

학교 보건사업 협력 네트워크 분석

배상수

한림대학교 의과대학 사회의학교실 및 사회의학연구소

The network analysis for school health program

Sang Soo Bae

Health Services Research Center

Department of Social and Preventive Medicine, Hallym University

Objectives: The challenging issue of public health program is to strengthen partnership and network between health resources. This study identified the structure and characteristics of school health program network. **Methods:** In this paper we collected data from schools and organizations in 4 local communities in 2014 that participated to school health program. Using social network analysis techniques we measured the number of component, diameter, density, average degree, node centralization for each network. **Results:** We determined that networks shared some common organizational structure such as less density, low average degree, and short diameter. Networks were dominated by the health center, and directions of collaborations between nodes were mostly one-way. **Conclusions:** These findings can help to depict the network of school health program. The further research is necessary to define causal relationship between network effectiveness and public health outcomes.

Key words: school health program, public health, social network analysis

I. 서론

21세기의 건강문제는 문제의 정확한 정의가 어렵고, 원인이 복잡하며, 상호 연관되어 있고, 한 조직에만 문제가 국한되는 것이 아니라 여러 조직에 걸쳐 있으며, 활용 가능한 명확한 해결 방안이 없다는 점에서 매우 성가신 문제(wicked problem)로 간주되고 있다(Hunter, 2013). 이러한 성가신 건강문제는 공공 보건기관이 직접 예산을 가지고 프로그램을 운영하고 서비스를 제공하는 ‘지휘 및 통제(command and control)’ 방식을 벗어나서 협력과 네트워크에 기초한 사업 수행방식을 통해 해결이 가능한 것으로 알려져 있다(Bae, 2012). 이러한 맥락에서 미국은 공중보건체계를 “건강한 조건을 만드는데 결정적인 역할을 할 수 있는 잠재력을 갖춘 개인과 조직의 복잡한 네트워크”라고 기

술하고, “이들은 단독으로 활동할 수 있지만, 건강목표를 위해 함께 활동할 때, 하나의 체계-공중보건체계로서 활동”한다고 주장하였다(IOM, 2003). 세계보건기구 유럽지구도 ‘Health 2020’의 핵심요소로 전 사회적인 접근(whole of society approaches)을 중시하였으며(WHO, 2012), Thornewill과 Esterhay(2014)는 신 공중보건의 주요 특성으로 네트워크 리더십을 제시하였고, Hafron 등(2014)은 인구집단의 건강수준 향상을 목표로 하는 지역사회 통합 보건체계(communitiy-integrated health system)의 주요 특성의 하나로 공중보건기관과 지역사회 조직 사이의 보건사업 네트워크를 강조하였다. 또한 Yoo(2009)는 건강증진 사업·연구·정책을 기획하고 수행하는 데는 참여와 협력이 필수 조건이자 지향점이라고 하였다.

보건복지부도 협력과 네트워크에 기반을 둔 보건사업

Corresponding author : Sang Soo Bae

1, Hallimdaehak-gil, Chuncheon-si, Gangwon-do, Korea

주소: (24252) 강원도 춘천시 한림대학길 1 한림대학교 의과대학

Tel: +82-33-248-2663, Fax: +82-33-256-1675, E-mail: sssbae@hallym.ac.kr

• Received: May 2, 2016

• Revised: July 6, 2016

• Accepted: August 30, 2016

수행의 필요성을 인식하여 제 6기 지역보건의료계획 작성 지침(Ministry of Health and Welfare & Korea Health Promotion Foundation, 2014)과 2015년 지역사회 통합건강 증진사업 안내(Ministry of Health and Welfare & Korea Health Promotion Foundation, 2015)에서 보건소는 지역사회 참여와 관계기관 연계 등을 통해 지역사회 건강을 총괄할 수 있어야 하고, 이를 위해 보건소 내·외의 자원을 효과적으로 파악하여야 한다고 제시하고 있다.

최근 사회 네트워크 분석(social network analysis)이 지역사회 보건사업의 잠재적 자원이나 협력관계, 거버넌스를 분석하는데 사용되고 있으며(Luke and Harris, 2007: Thornewill and Esterhay, 2014), 우리나라에서도 일부지역이나 방문보건사업, 정신보건사업 등을 대상으로 분석결과가 발표되고 있다(Jung & Cho, 2007: Bae, Kang & Lee, 2007, Bae, Kang, Lee & Choi, 2009: Jang and Cho, 2012: Seo & Min, 2012). 그러나 아직까지 우리나라 보건소가 보건사업을 위해 얼마나 지역사회기관과 연계, 협력하는 지에 대한 실증적 연구는 매우 제한적이다. 이 연구는 보건소의 학교 보건사업을 위한 지역사회 기관과의 협력정도를 파악하고자 실시되었으며, 구체적인 연구 목표는 다음과 같다.

첫째, 학교 보건사업을 위해 보건소가 협력하는 지역사회 기관을 파악한다.

둘째, 보건소의 학교 보건사업 네트워크의 크기와 특성을 파악한다.

II. 연구방법

1. 연구대상 사업과 협력의 정의

이 연구에서는 생애주기 사업 중 하나인 청소년을 대상으로 한 학교보건사업의 협력네트워크를 조사하였다. 경로당이나 유아시설, 소규모 작업장과는 달리 학교에는 보건사업을 위한 인력과 시설 등의 자원이 별도로 존재하기 때문에 일방적인 사업지원이 아닌 상호협력적인 보건사업 네트워크의 형성이 가능할 것으로 판단되었기 때문이다. 학교 보건사업을 구체화하기 위해 보건복지부와 한국건강증진개발원(Ministry of Health and Welfare and Korea Health Promotion Foundation, 2015)이 만든 ‘2015년 지역사회 통합건강증진사업 안내’를 참조하여 청소년 대상 보건

사업의 유형을 선정하고, 보건소 직원과 연구진과의 면담을 통해 ① 바른 생활습관 관리, ② 자살예방, 스트레스관리, 인터넷이나 스마트 폰 중독관리, ③ 구강건강, ④ 안전교육, ⑤ 결핵 검진과 치료, ⑥ 성교육 및 에이즈 교육 등을 학교 보건사업의 세부 사업으로, 그리고 구체적인 사업 내용은 ① 학생이나 부모에 대한 교육이나 상담·훈련, ② 관련 지침이나 자료개발, ③ 사업담당인력이나 자원봉사자에 대한 교육이나 훈련, ④ 검진이나 진료를 위한 연계, ⑤ 사업 홍보, ⑥ 기타 등으로 결정하였다.

