텍스트마이닝을 통한 사암침법 오수혈 사용 패턴 분석

박인수 · 정원모 · 이예슬 · 함대현 · 박히준 · 채윤병

경희대학교 한의과대학 침구경락과학연구소

Characterization of Five Shu Acupoint Pattern in Saam Acupuncture Using Text Mininig

In-Soo Park, Won-Mo Jung, Ye-Seul Lee, Dae-Hyun Hahm, Hi-Joon Park, Younbyoung Chae

Acupuncture and Meridian Science Research Center, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

Background : Saam acupuncture were composed by applying the elemental concepts from the Five Phase theory - the relationships between the cycles such as *Saeng*(Sheng, 'nourishing' or 'creating') and *Geuk*(Ke, 'suppressing' or 'controlling') - onto the Five Phase points and 12 channels to compensate for the imbalance in each of the 12 main energy traits. **Objective :** The present study is aimed to find out the characteristics of Five Phase points pattern in Saam acupuncture. **Methods :** We analysed the characteristics of five elements of the Five Phase points in Korean medical texts such as *Saamdoinchinguyogyaeol*, *Donguibogam* and *Chingugyeongheombang* in mid Chosun Dynasty. Using non-negative factorization(NNMF) methods, we extracted the feature matrix of five elements of Five Phase points in each classic medical text. **Results :** In Saam acupuncture, two characteristics were most prominent: (1) "Self" component of Five elements, (2) "Mother" and "Grandmother" component of Five elements. **Conclusions :** Saam acupuncture used the combination of Five-Shu acupoint based on ZangFu pattern identification. Our findings suggest that grasping the characteristics of Five Phase points combinations can improve the understanding the selection of the relevant acupoints based on the ZangFu pattern identifications.

Key words : acupuncture, data mining, five phase points, pattern, saam acupuncture, text mining

서론

한의학의 경혈 및 침구 분야 연구는 주로 자침 행위를 통한 치료가 어떤 의생명과학 메커니즘을 통해 이루어지는지를 밝히는 쪽에 집중이 되어 왔다^{1,2)}. 병증에 따른 경혈의 선혈 원리는 한의학 고전 문헌이나 임상에서 가장 중요시 되는 요소 중 하나이지만, 상대적으로 이와 관련된 연구는 많이 이루어지지 못하였다^{3,4)}. 특히 경혈 선혈은 표준화된 임상 프로토콜 부재 때문에 병증별 경혈 조합에

대한 명확한 기준을 제시하지 못하고 있고, 임상현장에서도 고전문헌에 대한 자의적인 해석 등에 의지하여 침구처방을 하는 경우가 대부분이다⁵⁾. 따라서 고전 문헌에서 경혈이 선혈 되는 패턴을 체계적인 방식으로 밝히고 이를 바탕으로 병증에 따라 달라지는 경혈 선혈 원리를 연구하고자 하는 노력이 필요하다.

『사암도인침구요결』은 사암의 서문과 제1장 중풍(中風)문에서 제43장 치루(痔漏)문으로 이루어져 있다. 각 장은 질환의 원인을 오장육부의 허실의 상태로 설명을 하고, 치료법으로 침구처방을 제

Received June 1, 2015, Revised June 9, 2015, Accepted June 12, 2015

Corresponding author: Younbyoung Chae

Acupuncture & Meridian Science Research Center, College of Korean Medicine, Kyung Hee University, 1 Hoegi-dong, Dongdaemun-gu, Seoul 130-701, Korea
Tel: +82-2-961-2208, Fax: +82-2-963-2175, E-mail: ybchae@khu.ac.kr

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology(No. 2011-0009913) and the Korea Institute of Oriental Medicine(no. K15070).

