

보건의료분야 다수준 분석 연구의 체계적 문헌 고찰: 국내 연구동향과 비뚤림 위험 평가를 중심으로

신 상 수
(한양대학교)

우 경 속
(한양대학교)

신 영 전*
(한양대학교)

이 연구는 체계적 문헌고찰을 통해 국내 보건의료분야 다수준 분석의 동향을 파악하고 논문의 질적 평가를 목적으로 비뚤림 위험 평가를 시행하여 향후 보건의료 분야 다수준 분석기법의 유용성을 높이는 목적으로 연구를 수행하였다. 2000년 1월 1일부터 2014년 12월 31일까지 국내외 웹 기반 학술 데이터베이스에 출판된 59편의 논문을 분석한 결과는 다음과 같다. 첫째, 통계적 유의성을 보인 지역 변인은 전체의 20.9%로 다소 낮았다. 둘째, 가장 많이 사용된 지역 변인은 사회문화적 특성이었으며, 지역에 대한 평판 관련 변인 중 40.7%가 통계적 유의성을 보였다. 셋째, 건강행태·지식·신념 관련 요인 연구가 전체의 34.4%로 다수를 차지하였다. 넷째, 4편의 연구가 개인변인에 의한 연구 결과의 비뚤림 위험 가능성이 나타났다. 지역변인 측면에서는 급내 상관관계수 관련정보 미제공(28편, 47.4%), 30개 이하 지역표본 사용(29편, 49.2%), 지역변인 간 상관관계분석 미실시(36편, 69.2%), 지역변인 기초 정보 제공 미흡(15편, 25.4%)으로 인하여 비뚤림 위험 가능성이 확인되었다. 신뢰성 높은 자료의 이용, 다양한 지역변수의 활용, 변인 간 상관관계를 포함한 비뚤림 위험 방지를 위한 사전 점검, 지역 특성이 건강에 영향을 미치는 기전의 구체화 등의 작업이 이루어진다면 다수준 분석은 질병에 대한 이해와 효과적인 개입수단을 발견하는데 보다 유용한 수단으로 활용될 수 있을 것이다.

주요용어: 다수준 분석, 체계적 문헌고찰, 비뚤림 위험 평가, 지역 특성

이 논문은 2014년도 대한예방의학회 제66차 추계 학술대회에서 발표된 내용을 수정·보완한 것임

* 교신저자: 신영전, 한양대학교(yshin@hanyang.ac.kr)

■ 투고일: 2015.7.31 ■ 수정일: 2015.9.25 ■ 게재확정일: 2015.11.10

I. 서론

개인의 건강 수준이나 질병의 발생은 개인의 유전적·생물학적 요인 또는 개인이 위치하고 있는 사회경제적 특성 뿐 아니라 개인을 둘러싼 다양한 환경에 의하여 영향을 받는다(Diez-Roux, 2000). 그리고 통계학 분야에서 다수준 분석방법론이 등장하면서 환경적 요인의 유의성과 효과크기를 계량적으로 표현할 수 있게 되었다. 다수준 분석방법론¹⁾은 개인의 건강에 영향을 미치는 개인적 요인과 환경적 요인을 분리해서 그 영향력을 살펴볼 수 있는 통계적 기법으로, 그동안의 연구들이 가지고 있었던 생태학적 오류와 원자학적 오류를 극복할 수 있다(이재열, 2007). 다수준 분석방법론을 발판으로 건강의 사회적 결정요인을 찾기 위한 수많은 연구들이 의학, 보건학 등에서 진행되었고(이지혜, 허태영, 2014), 그 결과물들이 상당히 축적되었다. 최근에는 누적된 연구 결과들을 이용하여 특정 환경적 요인이 개인의 건강에 일관적으로 영향을 미치고 있는지 검증하기 위한 연구들이 등장하였다.

Kondo 등(2009)은 28건의 다수준 분석기법을 사용한 문헌들을 이용하여 소득불평등과 자살률, 주관적 건강감을 연구한 문헌들을 묶어 수행한 체계적 문헌 고찰을 수행하였으며, 근린과 사망과의 관계(Meijer et al., 2012), 아동 및 청소년의 건강과 웰빙에 미치는 근린 효과(Sellström & Bremberg, 2006), 사회자본과 건강과의 관계(Murayama, Fujisawa & Kawachi, 2012), 청소년의 음주와 지역의 사회경제적 요인간의 관계(Jackson, Denny & Ameratunga, 2014), 그리고 근린특성과 건강 상태와의 관계(Metcalf et al., 2011)들을 연구한 기존 문헌들을 취합하여 체계적 문헌 고찰을 실시하였다. 그 분석결과를 바탕으로 과도하게 통제변인으로 투입하는 것을 제한하거나(Jackson et al., 2014), 특정 지역 변인과 건강 변인의 관계를 살펴보는 연구들을 이용한 체계적 문헌 고찰 실시(Jackson, Denny & Ameratunga, 2014), 적절한 지역 단위 크기를 활용한 분석(Sellström & Bremberg, 2006)을 권장하는 방법론적 제안과 건강에 보호 효과를 갖는 지역환경을 강화하고 위험요인을 통제해야 한다는 정책적 제안(Sellström & Bremberg, 2006; Murayama, Fujisawa & Kawachi, 2012)을 하고 있다.

국내에서도 지역코드를 탑재한 지역사회건강조사, 국민건강영양조사 등 대규모 전국

¹⁾ 연구자에 따라 다층분석, 위계적 (선행) 분석으로 혼용되어 사용되나, 그 방법론에 있어서는 차이가 없으며, 이 연구에서는 다수준 분석(방법론)으로 통일하여 사용함.

단위 설문조사의 원시자료가 공개되면서 이를 이용한 연구들이 증가하고 있다. 하지만 양적 증가가 질적 증가를 담보하고 있는지에 대해서 체계적인 분석은 이루어지지 않고 있다. 다수준 분석을 위하여 고려해야 하는 사항을 제시하고, 본격적인 분석 전에 그러한 기준에 부합하는지를 사전 점검하는 일부의 연구를 제외하면(김윤희, 조영태, 2008; 김형용, 2010; 고정은, 2012 등), 특별한 통계적 점검 절차를 제시하지 않은 채 진행하는 경우도 있다. 단순히 지역코드가 있는 개인변인과 지역변인을 결합하고 다수준 분석기법을 사용하여 분석할 경우 비뚤린 연구 결과가 나타날 가능성이 있다.

이를 방지하기 위해서는 본격적인 분석에 앞서 비뚤림 위험 평가도구가 제시하는 왜곡 가능한 상황들을 미리 통제하는 것이다. 비뚤림 위험 평가는 주로 임상영역에서 실험설계의 결과가 체계적 오류로 인하여 결과나 추정이 참값으로부터 벗어날 위험이 있는지를 평가한다(박은정, 2014). 체계적 문헌고찰은 수집한 개별 연구의 비뚤림 위험, 연구 간의 비뚤림 위험 분석을 권고하고 있을 뿐만 아니라(Shea, 2008; Hermingway, 2009), 비뚤림 위험 평가의 결과는 후속 연구로서 메타 분석에 해당 자료를 포함시킬 것인지를 결정할 수 있는 근거가 되는 매우 중요한 점검단계이다. 하지만 실험연구의 자료가 아닌 2차 자료를 이용하는 다수준 분석 연구에 비뚤림 위험 평가를 적용한 사례는 소수에 불과하며(Sellström & Bremberg, 2006; Jackson, Denny & Ameratunga, 2014), 이러한 연구들마저도 개인수준 자료의 수집 절차와 연구 설계와 관련한 내용을 중심으로 분석하였기 때문에, 지역 변인으로 인한 비뚤림 위험 가능성을 구체적으로 검토하지 않았다. 이처럼 제한적인 방식으로나마 다수준 연구의 질을 평가하는 연구들이 진행되고 있는 해외의 사례와는 달리, 국내의 경우 보건의료분야 다수준 분석의 질적 평가는 체계적으로 이루어지지 않고 있다.

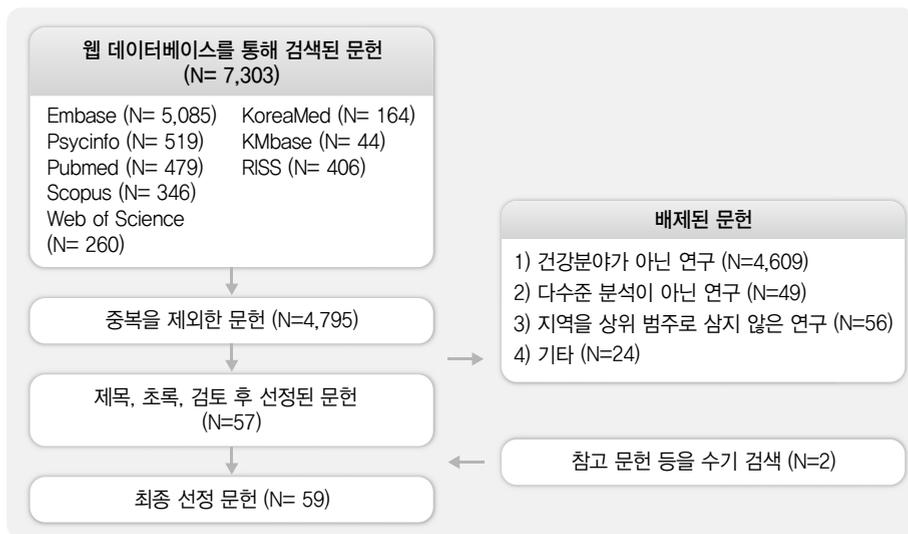
이 연구는 체계적 문헌고찰을 통해 국내 보건의료분야 다수준 분석의 동향을 파악하고 논문의 질적 평가를 목적으로 비뚤림 위험 평가를 시행하여 향후 보건의료 분야 다수준 분석기법의 유용성을 높이는데 기초자료를 제공하는 것을 목적으로 연구를 수행하였다.

II. 연구 방법

1. 문헌검색 절차

이 연구는 2000년 1월 1일부터 2014년 12월 31일 이전까지 출판된, 보건의료분야 내에서 다수준 분석 기법을 이용한 연구를 분석 대상으로 선정하였다. 국내 문헌은 KoreaMed, KMedbase, RISS의 데이터베이스를 이용하였다(2015년 6월 19일 기준). 국외 문헌은 EM-Base, Psycinfo, Pubmed, Scopus, Web of Science의 데이터베이스를 활용하였다(2015년 6월 24일 기준). 다수준 분석의 건강관련 연구의 종속 변수 범위가 매우 광범위하기 때문에 두 데이터베이스 모두 건강관련 단어를 분석 조건에 포함하지 않았다.