또한 조사대상 기관 사이의 협력은 de Leeuw 등(2013)과 Yoo(2009)의 연구를 참조하여 자문, 자료나 정보 교환, 인적 자원, 예산, 시설과 물품 지원, 기술 지원, 사업 홍보, 교육이나 훈련 지원 등으로 결정하였다.

2. 조사대상 기관

경기도 보건소 중 학교보건사업 네트워크 분석에 참여하기로 동의한 가평군, 구리시, 군포시, 화성시 총 4개 지역의 초, 중, 고등학교와 이들 학교와 보건 사업을 진행한 기관을 대상으로 연구가 수행되었다. 4개 지역에 위치한 모든 초, 중, 고등학교가 설문 조사 대상으로 선정되었으며, 학교에 대한 사전 협조 공문 발송과 전화 설명을 통해 모든 학교가 설문에 참여하였다. 수집된 자료를 통해 1회 이상 연계 경험이 있는 것으로 밝혀진 기관들도 눈덩이 표집(snowballing representation) 방식으로 네트워크 연구 대상에 포함하였다(Goodman, 1961). 협력 기관 중 정부기관과 공공기관은 공공기관으로, 민간 비영리기관 및 영리기관은 민간기관으로 분류하였다.

3. 자료 수집과 네트워크 분석 방법

2014년 10월부터 12월까지 담당 보건교사들에 대해 사전에 교육을 받은 조사요원들이 전화통화를 실시, 구조화된 설문을 이용하여 보건 사업 연계 현황에 대해 조사를 실시하였다. 수집된 자료는 엑셀로 전산화 되어, Gephi 소프트웨어를 이용하여 네트워크 분석을 시도하였다. 네트워크 분석을 위해 기관은 네트워크 내 사업 주체(Node), 기관 간 연계 여부는 네트워크 내 협력 연결선(Edge)로 변환되었다. 협력 연결선은 협력을 제공받은 경우인지, 제공한 경우인지를 구분하여 네트워크 정보를 입력하였다. 협력을 제공받은 경우,

제공한 기관으로부터 화살표 방향이 나가고, 제공받은 기관은 화살표 방향을 받는 방식으로 연결선 정보를 기입하였다.

네트워크 분석은 가평군, 구리시, 군포시, 화성시 각 지역의 학교 보건 사업 협력 연결망을 따로 형성하여, 총 4개의 네트워크를 비교 분석하였다. 분석은 각 지역 네트워크의 특성 비교, 네트워크 내 기관 영향력 분석에 초점을 맞추었다. 네트워크 특성은 컴포넌트(Component), 최대지름(Diameter), 밀도(Density), 평균연결선수(Average Edge) 등의 수치들을 계량화하여 비교 분석했다(Wasserman & Raust, 1994). 컴포넌트(Component)는 연결망 안에 존재하는 구성 집단을 의미하여, 연결망 내에서 모든 노드들이 연결되어 있다면 하나의 구성 집단으로 이루어진 연결망으로 볼 수 있다. 최대지름(Diameter)은 연결망의 최대 지름을 의미하며, 연결망 안에서 가장 끝 쪽에 위치한 노드에서 다른 반대쪽의 노드까지 도달하기 위한 연결선의 수라고 볼 수 있다. 밀도(Density)는 실제 연결선 수를 가능한 모든 연결선 수로 나눈 수치로서 연결망이 얼마나 조밀한지 탐구할 수 있는 수치다. 노드 한 개, 즉 한 개의 협력 기관이 가지는 평균 연결선수(Average Edge)를 통해 네트워크 내에서 한 기관이 평균적으로 몇 개의 기관과 사업을 협력했는지 알 수 있다.

본 연구에서는 네트워크의 기본적인 특성을 파악한 다음, 네트워크 중심성(Centrality) 분석을 실시했다. 네트워크에서 높은 중심성은 그 주체가 가지는 힘과 영향력을 의미하는데, 학교 보건 사업 협력 네트워크에서 가장 중요한 위치를 지닌 기관을 찾아낼 수 있다(Scott, 2012). 사업 참여 기관들의 중심성(Centrality) 분석은 총 4가지 방법으로 진행됐다. 먼저, 가장 기본적인 연결 중심성(Degree Centrality) 분석을 실시했다. 연결정도(Degree)란 사업 주체가 가지고 연결선(Edge) 수를 의미한다. 연결정도는 연결망의 방향성에 따라 내(in), 외(out)로 나뉘는데, 본 연구에서는 기관이 다른 기관에게 협력을 제공한 경우만을 따로 분석한 Out-Degree Centrality도 측정했다. 다음으로, 중개 중심성(Betweenness Centrality) 분석을 통해 각 참여 기관들 사이에서 중간 다리 역할을 하는 기관을 알아봤다. 위치상 다른 2개의 기관을 연결해주는 커뮤니케이션 역할을 하는 기관은 중요성을 가질 수 있다(Freeman, 1977). 마지막으로, 본 연구는 Eigenvector Centrality 분석 방법을 실시했다. Eigenvector Centrality는 네트워크 내 사업 기관들의 중심성을 분석하는 방법 중 하나

로, 높은 연결정도(Degree)를 가지고 있는 사업 기관과 연결된 이가 적은 연결정도(Degree)를 가지고 있는 사업 기관과 연결된 이보다 중심성이 더 높다는 개념을 기본으로 한다.

Ⅲ. 연구결과

1. 학교 보건 사업 협력 네트워크의 특성 분석

<Table 1>은 4개 지역의 학교 보건 사업 네트워크의 사업 주체, 협력 관계에 대한 분석 결과다. 4개 지역 평균 협력 참여 기관(Node) 수는 57.5개였고, 협력 연결선(Edge) 수는 76.3개였다. 지역별로 보면, 가평군은 네트워크 내 총 42개의 협력 참여 기관이 있었다. 참여 기관 속성별로 분류하면, 학교 참여 기관은 23(55%)개, 공공기관은 15(36%)개, 민간기관은 4(9%)개 순이었다.

