

Original Article

## 네트워크 분석을 이용한 『景岳全書』 新方八陣의 탐색적 구조 분석

정윤경<sup>1\*</sup>, 김형석<sup>1\*</sup>, 김현호<sup>2</sup>, 박영재<sup>2</sup>, 박영배<sup>2</sup>

<sup>1</sup>경희대학교 한의과대학, <sup>2</sup>경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학교실

### Exploratory Structural Analysis on Eight Positions for New Formulations in Jingyuequanshu by Network Analysis

Yunkyeong Jeong<sup>1</sup>, Hyungsuk Kim<sup>1</sup>, Hyunho Kim<sup>2</sup>, Young-jae Park<sup>2</sup>, Young-bae Park<sup>2</sup>

<sup>1</sup>College of Korean Medicine College, Kyung Hee University, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Department of Biofunctional Medicine & Diagnostics, College of Korean Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea

\*Yunkyeong Jeong and Hyungsuk Kim contributed to this paper equally.

**Background:** Eight positions for new formulations in Jingyuequanshu is a unique classifying system and each position can be presented as a network. Network analysis is an effective method of visualizing the relationship of textual information.

**Purpose:** This study aimed to analyze the structure of the eight positions for new formulations in Jingyuequanshu, and to acquire information about composing materia medica.

**Methods:** We constructed an initial database and binary matrix of eight positions for new formulation in Jingyuequanshu, including its herbs and formulations. With this data, we carried out frequency and network analysis.

**Results:** We analyzed each of the eight positions for new formulation, entire positions, and five positions after removing 'causal/cold/hot' positions. We found that the formulas of the causal position are distributed throughout the new formulation, and those of the cold and hot positions are also distributed similarly but the two groups are exclusive to each other. The other 5 positions are distributed exclusively to one another.

**Conclusions:** Eight positions for new formulation of Jingyuequanshu were classified into three axes by exploratory network analysis. One is an axis of causal position, another is an axis of cold/hot positions, and the last is an axis of the other five positions.

**Key Words :** network analysis, Jingyuequanshu, eight positions for new formulation, Korean medicine, Zhang Jingyue

### 서론

경약전서는 명나라 말기의 의가인 장경약(1563~1640)의 대표적 저술이다. 이 의서는 2000년이 넘는 한의학 역사에 있어서 비교적 최근(1636-1640년)에 저술된 종합 의서로서, 한국을 대표하는 한의학 서

적인 동의보감(1613년)과 그 시대를 같이 한다. 의학사에 있어 중국 명나라 시대(1368~1644년)는 그 이전의 다양했던 의론들을 종합하여 한 개인의 시각으로 취합한 의서가 많이 간행된 시기로, 어느 정도로 완성된 의학의 체계를 보여주기에 때문에[1], 특정 의가의 체계적인 의론을 연구하기에 적합한 시기이다.

· Received : 26 June 2014

· Revised : 20 August 2014

· Accepted : 20 August 2014

· Correspondence to : 박영배(Young-bae Park)

서울시 동대문구 회기동 경희대학교 한의과대학 진단·생기능의학과

Tel : +82-2-958-9240, Fax : +82-2-958-9241, E-mail : bmpark@khu.ac.kr

특히 경약전서가 기타 의서들과 다른 특징 중 하나는 처방의 분류 방법에 있는데, 기존의 처방 1518수의 고방(古方)과 자신이 새로 만든 186수의 신방(新方)을 진(陣)이라는 개념을 사용하여 補陣, 和陣, 散陣, 攻陣, 寒陣, 熱陣, 固陣, 因陣의 여덟 가지의 범주로 나누었으며, 이는 병법(兵法)에서 착안한 것으로 생각된다. 특히 기존의 처방인 고방을 분류한 것과는 다르게 신방을 팔진으로 분류한 결과(이하 신방팔진)는 장경약의 한의학에 대한 사고 및 처방과 방약의 관계 구조를 분석하기 위한 중요한 자료가 된다. 이러한 장경약과 경약전서에 대한 연구로는, 장경약의 의학과 역에 관한 사상을 다룬 연구[2], 그의 의학 사상을 다른 의가와 비교한 연구[3][4], 경약전서의 맥신장[5], 부인규에 대한 연구[6] 등이 있으나, 경약전서의 신방팔진 처방에 대한 구조적 연구는 국내 및 중국에서 아직까지 이뤄진 바가 없다.

신방팔진의 본문에서는 각 진마다 그에 소속된 처방을 나열하였고 각 처방에 대해서 그 약재 구성과 처방에 대한 해설이 실려 있다. 이 처방과 약재 구성의 소속 관계는 처방과 본초를 노드(node)로 설정한 네트워크로 나타낼 수 있다. 네트워크는 사물이나 사람들을 상호 연결한 모양을 나타낼 때 사용하는 용어이다. 네트워크 분석은 대상이 되는 개체는 노드(node)로, 그 사이의 연결 관계는 링크(link)로 표현하여 현실 세계의 각종 시스템을 모델링하는 방법이다. 이렇게 모델링 된 네트워크는 네트워크 분석이라는 탐색적인 통계적 기법을 통하여 정량화될 수 있으며, 특히 기존의 통계 방법이 대상 자체의 속성을 분석한 것과 달리 네트워크 분석은 대상과 대상 사이의 관계에 초점을 맞추어 자료를 해석할 수 있기 때문에 최근 다양한 학문 분야에서 지식 및 정보들의 구조체계를 분석하는 데에 응용되고 있다[7]. 이 네트워크 분석은 그 응용범위가 계속해서 넓어지고 있는데, 경제학[8][9], 마케팅[10], 교육[11], 언어학[12] 등에까지 이르고 있다. 한의학에서도 네트워크 분석을 이용한 몇 건의 연구들이 발표되었는데, 한의학 임상가들을 위한 맞춤 네트워크 분석 프로그램 개발에 관한 연구[13], 관상동맥 질

환 환자들의 변증에 네트워크 분석법을 적용한 연구[14], 상한론의 증상과 처방의 관계를 분석한 연구[7], 방약합편의 증상과 본초를 분석한 연구[15], 요통에 쓰이는 경혈의 관계를 분석한 연구[16] 등이 있으며, 계속해서 이러한 접근방식에 대한 관심이 높아지고 있는 추세이다.