그림 1. 문헌 추출 과정



구체적인 검색절차로서, 국외 문헌의 경우 상세검색을 이용하여 'Title', 'Abstract', 'Keyword'에 검색어 'Multi-level analysis'와 'Multi-level Modeling', 'Hierarchical linear modeling'의 용어와 함께 논리연산자 'and'를 이용하여 'Korea', 'Korean'을 포함한 논문을 검색하였다. 국내 문헌은 다수준 분석의 연구자료를 검색하기 위하여 '논문명',

‘초록’, ‘주제’ 에 ‘다수준 분석(다수준분석)’, ‘위계(적) 선형모형’, ‘다층 분석(다층분석)’을 포함하였다.

이와 같은 과정을 거쳐 웹 데이터베이스에서 추출한 논문은 총 7,303건이었다. 이 중 한국인의 건강관련 연구로서 다수준 분석기법을 사용한 연구를 선정하기 위하여 분석 대상 기준을 설정하였다. 분석 대상의 기준에는 첫째, 다수준 분석기법을 사용한 연구, 둘째, 한국인을 대상으로 실시하였으며 건강관련 문항을 종속변수로 이용한 연구, 셋째, 지역특성을 상위 수준의 변수로 채택하여 분석한 연구, 마지막으로 학술지에 게재된 논문만을 반영하였다. 이러한 기준에 부합하는 57건의 문헌과 더불어 웹 데이터베이스에서 검색되지 않았으나 포함 기준을 충족하는 2건의 문헌을 추가하여 최종적으로 59건의 문헌을 분석대상으로 선정하였다.

2. 연구 절차

체계적 문헌 검색 방식에 의하여 확보된 자료의 기본적인 특성을 확인하기 위하여, 출판연도, 주요 원시 데이터의 출처, 분석 단위의 크기, 각 수준별 표본의 크기, 분석 대상 건강 특성의 유형을 분석하였다. 그리고 건강 종속 변수에 미치는 지역 특성을 살펴보기에 앞서, Macintyre, Ellaway, Cummins(2002)가 제시한 기준에 따라 지역 특성 변인들을 분류한 후, 건강 종속 변인에 유의한 영향을 준 변인과 그렇지 않은 변인을 구분하여 살펴보았다.

Effective Public Health Practice Project(2010)에서 제안하고 있는 「계량적 연구를 위한 양적분석(Quality Assessment Tool for Quantitative Studies)」를 일부 응용하여 개인자료의 비뚤림 위험 평가를 수행하였다. 비뚤림 위험 평가 시 연구진 3인이 각각의 평가 기준에 부합하는지를 검토하고, 연구진간 상반된 결과가 도출되었을 경우에는 합의를 통해 최종 배점을 선택하였다. 다음으로 지역변인의 비뚤림 위험을 평가할 수 있는 항목을 선정하여, 이를 분석 대상 문헌에 적용하였다. 마지막으로, 분석 결과에 대한 정리와 더불어 향후 다수준 연구 시 고려해야 할 사항을 살펴보았다.

Ⅲ. 체계적 문헌고찰 결과

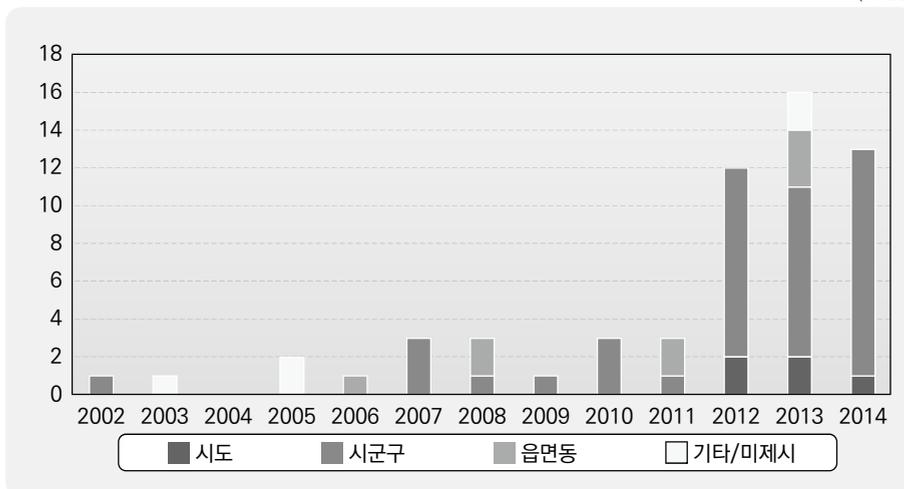
1. 발행 시기 및 주요 연구 자료의 출처

2000년대 초반에는 다수준 방법을 이용한 연구가 매우 드물어, 연 1건 내외의 연구만이 진행되었으나, 지역 코드를 제공되는 전국단위 원시자료들의 공개가 이루어지면서 연구가 눈에 띄게 증가하였다. 전체 연구의 79.2%(42건)가 2010년 이후 수행되었다.

원 자료의 출처로는 ‘서울복지패널’과 ‘지역사회건강조사’, ‘국민건강영양조사’를 이용한 문헌이 전체의 47.5%(28건)였으며, 대부분의 연구는 국가 또는 지자체의 통계자료를 분석에 사용하고 있다. 하지만 일부 연구에서는 보건의료사업 과정에서 생산된 자료를 활용하기도 하였다(송태민, 2013; Ahn et al., 2012). 또한 연구 목적으로 개인이 수집한 자료(노병일, 곽현근, 2003; 노병일, 곽현근, 2005; 이경환, 안건혁, 2008) 이용한 연구도 있다.

그림 2. 연도별 발간현황

(N=59)



2. 연구 디자인 및 지역 분석단위

분석 문헌 대부분은 개인을 하위수준으로, 지역을 2수준으로 연구 디자인을 설계하고 있지만, 개인과 가구 그리고 지역의 3단계의 수준을 총화한 분석(Han, 2012), 변화함수, 개인 간 차이, 지역 간 차이를 설명하도록 구성하는 3수준 다층 성장모형(김세원, 2009)을 활용한 연구도 있다. 대부분의 문헌은 다수준 분석에는 단년도 자료들을 활용하고 있지만, 코호트 및 패널자료를 이용하여 시간적 선후관계를 고려하거나(김세원, 2009; 강영주, 정광호, 2012), 출생 자료와 사망 자료를 결합한 자료를 이용하는(Kim et al., 2007) 등 인과성을 강화하기 위한 방법을 이용한 시도들도 일부 있다.

지역 단위의 표본 사용 범위는 10개 지역을 사용한 연구(An et al., 2013)부터 504개 지역을 사용한 연구(김창석 외, 2006)까지 다양하였다. 개인 수준 표본 또한 281명(이경환, 2013)에서 11,072,955명(손미아, 2002)까지 범위가 넓었으며, 이 중 1만 명 이상의 데이터를 분석한 연구는 전체 연구의 32.2%인 19건으로 나타났다.

분석 영역으로 삼고 있는 지역 변인의 수준을 살펴보면 총 59건의 문헌 중 5건은 시도 단위를 분석단위로 삼았고, 41건은 시군구 단위, 8건은 읍면동을 분석단위로 설정하였다. 그 외에 언급하지 않거나, 행정 구역을 범주로 하지 않은 경우도 5건이 확인되었다.

3. 세부 연구 주제

총 6가지로 구분한 세부 연구 주제의 분석 빈도를 살펴보면 다음과 같다. ‘신체건강 결과는 암 질환 여부, 고혈압 여부, 체질량지수(BMI) 등 증상이 의사진단에 의해 질병이 명확하거나, 신체화된 경우에 해당하며, 총 16회(12.5%)의 분석이 수행되었다. 우울감, 자살생각, 스트레스 등 정신건강을 종속변인으로 삼은 연구 19회(14.8%)가 ‘정신건강 결과 범주에 해당한다. ‘주관적 건강감 및 건강관련 삶의 질’ 유형은 주관적 건강수준, EQ-5D를 종속 변수로 연구한 연구들로서, 36회(28.2%) 수행되었다. ‘건강행태, 건강관련 지식 및 신념’은 흡연·음주·식습관·운동 등의 건강습관, 질병관 및 건강관련 신념, 의사진단에 해당하지 않은 주관적 판단에 의한 질병 인지, 건강관련 지식 등을 포함하였으며, 44회(34.3%)의 분석이 수행되었다. ‘의료이용’은 병의원 이용여부 및 빈도를 종속

변인으로 반영한 연구 7건(5.6%)이 해당하였다. 마지막으로 사망 여부, 전원 여부 등 위에 해당하지 않은 건강 관련 분석을 '기타' 유형으로 범주화하였으며, 6회(4.7%)의 분석이 수행되었다.

표 1. 세부 연구 주제

주요 분석 대상		분석 건수 ²⁾ (NI, %)
신체건강 결과	암 질환 여부, 고혈압 여부, 구강 통증, 치아 우식증 여부 등	16 (12.5)
정신건강 결과	우울감 여부, 자살 생각 여부, 스트레스 인지여부 등	19 (14.8)
주관적 건강감 및 건강관련 삶의 질	주관적 건강수준, Zung SDS, EQ-5D 등	36 (28.2)
건강행태, 건강관련 지식 및 신념	흡연여부, 알코올 사용장애 선별검사 점수, 정기적 운동 여부, 점심 후 칫솔질 여부 등	44 (34.3)
의료이용	외래 서비스 이용횟수, 당뇨 검진 여부, 유방암 조기 검진 수진 여부 등	7 (5.6%)
기타	사망 여부, 교통사고 사망 여부 등	6 (4.7%)
총 분석 건 수		128 (10.0)

4. 건강에 영향을 미치는 지역 특성

건강에 영향을 미치는 주요 지역특성을 확인하기 위하여 Macintyre, Ellaway, Cummins (2002)가 분류한 유형을 활용하였다.

2) 한 개의 문헌에서 여러 가지 종속변수를 분석한 경우, 총화 분석한 경우는 각각 별도의 분석 건으로 간주하였다. 수준 간 상호작용 분석은 이번 연구에서 제외하였다.

