

한국정보과학회 KSC 2021

조현병 환자의 정신병리학적 증상 네트워크 분석 : 개인 및 사회적 수행 척도와 주관적 안녕감 척도를 중심으로

Network Analysis of Psychopathology Symptoms in Patients with Schizophrenia:
Focusing on Personal and Social Performance Scale and
Subjective Well-being under Neuroleptic Scale

박혜원¹ · 김성규¹ · 장진혁² · 김은영^{3,4} · 김세현⁵ · 이원희¹

¹ 경희대학교 소프트웨어융합학과

² 블레스병원

³ 서울대학교 정신건강센터

⁴ 서울대학교 의과대학 대학원 휴먼시스템 의학과

⁵ 서울대학교병원 정신건강의학과

INDEX

1. 서론	1.1 연구 배경 1.2 선행 연구
2. 연구 방법	2.1 연구대상 및 측정도구 2.2 계층적 군집분석 2.3 Gaussian Graphical Model 2.3 증상 네트워크 생성
3. 연구 결과	3.1 환자 군집화 3.2 증상 네트워크 3.3 중심성 지표 분석
4. 결론 및 제언	4.1 결론

1. 서론

1. 연구 배경

- 1) 조현병은 개인 및 사회적으로 큰 영향을 미치고 기능적으로 심각한 증상을 보이는 질병
- 2) 효율적이고 개인화된 조현병 치료를 위해서 환자 기능을 저해하는 주요 요인을 파악하는 것은 매우 중요한 문제
- 3) 네트워크 분석 방법을 통해 정신 질환 데이터를 분석하면, **조현병 환자의 만성화에 영향을 미치는 핵심 증상과 동반이환을 유발하는 증상 간 관계**를 알아볼 수 있고, 이러한 결과는 **조현병 치료 및 연구에 활용 가능**

2. 선행 연구

네트워크 분석을 이용한 정신병리학적 증상 연구

Gregory P Strauss, et al. Network analysis reveals the latent structure of negative symptoms in schizophrenia, Schizophr Bull. 2019

Sandra Schlegl et al. Using network analysis to compare diagnosis-specific and age-specific symptom network sin eating disorders, Int J Eat Disord. 2021

Hua Ye et al. Network analysis of symptom comorbidity in schizophrenia, Schizophr Bull. 2021

2. 연구 방법

1. 연구 대상 및 측정 도구

총 794명 환자의 개인 및 사회적 수행 척도 (PSP) + 주관적 안녕감 척도 (SWN-K) 설문조사 데이터 사용

개인 및 사회적 수행 척도 (PSP)

정신사회적 기능 상태를 네 가지 영역으로 나누어 평가할 수 있는 도구

A	직업활동이나 학습을 포함한 사회적으로 가치 있는 행동
B	대인관계와 사회적 관계
C	자기관리
D	불온하거나 공격적인 행동

주관적 안녕감 척도 (SWN-K)

정신기능(mental functioning), 자기통제(self-control), 정서 조절(emotional regulation), 신체기능(physical functioning), 사회적 조화(social integration)와 관련된 총 20개의 항목을 통해 항정신병약물을 복용하는 환자들의 주관적 안녕감을 평가할 수 있는 척도

1	나는 무력하고 내 자신을 관리하지 못한다고 느낀다.	11	나는 생각하는 것이 힘들고 느리다.
2	나는 내 몸에 대해 아주 편안한 느낌이 든다.	12	나는 상황에 적절하지 않게 느끼고 행동한다. 나는 사소한 일에도 속이 많이 상하지만, 정작 중요한 일에는 거의 무감각하다.
3	나는 어려움 없이 생각할 수 있다.	13	나는 주변 사람들과의 교류를 어려움 없이 지속하고 있다.
4	나는 미래에 대한 희망이 없다.	14	내 주변이 변한 듯, 낯선 듯, 위협적인 듯 보인다.
5	내 몸이 평소처럼 친숙하게 느껴진다.	15	나는 나와 다른 사람, 내 일과 남의 일을 어려움 없이 구별한다.
6	나는 사람들과 사귀는 데에 매우 소심하다.	16	내 몸이 짐처럼 느껴진다.
7	나는 창의성이 있고 아이디어가 풍부하다.	17	내 생각은 갈팡질팡하고 종잡을 수가 없다. 명확하게 생각하는 것이 힘들다.
8	내 주변 환경이 우호적이고 친숙하게 느껴진다.	18	나는 주변에서 일어나는 일들에 관심을 갖고 있으며, 그런 일들을 중요하게 여긴다.
9	나는 힘이 없고 지쳐 있다.	19	나는 상황에 따라 적절하게 느끼고 행동한다.
10	내 감정과 감각이 무뎌져 있다. 어떤 일도 내겐 중요하지 않다.	20	나는 자신감에 차 있다. 모든 일이 잘 될 것이다.

