

감염병의 사람 간 전파의 주요 수단인 사회적 접촉 연구에 관한 체계적 문헌 고찰

오향순

순천대학교 생명산업과학대학 간호학과

Systemic Review of Social Contacts of Person to Person Spread of Infections

Oh Hyang Soon

Nursing Department, College of Life Science and Natural Resources, Suncheon National University

요약 현대 의학의 눈부신 발전에도 불구하고 감염병의 유행 발생과 전파는 지속적으로 인류를 위협하고 있으며, 이러한 감염병의 사람 간 전파는 사회적 접촉에 의한다. 그러나 사회적 접촉에 관한 국내 연구는 초기 단계다. 본 연구에서는 체계적 문헌 고찰을 통해서 각국의 사회적 접촉의 실태를 파악하여 국내 연구를 위한 기초자료를 제공하고자 한다. 문헌 선정기준은 2000년 이후부터 2017년 12월까지 영어로 발표된 전국적인 규모의 사회적 접촉 논문 12편을 최종선정하였다. 후향적 접촉일지(7건, 58.3%), 무작위 추출법(9건, 75%)을 연구방법으로 가장 많이 이용하고 있었으며, 접촉자 수는 4.9명-17.7명/일, 주중에 주말보다 더 많았으며, 매일 만나는 관계에 있는 사람과 주로 접촉하였고, 신체적 접촉은 가정 내에서 빈번하였다. 접촉 빈도가 가장 높은 연령은 5-19세로 감염병 유행 발생 시에는 이 연령층에 의한 감염전파가 우려된다고 볼 수 있다. 특히 동질성혼합 assortative mixing)은 5-20세 군에서 높아 이 연령층은 동일한 연령대와의 접촉으로 인한 감염전파 가능성이 큼을 시사하므로 이 연령층에 대한 감염 예방대책이 필요함을 보여주고 있었다. 그러므로 국내에서도 새로운 감염병 또는 재유행 감염병의 발생이나 관리의 정확한 예측을 위해서 국내 기반의 사회적 접촉 양상을 파악하여, 이를 기초로 국내 감염병 유행 발생의 예측과 감염 예방대책 수립이 이루어져야 할 것이다.

Abstract Despite the development of modern medical sciences, the outbreak and spread of infections continue to threaten populations, and the spread of infections among populations is caused by social contacts. There have only been a few studies on social contacts in the Republic of Korea (hereafter Korea). This study identified the types of social contacts in other countries through a systemic literature review and this helped provide basic data for Korea. Twelve studies were finally selected and then published from 2000 to December 2017. The most common study method was a retrospective contact diary (7cases, 58.3%), and random sampling (9cases, 75%). The number of contacts was 4.9-17.7/day, there were more frequent contacts during the weekdays than on weekends, and the most contacted people were those people that met daily. Physical contact was frequent at home. The highest frequency of contacts was between people 5-19 years old. In case of an epidemic, the spread of infection by this age group could be a concern. Assortative mixing was high in the 5-20 years old group, suggesting that this age group may be more likely to spread infection by contact within the same age group. Therefore, a national-wide survey on social contacts will be needed to predict the spread of infections, and to develop infection prevention based on a domestic basis in Korea.

Keywords : Social networking, Contacts tracing, Cross-Infection, Infectious disease transmission, Hand hygiene

본 논문은 질병관리본부의 정책연구 용역사업으로 수행되었음((code#2017P140300).

*Corresponding Author : Hyang Soon Oh(Suncheon National University)

email: ohs2016@suncheon.ac.kr

Received November 25, 2019

Revised January 6, 2020

Accepted February 7, 2020

Published February 29, 2020

1. 서론

현대 의학 기술의 눈부신 발전으로 최첨단의 감염관리 기술과 장비를 들여 감염 예방사업에 투자함에도 불구하고, 각종 감염질환은 심각한 후유증과 사망을 초래하여 의료의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 의료비용 증가에 중요한 요인으로 작용하고 있다. 인류 역사에서 사라진 것으로 알려진 홍역, 결핵 등과 같은 감염병이 20세기에 들어 다시 출현했을 뿐만 아니라(re-emerging diseases) 사스, 신종인플루엔자, 메르스와 같이 인류가 전혀 경험해보지 않은 신종감염병의 등장으로 감염병은 지속적으로 인류에게 위협이 되고 있다[1].

감염병은 주로 손을 통한 접촉으로 전파되며, 사람과 사람 간의 전파는 사회적 접촉(social contacts)으로 인한 것으로 알려져 있다[2]. 2003년 사스, 신종인플루엔자 등 각종 치명적인 신종전염병의 급속한 유행 이후 각 나라에서는 사람 간 전파의 주요 유형인 사회적 접촉에 관한 연구수행으로 자국의 사회적 접촉행태를 파악하고 전염병 유행 발생과 전파에 대한 예측과 이에 대한 대비를 위해 노력해 왔다[1-2]. 국내에서도 2015년도에 메르스 유행 발생 당시 186명이 확진되고, 38명이 사망하였다[3]. 그 당시 메르스는 매우 빠른 속도로 사람과 사람 간 전파가 이루어지고, 또한 이로 인해서 매우 심각한 신체적, 사회적, 경제적 손실이 있었다. 그로 인하여 감염병의 유행 발생 시 정확한 예측과 감염전파를 위한 초기 대응이 얼마나 중요한지에 대하여 심각한 경험을 하게 되었다[3]. 그러므로 우리나라에서도 감염병 전파에 대한 효과적인 예방대책을 수립하기 위해서는 먼저 사람 간 전파의 주요 유형인 사회적 접촉에 대한 양상을 파악할 필요가 있다.