가평군의 경우, 특히 민간기관은 단 4개뿐으로 4개의 지역 중에 그 수가 가장 적었다. 네트워크 내 협력 연결선의 수는 총 61개였는데, 모든 사업 기관들이 하나의 컴포넌트(Component)로 이뤄져 있었다. 이렇게 하나의 구성 집단 안에서 최대지름(Diameter)은 단 2로, 가평군 학교 보건 사업 네트워크가 다른 네트워크들에 비해 짧은 거리로 참여기관들이 연결된 것으로 나타났다. 또한 평균(0.026)에 비해 높은 밀도(Density) 수치(0.035)를 가지고 있었다. 평균 연결선(1.452) 수도 평균(1.341)에 비해 높았다.

구리시 학교 보건 사업 네트워크의 협력 참여 기관은 총 42개였다. 협력 기관의 비율을 보면, 학교는 20(48%)개, 공공기관은 13(31%)개, 민간기관은 9(21%)개 순이었다. 네트워크 참여 기관의 수가 평균(57.5개)치보다 적는데, 이러한 수적 차이는 다른 지역에 비해 학교 수가 적기 때문으로 보인다. 협력 연결선 수도 총 55개로 평균 협력 연결선 수(76.3개)에 비해 적게 나타났다. 구리시 네트워크는 총 2개의 컴포넌트(Component)로 이뤄져 있었다. 하나는 구리시 보건소를 중심으로 대부분의 참여 기관이 속한 하위 집단과 다른 하나는 경기도구리남양주교육지원청과 명지병원 두 참여 기관으로 구성된 하위 집단이었다. 최대지름(Diameter)은 6으로 다른 네트워크에 비해 긴 편이었으나, 밀도(Density)의 경우는 0.032로 네트워크 평균인 0.026에 비해서 높은 수치였다. 평균 연결선(1.131) 수는 다른 지역 네트워크들에 비해 약간 적은 편이었다.

<Table 1> Some fundamental statistics for networks

| | Gapyeong-gun | Guri-si | Gunpo-si | Hwaseong-si | Average of networks |
|-------------------------|--------------|----------|----------|-------------|---------------------|
| The number of nodes | 42 | 42 | 63 | 83 | 57.5 |
| School | 23 (55%) | 20 (48%) | 36 (57%) | 53 (64%) | 33 |
| Public Institution | 15 (36%) | 13 (31%) | 12 (19%) | 17 (20%) | 14.3 |
| Private Institution | 4 (9%) | 9 (21%) | 15 (24%) | 13 (16%) | 10.3 |
| The number of edges | 61 | 55 | 85 | 104 | 76.3 |
| The number of component | 1 | 2 | 4 | 3 | 2.5 |
| Diameter | 2 | 6 | 3 | 4 | 3.75 |
| Density | 0.035 | 0.032 | 0.022 | 0.015 | 0.026 |
| Average Edge | 1.452 | 1.131 | 1.349 | 1.253 | 1.341 |

군포시 학교 보건사업 네트워크에 참여한 기관은 총 63개였고, 이중 학교는 36(57%)곳, 민간기관은 15(24%)곳, 공공기관은 12(19%)곳의 비율로 파악되었다. 이들 각 참여자들 간의 협력 연결선 개수는 총 85개로, 4개 지역 평균 연결선(76.25)에 비해 큰 수치였다. 군포시 학교 보건 사업 네트워크는 총 4개의 컴포넌트(Component)로 이뤄져 있었는데, 군포시보건소와 군포시건강가정지원센터를 중심으로 하는 하위 집단이 가장 큰 집단이었다. 나머지 3개 집단은 단 6개의 참여 기관 있었고, 구성 기관 모두 공공, 민간기관들이었다. 군포시 네트워크는 사업 참여자 수에 비해 작은 최대지름(3)을 가지고 있었고, 밀도(0.022)와 평균 연결선 수(1.349) 모두 네트워크 평균치와 거의 비슷했고, 유의미한 차이를 보이지는 않았다.

화성시 학교 보건 사업 네트워크의 참여 기관수는 83개로, 4개 지역 중에서 가장 많은 참여기관을 가지고 있었다. 참여 기관의 비율은 학교 53(64%), 공공기관 17(20%), 민간기관 13(16%)곳의 순이었다. 4개 지역 학교 보건 사업 네트워크의 평균 참여자 수(57.5개)보다 25.5개가 많은 83개 참여기관을 나타낸 이유는 화성시의 행정 규모가 다른 3개 지역들에 비해 크고 학교의 수(53)도 다른 지역에 비해 많았기 때문이라 판단된다. 네트워크 협력 연결선 수는 총 104개였고, 화성시 학교 보건 사업 네트워크의 참여자 수를 고려하여 보았을 때 연결선의 수가 다른 네트워크에 비해 평균적으로 많다고 볼 수는 없었다. 화성시 학교 보건

사업 네트워크는 총 3개의 Component로 이뤄져 있었는데, 화성시보건소와 대한결핵협회를 중심으로 한 하위집단과 따로 떨어진 반석초등학교와 동학초등학교가 있었다. 특히, 가장 많은 참여자 수를 가졌음에도 낮은 Diameter(4)를 가지고 있었는데, 이는 네트워크 내 속한 대부분의 학교를 이어주는 화성시보건소와 대한결핵협회의 역할 때문인 것으로 보였다.

2. 네트워크 중심성(Node Centrality) 분석

다음으로, 학교 보건 사업 협력 네트워크에서 가장 높은 중심성(Centrality)을 가진 참여 기관을 분석했다. <Table 2>에서 각 지역에서 중심성이 높은 기관들을 확인할 수 있다. Centrality는 Degree, Out-Degree, Betweenness, Eigenvector Centrality 등 총 4개의 Centrality 방법으로 분석했다. 먼저, 네트워크 내 사업 참여자들이 협력에 참여한 횟수를 합한 Degree Centrality를 계산했다. 4개 지역에서 모두 각 지역의 보건소가 모두 Degree Centrality에서 1위를 차지했다.

두 번째로, 협력을 주고받는 모든 경우를 계산하는 Degree Centrality에서 더 나아가 사업 협력을 제공하는 것만을 구분하여 계산하는 Out-Degree Centrality를 계산했다. 화성시의 경우에는 Out-Degree Centrality 순위에서 화성시 보건소(29)가 가장 높았고, 그 뒤를 대한결핵협회(21)가 이었는데, Out-Degree Centrality의 분포가 다른 네트워크에 비해 2개의 사업 주체에게 쏠려있는 것을 확인할 수 있었다.