© This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

시하고 있다. 침구처방 구성은 경험방도 있지만 대부분 오장육부의 허실(虛實)에 따라 경혈을 제시했는데, 경혈은 자경(自經)과 타경(他經)의 오행 속성과 경혈 자체의 오행 속성이 결합된 형태로 나타나고 있다. 예를 들어 간허증(肝虛證)에 간정격(肝正格; 곡천, 음곡補, 중봉, 경거 瀉)을 사용하는데, 곡천과 중봉혈은 자경(自經)의 수혈(水穴)과 금혈(金穴)이며, 음곡과 경거는 타경(他經)의 수혈(水穴)과 금혈(金穴)이 된다. 오행 속성 중 오행의 상생(相生), 상극(相剋)의 원칙에 의해서 간경(肝經)은 木이므로 자경(自經)에서 木의 母가 되는 곡천혈(水生木)과 木을 剋하는 金인 중봉혈(金克木)을 선택하고, 타경(他經)에서는 木의 母가 되는 수경(水經)인 신경(腎經)의 음곡혈(水生木)을 선택하고, 木을 剋하는 금경(金經)인 폐경(肺經)의 경거혈(金克木)을 선택하여 보사를 하는 것이 사암침법의 기본적인 원리인 것이다. 이러한 원칙을 통해 오행의 상생, 상극 원칙에 입각해서 경혈을 선택, 응용할 수 있다. 『사암도인침구요결』은 병의 원인을 오장육부 변증(辨證)으로 판단해서 오수혈을 오행의 속성에 입각해서 경혈을 구성한 것으로, 다른 어떤 침법보다 경맥의 오행 속성과 오수혈의 오행 속성을 잘 결합하고 다양한 질환에 응용 가능한 특징적인 침법을 수록한 문헌이라고 할 수 있다. 허준의 『동의보감』의 침구법은 1613년 간행된 조선 중기 침구학의 대표저작이다. 기존의 의학지식을 토대로 우리에게 유용한 의학지식을 엮어 놓고 많은 의론과 치료법들이 소개되어 있다. 침구에 관한 내용은 절대량에 있어서 침구전문서 못지않고 여러 의가들의 침구법을 요약적으로 제시하고 있어 내용도 충실하다. 당시 침구서적에서 유행하던 침구기부를 신지 않고, 「침구편」과 각 門에 흩어져 있는 침구법은 내용면에서도 매우 독창적이라는 평가를 받고 있다⁶⁾. 허임의 『침구경험방』은 1644년 간행된 침구전문서로 허임 개인의 임상 경험 뿐만 아니라 그가 목도한 당대 침구술을 종합하여 17세기 초 조선 침구학을 집적하고 정리해 놓은 서적으로 평가된다. 『침구경험방』은 변증을 강조하고 장부와 경락에 대한 이론을 체계적으로 수록하였다. 조선 중기 『동의보감』, 『침구경험방』, 『사암도인침구요결』의 저술을 통해, 한국의 독자적인 침구 이론 및 임상경험이 축적될 수 있는 계기를 마련하였다^{7,8)}.

조선시대 한국 침법은 장부 중심 침구법이 발전해 왔다⁹⁾. 『동의보감』은 내경(內景)과 외형(外形)이라는 새로운 체계를 정립하여 장부 중심 침구법에 대한 가능성을 제시하였다⁴⁾. 『동의보감』에서는 『내경(內經)』에서 언급된 장부 중심의 치법들을 임상에 활용할 수 있는 방식으로 수록하였고, 경맥장부(經脈臟腑)를 대상으로 하던 기존 개념을 넘어서 장상장부(臟象臟腑)까지 확대하려 시도하였다. 이에 장부 치료의 방법으로 오수혈(五輸穴), 원혈(原穴)을 주로 사용하여 치료하였다. 『침구경험방』은 장부 중심 침구법을 더욱 발

전시켜 장상장부(臟象臟腑)와 경맥장부(經脈臟腑)를 통합하는 동시에 장부 치료의 다양한 방법을 제시하였다⁹⁾. 『침구경험방』은 질병의 진단, 변증 및 치료 전 과정에서 이러한 통합적 인식을 활용하고, 치료혈로 오수혈, 원혈 뿐만 아니라 ‘오장육부의 병(五臟六腑之病)’의 치료방법으로 수혈(俞穴), 모혈(募穴) 또한 강조하였다. 『사암도인침구요결』은 장상장부(臟象臟腑)를 기준으로 변증과 치법이 발전하고, 육부의 활용 범위를 넓혔다. 경락의 추상화가 심화되고 장부 중심의 변증과 치료가 핵심으로 자리잡게 되었다. 이러한 과정을 거치면서 17세기 조선의학계는 경맥장부(經脈臟腑)를 비롯한 경락 유주를 중심으로 한 치법은 매우 제한적이므로 인체에서 일어나는 다단한 변화를 포괄할 수 없다고 판단하여, 장상장부(臟象臟腑)이론을 도입하여 복잡하고 새로운 병증들을 이치적으로 접근하게 되었다¹⁰⁾. 『사암도인침구요결』에 이르러서 경락을 통해 병변 부위와 치료처가 연결되었다는 생각은 점차 적어지게 되고, 장상장부(臟象臟腑)를 기준으로 변증이 이뤄지고 이 변증을 통해 오수혈 중심으로 경혈이 선택되게 되었다. 수혈이 경락의 틀을 벗어나면서, 경락은 실재적이고 구체적인 존재에서 개념적이고 추상적인 존재로 변화하는 과정을 거쳤다.