표 2. 지역 특성 유형

유형	지역 특성 변인
물리적 환경 특성	녹지 접근성, 교차로 밀도, 토지이용 혼합도, 도로 연결성, 아파트 밀도, 거주지역(서울/비서울, 시/군/구, 도시/농촌), 인구밀도 등
공공 혹은 민간 서비스	노인여가 시설 수, 의료 인력 수, 병상 수, 보건의료 자원 수, 사회복지 보건 예산, 복지예산 비율, 버스정류장 접근도 등
사회문화적 특성	물질결핍지수·지역박탈지수, 기초생활수급자 비율, 범죄율, 자원봉사자 비율 등
지역에 대한 평판	지역사회 만족도, 거주환경 만족도, 인지된 지역 안전성 등
기타	연령보정 사망률, 표준화 사망률, 지역주민 이동성 등

주: 지역변인으로 분석에 반영하였으나, 지역 특성이라고 보기 어려운 변인들은 분석에서 제외함. 예를 들어 지역 당뇨병 유병율, 영양교육 참여율, 비만을 등이 이에 해당함.

Macintyre, Ellaway, Cummins(2002)는 지역특성을 ‘지역 내 모든 주민들이 공유하는 물리적 환경 특성’, ‘가정, 일터, 놀이 공간에서의 건강한 환경’, ‘일상의 삶에서 사람들을 지원하는 공공 혹은 민간 서비스’, ‘동네의 사회문화적 특성’, ‘지역에 대한 평판의 다섯 가지 유형으로 구분하였다. 이러한 범주들은 상호배제하지 않을 뿐 아니라 상호작용할 수 있기 때문에(Macintyre, Ellaway & Cummins, 2002), 유형화를 제안한 연구진 역시 범주의 구분이 다소 모호할 수 있음을 인정하고 있다. 먼저 지역 변인의 사용 목적이 명시된 경우 이에 부합하는 유형으로 분류하였다. 다음으로 사용 목적을 명시하지 않았지만 다른 연구에서 동일·유사 변인에 대한 사용목적을 명시한 경우 이를 따랐으며, 목적이 상충되는 경우 다수 연구가 제안한 변인 검증 목적에 준하는 것으로 반영하는 등 최대한 연구자들의 의도에 맞추어 범주화를 시도하였다. 그럼에도 불구하고 다섯 가지 유형에 해당하지 않는 일부 유형은 ‘기타’ 범주로 반영하였다. 이번 연구의 분석 대상에서는 행정적으로 구획된 공간을 범주로 하는 2차 수준의 변인이기 때문에 ‘가정, 일터, 놀이 공간에서의 건강한 환경’ 변인은 문헌 내에서는 확인 할 수 없었다.

분류 결과 총 128건의 분석에서 640개의 지역 변인들을 사용하였으나, 의미 부여가 어려운 변인들을 제외하였을 시, 594회 지역 변수가 투입되어 분석 당 평균 4.64개의 지역 변인이 사용되었다. 그리고 지역 변인이 종속 변인에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 경우는 20.9%였다. 이를 각종 건강수준 및 의료이용, 질병양상에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 지역 요인들을 분류유목에 따라 구분한 결과는 <표 3> 과 같다.

건강에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 지역 특성의 비율이 비교적 높은 유형은

‘지역에 대한 평판’으로 나타났으며 27개 변인 중 11개의 변인이 개인 종속변인에 통계적으로 유의하였다. 다음으로 ‘사회문화적 특성’ 변인 중 23.7%가 통계적 유의성을 갖는 것으로 나타났다.

건강 유형 측면에서 살펴보면, 종속 변인이 ‘의료이용’인 경우, 통계적으로 유의한 영향을 미친 지역변수의 비율이 가장 높았으며, 주관적 건강감 및 삶의 질과 ‘정신건강 결과’에서도 통계적으로 유의한 지역변수 비율이 상대적으로 높았다.

표 3. 건강에 유의하게 영향을 미친 지역특성 유형별 비율

(단위: 유의변인 개수/전체변인 개수, (NN %))

건강 유형 지역 특성 유형	신체건강 결과	정신건강 결과	주관적 건강감 및 삶의 질	건강행태· 지식·신념	의료이용	기타	총계
물리적 환경 특성	5/34 (14.7)	1/20 (5.0)	11/69 (15.9)	8/41 (19.5)	0/11 (0.0)	4/8 (50.0)	29/183 (15.8)
공공 혹은 민간 서비스	3/15 (20.0)	2/2 (100.0)	4/10 (40.0)	4/42 (9.5)	8/26 (30.8)	2/26 (7.7)	23/121 (19.0)
사회문화적 특성	6/34 (17.6)	13/52 (25.0)	21/70 (30.0)	8/64 (12.5)	6/12 (50.0)	4/13 (30.8)	58/245 (23.7)
지역에 대한 평판	6/13 (46.2)	4/8 (50.0)	1/6 (16.6)	-	-	-	11/27 (40.7)
기타	-	-	2/3 (66.6)	1/13 (7.7)	0/1 (0.0)	0/1 (0.0)	3/18 (16.7)
합계	20/96 (20.8)	20/82 (24.4)	39/158 (24.7)	21/160 (13.1)	14/50 (28.0)	10/48 (20.8)	124/594 (20.9)

IV. 논문의 비뚤림 위험 평가

1. 평가 도구

이 연구에서는 개인 변인과 지역변인의 비뚤림 위험 평가를 분리하여 수행하였다. 개인 변인의 비뚤림 위험 평가를 위해서 EPHPP(Effective Public Health Practice Project)가 개발한 『계량적 연구를 위한 양적분석(Quality Assessment Tool for Quantitative Studies)』(이하 ‘QATQS’)를 이용하였다. 이 도구는 심부전 환자의 우울

중재 효과(Woltz et al., 2012), 루이체 치매환자의 약물 중재효과(Stinton et al., 2015) 등 중재연구에서 주로 사용되었으나, Jackson, Denny, Ameratunga(2014)가 수행한 다수준 연구들의 비뚤림 위험 평가에서도 이 도구를 사용한 바 있다. 특히 QATQS는 비무작위실험설계 연구들의 비뚤림 위험 평가에 추천되는 6개의 측정도구 중 하나로 검증되어 있어(Deeks et al., 2003) 그 효용성이 검증되었다고 판단하여 이 연구에 적용하였다. QATQS는 기본적으로 ‘선택편향여부’, ‘연구 디자인’, ‘교란변인’, ‘맹검법’, ‘데이터 수집 방식’, ‘분석 탈락의 점검문항을 사용하는데, 이 중 2차 자료를 사용하는 다수준 분석의 특성으로 인하여 ‘연구 디자인’, ‘맹검법’ 수준 평가는 분석 대상에서 제외하였으며, ‘데이터 수집 방식’ 대신 ‘종속 변수의 타당성’을 반영하였다. 각 점검목록마다의 평가 기준을 총점수와 하여, 최종적으로 논문의 비뚤림 위험 가능성을 판단하였다.³⁾ 59개의 문헌을 4개의 판정 문항으로 연구진 3인이 평가한 결과 87.7%의 일치율을 보였으며, 나머지 이견을 보인 문항은 연구진의 합의를 통해 최종 일치율을 보았다.

지역 변인의 비뚤림 위험 평가를 위한 공식적인 도구는 현재까지 개발되어 있지 않으며,

3)

유형	판정 기준
선택편향여부	<ul style="list-style-type: none"> 정부승인통계 및 정부 공식자료를 이용했거나, IRB 등의 여부가 명시된 경우 ⇨ Strong 위의 경우에 해당하지 않는 경우 ⇨ Weak
교란변인의 통제	<p>성별, 결혼상태/가족구조/가족수, 연령, 사회경제적지위(소득 또는, 경제적 지위 관련 변인), 교육수준, 건강 상태 중</p> <ul style="list-style-type: none"> 6개 변인 모두 반영된 경우 ⇨ Strong 5개 변인이 반영된 경우 ⇨ Moderate 4개 이하 변인이 반영된 경우 ⇨ Weak
종속 변인의 타당성	<ul style="list-style-type: none"> 타당도 또는 신뢰도가 제시된 경우, 공신력 있는 설문도구를 사용한 경우, 의사진단 및 사망여부와 같은 확정적인 변인의 경우 ⇨ Strong 타당도 또는 신뢰도가 제시되지 않았지만, 해당 도구를 사용한 논문 사례를 제시한 경우 ⇨ Moderate 도구에 대한 구체적인 언급이 전혀 없는 경우 ⇨ Weak
자료 유지의 적절성	<ul style="list-style-type: none"> 분석 대상에서 탈락한 숫자와 이유가 동시에 명기되어 있으며, 원시 데이터의 80% 이상의 표본이 유지된 경우 ⇨ Strong 분석 대상에서 탈락한 자료와 이유 가 동시에 명기되어 있으며, 원시 데이터의 60% 이상의 표본이 유지된 경우 ⇨ Moderate 분석 대상에서 탈락한 자료와 이유 중 하나만 제시되어 있으며, 원시 데이터의 80% 이상의 표본이 유지된 경우 ⇨ Moderate 위에 해당하지 않는 경우 ⇨ Weak
최종 비뚤림 위험 평가	<ul style="list-style-type: none"> Weak 등급이 하나도 없을 때 ⇨ Strong Weak 등급이 하나 있을 때 ⇨ Moderate Weak 등급이 두 개 이상 있을 때 ⇨ Weak

평가를 위한 기준도 현재까지 명확하지 않다. 따라서 이번 연구에서는 비뿔림 위험을 판단할 수 있도록 지역 변인에 대한 정보를 충분히 제공하였는지의 여부를 중심으로 살펴보았고, 일부 항목에 대해서는 다른 연구에서 제안하고 있는 통계적 전제 조건의 충족 여부를 추가로 기술하도록 하였다. 그 결과 '급내상관계수(Intra-correlation coefficient; 이하 ICC) 제시 여부', '30개 이상의 지역단위 표본 사용 여부', '지역변인 간 상관관계분석 여부', '지역단위 변인의 기초통계량의 제시 여부'의 4가지 요소를 분석에 포함하였다.

첫 번째로, 'ICC 제시 여부'를 확인하였다. 다수준 모델에서는 전체 변량이 지역 간 변량과 지역 내 변량으로 분할되는데, ICC는 전체 변량 중 지역 간 변량이 차지하는 비율로 정의된다(이무송, 2004). 따라서 ICC의 값이 클수록 종속 변인에 영향을 미치는 지역 특성이 존재할 가능성이 높음을 의미하며, ICC가 낮음에도 불구하고 다수준 분석을 수행할 경우 통계적 인위물로서 의심받을 수 있다. 이 연구에서는 ICC를 실제로 제시하였거나, 초기 모델(Null Model)에서 지역 간 변량과 지역 내 변량으로써 ICC 측정이 가능한 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어 살펴보았다.