사회적 접촉 연구에서 감염병 전파와 관련된 접촉유형은 신체적 접촉과 비신체적 접촉을 포함한다[4-6]. 특히 호흡기로 전파되는 감염병의 사람 간 전파는 악수와 같이 피부접촉이 있는 신체적 접촉뿐만 아니라 신체적인 접촉은 없어도 비말 전파가 가능한 가까운 거리에서 서로 대면하여 말하는 행동과 같은 비신체적 접촉으로도 전파된다[6]. 그러므로 사람과 사람 간의 접촉빈도, 접촉 유형은 호흡기 감염병의 전파에 매우 중요한 요인으로 작용을 한다. 프랑스[4], 유럽[5-6], 러시아[7], 페루[8], 홍콩[9], 일본[10] 등 많은 국가에서 접촉빈도와 형태를 파악하고, 그 결과 감염전파 예측 모델을 개발하여 감염 발생과 전파 규모를 예측하거나, 감염병 발생 시 예방접종, 학교 폐쇄, 여행 제한, 추적조사 등의 감염 예방 및

관리 대책을 수행하는 근거로 활용하고 있다.

우리나라에서는 2017년도에 비로소 국내 최초로 일반인을 대상으로 사회적 접촉에 관한 일 연구가 수행되었고[11], 이어서 2018년도에 감염 고위험군인 소아와 노인을 대상으로 사회적 접촉에 관한 연구가 수행되어 일부 성인과 소아, 노인의 사회적 접촉 양상을 분석할 수 있었다[12]. 그러나 위 두 개의 연구만으로는 우리나라의 사회적 접촉양상에 대하여 대표성이 있는 충분한 분석이 이루어졌다고 보기 어려우므로, 사회적 접촉에 대한 연구 방법의 개발[13]과 함께 다양한 인구를 대상으로 사회적 접촉에 대하여 반복적이고 활발하게 연구가 수행되어야 할 것이다.

그러나 현재까지 국내에서는 감염병 전파와 관련된 사회적 접촉에 관한 연구는 시작 단계이며, 사회적 접촉에 대하여 연구자들의 인식도 아직 낮아 감염병 전파의 주요 수단인 사회적 접촉의 국내 양상에 대한 분석이 아직까지도 이루어지지 못하고 있다. 국내 연구기반을 형성하기 위해서는 외국에서 수행된 선행연구결과를 검토함으로써 연구방법과 사회적 접촉 현황을 참고할 필요가 있다. 그러나 아직까지 외국에서 수행된 선행의 연구결과의 국내 소개도 아직 시도되지 않은 것으로 보인다.

그러므로 본 연구에서는 문헌 고찰을 통해서 각국에서 수행한 사회적 접촉 연구 방법과 사회적 접촉 특성의 현황을 파악하고, 각국의 사회적 접촉의 연구 실태와 사회적 접촉양상을 국내에 소개하여 국내 연구에 적용하고 응용할 수 있는 자료와 국내에서의 사회적 접촉에 관한 연구를 위한 기반을 제공하고자 한다.

2. 방법

2.1 체계적 문헌고찰

본 연구는 2017년 9월 29일-2018년 5월 28일까지 수행된 '일상생활에서의 접촉행태에 따른 사람 간 감염병 전파 양상 분석' 연구(질병관리본부정책용역사업)의 문헌 고찰단계에서 이루어졌다. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines[14]에 따라 체계적 문헌 고찰을 수행하였으며, 외국의 database에서 검색된 총 1,902개의 문헌을 대상으로 4단계에 걸쳐 전체, 주제(title), 초록(abstract), 논문(full-text) 검토 단계로 최종 사회적 접촉에 관한 논문을 선택하였다. 전체, 주제 검색은 연구자 3인이 함께 검토하였으며, 초록 검토단계에서는 2인의 연구자가 수

행하였고 의견 차이가 있을 때는 연구책임자가 검토하여 결정하였으며, 본문 검토단계에서는 3인의 연구자가 모두 참여하였다. 문헌선정과정은 총 1,902편 가운데 중복된 논문 102편을 제외하였고, 그다음 단계에서 제외 기준에 포함되는 논문 11편을 제거하였으며, 제목을 검토하는 과정에서 연구자 3인이 함께 본 연구과제와 관련이 없는 논문 1705편을 제외하였다. 초록검토단계에서 접촉과 관련이 없는 59편이 제외되었으며, 남은 25편 중 손접촉 관련 7편, 얼굴접촉 관련 4편, 접촉 관찰방법 관련 2편을 제외하였다. 12 편의 최종 선택된 논문의 원본을 검토하는 과정에서 전국 조사가 아닌 일부 중학생을 대상으로 연구한 1개의 논문은 제외되었고, 전국 조사는 1개가 추가되어(snowballing) 국외 논문 12편이 최종 선정되었다(Fig 1).

