

예방의학회지를 중심으로 한 예방의학 연구의 동향과 연관된 논문의 질적 메타분석

김춘배, 이정애¹⁾, 박종구, 손석준¹⁾

연세대학교 원주의과대학 예방의학교실, 전남대학교 의과대학 예방의학교실¹⁾

Trends of Preventive Medicine Research according to The Korean Journal of Preventive Medicine and Qualitative Meta-analysis on Articles of Lead Poisoning

Chun-Bae Kim, Jung Ae Rhee¹⁾, Jong Ku Park, Seok Joon Sohn¹⁾

Department of Preventive Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine,
Department of Preventive Medicine, Chonnam National University Medical School¹⁾

Objectives: The purpose of this study was to describe the trends of original research in the Korean Journal of Preventive Medicine, and to evaluate the quality of original articles about lead poisoning.

Method: The data for the analysis of trends in preventive medicine research was taken from a total of 829 original articles published in the Korean Journal of Preventive Medicine from 1968 to 1997. The qualitative meta-analysis was measured against a checklist of evaluation criteria, which were divided into 10 categories, with 46 articles on lead poisoning. The evaluation process was performed independently by two evaluators.

Results: The number of articles per 100 members over the study period increased by almost 4 pieces in the early 1980s, and by more than 9 pieces in the mid-1990s. In the major classifications of subjects, environmental and industrial health, epidemiology and health statistics, and health policy and management published 370 pieces (44.6%), 137 pieces (16.5%), 322 pieces (38.9%) respectively. In the order of the number of articles, five themes about health significance, including metal exposure (73 pieces), diseases associated with exposure to organic solvents (45 pieces), air pollution (36 pieces), maternal and child health (32 pieces), and occupational health (30 pieces) received consistent attention throughout the years 1968~1997.

The overall mean score of article quality about lead poisoning was 37.8 out of 50. Of the articles any information on the purpose and hypothesis described well. Of those the originality of the subjects, the form of article's (including tables and figures), and the number of inappropriate words of abstracts showed very low score. For multiple regression analyses, the number of joint research institutes and the acceptance of research grants about the article quality were statistically significant.

Conclusions: The number of original research reports in the *Korean J Prev Med* has recently increased and their subjects have diversified. Of the basis of this study, the articles need improvement in the areas of abstracts, tables and illustrations (figures), etc. The Korean Society for Preventive Medicine will revise contribution regulations for manuscripts submitted to the *Korean J Prev Med*. Future studies should address these issues and perform the quantitative meta-analysis about the specific subjects including the quality of articles.

Korean J Prev Med 1999;32(2):113-122

Key Words: Research trends, Articles quality, Qualitative meta-analysis, Criterion-based survey, *Korean J Prev Med*

서론

대한예방의학회는 1997년 창립 50주년을 맞이하여 기념 추계학술대회를 개최하면서 원로들의 회고를 통하여 과거 반세기 동안의 학회의 발전을 되돌아 보았고, 또한 젊은 예방의학도들의 미래를 향한 비전을 공유하였다. 이러한 시점에

서 1947년 조선보건학회의 창립으로부터 대한위생학회(1953년)를 거쳐 대한예방의학회(1962년)로 발전하기까지의 회원들의 주요 학문적 활동의 결과물인 원저를 중심으로 예방의학의 연구동향을 총괄해 본다는 것은 의미가 있는 일이다.

이미 오랜 역사를 가진 국내외 학술지들이 나름대로 이런 시도를 하여 발표한

바 있다. 국외문헌의 고찰에 따르면, 猫田泰敏 등(平成元年, 1989)은 일본공중위생학회에서 1970~1988년에 발표된 11,126편의 논문의 연구동향을 『日本公衆衛生雜誌』에 발표하였다. Warren(1981)은 생의학 논문들의 선택에 대해서, Cuddy 등(1983)은 이들 논문들의 평가방법에 대하여 1980년대 초에 언급하였다. Pocock 등(1987)은 3개 학술지를 대상으로 임상시험 논문들의 통계적인 방법에 관한 문제점을 지적하였고,

접수 : 1998년 10월 12일, 채택 : 1999년 2월 19일

이 연구는 보건복지부 '98 보건의료기술연구개발사업 지원에 의한 연구결과의 일부임(과제번호 : HMP-98-I-4-0014)

교신저자 : 김춘배 연세대학교 원주의과대학 예방의학교실 (전화 : 0371-741-0344, e-mail : kimcb@wonju.yonsei.ac.kr)

Fox(1990, 1991)도 『*Milbank Quarterly*』에 게재된 1977~1990년의 원저를 분석하여 미국 보건관리분야의 연구동향을, Rochon 등(1994)은 모학술지(parent journal)와 부록(journal supplements)에 게재된 논문들의 질을 비교평가하여 소개하였다. 또한 Neuhauser (1997)는 학회지 자체의 특성에 따라 상호 심의과정시 사독자와 저자간의 연구주제에 대한 관심의 차이가 극복되어야만 양질의 논문이 게재 거부되지 않을 것이라고 하였다.

국내에서는 홍창기(1995)가 대한내과 학회지의 1964년부터 10년 간격에 해당하는 연도의 논문만을 대상으로 비교평가하여 질 향상을 시도하였다. 그동안 예방의학 영역내에서는 특히 국내의 산업보건분야에 대한 폭넓은 문헌고찰과 연구동향을 밝힌 바 있고(이관형, 1989; 김창엽과 문옥륜, 1991; 조수현, 1992; 하은희 등, 1995), 연구논문의 방법론이나 통계처리방법, 참고문헌 등을 검토하고 그 평가표를 개발한 연구들도 있다(안윤옥과 고응린, 1973; 안윤옥과 이형기, 1991; 이형기와 안윤옥, 1991; 남세현 등, 1993).

따라서 지난 30년동안 학회지에 실린 원저를 중심으로 예방의학 연구동향을 분석하고 다빈도로 게재된 한 주제를 선정하여 그 연구논문의 질적 메타분석을 시도함으로써, 대한예방의학회의 보다 알찬 미래의 학문적 활동에 한 방향을 제시해 보고자 한다.

연구 방법

1. 연구대상 선정

예방의학의 연구동향을 파악하기 위해 1968년 10월(창간호)부터 1997년 12월(통권 제59호)까지 게재된 예방의학회의 원저(종설 또는 단신 등은 제외) 총 829편을 연구대상으로 하였다. 또한 지난 30년동안 발간연도 측면에서는 연속적으로, 그리고 게재빈도 측면에서는 가장 많이 발표된 동질적인 주제(homogenous subject)를 질적 메타분석의 대상으로 선정하였는데, 이에는 '연(鉛, lead)' 관련

주제가 최종 결정되었다. 따라서 '연' 관련 해당 논문 46편(부록)을 모두 표본추출하여 Jenicek과 Feinstein(1995)이 제안한 순서에 따라 질적 메타분석을 시행하였다.

2. 조사변수 및 측정방법

연구단위는 개개의 논문으로서 2명의 연구자가 기 작성된 평가표 도구를 사용하여 모든 논문을 각각 독립적으로 평가하였다. 각 항목별 1차와 2차에 걸친 조사시 평가자간에 의견이 일치하지 않을 때에는 2명의 다른 연구자에 의하여 재평가를 실시하여 최종적인 결정을 하였다. 이 연구는 전남대학교 보건연구정보센터의 보건연구정보(학술지 코너)를 활용하여 수행하였다.