2. 연구 방법

2. 계층적 군집분석

각 특성을 지닌 환자 집단 사이에 어떤 차이점과 공통점이 있는지 파악해 보기 위해
개인 및 사회적 수행 척도(PSP) 점수의 합과 주관적 안녕감 척도(SWN-K) 평가 점수 합 데이터 이용

-> **계층적 클러스터링** 과정을 통해 전체 데이터를 4개의 클러스터로 군집화 및 덴드로그램 시각화

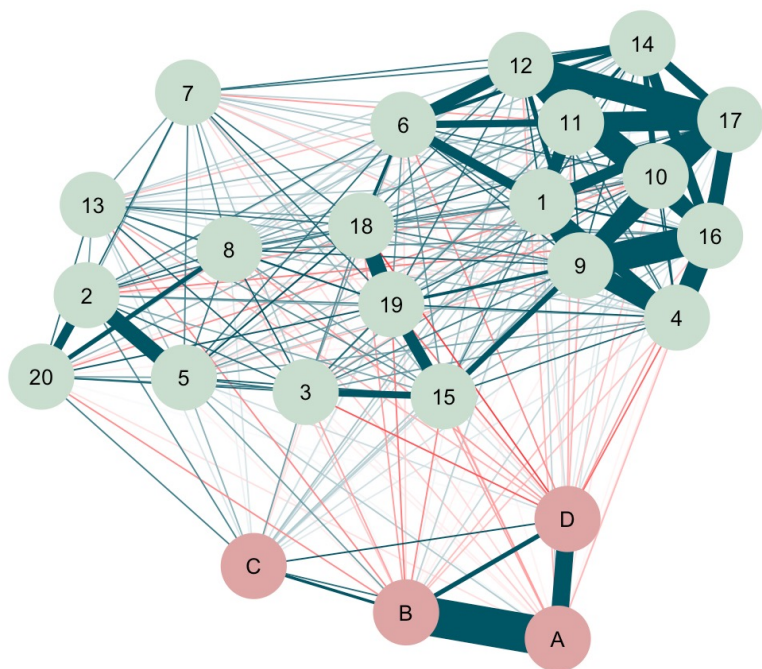
-> 전체 데이터 + 클러스터 별 데이터: 전체 환자 및 4개 세부 환자그룹별 네트워크 분석



군집분석은 이질적인 특성을 가지고 있는 **환자들을 세분화**하여
진단 기준의 개발 및 환자 맞춤형 치료 방법 제안 등에 활용 가능

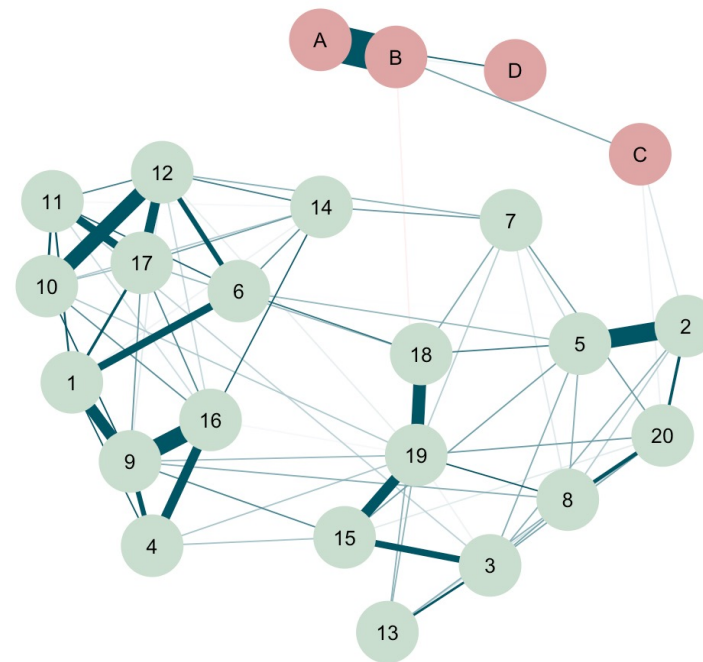
2. 연구 방법

3. Gaussian Graphical Model



Correlation Network

Correlation에 따라 노드를 단순히 연결
직/간접적 연관성 구분이 없고
대규모 데이터에서 연관성 과다하게 나타나서
시각화 결과 한 눈에 파악하기 어려움

