체크태그는 분석에서 제외하였다.

#### 4. 연구결과

##### 4.1 MEDLINE MeSH와의 일치도

KoreaMed MeSH는 제목, 저자키워드, 초록에서 중복으로 추출된 1,233개의 MeSH 용어를 제외하면 1,290중 2,518개로 문헌 한 편당 평균 10.67개의 MeSH 용어가 추출되었다. 반면 MEDLINE MeSH는 총 3,101개, 논문 한 편당 평균 13.14개가 부여되었다. MEDLINE MeSH와 KoreaMed MeSH와의 일치율은

38.8% (1,201개/3,101개)였다(<표 1>). 주제 디스크립터의 일치율은 41.43%인 것에 반해, 체크태그와의 일치율은 30.24%으로 상대적으로 낮은 일치율을 보였다. KoreaMed MeSH와 MEDLINE MeSH의 최대 일치율은 81%(2,518개/3,101개=0.81)를 초과할 수 없는 한계가 존재한다. 참고로 US MTI에서 주제어를 추천받은 후 MEDLINE MeSH와 비교한 선행연구의 결과는 30.23%였다(Aronson et al. 2008).

##### 4.2 MEDLINE MeSH와의 체크태그 일치도

MEDLINE MeSH를 기준으로 했을 때의 체크태그 일치율은 30.24%(297개/982개)였다. 하지만 추출된 KoreaMed MeSH중에서 MEDLINE MeSH 체크태그와 일치한 체크태그는 338개중에서 297개가 일치하여 87.87%의 일치율을 보였다. MEDLINE MeSH의 경우 평균 4.2개의 체크태그를 부여한 반면 KoreaMed MeSH의 경우 평균 1.4

<표 1> KoreaMed MeSH와 MEDLINE MeSH와의 체크태그 일치도

학술지 코드명	AK	KoreaMed MeSH		MEDLINE MeSH		일치수		KM 기준 CT일치율 (%)	MM 기준 CT일치율 (%)	주제 영역
		CT	TOTAL	CT	TOTAL	CT	TOTAL			
emm	31	10	86	14	89	9	51	90.00	64.29	B
jvs	72	27	196	46	254	21	93	77.78	45.65	B
kjpr	97	36	202	61	198	27	94	75.00	44.26	B
alm	45	17	130	36	140	14	58	82.35	38.89	B
jkan	55	28	147	71	199	25	79	89.29	35.21	H
cios	48	19	110	55	143	18	52	94.74	32.73	C
kjim	55	10	125	31	92	10	32	100.00	32.26	C
ymj	103	42	297	122	267	39	114	92.86	31.97	C
jkms	109	51	347	143	476	44	214	86.27	30.77	C
kjo	56	20	177	60	169	17	80	85.00	28.33	C
jpmp	32	14	103	44	111	12	42	85.71	27.27	C
kjg	32	12	100	46	134	10	42	83.33	21.74	C
kjr	104	25	192	116	265	25	84	100.00	21.55	C
kjmh	56	18	172	82	370	17	97	94.44	20.73	H
cmh	45	9	134	55	194	9	70	100.00	16.36	C
계	940	338	2,518	982	3,101	297	1,202	87.87	30.24	

AK: 저자키워드, KM : KoreaMed MeSH, MM : MEDLINE MeSH, CT: Check Tags, B: 기초의학, C: 임상의학, H: 보건 및 사회의학

개를 부여하였다. 즉, 685개의 체크태그를 부여하지 못한 결과가 전체적인 MEDLINE MeSH와의 일치도를 21%나 떨어뜨리는 원인이 되었다. MEDLINE MeSH는 색인전문가가 본문에서 상세하게 체크태그를 추가 색인하지만 KoreaMed MeSH는 반자동색인 시스템을 통해 기계색인한 결과로 일치율에 차이가 존재할 수 밖에 없다.

임상의학 계열의 학술지의 경우 일치율이 낮게 나타났다. 생리학, 약리학, 내과계통의 임상의학 논문은 연구 재료나 대상인 인체 혹은 동물에 대하여 성별, 연령별, 종별, 동물명 등을 상세하게 기술하는 것이 중요하여 이를

본문의 <연구 재료와 방법>의 표나 문장으로 기술하는 경향이 있다. 반면 기초의학 계열의 학술지의 경우 동물실험 논문이 많아 상대적으로 동물명을 초록에 언급하는 경우가 있어 임상의학 계열의 논문에 비해 일치율이 상대적으로 높았다.