<Table 2> Top 5 nodes for the degree, out-degree, betweenness, and eigenvector centralities

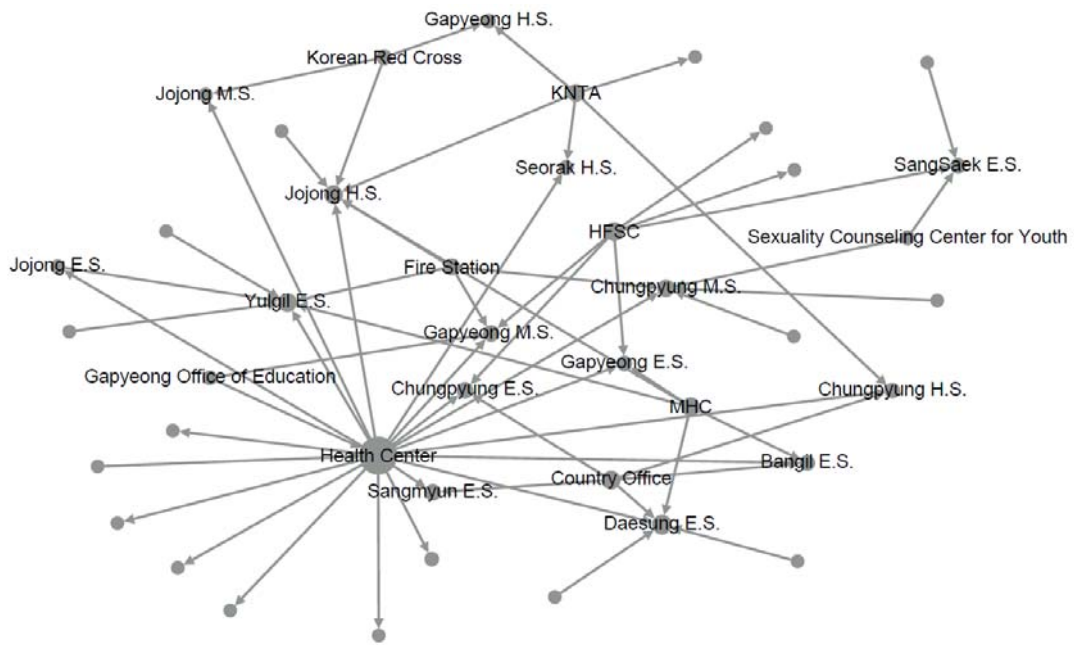
| Centrality | Gapyeong-gun | Guri-si | Gunpo-si | Hwaseong-si |
|------------------------|--|--|--|--|
| Degree Centrality | Gapyeong health center(21), Gapyeong HFSC ¹⁾ (6), Jojong high school(6), Yulgil elementary school(6), Gapyeong country office(5), Gapyeong MHC ²⁾ (5), KNTA ³⁾ (5), Chungpyung middle school(5), Daesung elementary school(5) | Guri health center(14), Guri City YC & WC ⁴⁾ (9), Guri fire station(6), KNTA(6), Kahwa counseling center(6), Guri MHC(6), Buyang elementary school(5) | Gunpo health center(22), Gunpo HFSC(14), Gunpo city hall(10), KNTA(9), Gunpo womenlink(6), Dangjeong elementary school(6) | Hwaseong health center(32), KNTA(21), Hwaseong middle school(6), Samgoe high school(6), Byeongjeom high school(6) |
| Out-Degree Centrality | Gapyeong health center(19), Gapyeong HFSC(6), Gapyeong country office(5), Gapyeong MHC(5), KNTA(5) | Guri health center(13), Guri fire station(6), KNTA(6), Guri City YC & WC(4), Kahwa counseling center(4), Guri cultural center(4) | Gunpo health center(21), Gunpo HFSC(14), Gunpo city hall(9), KNTA(9), Gunpo womenlink(6) | Hwaseong health center(29), KNTA(21), Hwaseong fire station(5), Dongtan sub-health center(4), Hallym dongtan hospital(3), Hwaseong MHC(3), Hwaseong alcohol center(3), Hwaseong dreamstart(3) |
| Betweenness Centrality | Gapyeong health center | Guri health center, Guri City YC & WC, Guri MFSC ⁵⁾ , Guri MHC, Kahwa counseling center | Gunpo health center, Gunpo city hall Maehwa social welfare center, Jungdowooree, K health teachers association | Hwaseong health center, Doore nature high school, Hyangnam high school, Bongdam middle school, Doi elementary school |
| Eigenvector Centrality | Gapyeong health center, Yulgil elementary school, Daesung elementary school, Bangil elementary school, Jojong high school | Guri City YC & WC, Guri MHC, Guri social welfare center, Guri MFSC, Guri muhan care center | Jungdowooree, K health teachers association, Gyeonggi-do office of education, Dunjeon elementary school, Dangjeong elementary school | Bongdam middle school, Bongdam high school, Hwaseong health center, Bongdam sub-health center, Mado elementary school |

- 1) Healthy family support center
- 2) Mental health promotion center
- 3) Korean national tuberculosis association
- 4) Youth counseling & welfare center
- 5) Multicultural family support center

