

# 사회 연결망 분석(Social Network Analysis)을 이용한 지역 간 건강 인식 격차 요인 분석: 간접흡연을 중심으로

한 고 은<sup>1</sup> | 노 영 후<sup>1</sup> | 우 민 수<sup>1</sup> | 홍 정 윤<sup>1</sup> | 김 호 영<sup>1</sup> | 김 현 정<sup>1</sup> | 조 성 원<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 단국대학교

\* 교신저자: 조성원  
(sungwon.cho@dankook.ac.kr)

## 초 록

현대 사회에서 건강은 단순히 개인의 노력이나 선택을 넘어, 거주지역과 주변 환경에 영향을 받는다. 본 연구는 2023년 지역사회건강조사 자료를 바탕으로 사회 연결망 분석(Social Network Analysis, SNA)을 적용해 지역 간 건강 격차와 관련된 핵심 요인의 구조적인 상호작용을 정량적으로 규명하고자 하였다. 연구 결과, 전국에서 '자동차 안전벨트 착용 여부', '평생 음주 여부', '격렬한 신체활동 일수' 문항이 고유벡터 중심성 지표 상위에 공통적으로 자리해 일상적인 생활습관의 구조적 기반을 형성하는 핵심 요인들로 작용함을 확인하였다. 또한, '공공장소 간접흡연 경험 여부' 문항은 수도권·광역시권 지역에서 다른 문항들과 복합적으로 연결된 반면, 그 외 지역에서는 네트워크 내 영향력이 제한적이었다. 이에 본 연구는 수도권·광역시권 지역 내 공공장소 간접흡연을 완화할 수 있는 정책적 방향성을 제시하였다.

**주요 용어:** 건강 인식 패턴, Social Network Analysis, 지역사회건강조사, 고유벡터 중심성, 간접흡연

## 알기 쉬운 요약

**이 연구는 왜 했을까?** 거주지역의 특성이나 제도적 환경 차이로 인해 지역 간 건강 격차는 사회적 지속 가능성을 위협한다. 기존의 연구는 주로 개별 요인에 집중하거나 이분법적 비교에 머무는 경우가 많았다. 이러한 한계를 극복하고자 설문 문항 간 상호작용을 SNA로 분석함으로써, 복합적인 건강 관련 요인들이 지역별로 어떤 구조적 양상을 띠는지 규명하며, 이를 통해 지역 간 건강 격차를 해소하기 위한 정책적 시사점을 제안하고자 한다.

**새롭게 밝혀진 내용은?** 공공장소 간접흡연 경험 여부 문항은 수도권·광역시권 지역에서 여러 건강 위험 요인과 복합적으로 연결되는 양상을 보이면서 네트워크의 핵심 노드로 작용했지만, 그 외 지역에서는 낮은 고유벡터 중심성을 보였다. 이러한 결과는 해당 문항이 지역별로 서로 다른 환경적 조건과 건강 인식 수준 차이가 응답 구조에 반영된 결과로 해석될 수 있다.

**앞으로 무엇을 해야 하나?** 간접흡연은 단순한 생활습관의 문제가 아니라, 지역 간 건강 격차와 관련해 사회 전체의 건강 형평성을 위협하는 공중보건 현안이다. 이에 따라 수도권·광역시권 지역의 특성을 반영한 공공장소 간접흡연 노출 가능성을 줄일 수 있는 환경 관리가 요구되며, 공공장소 이용자들이 흡연구역과 금연구역에 대한 정보를 정확히 인지할 수 있는 안내 체계가 구축되어야 한다.

■ 투 고 일: 2025. 09. 04.  
■ 수 정 일: 2026. 03. 11.  
■ 게재확정일: 2026. 04. 09.

## I. 서론

World Health Organization(WHO, n.d.)는 건강을 단순히 질병이나 허약함이 없는 상태가 아니라, 신체적·정신적·사회적으로 완전한 안녕(well-being)의 상태로 정의하고 있다. 그러나 이러한 정의는 현실에서 달성하기 어려운 이상적인 기준에 해당한다. 실제로 전 세계 인구는 동일한 수준의 건강 상태를 유지하거나, 동일한 종류 및 정도의 질병을 경험하며, 동일한 수명을 갖는 경우가 극히 드물다(Whitehead, 1992). 이러한 건강 수준의 이질성은 개인이 WHO의 건강 정의에 부합하는 상태에 도달하기 위해 지속적인 관리와 개입이 필요함을 시사한다. 즉, 개인의 건강 수준을 향상시키기 위해서는 의료 서비스 및 공공보건 프로그램 등을 통한 체계적인 치료와 예방 활동이 병행되어야 한다(Schramme, 2023; 한희철, 2020).

이러한 건강은 다양한 요인들에 의해 복합적인 영향을 받는다. 건강을 결정하는 요인은 크게 생물학적 요인, 개인적 요인, 물리적 요인, 사회·경제적 요인으로 구분된다. 생물학적 요인은 성별이나 유전자 특성을 포함하고, 개인적 요인은 흡연, 음주, 운동 등 건강행태가 대표적이다. 물리적 요인은 대기오염이나 수질, 주거 밀도 등이 해당하며, 사회·경제적 요인은 소득, 고용 상태, 교육 수준, 주거 환경 등이 존재한다(환경영향평가정보지원시스템, n.d.).

건강 수준은 개인의 노력이나 선택만으로 결정되지 않고, 개인들이 거주하는 지역이나 이웃의 환경에 따라 크게 달라질 수 있다. 단순히 개인의 특성만으로는 그들이 속한 지역의 사회와 물리적 여건을 충분히 설명할 수 없을 뿐 아니라 각 지역을 구성하는 인구 집단의 특성도 서로 달라서 건강 수준의 차이가 발생할 수 있다(Macintyre et al., 1993). 실제로 거주지역의 특성은 개인과 집단의 건강에 구조적인 영향을 미치며, 이는 지역 간 건강 격차의 원인을 설명하는 핵심적인 분석 요소로 작용할 수 있다. 따라서 개인 수준의 요인뿐 아니라 지역이 갖는 고유한 특성과 환경적 조건을 함께 고려하는 것이 필요하다.

이에 본 연구는 이러한 지역 간 건강 격차의 구조적 양상을 파악하기 위해 지역사회건강조사 자료를 활용하였다. 특히 생물학적 요인(예: 성별)과 개인적 요인(예: 건강행태, 주관적 인식 수준 등)에 중점을 두어 분석을 수행하였다. 이러한 요인들은 서로 독립적으로 작용하지 않고 상호 연관되어 나타나며, 이들 간의 관계 구조는 지역별로 서로 다르게 형성될 수 있다. 이에 따라 지역별로 여러 요인과 관련된 설문 문항 간의 관계를 파악하기 위해 사회 연결망 분석(Social Network Analysis, SNA)을 활용하였다. 사회 연결망 분석은 개인 단위 설문 문항에서 나타난 동시 발생 관계를 기반으로 건강 위험 요인 간의 연결 구조를 파악함으로써 지역 간 건강 격차가 형성되는 구조적 양상을 설명할 수 있다. 예를 들어, 특정 지역에서 건강 위험 요인이 서로 강하게 연결되거나 일부 요인에 집중되는 구조가 관찰될 경우, 이는 해당 지역에서 건강 위험 요인이 상호 연관된 구조 속에서 결합되며 지역 간 건강 격차와 관련된 것으로 해석될 수 있다. 이에 따라 본 연구는 지역별로 상이한 네트워크 구조를 갖는 건강 위험 요인을 식별하고, 이를 통해 핵심 요인 관리 및 해결에 대한 논의를 제공하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 제 II장에서는 관련된 선행연구를 검토하고, 제 III장에서는 본 연구에서 SNA를 설명한다. 제 IV장에서는 설문 문항 간 관계 구조를 지역별로 분석한 기술통계 결과를 제시하고, 이를 통해 지역 간 건강 격차의 구조적 특성을 논의한다. 마지막으로 제 V장에서는 본 연구의 주요 시사점과 지역 간 건강 격차를 해소할 수 있는 정책적 개선 방향을 제시한다.

## II. 이론적 논의

### 1. 사회과학 분야에서의 SNA

현대 사회는 다양한 차원에서 복잡하게 연결된 네트워크 구조 속에서 존재한다. 뇌의 신경망이나 커뮤니케이션, 개인 간의 사회적 관계 등은 모두 네트워크 형태로 구성되어 있으며, 이들 사이의 변화는 네트워크 전체에 영향을 미칠 수 있다. 정보의 생산과 축적이 기하급수적으로 증가하고 있는 현대 사회에서는 단순히 연결의 존재 여부를 넘어서, 연결의 구조와 방식, 그리고 핵심적인 연결 요소가 무엇인지를 파악하는 분석이 필수적이다. 이에 따라, 네트워크 과학(network science)은 다양한 분야의 이론과 방법론을 융합해 복잡한 연결 구조를 이해하고 설명할 수 있는 융합적 연구 영역으로 자리 잡고 있다(Borner et al., 2007).

특히 사회과학 분야의 네트워크 과학에서는 사회적 행위자들 간의 상호작용과 관련한 연구에 기초한 구조적 접근인 사회 연결망(social network) 개념이 발전해 왔다(Freeman, 2004). 사회 연결망이 다루는 관계는 유사성, 사회적 관계, 심리적 관계, 상호작용, 흐름 등으로 다양하며, 이들은 단절된 고립이 아닌 경로를 통해 상호 연결되어 자원과 정보의 이동 통로로 기능한다(Borgatti & Ofem, 2010). 이러한 구조는 행위자의 성과나 사회적 결과에 영향을 미칠 수 있으며, 개인의 고유한 능력뿐만 아니라 서로 어떻게 연결되어 있는가가 중요한 요인이 될 수 있다.

이러한 사회 연결망 개념은 사회의 구조적 특징을 이해할 수 있는 틀로서 기능하며, 이를 바탕으로 사회적 관계의 형태나 연결 패턴을 정량적으로 분석하고 시각화해 해석하는 방법론이 SNA이다(Wasserman & Faust, 1994). 사회과학 분야에서의 SNA는 연구 목적에 따라 다양한 네트워크 유형을 다루지만, 가장 일반적으로 활용되는 데이터 구조는 Wasserman과 Faust(1994)가 제시한 단일 모드 네트워크(one-mode network)로, 동일한 유형의 노드 간 관계를 분석하는 방식이다. 이외에도, Bae 외(2015)는 의사나 간호사 등 의료 제공자 간의 상호작용 구조를 분석해 동일한 직종 내 상호작용이 더 강하게 나타나는 경향을 확인하였고, 이러한 네트워크 구조가 환자 안전성과 진료의 질에 영향을 미칠 수 있음을 보였으며, Balkundi와 Harrison(2006)은 팀 내 일어날 수 있는 조언 및 신뢰 관계 등을 바탕으로 팀 구성원 간의 네트워크를 분석해 팀원 간의 밀접한 연결이 원활한 의사소통과 협업을 유도하고, 특히 리더가 네트워크 중심에 위치할수록 팀 성과가 향상되는 것을 확인하였다. 또한, Landon 외(2012)는 미국 내 의사 간 환자 공유를 기반으로 한 네트워크를 분석하였으며, 의사 간 연결이 병원 소속, 지리적 접근성, 환자 특성의 유사성 등에 따라 달라진다는 점과 함께 지역 간 구조적 차이가 존재함을 보였다. Borgatti와 Cross(2003)는 두 개의 팀을 대상으로 각 팀 구성원이 다른 구성원을 평가하는 관계 중심의 설문조사를 실시해, 각 팀 구성원이 인지한 상호 관계가 정보 탐색 행동에 어떤 영향을 미치는지를 분석하였다. 나아가, Varda 외(2008)는 공공보건 협력체(Public Health Collaboratives, PHCs)를 대상으로 단순한 참여 여부나 관계 수를 넘어, 신뢰, 상호작용 빈도, 전략적 가치, 상호성 등 관계의 질적 속성을 중심으로 협력 구조를 분석하였으며, 이를 통해 협력체 내 조직 간 네트워크의 효과성과 구조적 특징을 정량적으로 파악할 수 있는 틀을 제시하였다.

이처럼 사회과학 분야의 SNA 연구들은 주로 개인이나 조직, 기관 간 관계를 중심으로 단일 모드 네트워크를 구성하고, 구성원 간 상호작용 구조와 영향력을 분석하는 데 초점을 맞추어 왔다. 그러나 본 연구는 기존의 관계 중심적인 분석을 확장해, 설문 문항 간 구조적 관계에 초점을 맞춘 분석을 수행하고자 한다.

## 2. 지역 간 건강 격차 연구

건강에 대한 관심은 시대의 변화와 함께 생물학적 요인을 넘어, 삶의 질과 이를 둘러싼 구조적 조건까지 포괄하는 방향으로 확대되고 있다. 이러한 건강에 대한 인식의 확장은 개인이 처한 다양한 삶의 공간이 단지 개인의 선택뿐 아니라 제도, 사회적 관계, 정책 등과 같은 사회 구조에 의해 형성된다는 점과 맞닿아 있다. 이에 따라 개인의 건강 수준을 이해하기 위해서는 개인을 둘러싼 지역 차원의 구조적 맥락에 대한 접근이 필수적이라는 인식이 더욱 강조되고 있다.

이러한 관점에서 지역은 지리적 구분을 넘어, 그 안에 내재된 사회적 규범, 자원 분포, 상호작용 구조 등이 개인의 건강에 영향을 미치는 사회적 맥락이자 구조적 단위로 이해된다(Diez Roux, 2001). 따라서 지역 간 건강 격차는 지역사회가 지닌 물리적 자원이나 보건의료 접근성, 정책적 지원 수준 등 다양한 구조적 조건들이 상호작용하면서 나타나는 결과이며, 이는 개인의 선택이나 행동만으로는 충분히 설명될 수 없다. 따라서 지역환경과 건강 수준 간의 연관성을 분석하는 것은, 지역 간 물리적 및 사회경제적 불균형이 건강 격차로 이어지는 과정을 이해하는 데 핵심적인 분석 틀을 제공한다.