『사암도인침구요결』은 다양한 병증을 장부 변증으로 나누고 경락과 오수혈에 오행 속성을 더한 사암침법을 제시했는데, 조선 중기 한국 침법의 고유하고 독창적인 방법을 제시한 것으로 큰 의미를 가진다⁸⁾. 음양오행학설, 장상학설, 경락학설 등 한의학 고유 이론 체계하에서 독창적인 혈의 선택으로 침법을 제시하고 있다¹¹⁾. 특히 경락의 오행 속성과 오수혈의 오행 상생, 상극 관계를 적용해서 자경(自經)과 타경(他經)의 경혈을 선택해서 치료혈을 제시한 것은 사암침법에서만 나타나는 독창적인 이론이다¹²⁾. 지금까지 사암침법에 관해서 많은 연구들이 존재하며 임상에 관련된 것들과 사암침법 구성 원리에 대한 이론적인 배경을 제시하는 연구들이 많이 존재한다¹³⁾. 그러나 사암침법에서 사용된 경락과 오수혈들이 실제로 어떤 오행 관계 속에서 사용되었는지, 『사암도인침구요결』에서 사용된 오수혈들이 어떤 사용 패턴을 가지고 있는지에 대한 분석연구는 드물다. 실제로 사암침법 원문의 처방 구성은 오행 이론에 적합한 처방구성과 변형된 처방, 그리고 현저한 차이를 가지는 몇 종의 처방들도 존재하지만 대부분 경락의 오행 속성과 오수혈의 오행 속성 중 자혈(子穴), 모혈(母穴), 극혈(剋穴)의 관계를 가지고 침구처방이 구성되어 있고, 일반 경혈이 나타나는 경우는 드물게 보이고 있다^{14,15)}.

본 연구는 조선시대 중기의 한국의 대표적인 침구학 서적인 『동의보감』, 『침구경험방』, 『사암도인침구요결』 세 개의 문헌에서 오수혈의 사용 패턴을 비교 분석하여 사암침법에서 경락과 오수혈

의 오행 속성의 관련성과 규칙성을 관찰하고자 하였다.

방 법

사암침법이 갖는 오수혈 사용 패턴의 특성을 알아보기 위하여, 『사암도인침구요결』이 오수혈의 오행속성을 “그 경혈의 해당 경락의 오행속성”과 “그 경혈의 오행속성” 정보를 분석하였다. 또한, 『사암도인침구요결』이 쓰여지기 이전 한국 침구의학의 대표적인 의서인 허준의 『동의보감』 침구법의 오수혈과 허입의 『침구경험방』 오수혈 사용패턴과 비교하였다.

1. 경혈 오수혈 특성 데이터 추출 및 정제

『사암도인침구요결』 오수혈 사용 패턴의 특징을 파악하기 위해 『동의보감』 및 『침구경험방』 등 비슷한 시기의 다른 침구 문헌과 대비해 나타나는 오수혈 사용 정보에 대한 텍스트마이닝을 수행하였다. 『사암도인침구요결』에서 정리된 원문을 바탕으로 원문의 내용들을 마이크로소프트 오피스 엑셀(MS Office Excel)을 활용하여 입력하였다¹⁶⁾. 중풍부터 치루까지 사암도인침구요결 43개 門에서 총 238개 ‘병증’을 추출하였으며 각 병증에 어떠한 ‘경혈’을 사용하는지 정보를 추출하였다. 『동의보감』에서 출간된 원문을 바탕으로 각 문 말미에 기재된 침구법 내용을 마이크로소프트 오피스 엑셀을 활용하여 입력하였다¹⁷⁾. 내경, 외형, 잡병편 모두 포함하여 623개 조문으로부터 사용된 경혈을 추출하였다. 『침구경험방』은 원문을 바탕으로 기재된 병증과 경혈들을 같은 방식으로 입력하였다¹⁸⁾. 두면 부부터 잡병까지 43개의 門에서 387개 병증과 이에 기재된 경혈들을 추출하였다.

각 문헌에서 얻어진 데이터는 comma separated values(CSV) 파일 형태로 내보낸 후 파이썬 데이터분석 라이브러리(Python Data Analysis Library)인 pandas(<http://pandas.pydata.org/>)를 활용하여 데이터의 전처리 및 분석이 이루어졌다. 전처리 과정으로는 異名을 확인하여 동일한 경혈로 통일하는 과정이 있었으며, 이

는 『대학경락경혈학』에 기재된 현대 표준경혈명으로 삼아 경혈명을 정제하였다. 각 ‘경혈’에 ‘보사’에 대한 정보가 있을 때 ‘보사’에 대한 정보도 함께 기록하였다.

2. 경락 오행별 오수혈 사용분포 추출

『사암도인침구요결』, 『동의보감』, 『침구경험방』 각 문헌에서 추출된 경혈 정보들을 토대로 각 문헌의 오수혈 사용 패턴정보를 경락 오행속성별로 추출하고 시각화하였다. 먼저 문헌에서 기술된 전체 경혈 중 오수혈만 필터링하여, 각 경혈이 해당하는 경락의 오행속성을 해당 장부 오행을 기준으로 정리하였다. 이를 바탕으로 경락의 오행속성별로 어떠한 오행성질을 지니는 오수혈이 사용되는지 빈도를 추출하였다. 경락 오행속성을 행으로 하고, 오수혈의 오행 속성을 열로 하는 5행 5열 행렬로 표현하고 그 사용빈도 정보를 0~1.0빈도 값으로 color coding을 통하여 시각화하였다(예를 들면, 태원혈은 수태음폐경으로 “금(金)” 속성 경락으로 행의 정보로 배속하고, 수토혈(兪土穴)로 “토(土)” 속성의 경혈로 열의 정보로 입력하였다). 수궐음심포경과 수소양삼초경은 사암침법에서 일반적으로 분류하는 방식대로 장부 오행 성분을 ‘火’에 포함시켰다.