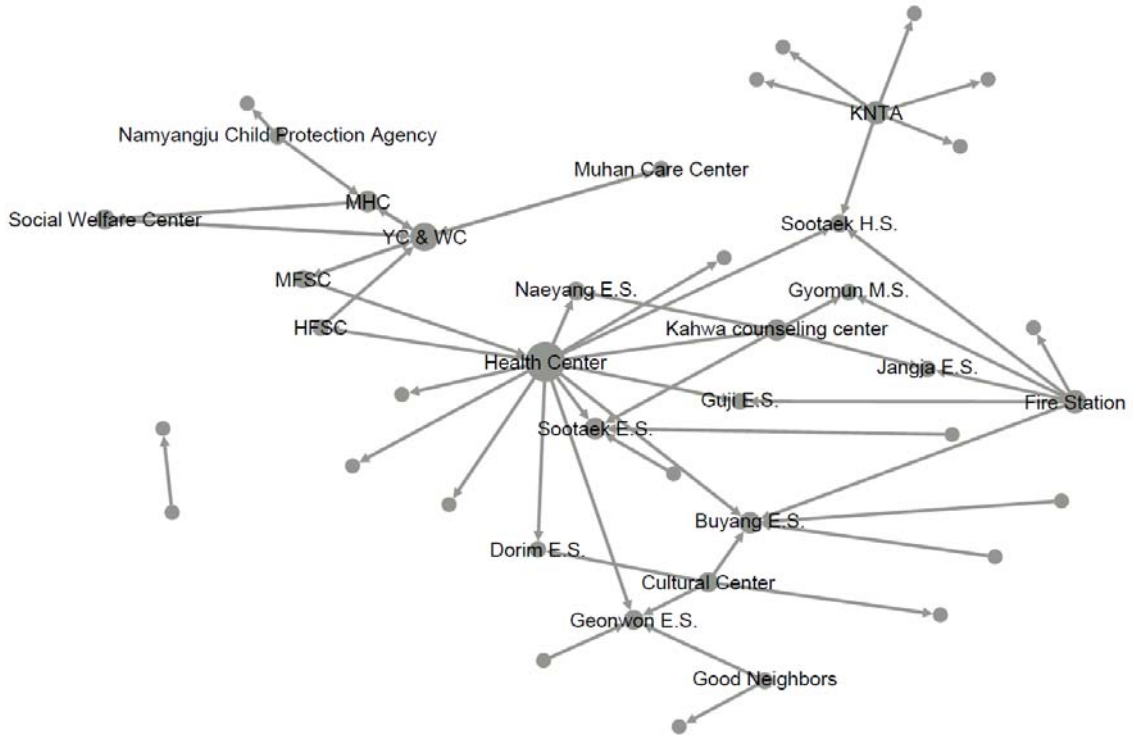
세 번째로, 각 사업 참여자들의 연결고리 역할을 하는 사업 주체를 알아볼 수 있는 Betweenness Centrality를 분석했다. Betweenness Centrality에서도 각 지역의 보건소가 가장 높은 중심성을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이는 대부분의 협력 관계가 보건소를 중심으로 이뤄진다는 것을 의미했다. 가평균의 경우, 가평균보건소를 제외하고는 의미 있는 Betweenness Centrality 수치를 가진 참여자가 확인되지 않았다.

마지막으로, 협력을 많이 진행한 참여자와 협력한 사업 주체를 알아보는 Eigenvector Centrality를 분석했다. 다른

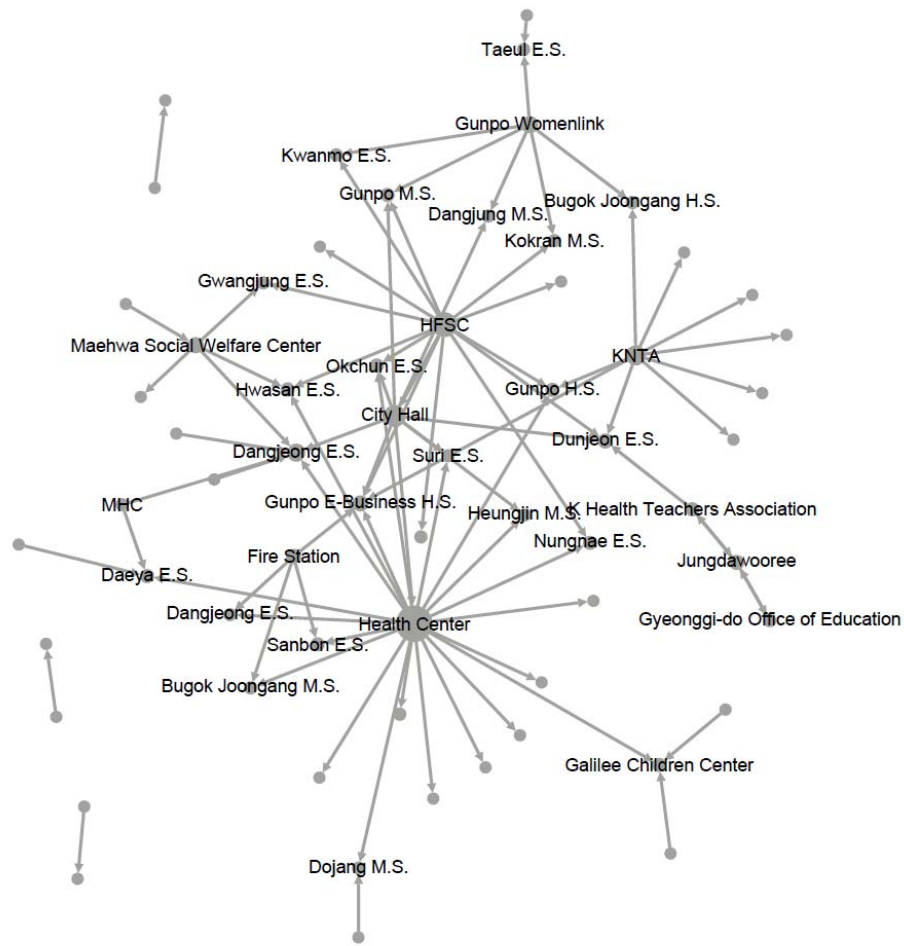
Centrality 분석 순위에 비해 보건소가 아닌 학교나, 기관들이 높은 순위를 차지했는데, 이는 이들이 협력 사업을 많이 진행한 참여자들과 협력이 많기 때문으로 판단된다. 반대로 보건소의 경우에는 낮은 Degree를 가진 학교, 기관들과의 사업 진행으로 인해 Eigenvector Centrality 수치에서 손해를 본 것이라 해석된다. 가평균의 경우에만 가평균 보건소가 Eigenvector Centrality가 가장 높은 참여자였고, 구리시는 구리시청소년상담복지센터가, 군포시는 사단법인정다우리가, 화성시는 봉담중학교가 가장 높은 중심성을 가지고 있는 것으로 나왔다.