이러한 구조적 관점에 기반해, 기존 연구들은 지역 간 건강 격차를 설명하기 위해 특정 지역 간 혹은 이분법적 구분(예: 수도권-비수도권, 도시-농촌 등)을 중심으로 건강 관련 요인 간의 관계를 분석해 왔다. 김환희(2020)는 다중회귀분석(Multiple Regression Analysis, MRA)을 활용해 신체기능이 저하되고, 사회적 고립과 소외 등으로 다양한 문제를 겪고 있는 노인을 대상으로, 삶의 만족과 행복감에 대한 차이를 수도권과 비수도권으로 구분해 분석하였다. 그 결과, 건강행태, 주관적 건강 수준, 의료이용 등이 노인의 행복감에 영향을 미치는 요인으로 작용하였다. 이상록(2012)은 도시 저소득층을 대상으로 정신건강인 우울 수준의 차이를 주거지역 특성에 따라 분석하였으며, 이를 위해 다변량 회귀분석과 Oaxaca-Ransom 격차분해 기법을 활용하였다. 그 결과, 우울 수준은 개인의 건강 상태뿐 아니라 주거지역의 특성에 따라 구조적으로 차이를 보인다는 것을 확인하였다. 김명일 외(2013)는 위계적 선형모델(Hierarchical Linear Model, HLM)을 적용해 서울시 거주 노인을 대상으로 노인의 개인적 특성과 거주지역의 사회경제적 환경이 주관적 건강 수준에 미치는 영향을 분석하였다. 김동진(2018)은 지역별 박탈지수를 산출한 뒤, 다변량 회귀분석을 통해 개인의 건강행태가 소득이나 교육 수준과 같은 요인뿐 아니라 거주지역의 박탈 수준에 의해서도 영향을 받는다는 점을 분석하였다. 그 결과, 박탈 수준이 높은 지역일수록 건강행태가 전반적으로 악화되는 경향을 확인하였다.

이처럼 기존 연구들은 지역 간 건강 격차를 설명하기 위해 주로 통계적 방법을 활용해, 특정 지역 간 혹은 이분법적 구분을 중심으로 건강 관련 요인 간의 관계를 밝히는 데 초점을 맞추어 왔다. 그러나 이러한 접근은 건강이 단일 요인에 의해 결정되는 것이 아니라, 다양한 요인들이 상호작용하며 형성되는 복합적인 결과라는 점을 충분히 반영하지 못한다는 한계를 지닌다. 실제로 건강 격차는 고립된 공간에서 독립적으로 발생하기보다는, 지리적으로 인접한 지역 간 상호 영향을 주고받는 공간적 상호의존성(spatial dependence)의 측면에서 형성된다. 특히, 지리적으로 인접한 개인, 집단, 지역 등 간에는 전이 효과(spillover effect)가 작용해, 건강 격차가 특정 지역에 국한되지 않고 인근 지역으로 확대될 수 있다(전희정, 강승엽, 2023). 따라서 지역사회 내에서 작용하는 요인들은 서로 밀접하게 연결되어 있어, 지역 간 건강 격차를 설명하기 위해서는 지역 간 연결성과 상호작용을 고려한 구조적인 접근이 필요하다.

SNA는 다양한 건강 관련 요인 간의 연결 구조와 중심성을 시각화하고 정량화할 수 있는 분석 기법으로서, 지역 간 건강 격차와 관련된 핵심 요인이 어떤 구조적 맥락 속에서 작동하는지를 이해하는 데 유용하다. 이에 따라, 본 연구는 설문 문항 간 공동 응답을 기반으로 사회 연결망을 구축하고, 이를 통해 응답자들이 인식하는 건강 관련 요인들의 구조적 상호작용 양상을 규명하고자 한다.

### Ⅲ. 연구 방법

#### 1. 자료 수집

지역사회건강조사는 지난 2008년부터 매년 질병관리청과 지역 주민의 건강 실태와 지역 간의 비교를 파악하고 그 근거에 기반한 보건정책을 수립 및 평가하기 위한 통계자료 산출을 위한 목적으로 진행되는 설문조사이다. 본 연구에서 사용한 2023년 지역사회건강조사는 목표 모집단인 만 19세 이상 성인을 대상으로 정의하였다. 하지만 2023년 5월 16일부터 7월 31일의 조사기간 동안 해당 지역별로 거주하는 모든 지역 주민을 파악하는 것은 불가능하므로, 만 19세 이상 성인을 표본 추출할 수 있는 조사 모집단을 이용하는 것이 용이하다. 조사 모집단은 먼저 동-읍-면 단위로 지역을 구분한 후, 주택 유형별(아파트 및 일반주택)로 고르게 표본을 추출할 수 있도록 층화되어 있다. 이어 통반리 내 주택 유형별 가구 수를 기준으로, 가구 수를 고려해 표본지점이 확률비례추출방식으로 선정되고, 표본지점으로 선정된 가구 수를 파악해 계통추출법으로 최종 표본가구를 선정하였다. 이와 같은 표본설계 방식을 통해 비교적 적은 표본조사로도 지역별 건강 통계의 신뢰성과 대표성을 확보할 수 있도록 하였다.

훈련된 조사원이 표본으로 선정된 가구에 직접 방문해 조사 목적과 비밀보장에 대한 참여 동의를 받은 후 1:1 전자설문조사를 진행한다. 설문조사는 17개의 영역과 145개의 문항으로 구성되며, 개인 설문조사와 가구 설문조사로 나누어 시행된다. 개인 설문조사는 해당 가구의 모든 가구원을 대상으로, 가구 설문조사는 가구를 대표하는 1인을 대상으로 진행된다. 본 연구에서는 2023년 지역사회건강조사에 참여한 총 231,752명의 개인 설문조사 영역을 최종 분석에 활용하였다(질병관리청, 2024a).

#### 2. 자료 전처리

본 연구에서는 지역사회건강조사 중 개인 설문조사의 흡연(Smoking, SM), 음주(Drinking, DR), 안전 의식(Safety Consciousness, SC), 신체활동(Physical Activity, PA), 식생활(Nutrition, NU), 비만 및 체중조절(Obesity and Weight control, OW), 구강 건강(Oral Health, OH), 정신건강(Mental Health, MH), 예방접종 및 검진(Vaccination and Screening, VS), 이환(Morbidity, MO), 의료 이용(Healthcare Utilization, HU), 사고 및 중독(Injury and Addiction, IA), 사회 물리적 환경(Social and Physical Environment, SP), 개인위생(Personal Hygiene, PH), 건강 지식(Health Knowledge, HK) 영역을 변수로 선정하였다.

지역별 건강에 영향을 미치는 다양한 요인을 도출하기 위해서 세대 유형이나 기초 생활 수급자 여부와 같은 가구 설문조사 영역과 교육 수준이나 졸업 여부 등과 같은 개인 설문조사의 교육 및 경제활동 영역을 제외해 분석을 진행하였다. 교육 수준이나 소득 등은 건강행태와 관련되어 있지만, 본 연구에서는 건강 수준에 영향을 미치는 직접적인 행동 요인들 간의 관계를 규명하는 데 초점을 두었기 때문에 건강 결정 요인 중 사회·경제적 요인과 관련된 영역은 고려하지 않았다.

또한, 본 연구에 활용한 데이터인 지역사회건강조사는 응답자와 설문 문항으로 구성된 이중 모드(two-mode) 네트워크 구조를 갖지만, 본 연구의 목적은 응답자 설문 문항 간의 관계가 아니라 설문 문항 간 공동 출현 관계를 통해 지역 간 건강 관련 요인의 구조적 차이를 식별 및 탐색하는 데 있다. 이에 따라 본 연구에서는 문항 수준에서의 관계 구조를 분석하기 위해 문항-문항 간 단일 모드 네트워크로 투영해 진행하였다.

하지만 해당 데이터에서 응답자 전원이 모든 설문 문항에 응답하였기 때문에 단순히 응답 여부만으로는 건강과 관련된 주요 요인을 식별하기 어렵다. 따라서 응답자들이 인지하는 여러 건강 위험 요인 간의 복합적인 관계를

동일한 분석 구조 내에서 규명하고자, ‘지역사회건강조사 2023년 원시자료 이용지침서’의 생성변수 기준에 따라 건강 위험을 나타내는 부정적인 응답으로 재구성하였다. 이와 같은 응답 전처리에는 양방향성이 아닌 단방향으로 통일함으로써 네트워크 분석 시 발생할 수 있는 왜곡을 방지하고, 요인 간 구조적 연관성을 파악할 수 있다.

표 1. 영역별 지표 정의와 관련 설문 문항 및 응답 예시 1

지표명	정의
현재 흡연율	평생 5갑(100개비) 이상 피운 사람 중에서 현재흡연자(“매일 피움” 또는 “가끔 피움”)의 비율
관련 설문 문항	
현재 일반담배(궐련)를 피우니까?	
① 매일 피운다	
② 가끔 피운다	
③ 과거에는 피웠으나 현재 피우지 않는다	
④ 비해당(문항 1/②): 평생 담배 제품을 사용한 경험 없음, 문항 2/③: 평생 일반담배(궐련)를 피운 적 없음	

주: 본 자료는 2023년 지역사회건강조사 자료임.

출처: “지역사회건강조사 2023년 원시자료 이용지침서”, 2025, 질병관리청, p. 31의 표를 저자가 일부 수정함. 저작권 2024. 질병관리청.

예를 들어, <표 1>과 같이 ‘현재흡연율’ 지표와 관련된 설문 문항에서 여러 응답 중, ‘현재흡연율’ 지표의 정의에 따라 “매일 피운다” 또는 “가끔 피운다”에 해당하는 응답(①, ②번)을 부정적인 응답으로 간주하였다.

표 2. 영역별 지표 정의와 관련 설문 문항 및 응답 예시 2

지표명	정의
어제 점심식사 후 칫솔질 실천율	점심식사 후 칫솔질 한 사람의 비율
관련 설문 문항	
어제 하루 동안 점심식사 후에 칫솔질을 하였습니다니까?	
① 예	
② 아니오	
③ 어제 점심식사 하지 않음	

주: 본 자료는 2023년 지역사회건강조사 자료임.

출처: “지역사회건강조사 2023년 원시자료 이용지침서”, 2025, 질병관리청, p. 40의 표를 저자가 일부 수정함. 저작권 2024. 질병관리청.

또한, <표 2>와 같이 ‘어제 점심식사 후 칫솔질 실천율’ 지표가 긍정적으로 정의된 경우에는 분석의 방향성을 건강 위험에 대한 부정적인 응답으로 다른 지표들과 일치시키기 위해 부정적인 응답(②번)을 채택하고, 지표 정의를 ‘어제 점심식사 후 칫솔질하지 않은 사람의 비율’로 수정하였다. 더불어, 신체활동과 관련한 설문 문항은 운동을 전혀 하지 않은 응답자를 채택하기 위해 하루도 운동하지 않은 ‘0’일을 부정적인 응답으로 정의함으로써 개별 설문 문항들에 대한 응답자들의 건강 위험 인지 및 건강관리를 하나의 관점으로, 동일한 구조에서 함께 분석될 수 있도록 하였다. 아울러, 응답거부/모름/비해당의 경우 결측치로 처리하였다.

### 3. 사회 연결망 분석(Social Network Analysis, SNA)

SNA는 1930년대 Jacob Moreno의 사회계량학(sociometry)에서 시작되어, 이후 사회 및 행동과학 분야를 중심

으로 발전해 왔다. Moreno(1934)는 기존의 개인 중심적 접근이 개인의 행동이나 심리를 독립적으로 설명하려는 데 한계가 있다고 보고, 개인은 사회적 관계망 속에서 이해되어야 한다는 관점을 제시하였다. 그는 최초로 개인 간의 사회적 관계를 노드와 에지로 구성된 소시오그램(sociogram) 형태로 시각화하였으며, 개인의 행동과 심리는 그가 속한 사회 연결망 내에서의 위치와 관계 구조에 따라 달라진다고 보았다.

이처럼 SNA는 개인의 속성과 더불어 관계의 구조적 맥락을 함께 분석하는 접근으로, 개인이 속한 네트워크 전체를 파악하고, 그 속에서의 상호작용 패턴을 정량적으로 평가할 수 있는 강력한 분석 도구이다. 사회학의 이론적 기반, 그래프 이론의 수학적 기초, 그리고 컴퓨터 기술의 발전을 바탕으로 발전해 왔으며, 사회적 개체 간 관계 구조를 시각화하고, 네트워크의 특성과 패턴을 체계적으로 분석할 수 있도록 한다(Wasserman & Faust, 1994). 나아가, 사회 연결망을 시각화하는 데 그치지 않고, 중심성(centrality), 밀도(density), 연결 구조(component structure) 등 다양한 정량적 지표를 활용해 네트워크 내 핵심 노드와 구조적 특성을 분석할 수 있다. 이 가운데 중심성은 네트워크에서 특정 노드가 갖는 중요도와 영향력을 평가하는 대표적인 지표로서, Freeman 외(1979)는 중심성을 유형별로 구분하고 이를 이론적으로 체계화하였다.

중심성 지표는 크게 네 가지로 구분된다. 먼저 정도 중심성(degree centrality)은 하나의 노드가 직접 연결된 이웃 노드의 수를 의미하며, 노드의 단순한 연결 정도를 나타낸다. 둘째, 근접 중심성(closeness centrality)은 특정 노드가 네트워크 내 다른 모든 노드들과 얼마나 가까운 거리에 위치하는지를 측정한다. 셋째, 매개 중심성(betweenness centrality)은 해당 노드가 다른 노드 간의 최단 경로상에서 얼마나 자주 위치하는지를 바탕으로, 네트워크 내에서 중개자 역할을 한다. 마지막으로, 고유벡터 중심성(eigenvector centrality)은 단순한 연결 수뿐 아니라 연결된 이웃 노드들의 중심성까지 함께 고려해, 네트워크 내에서 구조적으로 가장 영향력 있는 노드를 식별하는 지표이다(Maharani & Gozali, 2014).

이러한 중심성 지표들은 실제 네트워크를 구성하는 다양한 데이터에 적용될 수 있으며, 특히 설문 응답 데이터를 기반으로 SNA를 수행할 경우, 각각의 설문 문항은 네트워크 내 하나의 노드로 간주된다. 중심성 지표를 활용함으로써 각 문항이 가지는 구조적 영향력을 평가할 수 있으며, 이는 노드 간 연결 관계를 바탕으로 네트워크의 구조를 해석하고, 특정 노드가 전체 네트워크에서 차지하는 상대적 위치와 중요도를 정량적으로 분석할 수 있다. 구체적으로, 정도 중심성은 특정 설문 문항이 다른 여러 문항과 함께 부정적으로 응답된 연결의 수를 나타내어, 값이 높을수록 해당 문항이 다양한 건강 위험 요인과 동시에 연관되어 있음을 의미한다. 근접 중심성은 전체 네트워크 내에서 특정 문항이 다른 문항들과 얼마나 가까운 위치에 놓여 있는지를 보여주며, 값이 높을수록 건강과 관련된 여러 요인들과 밀접하게 연결된 요인이라고 해석할 수 있다. 매개 중심성은 특정 문항이 서로 다른 건강 위험 요인들을 연결하는 경로 상에 위치하는 빈도를 나타내며, 값이 높을수록 서로 직접적으로 연결되지 않은 요인들 사이에서 구조적 연결 고리로 기능할 수 있다. 마지막으로, 고유벡터 중심성은 단순히 많은 문항과 연결된 정도를 넘어 다른 중심 문항들과의 연관성을 함께 고려하는 지표로, 값이 높을수록 건강 위험 요인이 상대적으로 영향력이 큰 설문 문항으로 해석될 수 있다.