3. 오행 관계를 중심으로 한 각 경락별 오수혈 사용분포 추출

『사암도인침구요결』의 오수혈 사용의 패턴을 관찰하기 위해, 오행의 관계(尙, 母, 自, 子, 侮)를 기준으로 재배열하였다. 각 행은 오행관계를 각 열은 경락의 정보를 표현하여 5행×12열의 행렬을 구성하였다. 행렬의 값들은 해당하는 경혈의 사용빈도이고 코사인 정규화(cosine normalization)를 이용하여 열벡터(각 경락) 값 제곱합이 1이 되도록, 즉 열벡터 크기가 1이 되도록 정규화하였다. 이는 추출된 행렬에 비음수 행렬 인수분해(Non-Negative Matrix Factorization: NNMF)를 적용하였을 때 각 경락에서 보이는 사용빈도의 차이가 NNMF 수행에 영향을 주지 않도록 하기 위함이다. 『동의보감』과 『침구경험방』 오수혈 사용패턴도 마찬가지로 방식으로 적용하여 비교하였다.

Fig. 1. The concept of non-negative matrix factorization(NNMF).

Non-negative matrix factorization (NNMF) is a group of algorithms in multivariate analysis and linear algebra where matrix D (original data matrix) is factorized into two matrices H (feature matrix) and W (weight matrix), with the property that all three matrices have no negative elements.

4. 비음수 행렬 인수분해(Non-Negative Matrix Factorization: NMF)의 수행

상기 방법에서 추출된 행렬을 바탕으로 12경락 모두에서 오수혈 사용패턴의 공통적인 특징을 찾아내고자 비음수 행렬 인수분해(Non-Negative Matrix Factorization: NMF)를 수행하였다. NMF는 행렬로 표현된 데이터를 분해하여 두 개 이상의 행렬의 곱으로 근사시키는 방법의 하나이다. 행렬을 분해하는 데 쓰이는 알고리즘은 역행렬 계산에 쓰이는 LU decomposition, 주성분분석에 응용되는 singular value decomposition 등 여러 방식이 존재하며 이러한 행렬 분해들은 각기 특정한 방식으로 데이터가 가지고 있는 특징들을 추출하게 되며, 이러한 추출을 통해 데이터가 가지는 차원의 수를 줄이는데 유용하게 사용되기도 한다.

NMF는 데이터를 특징 추출 대상이 되는 샘플(original data matrix: 본 연구에서는 각 경락에 해당함)이 가지고 있는 특징에 대한 정보를 가지는 특징행렬(feature matrix)과 그 특징에 어떠한 계수를 곱하여 조합할 때 본래의 샘플 값에 근사하게 되는지에 대한 정보를 가지는 가중치 행렬(weight matrix)로 분해하게 된다(Fig. 1). NMF 알고리즘은 이 분해의 과정에서 각 행렬 안의 값들이 음수가 되지 않도록 하는 특징을 가지고 있다. 따라서 본 연구에서 사용되는 오수혈 사용빈도와 같이 양의 값만이 의미를 갖고 해석이 가능한 데이터를 분해하고자 할 때 그 분해한 정보의 해석을 용이하게 해준다는 장점이 있다¹⁹⁾.

NMF 알고리즘은 특징행렬이 갖는 특징벡터의 수를 특정한 숫자로 지정하여 수행하게 되며, 이 특징벡터의 수가 적을수록 적은 특징으로 데이터를 요약할 수 있게 되며 해석 역시 용이해지지만, 적은 특징벡터로 전체 샘플들을 제대로 표현할 수 없을 때는 특징행렬과 가중치 행렬의 곱으로 재구성한 행렬과 본래 데이터 행렬과 오차가 커지게 된다. 반대로 특징벡터의 수가 많을 때 재구성한 행렬은 본래 데이터에 더 가깝게 근사하게 되며 본래 데이터 행렬과의 오차가 작아지게 되지만, 전체 샘플들의 특징을 요약하고 해석

하기 힘들어지게 된다.

본 연구에서는 2.3을 통해 추출된 각 문헌의 12경락별 오행 관계 중심 오수혈 사용 빈도를 다음과 같이 특징행렬인 H와 가중치행렬인 W로 분해할 수 있으며 다음의 식으로 표현할 수 있다.

$$D'(5 \times 12) = H(5 \times n) \times W(n \times 12), \text{ where } H = [h_1, h_2, \dots, h_n], \\ W = [w_1, w_2, \dots, w_{12}]$$

위 식에서 h 벡터들은 특징벡터로 n개 특징벡터들이 모여 특징행렬(feature matrix)을 이루고 있으며, 가중치행렬(weight matrix) 각 열 벡터는 가중치 벡터로 12경락 오수혈 사용분포가 특징행렬을 어떤 가중치로 조합하였을 때 가장 가깝게 되는 지를 나타낸다. 본 연구에서는 각 문헌에서 각각 1부터 5까지의 특징벡터의 수를 변화시키며, 분해를 통해 재구성한 행렬과 본래 데이터의 행렬 간 차이의 Euclidean norm을 계산하였으며, 이를 Reconstruction Error로 기록하여 오차가 특이적으로 적어지기 시작하는 수를 특징벡터의 수로 잡고 NMF를 수행하고 그 내용을 분석하였다.