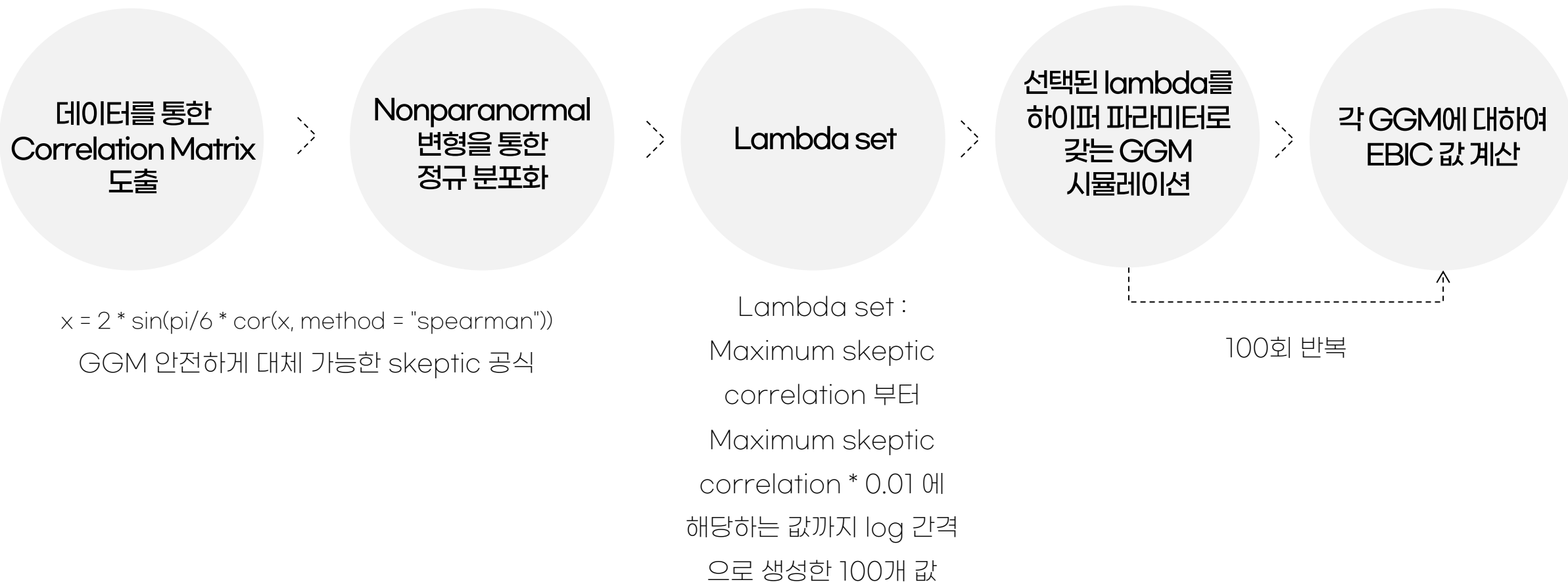


Gaussian Graphical Model (GGM)