본 연구에서는 응답자들이 동시에 부정적으로 응답한 설문 문항 간 공동 출현 관계를 기반으로 에지를 설정하였고, 단일 문항의 연결 수뿐 아니라 연결된 이웃 문항의 중요도까지 함께 반영하는 고유벡터 중심성을 선택하였다. 해당 지표는 네트워크에서 각 문항이 지니는 구조적 영향력을 보다 정교하게 평가할 수 있게 한다(Bonacich, 1987). 이 때의 영향력은 특정 문항이 단순히 부정 응답 비율이 높은 것이 아니라 주요 건강 위험 요인으로 인지되며, 해당 요인이 다른 건강 위험 요인들과 구조적으로 연결되어 있음을 의미한다.

고유벡터 중심성은 식 (1)과 같이 정의되며, 식에 포함된 기호의 의미는 <표 3>과 같이 정리하였다.

$$\lambda e_i = \sum_{j=1}^n R_{ij} e_j \quad \text{식 (1)}$$

표 3. 고유벡터 중심성 기호

기호	설명
$e_i$	노드 $i$ 의 고유벡터 중심성 값
$e_j$	노드 $j$ 의 고유벡터 중심성 값
$R_{ij}$	노드 $i$ 와 $j$ 간 관계 행렬 $R$ 의 원소값
$\lambda$	관계 행렬 $R$ 의 최대 고유값
$n$	네트워크 내 노드의 총 개수

또한, 설문 문항별 부정 응답 간의 연관성을 파악하기 위해 58x58 크기의 동시 발생 행렬(co-occurrence matrix)을 생성한 뒤, <표 4>와 같이 설문 문항 간 공동 응답 기반 트랜잭션 테이블을 구축하였다. 해당 테이블은 네트워크 구성을 위한 입력값으로 활용되며, 각 문항 쌍의 가중치는 노드의 상대적 중요도를 나타내는 데 사용된다.

표 4. 공동 응답 기반 예시 목록 예시

노드 $i$	노드 $j$	가중치
smf_01z1	sma_01z1	0.9678
smc_07z4	dra_01z1	0.7362
smd_02z3	smd_01z3	0.6471

지역사회건강조사의 설문 문항들은 상위 설문 문항과 그로부터 파생된 하위 설문 문항으로 구성되어 있다. 하위 설문 문항은 상위 설문 문항의 응답을 내포하므로 상위 설문 문항에 하위 설문 문항이 존재하는 경우, 하위 설문 문항과의 공동 응답자 수를 빈도로 사용한다.  $R(i)$ 와  $R(j)$ 는 해당 문항의 각각 부정 응답한 응답자 수이며,  $\bar{R}(i,j)$ 는 두 문항의 부정 응답자 수 평균이다. 각 문항 쌍에 대해 두 문항의 평균 부정 응답자 수  $\bar{R}(i,j)$ 는 식 (2)와 같이 정의된다.

$$\bar{R}(i,j) = \frac{R(i) + R(j)}{2} \quad \text{식 (2)}$$

각 문항 쌍의 가중치  $w(i,j)$ 는 두 문항 간 부정 응답 빈도인  $R(i,j)$ 을 각 문항의 부정 응답자 수의 평균인  $\bar{R}(i,j)$ 로 나누어 계산한다. 가중치  $w(i,j)$ 는 식 (3)과 같이 정의된다. 이는 부정 응답자가 많은 문항일수록 다른 문항과의 공동 출현 빈도가 실제 연관성보다 높게 관측되는 경향을 보정해 문항 간 상대적 연관 강도를 반영하기 위한 것이다.

$$w(i,j) = \frac{R(i,j)}{\bar{R}(i,j)} \quad \text{식 (3)}$$

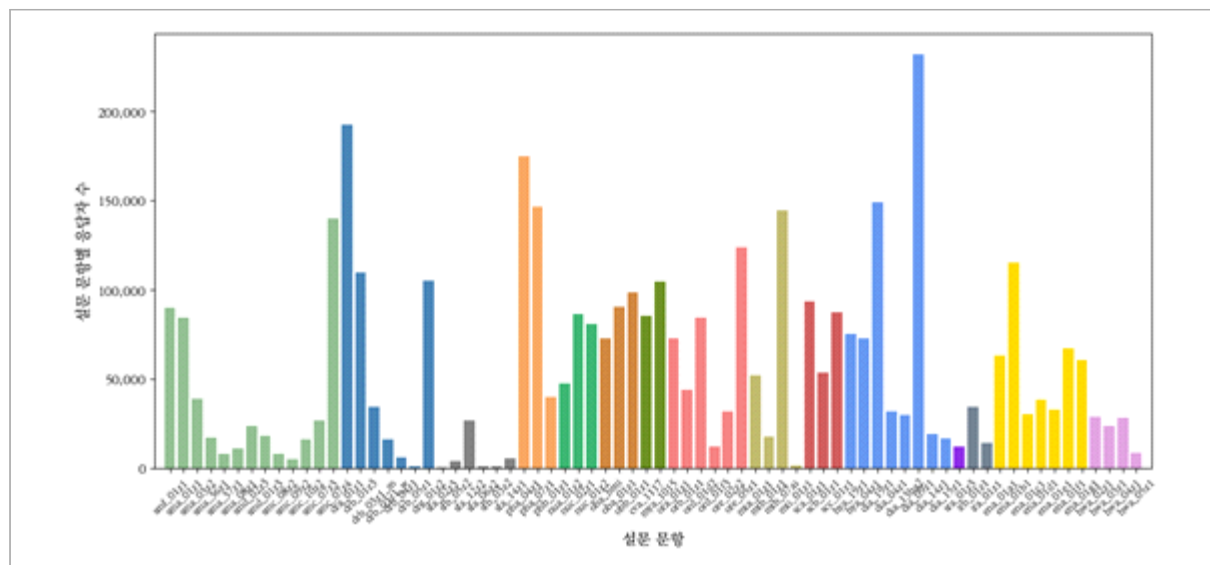
마지막으로, 산출된 가중치  $w(i, j)$  값이 0.6 이상인 문항 쌍만 네트워크에서 에지로 연결하였다. 가중치 값에 대해 0.3부터 0.9까지 0.01 단위로 민감도 분석을 진행하였으며, 그 결과 0.6 미만은 네트워크가 밀집되어 문항 간의 구조적 특성을 해석하는 데 어려움이 존재하였고, 0.7 이상은 네트워크 연결이 급격히 희소해져 요인 간의 연결 정보가 소실되는 경향을 보였다. 이에 본 연구에서는 네트워크의 연결 구조가 안정적으로 유지되고, 핵심 요인 간 관계를 해석하기에 적절한 수준으로 판단된 0.6을 최종 임계값으로 설정하였다. 즉, 두 문항 간의 공동 응답 비율이 분석 기준 이상으로 관찰된 경우, 상호 연관된 문항으로 간주해 네트워크 내에서 연결하였다. 연결망 구축 및 그래프 시각화를 위해 Python의 “Networkx” 및 “Matplotlib” 라이브러리를 활용하였다.

## IV. 연구 결과

### 1. 기술통계 분석

본 연구에서 사용된 데이터는 총 231,752명의 설문 응답으로 이루어진다. 하위 설문 문항 7개를 포함한 총 65개의 상위 설문 문항 중 하위 설문 문항과 부정적인 응답을 바탕으로 선정된 전체 데이터의 개수를 시각화한 결과는 [그림 1]과 같다. [그림 1]의 x축은 설문 문항을, y축은 각 설문 문항별로 응답한 응답자 수를 의미한다. 또한, 각 설문 문항의 영역별로 같은 색상과 알파벳으로 구분해 표현하였다.

그림 1. 전체 데이터 개수



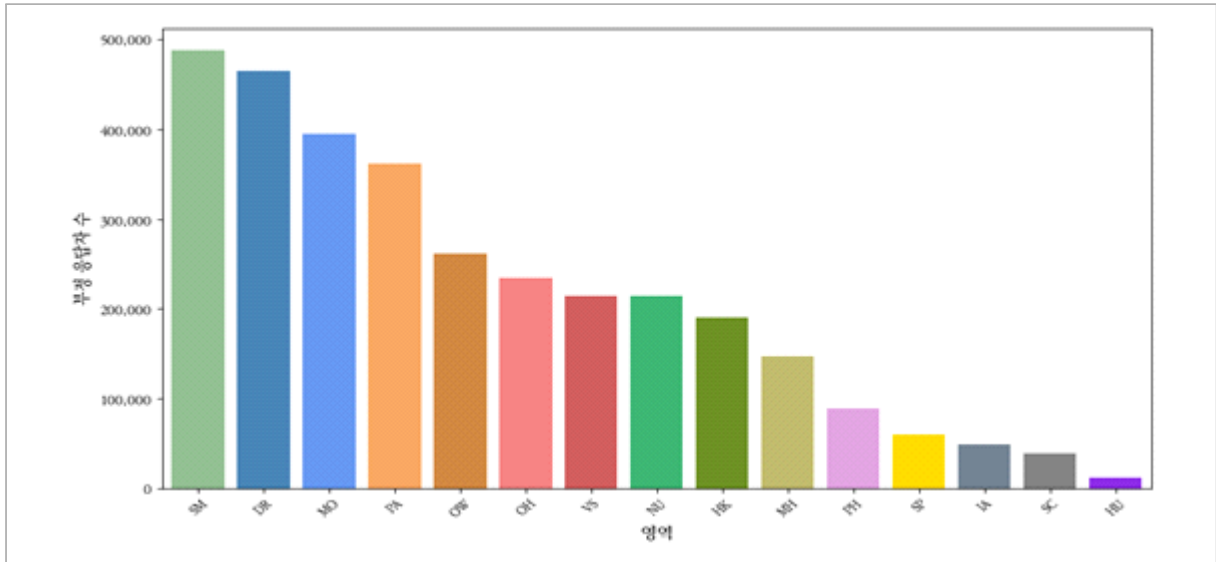
주: x축은 설문 문항을, y축은 각 설문 문항별로 응답한 응답자 수를 의미함(이 때, 설문 문항의 정의는 부표 1을 참고).

이어서 영역별 부정적으로 응답한 응답자 수를 시각화한 결과는 [그림 2]와 같다. [그림 2]의 x축은 설문 문항의 영역을, y축은 부정 응답자 수를 의미한다. 그 결과, 응답자가 가장 많이 부정 응답한 영역은 흡연(SM, 487,949명)이었으며, 음주(DR, 465,462명), 이환(MO, 368,818명)이 그 뒤를 이었고, 가장 적게 응답한 설문 문항 조사영역은 의료 이용(HU, 12,153명)이었다.

또한, 지역별 부정적으로 응답한 응답자 수는 [그림 3]과 같고, x축은 전국 17개의 지역을, y축은 부정 응답자 수를 의미한다. 지역별로 가장 많이 부정 응답한 지역은 경기(43,645명)로 확인하였고, 그 뒤로 서울(22,928명),

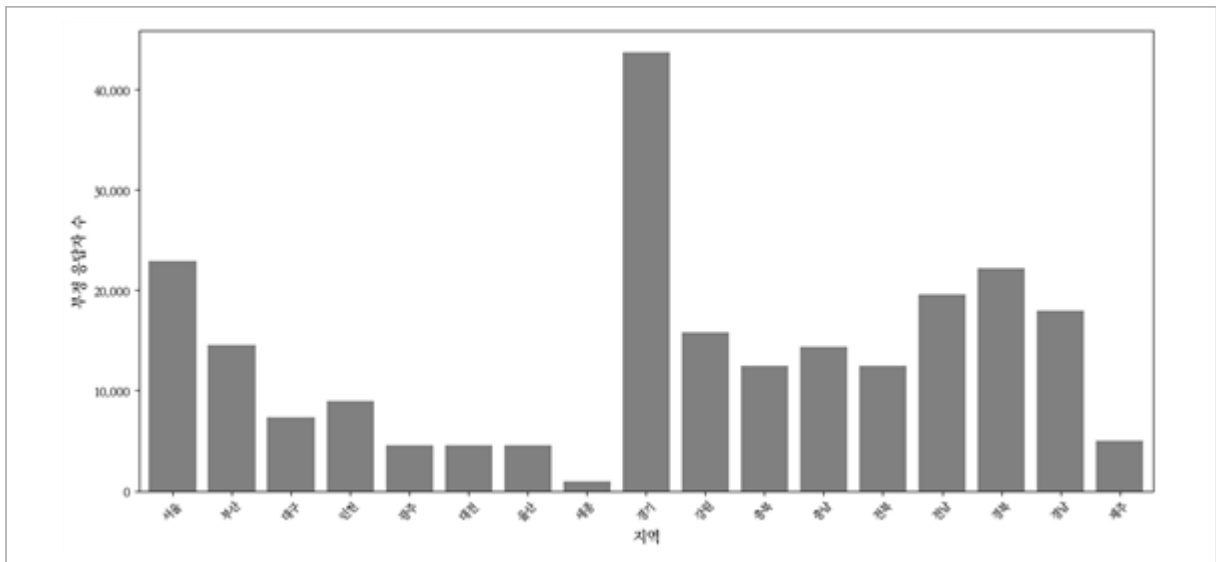
경북(22,173명), 전남(19,556명) 순이었으며, 가장 적게 응답한 지역은 세종(920명)이었다.

그림 2. 영역별 부정 응답자 수



주: x축은 설문 문항의 영역을, y축은 부정 응답자 수를 의미함.

그림 3. 지역별 부정 응답자 수



x축은 전국 17개 지역을, y축은 부정 응답자 수를 의미함.