$$R(\text{reconstruction error}) = \|D - D'\|_2 = \|D - H \times W\|_2$$

결 과

1. 경락 오행속성별 오수혈 사용분포

오수혈 사용이 소속 경락의 오행속성에 따라 분포하는 패턴을 관찰하고자 문헌 전체에서 사용된 오수혈 사용빈도의 경락별 분포를 시각화하였다(Fig. 2). 『사암도인침구요결』 오수혈 사용패턴이 이전 다른 침구문헌과 구별되는 패턴인지를 살펴보기 위하여 『동의보감』과 『침구경험방』에서 사용된 경락 오행속성에 대한 오수혈 분포 역시 마찬가지로 방식으로 표현하였다.

Fig. 2. Characteristics of Five elements in the usage of Five Phase points in five ZhangFu meridian among three different Classic medical texts: *Saamdoinchimguyogyeo*, *Donguibogam*, *Chimgugyeongheombang*.

『사암도인침구요결』은 木의 속성을 지닌 경락에서 자혈(自穴: 해당 경맥의 오행 속성과 동일한 속성을 지닌 경혈)인 木穴(0.094)의 사용빈도가 가장 높고 다음으로는 모혈(母穴: 해당 경맥의 오행 속성과 상생 관계를 지닌 경혈)인 水穴(0.043)과 극혈(剋穴: 해당 경맥의 오행 속성과 상극관계를 지닌 경혈)인 金穴(0.036)이 뒤따르고 있다. 반면에, 자혈(子穴: 해당 경맥의 오행 속성과 상생 관계를 지닌 경혈)인 火穴(0.010)와 모혈(母穴: 해당 경맥의 오행 속성과 상극관계를 지닌 경혈)인 土穴(0.015)의 사용빈도는 매우 낮음을 볼 수 있다. 또한 다른 火, 土, 金, 水의 속성을 지닌 경락에서도 마찬가지로 자혈(自穴) 사용이 가장 두드러지고 모혈(母穴)과 극혈(剋穴)이 비슷하게 이를 뒤따르고 자혈(子穴)과 극혈(母穴)은 거의 사용되고 있지 않음을 발견할 수 있다. 반면, 각 경락에서 오수혈 사용 빈도의 합은 비교적 일정한 값을 관찰할 수 있다(평균: 0.198, 0.204, 0.237, 0.190, 0.172). 따라서 『사암도인침구요결』은 경락의 오행속성을 중심으로 경락들간에 공통적인 오수혈 사용패턴을 가지고 있는 것으로 보인다. 특히, 『사암도인침구요결』에서 드러나는 오수혈 사용 패턴은 경락오행과 오수혈 오행간의 상대적인 관계 안에서 해석할 때 의미를 찾을 수 있는 패턴으로 보인다.

『동의보감』 침구법의 경우, 土性の 경락의 土性の 오수혈을 두드러지게 많이 사용하고 있는데(0.138), 『사암도인침구요결』과는 달리 경락의 오행간에 공통적으로 보이는 사용 분포를 찾을 수 없다. 『침구경험방』의 경우 대부분 경락에서 土性の 오수혈을 많이 사용하고 있는 것을 확인할 수 있으며(평균: 0.095), 경락 중에서는 火性 경락의 사용(평균: 0.067) 특히 火經에서 金穴의 사용이 두드러진다(0.092). 따라서 이 두 문헌은 경락간에 공통적인 오수혈 사용빈도 분포패턴을 갖는다고보다는 특정 오행 성분의 경락과 특정 오행 성분의 오수혈을 많이 사용하고 있음을 알 수 있다.

2. 오행 상호관계를 중심으로 한 각 경락별 오수혈 사용 분포 패턴의 분석

위 결과에서 『사암도인침구요결』이 이전 두 문헌과 비교해 경락의 오행과 오수혈의 사용간의 특정한 패턴이 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 패턴이 경락오행과 오수혈 오행간의 상대적인 관계(剋, 母, 自, 子, 侮) 안에서 해석할 때 의미를 찾을 수 있는 패턴으로 판단되어, 경락오행에 대한 상대적인 관계를 중심으로 다시 테이블을 구성하였다. 또한 이러한 분포가 12경락에 걸쳐 어떻게 나타나는지 확인하고 이의 특징을 NNMF를 통하여 요약하기 위하여 12경락의 오수혈 사용분포를 剋, 母, 自, 子, 侮 관계를 중심으로 5행×12열의 행렬로 표현하였다(Fig. 3).