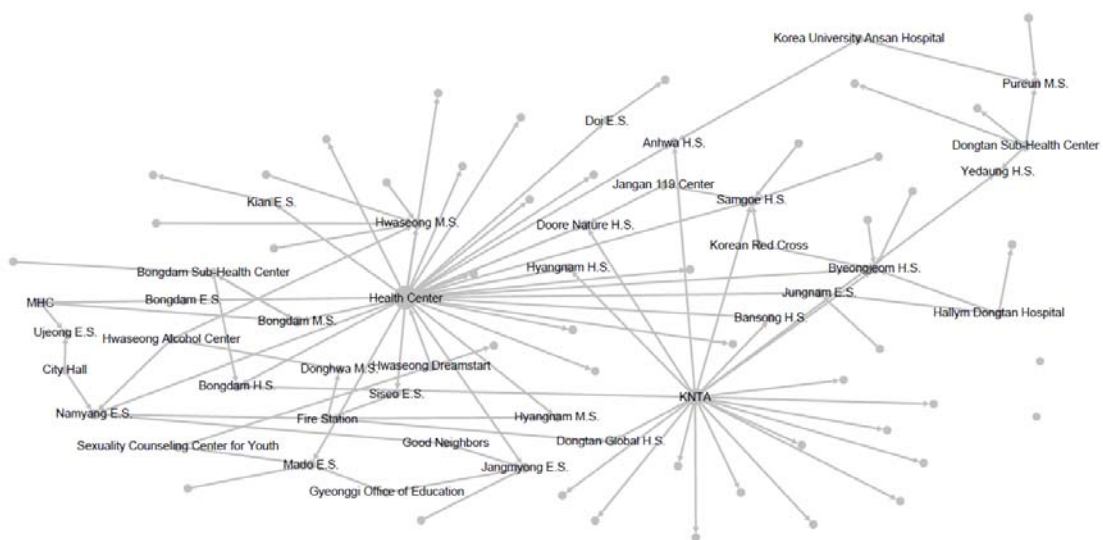
<Figure 1> Gapyeong-gun school health program network



<Figure 2> Guri-si school health program network



<Figure 3> Gunpo-si school health program network



<Figure 4> Hwaseong-si school health program network

IV. 논의

인구 집단의 건강에 영향을 미치는 다양한 결정요인을 한 조직이나 기관이 모두 통제하거나 영향을 미칠 수는 없다. 따라서 협력과 네트워크에 기초한 사업 수행방식이 강조되고 있으며(Thornewill and Esterhay, 2014; Hafron, Long, Chanj, Hester, Inkelas & Rodgers, 2014; Yoo, 2009), 사회 네트워크 분석(social network analysis)을 통해 보건사업의 잠재적 자원 파악이나 협력관계를 분석하고자 하는 연구가 증가하고 있다(Luke and Harris, 2007; Thornewill and Esterhay, 2014). 하지만 우리나라에서는 아직까지 사회 네트워크 분석을 활용한 보건사업 네트워크 분석은 방문보건사업(Jang & Cho, 2012), 정신보건사업(Seo & Min, 2012) 등을 대상으로 제한적으로 수행되었을 뿐이다. 최근 보건사업은 단위 보건사업을 생애주기별로 통합하여 수행하는 것이 효과적이라 판단하여 삶의 터(setting)를 통한 보건사업을 권장하고 있다. 이러한 맥락에서 이 연구는 경기도 내 4개 시·군을 대상으로 대표적인 삶의 터인 학교를 대상으로 한 청소년 보건사업의 협력 네트워크를 사회 네트워크 분석을 통해 분석하였다.

사회 네트워크 분석을 통해 보건사업의 협력 구조를 정확하게 파악하기 위해서는 관련 이해관계자나 기관을 충실하게 조사 대상자에 포함시켜 협력 여부를 조사할 수 있어야 한다. 이 연구는 조사대상 지역의 전체 학교를 대상으로 협력기관을 조사하고, 수집된 자료를 통해 1회 이상 협력 경험이 있는 것으로 밝혀진 학교 이외의 기관들을 대상으로 눈덩이 표집(snowballing representation) 방식으로 협력 대상 기관을 추가적으로 포함시킴으로써 학교 보건사업과 관련된 조사지역 내 모든 기관을 조사대상에 포함시키려고 노력하였다.

또한 보건 분야 전문가들이 아닌 지역사회의 다양한 이해관계자들이 응답자에 포함되게 되는 네트워크 분석의 특성 상 보건사업과 협력을 구체적으로 정의하고 조사를 하여야 한다. 학교보건법은 시설물에 대한 안전관리, 건강검진, 예방접종 위주로 학교보건을 규정하여 있어 현재 학교를 통하여 실행되고 있는 청소년 대상 보건사업을 포괄하지 못하고 있다. 따라서 이 연구는 사전에 보건소 직원들과 협의하여 학교 보건사업의 종류와 협력의 내용 등을 구체적으로 정의하고 조사를 실시함으로써 응답자의 주관적

판단에 의거하여 협력 여부가 확인되는 것을 최소화하고자 노력하였다.

총 4개 지역의 학교 보건 사업 협력 네트워크를 분석한 결과 4개 지역의 평균 학교 보건사업 네트워크 참여 기관의 수는 57.5, 연결선 수는 76.3였다. 네트워크 참여 기관수와 협력 연결선 수는 각 지역의 학교 수와 대체로 비례하였다.

총 4개 지역의 학교 보건 사업 협력 네트워크 지형도를 살펴본 결과, 네트워크들은 다음과 같은 공통점을 보였다. 네트워크 지형도는 <Figure1-4>에서 확인할 수 있다.

첫째로 학교 보건사업 협력 네트워크가 각 지역의 보건소를 중심으로 한 네트워크 형태를 보였다. 대부분의 학교들이 보건소와 협력 사업을 1회 이상 진행하였고, 따라서 각 네트워크에서 보건소의 Degree, Out-Degree Centrality가 가장 컸다. 보건소 중심의 협력 사업 형태는 전체 Edge 수에서 보건소의 Edge가 차지하는 비율에서도 알 수 있다. 가평군의 경우, 67개의 전체 Edge 중 가평군 보건소의 Edge가 21개로 31.3%나 차지했다. 다른 지역들의 경우에도 마찬가지였는데, 구리시는 24.6%(14/57), 군포시는 24.4%(22/90), 화성시는 28.8%(32/111)로 모두 지역 보건소의 Edge가 전체 Edge 수에서 차지하는 비율이 높았다. 보건소는 가장 활발한 협력기관이었을 뿐만 아니라 보건소가 포함된 컴포넌트는 협력 네트워크에서 가장 큰 비중을 차지하는 자이언트 컴포넌트(Giant Component)였다. 자이언트 컴포넌트의 존재는 사회적 연결망에서 보이는 주요 특성 중 하나다(Newman, 2002). 학교 보건사업 협력 네트워크에서도 이러한 특성을 확인할 수 있었다.