## 2. 지역별 SNA 결과

분석 결과, 전국 17개 지역에서 고유벡터 중심성이 높게 나타난 설문 문항은 sfa\_02z3(자동차 안전벨트 착용 여부), dra\_01z1(평생 음주 여부), pha\_04z1(격렬한 신체활동 일수)로 확인되었다. 이들 문항은 모두 개인의 건강과 관련된 사고 예방이나 체력 증진 및 만성질환 예방 등 건강에 필수적인 일상적 생활습관을 반영한다. 특히 본 연구의 네트워크 분석은 문항 간의 관계 구조를 기반으로 영향력이 큰 문항을 도출하므로, 해당 결과는 이들 생활습관 지표가 단일

요인에 그치지 않고 다수의 건강 관련 문항과 함께 응답되는 구조적 위치에 있음을 시사한다. 이러한 특성은 특정 질환 지표보다 일상적 건강행태가 지역 간 건강 위험의 복합적 차이를 드러내는 핵심 연결점으로 작용할 가능성을 탐색적으로 보여준다.

sfa\_02z3(자동차 안전벨트 착용 여부)의 경우 도로교통법 개정(2018년 9월 28일)에 따라 모든 도로에서 전 좌석 안전띠 착용이 의무화가 되었지만, 여전히 미착용 사례가 많으며 저속 충돌에서의 사고 위험이 증가하는 것이 교통사고 기해행위로 인정되지 않아 공식 통계에서 과소평가되는 경향이 있다. 자동차 안전벨트의 미착용은 비만, 고위험 음주, 신체활동 부족 등과 같은 건강 위험 행태와 관련이 있으며, 특히 저소득층일수록 안전벨트 착용률이 낮은 것으로 보고된다(경찰청, 2018; 여혜정 외, 2019; Hunt et al., 1995). dra\_01z1(평생 음주 여부)의 경우 우리 사회 전반에 걸쳐 음주 경험이 매우 보편화되어 있음을 반영할 뿐 아니라, 건강관리 인식 부족을 시사하는 지표이다. 평생 음주 경험은 높은 스트레스 지각, 우울 증상 및 자살 시도 위험 등과 유의미한 상관관계를 보이며, 이는 음주가 단순히 생활습관을 넘어 정신건강 전반에 구조적 영향을 미친다고 해석될 수 있다(Ha, 2010; Yang et al., 2024). 또한, pha\_04z1(격렬한 신체활동 일수)의 경우 유아부터 노인까지 전 연령층에 영향을 미치며, 실제로 신체활동 부족은 전 세계 조기 사망원인의 6.4%를 차지하는 것으로 보고된다. 이는 심혈관계 질환·당뇨병·암 등 주요 비전염성 질환의 유병률을 높이고, 고혈압·과체중·고혈당 등과 같은 대사성 위험 요인을 악화시키는 주요 요인으로 작용한다(보건복지부, 한국건강증진개발원, 2023).

위의 세 문항은 전체 17개 지역에서 공통적으로 나타나는 현상이며, 해당 행동들을 부정적으로 응답한 응답자들이 여러 건강 위험 요인을 동시에 지닐 가능성이 있다고 판단할 수 있다. 특히 이러한 네트워크 구조는 지역사회 수준의 환경·제도적 조건에 따라 달라질 수 있어, 단순한 개인의 선택이나 행동 문제가 아니라 지역사회 차원의 건강 격차를 나타내는 지표로 기능한다.

반면, smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항에서는 지역 간 구조적 특성이 뚜렷한 차이를 보인다. 지역 간 차이를 확인하기에 앞서, smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항과 다른 설문 문항 간의 가중치를 <표 5>와 같이 산출하였다.

표 5. smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부)와의 가중치 상위 문항

노드 <i>i</i>	노드 <i>j</i>	가중치
smc_07z4 (공공장소 간접흡연 경험 여부)	dra_01z1(평생 음주 여부)	0.7362
	pha_04z1(격렬한 신체활동 일수)	0.6423
	mtb_07ai(우울증상유병)	0.6379
	dia_19z1(혈당수치 인지 여부)	0.6175
	drb_01z3(연간 음주 빈도)	0.6014
	drg_01z2(절주 또는 금주계획 여부)	0.5904
	sca_01z1(연간 인플루엔자 예방접종 여부)	0.5128
	ore_05z1(연간 구강검진 수검 여부)	0.5122
	mya_1015(심근경색증 조기증상 인지)	0.5048

노드 *i*는 분석의 중심이 되는 smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항이며, 노드 *j*는 함께 응답되는 설문 문항들을 가리킨다. <표 5>를 보면, smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항은 dra\_01z1(평생 음주 여부), pha\_04z1(격렬한 신체활동 일수), mtb\_07ai(우울증상유병) 문항 등과 높은 가중치 값을 가지는 것을 확인할 수 있다. 이러한 결과는 smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항이 독립적인 요인이라기보다는, 다양한

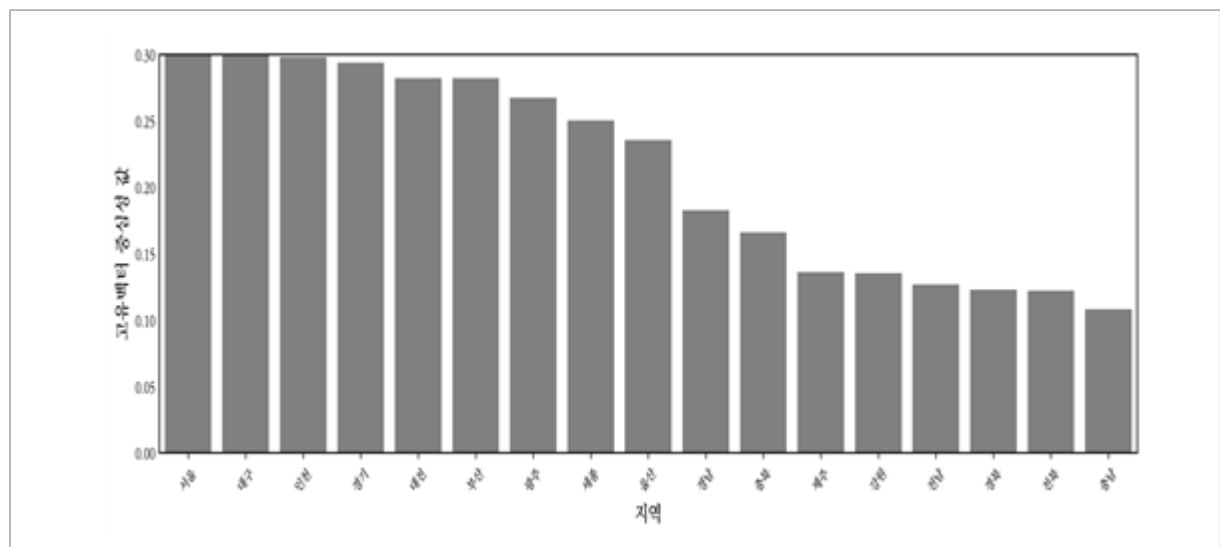
건강 위험 요인들과 복합적으로 연결된 구조적 위치에 놓여 있음을 나타낸다. dra\_01z1(평생 음주 여부), drb\_01z3(연간 음주 빈도), drg\_01z2(절주 또는 금주계획 여부)와 관련한 음주 행동은 간접흡연 노출과 함께 나타나는 대표적인 건강 위험 행동으로 알려져 있으며, 음주 행동이 있는 집단에서는 흡연 환경에 노출될 가능성이 상대적으로 높아 간접흡연 노출 경험과 함께 나타나는 경향이 있다(Bobo & Husten, 2000; Adams, 2017). 또한 pha\_04z1(격렬한 신체활동 일수)와 관련해 신체활동이 부족한 경우 비만, 흡연 등 건강위험 행동이 함께 나타나는 경향이 있으며, 이러한 건강행태의 군집화는 개인이 간접흡연이 발생하는 환경에 노출될 가능성과도 관련될 수 있다(Chen et al., 2025). 더불어 간접흡연에 포함된 니코틴 및 담배 연기 성분은 신경계에 영향을 미쳐 스트레스 반응뿐만 아니라 우울 및 불안과 같은 정서적 반응에도 영향을 줄 수 있으며, 이러한 환경적 요인은 mtb\_07ai(우울증상유병)과 같은 정신건강 문제와도 연관될 가능성이 제기되어 왔다(Kim et al., 2016; Lim et al., 2025; 마수진 외, 2025). 마지막으로, 예방접종 및 건강검진과 같은 예방적 건강행동이 부족한 집단은 전반적으로 건강관리 인식 수준이 낮은 경향이 있는 것으로 확인되었다(Lorini et al., 2017).

smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항을 더 자세히 파악하기 위해, 지역별 순위는 <표 6>에, 각 지역의 고유벡터 중심성 값은 [그림 4]에 제시하였다. 해당 문항의 구조적 영향력은 수도권·광역시권 지역에서 상대적으로 높은 중심성 값을 보이며, 다른 건강 관련 항목들과의 응답 연관성이 두드러진다. 반면, 그 외 지역에서는 중심성이 낮아, 네트워크 내에서 구조적 중요도가 크지 않은 것으로 나타났다.

표 6. smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 지역별 순위

smc_07z4					
서울	3	울산	8	전북	12
부산	4	세종	4	전남	12
대구	3	경기	3	경북	13
인천	4	강원	14	경남	9
광주	5	충북	11	제주	12
대전	3	충남	14		

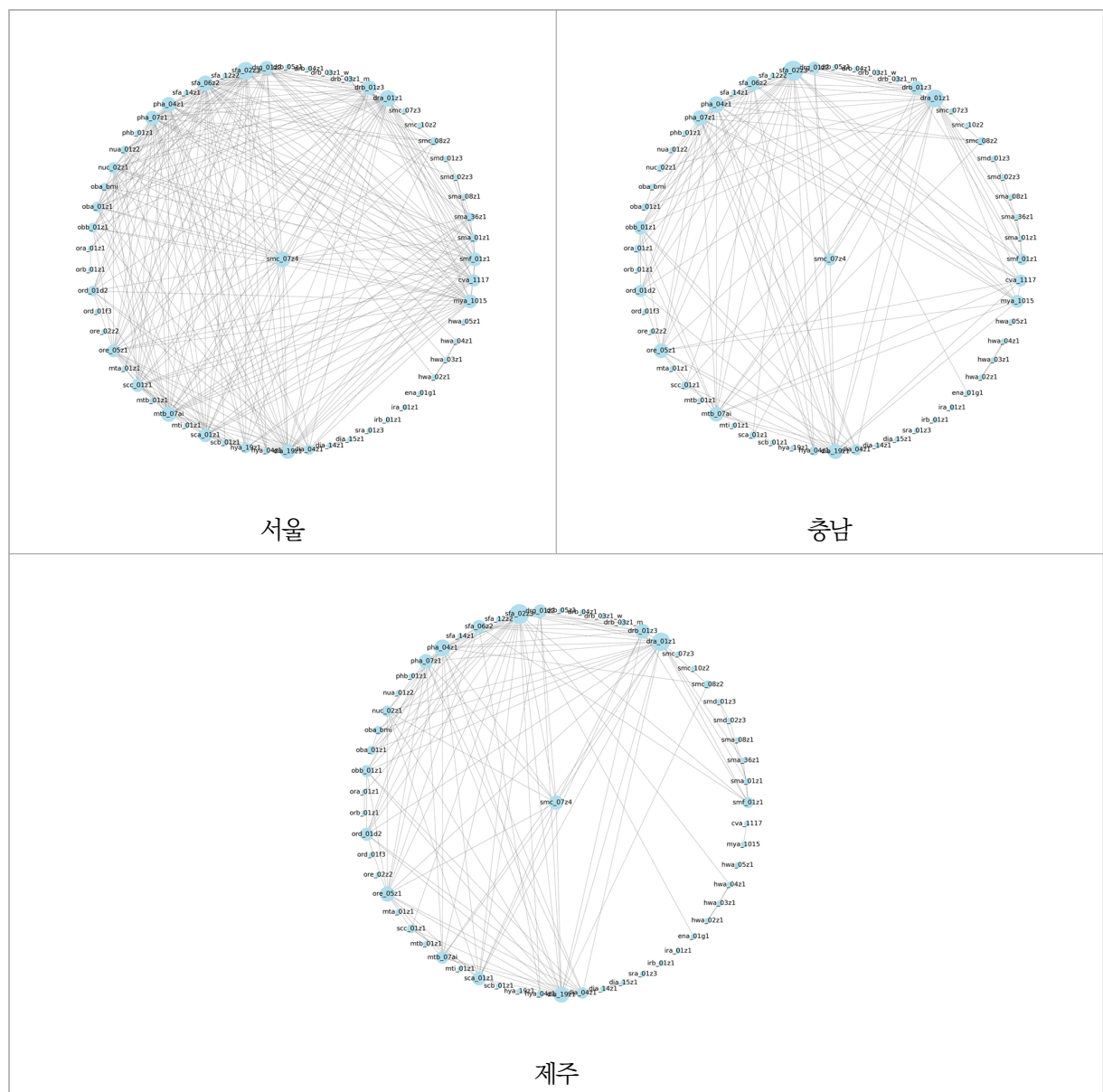
그림 4. smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부)의 지역별 고유벡터 중심성 값



주: x축은 전국 17개 지역을, y축은 고유벡터 중심성 값을 의미함.

또한, 이러한 분석 결과를 보다 직관적으로 보여주기 위해, [그림 5]에서는 smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항을 중심으로 한 서울, 충남, 제주의 SNA를 시각화하였다. 이러한 시각화는 지역별 설문 문항 간 연결 구조가 어떻게 달라지는지를 확인할 수 있으며, 특히 수도권·광역시권과 그 외 지역의 차이가 잘 드러나는 지역들을 선정해 시각화한 모습이다. 시각화 결과, 수도권·광역시권 지역을 대표하는 서울은 해당 문항이 다수의 건강 관련 문항들과 복합적으로 연결되어 있으며, 네트워크 전반에서 높은 영향력을 가지는 중심적인 위치를 차지하고 있음을 보여준다. 반면, 수도권·광역시권 외 지역을 대표하는 충남과 제주는 해당 문항과 연결된 문항 수가 적고, 네트워크 내 영향력 또한 제한적인 양상을 나타낸다. 이러한 차이는 해당 문항이 지역별로 다른 건강 관련 문항들과 얼마나 밀접하게 결합되어 있는지를 구조적으로 보여주며, 지역별 환경적 조건과 건강 인식 수준 차이가 응답 구조에 반영된 결과로 해석될 수 있다.