네트워크 형태는 크게 사회 네트워크, 지식 네트워크, 복잡계 네트워크로 나누어 지는데, 그 중에서도 지식 네트워크는 각종 정보자원을 구성하는 지식 개체의 유형과 패턴을 공간적인 위치나 분포를 보여주는 그래프 또는 네트워크로 나타낸 것을 말한다[17]. 지식 네트워크는 주로 문헌정보학에서 문헌에 포함된 각종 지식개체들을 계량적으로 분석하기 위해 사용되어 왔으며[17], 한 예로, 논문인용색인(SCI)은 이 지식 네트워크 분석을 통해 계산된다.

본 논문에서는 장경약이 자신의 의론에 입각하여 창방한 신방 186수를 팔진으로 분류한 것에 기초하여, 이를 지식네트워크화 하고, 네트워크 분석 방법과 시각화 기법을 이용하여 그 구조를 분석함으로써, 장경약이 가지고 있었던 한의학 처방과 방약의 인식 구조를 파악해 보고자 한다.

## 재료 및 방법

### 1. Database

경약전서(「景岳全書 本草正·新方八陣·古方八陣」, 장개빈, 도서출판 한미의학, 2006)의 신방팔진에 해당하는 186수의 처방을 대상으로 하여, 네트워크 구현을 위해 필요한 기본 데이터베이스를 Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft, Redmond, WA, USA)을 이용하여 입력하였다(Fig. 1). 186수의 처방 중 加減一陰煎, 大分清飲, 柴葛煎의 3가지 처방은 두 번씩 중복 수록되었으나 각각이 속한 陣이 다르기 때문에 의서 그대로 분석하되, 처방명 뒤에 별개로 소속된 진을 표기하여 구분할 수 있도록 하였다. 백복령/복령, 강/생강/건강, 작약/백작약/적작약 등 원서에 구분되어 기재된 것은 모두 원서 그대로 구분하여 입력하였다.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
2 대보원전(大補元煎)	新方補劑	속지황	인삼	당귀	구기자	산약	두충	감초	산수유	-	-	-	-	-	-	-
3 좌귀술(左歸丸)	新方補劑	속지황	산약	구기자	산수유	백복령	감초	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 우귀술(右歸丸)	新方補劑	속지황	산약	구기자	두충	감초	육계	산수유	부자	-	-	-	-	-	-	-
5 좌귀환(左歸丸)	新方補劑	속지황	산약	구기자	산수유	토사자	녹각교	구교	우술	-	-	-	-	-	-	-
6 우귀환(右歸丸)	新方補劑	속지황	산약	구기자	우술	녹각교	토사자	산수유	당귀	육계	부자	-	-	-	-	-
7 오복술(五福丸)	新方補劑	인삼	속지황	당귀	백출	감초	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8 칠복술(七福丸)	新方補劑	인삼	속지황	당귀	백출	감초	산조인	풍지	-	-	-	-	-	-	-	-
9 일음전(一陰煎)	新方補劑	속지황	생지황	백작약	맥문동	단삼	우술	감초	-	-	-	-	-	-	-	-
10 가급일음전(加減一陰煎)補劑	新方補劑	속지황	생지황	백작약	맥문동	지모	지골피	감초	-	-	-	-	-	-	-	-
11 이음전(二陰煎)	新方補劑	생지황	맥문동	산조인	현실	백복령	육통	감초	활현	-	-	-	-	-	-	-
12 삼음전(三陰煎)	新方補劑	속지황	당귀	백작약	산조인	인삼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13 사음전(四陰煎)	新方補劑	생지황	사삼	맥문동	백작약	백한	백복령	감초	-	-	-	-	-	-	-	-
14 오음전(五陰煎)	新方補劑	속지황	맥문동	산약	백작약	감초	백출	백복령	모미자	인삼	-	-	-	-	-	-
15 대영전(大營煎)	新方補劑	속지황	당귀	구기자	두충	우술	감초	육계	-	-	-	-	-	-	-	-
16 소영전(小營煎)	新方補劑	속지황	당귀	백작약	산약	구기자	감초	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17 보음익기전(補陰益氣煎)	新方補劑	속지황	당귀	산약	인삼	진피	감초	시호	승마	-	-	-	-	-	-	-
18 거원전(舉元煎)	新方補劑	인삼	황기	백출	감초	승마	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19 양희고(兩儀膏)	新方補劑	속지황	인삼	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 경원술(景元丸)	新方補劑	속지황	당귀	감초	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21 당귀지황음(當歸地黃煎)	新方補劑	속지황	당귀	산약	우술	우술	산수유	감초	-	-	-	-	-	-	-	-
22 제천전(澤川煎)	新方補劑	당귀	육종풍	우술	택사	승마	지각	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23 지황예(地黃醪)	新方補劑	속지황	구기자	침향	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fig. 1. Initial data structure of eight positions of new formulation in Jingyuequanshu

이 초기 데이터베이스에서 신방팔진 186수의 처방에 사용된 총 219개의 본초를 추출하였고, 처방-본초를 노드로 하는 이원 네트워크 분석(Two mode degree analyze)이 가능한 형태의 행렬을 구현하기 위하여 Fig. 2와 같이 0, 1로 구성된 이진 행렬로 변환하였다. 이 과정에서 처방을 구성하는 본초 용량에 대한 데이터는 배제하고, 포함과 불포함의 기준만을 적용하였다.