각 경락별 오수혈의 상대적인 관계를 고려해 보았을 때, 첫째

『사암도인침구요결』에서 자혈(自穴: 해당 경맥의 오행 속성과 동일한 속성을 지닌 경혈)이 사용빈도가 두드러지게 높았다. 둘째, 『사암도인침구요결』에서는 모혈(母穴: 해당 경맥의 오행 속성과 상생 관계를 지닌 경혈)과 극혈(剋穴: 해당 경맥의 오행 속성과 상극관계를 지닌 경혈)이 함께 사용된 빈도가 두드러지게 높았다. 그러나, 다른 문헌 『동의보감』과 『침구경험방』은 이러한 경락 오행과 오수혈 오행간의 상대적인 관계를 고려한 경혈의 사용패턴이 드러나지 않았다.

1) 특징벡터의 수에 대한 오차수렴 도표: 방법 2.4에서 언급했듯이 NNMF 알고리즘은 특징 수가 증가함에 따라, 특징행렬과 가중치행렬의 곱으로 재구성한 행렬이 본래 데이터 행렬에 더욱 근사하게 되지만 동시에 적은 수로 특징을 요약한 장점 역시 사라지게 된다. NNMF 특징벡터 수에 따른 Reconstruction Error 변화를 각 문헌을 비교하였다(Fig. 4). 『사암도인침구요결』이 『동의보감』과 『침구경험방』에 비해 적은 수의 특징벡터의 수에서도 오차가 적은 것을 확인하였다. 또한 『사암도인침구요결』은 2개의 특징벡터부터 Reconstruction Error 감소폭이 크게 나타나기 시작하는 것을 확인하였다.

Fig. 3. Characteristics of Five elements in the usage of Five Phase points in five ZhangFu meridian among three different Classic medical texts: *Saamdoinchimguogyogyoeol*, *Dongeuibogam*, *Chimgugyeongheombang*.

Fig. 4. Reconstruction error changes in each Classic medical text according to the number of feature vectors in non-negative matrix factorization(NNMF).

2) 비음수 행렬 인수분해(Non-Negative Matrix Factorization:

NNMF) 분석 결과: 본 연구에서는 2개의 특징벡터로 NNMF를 실행한 결과를 바탕으로 『사암도인침구요결』의 요약된 내용을 분석하였다. 문헌별 NNMF(특징벡터의 수: 2)를 수행한 결과를 특징행렬(a), 가중치행렬(b)과 특징행렬과 가중치행렬의 곱으로 재구성한 행렬(c)로 도시하고 있으며 이를 본래 데이터행렬(d)와 비교하여 분석하였다. 『사암도인침구요결』에서는 2개 특징벡터만으로 본래 데이터에서 나타난 12경맥의 오수혈 사용패턴을 거의 그대로 재현하고 있는 것을 확인할 수 있다(Reconstruction Error=0.386). 반면 『동의보감』(Reconstruction Error=1.363) 및 『침구경험방』(Reconstruction Error=1.779)는 2개의 특징벡터의 조합으로는 본래 데이터의 패턴을 제대로 재현하지 못하고 있다(Fig. 5). 이는 『사암도인침구요결』에서는 12경맥 모두에 걸쳐 오수혈 사용의 패턴이 두 개로 요약될 수 있다는 것을 뜻하며, 또한 『동의보감』 및 『침구경험방』에서는 12경맥간에 공통적으로 나타나는 패턴을 찾기 어렵다는 것을 의미한다.

『사암도인침구요결』에서 2개로 요약된 특징벡터를 살펴보면, 첫째 특징벡터는 경맥과 같은 속성의 오수혈 자혈(自穴)의 사용만이 두드러지는 패턴이고, 둘째 특징벡터는 극혈(腧穴)과 모혈(母穴)의 사용이 두드러지는 패턴이다. 즉 『사암도인침구요결』은 12경맥 모두에 걸쳐 이 두 가지 패턴을 통해 오수혈을 사용하고 있음을 확인할 수 있다.

고찰

사암침법은 오수혈을 오행의 속성을 이용하여 경락과 경혈의 오행 속성을 조합하여 각종 병증을 치료하는 특징적인 침법이다. 『사암도인침구요결』은 장상장부(臟象臟腑)를 기준으로 변증과 치법을 정리하여, 장부 중심의 변증과 치료를 중시하였다. 사암침법의 오수혈의 사용 패턴의 특징을 관찰하기 위해, 『사암도인침구요결』에서 사용된 오수혈의 경락의 오행 속성과 경혈의 오행 속성의 관계를 『동의보감』, 『침구경험방』과 비교 분석하였다. 경락별 오수혈의 상대적 관계를 보면, 다른 문헌과 달리 사암침법에서 자혈(自穴)의 사용빈도가 높은 것을 알 수 있고, 모혈(母穴)과 극혈(腧穴)이 함께 사용된 빈도가 높다는 것을 알 수 있다. 전통문헌에서 적용된 오수혈의 사용 예를 통해, 사암침법은 오행의 속성을 경락과 오수혈에 오행 속성을 적용하여 경락과 경혈 배소에 의해서 장부 중심 변증과 치료를 적용하는 침법임을 알 수 있다.