그림 5. smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부)을 중심으로 둔 서울, 충남, 제주의 SNA



일반적으로 수도권·광역시권 지역일수록 간접흡연에 노출될 가능성이 높은 것으로 알려져 있다(Sun et al., 2016). 또한, 수도권·광역시권 지역을 대표하는 서울은 기업체와 산업단지 등이 밀집되어 있어 직장인이 직장 내 흡연구역을 자주 이용할 수 밖에 없으며, 이로 인해 인근 실외 간접흡연 노출 기회도 자연스럽게 늘어난다. 이는 건물 입구나 대중교통 승강장 등 개방된 실외 공간에서도 초미세먼지 수준의 유해 간접흡연 노출이 발생할 수 있으며, 단순 불편을 넘어 건강 위해성으로 작용할 수 있음을 보여준다(Sureda et al., 2013). 실제로 보건복지부의 ‘금연구역 내 적발 현황에 따르면, 서울(47,509건), 경기(39,013건), 대구(16,670건), 부산(14,305건) 등 수도권·광역시권 지역의 단속 건수가 전북(212건), 충북(240건) 등 그 외 지역보다 압도적으로 높은 것으로 나타난다(이규희, 2024). 더불어, 서울과 경기도 및 광역시의 인구 밀도는 전국 평균을 크게 상회하며, 이로 인해 인구 집중 현상이 심화되고 있다. 반면, 그 외 지역은 인구 감소가 빠르게 진행되는 양상을 보인다. 이러한 인구 구조는 도시 내 공공장소의 밀집도와 혼잡도를 높이고, 흡연자와 비흡연자의 동선이 중첩되는 환경을 형성함으로써 실외 간접흡연 노출 가능성을 증대시키는 구조적 배경으로 작용한다(Bommel et al., 2022). 또한 질병관리청의 ‘지역건강통계에서도 일부 확인되며, 비흡연자의 직장실내 간접흡연 노출률은 광역시권에 속한 대전에서 2023년 34.6%, 2024년 46.8%로 높게 나타난 바 있다(질병관리청, 2024a; 질병관리청, 2024b; 질병관리청, 2025).

특히 서울은 2010년 ‘서울특별시 간접흡연 피해방지조례’를 제정하고, 2011년 전국 최초로 실외 금연구역을 지정하는 등 공공장소에서의 간접흡연 노출을 줄이기 위한 정책적 노력을 선도해왔다. 또한, 시민 대토론회, 흡연 시설 공모사업 등 다양한 참여 기반 제도로 운영되며, 흡연자와 비흡연자 간의 공존을 도모하기 위한 행정적 기반도 계속해서 강화하고 있다(서울특별시, 2024). 그러나 이러한 정책적 노력에도 불구하고, 해당 문항의 고유벡터 중심성이 수도권·광역시권 지역에서 그 외 지역 대비 여전히 높게 나타났다는 것은 실외 간접흡연 문제가 아직 해소되지 못했음을 시사한다. 따라서 수도권·광역시권 지역에서 공공장소 간접흡연 문제를 개선할 경우, 해당 요인과 구조적으로 연결된 건강 위험 요인들에 대해서도 함께 완화될 가능성을 기대할 수 있으므로 수도권·광역시권 지역의 특성을 반영한 맞춤형 정책을 제시해 지역 간 건강에 대한 인식 격차를 완화해야 한다.

## V. 결론

본 연구에서는 질병관리청의 2023년 지역사회건강조사를 기반으로 SNA를 활용해 지역별 건강에 영향을 미치는 요인의 구조적 상호작용 양상을 규명하고, 이에 따른 지역 간 격차를 확인하였다. 각 문항 간의 영향력을 정량화하기 위해 고유벡터 중심성 지표를 활용한 결과, 전국 17개 지역에서 공통적으로 sfa\_02z3(자동차 안전벨트 착용 여부), dra\_01z1(평생 음주 여부), pha\_04z1(격렬한 신체활동 일수) 문항이 지역사회 건강에 전반적인 영향을 미치는 핵심 노드들로 확인되었다. 반면 smc\_07z4(공공장소 간접흡연 경험 여부) 문항은 수도권·광역시권 지역에서 고유벡터 중심성이 높게 나타났으며, 그 외 지역은 해당 문항의 중심성이 상대적으로 낮게 나타나 지역 간 네트워크 구조 차이가 존재하는 것을 확인하였다.

수도권·광역시권 지역은 인구 밀도와 공공장소 이용 빈도가 높아 흡연자와 비흡연자의 동선이 겹치는 공간적 특성을 가지고 있고, 이러한 환경적 특성은 실외 공공장소에서의 간접흡연 노출 가능성을 높이는 구조적 배경으로 작용할 수 있다. 이처럼 공공장소에서의 간접흡연 노출을 완화하기 위해 수도권·광역시권 지역의 공간적 특성을 고려한 접근이 필요하다. 특히 공원이나 광장, 대중교통 이용 공간과 같은 개방형 공공장소에서는 흡연자와 비흡연자의 동선이 겹칠 가능성이 높기 때문에 공공장소의 공간 설계 및 운영 과정에서 간접흡연 노출 가능성을 줄일 수 있는 환경 및 공간 관리가 요구된다. 또한 공공장소 이용자들이 흡연구역과 금연구역에 대한 정보를 제대로 인지할 수 있도록 하는 안내 체계 역시 간접흡연 노출을 완화하는 데 고려될 수 있는 요소가 될 것이다.

본 연구의 네트워크는 설문 문항 간 부정 응답의 공동 출현을 기반으로 구성되었으므로, 일부 연결 구조에는 응답 빈도의 영향이 잔존할 가능성이 있다. 그러나 고유벡터 중심성은 주변적 노드들과의 단순한 다수 연결만으로는 높은 값을 갖기 어렵다는 특성을 지니며, 부정 응답 비율이 높은 문항이 자동적으로 높은 중심성을 갖는 구조는 아니다. 따라서 본 연구에서 도출된 중심성 결과는 건강 위험 요인 간 관계 구조에서의 핵심적 위치를 탐색적으로 제시하는 것으로 해석될 수 있다. 향후 연구에서는 응답 빈도 효과를 보다 엄밀히 통제할 수 있는 네트워크 구성 및 가중 방식에 대한 확장이 필요하다.

한고은(주저자)은 2025년 단국대학교 경영공학과에서 학사학위를 취득하였으며, 단국대학교 산업공학과 석사과정에 재학 중이다. 주요 연구 관심 분야는 데이터 기반 의사 결정과 데이터 분석, 보건복지 정보 및 통계 등이다.

(E-mail: goeunn@dankook.ac.kr)

노영후(공동저자)는 2024년 단국대학교 산업공학과에서 학사학위를 취득하였으며, 2026년 단국대학교 산업공학과에서 석사학위를 취득하였다. 주요 연구 관심 분야는 데이터 분석, 최적화 및 보건복지 정보 및 통계 등이다.

(E-mail: ywnok999@dankook.ac.kr)

우민수(공동저자)는 2025년 단국대학교 산업공학과에서 학사학위를 취득하였으며, 단국대학교 산업공학과 석사과정에 재학 중이다. 주요 연구 관심 분야는 데이터 분석, 최적화 및 보건복지 정보 및 통계 등이다.

(E-mail: woosu@dankook.ac.kr)

홍정윤(공동저자)은 2024년 단국대학교 경영공학과에서 학사학위를 취득하였으며, 2026년 단국대학교 산업공학과에서 석사학위를 취득하였다. 주요 연구 관심 분야는 데이터마이닝, 최적화 및 보건복지 정보 및 통계 등이다.

(E-mail: jyoons333@dankook.ac.kr)

김호영(공동저자)은 2026년 단국대학교 경영공학과에서 학사학위를 취득하였으며, 단국대학교 산업공학과 석사과정에 재학 중이다. 주요 연구 관심 분야는 데이터 기반 기술 예측, 기술 금융 등이다.

(E-mail: khy@dankook.ac.kr)

김현정(공동저자)은 2026년 단국대학교 경영공학과에서 학사학위를 취득하였으며, 단국대학교 산업공학과 석사과정에 재학 중이다. 주요 연구 관심 분야는 데이터 분석, 최적화 및 보건복지 정보 및 통계 등이다.

(E-mail: hyeonjeong.kim@dankook.ac.kr)

조성원(교신저자)은 2016년 한국항공대학교 항공교통물류학과에서 학사학위를 취득하였으며, 2021년 고려대학교 산업경영공학과에서 박사학위를 취득하였다. 2019년 6월부터 2023년 8월 까지 한국해양과학기술원 부설 선박해양플랜트연구소 해사디지털서비스연구센터에서 선임연구원으로 재직하였으며, 2023년부터 단국대학교 경영공학과 조교수로 재직 중이다. 주요 연구 분야는 데이터 기반 기술경영, 지능형 물류 시스템, 최적화 기법 등이다.

(E-mail: sungwon.cho@dankook.ac.kr)

## 참고문헌

- 경찰청. (2018. 5. 2.). 『도로교통법 주요 개정 내용(전자석 안전띠 의무화)』. 정책실명제 자료. [https://www.police.go.kr/user/bbs/BD\\_selectBbs.do?q\\_bbsCode=1008&q\\_bbscttSn=1B000012500138024](https://www.police.go.kr/user/bbs/BD_selectBbs.do?q_bbsCode=1008&q_bbscttSn=1B000012500138024)
- 김동진. (2018). 지역박탈에 따른 사회계층 간 건강행태의 격차 현황과 과제. *보건복지포럼*, (260), 20-38.
- 김명일, 이상우, 김혜진. (2013). 서울시 거주노인의 주관적 건강인식 연구: 다층모형 적용을 통한 개인의 노후준비와 지역효과 검증. *보건사회연구*, 33(3), 327-360.
- 김환희. (2020). 수도권과 비수도권 노인의 행복감에 영향을 주는 요인: 2019년 지역사회 건강조사 자료 활용. *한국엔터테인먼트 산업학회논문지*, 14(8), 305-314.
- 마수진, 전희원, 김지수, 김경범, 노진원. (2025). 비흡연 성인의 실외공공장소 간접흡연 경험과 스트레스 인지 여부: 연령대별 차이를 중심으로. *대한보건연구*, 51(4), 71-85.
- 보건복지부, 한국건강증진개발원. (2023). *한국인을 위한 신체활동 지침서(2023) 개정판* [연구/조사/발간자료]. [https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10411010100&bid=0019&act=view&list\\_no=1479208&tag=&nPage=1](https://www.mohw.go.kr/board.es?mid=a10411010100&bid=0019&act=view&list_no=1479208&tag=&nPage=1)
- 서울특별시. (2024). *간접흡연 피해예방(금연구역)* [금연도시 서울만들기]. <https://news.seoul.go.kr/welfare/archives/243465>
- 여혜정, 박가운, 강동연, 문나연. (2019). 국내 성인에서 체질량지수에 따른 안전벨트 착용률: 국민건강영양조사 제 6 기 (2013-2015) 자료. *Korean Journal of Family Practice*, 9(6), 492-498.
- 이규희. (2024. 10. 21.). 지자체마다 흡연 단속인력 들쭉날쭉... 금연정책 '구멍'. *세계일보*. <https://www.segye.com/newsView/20241021519942>
- 이상록. (2012). 소득계층간 주거지 분리의 거주지역 특성이 저소득빈곤층의 정신건강에 미치는 영향: 우울감에 미치는 영향을 중심으로. *사회과학연구*, 28(4), 277-302.
- 전희정, 강승엽. (2023). 3대 사망원인 사망률을 통한 지역 간 건강격차 비교연구: 암, 심장질환, 폐렴으로 인한 지역사망률의 공간적 상호의존성. *국토계획*, 58(2), 38-51.
- 질병관리청. (2024a). *지역사회건강조사 2023년 원시자료 이용지침서*. <https://kdca.go.kr>
- 질병관리청. (2024b). *2023 지역건강통계 한눈에 보기*. <https://chs.kdca.go.kr/chs/stats/statsMain.do>
- 질병관리청. (2025). *2024 지역건강통계 한눈에 보기*. <https://chs.kdca.go.kr/chs/stats/statsMain.do>
- 한희철. (2020). 한국 의학의 발전을 위한 시스템 구축. *대한민국의학한림원*. <https://www.namok.or.kr/webzine/202002/sub2.php>
- 환경영향평가정보지원시스템. (n.d.). *건강영향평가*. <https://eiasm.go.kr/hia/intro/hiaDeterminants.do>
- Adams, S. (2017). Psychopharmacology of tobacco and alcohol comorbidity: a review of current evidence. *Current addiction reports*, 4(1), 25-34.
- Bae, S. H., Nikolaev, A., Seo, J. Y., & Castner, J. (2015). Health care provider social network analysis: a systematic review. *Nursing outlook*, 63(5), 566-584. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2015.05.006>
- Balkundi, P., & Harrison, D. A. (2006). Ties, leaders, and time in teams: Strong inference about network structure's effects on team viability and performance. *Academy of Management journal*, 49(1), 49-68.
- Bobo, J. K., & Husten, C. (2000). Sociocultural influences on smoking and drinking. *Alcohol Research & Health*, 24(4), 225.
- Bommel, J., Walters, B. H., van Dorsselaer, S., & Willemsen, M. C. (2022). Outdoor smoking as a nuisance to non-smokers: The case for smoke-free outdoor public spaces in dense urban areas. *Tobacco prevention & cessation*, 8, 08. <https://doi.org/10.18332/tpc/145502>
- Bonacich, P. (1987). Power and centrality: A family of measures. *American journal of sociology*, 92(5), 1170-1182.
- Borgatti, S. P., & Cross, R. (2003). A relational view of information seeking and learning in social networks. *Management science*, 49(4), 432-445.