#### 4.3 체크태그의 불일치 원인 분석

성별, 종별, 연령별, 임신, 동물 유형만을 대상으로 MEDLINE MeSH 체크태그와 일치여부를 분석한 결과 MEDLINE MeSH 체크태그 기준 일치율은 29.48%였다. 하지만

<표 2> KoreaMed MeSH와 MEDLINE MeSH와의 체크태그 유형별 일치도

체크태그 유형	체크태그	KM	MM	일치수	누락수	잡음수	KM 기준 CT일치율	MM 기준 CT일치율
종별	ANIMALS	22	44	22	22	0	100	50
	HUMANS	170	203	160	33	10	94.12	78.82
	소계	192	247	182	55	10	94.79	73.68
성별	MALE	20	143	19	123	1	95	13.29
	FEMALE	40	153	38	113	2	95	24.84
	소계	60	296	57	236	3	95.00	19.26
연령그룹	PREGNANCY	3	4	3	1	0	100	75
	INFANT NEW BORN(to 1mo)	3	10	3	7	0	100	30
	INFANT(1-21mo)	4	7	2	3	2	50	28.57
	CHILD PRESCHOOL(2-5yr)	1	9	1	8	0	100	11.11
	CHILD(6-12yr)	9	16	7	7	2	77.78	43.75
	ADOLESCENT(13-18yr)	6	23	5	17	1	83.33	21.74
	ADULT(19-44yr)	18	84	11	66	7	61.11	13.1
	MIDDLE AGE(45-64yr)	0	91	0	91	0	0	0
	AGED(65-79yr)	10	79	6	69	4	60	7.59
AGED, 80 AND OVER(80+ yr)	0	40	0	40	0	0	0	
소계	51	359	35	308	16	68.63	9.75	
동물명	CATS	1	0	0	0	1	0	0
	CATTLE	1	4	1	3	0	100	25
	CHICK EMBRYO	0	0	0	0	0	0	0
	DOG	3	3	3	0	0	100	100
	GUINEA PIG	0	0	0	0	0	0	0
	HAMSTERS	0	0	0	0	0	0	0
	MICE	12	20	12	8	0	100	60
	RABBITS	0	0	0	0	0	0	0
	RATS	7	10	7	3	0	100	70
	소계	24	37	23	14	1	95.83	62.16
	계		330	943	278	613	52	84.24

\*체크태그 유형중 InVitro, ComparativeStudy, 연구비지원, 시대구분 관련 체크태그는 분석에서 제외함.

KM: KoreaMed MeSH, MM: MEDLINE MeSH, CT: Check Tags, 누락수: KoreaMed MeSH 체크태그로 추출되지 않은 경우임, 잡음수: KoreaMed MeSH 체크태그로 추출되었으나 MEDLINE MeSH와 일치하지 않은 경우임.

KoreaMed MeSH 체크태그를 기준으로 한 일치율은 84.24%에 달했다(표2). 즉 KoreaMed MeSH 체크태그로 추출한 용어는 정확하게 부여되었음을 알 수 있다.

Preganacy과 동물 유형의 경우 초록에 1회라도 출현한 경우 반드시 MeSH로 추출된다. 초록에 기술이 되지 않은 경우를 제외하고는 100% 일치하였다. 반면 연령그룹에 대한 MEDLINE MeSH 체크태그와의 일치율은 낮았다(9.75%). 동물실험의 경우 일치율이 62.16%(23개/37개)으로 초록에 실험대상 동물명을 기술하는 경향이 있는데 KoreaMed MeSH 기준 일치율은 95.83%(23개/24개)였고, MEDLINE MeSH 기준 일치율은 62.16%였다. 일치하지 않는 14편의 논문을 분석한 결과 불일치 사유는 초록에 동물명이 기술되지 않았기 때문이었다. 더불어 동물명을 추출하지 못한 경우 Animals를 추가로 색인하지 못한 결과를 초래하였다.

Humans는 대부분 반자동 색인 필터를 통해 추가 색인된 경우로 KoreaMed MeSH 기준으로 볼때는 94.12% 높은 일치율을 보였다. MEDLINE MeSH 기준 일치율도 78.82%로 반자동 색인 필터를 계속적으로 개선한다면 성능 향상을 통해 정확한 체크태그를 추출할 수 있음을 확인하였다.

#### 1) KoreaMed 체크태그로 추출이 안된 경우

Male과 Female의 일치율은 KoreaMed MeSH 기준 95%(57개/60개) 이고 MEDLINE MeSH 기준 19.26%(57개/296개)였다. 초록에서 성별을 구별할 수 있는 Man, Woman, Father, Mother 등은 반자동 색인 필터를 통해 Male과 Female로 정확히 추출되었으나 초록에 성별을 구별할 수 있는 단어로 기술되지 않는 경우 추출되지 않았다. 저자가 초록에 사용했던 Patients와 같은 단어는 Humans로 추가되었고 성별을 추가로 색인할 수 없었다.

#### 2) KoreaMed 체크태그로 추출되었으나 일치하지 않는 경우

KoreaMed MeSH중에서 MEDLINE MeSH과 일치하지 않는 MeSH는 잡음에 해당한다. 단어의 출현위치에 의해 혹은 부정문으로 쓰인 경우 잡음이 발생한다. 그러나 체크태그의 경우 잡음율이 18.70%(52개/278개)에 불과하다. 특히 동물명의 경우 논문의 제목, 초록, 저자키워드에 출현하는 경우 100% 일치율을 보였다.