연구동향 분석을 위한 주요 변수는 각 논문의 발간연도, 저자수, 연구기관수, 논문주제의 대분류 및 소분류, 연구비 수혜 여부, 그리고 사용언어 등이다. 특히 논문주제의 소분류는 『예방의학과 공중보건』(예방의학과 공중보건 편집위원회, 1995)의 목차를 기준으로 하되 논문내용(연구대상, 논문제목이나 Key Words 포함)에 따라 분류하였다. 논문의 소주제 분류에 있어서 1차 불일치율이 35.5%(294편)였고, 2차 분류시에도 1.9%(16편)나 일치하지 않아 2명의 선임연구자간의 최종 합의를 거쳐 결정하였다.

질적 메타분석을 위한 주요 변수는 저자수, 연구기관수, 제1저자의 연구경력기간, 연구비 수혜여부, 투고논문의 상호 심의여부, 연구설계, 통계방법 및 논문의 질 등이다. 제1저자의 연구경력기간은 대한예방의학회 회원주소록 및 대한산업의학회 회원명단, 그리고 의과대학교육현황(한국외과대학장협의회, 1996) 등을 참고하여 산정하였다. 논문의 질은 상호심의시 사용하는 평가표를 응용하여 자체적으로 작성한 10개 항목의 평가기준에 의한 질 점수(quality score)의 합으로 평가하였다. 이 평가표에는 국제의학학술지 편집인위원회에서 권장하는 논문양식에 대한 형식과 지침의 항목인 영문초록, 서론, 연구방법(연구설계, 통계방법 등), 연

구결과, 고찰, 감사문, 참고문헌 및 논문체제(표, 삽화와 사진, 그림 설명, 약어와 기호 등)을 모두 포함하였다. 항목별 평가는 5점척도(우수, 양호, 보통, 저조 및 불량)로 하였다. 개별 논문의 질 점수는 최저점 10에서 최고점 50까지 분포하게 된다. 논문 질의 1차 평가에 있어서 '2항목(참고문헌의 충분한 검색 여부), 7항목(논문제목의 합리성), 3항목(자료수집 방법의 타당성), 8항목(논문주제의 창의성)의 불일치율이 각각 50%(28편), 43.5%(20편), 21.7%(10편), 17.4%(8편)였다. 이들 항목들에 대한 2차 평가 결과, 불일치율이 모두 4편(8.7%) 정도임에 따라 다시 2명의 선임연구자가 3차 평가를 시행하여 최종 결정하였다. 나머지 6개 항목들의 불일치율은 모두 4.6%(2편) 미만이어서 2차 평가로 종결하였다.

3. 분석방법

첫째, 예방의학의 연구동향을 알아보기 위하여 각 독립변수의 분포와 평균값을 산정하였다. 둘째, 연 관련 논문의 질에 미치는 영향을 파악하기 위하여 독립변수의 성격에 따라 t-검정과 상관분석 등을 시행하였고, 이어서 질 점수를 종속변수로 한 중회귀분석을 하였다. 통계분석은 SPSS for Windows 7.0 프로그램을 이용하였다.

연구결과

1. 예방의학 연구의 동향

1) 연도별 게재 논문수 추이

예방의학회의 연도별 게재 논문수는 60~70년대에 10~20여편, 80년대에 20~30여편, 90년대에 40~60여편 정도로 점차 늘어나는 추세였다(표 1). 이는 1968년의 창간호부터 매년 1회씩 발간되다가 1980년대 중반부터 전공의의 증가와 함께 매년 2회(1974년, 1986~1988년)와 4회(1989년~현재)로 증간되었기 때문이다. 이를 연도별 등록회원수를 기준으로 회원 100명당 게재 논문수로 환산해보면, 80년대 초반까지는 4편이하였고, 그 이후부터는 5편이상으로 지속적인

표 1. 연도별 예방의학회지 게재 논문수 추이

연 도	논문수 (편)	%	등록 회원수	100명당 논문수	발 행 호 수
1968	8	1.0	251	3.2	1
1969	6	0.7	288	2.1	1
1970	9	1.1	310	2.9	1
1971	9	1.1	232*	3.9	1
1972	15	1.8	257	5.8	1
1973	12	1.4	272	4.4	1
1974	37	4.5	308	12.0	2
1975	9	1.1	329	2.7	1
1976	18	2.2	357	5.0	1
1977	22	2.7	351*	6.3	1
1978	14	1.7	364	3.8	1
1979	16	1.9	377	4.2	1
1980	10	1.2	402	2.5	1
1981	14	1.7	412	3.4	1
1982	24	2.9	-	-	1
1983	22	2.7	423	5.2	1
1984	30	3.6	-	-	1
1985	15	1.8	-	-	1
1986**	28	3.4	432	6.5	2
1987	32	3.9	-	-	2
1988	41	4.9	-	-	2
1989	53	6.4	-	-	4
1990	37	4.5	421*	8.8	4
1991	38	4.6	453*	8.4	4
1992	33	4.0	478*	6.9	4
1993	43	5.2	-	-	4
1994	51	6.2	541	9.4	4
1995	58	7.0	616	9.4	4
1996	62	7.5	685	9.1	4
1997	63	7.6	754	8.4	4
총 계	829	100.0			

* 사망, 해외거주, 주소불명 또는 회신기과 등의 사유로 회원주소록에서 제외된 109명(1971), 29명(1977), 26명(1990), 27명(1991), 27명(1992)은 등록회원수 산정시 제외
 -: 학회지에 당해 연도 회원주소록의 누락으로 등록회원수 산정이 불가
 ** 대한예방의학회내 상호 심의제도의 도입 연도

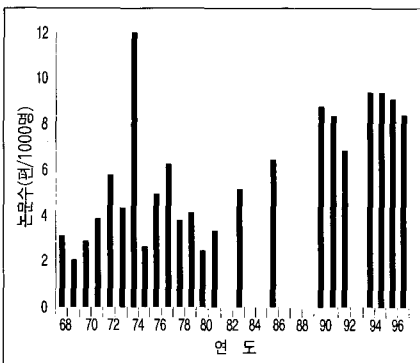


그림 1. 연도별 회원 100명당 예방의학회지 게재 논문수 추이.

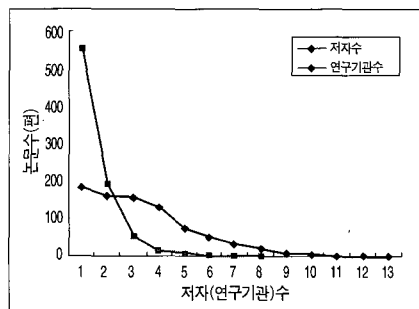


그림 2. 예방의학회지 게재 논문의 저지수 및 연구기관수 현황.

로 증가하다가 90년대 중반이후에는 9편 이상을 초과하였다(그림 1).

2) 연구저자 관련 특성

829편 원저의 저지수는 1명에서 공동저자 13명까지 넓은 범위의 우측으로 치

우친 분포를 보였다. 이 중 단독저자인 논문수는 모두 183편(22.1%)으로 가장 많았다. 연구기관수도 1개에서 8개까지의 공동연구기관이 참여하였으며, 단일기관에 의한 논문수가 560편(67.6%)로서 가

장 많았고, 이를 정점으로 하여 우측으로 치우친 분포를 하였다(그림 2). 이를 연대별로 세분해보면, 1980년대 이후부터 5명 이상의 연구자들이, 또한 3개이상의 연구기관들이 공동연구하여 발표하는 양상을 뚜렷히 보였다(그림 3, 그림 4).