- Borgatti, S. P., & Ofem, B. (2010). Social network theory and analysis. *Social network theory and educational change*, 17, 29.
- Borner, K., Sanyal, S., & Vespignani, A. (2007). Network science. *Annual Review of Information Science and Technology*, 41(1), 537-607.
- Chen, P. R., Wu, P. Y., Huang, J. C., & Chen, S. C. (2025). Secondhand smoke is associated with abdominal obesity and high obesity index in a large Taiwanese population study. *Scientific Reports*, 15(1), 21683.
- Diez Roux, A. V. (2001). Investigating neighborhood and area effects on health. *American journal of public health*, 91(11), 1783-1789. <https://doi.org/10.2105/AJPH.91.11.1783>
- Freeman, L. (2004). The Development of Social Network Analysis. *A Study in the Sociology of Science*, 687, 159-167.
- Freeman, L. C., Roeder, D., & Mulholland, R. R. (1979). Centrality in social networks: II. Experimental results. *Social networks*, 2(2), 119-141. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(79\)90002-9](https://doi.org/10.1016/0378-8733(79)90002-9)
- Ha, J. Y. (2010). Drinking problems, stress, depression and self-esteem of university students. *Korean Journal of Adult Nursing*, 22(2), 182-189.
- Hunt, D. K., Lowenstein, S. R., Badgett, R. G., & Steiner, J. F. (1995). Safety belt nonuse by internal medicine patients: a missed opportunity in clinical preventive medicine. *The American journal of medicine*, 98(4), 343-348. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(99\)80312-X](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(99)80312-X)
- Kim, N. H., Choi, H., Kim, N. R., Shim, J. S., & Kim, H. C. (2016). Secondhand smoke exposure and mental health problems in Korean adults. *Epidemiology and health*, 38, e2016009. <https://doi.org/10.4178/epih.e2016009>
- Landon, B. E., Keating, N. L., Barnett, M. L., Onnela, J. P., Paul, S., O'Malley, A. J., Bost, J. E., & Christakis, N. A. (2012). Variation in patient-sharing networks of physicians across the United States. *Jama*, 308(3), 265-273. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.7615>
- Lim, K. H., Cheong, Y. L., Kee, C. C., Ghazali, S. M., Hashim, M. H. M., Marine, A. A., Lim, J. H., & Lim, H. L. (2025). Is secondhand smoke exposure associated with depressive symptoms among secondary school students in Malaysia? Findings from a national school-based study. *Tobacco Induced Diseases*, 23, 10-18332.
- Lorini, C., Santomauro, F., Donzellini, M., Capecchi, L., Bechini, A., Boccalini, S., Bonanni, P., Bonaccorsi, G. (2017). Health literacy and vaccination: A systematic review. *Human vaccines & Immunotherapeutics*, 14(2), 478-488. <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1392423>
- Macintyre, S., Maciver, S., & Sooman, A. (1993). Area, class and health: should we be focusing on places or people? *Journal of social policy*, 22(2), 213-234. <https://doi.org/10.1017/S0047279400019310>
- Maharani, W., & Gozali, A. A. (2014). Degree centrality and eigenvector centrality in twitter. In *2014 8th international conference on telecommunication systems services and applications(TSSA)*, 1-5. <https://doi.org/10.1109/TSSA.2014.7065911>
- Moreno, J. L. (1934). *Who shall survive?: A new approach to the problem of human interrelations*. Nervous and Mental Disease Publishing. <https://doi.org/10.1037/10648-000>
- Schramme, T. (2023). Health as complete well-being: The WHO definition and beyond. *Public Health Ethics*, 16(3), 210-218. <https://doi.org/10.1093/phe/phad017>
- Sun, L. Y., Cheong, H. K., Lee, E. W., Kang, K. J., & Park, J. H. (2016). Affecting factors of secondhand smoke exposure in Korea: Focused on different exposure locations. *Journal of Korean medical science*, 31(9), 1362-1372. <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.9.1362>
- Sureda, X., Fernández, E., López, M. J., & Nebot, M. (2013). Secondhand tobacco smoke exposure in open and semi-open settings: a systematic review. *Environmental Health Perspectives*, 121(7), 766-773. <https://doi.org/10.1289/ehp.1205806>

- Varda, D. M., Chandra, A., Stern, S. A., & Lurie, N. (2008). Core dimensions of connectivity in public health collaboratives. *Journal of Public Health Management and Practice, 14*(5), E1-E7. <https://doi.org/10.1097/01.PHH.0000333889.60517.46>
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge University Press.
- Whitehead, M. (1992). The concepts and principles of equity and health. *International journal of health services, 22*(3), 429-445. <https://doi.org/10.2190/986L-LHQ6-2VTE-YRRN>
- World Health Organization (WHO). (n.d.). *Health and Well-Being*. <https://www.who.int/data/gho/data/major-themes/health-and-well-being>
- Yang, J. M., Kim, J. H., Kim, M. S., Hong, J. S., Gu, B. H., Park, J. H., Choi, Y. L., & Lee, J. J. (2024). Association between Alcohol Use Disorder and Suicidal Ideation Using Propensity Score Matching in Chungcheongnam-do, South Korea. *Healthcare, 12*(13), 1315. <https://doi.org/10.3390/healthcare12131315>

부록

부표 1. 부정적 응답으로 재정의된 설문 문항

카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
	1) 지금까지 살아오는 동안 담배 제품을 사용하신 경험이 있습니까?(smf_01z1)	① 예 ② 아니오	① 예
	2) 지금까지 살아오는 동안 피운 일반담배(꺠련)의 양은 총 얼마나 됩니까?(sma_01z1)	① 5꺠(100꺠버) 미만 ② 5꺠(100꺠버) 이상 ③ 피운 꺠 없다 ④ 비꺠당(문항1/②): 꺠생 꺠배 제품을 사용한 꺠험 없음	① 5꺠(100꺠버) 미만 ② 5꺠(100꺠버) 이상
	2-1) 현재 일반꺠배(꺠련)를 피웁니까? (sma_03z2)	① 매일 피운다 ② 꺠끔 피운다 ③ 꺠거에는 피웠으나 현재 피우지 않는다 ④ 비꺠당(문항1/②): 꺠생 꺠배 제품을 사용한 꺠험 없음, 문항2/③: 꺠생 일반꺠배(꺠련)을 피운 꺠 없음	① 매일 피운다 ② 꺠끔 피운다
	3) 지금까지 꺠련형 전자꺠배(꺠열꺠배, 예: 아이코스, 꺠로, 릴 등)를 피운 꺠이 있습니까? (sma_36z1)	① 예 ② 아니오 ④ 비꺠당(문항1/②): 꺠생 꺠배 제품을 사용한 꺠험 없음	① 예
흡연	3-1) 현재 꺠련형 전자꺠배(꺠열꺠배, 예: 아이코스, 꺠로, 릴 등)를 피웁니까? (sma_37z1)	① 매일 피운다 ② 꺠끔 피운다 ③ 꺠거에는 피웠으나 현재 피우지 않는다 ④ 비꺠당(문항1/②): 꺠생 꺠배 제품을 사용한 꺠험 없음, 문항2/③: 꺠생 일반꺠배(꺠련)을 피운 꺠 없음	① 매일 피운다 ② 꺠끔 피운다
	4) 지금까지 니코틴이 포함된 액상형 전자꺠배를 사용한 꺠이 있습니까?(sma_08z1)	① 예 ② 아니오 ④ 비꺠당(문항1/②): 꺠생 꺠배 제품을 사용한 꺠험 없음	① 예
	5) 꺠근 1년 동안 꺠배를 꺠고자 하루(24시간) 이상 꺠연한 꺠이 있습니까?(smd_02z3)	① 예 ② 아니오 ④ 비꺠당(문항1/②): 꺠생 꺠배 제품을 사용한 꺠험 없음, 문항2/③, 3/②, 4/②(3꺠자가 모두 꺠당하는 꺠우): 일반꺠배(꺠련)와 꺠련형 전자꺠배(꺠열꺠배, 아이코스, 꺠로, 릴 등)와 니코틴이 포함된 액상형 전자꺠배를 사용한 꺠 없음, 문항2-2/③, 3-1/③, 4-1/0일(3꺠자가 모두 꺠당하는 꺠우): 일반꺠배(꺠련), 꺠련형 전자꺠배(꺠열꺠배, 아이코스, 꺠로, 릴 등)를 꺠거에는 피웠으나 현재 피우지 않음, 꺠근 1달 동안 니코틴이 포함된 액상형 전자꺠배를 사용한 꺠 없음	② 아니오

카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
	6) 앞으로 담배를 끊을 계획이 있습니까? (smd_01z3)	① 1개월 안에 금연할 계획이 있다 ② 6개월 안에 금연할 계획이 있다 ③ 6개월 이내는 아니지만 언젠가는 금연할 생각이 있다 ④ 현재로서는 전혀 금연할 생각이 없다 ⑧ 비해당(문항1/②): 평생 담배 제품을 사용한 경험 없음, 문항2/③, 3/②, 4/②(3가지가 모두 해당하는 경우): 일반담배(궐련)와 궐련형 전자담배(가열담배, 아이코스, 글로, 릴 등)와 니코틴이 포함된 액상형 전자담배를 사용한 적 없음, 문항2-2/③, 3-1/③, 4-1/0일(3가지가 모두 해당하는 경우): 일반담배(궐련), 궐련형 전자담배(가열담배, 아이코스, 글로, 릴 등)를 과거에는 피웠으나 현재 피우지 않음, 최근 1달 동안 니코틴이 포함된 액상형 전자담배를 사용한 적 없음)	④ 현재로서는 전혀 금연할 생각이 없다
	7) 본인을 제외한 가족 중 가정의 실내에서 일상적으로 담배를 피우는 분이 있습니까? (smc_08z2)	① 예 ② 아니오	① 예
	7-1) 최근 1주일 동안 가정의 실내에서 다른 사람이 피우는 담배연기를 맡은 적이 있습니까? (smc_09z2)	① 예 ② 아니오 ⑧ 비해당(문항1/②): 평생 담배 제품을 사용한 경험 없음)	① 예
	8) 최근 1주일 동안 직장의 실내에서 다른 사람이 피우는 담배연기를 맡은 적이 있습니까? (smc_10z2)	① 예 ② 아니오 ③ 직장에 다니지 않음(일을 하지 않음)	① 예
	9) 최근 1주일 동안 실내 공공장소에서 다른 사람이 피우는 담배연기를 맡은 적이 있습니까? (smc_07z3)	① 예 ② 아니오	① 예
	10) 최근 1주일 동안 실외 공공장소에서 다른 사람이 피우는 담배연기를 맡은 적이 있습니까? (smf_07z4)	① 예 ② 아니오	① 예
	11) 지금까지 살아오면서 1잔 이상의 술을 마신 적이 있습니까?(dra_01z1)	① 예 ② 아니오	① 예
음주	12) 최근 1년 동안의 음주(술) 경험에 관한 질문으로, 술을 얼마나 자주 마십니까? (drb_01z3)	① 최근 1년간 전혀 마시지 않았다 ② 한 달에 1번 미만 ③ 한 달에 1번 정도 ④ 한 달에 2~4번 정도 ⑤ 일주일에 2~3번 정도 ⑥ 일주일에 4번 이상 ⑧ 비해당(문항1/②): 평생 술을 마신 적 없음)	③ 한 달에 1번 정도 ④ 한 달에 2~4번 정도 ⑤ 일주일에 2~3번 정도 ⑥ 일주일에 4번 이상
	13) (여성) 한 번에 술을 얼마나 마십니까? (drb_03z1_w)	① 1~2잔 ② 3~4잔 ③ 5~6잔	

카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
		④ 7~9잔 ⑧ 비해당(문항1/②, 문항2-1/①: 평생 또는 최근 1년간 술을 마신 적 없음)	
	14) (남성) 한 번에 술을 얼마나 마십니까? (drb_03z1_m)	① 1~2잔 ② 3~4잔 ③ 5~6잔 ④ 7~9잔 ⑧ 비해당(문항1/②, 문항2-1/①: 평생 또는 최근 1년간 술을 마신 적 없음)	
	15) (남성) 한 번의 술자리에서 7잔(또는 맥주 5캔 정도) 이상을 마시는 횟수는 어느 정도입니까? (drb_04z1)	① 전혀없다 ② 한 달에 1번 미만 ③ 한 달에 1번 정도 ④ 일주일에 1번 정도 ⑤ 거의 매일 ⑧ 비해당(여성, 문항1/②, 문항2-1/①: 평생 또는 최근 1년간 술을 마신 적 없음)	③ 한 달에 1번 정도 ④ 일주일에 1번 정도 ⑤ 거의 매일
	16) (여성) 한 번의 술자리에서 7잔(또는 맥주 5캔 정도) 이상을 마시는 횟수는 어느 정도입니까? (drb_05z1)	① 전혀없다 ② 한 달에 1번 미만 ③ 한 달에 1번 정도 ④ 일주일에 1번 정도 ⑤ 거의 매일 ⑧ 비해당(남성, 문항1/②, 문항2-1/①: 평생 또는 최근 1년간 술을 마신 적 없음)	③ 한 달에 1번 정도 ④ 일주일에 1번 정도 ⑤ 거의 매일
	17) 앞으로 절주 또는 금주할 계획이 있습니까? (drg_01z2)	① 1개월 안에 절주 또는 금주할 계획이 있다 ② 6개월 안에 절주 또는 금주할 계획이 있다 ③ 6개월 이내는 아니지만 언젠가는 절주 또는 금주할 생각이 있다 ④ 현재로서는 전혀 절주 또는 금주할 생각이 없다 ⑧ 비해당(문항1/②, 문항2-1/①: 평생 또는 최근 1년간 술을 마신 적 없음)	④ 현재로서는 전혀 절주 또는 금주할 생각이 없다
	18) 자동차 운전할 때 안전벨트를 맵니까? (sfa_02z3)	① 운전을 하지 않는다 ② 전혀 매지 않는다 ③ 거의 매지 않는 편이다 ④ 가끔 매는 편이다 ⑤ 대체로 매는 편이다 ⑥ 항상 맨다	② 전혀 매지 않는다
안전의식	18-1) 최근 1년 동안 조금이라도 술을 마신 후, 자동차를 운전한 적이 있습니까?(sfb_05z2)	① 예 ② 아니오	① 예
	19) 다른 사람이 운전하는 자동차(택시포함)의 뒷자석에 앉았을 때 안전벨트를 맵니까? (sfa_12z2)	① 다른 사람이 운전하는 자동차의 뒷자석에 앉은 적이 없다 ② 전혀 매지 않는다 ③ 거의 매지 않는 편이다 ④ 가끔 매는 편이다 ⑤ 대체로 매는 편이다 ⑥ 항상 맨다	② 전혀 매지 않는다