경락별 오수혈 사용 빈도의 분포를 보면, 『사암도인침구요결』은 자혈(自穴), 모혈(母穴), 극혈(腧穴)의 순서로 사용빈도가 많은 것을 알 수 있다 (Fig. 2). 『사암도인침구요결』은 경락의 오행 속성 중심으로 경락들간의 오수혈 사용 패턴이 있는 것으로 보이며, 경락오행과 오수혈 오행간의 상대적인 관계에서 오수혈 사용 패턴의 의미를 찾을 수 있다. 『동의보감』과 『침구경험방』은 특정 오행 성분의 경락과 특정 성분의 오수혈을 많이 사용하는 패턴이 나타나며 『사암도인침구요결』의 오수혈 사용 패턴과는 차이점이 있다. 또한, 본 연구에서 『사암도인침구요결』에서 경락 오행과 오수혈 오행 간의 상대적인 관계 해석이 중요하므로 경락오행에 대한 상대적인 관계를 분석하였다. 각 경락별 오수혈의 상대적 관계를 보면 사암침법에서 자혈(自穴)의 사용빈도가 높은 것을 알 수 있고, 모혈(母穴)과 극혈(腧穴)이 함께 사용된 빈도가 높다는 것을 알 수 있다(Fig. 3). 이런 점은 다른 문헌에서는 드러나지 않는 패턴이며 사암침법의 특징적인 패턴인 것으로 생각될 수 있다.

사암침법의 오수혈의 특징적인 패턴을 좀더 심화해서 관찰하기 위해 비음수 행렬 인수분해(NNMF) 수행한 결과, 『사암도인침구요결』에서는 2개의 특징벡터만으로 12경맥의 오수혈 사용 패턴을 그대로 재현하고 있다. 반면, 『동의보감』과 『침구경험방』은 2개의 특징벡터 조합으로는 본래 데이터 패턴을 제대로 재현 못하고 있다. 이런 점은 『사암도인침구요결』에서는 12경맥 모두에 걸쳐 오수혈 사용 패턴이 2개로 요약 될 수 있는 것이고, 『동의보감』과 『침구경험방』에서는 12경맥 간에 공통적으로 나타나는 패턴을 찾기 어렵다는 의미인 것이다(Fig. 5).

사암침법의 독창성은 오수혈을 오행의 상생상극의 원리에 따라

Fig. 5. Extraction of feature matrix from the original data matrix.

In Saam acupuncture, two characteristics were most prominent: (1) "Self" component of Five elements, (2) "Mother" and "Grandmother" component of Five elements.

운용한 점이다. 사암침법에서 제시한 이런 치법은 『難經』 69 難 “虛者補其母，實者瀉其子”의 오행의 상생의 관계뿐만 아니라, “虛者抑其官，實者補其官” 오행의 상극 관계의 배치를 확대하여 활용하였다. 아울러 사암침법은 자경(自經) 뿐만 아니라, 동행혈(同行穴)을 이용한 간접적인 보사법인 타경(他經) 보사의 내용이 특징적이다. 『사암도인침구요결』의 오수혈 사용패턴 분석을 통한 2개의 특징 벡터에서도 그대로 드러난다. 첫째 특징벡터인 경맥과 같은 속성 오수혈의 자혈(自穴)이 많이 사용되는 특성은 사암침법에서 경혈 배오 과정에서 경혈의 오행 상생, 상극관계를 고려할 때, 자경(自經)뿐만 아니라 타경(他經)의 경혈을 함께 포함하여 선혈하는 특성이 반영된 것이라 볼 수 있다. 동행혈을 이용한 간접적인 보사법인 타경 보사의 특징이 드러나고 있다. 둘째 특징벡터인 극혈(剋穴)과 모혈(母穴)의 사용이 두드러지는 특성은 허증(虛證)의 경우 사용되는 정격(正格)에서 해당 경맥의 오행속성을 補하기 위해, 상생관계의 모혈(母穴)을 補하고, 상극관계의 극혈(剋穴)을 瀉하는 경혈 배오를 많이 사용하는 특성이 반영된 것이라 볼 수 있다. 사암침법에서는 난경의 오행 상생의 원리뿐만 아니라, 오행 상극의 원리를 활용하여 “抑其官，補其官”하는 상극의 경혈을 함께 배오하였음을 알 수 있다. 또한 『사암도인침구요결』에서는 자혈(子穴)의 활용 패턴이 잘 드러나지 않는다는 점에서 승격(勝格)보다 정격(正格)의 원리가 훨씬 더 많이 반영되어 있다는 점도 확인할 수 있다. 한편, 『사암도인침구요결』의 가중치행렬을 보면 수소양삼초경에서는 첫째 특징벡터의 패턴보다 둘째 특징벡터의 패턴에 더 가중치를 두고

있음을 볼 수 있으며 이는 실제 데이터에서 다른 11개 경맥과 달리 수소양삼초경에서는 자혈(自穴)보다 극혈(剋穴)과 모혈(母穴)의 사용이 더 두드러지는 패턴을 반영하고 있음을 확인할 수 있다.