둘째로 네트워크에서 참여 기관과 학교 간의 일방향적인 협력 관계가 주를 이루고, 양방향적인 협력 관계가 현저히 적었다. 학교들은 대부분 협력을 받는 쪽이었고, 기관들 간의 협력도 대부분 일방향적인 협력 관계였다. 가평군의 경우, 총 67번의 협력 관계 중 사업 주체들이 서로 협력을 주고받은 경우는 12번(18%)에 불과했다. 구리시도 총 55번의 협력에서 10번(18%)만이 사업 주체들이 양방향의 협력 관계를 갖는 경우였다. 군포시도 총 55번의 협력 관계에서 쌍방향 관계는 10번(18%)이었고, 화성시의 경우에도 104번의 협력 관계에서 20번(19%)만이 쌍방향 관계였다. 이는 학교 보건사업의 협력관계가 사실은 상호 협력이 아니라 일방적인 지원관계에 그치고 있음을 의미한다.

셋째, 4개 지역 학교 보건 사업 협력 네트워크의 평균 Density는 0.026, Average Edge 수는 1.341에 그쳐 학교 보건 사업을 위한 협력관계가 대부분 2개 기관사이의 협력에 국한되며 지역사회의 다양한 기관이 함께 모이는 지역사회 연합 활동(community coalition action)으로 발전하지 못하고 있음을 시사한다(Butterfoss and Kegler, 2002). Jang & Cho(2012)가 맞춤형방문건강관리사업의 지역사회 네트워크를 분석한 연구에서 나타난 평균 Density 0.48에 비해 이 연구에서의 평균 Density가 현저히 낮게 나타났다. 이는 Jang & Cho의 연구는 연 2회 이상의 연계가 이루어진 기관만을 대상으로 조사를 실시하였고, 보건소와 맞춤형방문건강관리센터를 중심으로 사업이 수행될 수밖에 없는 방문보건 사업이 분석대상이었기 때문에 평균 Density가 이 연구보다 높게 나타난 것으로 판단된다. 하지만 일부 학교는 다양한 기관과 연계사업을 시행하고 있어 네트워크 중심성 분석에서 높은 순위를 나타내었다. 이러한 학교에 대해서는 협력을 촉진하는 요인이 무엇인지 앞으로 심층 분석이 필요하다.

넷째, 지역 내 학교들이 공공기관들과 협력하는 비율이 민간기관들과의 협력 보다 많았다. 학교 보건 사업 협력 네트워크에서 참여기관은 그 특성에 따라 학교, 공공기관, 민간기관 세 분류로 나눌 수 있다. 4개 지역 학교 네트워크에서 평균적으로 학교-공공기관 협력 수는 46.25번이었고, 학교-민간기관의 협력 수는 20.75번이었다. 즉, 학교와 공공기관들이 협력이 학교와 민간기관보다 평균적으로 2배 정도 많았다. 가평균의 경우에는 그 차이가 더 커 학교-공공기관의 협력수가 48번, 학교-민간기관의 협력 수가 10번이었다. 군포시도 학교-공공기관 53번, 학교-민간기관 20번으로 차이가 컸고, 화성시도 학교-공공기관 64번, 학교-민간기관 37번으로 협력 관계에서 차이가 났다. 다만, 구리시의 경우에는 학교와 공공기관의 협력이 21번으로, 학교와 민간기관의 협력 16번보다 근소하게 많은 정도였다. 일반적으로 공공기관의 학교 보건사업 참여 비율이 높은 여건 속에서 민간 기관의 참여 비율이 상대적으로 높은 지역은 지역자원 활성화와 협력체계 구축을 위한 노력이 강한 지역이라 판단할 수 있다.

다섯째, 모든 지역에서 학교 보건사업 협력 네트워크의 중심은 보건소였으나 일부 지역 네트워크에서는 보건소와 별도로 형성된 컴포넌트도 발견되었다. 보건소와 관련이

없는 조직이나 기관의 보건사업 협력 네트워크는 Jung & Cho(2007), Bae, Kang & Lee(2007), Bae, Kang, Lee & Choi(2009)의 연구에서도 발견된 바 있다. 따라서 지역사회의 사업 자원과 사업 수행체계를 파악하기 위해 보건소의 기존 정보에 의존하지만 말고 네트워크 분석과 같은 체계적인 노력이 필요하다.

이 연구는 사회 네트워크 분석을 통해 학교보건사업에 참여하는 기관, 조직의 관계를 시각적으로 분석하고 그 특징을 기술하였다. 이러한 사회 네트워크 분석의 특징은 자원 사이의 협력관계 파악이외에 보건사업의 평가에도 활용될 수 있다. 보건사업의 최종 결과를 측정하고 이를 평가하는 것은 바람직한 방향이기는 하지만 대단히 어려운 과제이다. 미국은 1990년 이후에 공중보건의 평가를 과정과 산출에 초점을 맞추고, 공중보건기관의 주요 활동 과정의 하나로 관할구역 내 건강관련 조직, 대중매체, 그리고 일반 대중과 지지적 네트워크를 구축하는 가를 포함시켰다(Turnock, 2008). 사회 네트워크 분석을 통해 지역사회 자원 사이의 보건사업 협력 네트워크를 분석하는 것은 보건사업의 과정 평가 방법의 하나로 활용될 수 있을 것이다.

V. 결론

본 연구는 경기도 내 가평군, 구리시, 군포시, 화성시 총 4개 지역에서 형성된 학교 보건 사업 협력 관계를 네트워크 방법론을 통해 분석했다. 먼저, 설문조사를 통해 파악한 학교 보건 사업 협력 관계를 네트워크 지형도로 변형시켰다. 4개 지역 학교 네트워크의 평균 사업 참여자(Node)는 57.5개였고, 평균 사업 협력 횟수(Edge)는 76.25개였다. 협력 네트워크는 참여한 사업 주체에 비해 적은 Diameter를 가지고 있고, 최소 1개에서 최대 4개의 Component로 구성되어 있다는 특성을 지니고 있었다. 또한, 학교 보건 사업 협력은 1차적으로 각 지역 내 보건소를 중심으로 이뤄졌으며, Degree, Out-Degree, Betweenness Centrality에서도 지역 보건소가 최상위권에 속했다. 다만, Eigenvector Centrality의 경우 지역에 따라 높은 Centrality를 가진 협력 주체가 달랐다.

연구의 제한점은 다음과 같다.

첫째, 조사지역이 4개 시군에 국한되어 있어 이 결과를 일반화하기는 어렵다. 앞으로 더 많은 지역을 대상으로 보

건사업 네트워크 분석을 실시함으로써 우리나라 보건기관의 협력 네트워크의 규모와 질을 파악할 수 있도록 추가연구가 필요하다.