감초는 진의 구별 없이 총 186개의 처방 중 90개의 처방(48.4%)에 광범위하게 포함되었기 때문에, 이는 특정한 효과를 내기 위해 쓰였다고보다는 調和諸藥의 의미로 쓰였다고 볼 수 있다. 따라서 감초는

본 연구에서 탐색하고자 하는 처방 간의 관계와 범주를 파악하는데 특이적인 정보량이 매우 적을 것으로 판단하여 이를 제외한 나머지 218개의 본초에 대하여 분석을 실시하였다.

## 2. Network Analysis

Fig. 2의 이진행렬 데이터를 NetMiner4 (Cynam Inc., Seoul, Korea)에 입력하고, 네트워크 분석을 위해 데이터를 전처리 하고 분석을 시행하였다.

### 1) 신방팔진 전체 네트워크의 구현

초기 데이터베이스를 기반으로 입력된 처방-본초

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1			가	근	감	강	강	강	간	간	간	간	간	간	간	간	간
2 대보원전(大補元煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 좌귀술(左歸丸)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 우귀술(右歸丸)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 좌귀환(左歸丸)	新方補劑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 우귀환(右歸丸)	新方補劑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7 오복술(五福丸)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8 칠복술(七福丸)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9 일음전(一陰煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10 가급일음전(加減一陰煎)補劑	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11 이음전(二陰煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12 삼음전(三陰煎)	新方補劑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13 사음전(四陰煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14 오음전(五陰煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15 대영전(大營煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16 소영전(小營煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17 보음익기전(補陰益氣煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18 거원전(舉元煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 양희고(兩儀膏)	新方補劑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20 경원술(景元丸)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21 당귀지황음(當歸地黃煎)	新方補劑	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22 제천전(澤川煎)	新方補劑	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 2. Binary matrix of formulation and herbs

의 이진행렬을 이용하여 전체 네트워크를 Two mode degree 방식으로, 그리고 레이아웃은 Kamada & Kawai algorithm을 이용하여 표현하였다. Two mode degree 분석은 두 가지의 서로 다른 속성의 노드 관계를 분석하는 이원 분석법이고, Kamada & Kawai algorithm은 데이터의 효율적인 구조 파악이 가능하도록 각 노드를 이상적인 거리에 위치시키고, 노드 간 최단 경로거리에 비례하는 만큼 떨어지도록 배치하는 방식의 알고리즘이다[18].

처방은 補陣, 攻陣, 散陣, 和陣, 寒陣, 熱陣, 固陣, 因陣의 여덟 개 범주로 구분하여 원 모양의 노드를 서로 다른 색으로 지정하여 陣 사이의 관계와 분포 경향성을 확인하고자 하였고, 구성 본초는 출현빈도에 따라 크기가 다르게 표현될 수 있도록 별 모양의 노드를 지정하여, 다빈도로 사용된 본초를 확인할 수 있도록 하였다.

### 2) 신방팔진 개별 네트워크 구현

각 陣의 처방 분포와 본초와의 관계 구조를 보다 자세하고 집중적으로 시각화하기 위해 초기 데이터베이스를 여덟 개의 陣으로 분해하여 상기 전체 네트워크 구현과 같은 방식으로 Kamada & Kawai algorithm을 이용하여 Two mode degree 분석을 시행하였다.

## 결과 및 토론

### 1. 팔진 각각의 네트워크 및 빈도분석

Table 1은 신방팔진을 각 여덟 범주로 나눈 네트워크 그림과, 진별로 활용된 다빈도 약재들을 추출한 것이다. 여기서 각 진의 본초 구성을 통해 경약이 중심적으로 고려한 약재들을 확인할 수 있으며, 동시에 각 진에서 처방들이 분포해 있는 대략적인 구조를 확인할 수 있다. 補陣의 경우 숙지황이 補陣 전체 29수의 처방 중 22수에 쓰여 75.9%의 가장 높은 비율을 차지하였다. 散陣은 시호가 76.5%, 熱陣은 건강이 76.0%로 높은 비율을 나타냈다. 각 진에서 많이 쓰인 약재는 곧 경약이 신방팔진의 체계를 세울 때, 치료 방향의 큰 틀을 잡는 역할을 했을 것

이라 생각해볼 수 있다.