3) 연구논문 관련 특성

논문주제의 대분류(표 2)에 의하면, 환경 및 산업보건분야가 370편(44.6%), 의학 및 보건통계분야가 137편(16.5%), 그리고 보건관리분야가 322편(38.9%)이었다. 산업보건분야는 1980년대 초반부터, 보건관리분야는 1980년대 중반부터 10여편 이상씩 발표되다가 최근에 각각 30여편 및 20여편으로 급증하였고, 역학분야는 1990년대 중반이후부터 비로서 10여편을 넘어섰다. 논문주제의 소분류에 따르면, 연도별로 총 68개 분야에 산재되어 발표되었다. 이 중 다빈도로 게재된 10대 소주제로는 급속중독 73편, 유기용제(농약 포함) 45편, 대기오염 36편, 모자보건 32편, 산업보건사업 30편, 진폐증 29편, 학교보건 28편, 소음과 진동 27편, 산업생리 및 감염성 질병관리가 각각 25편이었다(표 3).

이들 주제의 발표 논문수의 추이(다빈도 1~10순위)를 연도별로 제시(그림 5, 그림 6)하면, 급속중독과 진폐증 관련 논문은 1970년대 중반부터, 유기용제 관련 논문은 1980년대 초반부터 현재까지 지속적으로 발표되었다. 이에 비해 대기오염, 모자보건 및 학교보건 관련 논문은 1968년부터 현재까지 2~3년주기로, 감염성 질병관리 관련 논문은 1970년대부터 1980년대 사이에 게재되었으며, 산업생리 관련 논문은 1980년대 후반부터, 산업보건사업 관련 논문은 1990년대 초반부터 발표되다가 최근에 늘어나는 추세였다.

표 4에 연대별 예방의학회지 게재 논문의 다빈도 10순위의 소주제의 변화를 제시하였다. 1970년대에 다빈도 1, 2순위였던 가족계획과 학교보건 관련 연구는 80년대 이후 크게 위축되었으며, 급속중독, 진폐증 및 유기용제 관련 연구가 80년대 이후 크게 활성화되어 90년대에 이르기

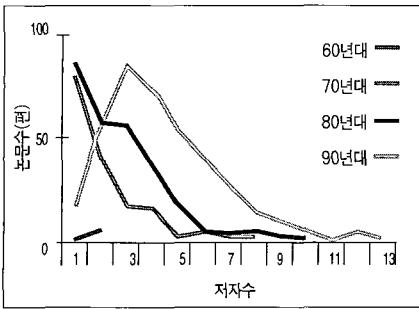


그림 3. 연대별 예방의학회지 게재 논문의 저자수 추이.

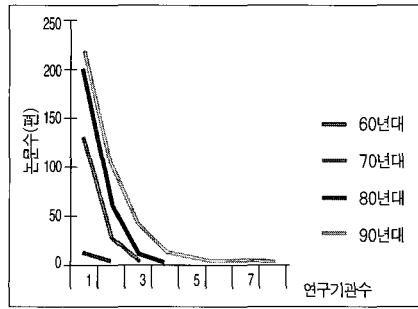


그림 4. 연대별 예방의학회지 게재 논문의 연구기관수 추이.

표 2. 예방의학회지 게재 논문의 주요 연구영역에 따른 연도별 추이

연 도	환경 및 산업보건		역학		보건관리		총 계	
	논문수	%	논문수	%	논문수	%	논문수	%
1968	1	12.5	4	50.0	3	37.5	8	100.0
1969	4	66.6	1	16.7	1	16.7	6	100.0
1970	3	33.3	1	11.1	5	55.6	9	100.0
1971	4	44.4	3	33.3	2	22.3	9	100.0
1972	9	60.0	0	0.0	6	40.0	15	100.0
1973	4	33.3	3	25.0	5	41.7	12	100.0
1974	11	29.7	5	13.5	21	56.8	37	100.0
1975	0	0.0	2	22.2	7	77.8	9	100.0
1976	4	22.2	3	16.7	11	61.1	18	100.0
1977	6	27.3	7	31.8	9	40.9	22	100.0
1978	4	28.6	2	14.3	8	57.1	14	100.0
1979	5	31.3	3	18.7	8	50.0	16	100.0
1980	6	60.0	0	0.0	4	40.0	10	100.0
1981	6	42.9	3	21.4	5	35.7	14	100.0
1982	12	50.0	3	12.5	9	37.5	24	100.0
1983	8	36.4	5	22.7	9	40.9	22	100.0
1984	15	50.0	3	10.0	12	40.0	30	100.0
1985	5	33.3	2	13.3	8	53.4	15	100.0
1986	16	57.1	4	14.3	8	28.6	28	100.0
1987	12	37.5	7	21.9	13	40.6	32	100.0
1988	19	46.3	7	17.1	15	36.6	41	100.0
1989	26	49.1	5	9.4	22	41.5	53	100.0
1990	19	51.4	3	8.1	15	40.5	37	100.0
1991	15	39.5	9	23.7	14	36.8	38	100.0
1992	17	51.5	4	12.1	12	36.4	33	100.0
1993	21	48.8	8	18.6	14	32.6	43	100.0
1994	27	52.9	10	19.6	14	27.5	51	100.0
1995	33	56.9	5	8.6	20	34.5	58	100.0
1996	30	48.4	12	19.4	20	32.2	62	100.0
1997	28	44.4	13	20.6	22	35.0	63	100.0
총 계	370	44.6	137	16.5	322	38.9	829	100.0

까지 계속 1순위, 2순위와 8순위를 차지하였다. 70년대와 80년대 각각 5순위와 4순위였던 감염성 질병관리 관련 연구는 점점 줄어들었으며, 90년대 이후 만성병의 역학적 특성 관련 연구가 주로 수행되었다. 또한 한국의 주요 보건사업의 하나였던 모자보건의 70년대에 7순위에서 80년대에 2순위로 증가되었다. 이외에도 소음과 진동, 산업생리, 직업성 질환, 분석역

학, 의료이용, 의료인력, 병원관리 및 의료보급제도 등의 소주제들이 80년대와 90년대에 새로운 연구영역으로 대두되었다. 대상논문 중 제1저자 소속 대학교의 교내연구비 등 각종 연구비의 총수혜율은 19.9%(165편)이었다. 이를 연대별로 세분해보면 60년대에서 90년대까지의 추세가 U형을 보였으며, 특히나 90년대 이후 보건복지부나 교육부 관련 외부연구비의

지원이 강화되면서 그 연구비 수혜실적이 매년 10여편 이상 상회하여 해당 논문 중 26.2%(101편)를 차지하였다. 또한 게재 논문의 사용 언어로는 총 15편(1.8%)만이 영어로 기술되었으며, 60년대에서 90년대까지 연속적으로 뚜렷이 감소하는 경향을 보여 예방의학회지가 한국어 전용의 국내학술지로서의 위상을 자리매김하고 있음을 알 수 있다(표 5).

2. 연 관련 논문의 질적 메타분석

예방의학회지 창간호부터 제30권 제4호까지 실린 총 829편의 원저를 대상으로 살펴 본 예방의학 연구동향의 결과에 근거하여 질적 메타분석 또한 시도되어야 하나, 메타분석의 적용 조건의 하나인 연구주제의 동질성을 만족할 수 없어서 이를 대표할 수 있는 분야로 소주제별 다빈도 1순위이면서도 1968년 이후 1997년까지 지속적으로 발표되었던 '금속중독'을 한정시켰다. 이 금속중독의 유형을 다시 세분한 결과, 기 분류된 소주제내 73편 중 논문제목 등에 의해 검색시 '연중독(lead poisoning)' 관련 논문이 35편(47.9%)으로 가장 많았다. 따라서 '연중독' 관련 논문을 예방의학회지 게재 논문에 대한 질적 메타분석의 대상으로 결정한 후, "연", "납(화합물)", "연폭로", "연취급", "연중독(자)" 등의 주제어(key words)를 중심으로 환경 및 산업보건분야의 370편 논문의 본문을 다시 수기검색하여 '대기오염'이나 '수질오염' 등의 소주제로 분류된 논문들 중 추가로 '연' 관련 논문 11편을 포함시켰다(표 6).