두 번째로, '30개 이상의 지역단위 표본 사용 여부'를 확인하였다. Maas와 Hox(1999)는 50개 이상의 상위단위 표본을 사용할 때 2수준 변인의 표준오차 측정 오류를 줄일 수 있다고 보았다. 또한 다수준 로지스틱 회귀분석의 경우 확률이 낮은 종속변수를 사용 시 1수준에서는 100개, 2수준에서는 50개 이상의 표본 사용을 권장하고 있다 (Moineddin, Matheson & Glazier, 2007). 그중에서도 다수의 국내 연구(유정진, 2006; 이성현, 전경구, 2012)에서는 지역단위 표본이 30개 이상, 각 지역 내 개인 표본이 30개 이상 사용할 것을 권장하는 기준(Kraft, 1996)을 인용하고 있으므로, 지역단위 표본이 30개 이상 사용 여부를 분석 기준으로 선정하였다.

세 번째로, '지역변인 간 상관관계분석 여부'를 확인하였다. 개인변인의 경우 연령, 성별과 같이 반드시 통제해야 할 교란변인이 있지만, 국내 연구에서는 건강 수준에 일관적으로 영향을 미치는 지역 특성이 확인되고 있지 않기 때문에, 지역 수준의 특정 교란변인 반영 여부를 비뿔림 위험 평가를 위한 수단으로 활용하기 어렵다. 대신 교란변인 반영 여부의 대안으로 다중공선성을 판단할 수 있는 상관관계 분석 여부를 평가 항목으로 반영하였다. 여기에는 상관관계분석을 수행했거나, 제시하지 않았지만 사전조사를 통해 지역변인의 포함/제거 과정을 거친 경우를 포함하였다. 지역변인을 한 개만 사용한

문헌은 이 항목의 평가대상에 포함하지 않았다.

마지막으로 '지역단위 변인의 기초통계량의 제시 여부'를 평가 항목으로 반영하였다. 이를 통해 사용하는 데이터의 기초 특성뿐 아니라 데이터가 적절하게 수집되었는지의 여부를 파악할 수 있다. 따라서 지역단위 표본의 사용 개수, 기초통계량의 제시 그리고 지역 변인의 출처가 명기된 경우와 이러한 정보를 제공하지 않은 경우로 구분하였다.

2. 개인 변인의 비뚤림 위험 평가

개인 변인의 비뚤림 위험 평가의 결과는 다음과 같다.

첫째, '선택편향여부'를 검증한 결과 총 59건의 분석 대상 논문 중 49건이 정부 공식 자료를 사용하였거나, 기관윤리위원회(IRB)의 심사 승인을 명기한 반면, 10건(16.9%)은 판정 기준을 충족하지 못한 것으로 나타나 이로 인한 비뚤림 위험이 나타날 가능성이 있다.

둘째, '교란변인의 통제' 항목을 검증한 결과, 전체 문헌의 69.5%에 해당하는 41개의 문헌이 5가지 이상 통제변인을 반영하였다. 반면, 2건의 논문의 경우, 2개 이하의 변수만을 반영하여 교란변수가 충분히 통제되었다고 보기 어렵다.

셋째, '종속 변인의 타당성' 항목을 측정한 결과, 타당도와 신뢰도를 제시한 경우, 공신력 있는 설문도구를 사용한 경우 또는 의사진단 및 사망여부와 같은 확정적인 변인을 사용한 경우는 총 53건이었고, 해당 도구를 사용한 이전 연구에서 이미 타당도와 신뢰도 검사를 수행한 경우는 5건, 나머지 1건은 종속 변인에 대한 구체적인 언급이 없어 비뚤림 가능성이 우려되는 것으로 확인되었다.

마지막으로 '자료 유지의 적절성'을 판정 기준에 따라 분석하였다. 23건의 문헌이 적절한 자료 유지와 자료에 대한 정보를 명시하고 유실이 적은 자료를 사용한 것으로 나타나 비뚤림 위험 가능성이 낮은 것으로 판단할 수 있는 반면, 자료의 질을 판단할 수 있는 정보가 없거나, 자료 손실이 큰 경우는 29건에 달하는 것으로 나타났다.

총 4가지의 분석 기준을 반영하여 종합적으로 판단하였을 때, 비뚤림 위험이 매우 낮은 문헌은 23건(38.9%)였고, 32건(54.2%)은 비뚤림 위험이 다소 낮은 편, 나머지 4건은 비뚤림 위험이 존재할 가능성이 다수 있는 것으로 나타났다.

표 4. 개인변인으로 인한 비뚤림 위험 가능성

(단위: 건 (NI, %))

	Strong	Moderate	Weak
선택편향여부	49 (83.1)	-	10 (16.9)
교란변수의 통제	41 (69.5)	16 (27.1)	2 (3.4)
종속 변인의 타당성	53 (89.8)	5 (8.5)	1 (1.7)
자료 유지의 적절성	25 (42.4)	5 (8.5)	29 (49.2)
최종 비뚤림 위험 평가	23 (38.9)	32 (54.2)	4 (6.7)

3. 지역 변인의 비뚤림 위험 평가

지역 변인으로 인한 비뚤림 위험 가능성을 4가지 항목에 따라 평가한 결과는 다음과 같다.

‘ICC 정보의 제공 여부’를 분석한 결과 총 59건의 문헌 중 28건(47.4%)의 문헌이 ICC와 관련한 어떠한 정보도 제공하지 않은 것으로 나타났다.

‘30개 이상 지역단위표본 사용 여부’를 분석한 결과 총 59개의 문헌 중 29건(49.2%)이 30개 이하의 지역 표본을 자료로 사용하고 있어 비뚤림 위험 가능성이 있는 것으로 확인되었다.

지역변인을 1개만 사용하여 상관관계분석을 수행할 수 없는 7건을 제외한 52건의 문헌을 대상으로 ‘지역변인 간 상관관계 분석 여부’를 검정한 결과 36건(69.2%)의 문헌이 지역변인 간 상관관계를 제시하지 않았거나, 사전 조사 수행 여부를 기술하지 않았다.

표 5. 지역 변인으로 인한 비뚤림 위험 가능성

(단위: 건 (NI, %))

	분석 문헌	아니오	예
ICC 정보 제공 여부	59	28 (47.4%)	33 (55.9%)
30개 이상 지역단위표본 사용 여부	59	29 (49.2%)	30 (50.8%)
지역변인 간 상관관계 실시 여부	52	36 (69.2%)	16 (30.8%)
지역단위 변인의 기초정보 제공	59	15 (25.4%)	44 (74.6%)

‘지역단위 변인의 기초정보 제공 여부’를 살펴 본 결과 총 59개의 문헌 중 15개의 문헌(25.4%)은 지역단위 표본 개수, 지역 변인의 기초 통계량, 지역단위의 크기에 대한 정보를 제공하지 않는 것으로 나타나, 지역 변인으로 인한 비뚤림 위험의 평가에 제약이 있을 뿐 아니라 지역변인에 대한 해석이 어려웠다.

V. 고찰 및 결론

1. 주요 결과 및 고찰

이 연구는 한국인의 건강상태·질병발생·의료이용 등 보건의료 전반적 특성에 영향을 미치는 지역적 맥락을 발견하기 위하여 다수준 분석 기법을 사용한 59건의 문헌을 추출하여, 체계적 문헌 고찰을 실시하였고, 비뚤림 위험 평가를 진행하였다.

가. 체계적 문헌 고찰

체계적 문헌고찰의 기술적 통계 분석의 결과는 다음과 같다. 2000년대 초반에는 다수준 방법론을 이용한 연구가 매우 드물어 연 1건 내외의 소규모 연구만이 진행되었으나, 지역 코드가 탑재된 전국단위 원시자료가 공개되면서 다수준 연구도 눈에 띄게 증가하였다. 2010년부터 특히 증가하여 총 연구의 79.6%에 해당하는 42건의 연구가 2010년 이후에 수행되었는데, 건강관련 변인과 지역 코드가 동시에 탑재된 ‘서울복지패널과, ‘지역사회건강조사’의 원시자료가 2010년도 경에 공개되었기 때문으로 풀이된다. ‘서울복지패널과 ‘지역사회건강조사’ 그리고 ‘국민건강영양조사’의 자료를 활용한 문헌이 전체의 47.5%(28건)를 차지하고 있어 자료의 편중성이 높음을 확인 할 수 있었다. 지역 변인을 분석하기 위하여 10개 지역단위 표본을 사용한 연구부터 504개 지역단위 표본을 사용한 연구까지 매우 그 범주가 다양하였다. 개인변인 투입 전후의 지역 변인 통계값의 변화량을 보여준 연구는 13건으로 확인되었다.

59건의 분석 대상 문헌에서는 128회의 다수준 분석을 실시하였는데, 그 중에서 ‘건강

행태·지식·신념과 관련한 분석이 44회(34.4%)로 가장 많았다. 다음으로 '주관적 건강감 및 삶의 질'이 36회(28.1%)로 뒤를 이었으며, '기타' 부문이 6회(4.7%)로 가장 적었다. 연구 주제의 동향을 포괄적으로 살펴보기 위하여 제3차 국민건강증진종합계획(2011)의 중점과제의 유형에 따라 재분류하면, 건강생활실천확산(금연, 절주, 신체활동, 영양), 만성퇴행성 질환과 발병위험요인 관리(암, 건강검진, 관절염, 심뇌혈관질환, 비만, 정신보건, 구강보건)의 영역은 비교적 많은 연구들이 수행된 것으로 나타났다. 인구집단 건강관리의 영역은 모성(김철주, 2014; 이미화, 김상현, 2014), 노인(김명희, 조영태, 2007; 고정은, 이선혜, 2012; 김명일, 이상우, 김혜진, 2013; 최대성, 조영태, 2013; 구분미, 2014)의 제한적인 영역에서만 연구가 수행되었으며, 영유아, 근로자, 군인, 다문화, 취약가정방문건강, 장애인 인구 집단의 건강과 관련한 지역 특성을 찾기 위한 연구 그리고 감염질환 관리 분야(예방접종, 감염, 결핵, 에이즈), 안전환경보건(식품, 손상)의 연구가 추가적으로 필요함을 확인하였다.