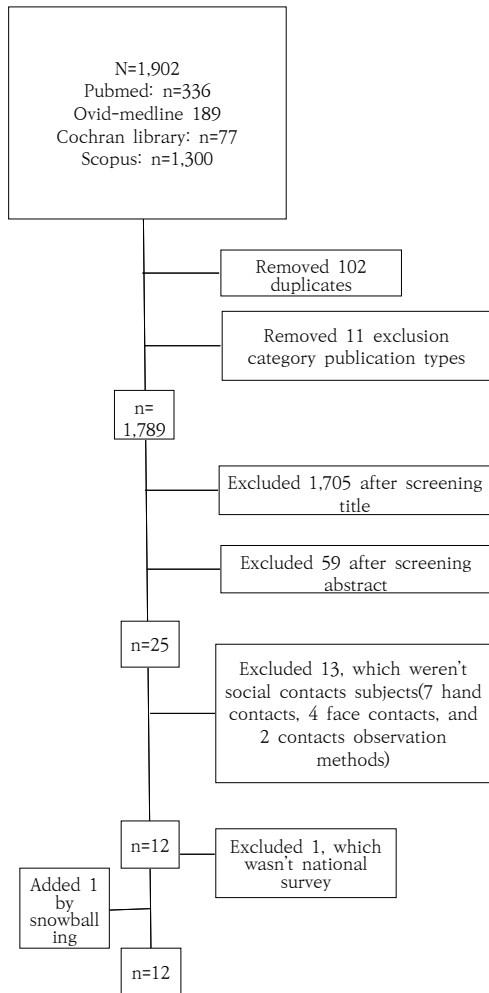


Fig. 1. Literature Selection Process Flow

국내 데이터베이스에서는 사회적 접촉과 관련된 국내 논문은 한 건도 검색되지 않았다. 체계적 문헌 고찰과정을 기술하면 아래와 같다.

2.1.1 Population, Intervention, Comparison, Outcome(PICO) 선정

감염병 전파의 주요 유형인 접촉에 대한 모든 검색어를 포함하여 포괄적으로 문헌검색이 이루어질 수 있도록 하였으며, 감염(infection), 접촉(contact tracing), 전파(transmission)를 중심 핵심어로 하여 다음과 같이 문헌검색을 위한 PICO를 작성하였다. 1) Patient, Population, or Problem: 제한 없음 (public population, healthcare worker, patients, visitors, provider, student etc. 2) Intervention, Prognostic Factor, or Exposure: hand/face/mouth/environment (mobile phones etc)/direct/indirect/behaviour, contact/touch 3) Comparison: hand hygiene, hand-washing, 4) Outcome: infection/prevalence/transmission, rate/type/frequency/mode로 핵심어를 선정하였다 (Table 1).

Table 1. Search terms and search level

Search terms	Search level
hand or face or mouth or environment (mobile phones etc) or direct or indirect or behaviour	All
and contact or touch	All
and hygiene or washing	All
and infection or prevalence or transmission	All
and rate or type or frequency or mode	All

2.1.2 검색 엔진(Search engine)

검색 엔진은 보건 의료분야에서 주로 활용되고 있는 PubMed, Cochran library: Cochrane Database of Systematic Reviews, Cochrane Central Register of Controlled Trial, CINAHL, Scopus 등 4개의 주요 국외 데이터베이스와 KoreaMed, Koreanstudies Information Service System, Korean Medical database, 한국학술지인용색인, 학술연구정보서비스 등 국내 5개의 주요 문헌 검색 엔진을 활용하였다.

2.1.3 포함 및 제외 기준

2000년 이후부터 연구를 수행한 시점인 2017년 12

월까지 한국어와 영어로 발표된 논문을 선정하였다. 사설 (editorials), 서술적 검토(narrative reviews), 동물연구 또는 체외연구(animal or in vitro studies), 편집자에게 보내는 편지(letters to the editor)의 발표 형태는 제외하였다.

3. 결과

문헌고찰 결과 호흡기 감염병, 밀접접촉 감염병의 대규모 유행이나 확산을 예방하기 위하여 사회적 접촉의 빈도와 시간, 유형에 관한 연구는 여러 나라에서 국가적

차원으로 이루어지고 있었으며, 각 나라에서 수행한 연구 방법은 Table 2.에 기술하였다.

사회적 접촉에 관한 연구는 벨기에에서 2006년도 발표를 시작으로 2006년도 1편[15], 2008년도 1편으로[6] 2000년도에 총 2편이 모두 유럽에서 발표되었으며, 2010년 이후에는 2017년도까지 10편이 발표되었다. 2000년 이후 선정된 총 12편의 연구는 대륙별로 보면 유럽(3), 아시아(5), 아프리카 (3), 남미 (1)에서 각각 발표되었다.