“elderly”는 반자동 색인 필터를 통해 10편에 일괄적으로 “AGED(65-79yr)”로 추출되었다. 6편은 정확하게 부여되었으나 4편은 MEDLINE MeSH의 경우처럼 “AGED, 80 AND OVER(80+yr)”로 추출되어야 했다. 따라서 초록에 구체적으로 “84세 여성 노인” 등으로 정확한 단어로 표현하는 기술이 필요함을 알 수 있었다.

### 4.4 반자동 색인 시스템 개선

MEDLINE의 연령그룹에 대한 체크태그 부여는 본문에서 연구대상을 찾아 정확하게 연령대별로 부여하도록 되어 있는 색인전문가의 지적 활동의 소산이다. 증례보고 문헌의 경우 저자가 연구대상이 되는 환자의 성별과 연령을 서술할 때 “58-yr old man”, “14-yr old girl”과 같이 정형화된 어구를 사용하는 경향이 있다. “3-yr-old”의 경우 2-5세에 해당하는 “Child, Preschool”를 6-12세의 경우 “Child”, 13-18세의 경우 “Adolescents” 등으로 부여할 수 있다. 따라서 연령대별로 추가 색인할 수 있도록 리스트를 작성하여 반자동 색인 필터로 적용한다면 MEDLINE MeSH와의 일치수가 35개에서 359개(12.6%)로 증가하여 MEDLINE MeSH 기준 체크태그의 일치율이 최대로 63.23%(621개/982개), KoreaMed MeSH 기준 일치율이 최대로 93.8%(621개/662개)로 향상될 것이다.

#### 4.5 저자 초록의 개선

KoreaMed 반자동 색인 시스템은 논문의 제목, 초록 그리고 저자키워드를 대상으로 토큰을 추출하여 MeSH 파싱리스트와 일치하는 MeSH를 추출하는 시스템으로 저자가 기술하는 단어, 어구, 문장의 종류, 단어의 출현위치 등에 따라서 색인시스템의 성능이 결정된다.

특히 생리학, 약리학, 내과계통의 임상의학 논문은 연구 재료나 대상인 인체 혹은 동물에 대하여 상세하게 기술하는 것이 중요하여 이를 <연구 재료와 방법>의 표나 문장으로 기술하는 경향이 있다. 저자가 초록 작성 시에 연구의 핵심적인 연구 대상이나 재료를 특정적인 단어 혹은 MeSH 용어로 기술할 필요가 있다. 예를 들면 “10 patients (7 males and 3 females; 68 years and 48 to 78 years, respectively)”는 Humans, Male, Female, Middle Aged, Aged의 색인이 가능한 문장이다. 동물실험의 경우도 연구대상이 되는 동물명을 정확하게 초록에 기술할 필요가 있다.

#### 5. 결론

KoreaMed MeSH 반자동 색인 시스템이 KoreaMed의 논문제목, 초록 그리고 저자키워드를 활용하여 부여한 KoreaMed MeSH 체크태그의 정확성을 분석하기 위해 MEDLINE MeSH 체크태그와의 일치여부를 분석해보았다. 초록에서 정형화된 패턴을 찾아 반자동 색인 필터로 적용한다면 일치율이 향상될 수 있음을 발견하였다. 또한 체크태그의 경우 초록에서는 상세히 기술하지 않으므로 색인전문가에 의해 추가 색인이 불가피하다. 하지만 향

후 저자가 초록 작성 시에 연구의 핵심적인 연구 대상이나 재료를 특정적이고 구체적인 단어 혹은 MeSH 용어로 기술한다면 정확하게 체크태그를 부여할 수 있을 것으로 사료된다.

#### 참고문헌

- Aronson, A. R. et al. 2008b. "The NLM Medical Text Indexer: a Tool for Automatic and Assisted Indexing". Washington: Lister Hill National Center for Biomedical Communication, NLM.
- National Library of Medicine(U.S). 2013. MeSH Browser. [cited 2013.5.20]. from <http://www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html>.
- NLM Indexing Initiative. 2013. Medical Text Indexer Processing Flow. [cited 2013.5.20]. from [http://skr.nlm.nih.gov/resource/Medical\\_Text\\_Indexer\\_Processing\\_Flow.pdf](http://skr.nlm.nih.gov/resource/Medical_Text_Indexer_Processing_Flow.pdf).
- Sackett, D. L. et al. 1996. "Evidence based medicine: what it is and what it isn't". BMJ. 312(7023): 71-72.
- Stewart, A. J., and Lowe, M. D. 1994. "Knowledge and attitude of nurses on medical wards to defibrillation". J R Coll Physicians Lond. 28(5): 399-401.
- Interactive Medical Text Indexer  
<http://skr.nlm.nih.gov/interactive/mti.shtml>.
- KoreaMed  
<http://koreamed.org>.
- PubMed  
<http://pubmed.org>.