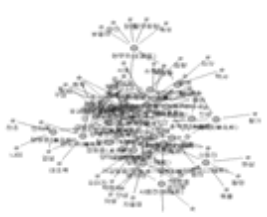
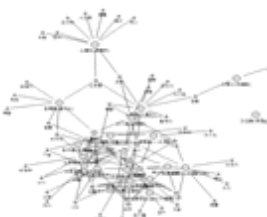

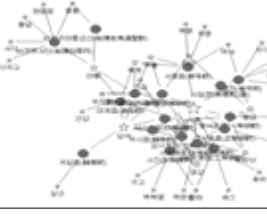

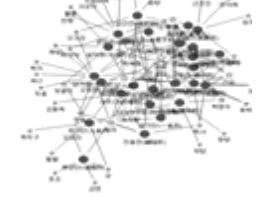
그러나, 이는 현대에 정리된 한의학의 처방과 본초와의 연결과 정확히 일치하지는 않는다. 예를 들어 攻陣의 경우 경약전서 신방팔락인[19]에는 ‘攻其實’이라 하여 하법(下法)을 생각하기가 쉬운데, 여기서 중심 약재가 되는 목향과 조각자는 사하(瀉下)작용은 없고 각각 행기(行氣), 활혈(活血)하는 작용을 가지고 있어 [20], 좁은 의미의 처방으로 한정지어 생각할 수는 없다는 것을 알 수 있다. 한편, 因陣의 경우는 당귀, 백작약, 숙지황, 천궁, 육계 순으로 높은 빈도를 나타냈는데, 상위 4개 항목은 四物湯의 구성 약재로 경약이 원인에 따른 치료 시행에 있어 주로 혈허를 기본 변증으로 하여 보혈을 중요시하였음을 알 수 있다.

### 2. 신방팔진 전체 빈도 및 네트워크 분석

Table 2는 신방팔진의 처방 중 가장 많이 쓰인 10개의 본초를 빈도분석한 것이다. 경약이 처방을 구성할 때 당귀(30.6%), 숙지황(27.4%), 백작약(21.0%) 등의 四物湯 약재와 백복령(22.0%), 인삼(17.7%), 백출(16.7%) 등의 四君子湯 약재를 기본적으로 많이 사용하였는데, 이를 통해 경약이 혈허와 기허의 병리와 변증 형태를 중요시하였음을 유추할 수 있다.

Fig. 3는 신방팔진의 186수의 처방과, 감초를 제외한 218개의 본초를 네트워크 그래프로 표시한 것이다. 補陣, 和陣, 散陣 등은 Fig. 3을 통해 어느 정도 군집을 형성한 것을 확인할 수 있다. 그러나 Fig. 3에서 因陣은 186수의 처방 중 60수로 33% 이상을 차지하고 있으며, 나머지 일곱 개의 진을 아우르는 분포 형식을 보이고 있어 뚜렷하게 구분되는 경향성을 파악하기가 어렵다. 경약전서에 ‘因方之劑 因其可因者也. 凡病 有相同者 皆可按證而用之 是謂因方.’이라 하여 因陣은 각 증상의 원인에 따라 치료법을 구성한 것이라 하였는데, 이는 각 진 내에서 통일된 治法을 공유하는 補陣(補其虛), 和陣(和其不和), 攻陣(攻其實), 散陣(散表證), 寒陣(清火除熱), 熱陣(除寒), 固陣(固其泄)의 처방들과는 다른 방식으로 구성되었다고 할 수 있기에, 因陣을 제외한 나머지 일곱 개의 진에 대해 재분석을 시행하였다.

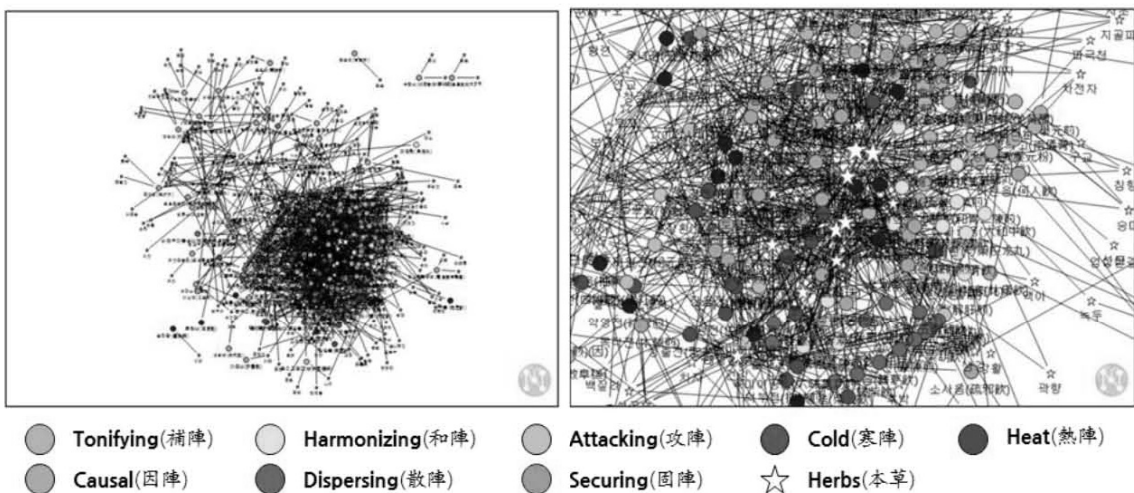
**Table 1.** Network and Frequency Analysis of Each Position