1) 연 관련 논문의 일반적 특성

46편 논문의 저자수는 1명에서 9명까지의 우측으로 치우친 분포를 보였다. 3명의 공동저자들이 참여한 논문수가 모두 10편(21.7%)으로 가장 많았다. 연구기관수는 1개에서 4개였으며, 저자수의 경향과는 달리 단일기관에 의한 논문수가 35편(76.1%)으로서 가장 많았고, 이를 정점으로 하여 우측으로 치우친 분포를 하였다(그림 7). 제1저자의 연구경력기간은 평균 8.4년이었고, 3~40년의 분포를 보였다(표 7).

표 3. 예방의학회지 게재 논문의 연구영역별 주제에 따른 분류 현황

영역	소주제	게재 논문수
환경 및 산업보건	금속중독	370(44.6)
	그 밖의 화학물질(유기용제, 농약)	73(8.8)
	대기오염	45(5.4)
	산업보건사업	36(4.3)
	진폐증	30(3.6)
	소음과 진동	29(3.5)
	산업생리	27(3.3)
	수질오염	25(3.0)
	기타(직업성 질환 외 15개)	20(2.4)
		85(10.3)
역학	우리나라의 주요 감염성 질병관리	137(16.5)
	주요 만성 비감염성 질병의 역학적 특성	25(3.0)
	분석역학	22(2.7)
	기타(기술역학 외 14개)	20(2.4)
	70(8.4)	
보건관리	모자보건	322(38.9)
	학교보건	32(3.9)
	의료이용	28(3.4)
	의료보험제도	24(2.9)
	의료인력	23(2.8)
	건강관련행태와 환자-의료인 관계	22(2.7)
	국민영양	21(2.5)
	병원관리	21(2.5)
	가족계획	20(2.4)
	기타(의료의 질관리 외 16개)	20(2.4)
		111(13.4)
총 계	68개	829(100.0)

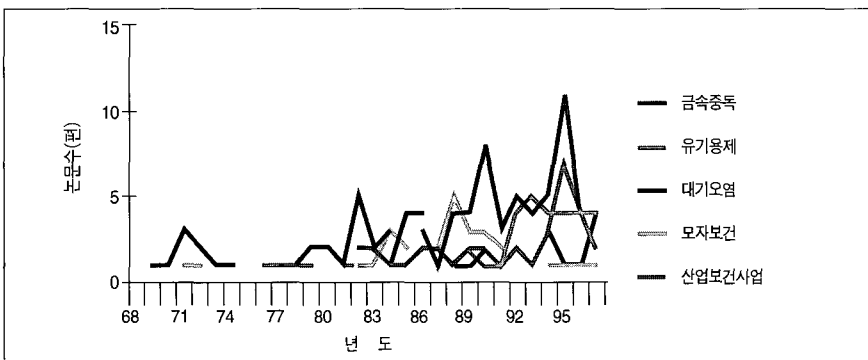


그림 5. 연도별 예방의학회지의 다빈도 1-5순위의 소주제 논문의 게재 동향.

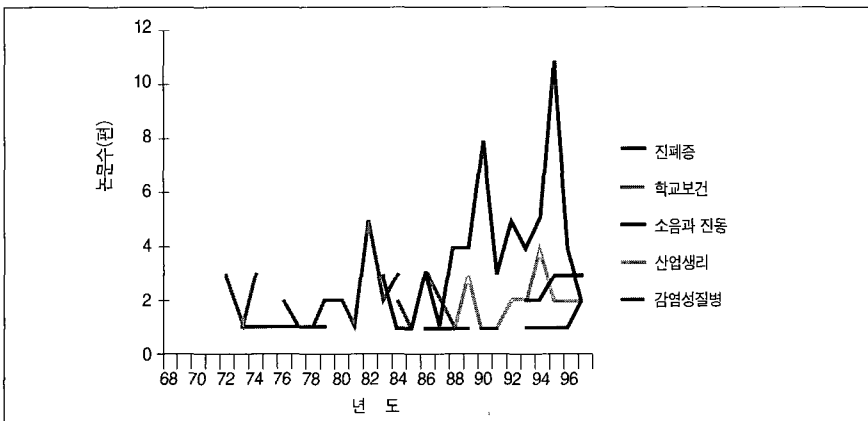


그림 6. 연도별 예방의학회지의 다빈도 6-10순위의 소주제 논문의 게재 동향.

연 관련 논문들 중 각종 연구비의 수혜율은 21.7%(10편)으로 표 5에서의 총수혜율(19.9%)보다 높은 편이었다. 1986년부터 도입된 투고논문의 상호 심의제도에 따라 사독 후 게재된 논문은 33편(71.7%)이었다(표 7).

이들 논문에서 사용한 연구설계와 통계방법은 표 8과 같이 분류되었다. 역학 연구방법론의 연구설계에 따르면, 단면적 연구와 지역(사업장, 학교 포함) 중심의 환자-대조군연구가 각각 18편(39.1%), 14편(30.5%)이었다. 이를 Campbell과 Stanley(1963)의 연구설계방법으로 재분류하면, 비대등통제집단설계(non-equivalent control group design)와 단발사례연구(one shot case study design)가 각각 25편(54.3%), 19편(41.3%)이었다. 상관분석(14편, 30.4%)과 중회귀분석(10편, 21.7%) 등의 통계방법을 주로 사용하여 분석하였다.

2) 연 관련 논문의 질

자체적으로 작성한 평가기준에 의해 조사된 연 관련 논문의 질 점수는 평균 37.8점(만점 50점)이었다. 이를 항목별로 살펴보면, '연구목적이나 가설은 명확하게 제시되었는가?'의 항목만이 평균 4.9점(만점 5점)으로 대부분 '우수'에 속하였다. 반면에 '논문주제의 창의성(독창성이나 시의 적절성)'과 '영문초록의 체제와 오자빈도' 등의 항목이 평균 3.4점으로 상대적으로 낮은 평가를 받았다(표 9).

3) 연 관련 논문의 질과 관련된 요인

논문의 질 점수에 관련된 요인들에 대한 t-검정 결과를 표 10에 제시하였다. 연구기관수(2개 기준으로 구분)의 규모는 p값 0.05를 기준으로 할 때 유의한 차이를 보여 연구기관수의 규모가 클수록 논문의 질 점수가 높은 경향을 보였다. 그러나, 저자수(3명 기준으로 구분)와 연구비 수혜여부는 p값이 각각 0.073과 0.098로서 통계적 유의성이 없었으나, 저자수의 규모가 클수록, 연구비를 수혜받을수록 논문의 질점수가 높아 방향성에서 일치하였다. 또한 상호 심의여부에 따른 논문의 질 점수에 있어서도 사독을 거쳐 학회지에 게재된 1986년 이후 논문의 질 점수

표 4. 연대별 예방의학회지 게재 논문의 다빈도 10순위의 소주제의 변화

순 위	60년대		70년대		80년대		90년대	
	소주제	편수	소주제	편수	소주제	편수	소주제	편수
1	위생해충과 쥐	2	가족계획	14	금속중독	25	금속중독	42
2	기술역학	2	학교보건	12	모자보건	17	유기용제	28
3	가족계획	2	대기오염	11	진폐증	16	산업보건사업	21
4			수질오염	10	유기용제	13	분석역학	17
5			감염성 질병관리	8	감염성 질병관리	13	만성병의 역학적 특성	16
6			국민영양	7	대기오염	12	소음과 진동	16
7			금속중독	6	의료이용	9	직업성 질환	16
8			건강관련행태	6	소음과 진동	8	산업생리	15
9			보건사업 관리	6	산업생리	8	진폐증	15
10			질병관리	6	의료인력	8	의료보험제도	14
			모자보건	6	병원관리	8		