3.1 비돌림 위험 평가

최종 선택된 12편의 논문들은 전국규모로 수행된 연

Table 2. Study methods of social contacts of selected literature

Study	Country	Year of publication	Data collection	Mode of data collection	Mode of questionnaire	P or R*	Study population	Sampling methods
Beutels et al[15]	Belgium	2006	March - May 2003	Self-report	Online./ Paper	Both	73	- convenience sampling
Mossong et al[6]	Eight European countries	2008	May 2005, September 2006	Self-report	Paper	P	7,290	- in BE, IT, LU: random digit dialling on land lines - in DE, GB and PL: face-to-face method - in NL and FI via population registers - generally quota methodology for all age groups - randomly selected
Horby et al[17]	Vietnam	2011	2007	Interview	Paper	R	865	- household-structured communitycohort
Johnstone-Robertson et al[18]	South Africa	2011	4 months in 2010	Self-report	Paper diary	P	571	- randomly selected by age group (0-5, 6-11, 12-17, 18-23, 24-29, 30-40, or ≥41 years) from the census data
Fu et al[21]	Taiwan	2012	2010	Interview	Paper	R	1,943	- systematic sampling with three stages (1) selected 34 out of the 358 towns and cities (2) picked 2 villages/precincts each (3) randomly selected 28 to 86 residents directly (skipping the household sampling)
Read et al[16]	China (Guangzhou)	2014	2009 - 2010	Interviewer	Paper	R	1,821	- randomly selected households - 856 households, across 40 communities
Kiti et al[19]	Kenya	2014	August 2011 - January 2012	Self-report	Paper	P	568	-stratified random sampling
Beraud et al[4]	France	2015	February-March/April-May 2012	Self-report	Paper	P	2,033	- random digit dialling (landlines and mobile numbers)
Dodd et al[20]	Zambia, South Africa	2015	February - March in Zambia, May - July 2011 in South Africa.	Interview	Paper	R	3,528(≥18yr)	- random sampling - cross-sectional face-to-face survey of adults in 2011
Grijalva et al[8]	Peru	2015	August-October 2011	Interview	Paper	R	588	-convenience sampling -114 households from 51 communities
Ibuka et al[10]	Japan	2016	6 April - 9 May 2011	Self-report	Paper and online	R	3,146	-randomly
Leung et al[9]	Hong kong	2017	2015-2016	Self-report	Paper, Online	P	1,149	-random digit dialing of all fixed land-line based residential telephone lines. -quota-sampling by age and gender

*P, prospective; R.retrospective

구들이고, 2편을 제외하고는 표본추출 방법이 무작위추출(random sampling) 된 자료이므로 비뮌률 위험은 낮은 것으로 판단하였다(Table 2).

3.2 사회적 접촉 연구방법

사회적 접촉 연구 방법으로는 자가보고에 의한 접촉일지 사용이 7건(58.3%)으로 가장 많았으며, 그다음으로 인터뷰어에 의한 접촉일지 방법이 5건(41.7%)으로 모두 접촉일지를 사용하였다. 자료수집 방법은 온라인방법으로 수집한 경우는 1건(벨지움)이었으며, 종이 설문지와 온라인방법을 공용한 경우가 2건(일본, 홍콩)[6,9], 대부분은 종이 설문지를 사용하였다. 후향적 자료수집은 6건(50.0%), 전향적 자료수집은 4건, 전향적 방법과 후향적 방법을 모두 사용한 경우는 2건으로 후향적으로 자료 수집한 연구가 좀 더 많았다.

연구대상자 수는 다양하였는데 2006년 벨지움에서 73명을 대상으로 연구를 수행한 이후, 2008년도에 8개 유럽연합국가에서 7,290명을 대상으로 수행한 연구[6]가 가장 큰 규모를 대상으로 수행한 연구였다. 대부분의 연구에서 500명 이상 3,528명까지 수천 명의 인구를 대상으로 하였다.

대규모 연구에서는 표본 표집 방법은 무작위추출법을 이용한 경우가 9건(75%)으로 가장 많았으며 각각의 방법을 살펴보면 무작위전화(random digit dialing)방법을 사용한 경우가 4건(유럽, 중국, 프랑스, 홍콩)[6,16,4,9], 임의번호표를 사용하는 방법(베트남, 남아프리카)[17,18], 층화임의추출(stratified random sampling)(케냐)[19]과 같은 무작위추출법을 사용하였으며, 코호트를 선정한 예(페루) [8]도 있었다.

3.3 사회적 접촉 특성

사회적 접촉 특성은 Table 3. 과 같다. 1인당 1일 평균 접촉한 사람의 수(number/person/day)는 연구에 따라서 매우 다양했는데(Fig. 2.), 가장 적은 수의 접촉자를 보고한 연구는 4.9명(잠비아와 남아프리카)[20] 이었으며, 10명 이하(베트남:7.7±3.9[17], 중국:10(median)[16], 프랑스:8.0(median)[4], 홍콩:8.14[9]), 타이완:12.5±9.3[21], 가장 많은 접촉자 수를 보고한 연구는 17.7명(케냐) [19]이었다. 주중에 주말보다 접촉자 수가 많은 것으로 일관된 결과를 보고하였다.