Position	# of formula	Network	Main Herbs	Frequency of herbs	Ratio (%)
Tonifying (補陣)	29		<i>Rehmanniae Radix Preparat</i> (숙지황) <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (당귀) <i>Lycii Fructus</i> (구기자) <i>Dioscoreae Rhizoma</i> (산약) <i>Ginseng Radix</i> (인삼)	22 14 12 11 10	75.9 48.3 41.4 37.9 34.5
Harmonizing (和陣)	20		<i>Citri Pericarpium</i> (진피) <i>Poria</i> (백복령) <i>Magnoliae Cortex</i> (후박) <i>Alismatis Rhizoma</i> (택사) <i>Pinelliae Rhizoma</i> (반하)	14 10 9 8 6	70.0 50.0 45.0 40.0 30.0
Attacking (攻陣)	5		<i>Aucklandiae Radix</i> (목향) <i>Gleditsiae Spina</i> (조각자) <i>Calomelas</i> (경분) <i>Linderae Radix</i> (오약) <i>Caryophylli Flos</i> (정향) <i>Citri Pericarpium</i> (진피) <i>Alismatis Rhizoma</i> (택사) <i>Crotonis Fructus</i> (파두)	3 2	60.0 40.0
Dispersing (散陣)	17		<i>Bupleuri Radix</i> (시호) <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (당귀) <i>Citri Pericarpium</i> (진피) <i>Zingiberis Rhizoma</i> (생강)	13 7 5	76.5 41.2 29.4
Cold (寒陣)	20		<i>Alismatis Rhizoma</i> (택사) <i>Paeoniae Radix Alba</i> (백작약) <i>Scutellariae Radix</i> (황금) <i>Akebiae Caulis</i> (목통) <i>Rehmanniae Radix</i> (생지황)	8 7 6	40.0 35.0 30.0
Heat (熱陣)	25		<i>Zingiberis Rhizoma</i> (진강) <i>Ginseng Radix</i> (인삼) <i>Poria</i> (백복령) <i>Aconiti Lateralis Preparata Radix</i> (부자) <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (당귀) <i>Atractylodis Rhizoma White</i> (백출) <i>Rehmanniae Radix Preparat</i> (숙지황)	19 12 8 7	76.0 48.0 32.0 28.0

Position	# of formula	Network	Main Herbs	Frequency of herbs	Ratio (%)
Securing (固障)	10		<i>Schizandrae Fructus</i> (오미자)	6	60.0
			<i>Poria</i> (백복령) <i>Atractylodis Rhizoma White</i> (백출) <i>Dioscoreae Rhizoma</i> (산약) <i>Cuscutae Semen</i> (토사자)	5	50.0
Causal (因障)	60		<i>Polygalae Radix</i> (원지) <i>Ginseng Radix</i> (인삼)	3	30.0
			<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (당귀) <i>Paeoniae Radix Alba</i> (백작약) <i>Rehmanniae Radix Preparat</i> (속지황) <i>Cnidii Rhizoma</i> (천궁) <i>Cinnamomi Cortex</i> (육계)	26 17 14 9 8	43.3 28.3 23.3 15.0 13.3

**Table 2.** Frequency Analysis of the Entire Formulas

# of formula	Main Herbs	Frequency	Ratio(%)
186	<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (당귀)	57	30.6
	<i>Rehmanniae Radix Preparat</i> (속지황)	51	27.4
	<i>Citri Pericarpium</i> (진피)	42	22.6
	<i>Poria</i> (백복령)	41	22.0
	<i>Paeoniae Radix Alba</i> (백작약)	39	21.0
	<i>Ginseng Radix</i> (인삼)	33	17.7
	<i>Atractylodis Rhizoma White</i> (백출)	31	16.7
	<i>Zingiberis Rhizoma</i> (건강)	29	15.6
	<i>Alismatis Rhizoma</i> (택사)	27	14.5
	<i>Dioscoreae Rhizoma</i> (산약)	23	12.4



**Fig. 3.** Network analysis of the entire formula

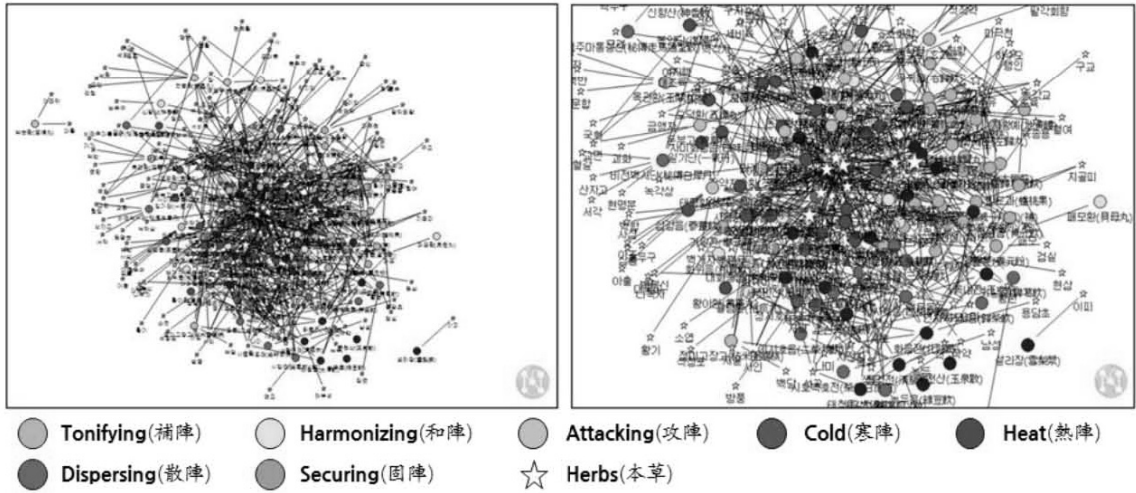


Fig. 4. Network analysis of seven positions after removing 'causal position'

### 3. 네트워크 분석 : 補陣, 和陣, 攻陣, 散陣, 寒陣, 熱陣, 固陣

신방팔진 전체 처방에서 因陣에 해당하는 60수를 제외한 126수의 처방과 여기에 포함된 151개의 약재로 네트워크 분석을 실시하였다. Fig. 3과 비교하여 각 진의 경계를 좀 더 명확히 관찰할 수 있다.