분석에서 가장 많이 사용한 종속변인은 주관적 건강감으로 나타났는데 일반적인 건강 수준을 대리하거나 예측하는 대표적인 지표(Molarius & Janson, 2002)일 뿐만 아니라, 확보가 용이한 변인이라는 특징으로 풀이된다. 분석에 사용된 행정 구역 범위로는 시군구 단위가 41건으로 가장 많았다. 시·군·구 단위를 이용한 분석은 개인이 거주하는 시군구의 경계 밖 사람들과의 상호작용이 빈번하고(김윤희, 조영태, 2008), 지역거주기간, 주간 상주 여부에 따라 지역의 의미가 차별적일 수 있다(신상수, 신영전, 2014)는 한계가 있다. 그럼에도 불구하고 지역 정보에 대한 접근성이 높고(김윤희, 조영태, 2008), 지역 정체성을 창출하는 최소 적정단위라는 점(김형용, 2010)에서 유용한 지역 분석 단위이다.

전반적으로 개인의 건강 수준, 의료 이용, 질병 양상에 통계적으로 유의하게 영향을 미치는 지역 변인들의 비율이 높지 않은 가운데, '기타' 유형을 추가한 Macintyre, Ellaway, Cummins(2002)의 분류유목에 따라 지역 특성의 효과성 여부를 분류한 결과, '지역에 대한 평판' 유형에서 건강에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변인들의 비율이 40.6%로 타 유형에 비해 비교적 높았다. 다른 지역특성 유형들은 행정 자료나 외부 자료에서 추출한 변인들이 대부분인 반면, '지역에 대한 평판'은 지역사회 만족도, 거주 환경 만족도, 인지된 지역 안전성 등 개인단위자료의 합산평균값을 활용하는 변수들 중심으로 구성된 특징을 갖는다. 이는 개인의 판단이 배제된 객관적 지역특성보다는

주관적 판단이 개입된 지역 특성이 지역 고유의 특성을 잘 드러낼 가능성을 보여준다. 주관적 건강감에는 인지된 범죄 두려움의 지역 값이 통계적 유의성이 나타난 반면, 객관적 지역 범죄율은 통계적 유의성이 없다는 연구(Kim et al., 2014)나 우울/불안 연구에서 건축환경, 거주 안정성 또는 사회경제적 특성과 같은 구조적 특징(structural features)을 갖는 변인에 비해 무질서나 사회적 상호작용 등 사회과정(social process)과 관련한 변인에서 통계적 유의성이 비교적 일관되게 나타났다는 결과(Mair, Diez Roux & Galea, 2008)는 인지된 주민의 지역 환경이 사회적 실재로서 개인의 건강에 영향을 미치고 있음을 보여준다.

한편, 지역특성유형과 건강 유형을 교차하여 살펴보았을 때, ‘물리적 환경 특성’은 ‘정신건강 결과’에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 변인의 비율이 낮은 반면, ‘지역에 대한 평판’과 ‘공공 혹은 민간 서비스’은 통계적으로 유의하게 나타난 변인의 비율이 상대적으로 높았다. 따라서 정신건강의 사회적 결정 요인을 연구 할 때, ‘지역에 대한 평판’이나 ‘공공 혹은 민간 서비스’ 관련 지역 특성을 감안한 설계가 요구된다.

건강 변인에 유의하게 영향을 미치는 것으로 나타난 지역변인이 전체의 1/5 수준에 불과하지만 지역특성이 개인에게 미치는 영향력이 높지 않다는 의미로 단정짓기는 어렵다. 지역특성의 효과성 또는 무익성을 확정짓기 위해서는 국내 연구의 양과 질을 충분히 확보해야 한다. 지역변수와 건강관련 지표간의 연관성이 유의하게 나온 경우가 적은 이유로 다수의 연구들이 ‘지역 구분의 모호’(김세원, 김선숙, 2012; 김윤희, 조영태, 2008; Lee et al., 2014), ‘지역 변인과 개인 변인활용의 제한’(김명희, 조영태, 2007; 김옥진, 김태연, 2013; 이정아 외., 2012; 신민선, 이원재, 2013), ‘횡단자료 사용으로 인한 인과성 설명의 어려움’(최영은, 이강숙, 2013)등이 제기되었다. 따라서 지역의미의 재검토와 지역의 재구성, 다양한 지역지표의 개발, 기존에 고려하지 않았던 다양한 종속 변수 활용, 인과성을 검증하기 위한 종단 연구 또는 매개 분석 실시를 검토함으로써 연구의 질을 한층 강화할 필요가 있다.

나. 비뚤림 위험 평가

개인변인으로 인한 비뚤림 위험성을 4가지 기준을 이용하여 분석한 결과, 최종적으로 전체 논문 중 4개의 문헌은 분석 결과에 대한 비뚤림 위험이 우려되는 것으로 나타나

해석에 유의가 필요한 것으로 확인되었다.

적절하게 자료를 수집하였는지를 판단하는 객관적 단서로 연구윤리심의의 승인여부를 고려할 수 있다. 심의를 위하여 연구대상자 선정, 예상 수, 산출 근거에 관한 사항을 연구계획서에 명기해야 한다(공용기관생명윤리위원회, 2015). 따라서 연구윤리심의의 승인은 비플립 위험 여부를 통제할 수 있는 유용한 점검단계이기 때문에 개인이 자료를 수집하는 경우 심의를 진행하고, 승인 사실을 문헌에 명기하는 것이 바람직하다.

교란변인의 통제에서는 59건 중 41건의 문헌이 5개 이상의 통제변인을 투입하고 있는 것으로 나타났다. 또한 59건 중 50건의 문헌은 개인의 건강 변인을 통제 변인으로 설정하였는데, 이러한 경우에는 통제 변인과 종속 변인 간의 상관관계에 대한 충분한 고려가 필요하다.

다수의 연구들이 「자료유지의 적절성」 측면에서는 비플립 위험이 있는 것으로 판정되었다. 이는 수집 당시 또는 초기의 표본보다 20% 이상이 탈락하였기 때문이라기보다는 판정을 할 수 있는 기초 정보를 제공하지 않음에 기인한다. 비플립 위험 평가에서는 자료의 완전성을 중요한 측면으로 다루고 있기 때문에(EPPHP, 2010), 실제로 모집단의 규모와 탈락한 자료의 수, 표본이 감소한 이유를 구체적으로 기술하여야 한다.

지역변인으로 인한 비플립 위험성을 평가한 결과는 다음과 같다.

‘ICC 정보의 제공 여부’에서는 28건(47.4%)이 판정 기준을 충족하지 못했다. 또한 ICC 정보를 제시한 결과가 비플립 위험 가능성을 의심할만한 ICC 값이 산출되었음에도 불구하고, 다수준 분석을 실시하였다. ICC 정보를 제공한 31건의 문헌에서 종속변수를 달리하거나, 층화분석을 함에 따라 실제로는 41건의 분석이 실시되었는데, 일반적으로 지역간 유의미한 차이가 있다고 판단하는 ICC 5%를 초과한 자료로 분석한 문헌은 11건(26.8%)이었으며, 이는 지역 영향력이 낮은 건강 특성임에도 다수준 분석 기법을 실시하였음을 의미한다. 다만 5%라는 기준이 반드시 분석을 수행하기 위하여 완전히 합의된 전제 조건은 아니다. 지역사회 효과가 크더라도 지역사회 분산 비율이 낮아 지역사회 효과의 중요성이 충분히 반영하지 못할 위험이 있으므로(김형용, 2010; Duncan & Raudenbush, 1999에서 재인용), 경험적 연구가 풍부하다면(Heck & Thomas, 2009), 선행 연구 사례들을 명확하게 기술하고, 연구의 당위성을 충분히 확보하여 다수준 분석을 수행할 수 있다.

‘30개 이상 지역단위표본 사용 여부’에서는 28건의 연구에서 30개 이하의 지역 표본

자료를 사용하고 있는 것으로 집계되었다. 특히 시도 단위 자료로 분석을 수행한 경우, 서울복지패널을 이용한 분석은 모두 이 기준을 충족하지 못했다. 이러한 데이터를 이용한 분석에서는 작은 표본 사용으로 인한 비뚤림 가능성을 충분히 감안하거나 한계점으로 언급하여야 한다. 또한 작은 지역 표본은 투입 가능한 지역 변인의 수를 제약할 수 있으므로 주의를 요한다. 현재 다수준 개념에 입각하여 상위 변인이 1개 증가할 때, 지역 단위 표본 개수의 적정량에 관한 논의가 활성화되지 않았으나, 정진성과 홍성욱(2013)은 일반 다중회귀방정식 때 요구하는 논리를 적용하여 일반적으로 1개의 지역 변인이 추가 될 때마다, 10개의 지역 표본이 필요하다고 보았다. 따라서 작은 지역 표본을 이용한 분석에서 과도한 지역 변인의 투입은 지양해야 한다.

‘지역변인 간 상관관계 실시여부’에서는 36건의 문헌(69.2%)이 기준을 충족하지 않았다. 사전 점검을 통해 상관성이 높은 지역변인을 소거하거나, 상관성이 높은 변인들을 요인분석을 통해 새로운 변수로 생성함으로써 다중공선성으로 인한 비뚤림 위험을 피하는 전략이 필요하다.

마지막으로, ‘지역단위 변인의 기초 정보 제공여부’에서는 15개의 문헌(25.4%)이 기준에 미흡하였다. 특히 2건의 연구에서는 지역 단위의 크기(시·도, 시·군·구, 읍·면·동)를 제시하지 않았다. 이러한 분석 결과는 지역 변인으로 인한 비뚤림 위험 평가를 제약할 뿐 아니라, 지역변인에 대한 해석을 어렵게 하므로, 구체적인 지역변인에 대한 정보를 제공할 필요가 있다.

2. 연구의 한계와 의의

한국인의 건강 수준, 질병 발생, 의료 이용 등 보건의료 분야에서 지역 변인을 이용한 다수준 연구 문헌들을 종합하여 분석한 첫 번째 시도라는 연구의 의의에도 불구하고, 이 연구는 모험적으로 실시한 방법으로 인하여 불가피하게 나타나는 몇 가지 한계점을 가지고 있다.