사회적 접촉은 매일 만나는 관계에 있는 사람들과 빈번하게 발생하였다(베트남, 타이완, 홍콩)[17,21,9]. 신체

적 접촉은 가정 내에서 가장 많았으며(홍콩, 베트남, 타이완)[9,17,21], 그다음으로 학교, 직장의 순이었으며, 매일 만나는 관계에 있는 사람과 자주 일어나는 것으로 보고되었다. 가장 접촉자 수가 많은 연령은 1-19세(유럽)[6], 5-14세(타이완)[21], 10대 학령기(일본)[10]로 보고되어 전반적으로 5-19세의 접촉빈도가 가장 높았다.

사회적 접촉자는 특징적인 동질성혼합 assortative mixing; 동일한 연령군 내의 접촉행태)을 보였는데 5-24세 연령군이 가장 강하였고 55-69세 연령군이 가장 약하였으며(유럽)[6], 다른 연구들에서는 5-19군이 가장 높았고(남아프리카)[20], 0-19세(중국)[16], 6-15세(케냐)[19], 5-20(홍콩) [9]으로 전반적으로 5-20세 미만에서 동질성혼합 assortative mixing)이 다른 연령군에 비해서 높은 것으로 확인되었다.

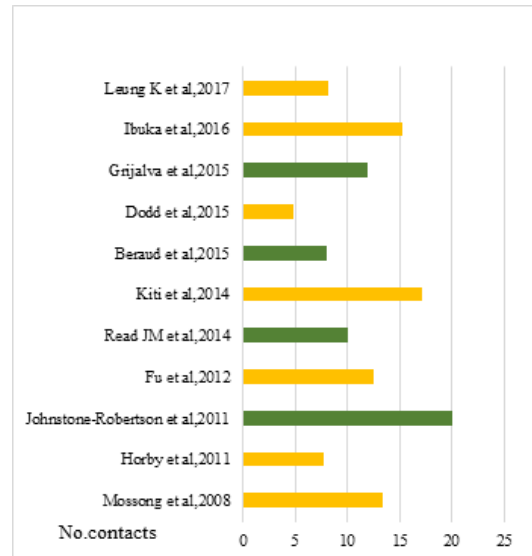


Fig. 2. Average(median) of contacts per day reported by the studies. (light colored bar:average, dark colored bar:median)

일부 연구에서 여성(프랑스) [4]이 접촉 빈도가 높은 특징을 보였다. 5세 미만의 소아는 학령기 아동보다 적은 사회적 접촉양상을 보였으며(프랑스, 일본, 케냐,)[4,10,19] 1세 미만 영아가 1-3세 유아보다 즉 나이가 어릴수록 접촉 빈도가 낮았으나, 0-5세 군에서 동질성혼합 assortative mixing)이 높게 나타났다(중국)[16]. 60세 이상 노인의 접촉 빈도는 성인에 비하여 낮았으며, 동질성혼합 assortative mixing)도 낮은 것으로 확인되었다(유럽, 홍콩, 일본, 케냐) [6,9,10,19].