Fig. 4에서 특징적인 것은 寒陣과 熱陣의 분포인데, 이 역시 因陣과 같이 특정위치에 군집화되어 있지 않고 전 영역에 걸쳐 산재되어 있으나, 그 둘 사이에는 어느 정도 경계가 존재한다. 四氣論에 따르면 본초는 溫, 熱, 涼, 寒의 四氣를 지니고 있어 크게 찬 성질, 따뜻한 성질로 구분이 가능하는데, 이러한 맥락에서 Fig. 4의 寒陣, 熱陣 역시 나머지 補陣, 和陣, 攻陣, 散陣, 固陣과는 서로 다른 차원의 분류 방식을 따른다고 판단할 수 있다. 따라서 寒陣, 熱陣을 제외한 다섯 개 진으로 네트워크 분석을 다시 시행하였다.

### 4. 네트워크 분석 : 補陣, 和陣, 攻陣, 散陣, 固陣

Fig. 5와 같이 因陣, 寒陣과 熱陣을 제거한 결과, 다섯 개의 진이 비교적 뚜렷한 경계를 이루어 분류되는 것을 확인할 수 있다. 보다 정확한 분석을 위하여 이 다섯 진에 대하여 가능한 모든 두 진의 조

합으로 네트워크 분석을 시행하였다(Fig. 6). 그 결과, 열 가지 모든 경우에서 두 진은 각각 확연하게 구분되었고, 이것은 각 補陣, 和陣, 攻陣, 散陣, 固陣 내의 처방들이, 약재를 중심으로 분석했을 때 배타적으로 분포되어 있다는 것을 의미한다. 또한, 분포된 약재노드가 겹치는 게 많지 않고 각각의 진에 어느정도 독립적으로 사용되었음을 관찰할 수 있다. 이를 통해 경약이 처방 당시 각 陣과 그 구성 약물에 대한 배타적인 기준을 가지고 있었음을 알 수 있다.

### 5. 네트워크 분석 : 寒陣과 熱陣

3.에서 독립적인 차원으로 분류한 寒陣과 熱陣에 대하여 그 분포를 확인하기 위해 네트워크 분석을 실시하였다(Fig. 7).

그림에서 보듯이 두 진이 명확하게 구분되어 있는데, 사기오미론에 따라 溫熱한 氣를 가진 인삼, 건강, 오수유, 부자 등은 寒陣에서는 전혀 쓰이지 않고 熱陣에서만 특이적으로 사용되었고, 寒한 氣를 가진 황백, 황금, 생지황, 지모, 목통 등은 熱陣에서는 전혀 쓰이지 않고 寒陣에서만 사용되었다. 이를 통해, 경약이 寒陣과 熱陣의 개념을 대비적으로 사용하였음을 확인할 수 있다. 반면, 寒陣과 熱陣의 연결고리가 되는 본초 또한 두 진 사이에 일부 분포하는데,

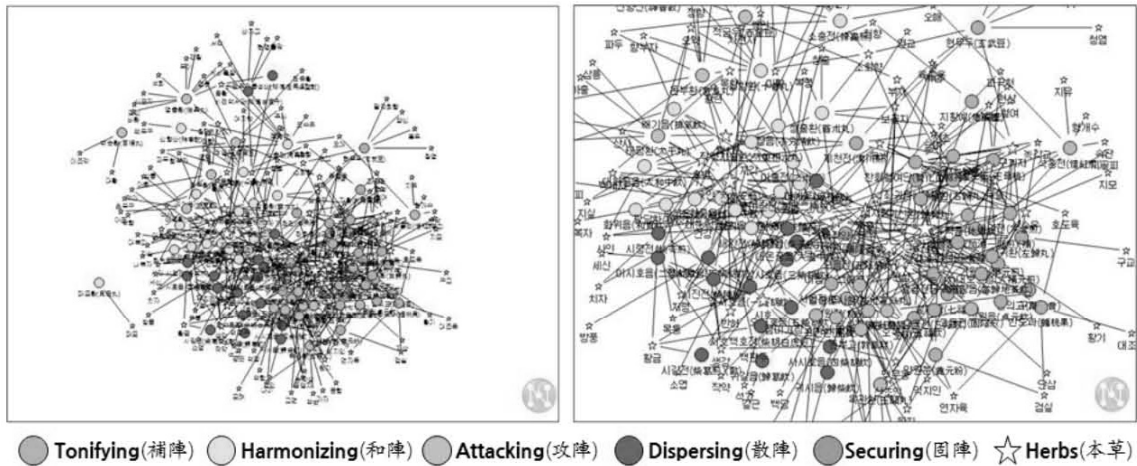


Fig. 5. Network analysis of five positions after removing 'causal, cold, and hot positions'

대표적으로 숙지황의 경우 性이 溫하나 특징적으로 寒陣에서 5회, 熱陣에서 7회가 쓰였고, 陳皮 역시 性이 溫하지만 寒陣에서 5회, 熱陣에서 6회로 양쪽 모두에서 다용되었다.

### 심화학습

본 연구 과정에서는 처방의 약재 용량을 고려하지 않고 약재의 사용 여부에 따라서만 분석이 행해져서 경약의 用藥을 정확히 파악하는 데에는 한계가 있었다. 추후 약재의 용량 정보 및 한의학의 처방 구성 이론인 군진좌사의 원리를 고려하여 링크의 가중치를 다르게 하거나 처방간의 거리에 대한 조작적 정의를 구체화 한다면, 추가적인 분석을 기대해볼 수 있다.