첫째, 평가도구와 관련한 한계점이 있다. 외국 문헌들의 비뚤림 위험 평가와 비교하여 국내 연구 문헌들의 수준을 비교하기 어렵다. 다수준 연구의 비뚤림 위험 평가를 수행한 Jackson, Denny, Ameratunga(2014)가 사용한 동일한 도구를 사용하였으나, 한국적 맥락에 맞지 않은 일부 검정 기준을 변용함에 따라 비교가 어렵다. 둘째, 분석 대상

문헌을 제한한 한계점이 있다. 추후 연구에서는 문헌분석 유형의 대상을 넓히고 연구 대상 연도를 확대하여 살펴 볼 필요가 있다. 또한 지역을 상위 변인으로 한정하여 분석하였기 때문에 학교, 병원과 같은 다른 상위 체계를 활용한 건강 연구들도 추후에는 분석에 고려해야 할 것이다. 마지막으로 관련 연구수의 제한으로 인해 특정 결과변수를 중심으로 메타분석을 포함한 심층분석을 진행하기 어려웠다.

이러한 제한점에도 불구하고 이 논문은 국내 보건의료분야의 다수준 연구의 동향과 질에 대한 체계적인 분석을 시도하였으며, 특히 지역 변인의 비뚤림 위험 가능성을 별도로 고려하였다는 점에서 의의가 있다.

3. 요약 및 결론

국내의 웹 기반 학술 데이터베이스를 이용하여 2000년 1월 1일 부터 2014년 12월 31일까지 출판된 59편의 논문을 분석하여 파악한 연구동향은 다음과 같다. 첫째, 연구의 양적 증가가 꾸준한 가운데 특히 2010년 이후 47편(79.6%)의 연구가 출판되었다. 둘째, 통계적 유의성을 보인 지역 변인은 전체의 20.9%로 다소 낮았다. 셋째, 시·군·구를 분석 단위로 한 연구가 41편(69.5%)으로 가장 많았다. 넷째, 가장 많이 사용된 지역 변인은 사회문화적 특성이었으며, 지역에 대한 평판 관련 변인 중 40.7%가 통계적 유의성이 나타났다. 다섯째, 건강행태·지식·신념 관련 요인 연구가 전체의 34.4%로 다수를 차지하였다. 여섯째, 59편의 논문 중 4편이 개인 변인으로 인한 연구 결과의 비뚤림 위험 가능성이 있는 것으로 확인되었다. 지역변인 측면에서는 급내 상관계수 관련정보 미제공 28편(47.4%), 30개 이하 지역표본 사용 29편(49.2%), 지역변인 간 상관관계분석 미실시 36편(69.2%), 지역변인 기초 정보 미흡 15편(25.4%)으로 나타나 일부 연구에서 비뚤림 위험 가능성이 있는 것으로 나타났다.

결론적으로, 다수준 분석을 이용한 연구는 앞으로도 지속적으로 증가할 것으로 보이며, 신뢰성 높은 자료의 이용, 다양한 지역변수의 활용, 변인 간 상관관계를 포함한 비뚤림 위험 방지를 위한 사전 점검, 지역 특성이 건강에 영향을 미치는 기전의 구체화 등의 작업이 이루어진다면 다수준 분석은 질병에 대한 이해와 효과적인 개입수단을 발견하는데 보다 유용한 수단으로 활용될 수 있을 것이다.

부록 1. 다수준 방법론을 이용한 연구 현황

(N=59)

연번	연구자(연도)	측정건강변수	자료	분석 단위
1	손미아(2002)	사망여부	총인구조사의 표본자료(1995), 사망자료(1993-1997)	시군구
2	노병일, 곽현근(2003)	로스의 우울증 척도	개별조사	동네
3	노병일, 곽현근(2005)	로스의 우울증 척도	개별조사	동네
4	Cho. Y.T., Park G-S.(2005)	① 주관적 건강 ② 감정적 건강 ③ 활동제한	Quality of Korean life survey(2000)	
5	김창석, 윤성철, 김혜련, 강영호 (2006)	흡연여부	서울시민보건지표조사 (2001)	읍면동
6	신상진, 조영태(2007)	자살 충동 여부	서울시민보건지표조사 (2005)	시군구
7	김명희, 조영태(2007)	① 구강통증여부, ② 구강통증자의 치과 서비스이용여부	서울시민보건지표조사 (2005)	시군구
8	Kim, M. H., Subramanian, S. V., Kawachi, I., Kim, C. Y. (2007)	사망	사망 자료(1995-2002), 출생 자료(1995-1998)	시군구
9	김윤희, 조영태(2008)	① 이분변수화한 주관적 건강여부 ② 우울감 여부	서울시민보건지표조사 (2005)	시군구
10	이경환(2008a)	EQ-5D	국민건강영양조사(2005)	읍면동
11	이경환(2008b)	① 산책 및 운동 목적의 보행시간 ② 산책 및 운동 여부	개별조사	읍면동
12	김세원(2009)	불안·우울 (총 20점 만점)	한국청소년패널조사 (2003, 2004, 2005, 2006)	시군구
13	김형용(2010)	주관적 건강상태 (5점 리커트)	지방자치단체 사회자본 실태조사(2008)	시군구
14	김진석(2010)	30분 이상 운동 여부	청소년패널조사 중2패널 5차년도(2007)	시군구
15	Park, E. J., Kim, H., Kawachi, I., Kim, I. H., Cho, S. I. (2010)	여성 흡연 여부	국민건강영양조사	시도

연번	연구자(연도)	측정건강변수	자료	분석 단위
16	정민수, 조병희(2011)	이분화된 주관적 건강감	서울시민보건지표조사(2010)	시군구
17	김은정, 강민규(2011)	BMI	국민건강영양조사(2005)	시군구
18	성현곤(2011)	① LQ-VAS ② EQ-5D ③ 주관적 건강상태 (5점 리커트) ④ 스트레스 인지 (4점 리커트) ⑤ 우울증 여부 ⑥ 주관적 체형인식 (5점 리커트)	국민건강영양조사(2008)	읍면동
19	강영주, 정광호(2012)	주관적 건강상태 (5점리커트)	한국노동패널(2001, 2003, 2004, 2005, 2006)	시도
20	고정은, 이선혜(2012)	Zung SDS	서울복지패널(2010)	시군구
21	김광기, 제갈정, 권용미, 박민수(2012)	알코올 사용장애 선별검사 점수	지역사회건강조사(2009)	시군구
22	김세원, 김선숙(2012)	① 주관적 건강상태 (4점 리커트) ② 입원여부 ③ 고른영양섭취여부 ④ 정기적운동여부	한국아동청소년종합실태조사(2009)	시군구
23	김태형, 권세원, 이윤진(2012)	주관적 건강감(5점 리커트)	서울시복지패널(2010)	시군구
24	이경환(2012)	① EQ-5D ② BMI ③ 고혈압여부	국민건강영양조사(2005)	시군구
25	이정아, 이진석, 박종현(2012)	대사증후군 인지여부와 신체활동 여부의 조합	지역사회건강조사(2009)	시군구
26	김은영(2012)	합법적으로 구입 가능한 약물 남용(7점 리커트)	황성현(2000)	시군구
27	Lee, H. Y., Choi, Y. H., Park, H. W., Lee, S. G.(2012)	충치 치료 경험여부	국가구강건강조사(2000)	시군구
28	Jang, H. G., Lim, J. T., Oh, J. H., Lee, S. Y., Kim, Y. I., Lee, J. S.(2012)	정신건강에 대한 ① 지식 ② 친근감 ③ 편견 ④ 사회적 거리감	정신건강에 대한 믿음과 태도조사(2007-2010)	시도
29	Han, S. H., Lee, H. S.(2012)	정신건강척도 (5점 리커트)	서울복지패널(2010)	시군구

연번	연구자(연도)	측정건강변수	자료	분석 단위
30	Ahn, Y. H., Ham, O. K., Kim, S. H., Park, C. G.(2012)	건강서비스 이용 여부	의료급여 사례관리 대상 자료(2009)	시군구
31	Heo, J., Oh, J., Kim, J., Lee, M., Lee, J., Kwon, S. et al (2012)	미충족의료	국민건강영양조사	시군구
32	김명일, 이상우, 김혜진(2013)	주관적 건강수준 (4점 리커트)	서울복지패널(2010)	시군구
33	김옥진(2013)	식품미보장여부	서울복지패널(2009)	시군구
34	김옥진, 김태연(2013)	주관적 건강감 (11점 리커트)	서울서베이(2011)	시군구
35	김철신, 한선영, 김철웅(2013)	① 점심 후 칫솔질 여부 ② 치실 및 치간솔 사용 여부	지역사회건강조사(2008)	시군구
36	송태민, 이주열(2013)	금연성공여부	보건소 금연클리닉 등록자료(2007-2008)	시도
37	송태민(2013)	외래의료서비스이용여부	한국의료패널(2009)	시도
38	신민선, 이원재(2013)	최근2주내 외래 이용 서비스 2회 이상 이용 여부	국민건강영양조사(2007)	
39	이경환(2013)	주관적 건강상태 (5점 리커트)	개별 조사	읍면동
40	Choi, D. S., Cho, Y. T.(2013)	고혈압 여부	서울시민보건지표조사 (2005)	클러스터
41	최영은, 이강숙(2013)	① 사망 ② 전원	퇴원손상심층조사(2006- 2010)	시군구
42	최태규, 김홍순(2013)	EQ-5D	국민건강영양조사(2008)	읍면동
43	Han, S. H.(2013)	이분화된 주관적 건강감	서울복지패널(2009, 2010)	시군구
44	Jung, M. S., Bigman-Galimore, C. A., Viswanath, K.(2014)	이분화된 주관적 건강감	국민건강영양조사(2009)	읍면동
45	Jung, M. S., Viswanath, K. (2013)	이분화된 주관적 건강감	서울시민보건지표조사 (2010)	시군구
46	Kim, H. S., Lee, M. J., Kim, H. J., Lee, K. S., Chang, S. H. et al.(2013)	당뇨 검진 여부	지역사회건강조사(2009)	시군구
47	Yang, H. K., Shin, D. W., Hwang, S. S., Oh, J. H., Cho, B. L.(2013)	국가건강검진 참여 여부	건강보험공단자료(2008- 2009)	시군구

연번	연구자(연도)	측정건강변수	자료	분석 단위
48	An, S. J., Lee, J. S., Sohn, D. W.(2013)	주관적 건강수준	국민건강영양조사	시군구
49	구본미(2014)	① ADL ② IADL	노인실태조사(2011)	시군구
50	김철주(2014)	우울감 척도(CES-D)	여성가족패널조사(2012)	시군구
51	김형용, 최진무(2014)	① 이분화된 주관적 건강상태 여부 ② 심뇌혈관질환 여부 ③ 암질환 여부 ④ 자살생각 여부	서울시복지패널(2010)	읍면동
52	신상수, 신영전(2014)	자살생각여부	지역사회건강조사(2009)	시군구
53	이미화, 김상현(2014)	유방암 수검여부	국민건강영양조사(2007, 2008)	시군구
54	Kim, S. S., Choi, J. S., Park, K. S., Chung, Y. S., Park, S. J., Heo, J. H.(2014)	주관적 건강감	서울복지패널(2010)	시군구
55	이지혜, 허태영(2014)	흡연 여부	지역사회건강조사(2010)	시군구
56	Park, Y. M., Kim, Y. H.(2014)	EQ-5D	지역사회건강조사(2009)	시군구
57	Son, K. Y., Park, S. M., Kim, C. Y.(2014)	건강한 습관 여부 ① 흡연 여부 ② 음주 여부 ③ 규칙적 운동 여부	국민건강영양조사(2005)	시군구
58	Lee, J. S., Lee, W. Y., Noh, M. S., Khang, Y. H.(2014)	성인 사고 사망 여부	사망자료(2003-2008) 인구 센서스(2005)	시군구
59	Yoon, N. H., Kwon, S. M. (2014)	BMI 비만 여부	지역사회건강조사(2011, 2012)	시군구

신상수는 서울대학교 사회복지학과 석사과정에 재학 중이며, 현재 한양대학교 예방의학교실에서 연구원으로 재직 중이다. 주요 관심분야는 건강형평성, 취약계층이다.