Table 3. Characteristics of social contacts of selected literature

Study	Mean number of contacts (person/day)	Contacts frequency (person/day)	Findings
Beutels et al[15]		- workdays (18.1) vs. weekend days (12.3) - physical contacts: workdays (5.4) vs. weekend days (7.2)	- adults to other adults vs. 0 to 5-yr: 8.9-10.8(OR) - shared a closed environment: >20(other adults), >20(children)
Mossong et al[6]	13.4	- lowest in Germany (7.95±6.26) - highest in Italy (19.77±12.27)	-assortative mixing(schoolchildren, young adults) : 5-24yr(most pronounced) 55-69yr(least pronounced) -consistent pattern of number of contacts by age : with a gradual rise with age in children : a peak: 10-19yr -living in a larger household: higher number of contacts -weekdays: 30%-40% more contacts than Sundays
Horby et al[17]	7.7±3.9		- smaller for infants(0-4yr) than older participants - location: home (85%), school (5%), work place (4%) - mixing patterns were assortative by age - 85% of physical contacts: daily contacts, >4 hours, and at home
Johnstone-Robertson et al[18]		-physical contacts, 12(median, IQR), 7-18) -close contact 20(median, IQR, 13-29) -indoor contacts was 30(median, IQR, 12-54)	- most frequent and age-associative in youths(5-19yr) - assortative :5-19yr most high, 5-9yr(41.6%), 10-14yr(43.2%), 15-19yr(43.2%) - 10-14yr: close contacts(27), physical contacts(14)
Fu et al[21]	12.5±9.3	-male(12.7), female(12.2) -infants, toddlers, and preschoolers(<5yr) (10) ->60yr(< 10)	-nearly 70% of the contacts occurred outside of respondents' households. -the most active age group: schoolchildren(5-14yr)(16-18)
Read et al[16]	5-10 h of contact with 10		- location: home(45%) - duration between age groups and a steady decline in contact duration with increasing age - younger(0-19yr), older(65yr+) participants: 3 times contacts - assortativity was weaker(20-64yr): 1.4 times
Kiti et al[19]	17.7 (95 CI, 16.7-18.7)	-primary school students(6-15 years), 20.1(18.0-22.2)* -Infants, 13.9(12.1-15.7)* -the elderly, 13.9(11.3-16.5)*	-rural contact rates > semiurban (18.8 vs 15.6, p=0.002) -assortative mixing contact rates : 6-15yr school age group, 8.9(8.4-10.5)*; adult to adult(20-49yr), 8.2(7.2-9.1)*; infant-to-infant 0.2(0.1-0.3)
Beraud et al[4]	8[5-14]: weighted median [first quartile-third quartile]		- contact patterns were highly assortative with age - women: 8% more contacts than men. - location: home, school - holidays and weekends reduced contacts by 21%[14%; 27%] and 21%[16%; 26%] - school closure reduced R0 by 33% and 28%
Dodd et al[20]	4.9	-close contact(conversation): 4.9 (4.6-5.2)* -casual contact:10.4(9.3-11.6)*	- close contact with 0-12yr children: 0.8(0.7, 0.9)* - casual contact with children 5-12yr: 3.5(3.1, 4.0)* - close contacts: female(63%), male(61%)(P < 0.001)
Grijalva et al[8]	12 (median, IQR 8-20)		- physical (i.e. skin-to-skin) contacts: 8.5(IQR 5-14) - location : children(0-2yr), home: participants(5-20yr), school - assortative social mixing pattern: <20 yr
Ibuka et al[10]	15.3(14.4-16.3)*		- 36.3%(34.4% to 38.2%) occurred at home - school aged children and young adults pattern: differ by sex, weekday and weekend - age-specific assortativity: 13.02(6-11yr), 23.86(12-14yr) - 3.51(1.23-5.79)* more contacts during weekdays - households(≥3 members) : 5.93(4.40-7.47)*
Leung et al[9]	8.14(7.11-9.31)		- decreased over age - prolonged and frequent contacts, and contacts at home, school and work: more likely to involve physical contacts - age assortative mixing 5-20yr(strong), ≥65yr(weak) - contact intensity(contact duration) highest in school aged(≤20yr)

*CI, confidence interval; IQR, interquartile range

4. 논의 및 결론

감염병 질환은 사람과 사람으로 접촉으로 전파가 이루어지고 대규모로 확대되는 경향이 있다. 그러므로 감염병의 발생과 전파를 예방하기 위해서는 감염병의 전파경로를 이해하는 것이 요구되며, 질병의 전파와 확산에 영향을 미치는 환경적, 사회적, 행동요인에 대한 이해가 필요하다. 새로운 감염병 또는 재유행감염병의 발생의 규모나 정확한 예측을 위해서는 인구집단 내에 전파를 확산시키거나 저해하는 요인이나 기전에 대한 정량적 이해가 필요하다[16].

감염성 접촉에 대한 정량적 측정 지식이나 정보의 부족은 대규모 전파유형을 모수화 하는 것이 어려울 뿐만 아니라 사회적 접촉으로 명백하게 발생하는 일반 감염사건을 시뮬레이션 모델로 구축하는 것도 어려움이 있다. 그러므로 최근에는 이러한 사람과 사람 사이의 감염성 질환 전파의 잠재성이 있는 사회적 접촉을 수량화하려는 연구들이 활발하게 수행되고 있다.

본 연구에서 문헌고찰 결과 외국에서 감염병 전파의 주요 경로인 사회적 접촉에 관한 연구가 국가 차원에서 이루어진 시점은 2003년도 이후 인 것으로 확인되었다. 전 세계적으로 2002년도 사스(국내 2003년), 2009년도 신종 인플루엔자(국내 2009년), 2012년 메르스(국내 2015년) 등 감염 전파력과 병원성이 높은 신종전염병이 발생하면서 사람과 사람과의 전파를 차단하기 위해 연구의 필요성이 대두되었고, 이와 같은 감염병의 유행 발생을 차단하기 위한 감염 예방대책을 수립하고 예방대책의 효과를 평가하기 위해서 적극적으로 수행되었던 것으로 보인다[21]. 또한, 사회가 복잡해지고 국가 간 교류가 점점 활발해짐에 따라서 감염병의 발생과 확산은 국지적인 문제가 아니라 급속도로 국제적인 문제로 확산되고 있다. 그러므로 우리나라도 이미 사스, 신종인플루엔자, 메르스 등 심각한 감염병의 유행을 경험한 바 있으므로, 이와 같은 심각한 신종 감염병의 발생과 재유행에 대한 대비를 객관적이고 사실에 근거한 자료를 바탕으로 과학적이고 체계적으로 철저하게 수립할 필요가 있다.