카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
	20) 오토바이 운전할 때 헬멧을 착용합니까? (sfa_06z2)	① 예 ② 전혀 착용하지 않는다 ③ 거의 착용하지 않는 편이다 ④ 가끔 착용하는 편이다 ⑤ 대체로 착용하는 편이다 ⑥ 항상 착용한다	② 전혀 착용하지 않는다
	20-1) 최근 1년 동안 조금이라도 술을 마신 후, 오토바이를 운전한 적이 있습니까?(sfb_03z2)	① 예 ② 아니오	① 예
	21) 개인형 이동장치를 운전할 때 헬멧을 착용합니까?(sfa_14z1)	① 운전을 하지 않는다 ② 전혀 착용하지 않는다 ③ 거의 착용하지 않는 편이다 ④ 가끔 착용하는 편이다 ⑤ 대체로 착용하는 편이다 ⑥ 항상 착용한다	② 전혀 착용하지 않는다
	22) 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 매우 힘들거나 숨이 많이 가쁜 격렬한 신체활동을 10분 이상 했던 날은 며칠입니까?(pha_04z1)	① 전혀 하지 않음 ② 1일 ③ 2일 ④ 3일 ⑤ 4일 ⑥ 5일 이상	① 전혀 하지 않음
신체활동	23) 최근 1주일 동안 평소보다 몸이 조금 힘들거나 숨이 약간 가쁜 중등도 신체활동을 10분 이상 했던 날은 며칠입니까?(단, 걷기는 제외) (pha_07z1)	① 전혀 하지 않음 ② 1일 ③ 2일 ④ 3일 ⑤ 4일 ⑥ 5일 이상	① 전혀 하지 않음
	24) 최근 1주일 동안 한 번에 적어도 10분 이상 걸었던 날은 며칠입니까?(phb_01z1)	① 전혀 하지 않음 ② 1일 ③ 2일 ④ 3일 ⑤ 4일 ⑥ 5일 이상	① 전혀 하지 않음
	25) 최근 1년 동안 아침식사를 일주일에 몇 회 하셨습니다까?(nua_01z2)	① 주 5~7회 ② 주 3~4회 ③ 주 1~2회 ④ 거의 안한다(주 0회)	④ 거의 안한다(주 0회)
식생활	26) 가공식품에 '영양표시'를 알고 있습니까? (nuc_02z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
	26-1) 가공식품을 사거나 고를 때, '영양표시'를 읽습니까?(nuc_01z2)	① 예 ② 아니오	② 아니오
	27) BMI 지수가 25 이상이 아닌 사람 (설문자의 키와 몸무게를 활용)(oba_bmi)	-	-
	28) 현재 본인의 체형이 어떻다고 생각합니까? (oba_01z1)	① 매우 마른 편임 ② 약간 마른 편임 ③ 보통임 ④ 약간 비만임 ⑤ 매우 비만임	④ 약간 비만임 ⑤ 매우 비만임
비만 및 체중조절	29) 최근 1년 동안 몸무게를 조절하려고 노력한 적이 있습니까?(obb_01z1)	① 몸무게를 줄이려고 노력했다 ② 몸무게를 유지하려고 노력했다 ③ 몸무게를 늘리려고 노력했다 ④ 몸무게를 조절하기 위해	④ 몸무게를 조절하기 위해 노력해 본 적 없다

카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
		노력해 본 적 없다	
구강건강	30) 스스로 생각할 때 치아와 잇몸 등 귀하의 구강건강이 어떤 편이라고 생각합니까? (ora_01z1)	① 매우 좋음 ② 좋음 ③ 보통 ④ 나쁨 ⑤ 매우 나쁨	④ 나쁨 ⑤ 매우 나쁨
	31) 현재 치아나 틀니, 잇몸 등 입안의 문제로 음식을 씹는 데 어려움이나 불편함을 느낍니까?(※ 틀니를 사용하는 경우에는 틀니를 낀 상태에서 느끼는 상태를 말씀해 주십시오.)(orb_01z1)	① 매우 불편하다 ② 불편하다 ③ 그저 그렇다 ④ 별로 불편하지 않다 ⑤ 전혀 불편하지 않다	① 매우 불편하다 ② 불편하다
	32) 어제 하루 동안 점심시간 후에 칫솔질을 하였습니까?(ord_01d2)	① 예 ② 아니오 ③ 어제 점심식사 하지 않음	② 아니오
	33) 어제 하루 동안 점심시간 후에 칫솔질을 하였습니까?(ord_01f3)	① 예 ② 아니오 ③ 어제 저녁식사 또는 잠자지 않음	② 아니오
	34) 최근 1년 동안 치과진료(검사 또는 치료)가 필요하였으나 진료를 받지 못한 적이 있습니까? (ore_02z2)	① 예 ② 아니오 ③ 치과진료(검사 또는 치료)가 필요한 적이 없었다	① 예
35) 최근 1년 동안 입안에 특별한 문제는 없으나 구강건강상태를 알아보기 위해 구강검진을 받은 적이 있습니까?(※ 학교·사업장 구강검진, 국민 건강보험공단 구강검진 포함)(ore_05z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오	
정신건강	36) 평소 일상생활 중에 스트레스를 어느 정도 느끼고 있습니까?(mta_01z1)	① 대단히 많이 느낀다 ② 많이 느끼는 편이다 ③ 조금 느끼는 편이다 ④ 거의 느끼지 않는다	① 대단히 많이 느낀다 ② 많이 느끼는 편이다
	37) 최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감 등을 느낀 적이 있습니까?(mtb_01z1)	① 예 ② 아니오	① 예
	38) 최근 2주 동안 나열되는 증상들에 얼마나 자주 시달렸습니까? 일에 대한 흥미나 재미 없음 우울감 혹은 절망감 잠들기 어렵거나 많이 잠 피로감, 기력저하 식욕 저하 혹은 과식 내 자신이 나쁜 사람이라는 느낌 신문이나 TV 집중 어려움 거동이나 말이 느림 죽는 것이 낫겠다는 생각(mtb_07ai)	① 전혀 아니다 ② 여러날 동안 ③ 일주일 이상 ④ 거의 매일	우울증선별도구(PHQ) 점수 총합이 10점 이상이 아닌 설문자
	39) 최근 1년 동안 도박으로 인하여 일상생활에 지장을 받은 적이 있습니까?(mti_01z1)	① 도박을 적이 없음 ② 전혀 없다 ③ 한 달에 1번 미만 ④ 한 달에 1번 정도 ⑤ 일주일에 1번 정도 ⑥ 거의 매일	⑥ 거의 매일
예방접종 및 검진	40) 최근 2년 동안 건강에 특별한 문제는 없으나 건강상태를 알아보기 위해 암 검진을 받은 적이 있습니까?(scb_01z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오

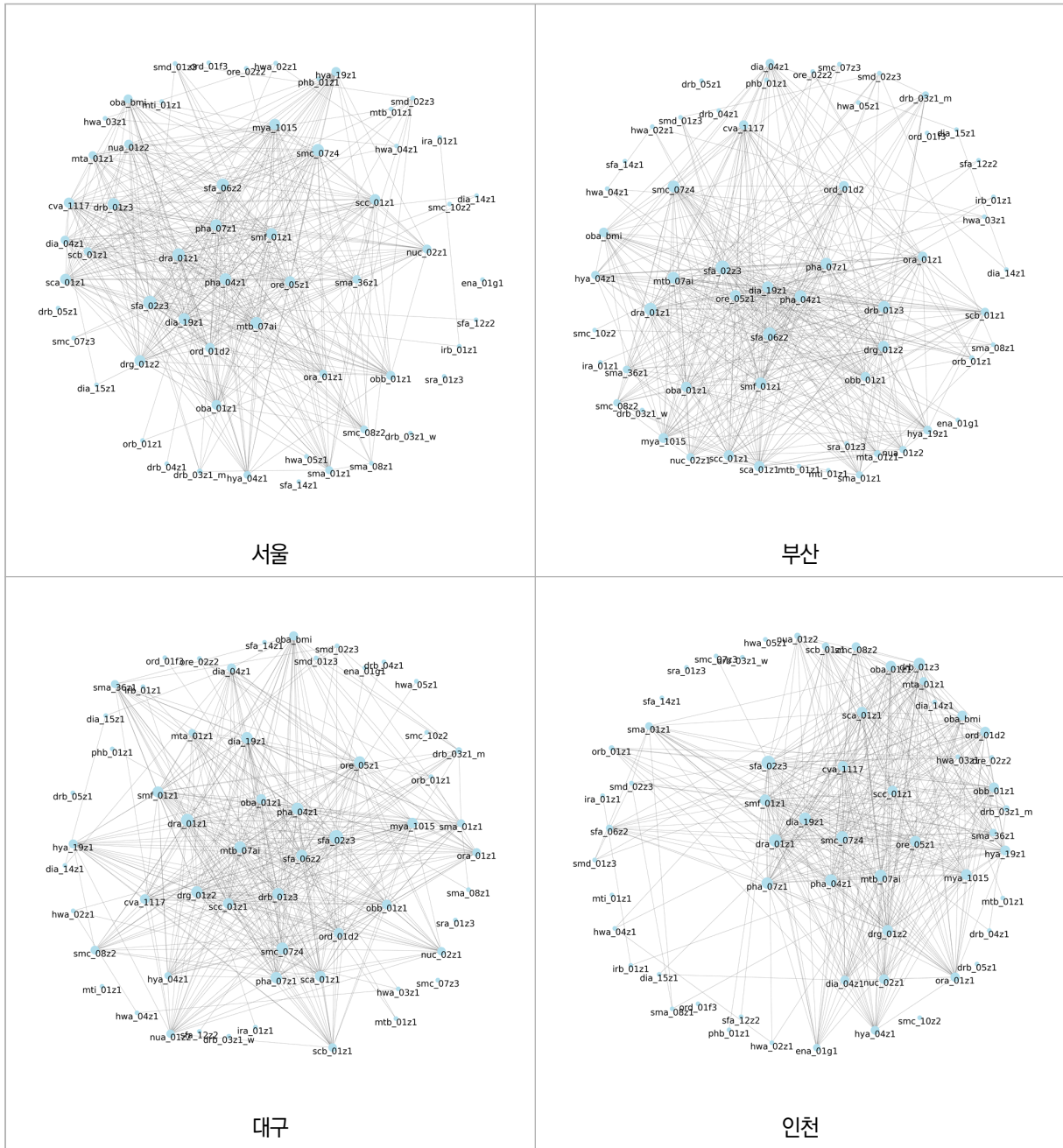
카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
이환(고혈압)	41) 최근 1년 동안 인플루엔자(독감) 예방접종을 받은 적이 있습니까?(sca_01z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
	42) 최근 2년 동안 건강에 특별한 문제는 없으나 건강상태를 알아보기 위해 건강검진(암 검진 제외)을 받은 적이 있습니까?(scc_01z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
	43) 본인의 혈압수치를 알고 있습니까?(hya_19z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
	44) 의사에게 고혈압을 진단받은 적이 있습니까?(hya_04z1)	① 예 ② 아니오	① 예
이환(당뇨병)	45) 본인의 혈당수치를 알고 있습니까?(dia_19z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
	46) 의사에게 당뇨병을 진단받은 적이 있습니까?(dia_04z1)	① 예 ② 아니오	① 예
	47) 혈당을 관리하기 위해 현재 아래와 같은 치료를 받고 있습니까? 비약물요법(운동, 식이요법) 당뇨병약(경구 혈당강하제 또는 주사제) 인슐린 주사(인슐린 펌프 포함)(dia_13ba2)	① 예 ② 아니오	인슐린 주사 또는 당뇨병 약을 치료받지 않는 설문자
	48) 최근 1년 동안 당뇨병으로 인한 눈의 합병증이 발생했는지 확인하기 위해 눈검사(안저검사)를 받은 적이 있습니까?(dia_14z1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
의료이용	49) 최근 1년 동안 본인이 병의원(치과 제외) 진료(검사 또는 치료)가 필요하였으나 받지 못한 적이 있습니까?(sra_01z3)	① 예 ② 아니오 ③ 병의원 진료(검사 또는 치료)가 필요한 적이 없었다	② 아니오
사고 및 중독	50) 최근 1년 동안 넘어진 적이 있습니까?(irb_01z1)	① 예 ② 아니오	① 예
	51) 최근 1년 동안 병의원이나 응급실 등에서 치료를 받아야 했던 사고나 중독이 발생한 적이 있습니까?(※ 음식물 섭취로 인한 식중독은 제외)(ira_01z1)	① 예 ② 아니오	① 예
사회 물리적 환경	52) 귀하가 살고 있는 동네의 의료서비스 여건(보건소, 병의원, 한방 병의원, 약국 등)에 대해 만족하십니까?(ena_01g1)	① 예 ② 아니오	② 아니오
개인위생	53) 최근 1주일 동안 식사하기 전 얼마나 자주 손을 씻었습니까?(hwa_02z1)	① 항상 씻었다 ② 자주 씻었다 ③ 가끔 씻었다 ④ 거의 씻지 않았다	④ 거의 씻지 않았다
	54) 최근 1주일 동안 화장실 다녀온 후 얼마나 자주 손을 씻었습니까?(hwa_03z1)	① 항상 씻었다 ② 자주 씻었다 ③ 가끔 씻었다 ④ 거의 씻지 않았다	④ 거의 씻지 않았다
	55) 최근 1주일 동안 외출 후 집에 돌아왔을 때 얼마나 자주 손을 씻었습니까?(hwa_04z1)	① 항상 씻었다 ② 자주 씻었다 ③ 가끔 씻었다 ④ 거의 씻지 않았다	④ 거의 씻지 않았다
	56) 평소 손을 씻을 때, 비누나 손 세정제를 얼마나 자주 사용하십니까?(hwa_05z1)	① 항상 사용한다 ② 자주 사용한다 ③ 가끔 사용한다 ④ 거의 사용하지 않는다 ⑤ 전혀 사용하지 않는다	⑤ 전혀 사용하지 않는다