이번 연구에 사용된 Kamada & Kawai algorithm은 노드와 링크를 효율적으로 시각화하는 데에 초점을 맞추어 이상적인 거리를 보여주는 방식이다. 따라서 결과 그래프 상의 처방 간 노드가 이루는 거리는, 실제 처방 간의 상관성을 정확히 반영하지는 못한다. 즉, 이 방법은 개체 간의 정확한 거리를 나타내는 것이 아니라 그 경향성을 확인하는 것에 최적화된 방법이다. 추후 연구에서는 앞서 언급한 본초 용량이 고려된 처방 간의 거리 개념을 연구 개발하

고, 이러한 정량적 거리를 반영하여 표현할 수 있는 네트워크 분석 또는 MDS(Multidimensional Scaling) 등의 통계방법을 적절히 사용한다면 의론에 의해 설명된 처방들의 구조에 대하여 정확한 구조 파악이 가능할 것이라 생각한다.

본 연구에서 사용된 기법을 사용하여 같은 시대의 의론들을 분석한다면, 국가, 환경 및 지역적 차이가 가져오는 구조를 비교 분석 할 수 있을 것이다. 또한, 다양한 시대의 의론들을 비교 분석하여 의론의 경시적 발전 양상을 논한다면, 의사학적인 관점에서의 의론 연구에 있어서 네트워크 분석이 각 의가의 특성과 처방 구성의 관점을 비교하는 객관적인 방법론으로 충분한 가치를 기대할 수 있을 것이다.

### 결 말

경약전서의 신방팔진에 수록되어 있는 여덟 개 카테고리의 처방과 본초를 현대적 통계방법인 네트워크 분석법을 이용하여 분석한 결과, 첫째, 因陣의 차원, 둘째, 寒陣과 熱陣의 차원, 셋째, 補陣, 攻陣, 散陣, 和陣, 固陣의 차원으로 구성됨을 확인하였다.

본 연구에서 경약전서의 신방팔진을 분석한 것과 같이 앞으로 한의학의 의서의 구조를 네트워크 분석법을 통해 분석한다면, 의서 연구에 대한 기존의 분