본 연구를 통해서 외국에서 국가적 규모로 수행된 사회적 접촉에 대한 양상을 요약하면 다음과 같다. 각 나라에서 연구방법으로 가장 많이 활용되고 있는 방법은 후향적으로 접촉일지를 주로 사용하는 것이었으며, 연구자 선정은 무작위추출법을 가장 많이 이용하였으며, 사회적 접촉자 수(명/일)는 4.9 -17.7이었다. 사회적 접촉자 수는 활동반경이 넓은 주중에 주말이나 공휴일보다 더 많

았으며, 매일 만나는 관계에 있는 사람과 주로 접촉하였고, 신체적 접촉은 가정 내에서 많았다. 그러므로 자주 만나는 사람과 신체적 접촉에 의한 접촉 전파가 발생할 가능성이 높음을 시사하였다. 접촉빈도가 높은 연령은 5-19세로 확인되어 감염병 유행 발생 시에는 이 연령층에 의한 감염전파가 우려된다고 볼 수 있다. 특히 동질성 혼합 assortative mixing)은 5-20세 군에서 높아 이 연령층은 동일한 연령대와의 접촉으로 인한 감염전파 가능성이 높음을 시사하므로 이 연령층에 대한 감염 예방 대책이 필요함을 보여주고 있다.

그러므로 국내에서도 국내 기반의 사회적 접촉에 대한 연구가 수행되어 사회적 접촉의 실태와 양상을 파악할 필요가 있다. 연령별 접촉유형을 파악하고 접촉이 가장 빈번하게 일어나는 장소는 어디인지, 주로 접촉하는 대상자는 연령군별로 어떠한지, 자주 접촉하는 대상자와의 접촉빈도는 어떠한지에 대한 기본자료를 구축하는 것은 감염성 질환의 전파 규모와 전파대상, 전파 장소 등을 파악할 수 있어서 예방대책의 자원과 인력의 배치를 효율적으로 운영할 수 있을 것이다[6,10,13,16]. 또한, 국내 기반의 감염성 질환의 발생을 예측하고 전파를 차단하기 위한 국가적 감염 예방대책을 수립할 수 있게 될 것이다.

그러므로 국내에서도 새로운 감염병 또는 재유행 감염병의 발생이나 관리의 정확한 예측을 위해서는 다양한 인구집단을 대상으로 사회적 접촉에 관한 연구가 지속적으로 활발하게 이루어져야 할 것이며, 궁극적으로는 국가 차원의 전국 조사가 필요한 것으로 보인다.

본 연구에서는 외국에서 수행된 사회적 접촉에 관한 연구를 주제로 2000년부터 2017년도까지 발표된 국가적 규모의 연구 결과를 대상으로 고찰을 하였고, 학생이나 일부 특정 집단을 대상으로 한 사회적 접촉에 관한 연구는 고찰 대상에 포함하지 않았으므로, 2017년도 이후 발표된 논문이나 특정 집단 또는 소규모 인구집단만을 대상으로 한 사회적 접촉의 특성을 파악하는 데는 제한이 있을 것으로 사료된다. 또한 본 연구에서는 사회적 접촉의 연구 방법, 사회적 접촉의 양상을 파악하기 위한 것이었으므로, 감염병 발생 예측모형의 개발과 활용에 대한 측면과 관련된 체계적 문헌 고찰과 추후 연구가 필요함을 제언한다. 그러나 본 연구에서 국내 최초로 외국의 사회적 접촉에 대한 연구를 체계적으로 소개함으로써 감염병 전파의 주요 수단인 사회적 접촉연구에 대한 국내 연구기반을 제공하였다는 데 중요 의의가 있다.