미미한 상관관계는 0으로 축소하여
시각화 결과 한 눈에 파악하기 쉬움
직/간접적 연관성 정확히 구분함

2. 연구 방법

4. 증상 네트워크 생성



2. 연구 방법

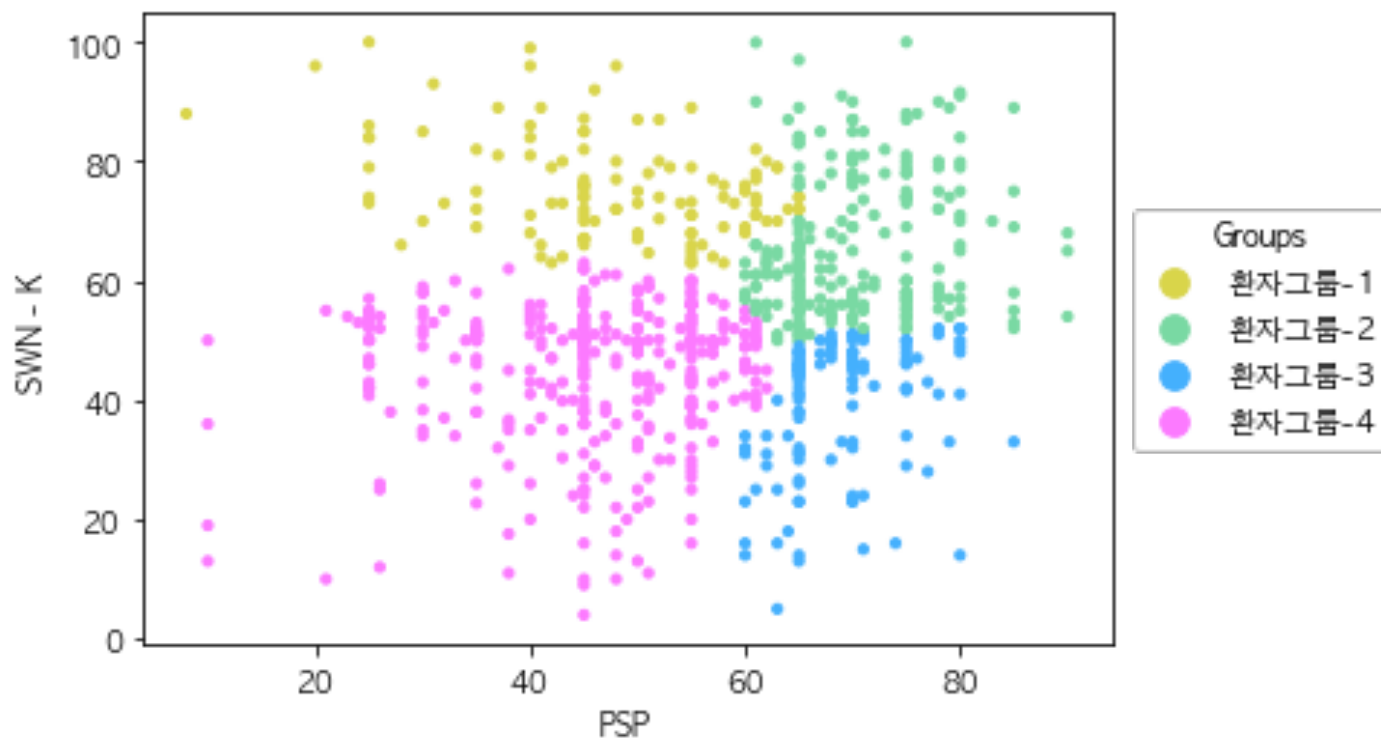
4. 증상 네트워크 생성



*EBIC: 둘 이상의 모델의 적합도를 판단하고
모델을 선택하기 위해 베이지안 통계에서 쓰이는 지수

3. 연구 결과

1. 환자 군집화



환자그룹-1 : PSP가 낮고 SWN-K가 높은 그룹 (115명)

환자그룹-2 : PSP와 SWN-K가 모두 높은 그룹 (233명)

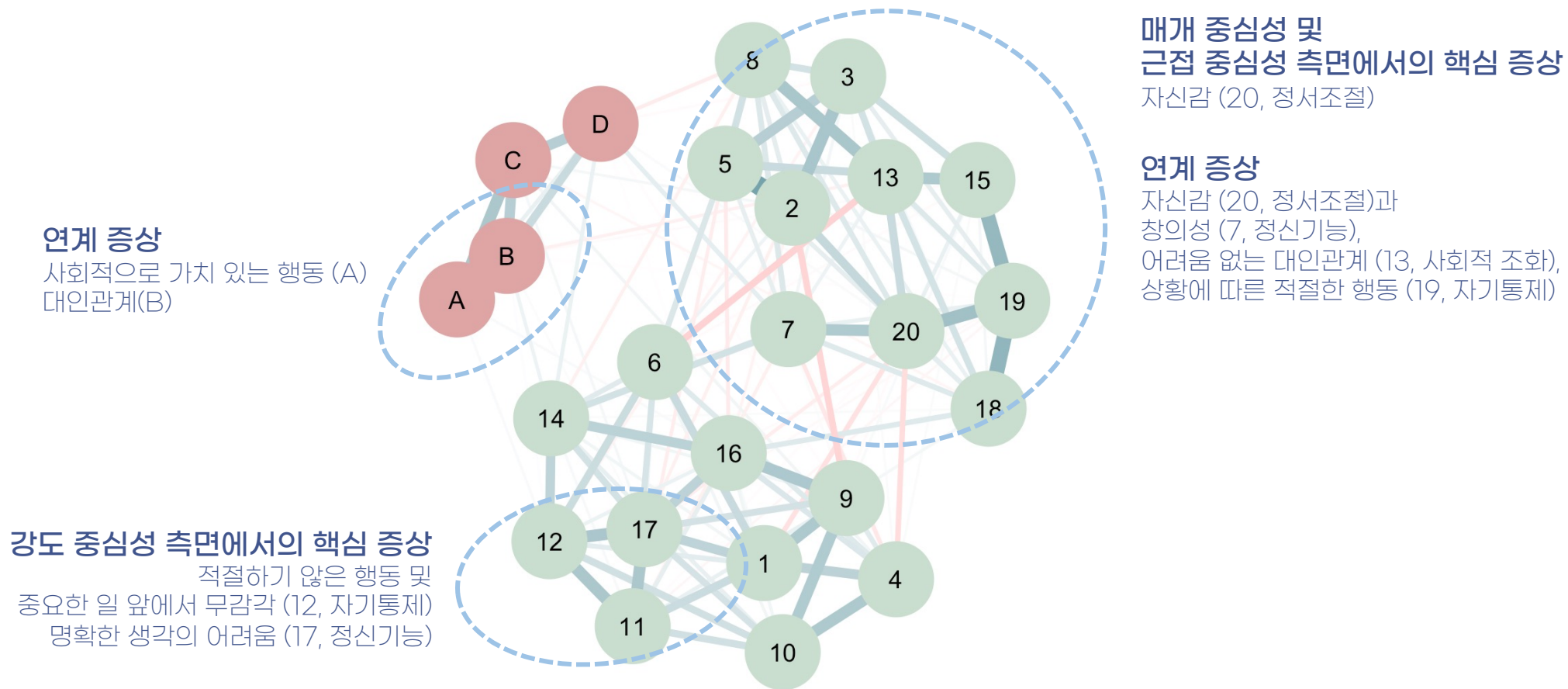
환자그룹-3 : PSP가 높고 SWN-K가 낮은 그룹 (119명)

환자그룹-4 : PSP와 SWN-K가 모두 낮은 그룹 (327명)