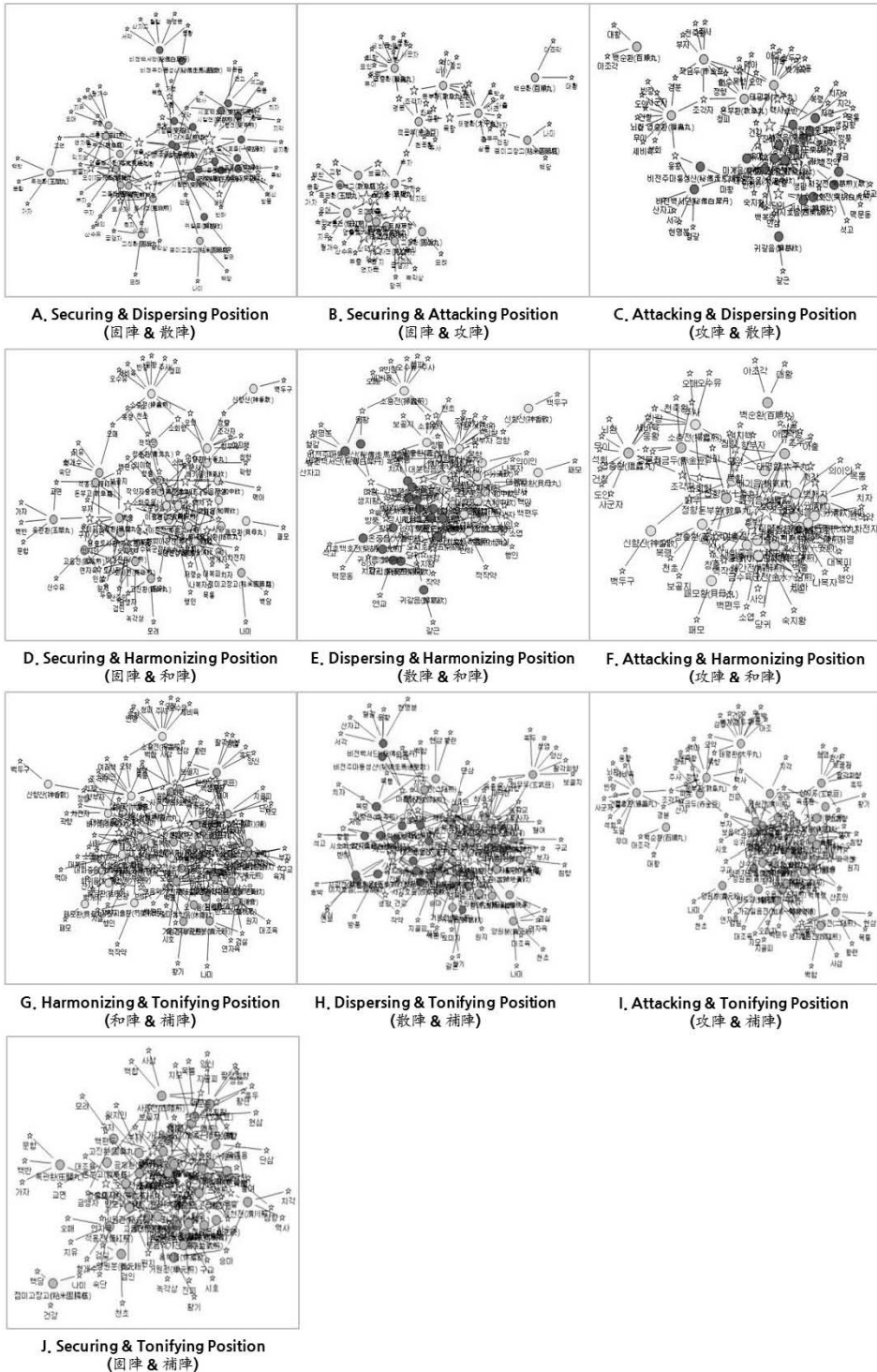


Fig. 6. Network analysis of the each combination of the five positions

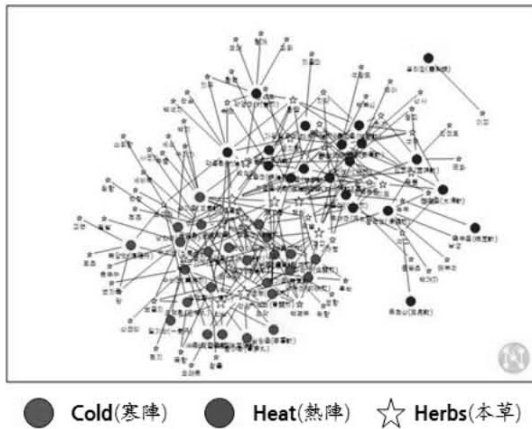


Fig. 7. Network analysis of cold position and hot position

석방법에 추가적으로 새로운 관점을 제공할 수 있고, 나아가 여러 의가들의 의론 해석에 대하여 전체적인 통찰력을 얻을 수 있어, 임상 현장에서 폭넓은 이해를 바탕으로 유용하게 활용될 수 있을 것이다.

### 참고문헌

1. Lee SW, Hong WS. A Study on the Scientific Characteristics of Medicine in the Meong Dynasty. Kyung Hee Univ. Oriental Medicine Journal. 1984;7(1):391-409.
2. Kim SP. The Summary of Zhang Jie Bin's 'The Meaning of Medicine and Changes.' Journal of the Society of Korean Medical Classics. 2000;13(2):2-12.
3. Kim KW, Park HK. Comparative Study on Theory of Sanghwa of Joo Dankye and Jang Kyungak. Journal of the Society of Korean Medical Classics. 2006;19(4):12-26.
4. Kim JH. A Comparative Research of Eight Principle Pattern Identification - Based on Zhang Jie-Bin, Cheng Guo-Peng, and Jiang Han-Tun. Journal of the Society of Korean Medical Classics. 2013;26(2):47-59.
5. Lee HK, Lee YJ, Jung HY, Park K. A Study on the Significance of Pulse in Internal Classic in

- the Chapters on Vitality of Pulse in the Complete Works of Zhang Jingyue. Journal of the Society of Korean Medical Classics. 2006;19(3):314-364.
6. Kim DI, Kang DH, Lee TK. Study on Theories and Medicines about Seven-Stuck Abortion of Gynecological Part, Jingyuequanshu. The Journal of Oriental Gynecology. 1999;12(1):279-296.
7. Hong DK, Yook SH, Kim MY, Park YJ, Oh HS, Nam DH, et al. A Structural Analysis of Sanghanron by Network Model - Centered on Symptoms and Herbs of Taeyangbyung Compilation in Sanghanron. Journal of Korean Medicine. 2011;32(1):56-66.
8. Cetorelli N, Peristiani S. Prestigious Stock Exchanges: A Network Analysis of International Financial Centers. J. Bank. Finance. 2013;37(5): 1543-1551.
9. Song JH. Application of Social Network Analysis for Location Selection of Agricultural Wholesale Market in Gyeonggi-do. Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society. 2013;14(3):1123-1134.
10. Chun HJ, Leem BH. Analysis to Customer Churn Provoker's Roles Using Call Network of a Telecom Company. The Korean Journal of Applied Statistics. 2013;26(1):23-36.
11. Kwon HC, Ha MS, Jung DH, Lee JK. A Study of Gifted Students' Peer Relationship in an Elementary School's General and Gifted Classes. Journal of Gifted/Talented Education. 2012; 22(3):757-777.
12. Choi KH, Moon KS. Content Analysis of Presidents' Addresses of English Literary Societies in Korea: Focusing on Analysis of a Language Network. Journal of Korea Contents Association. 2013;13(3):495-501.
13. Zhou X, Liu B. Network Analysis System for Traditional Chinese Medicine Clinical Data. 2nd International Conference on Biomedical Engineering and Informatics. 2009:1-5.

14. Shi Q, Zhao H, Chen J, Ma X, Yang Y, Zheng C, et al. Study on TCM Syndrome Identification Modes of Coronary Heart Disease Based on Data Mining. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2012;Article ID 697028: 11.
15. Yang DH, Kang JH, Park YB, Park YJ, Oh HS, Kim SB. Association Rule Mining and Network Analysis in Oriental Medicine. PLoS ONE. 2013;8(3):e59241.
16. Lee SH, Kim CE, Lee IS, Jung WM, Kim HG, Jang H, et al. Network Analysis of Acupuncture Points Used in the Treatment of Low Back Pain. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2013;Article ID 402180:7.
17. Lee SS. Methodology of Network Analysis. Nonhyung. 2012.
18. Kim YH. Social Network Analysis. Parkyungsa, 2013.
19. Jang JY. Kyungakjunseo. Hanmi Medicine. 2006.
20. National Institute of Publishing Korean Medicine College Textbooks. Bonchohak. Seoul:Yunglimsa. 2010.