표 5. 연대별 예방의학회지 게재 논문의 연구비 수혜 및 사용언어 현황

연 대	연구비 수혜여부			사용 언어		
	예	아니오	소계	한국어	영어	소계
	1960	3(21.4)	11(78.6)	14(100.0)	12(85.7)	2(14.3)
1970	10(6.2)	151(93.8)	161(100.0)	154(95.7)	7(4.3)	161(100.0)
1980	51(19.0)	218(81.0)	269(100.0)	267(99.3)	2(0.7)	269(100.0)
1990	101(26.2)	284(73.8)	385(100.0)	381(99.0)	4(1.0)	385(100.0)
총 계	165(19.9)	664(80.1)	829(100.0)	814(98.2)	15(1.8)	829(100.0)

표 6. 소주제별 질적 메타분석 대상 현황

소 주 제	연 관 련 논문수
금속중독	35(76.1)
대기오염	3(6.5)
수질오염	2(4.3)
기 타*	6(13.1)
총 계	46(100.0)

* 화학물질의 독성, 식품위생과 보건, 산업보건사업, 산업생리, 산업중독, 진폐증 등이 포함

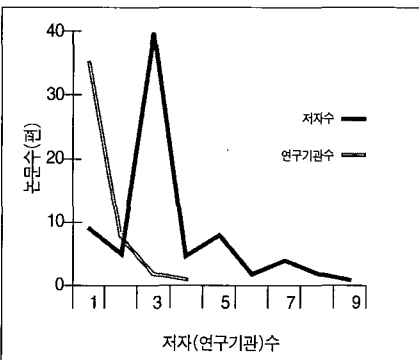


그림 7. 연 관련 논문의 저자수 및 연구기관수 현황.

가 높아졌으나 통계적 유의성은 없었다.

논문의 질 관련 특성 중 저자수, 연구기관수, 제1저자 연구경력기간 및 논문의 질 점수에 대해서 상관분석을 시도하였

표 7. 연 관련 논문의 일반적 특성에 따른 게재 현황

일반적 특성	논문수
예	10(21.7)
아니오	36(78.3)
상호심의 여부	
예	33(71.7)
아니오	13(28.3)
제1저자 연구경력기간(년)*	
3~ 5	30(65.2)
6~10	7(15.2)
11~20	2(4.3)
21~30	3(6.5)
31~40	3(6.5)
결측치	1(2.2)

* 평균 ± 표준편차(8.4 ± 10.1), 범위(3년~40년)

다. 질 점수에 있어서 저자수, 연구기관수와는 양의 상관관계를, 제1저자 연구경력기간과는 음의 상관관계를 보였으나 통계적인 유의성은 없었다. 단지 저자수와 연구기관수간에 통계적으로 유의한 양의 상관관계를 보였다(표 11).

이상의 t-검정 및 상관분석의 결과를 근거로 논문의 질에 미치는 요인을 구명하기 위해서 중회귀분석을 하였다. 논문

표 8. 연 관련 논문의 연구설계 및 통계방법에 따른 논문 게재 현황

연구설계 및 통계방법	논문수
연구설계 I*	
중례보고	2(4.3)
단면적연구	18(39.1)
병원 중심 환자-대조군연구	1(2.2)
지역 중심 환자-대조군연구#	14(30.5)
전향적 코호트연구	2(4.3)
치료시험	4(8.7)
중도차단시험	5(10.9)
연구설계 II**	
단발사례연구	19(41.3)
단일집단 사전-사후검사설계	1(2.2)
독립집단 사전-사후검사설계	1(2.2)
비대등통계집단설계	25(54.3)
통계방법	
기술적 통계량	6(13.0)
t-검정	3(6.5)
분산분석	4(8.7)
X ² 검정 등 분할표분석	1(2.2)
상관분석	14(30.4)
중회귀분석	10(21.7)
로지스틱 회귀분석	3(6.5)
비모수검정	5(10.9)

* 역학연구방법론에 따른 연구설계

** Campbell과 Stanley(1963)에 따른 연구설계

사업장, 학교 등 포함

의 질 점수를 종속변수로 한 중회귀분석 결과, 모형의 설명력은 17.6%였다(p값 < 0.1). 연구기관수, 연구비 수혜여부, 상호심의여부가 정상관관계를 보였고, 이 중 연구기관수(p값 < 0.05)가 통계적으로 유의하였다(표 12).

고 찰

이상의 결과들을 토대로 지난 30년동안 예방의학회지에 게재된 원저논문을 중심으로 한 예방의학 연구의 동향을 보면, 1980년대를 전후로 국내 의과대학과 전공의의 급격한 증가로 회원 100명당 게재논문수가 급증하였고, 또한 1990년대 교육부나 보건복지부 등의 정부기관으로부터 연구지원사업의 확대에 따른 학제간 공동연구의 뚜렷한 경향과 함께 연구비를 수혜받은 논문수도 늘어나는 추세였다.

논문주제의 분류에 따르면, 금속중독, 유기용제, 대기오염 및 산업보건사업 등

표 9. 연 관련 논문의 질 평가항목 및 평가결과

평가 항목	평가 척도					평균 점수
	우수	양호	보통	저조	불량	
1. 연구목적이나 가설은 명확하게 제시되었는가?	41	5	0	0	0	4.9
2. 연구주제와 관련하여 참고문헌이나 기존의 지견에 대한 검색(특히 예방의학회지내의 동일 주제 논문의 인용여부)은 충분히 하였는가?	13	13	11	9	0	3.7
3. 관측(측정)(scoring: rating)이나 자료수집 방법이 객관적이고 신빙성이 있는가?	10	23	7	4	2	3.8
4. 수집자료의 처리 분석 또는 평가방법이 적절하였는가?	0	28	15	1	2	3.5
5. 연구성적의 제시는 조리있게 구성되었는가?	4	30	11	1	0	3.8
6. 연구성적에 대한 해석, 고찰, 추론은 논리적인가?	6	20	16	4	0	3.6
7. 논문제목은 연구내용에 합당한가?	11	12	22	1	0	3.7
8. 논문주제의 창의성, 독창성 또는 시의적절성은 있는가?	8	13	15	10	0	3.4
9. 본문체제(표, 그림 포함)상의 준수여부와 오자빈도	9	25	11	1	0	3.9
10. 영문초록의 체제와 오자빈도	9	5	29	3	0	3.4
논문의 질 점수*	평균±표준편차(37.8±4.3)					

* 논문의 질 점수의 범위 : 최저점(25) ~ 최고점(45)

표 10. 연 관련 논문의 질에 대한 t-검정 결과

특 성	논문수	평균±표준편차	t	p-value	
저자수	<3	14	36.0±4.3	1.872	0.073
	≥3	32	38.6±4.2		
연구기관수	<2	35	37.1±4.2	2.187	0.042
	≥2	11	40.1±3.9		
연구비 수혜	예	10	39.4±2.9	-1.726	0.098
	아니오	36	37.3±4.6		
상호심의 적용	아니오(85년 이전)	13	36.7±4.8	-0.999	0.330
	예(86년 이후)	33	38.2±4.1		

표 11. 연 관련 논문의 연속변수에 대한 상관분석 결과

	저자수	연구기관수	제1저자 연구경력기간	논문의 질
저자수	1.000			
연구기관수	0.472*	1.000		
제1저자 연구경력기간	-0.103	-0.049	1.000	
논문의 질	0.277	0.270	-0.001	1.000