3. 연구 결과

2. 증상 네트워크

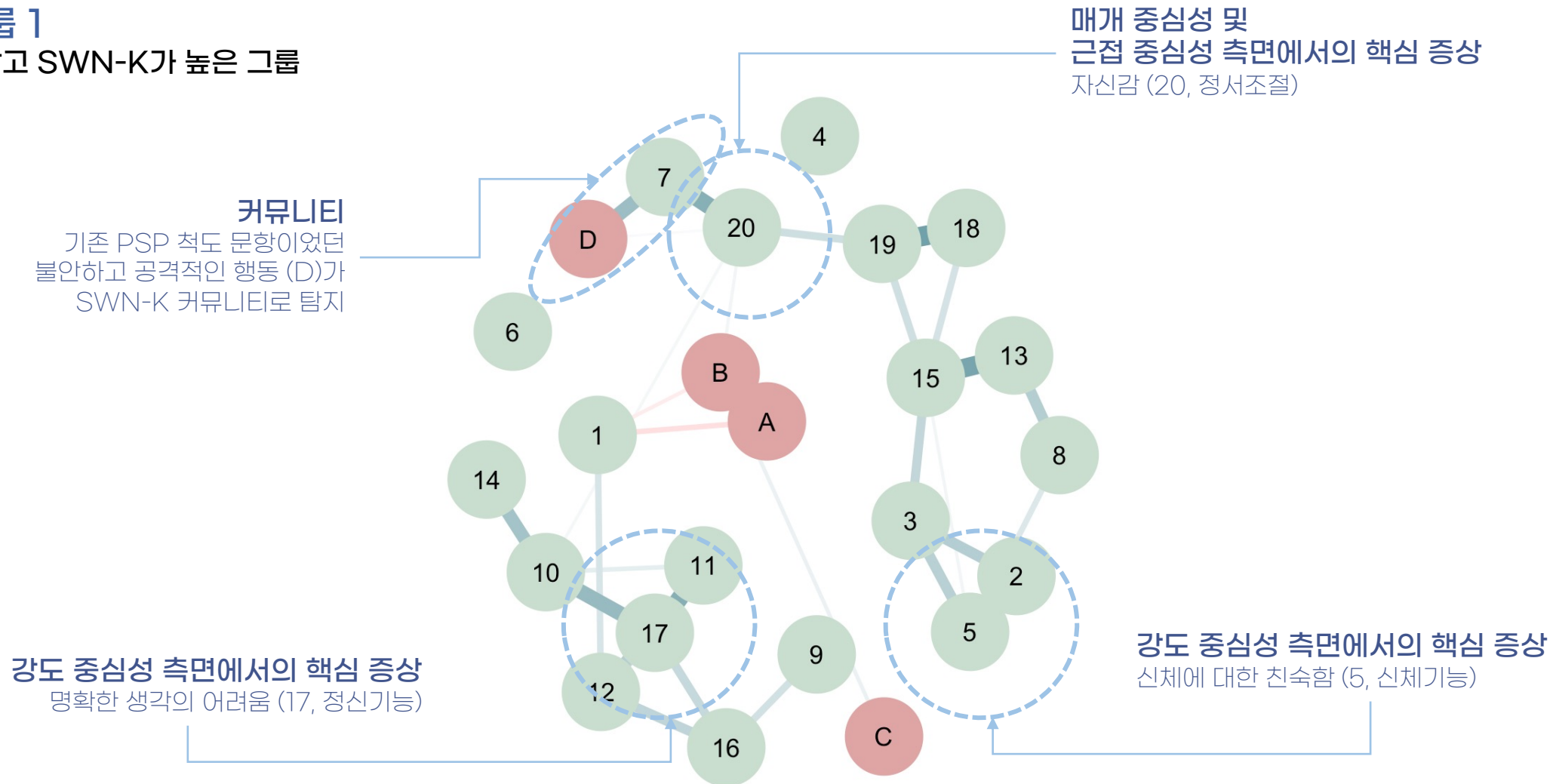
전체 환자



3. 연구 결과

환자그룹 1

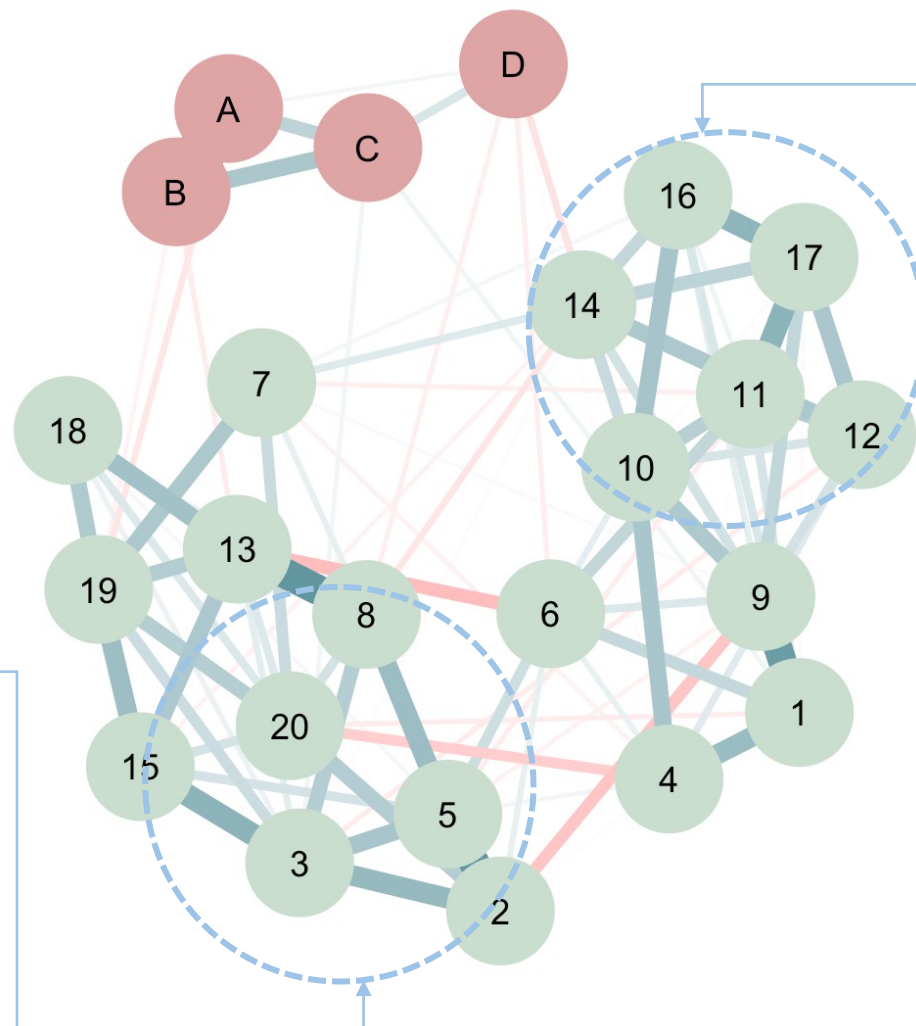
PSP가 낮고 SWN-K가 높은 그룹



3. 연구 결과

환자그룹 2

PSP와 SWN-K가 모두 높은 그룹



강도 중심성 측면에서의 핵심 증상
어려움 없이 생각 (3, 정신기능)

연계 증상

어려움 없이 생각 (3, 정신기능)과
나와 타인의 구별 (15, 자기통제),
신체에 대한 편안함 (2, 신체기능)

강도 중심성 측면에서의 핵심 증상

명확한 생각의 어려움 (17, 정신기능)