(E-mail: bskyts@daum.net)

우경숙은 서울대학교 보건대학원 보건학 석사학위를 받았으며 한양대학교 의과대학 예방의학교실 박사과정을 수료하였다. 주요 관심분야는 재난적 의료비, 건강보험급여정책이다.

(E-mail: jeeye798@gmail.com)

신영전은 서울대학교 보건대학원에서 보건학 석·박사학위를 받았으며 현재 한양대학교 의과대학 예방의학교실 교수로 재직 중이다. 관심분야는 취약계층, 건강정책, 건강형평성, 북한 보건의료 등이다.

(E-mail: yshin@hanyang.ac.kr)

참고문헌

- 강영주, 정광호. (2012). 한국사회의 소득불평등과 건강에 관한 실증연구: 한국노동패널 자료를 중심으로. *한국행정정보*, 46(4), pp.265-291.
- 고정은, 이선혜. (2012). 노인우울에 영향을 미치는 요인에 대한 심층분석. *정신보건과 사회사업*, 40(1), pp.322-351.
- 공용기관생명윤리위원회. (2015). 보건복지부 지정 공용기관생명윤리위원회 표준운영지침서. http://www.irb.or.kr/Home/html/menu04/conference_View.aspx?page=1&rid=509&title=&type=.
- 구본미. (2014). 노년기 장애와 지역사회환경의 특성에 관한 연구. *보건사회연구*, 34(2), pp.103-132.
- 김광기, 제갈정, 권용미, 박민수. (2012). 지역사회 환경적 특성이 개인의 음주문제에 미치는 영향에 관한 다수준분석. *보건교육건강증진학회지*, 29(5), pp.103-113.
- 김명일, 이상우, 김혜진. (2013). 서울시 거주노인의 주관적 건강인식 연구. *보건사회연구*, 33(3), pp.327-360.
- 김명희, 조영태. (2007). 서울시 노인의 구강통증 여부 및 치과서비스이용의 사회적 결정 요인에 대한 다수준분석. *대한구강보건학회지*, 31(1), pp.103-114.
- 김윤희, 조영태. (2008). 지역특성이 취약집단 건강에 미치는 영향 분석. *한국인구학*, 31(1), pp.1-26.
- 김세원. (2009). 지역사회 특성이 청소년의 심리사회적 적응에 미치는 영향: 3수준 다층 성장모형을 적용하여. *한국아동복지학*, 28, pp.102-135.
- 김세원, 김선숙. (2012). 지역사회 간 사회경제적 불평등이 아동 건강에 미치는 영향. *한국아동복지학*, 39, pp.127-159.
- 김옥진. (2013). 지역사회의 참여적 속성이 사회적 고립과 식품미보장 사이의 관계에 미치는 영향에 관한 다층분석. *사회보장연구*, 29(1), pp.1-32.
- 김옥진, 김태연. (2013). 지역의 물리적 사회적 환경과 개인의 건강에 관한 연구: 지역환경에 대한 주관적 인식의 매개효과를 중심으로. *한국지역사회복지학*, 46, pp.23-47.
- 김은영. (2012). 청소년의 합법적 약물 남용에 관한 다층적 분석연구: the SSSL model의 적용. *한국경찰연구*, 11(2), pp.87-116.

- 김은정, 강민규. (2011). 도시환경과 개인특성이 지역주민의 건강수준에 미치는 영향. *지역연구*, 27(3), pp.27-42.
- 김진석. (2012). 청소년 신체활동과 지역사회요인의 관계. *한국아동복지학*, 37, pp.165-185.
- 김창석, 윤성철, 김혜련, 강영호. (2006). 서울시 동별 상류계층(파워엘리트) 주거 분포와 흡연과의 관련성에 대한 다수준분석. *예방의학회지*, 39(1), pp.30-38.
- 김철신, 한선영, 김철용. (2013). 지역의 사회경제적 상태와 구강건강행위의 관련성: 다수준 분석방법의 적용. *대한구강보건학회지*, 37(4), pp.208-215.
- 김철주. (2014). 다층모형을 이용한 여성 노인의 우울감 결정 요인 추정: 개인적 특성 효과와 지방정부 정책 효과. *여성연구*, 7(2), pp.127-157.
- 김태형, 권세원, 이윤진. (2013). 서울시민의 개인 및 지역 효과에 의한 건강불평등. *서울 도시연구*, 13(3), pp.15-35.
- 김형용. (2010). 지역사회 건강불평등에 대한 고찰. *한국사회학*, 44(2), pp.59-92.
- 김형용, 최진무. (2014). 서울시 소지역 건강불평등에 관한 연구. *한국지역지리학회지*, 20(2), pp.217-229.
- 강영주, 정광호. (2012). 한국사회의 소득불평등과 건강에 관한 실증연구: 한국노동패널 자료를 중심으로. *한국행정학보*, 46(4), pp.265-291.
- 노병일, 곽현근. (2003). 지역사회빈곤과 사회적 유대가 도시주민의 우울증에 미치는 영향에 대한 다수준 분석. *정신보건과 사회사업*, 16, pp.180-209.
- 노병일, 곽현근. (2005). 동네의 맥락적 특성이 주민의 정신건강에 미치는 영향: 동네빈곤, 무질서, 네트워크형성을 중심으로. *보건과 사회과학*, 17, pp.5-31.
- 성현곤. (2011). 주거지 근린환경이 개인의 건강에 미치는 영향에 관한 연구. *국토계획*, 46(3), pp.235-251.
- 신민선, 이원재. (2013). 외래서비스 이용과 건강행태. *한국컨텐츠학회논문지*, 13(5), pp.342-353.
- 신상수, 신영전. (2014). 자살생각에 영향을 미치는 요인에 관한 다수준 분석. *비판사회정책*, 45, pp.230-266.
- 신상진, 조영태. (2007). 사회적 자본과 자살충동. *보건교육·건강증진학회지*, 24(3), pp.35-49.
- 손미아. (2002). 직업, 교육수준 그리고 물질적 결핍이 사망률에 미치는 영향. *예방의학회지*, 35(1), pp.76-82.

- 송태민. (2013). 앤더슨 행동모형을 이용한 노년기 외래의료서비스 이용에 대한 스트레스
취약요인의 매개효과 분석. *보건사회연구*, 33(1), pp.547-576.
- 송태민, 이주열. (2013). 다층모형을 통한 금연성공에 영향을 미치는 요인 분석. *보건교육
건강증진학회지*, 30(1), pp.53-64.
- 유정진. (2006). 위계적 선형모형의 이해와 활용. *아동학회지*, 27(3), pp.169-187.
- 이경환. (2012). 지역주민들의 건강에 영향을 미치는 도시특성요소 분석: 한국의 중소
도시를 대상으로. *한국산학기술학회논문지*, 13(7), pp.3237-3243.
- 이경환. (2013). 지역주민들의 주관적 건강수준에 영향을 미치는 근린환경요인 분석.
한국산학기술학회논문지, 14(8), pp.4019-4027.
- 이경환, 안건혁. (2008a). 근린 환경이 지역 주민의 건강에 미치는 영향: 서울시 40개
행정동을 대상으로. *대한국토·도시계획학회지*, 43(3), pp.249-261.
- 이경환, 안건혁. (2008b). 지역 주민의 보행 활동에 영향을 미치는 근린 환경 특성에 관한
실증 분석. *대한건축학회 논문집*, 24(6), pp.293-302.
- 이경환. (2013). 지역주민들의 주관적 건강수준에 영향을 미치는 근린환경요인 분석:
창원시를 대상으로. *한국산학기술학회논문지*, 14(8), pp.4019-4027.
- 이미화, 김상현. (2014). 지역 환경적 요인이 한국 여성의 유방암 조기검진 수검률에 미치는
영향: 국민건강영양조사 제4기를 중심으로. *디지털융복합연구*, 12(11), pp.437-449.
- 이성현, 전경구. (2012). 위계적 선형모형을 통한 도시기반시설이 주택가격에 미치는 영향
연구. *국토계획*, 47(4), pp.193-204.
- 이무송. (2004). 다수준 분석. *예방의학회지*, 37(3), pp.212-216.
- 이정아, 이진석, 박종현. (2012). 노인의 대사증후군 인지 및 신체활동 실천 요인. *보건
교육·건강증진학회지*, 29(5), pp.61-75.
- 이재열. (2007). 제1장 다층모형분석. *사회과학의 고급계량분석 원리와 실제*(pp.13-64)
에서. 서울: 서울대학교출판부.
- 정민수, 조병희. (2011). 지역사회역량이 건강에 미치는 영향에 대한 다수준 분석. *보건
교육·건강증진학회지*, 28(4), pp.1-14.
- 최대성, 조영태. (2013). 서울시 대기오염 수준이 고령자의 고혈압에 미치는 영향: 다수준
분석법을 사용하여. *한국인구학*, 36(2), pp.69-88.
- 최태규, 김홍순. (2013). 도시의 물리적 속성이 개인의 건강수준에 미치는 영향에 관한
연구. *국토계획*, 48(1), pp.191-203.