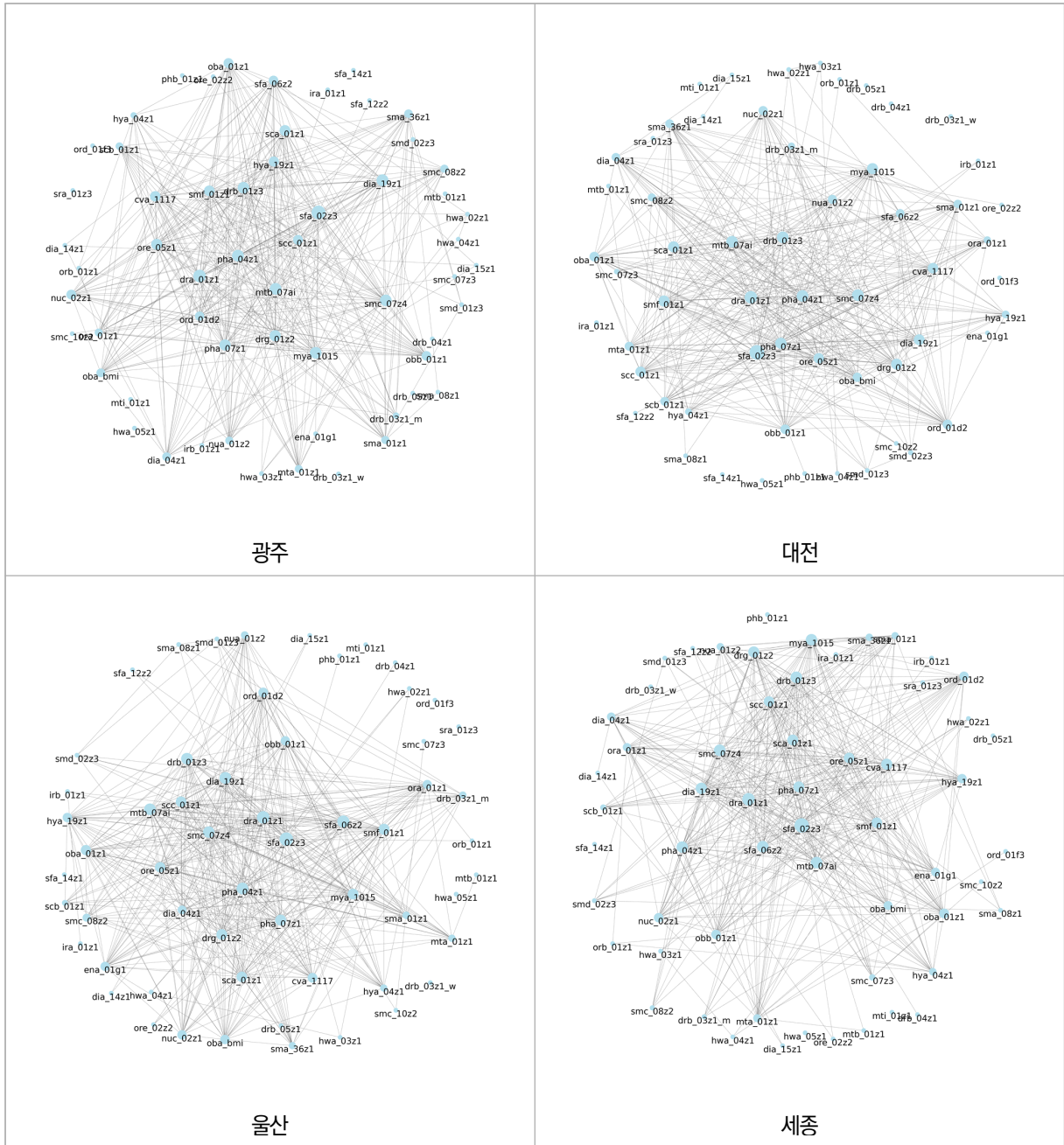
카테고리	설문 문항	설문 문항 응답	부정적 응답으로 재정의
건강지식	57) 아래의 뇌졸중(중풍) 초기 증상을 정확히 알고 있습니까? 팔다리 힘 빠짐 말이 어눌해짐 한쪽 눈 안보임 중심잡기 힘들 심한 두통(cva_1117)	① 예 ② 아니오	② 아니오 (모두 ② 아니오를 응답한 설문자)
	58) 아래의 심근경색증(심장발작) 초기 증상을 정확히 알고 있습니까? 턱, 목, 등 통증 어지러움 가슴통증 팔, 어깨 통증 숨이 참(mya_1015)	① 예 ② 아니오	② 아니오 (모두 ② 아니오를 응답한 설문자)

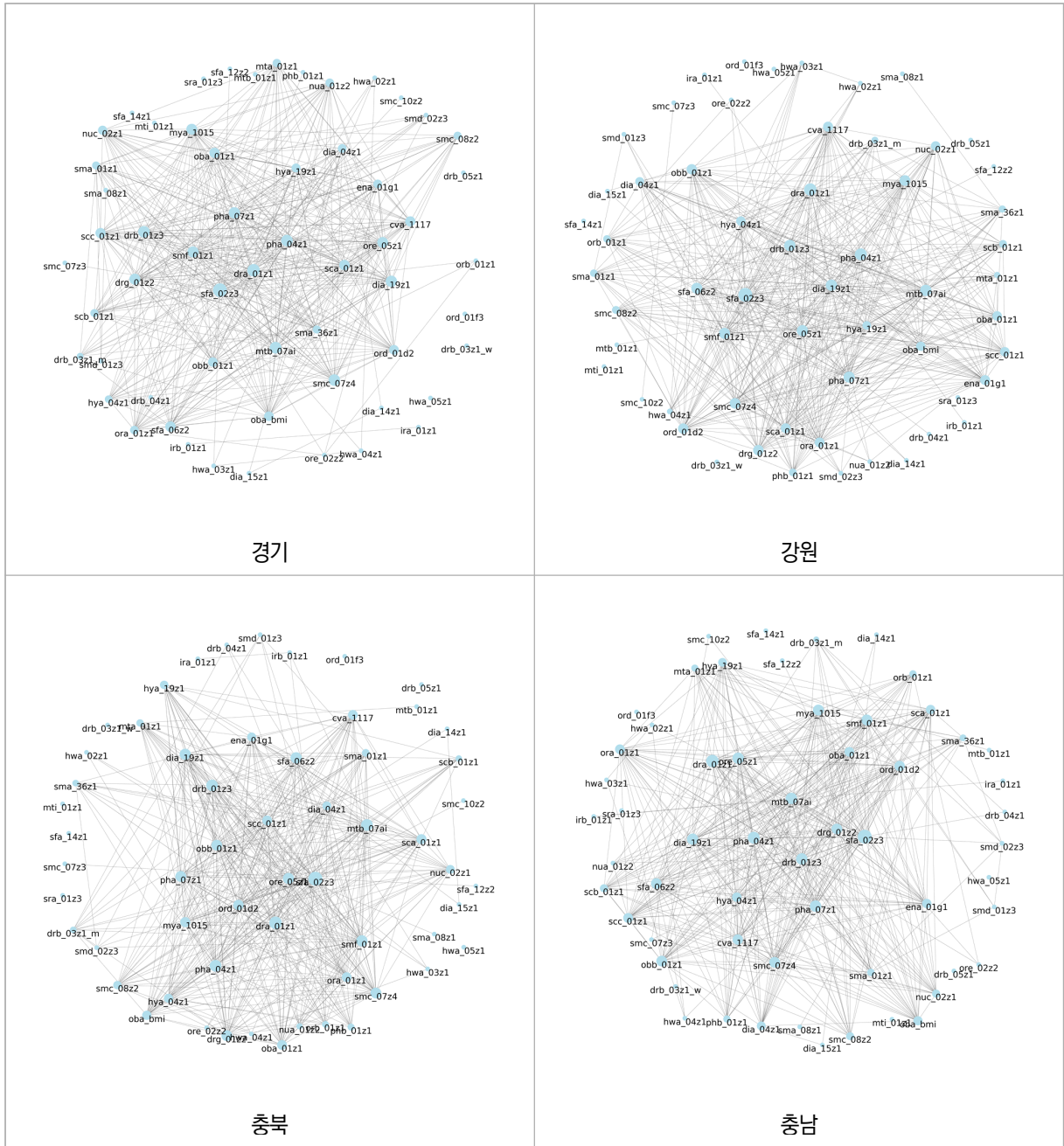
주: 본 자료는 2023년 지역사회건강조사 자료임.

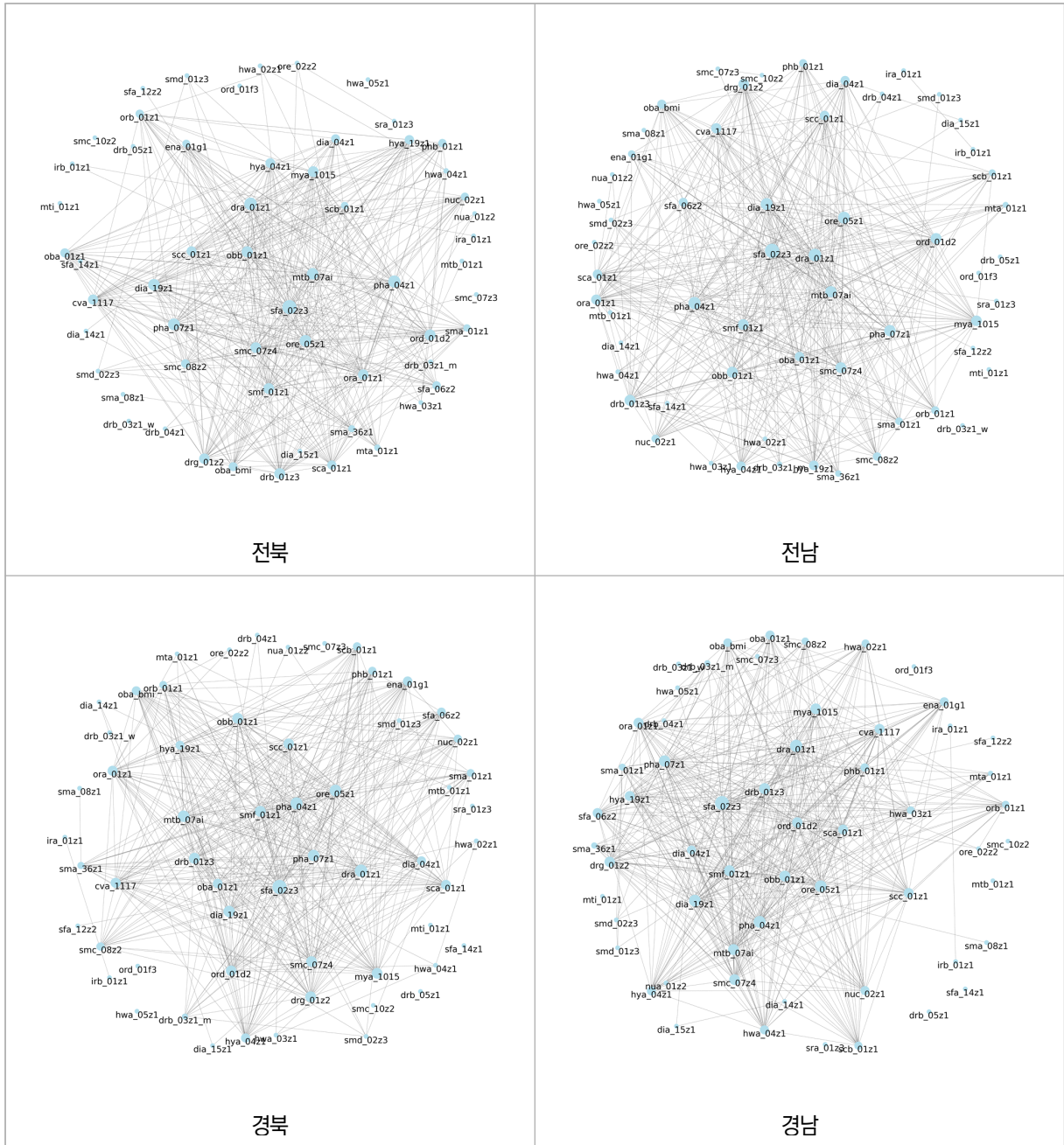
출처: “지역사회건강조사 2023년 원시자료 이용지침서”, 2025, 질병관리청, p. 51-133의 설문 문항 및 응답을 저자가 일부 수정함.  
저작권 2024. 질병관리청.

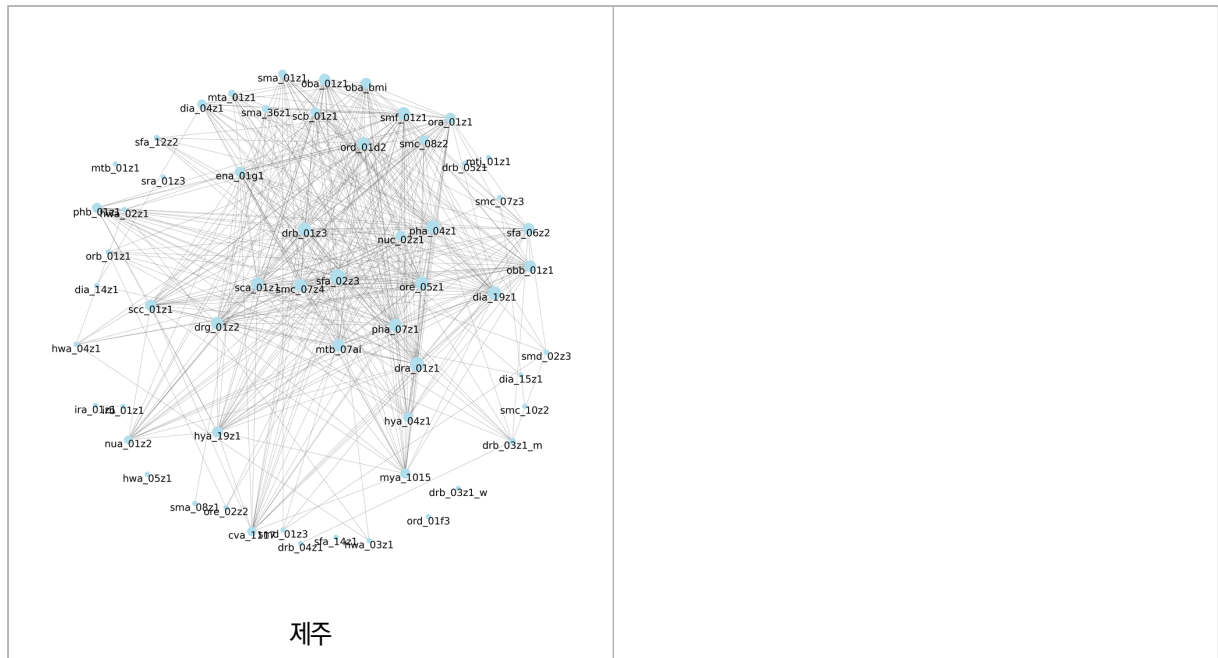
부도 1. 전국 17개 지역의 SNA 시각화











# Social Network Analysis of Regional Health Recognition Inequality Factors: A Focus on Secondhand Smoke

Han, Goeun<sup>1</sup> | Noh, Younghoo<sup>1</sup> | Woo, Minsu<sup>1</sup> | Hong, Jeongyoon<sup>1</sup> | Kim, Hoyoung<sup>1</sup> |  
Kim, Hyeonjeong<sup>1</sup> | Cho, Sung Won<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Dankook University

\* Corresponding author:  
Cho, Sung Won  
(sungwon.cho@dankook.ac.  
kr)

## | Abstract |

Regional health inequalities, arising from both individual behaviors and contextual environments, remain a pressing public health challenge. This study employed Social Network Analysis (SNA) on data from the 2023 Korean Community Health Survey to quantitatively examine the structural interactions among determinants of regional health inequalities. Across all 17 regions, 'seatbelt use', 'lifetime alcohol consumption', and 'days of vigorous physical activity' consistently demonstrated high eigenvector centrality, indicating their roles as core nodes in shaping everyday lifestyle behaviors. In addition, 'secondhand smoke exposure' exhibited strong associations with other health-related variables in metropolitan areas, whereas its influence was limited in non-metropolitan regions. The findings suggest prioritizing policies to reduce secondhand smoke exposure in public places, particularly in metropolitan areas.

**Keywords:** Health Recognition Pattern, Social Network Analysis (SNA), Korean Community Health Survey, Eigenvector Centrality, Secondhand Smoke