References

- [1] E. Buliva, M. Elhakim, NN. Tran Minh, A. Elkholy, P. Mala, A. Abubakar, SMMR. Malik. "Emerging and Reemerging Diseases in the World Health Organization (WHO) Eastern Mediterranean Region-Progress, Challenges, and WHO Initiatives," *Front Public Health*. vol.19, no.5, pp. 276, Oct. 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00276>
- [2] P. Beutels, Z. Shkedy, M. Aerts, P. Van Damme. "Social mixing patterns for transmission models of close contact infections: exploring self-evaluation and diary-based data collection through a web-based interface," *Epidemiol Infect*. vol.134, pp.1158-1166, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268806006418>
- [3] KH. Kim, TE. Tandj, JW. Choi, JM. Moon, MS. Kim. "Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) outbreak in South Korea, 2015: epidemiology, characteristics and public health implications," *J Hosp Infect*. vol.95, no.2, pp.207-213, Feb. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.10.008>
- [4] G. Beraud, S. Kazmerczak, P. Beutels, D. Levy-Bruhl, X. Lenne, N. Mielcarek, B. Dervaux. "The french connection: The first large population-based contact survey in france relevant for the spread of infectious diseases". *PLoS One*, vol.10, no.7, e0133203. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133203>
- [5] M. Kretzschmar, R. T. Mikolajczyk. "Contact profiles in eight european countries and implications for modelling the spread of airborne infectious diseases," *PLoS One*, vol.4, no.6, e5931.2009. DOI: [10.1371/journal.pone.0005931](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0005931)
- [6] J. Mossong, N. Hens, M. Jit, P. Beutels, K. Auranen, R. Mikolajczyk, W. J. Edmunds. "Social contacts and mixing patterns relevant to the spread of infectious diseases," *PLoS Medicine*, vol.5,no.3, e74. 2008. DOI: [10.1371/journal.pmed.0050074](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050074)
- [7] M. Ajelli, M. Litvinova. "Estimating contact patterns relevant to the spread of infectious diseases in russia," *Journal of Theoretical Biology*, vol.419, pp.1-7, 2017. DOI: [https://doi.org/S0022-5193\(17\)30050-4](https://doi.org/S0022-5193(17)30050-4) [pii]
- [8] C. G. Grijalva, N. Goeyvaerts, H. Verastegui, K.M. Edwards, A. I. Gil, C. F. Lanata. "RESPIRA PERU project. A household-based study of contact networks relevant for the spread of infectious diseases in the highlands of peru," *PLoS One*, vol.10,no.3, e0118457. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118457>
- [9] K. Leung, M. Jit, E. H. Y. Lau, J. T. Wu. "Social contact patterns relevant to the spread of respiratory infectious diseases in hong kong," *Scientific Reports*, vol.7, no.1, 7974-017-08241-1. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-017-08241-1>
- [10] Y. Ibuka, Y. Ohkusa, T. Sugawara, GB. Chapman, D. Yamin, KE. Atkins, K. Taniguchi, N. Okabe, AP. Galvani. "Social contacts, vaccination decisions and influenza in Japan," *J Epidemiol Community Health*. vol.70, no.2, pp.162-7, Feb. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1136/jech-2015-205777>.
- [11] HS. Oh, MK. Ryu, YR. Yang, ES. Kim, MJ. Shin. "Analysis of transmission patterns of infection according to contact behavior in daily life," Korea Centers for Disease Control and Prevention Research Report, Sunchon National University, Republic of Korea, pp.100-103, 2018
- [12] HS. Oh, MK. Ryu, YR. Yang, SY. Jeong, HJ. Park. "Study on the contact passterns of High Risk Groups of Infections(Children and Elderly)," Korea Centers for Disease Control and Prevention Research Report, Sunchon National University, Republic of Korea, pp.156-169, 2019
- [13] J. M. Read, W. J. Edmunds, S. Riley, J. Lessler, D. A. Cummings. "Close encounters of the infectious kind: Methods to measure social mixing behaviour," *Epidemiology and Infection*, vol.140,no.12, pp.2117-2130, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268812000842>
- [14] D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff, DG. Altman; PRISMA Group. "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement," *PLoS Med*. 2009;6:e1000097. DOI:<https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- [15] P. Beutels, Z. Shkedy, M. Aerts, P. Van Damme. "Social mixing patterns for transmission models of close contact infections: exploring self-evaluation and diary-based data collection through a web-based interface," *Epidemiol Infect*, vol.134,no.6,pp.1158-1166, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268806006418>
- [16] JM. Read, J. Lessler, S. Riley, S. Wang, LJ. Tan, KO. Kwok, Y. Guan, CQ. Jiang, DA. Cummings. "Social mixing patterns in rural and urban areas of southern China," *Proc Biol Sci*, vol.30,no.281,pp.1785, Apr. 2014:20140268. DOI: <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.0268>.
- [17] P. Horby, Q. T. Pham, N. Hens, T. T. Nguyen, Q. M.Le, D. T. Dang, T. H. Nguyen. "Social contact patterns in vietnam and implications for the control of infectious diseases," *PLoS One*, vol.6,no.2, e16965. 2011. DOI: [10.1371/journal.pone.0016965](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0016965)
- [18] SP. Johnstone-Robertson, D. Mark, C. Morrow, K.Middelkoop, M. Chiswell, LD. Aquino, LG. Bekker, R.Wood. "Social mixing patterns within a South African township community: implications for respiratory disease transmission and control," *American journal of epidemiology*.vol.174,no11,pp.1246-1255,2011. DOI: <https://doi.org/10.1093/aje/kwr251>
- [19] M. C. Kiti, T. M. Kinyanjui, D. C. Koech, P. K. Munywoki, G. F. Medley, D. J. Nokes. "Quantifying age-related rates of social contact using diaries in a rural coastal population of kenya," *PLoS One*, vol.9, no.8, e104786. 2014.

DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0104786>

- [20] P.J. Dodd, C.Looker, ID. Plumb, V.Bond, A.Schaap, K.Shanaube, M. Muyoyeta, E. Vynnycky, P. Godfrey-Faussett, EL. Corbett, N. Beyers, H. Ayles ,RG. White. "Age- and Sex-Specific Social Contact Patterns and Incidence of Mycobacterium tuberculosis Infection," *American journal of epidemiology*, vol.183,no.2,pp.156-166,Jan.2016.
DOI: <https://doi.org/10.1093/aje/kwv160>
- [21] YC.Fu, DW.Wang, JH.Chuang. "Representative contact diaries for modeling the spread of infectious diseases in Taiwan," *PloS one*, vol.7,no.10:e45113. 2012.
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045113>
-

오 향 순(Oh Hyang Soon)

[정회원]



- 1982년 ~ 2012년 : 서울대학교병원
- 2012년 ~ 2016년 : 우송대학교 간호학과
- 2016년 ~ 현재 : 국립순천대학교 간호학과

<관심분야>

기본간호학, 병원역학, 연구방법론, 감염관리학, 간호교육