둘째, 이 연구의 대상은 학교보건사업이었다. 보건사업의 내용과 범위는 이해관계자들에 따라 상이하게 인식될 수 있다. 보건사업이라는 용어의 모호함을 극복하기 위해 이 연구에서는 보건소 담당자와 연구자와의 면담을 통해 학교 보건사업의 내용과 협력서비스의 종류를 구체화하였다. 앞으로 보건사업의 내용과 협력의 유형을 표준화하여야 협력 네트워크 연구들의 결과를 비교하고, 일반화할 수 있을 것이다.

셋째, 이 연구에서 협력 네트워크를 가지고 있지 않은 것으로 나타난 학교라고 해서 학교 보건사업을 하지 않는 것은 아니다. 독자적으로 학교보건사업을 수행하거나 일부 기관과 협력하고 있지만 응답자가 이를 실제적인 협력이라고 판단하지 않은 경우일 것이다.

넷째, 이 연구에서는 사업 참여자(Node)와 연결선(Edge), Component, Diameter, Density, Average Edge 수치를 이용한 협력 네트워크의 특이성, Node Centrality 분석 등을 활용하여 학교보건사업 네트워크의 특성을 분석하였다. 그러나 네트워크 분석의 특성상 협력기관들 사이에서 이루어지는 협력의 질에 대해서는 평가가 부족하다. 지역사회 기관과 조직사이의 연합을 통한 보건사업의 효과와 효율을 높여려면 네트워크의 구조적 특성 파악과 함께 질적 수준에 대한 분석도 병행되어야 할 것이다.

마지막으로 네트워크의 활성화가 보건사업을 비롯한 지역 공공서비스의 양과 질을 향상시킨다는 주장에 비해 이를 실증적으로 입증한 연구는 드물다(Proven and Milward, 2001). 이 연구 역시 현재의 학교 보건사업 네트워크 현황을 분석하는데 그쳐 네트워크의 활성화가 사업에 어떤 영향을 미쳤는지는 분석하지 못하였다. 앞으로 네트워크가 지역사회의 건강수준과 서비스 제공체계, 제공서비스의 양과, 질, 지속성, 비용, 그리고 이용자의 만족도 등에 미치는 효과를 입증함으로써 네트워크 구축의 필요성을 정당화하는 연구가 필요하다.

References

- S. Bae, K. Kang, G. Lee. (2007). *Community health resources and capacity*. Junggu health center, Hallym health research center.
- S. Bae, K. Kang, J. Kim, G. Lee, Y. Choi. (2009). *Health city jungnangu project*. Jungnangu health center, Hallym health research center.
- S. S. Bae. (2012). "New Public Health and National Public Health System", *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, 37(4), 195-214.
- Ministry of Health and Welfare, Korea Health Promotion Foundation. (2014). *Manual of the 6th community health planning*.
- Ministry of Health and Welfare, Korea Health Promotion Foundation. (2015). *2015 manual of community health promotion program*.
- H. M. Seo, S. Y. Min. (2012). "A study on the structural characteristics and effectiveness of community-based network", *Seoul Studies*, 13(2), 89-108.
- S. H. Yoo. (2009). "Health promotion research on community collaboration and partnership building: current emphases and directions", *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 26(4), 83-90.
- S. N. Jang, S. I. Cho. (2012). "Network analysis to describe service link for customized visiting health care program". *Korea Journal of Health Education and Promotion*, 29(1), 1-14.
- M. S. Jung, B. H. Cho. (2007). "The influence of community capacity in health status". *Health and Social Science*, 22, 153-182.
- M. S. Jung, B. H. Cho, S. C. Lee. (2007). "The network analysis for community voluntary organizations and its implication for community capacity building toward health promotion". *Health Policy and Management*, 17(4), 54-81
- Butterfoss, F., Kegler, M. (2002). Toward a comprehensive understanding of community coalitions: moving from practice to theory. In DiClemente, R.J., Crosby, R.A. and Kegler, M.C. (eds), *Emerging theories in health promotion practice and research*. Jossey-Bass, San Francisco, CA, 157-193.
- Freeman, L. C. (1977). "A set of measures of centrality based on betweenness", *Sociometry*, 35-41.
- Goodman, L.A. (1961). "Snowball sampling", *Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148-170.
- Halfon N, Long P, Chang D, Hester J, Inkelas M, Rodgers A. (2014). "Applying a 3.0 transformation framework to guide large-scale health system reform", *Health Affairs*, 33(11), 2003-2011.
- Hopcroft, J., Tarjan, R. (1973). "Algorithm 447: efficient algorithms for graph manipulation", *Communications of the ACM*, 16(6), 372-378.
- Hunter D. (2013). "Getting knowledge on 'wicked problems' in health promotion into action. in C. Clavier, E. Leeuw. (eds.) (2013). *Health promotion and the policy process*. Oxford: Oxford

- university press, 131-153.
- Institute of Medicine. (2003). *The future of the public's health in the 21st century*. Washington; National Academies Press.
- de Leeuw E, Keizer M, Hoeijmakers M. (2013). "Health policy networks: connecting the disconnected", In Clavier C, de Leeuw E. (eds.) *Health Promotion and the Policy Process*. 2013, Oxford: Oxford University Press, 154-173.
- Luke D, Harris J. (2007). "Network Analysis in Public Health: History, Methods, and Applications", *Annual Review of Public Health*, 28, 69-93
- Newman, Mark EJ. (2002). "Assortative mixing in networks", *Physical review letters*, 89.20, 208701.
- Provan, K., Milward, H. (2001). "Do networks really work? A framework for evaluating public sector organizational networks", *Public administration review*, 61(4): 414-423.
- Schoen, M., Moreland-Russell, S., Prewitt, K., & Carothers, B. (2014). "Social network analysis of public health programs to measure partnership", *Social science & medicine*, 123, 90-95.
- Scott, J. (2012). *Social network analysis*, Sage.
- Thornewill, J., Esterhay, R.. (2014). Network leadership: Improving population health through networks of people and organizations. in R. Esterhay, L. Nesbitt, J. Taylor, J. Bohn. (eds.) *Population health: management, policy, technology, 1st edition*. Convurgent Publishing.
- Turnock, B. (2008). *Public health: what it is and how it works, 4 edition*. Boston; Jones & Bartlett Publishers.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: methods and applications (Vol. 8)*, Cambridge university press.
- WHO. (2012). Health 2020: Policy Framework and Strategy. Working document EUR/RC62/8. Copenhagen: WHO Regional Office For Europe. Retrieved from http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0020/170093/RC62wd08-Eng.pdf?ua=1.