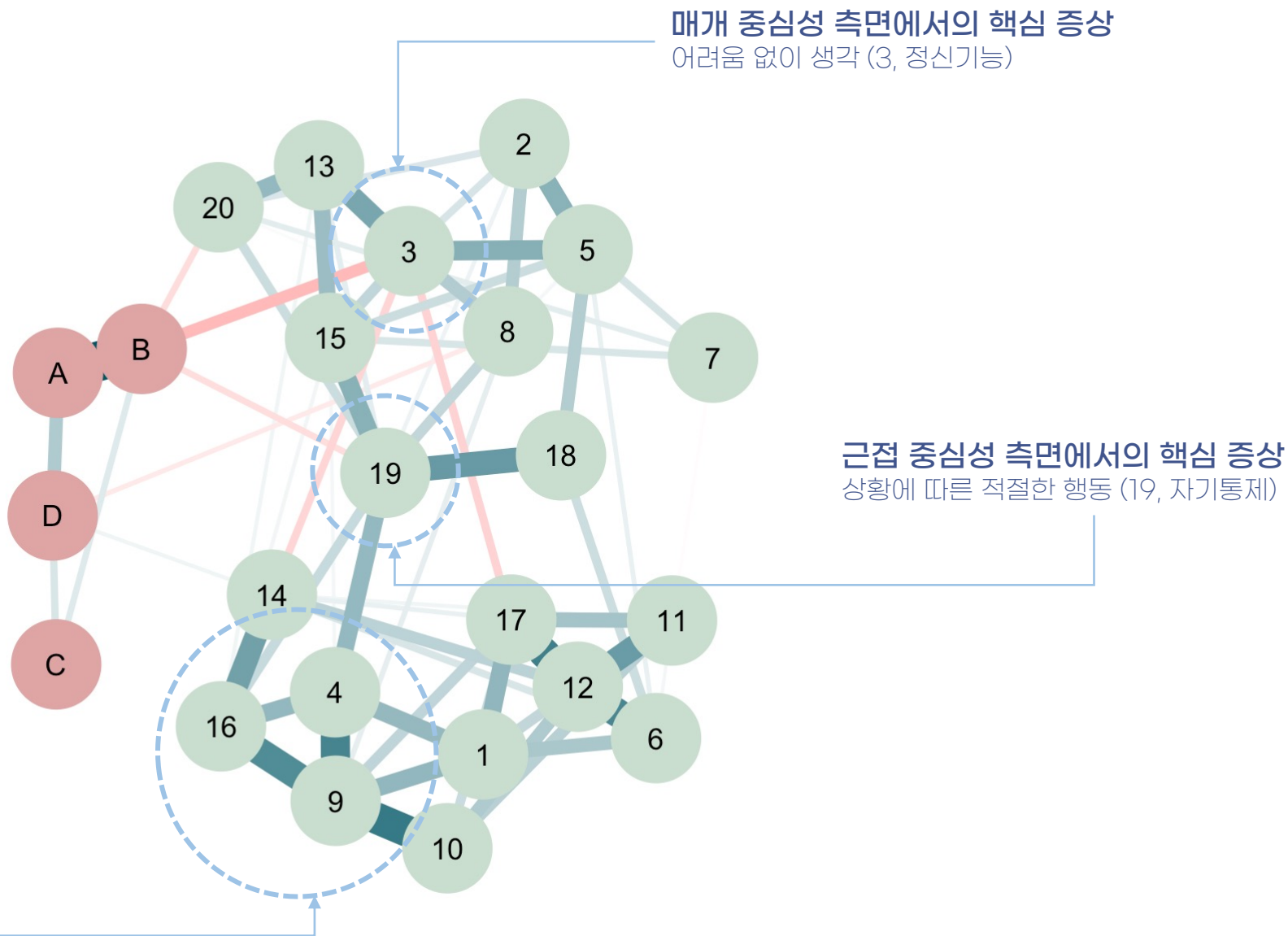
연계 증상

명확한 생각의 어려움 (17, 정신기능)과
몸이 무겁게 느껴짐 (16, 신체기능),
생각이 어렵고 느림 (11, 정신기능)