* p-value < 0.01

의 환경 및 산업보건분야 관련 논문들이 역학이나 보건관리 영역의 논문들보다 창간호부터 제30권까지 연속적으로 연구 게재되었다. 이는 '한국의 산업보건 연구 동향(조수현, 1992)'에서 밝힌 연도별 연

구주제(분진, 유기용제, 연, 소음, 수은 등)나 '해방 이후 우리나라 산업보건관리에 관한 문헌분류 및 연구동향(하은희 등, 1995)'에서 제시한 중금속중독, 유기용제 중독, 진폐 등의 직업병 관련 연구동향과

어느정도 일치하고 있어 산업보건분야의 연구가 예방의학 연구영역 중 양적인 측면에서 단연 앞서고 있음을 알 수 있다. 또한 『日本公衆衛生雜誌』에 발표된 일본 공중위생학회에서의 1970~1988년 사이의 연구동향을 보면, 전체 11,126편의 논문 중 20.1%(2,239편)가 환경보건, 16.3%(1,810편)가 성인보건, 14.2%(1,582편)가 지역보건 관련 과제들이었고, 산업보건분야는 1.5%(162편)에 불과(猫田 泰敏 등, 1989)하여 우리의 경우와는 상당한 차이를 보였다.

최근 우리 나라의 의학계는 KoreaMed 등재를 위한 대한의학회 학술지편집인 협의회와 학회 또는 학술연구비 지원 등에 연계된 한국학술진흥재단의 평가 등을 계기로 각종 학술지 게재논문의 질적 수준에 높은 관심을 보이고 있다. 이에 일부나마 지난 30년동안 예방의학회지에 게재된 논문들 중 5.5%(46편)에 해당하는 '연' 관련 논문을 대상으로 질적 메타 분석한 결과, 질 점수의 평균이 37.8로 '보통'의 수준으로 평가되었다. '연구목적이나 가설의 제시' 항목을 제외한 나머지 평가기준 항목들에서 '양호' 또는 '보통'으로 대부분 평가를 받았다. 특히 '논문주제의 창의성 또는 시의 적절성' 및 '영문초록의 체제와 오자빈도' 등의 논문 체제와 관련된 항목에서의 개선이 요구되었다. 이런 점은 대한의학회 학술지편집인 협의회 주관의 1998년도 국내의학 학술지 2차평가(제30권 제4호로 실물평가받음)의 결과, '예방의학회지의 전반적인 영문초록 부분을 개선하고 도형과 표의 작성 및 배치를 더 잘 할 필요가 있다'라는 지적(박찬규, 1998)과도 무관하지 않다고 본다.

따라서 대한예방의학회는 최근 국제의학 학술지편집인 위원회(International Committee of Medical Journal Editors, 1997)에서 출간한 "생의학 학술지에 투고하는 원고의 통일양식(제5판)"의 지침을 참고하여 예방의학회지의 투고규정을 전반적으로 검토, 개정하여 게재 논문의 질을 향상시킬 필요가 있다. 이미 국내 의학계에서도 학술논문 심사에 관한 경험

표 12. 연 관련 논문의 질에 대한 중회귀분석 결과

	B	t	p-value
연구기관수	3.218	2.145	0.038
제1저자 연구경력기간	-0.041	-0.615	0.542
연구비 수혜여부	3.114	1.848	0.072
상호심의여부 (Constant)	1.242 35.780	0.859	0.396
R ²		0.176	
Adjusted R ²		0.094	
F		2.139	
p-value		0.094	

들을 교류하는 자리에서 이의 중요성을 인식하고 일정 지침에 따른 논문의 작성을 강조한 바 있다(민양기, 1998; 임정기, 1998). 또 국내의 다른 의학분과학회지들도 거의 동일한 추세로 발전해 온 가운데 과학문헌인용지표(SCI)나 Medline 등재를 위해 다양한 질적인 향상을 꾀하고 있기 때문이다(김춘배 등, 1997).

1951년에 창간된 농촌위생잡지(The Journal of Rural Health)를 예방의학 관련 회원들의 연구활동의 효시(유승흠, 1998)라고 볼 수도 있으나, 연속적으로 발간되지 못한 관계로 대상에서 제외하였고, 또 1970년대 후반부터 예방의학회원들이 중심이 되어 발간된 분야별 학회의 학술지(한국농촌의학회지, 한국역학회지, 보건행정학회지, 한국의 산업의학, 산업보건, 대한산업의학회지, 항공의학 등), 1980-90년대에 학제간 관련 연구들이 활발해지면서 창간된 학술지(대한의료정보학회지, 병원경영학회지, 보건경제연구, 사회보장연구, 지역사회영양학회지, 한국의료QA학회지 등), 가정의학회지 등 관련 임상학술지, 각 대학교에서 발간하는 의대학술지 및 일부 국제학술지들에도 관련 논문이 다수 있음에도 불구하고 제외하였다. 따라서 예방의학의 연구동향을 파악하기 위한 연구대상이 지난 30년동안 예방의학회지에 게재된 원저 829편에 한정되었기 때문에 이 결과를 학회 전체 회원의 연구활동의 추이로 보기에겐 제한적이다. 물론 연 관련 논문 46편만을 중심으로 시도한 질적 메타분석 결과도 지난 30년동안 출판된 모든 논문에 적용하기에는 다소 무리가 있다고 본다. 또한 논문의 질 평가표에 대한 타당성이나 소

수의 연구자로 인한 평가자들간의 신뢰도 등을 심도있게 분석(박병주 등, 1997)하지 못한 점이 이 연구의 한계점이며, 연 관련 논문의 검색을 대한산업의학회지 등을 포함하여 국내의 다른 학술지까지 확대하지 못한 점을 말미에 밝혀둔다.

향후 100주년을 예비하면서 나아갈 학회로서는 좀 더 다양한 주제에로의 연구의 폭을 확대해 나아가 할 뿐만 아니라 1998년도의 국내 관련 단체로부터의 평가 등을 계기로 게재논문의 질적 수준 제고에 회원 모두의 관심이 요구된다. 특히 연 관련 논문 46편에 한정해 보면, 게재 논문의 약 65%를 차지하고 있는 제1저자가 연구경력 5년 이하임을 감안(표 7) 할 때 논문작성에 대한 전공의 교육을 강화할 뿐만 아니라 상호 심의 과정에서의 논문에 대한 보다 세심한 검토가 요망된다. 또한 이 연구의 부산물로 얻어진 소주제별 게재논문의 목록은 예방의학회지 편집위원회의 관련 업무의 참고자료로 활용될 수 있기 바라며, 더 나아가 특정 주제들에 대한 심도있는 계량적 메타분석도 추후 시도해 볼 것을 권장한다.