- 최영은, 이강숙. (2013). 입원 중증 손상 환자의 사망과 전원에 영향을 미치는 요인에 관한 다수준 분석. *보건행정학회지*, 23(3), pp.233-243.
- Ahn, Y. H., Ham, O. K., Kim, S. H., & Park, C. G. (2012). Multilevel Analysis of Health Care Service Utilization among Medical Aid Beneficiaries in Korea. *Journal of Korean Academy of Nurse*, 42(7), pp.928-935.
- An, S., Lee, J., & Sohn, D. (2014). Relationship between the Built Environment in the Community and Individual Health in Incheon, Korea. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 13(1), pp.171-178.
- Cho, Y., Park, G. S., & Echevarria-Cruz, S. (2005). Perceived neighborhood characteristics and the health of adult Koreans. *Social Science & Medicine*, 60(6), pp.1285-1297.
- Diez-Roux, A. V. (2000). Multilevel analysis in public health research. *Annual review of public health*, 21(1), pp.171-192.
- Deeks, J. J., Dinnes, J., D'amico, R., Sowden, A. J., Sakarovitch, C., & Song, F., et al. (2003). Evaluating non-randomised intervention studies. *Health technology assessment*, 7(27), pp.1-179.
- Duncan, G. J., & Raudenbush, S. W. (1999). Assessing the effects of context in studies of child and youth development. *Educational Psychologist*, 34(1), pp.29-41.
- Effective Public Health Practice Project. (2010). *Effective Public Health Practice Project Quality Assessment Tool for Quantitative Studies* Retrieved May 1, 2012, from: http://www.ehphp.ca/PDF/Quality%20Assessment%20Tool_2010_2.pdf.
- Fujisawa, Y., Hamano, T., & Takegawa, S. (2009). Social capital and perceived health in Japan: an ecological and multilevel analysis. *Social science & medicine*, 69(4), pp.500-505.
- Han, S. (2013). Compositional and contextual associations of social capital and self-rated health in Seoul, South Korea: a multilevel analysis of longitudinal evidence. *Social Science & Medicine*, 80, pp.113-120.

- Han, S. H., & Lee, H-S. (2013). Individual, household and administrative area levels of social capital and their associations with mental health: A multilevel analysis of cross-sectional evidence. *International Journal of Social Psychiatry*, 59(7), pp.716-723.
- Heck, R., & Thomas, S. (2009). *An introduction to multilevel modeling techniques*. 2nd ed. New York, NY: Routledge.
- Hemingway, P., & Brereton, N. (2009). *What is a systematic review?* 2nd Ed. Hayward Medical Communications, London.
- Heo, J. H., Oh, J. H., & Kim, J. K., et al. (2012). Poverty in the Midst of Plenty: Unmet Needs and Distribution of Health Care Resources in South Korea, *Plos one*, 7(11): e51004. doi:10.1371/journal.pone.0051004.
- Jackson, N., Denny, S., & Ameratunga, S. (2014). Social and socio-demographic neighborhood effects on adolescent alcohol use: A systematic review of multi-level studies, *Social Science & Medicine*, 115, pp.10-20.
- Jang, H., Lim, J. T., Oh, J., Lee, S. Y., Kim, Y. I., & Lee, J. S. (2012). Factors affecting public prejudice and social distance on mental illness: analysis of contextual effect by multi-level analysis. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 45(2), pp.90-97.
- Jung, M. S., & Viswanath, K. (2013). Does community capacity influence self-rated health? Multilevel contextual effects in Seoul, Korea. *Social Science & Medicine*, 77, pp.60-69.
- Kim, H. S., Lee, M. J., Kim, H. J., Lee, K. S., Chang, S. H., & Kim, V. N., et al. (2013). Factors Affecting Diabetic Screening Behavior of Korean Adults: A Multilevel Analysis. *Asian Nursing Research*. 7, pp.67-73.
- Kim, M. H., Subramanian, S. V., Ichiro K., & Kim, C-Y. (2007). Association between childhood fatal injuries and socioeconomic position at individual and area levels: a multilevel study. *Journal of Epidemiol Community Health*. 61, pp.135-140.
- Kim, S. S., Choi, J., Park, K., Chung, Y., Park, S., & Heo, J. (2014). Association between district-level perceived safety and self-rated health: a multilevel study in Seoul, South Korea. *BMJ open*, 4(7), e004695.

- Kondo, N., Sembajwe, G., Kawachi, I., van Dam, R. M., Subramanian, S. V., & Yamagata, Z. (2009). Income inequality, mortality, and self-rated health: meta-analysis of multilevel studies, *British Medical Journal*, 339, pp.1178-1181.
- Kreft, I. G. (1996). Are multilevel techniques necessary? An overview, including simulation studies. Unpublished Report, California State University Los Angeles.
- Lee, J. S., Lee, W.-Y., Noh, M. S., & Khang, Y. H., (2014). Does a geographical context of deprivation affect differences in injury mortality? A multilevel analysis in South Korean adults residing in metropolitan cities. *Journal of Epidemiol Community Health*, 68, pp.457-465.
- Lee, H. Y., Choi, Y. H., Park, H. W., & Lee, S. G., (2012), Changing patterns in the association between regional socio-economic context and dental caries experience according to gender and age: A multilevel study in Korean adults, *International Journal of Health Geographics*, 11: 30.
- Macintyre, S., Ellaway, A., & Cummins, S. (2002). Place effects on health: how can we conceptualise, operationalise and measure them?. *Social Science & Medicine*, 55, pp.125-139.
- Mair, C., Diez Roux, A. V., & Galea, S. (2008). Are neighbourhood characteristics associated with depressive symptoms? A review of evidence. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 62(11), pp.940-946.
- Martin, C., & McQueen, D. (Eds). (1989). *Readings for a New Public Health*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Mass, C. J. M., & Hox, J. J. (1999). Sample sizes for multilevel modeling. *American Journal of Public Health*, 89, pp.1181-1186.
- Meijer, M., Röhl, J., Bloomfield, K., & Grittner, U. (2012). Do neighborhoods affect individual mortality? A systematic review and meta-analysis of multilevel studies. *Social science & medicine*, 74(8), pp.1204-1212.
- Metcalfe, A., Lail, P., Ghali, W. A., & Sauve, R. S. (2011). The association between neighbourhoods and adverse birth outcomes: a systematic review and

- meta-analysis of multi-level studies. *Pediatric and Perinatal Epidemiology*, 25(3), pp.236-245.
- Moineddin, R., Matheson, F. I., & Glazier, R. H. (2007). A simulation study of sample size for multilevel logistic regression models. *BMC Medical Research Methodology*, 7: 34.
- Molarius, A., & S. Janson. (2002). Self-Rated Health, Chronic Diseases, and Symptoms among Middle-age and Elderly Men and Women. *Journal of Clinical Epidemiology*, 55(4), pp.364-370.
- Murayama, H., Fujiwara, Y., & Kawachi, I. (2012). Social Capital and Health: A Review of Prospective Multilevel Studies, *Journal of Epidemiology*, 22(3), pp.179-187.
- Park E. J., Kim H., Kawachi, I., Kim I. H., & Cho, S, I. (2010). Area deprivation, individual socioeconomic position and smoking among women in South Korea. *Tobacco Control*, 19, pp.383-390.
- Park, Y. M., & Kim, Y. (2014). A spatially filtered multilevel model to account for spatial dependency: application to self-rated health status in South Korea. *International journal of health geographics*, 13(1), p.6.
- Sellström, E., & Bremberg, S. (2006). The significance of neighbourhood context to child and adolescent health and well-being: A systematic review of multilevel studies. *Scandinavian Journal of Public Health*, 34, pp.544-554.
- Shea, B. J. (2008). *Assessing the methodological quality of systematic reviews*, Newfoundland and Labrador, Canada.
- Son, K. Y., Park, S. M., Lee, J. H., & Kim, C. Y. (2014). Difference in adherence to and influencing factors of a healthy lifestyle between middle-aged and elderly people in Korea: A multilevel analysis. *Geriatrics & Gerontology International*, 15(6), pp.778-788.
- Stinton, C., McKeith, I., Taylor, J. P., Lafortune, L., Mioshi, E., & Mak, E., et al. (2015). Pharmacological management of lewy body dementia: a systematic review and meta-analysis. *American Journal of Psychiatry*, pp.731-732.

- Susser, M. (1973). *Thinking in the health sciences concepts and strategies of epidemiology*. New York; Oxford University Press.
- Woltz, P. C., Chapa, D. W., Friedmann, E., Son, H., Akintade, B., & Thomas, S. A. (2012). Effects of interventions on depression in heart failure: a systematic review. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care*, 41(5), pp.469-483.
- Yang, H-K., Shin, D-W., Hwang, S-S., Oh, J. H., & Cho, B-L. (2013). Regional Factors Associated with Participation in the National Health Screening Program: A Multilevel Analysis Using National Data. *Journal of Korean Academy of Medical Science*, 28, pp.348-356.
- Yen, I. H., & Syme, S. L. (1999). The Social Environment and Health: A Discussion of the Epidemiologic Literature. *Annu. Rev. Public Health*, 20, pp.287-308.

A Systematic Review of Studies on Public Health Using Multilevel Analysis: Focused on Research Trends and The Assessment of Risk of Bias

Shin, Sang Soo
(Hanyang University)

Woo, Kyung Sook
(Hanyang University)

Shin, Young-jeon
(Hanyang University)

This study was conducted to identify the status of studies on multilevel analysis concerning Koreans' health, validate the assessment of risk of bias to assess the quality of journals, and provide a basis for practicing multilevel analysis for future public health. We analyzed a total of 59 studies published from January 1, 2000 to December 31, 2014 in domestic and international journal databases. The findings include the following. First, only 20.9% of total had statistical significance. Second, the regional reputation was the most frequently used variable with a statistical significance on health. Third, 34.4% were on health behaviour, knowledge or attitude. Fourth, 4 studies (6.7%) were identified with a potential risk of bias caused by individual variables. There were journals with missing in ICC (28, 47.4%), the use of regional sample under 30 (29, 49.2%), missing in a correlation analysis between regional variables (36, 69.2%), and missing in basic information on region data (15, 25.4%). These would cause the risk of bias. It will be a useful analytical tool to understand the causes of health when executing reliable data, using diverse regional variables, doing pretest to prevent risk of bias such as correlation analysis between regional variables and specifying mechanisms of health affected by regional characteristics.

Keywords: Multilevel, Systematic Review, Risk of Bias, Regional Characteristics