3. 연구 결과

환자그룹 3

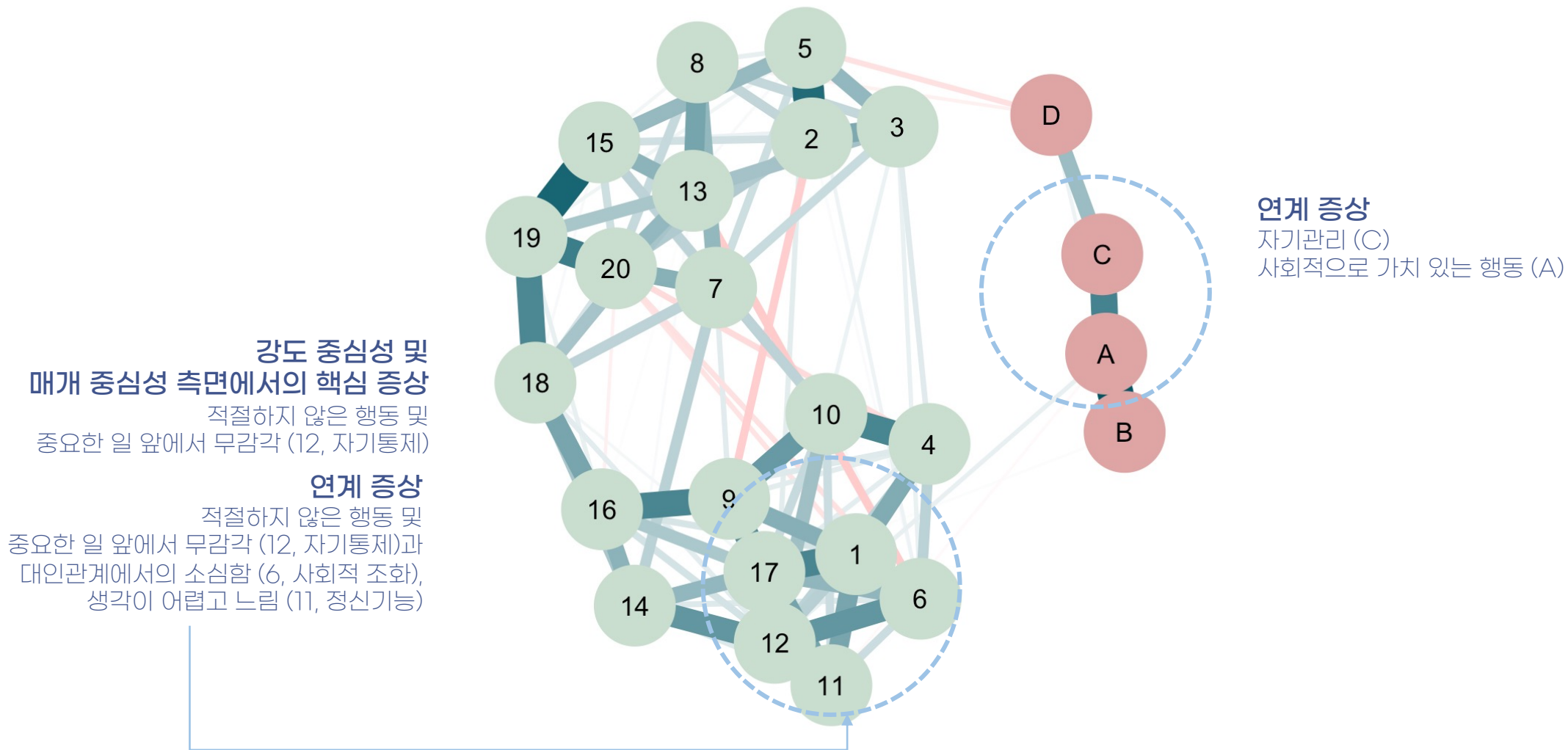
PSP가 높고 SWN-K가 낮은 그룹



3. 연구 결과

환자그룹 4

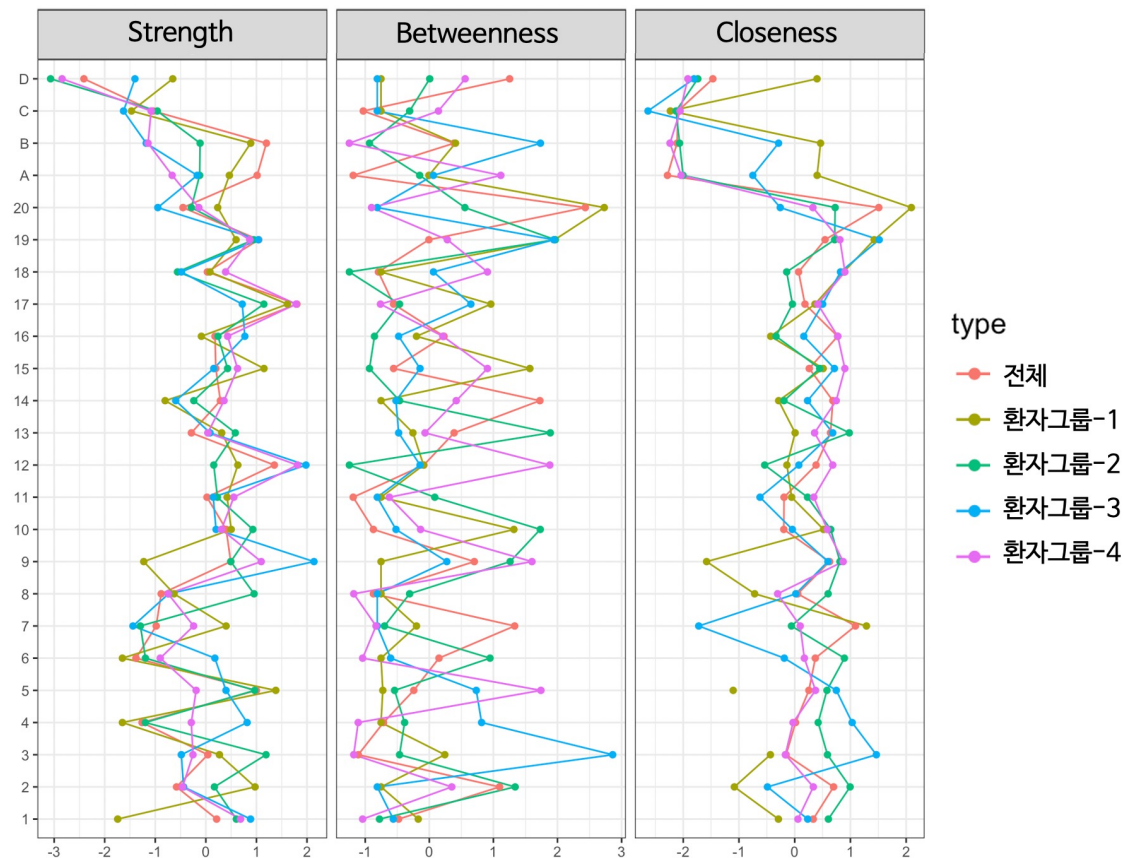
PSP와 SWN-K가 모두 낮은 그룹



3. 연구 결과

3. 중심성 지표 분석

- 중심성 지표는 **네트워크 내에서 특정 노드의 영향력을 반영하는 수치**이며, **중심성이 높은 노드는 네트워크 내에서 평균 이상의 영향을 미치는 것으로 간주**
- 우측 그림은 각 환자 그룹 별 중심성 지표 분석 시각화 결과이며, 좌측부터 강도 중심성, 매개 중심성, 근접 중심성임.
- 강도 중심성**은 연결된 가중치의 합
- 매개 중심성**은 해당 노드를 제외한 두 노드를 선택하여 최단 경로를 산출할 때, 해당 노드가 얼마나 자주 포함되는지를 계산한 값
- 근접 중심성**은 다른 모든 노드들에 대한 평균적인 거리



4. 결론

- 1) 환자 그룹 별로 다른 연계 증상, 핵심 증상이 나타나므로
개인 및 사회적 수행 척도(PSP)와 주관적 안녕감 척도(SWN-K) 값이 다른 환자라면,
다른 치료법이 필요하다는 것을 파악
- 2) 주관적 안녕감이 높은 환자 그룹은 **정신 기능의 증상 발현**에 주목해야할 필요가 있음
- 3) 주관적 안녕감이 낮은 환자 그룹은
개인 및 사회적 수행 평가 값이 높은 그룹은 **신체기능**,
낮은 그룹은 **자기통제 영역**의 증상이 핵심 증상임을 파악
- 4) 이러한 정신병리학적 증상 네트워크 분석을 통해,
조현병 진단 평가 척도 개발 및 환자 맞춤형 치료 방법 제안에 활용할 수 있을 것

감사합니다.

- 본 연구는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. NRF-2021R1C1C1009436).
- 본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학 사업의 연구결과로 수행되었음(2017-0-00093).