요약 및 결론

예방의학회지에 게재된 원저 829편의 논문을 대상으로 예방의학의 연구동향을 파악하고, 그 일부에 해당하는 연 관련 논문 46편을 대상으로 질적 메타분석을 시도하여 논문의 질과 관련된 요인을 구명하였다. 개별 논문에 대한 평가를 기 작성된 평가표에 따라 해당 연구자들이 독립적으로 시행한 바, 그 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 연도별 게재 논문수는 60~70년대에 10여편, 80년대에 20~30여편, 90년대에 40~60여편 정도로 점차 늘어나는 추세였고, 이를 연도별 회원 100명당 게재 논문수로 환산하면, 80년대 초반의 4편 이하에서 90년대 중반이후 9편 이상까지 증가하였다. 이들 논문의 저자수는 1명에서 13명, 연구기관수도 1개에서 8개의 범위가 넓은 우측으로 치우친 분포를 보였다. 논문주제의 대분류에 의하면, 산업보건분야가 370편(44.6%), 역학분야가 137편(16.5%), 그리고 보건관리분야가 322편(38.9%) 게재되었다. 산업보건분야는 1980년대 초반부터, 보건관리분야는 1980년대 중반부터 10여편 이상씩 발표되다가 1990년대 중반에 각각 30 및 20여편으로 급증하였고, 역학분야는 1996년이후에서야 10여편을 넘어섰다. 이를 세분하면, 총 68개 분야 중 다빈도로 게재된 5대 소주제는 금속중독(73편), 유기용제(45편), 대기오염(36편), 모자보건(32편)과 산업보건사업(30편)이었다. 대상논문 중 연구비의 총수혜율은 19.9%(165편)이었고, 게재 논문의 사용 언어는 98.2%(814편)가 한국어로 기술되었다.

2. 질적 메타분석을 시행한 46편의 연 관련 논문의 평균 질 점수는 37.8점(만점 50점)이었다. 이를 평가항목별로 보면, '연구목적이나 가설의 제시' 항목만이 상대적으로 좋은 반면에, '논문주제의 창의성'과 '영문초록의 체제와 오자빈도' 등의 항목이 낮은 평가를 받았다. 논문의 질 점수를 종속변수로 한 중회귀분석 결과, 연구기관수가 정상관계를 보이면서 통계적으로 유의하였다.

결론적으로 예방의학의 향후 연구는 산업보건, 역학 또는 보건관리 어느 영역이던 주제의 창의성이나 독창성있는 소주제를 선정하여 연속적으로 공동연구하는 경향을 보일 전망이다. 또한 제한적이거나 논문의 질 수준에는 연구기관수 뿐만 아니라 연구비 수혜여부도 유의한 영향요인으로 판단된다. 하지만 '영문초록의 체제와 오자빈도' 등의 논문체제와 관련된 항목에서 개선이 요구되므로 학회 차원에서 보다 폭넓게 투고규정을 전반

적으로 검토, 개정하여 게재 논문의 질을 향상시키는 것이 시급하다고 생각된다.

참고문헌

김장엽, 문옥륜. 일제하 근로자의 건강상태에 관한 문헌고찰. *예방의학회지* 1991;24(1): 45-56

김준배, 강명근, 고상열, 박종구. *예방의학회지* 투고 논문의 질적 수준 평가. '97대한예방의학회 창립50주년기념 추계학술대회연계집(대한예방의학회) 1997:258-259

남세현, 어광수, 황인홍. 가정의학회지에 실린 연구논문의 참고문헌분석. *가정의학회지* 1993; 14(1):46-52

민양기. 의학논문의 심사평가. 학술논문 심사에 관한 panel 토의 연계집(대한의학학술지편집인협회) 1998

박병주, 이성임, 이영조, 김동현, 권호장, 배종면, 신명희, 하미나, 한상환. 로그선형모형을 이용한 복수 평가자들간의 신뢰도에 관한 연구. *예방의학회지* 1997;30(4): 719-728

박찬규. 국내의학학술지 2차 평가. *대한의학학술지 편집인 협의회 소식* 1998;8:2-9

안윤옥, 고승린. 자료처리과정에 대한 통계학적 검토. *예방의학회지* 1973;6(1):81-86

안윤옥, 이형기. 의학연구논문의 방법론 및 통계 처리기법의 타당성 평가를 위한 점검표 개발. *한국의학교육* 1991;3(1):19-35

예방의학과 공중보건 편집위원회. *예방의학과 공중보건*. 서울, 계축문화사 1995

유승흠. *예방의학의 역사적 전개*. *예방의학회지* 1998;31(2,부록):53-65

이관형, 정호근. 외국의 산업보건 연구논문 고찰. *직업병연구소 연구자료* 1989

이형기, 안윤옥. 1980년대에 발표된 국내 의학연구논문의 방법론 및 통계처리기법의 타당성에 관한 평가 연구. *한국의학교육* 1991;3(1):52-69

임정기. 게재거부된 논문의 특징. 학술논문 심사에 관한 panel 토의 연계집(대한의학학술지편집인협회) 1998

조수현. 한국의 산업보건 연구동향. *산업보건연구원 연구자료* 1992:20-27

하은희, 박혜숙, 김영복, 송현중. 해방 이후 우리나라 산업보건관리에 관한 문헌분류 및 연구동향. *예방의학회지* 1995;28(4):809-844

한국의과대학장협의회. *의과대학교육현황 제9집* (1996~1997년도). 1996

홍창기. 질 향상을 위한 질 평가 시도: 대한내과 학회지의 비교연구 논문에 대한 연구. *대한내과학회지* 1995;47(Suppl. II):6-22

橋田 泰敏, 安西 定. 日本公衆衛生學會からみた公衆衛生研究の動向(1970~1988年). *日本公衛誌* 平成元年;36(5):324-331

Campbell D, Stanley J. *Experimental and*

Quasi-experimental Designs for Research. Chicago, Rand McNally College. 1963

Cuddy PG, Elenbaas RM, Elenbaas JK. Evaluating the medical literature: Part I. Abstract, introduction, methods. *Ann Emerg Med* 1983;12:549-55

Fox DM. The Milbank Quarterly and health services research, 1977-1990. *Milbank Quarterly* 1991;69(2):185-197

Fox DM. Health policy and the politics of research in the United States. *J Health Politics, Policy and Law* 1990;15(3):481-499

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals (국제의학학술지 편집인위원회. '생의학 학술지에 투고하는 원고의 통일 양식' 으로 번역). *Ann Intern Med* 1997; 126(1):36-47

Jenicek M, Feinstein AR. Epidemiology: The logic of modern medicine (IX. Meta-analysis in Medicine). *Montreal, Canada EPIMED*, 1995.

Neuhauser D. Peer review and the research commons: a problem of success. *Med Care* 1997;35(4):301-302

Pocock SJ, Hughes MD, Lee RJ. Statistical problems in the reporting of clinical trials: a survey of three medical journals. *N Eng J Med* 1987;317:426-432

Rochon PA, Gurwitz JH, Cheung CM, Hayes JA, Chalmers TC. Evaluating the quality of articles published in journal supplements compared with the quality of those published in the parent journal. *JAMA* 1994;272(2):108-113

Warren KS. Selective aspects of the biomedical literature. In: Warren KS, ed. *Coping with the Biomedical Literature: A Primer for the Scientist and the Clinician*. New York: Praeger Publishers;1981:17-30

**<부록 : 질적 메타분석 대상-연
관련 논문>**

1. 백남원, 윤복상, 정규철. 원자 흡광법을 이용한 요중 연 배설량의 정량. *예방의학회지* 1974;7(2): 377-382

2. 박정일. D-Penicillamine이 연 배설농도에 미치는 영향. *예방의학회지* 1976;9(1):87-94

3. 유병국. 연중독치료시 혈중연, 뇨중연, 뇨중 Coproporphrin, 뇨중 δ-Aminolevulinic acid의 변화. *예방의학회지* 1978;11(1):77-82

4. 이수일. 경구 D-PCA의 연배설에 관한 조사. *예방의학회지* 1979;12(1):43-48

5. 송동빈. 한국인 모발중의 미량 중금속 함량에 관한 연구. *예방의학회지* 1979;12(1):79-87

6. 염용태, 배은상, 윤배중. 농작물중 중금속오염도와 일부섭취량 및 허용기준설정과 관련된 연구. *예방의학회지* 1980;13(1):3-12

7. 이세훈. 연폭로시 혈구용적치 및 혈색소치의 변화. *예방의학회지* 1980;13(1):41-46

8. 윤배중. 자동차공장 근로자중 납땀공의 혈중 카드뮴과 연함량에 관한 조사연구. *예방의학회지* 1981;14(1):111-116

9. 정용, 정성근, 권숙표. 카드뮴 및 납화합물 증독에 의한 혈액학적 조건과 면양 적혈구에 대한 항체 생산 세포수에 미치는 영향. *예방의학회지* 1982;15(1):89-94

10. 장성길, 문병렬, 정규철. 한국인의 각 장기조직중의 미량 중금속 원소분포: 연, 카드뮴 및 동의 함량. *예방의학회지* 1982;15(1):95-110

11. 김형석, 박양원, 구도서. Furnace Atomizer를 이용한 미량 혈액중 Pb검출에 관한 연구. *예방의학회지* 1982;15(1):111-114

12. 김순덕. 모 산업장에서 발생한 연중독자에 대한 D-Penicillamine의 치료 효과. *예방의학회지* 1982; 15(1):131-138

13. 이상숙, 김두희. 도시와 농촌 약년자의 혈액 가스 및 중금속 함량 비교. *예방의학회지* 1985;18(1): 129-136

14. 박정덕. 혈중 연 및 아연분석의 정도에 관한 연구. *예방의학회지* 1986;19(1):76-84

15. 신혜림, 김준연. 연폭로 지표들의 정상치에 관한 연구. *예방의학회지* 1986;19(2):167-176

16. 황인담, 기노석, 이재형, 박인서. 일부 중소도시 기혼여성의 혈액 및 뇨중 중금속 함량의 상관성에 관한 연구. *예방의학회지* 1987; 20(1):49-55

17. 김남송. 만경강 담수어중 중금속 함량에 관한 연구. *예방의학회지* 1988;21(1):121-131

18. 김두희, 김용구, 장봉기. 낙동강 본류에 서식하는 붕어에서의 납, 카드뮴과 아연의 함량. *예방의학회지* 1988;21(2):307-319

19. 김영오, 유형렬, 이재형, 기노석, 황인담. 금강유역 농토양과 현미의 중금속 함량에 관한 연구. *예방의학회지* 1988;21(2):320-328

20. 정채득, 이정상, 고대하, 기노석, 황인담. 일부 중금속이 인혈배양 임파구의 염색체이상 및 자매염색분체교환에 미치는 영향. *예방의학회지* 1989;22(1):116-124

21. 김두희, 김용배, 장봉기. 정인지체가 두발 중 중금속 함량 I: 납과의 관련성. *예방의학회지* 1989; 22(1):125-135

22. 최호춘, 정호근, 김해정. 탄광부 진폐증자의 혈액 중 납, 철 및 아연 농도. *예방의학회지* 1989; 22(4):486-494

23. 사공준, 강복수, 정중학. 대구지역 택시기사들의 혈중 연농도. 예방의학회지 1990; 23(3):255-261
24. 김창윤, 김정만, 한구용, 박정환. 축전기공장 근로자들의 혈중 연농도에 대한 코호트 관찰. 예방의학회지 1990;23(3):324-337
25. 황규윤, 안재익, 안규동, 이병국, 김정순. 저농도 연폭로에서 혈중 연농도와 자각증상과의 관계. 예방의학회지 1991;24(2):181-194
26. 박순우, 김두희. 저농도 혈중연과 혈장레닌 활성도 및 혈압과의 관련성. 예방의학회지 1991;24(4): 516-530
27. 김동일, 김용규, 김정만, 정갑열, 김준연, 장형심, 이영호, 최안홍. 건강한 일부 도시지역 주민의 혈중 연 및 zinc protoporphyrin 농도. 예방의학회지 1992;25(3):287-302
28. 이행렬, 김정만, 정갑열, 김준연. 개인용 공기포집기를 이용한 기중 연농도와 생물학적 연폭로지표와의 관련성. 예방의학회지 1993; 26(1):65-73
29. 홍성철, 김두희. 건강인과 비폭력 범죄자의 두발 중 일부 금속원소 함량. 예방의학회지 1993; 26(1):110-125
30. 정두신, 김화성, 안규동, 이병국. 연취급 근로자의 연폭로 수준에 따른 주관적 자각증상 호소율. 예방의학회지 1993;26(2):251-267
31. 김두희, 장봉기, 이덕희, 홍성철, 김병희. 두발중 미량 중금속과 필수금속의 과다 또는 파소의 불균형과 폭력범죄 행동과의 관련성 연구. 예방의학회지 1994;27(1):25-43
32. 김화성, 리갑수, 이성수, 안규동, 이병국. 모공단지역 사무직 근로자들의 요중 N-acetyl-β-D-glucosaminidase 역가에 관한 연구. 예방의학회지 1994;27(3):547-556
33. 김재욱, 이중정, 김창윤, 정중학. 국민학교 학생들의 혈액, 두발 및 조갑 내의 연농도 비교. 예방의학회지 1995;28(1):73-84
34. 박인근, 이덕희, 이용환, 김진하, 장세한. 연폭로 근로자의 신경행동학적 변화. 예방의학회지 1995;28(1):175-186
35. 이덕희, 이용환, 김진하, 박인근, 한태영, 장세한. 정상 소아들의 혈중 연 농도와 지능지수와의 관련성. 예방의학회지 1995;28(2):373-385
36. 김성률, 김병권, 홍영습, 담도은, 최순섭, 정갑열, 김준연. 만성 연중독자에서의 다발성 뇌석회화 병변. 예방의학회지 1995;28(2):398-405
37. 이성수, 황보영, 안규동, 이병국, 김정순. 연폭로 남자 근로자들의 신기능 지표에 관한 연구. 예방의학회지 1995;28(2):421-432
38. 송인혁, 조규일, 문덕환, 이창희, 강정학, 김종갑, 한용수, 이채언. 부산지역의 대기 중 중금속 농도. 예방의학회지 1995;28(3):726-733
39. 정규철, 최호춘. 생체내 혈중 납 표준물질의 제조. 예방의학회지 1995;28(4):863-874
40. 임상복, 임정규, 이성수, 안규동, 이병국. 모일산화 연 제조업체 근로자들의 연 폭로에 관한 연구. 예방의학회지 1995;28(4):875-884
41. 변영우, 황태운, 이중정, 김창윤, 정중학. 대기 및 토양 오염의 지표로서 비둘기 조직의 연농도. 예방의학회지 1996;29(1):15-26
42. 김병권, 김성률, 홍영습, 나서희, 김정만, 정갑열, 김준연. 만성 연중독자에서 발생한 신장해. 예방의학회지 1996;29(1):43-50
43. 김진하, 이덕희, 이용환. 연 재생공장 인접 근로자들의 연 폭로정도에 관한 조사. 예방의학회지 1996;29(3):693-700
44. 리갑수, 황보영, 김용배, 김화성, 함정오, 이성수, 안규동, 이병국, 허정. 연 축전지 사업장의 질환 요주의자 및 유소견자의 사후관리 실태 연구. 예방의학회지 1996;29(4):733-746
45. 황보영, 김용배, 리갑수, 이성수, 안규동, 이병국, 김정순. 축전지 제조업에서 입사 1년 미만 남자 사원들의 연 노출 지표치에 관한 연구. 예방의학회지 1996;29(4):747-764
46. 김용배, 안현철, 황보영, 리갑수, 이성수, 안규동, 이병국. 연취급 근로자들의 혈중 ZPP 농도 선별기준에 따른 정확도의 변화. 예방의학회지 1997;30(4):741-751