『사암도인침구요결』에서 사암침법은 경락별 오행 속성과 오수혈의 오행 속성의 상대적인 관계를 가지고 각종 병증에 응용되고 있으며, 오수혈 경혈 배오는 일정한 규칙에 따라서 나타나는 것을 알 수 있다. 반면에, 『동의보감』과 『침구경험방』은 오수혈 사용에 있어서 일정한 규칙을 찾기가 어려운 점이 있다. 사암침법은 장부 변증을 중심으로 오행의 상생, 상극 개념을 이용하여 경락과 오수혈을 규칙적으로 배오하여 다양한 병증에 적용할 수 있도록 구성이 되어 있다. 장부 변증이 잘 진행되었을 경우, 어떠한 질환에도 응용 가능한 침법으로 발전되어 온 것으로 생각된다.

본 연구의 의의 및 한계점은 다음과 같다. 기존의 연구에서 문헌 분석 및 종설을 통해 사암침법의 선혈의 원리에 대한 이론적 설명은 있지만, 실제 문헌에서 사용된 오수혈의 오행 속성에 대한 전면적인 분석은 진행된 적은 없다. 본 연구에서는 텍스트마이닝 및 특징벡터 분석을 통해 『사암도인침구요결』을 통해 본 사암침법의 오수혈의 사용패턴이 조선 중기 앞선 『동의보감』 및 『침구경험방』과 다른 독특한 형태임을 관찰하였다. 다만, 『동의보감』 및 『침구경험방』에서는 경혈 선혈에 대한 정보만 있고 보사법에 대한 기술이 거의 없고, 『사암도인침구요결』에서도 보사법에 대한 기술이 누락된 부분이 많이 존재하여 오행 보사에 대한 심도 있는 분석은 이뤄지지 못했다. 아울러, 이번 연구에서 『동의보감』, 『침구경험방』,

『사암도인침구요결』 오수혈의 오행속성을 중심으로 경혈 선혈의 원리를 비교하였고, 다른 주요 경혈들의 사용에 대해서 다뤄지지 못했다. 향후 연구에서 각 문헌에서 사용된 경혈의 특징적인 패턴의 분류 및 상호 연계에 대한 부분은 오수혈 외에 주요 경혈들을 포함하여 기계학습(machine learning) 등의 방법을 통해 비교 분석이 필요할 것으로 생각된다.

결론적으로 본 연구는 사암침법에 사용된 오수혈의 사용 패턴을 알아보기 위해 『사암도인침구요결』과 『동의보감』, 『침구경험방』에 사용된 오수혈을 분석한 결과 다음과 같은 특징을 관찰하였다. 첫째, 『사암도인침구요결』에서 오수혈 사용빈도는 자혈(自穴), 모혈(母穴), 극혈(極穴)의 순서로 사용빈도가 많고, 이러한 패턴은 다른 문헌에서는 관찰되지 않는 사암침법의 특징적인 패턴이라고 할 수 있다. 둘째, 『사암도인침구요결』의 오수혈의 오행 속성 패턴은 2개의 특징벡터만으로 12경맥의 오수혈 사용 패턴을 그대로 재현하고 있음을 알 수 있다. 2개의 특징벡터는 (1) 오수혈의 오행 중 해당 경맥의 자혈(自穴)이 많이 쓰이는 것과 (2) 오수혈의 오행 중 해당 경맥의 모혈(母穴), 극혈(極穴)이 많이 쓰이는 것이다. 사암침법은 장부 중심의 변증을 전제로 하여 오행의 속성을 경락과 오수혈에 오행 속성을 적용하여 경락과 경혈 배치를 운용하는 침법임을 알 수 있다.

감사의 글

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education, Science and Technology(No. 2011-0009913) and the Korea Institute of Oriental Medicine(no. K15070).

References

- Chae Y, Chang DS, Lee SH, Jung WM, Lee IS, Jackson S et al. Inserting needles into the body : a meta-analysis of brain activity associated with acupuncture needle stimulation. J Pain. 2013 ; 14 : 215-22.
- Park JY, Park JJ, Jeon S, Doo AR, Kim SN, Lee H et al. From peripheral to central : the role of ERK signaling pathway in acupuncture analgesia. J Pain. 2014 ; 15 : 535-49.
- Lee IS, Lee SH, Kim SY, Lee H, Park HJ, Chae Y. Visualization of the Meridian System Based on Biomedical Information about Acupuncture Treatment. Evid Based Complement Alternat Med. 2013 ; 2013 : 872142.
- Lee T, Jung WM, Lee IS, Lee YS, Lee H, Park HJ et al. Data Mining of Acupoint Characteristics from the Classical Medical Text : DongUiBoGam of Korean Medicine. Evid Based Complement Alternat Med. 2014 ; 2014 : 329563.
- 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. Evid Based Complement Alternat Med. 2013 ; 2013 : 402180.
- Lee TH, Jung WM, Lee IS, Lee H, Kim N, Chae Y. A structural analysis of acupuncture and moxibustion points in the Naegyeong chapter of Donguibogam using text mining. K J Acupuncture. 2013 ; 20 : 230-42.
- Cha WS, Oh JH, Park HJ, Ahn SW, Hong SY, Kim NI. Historical difference between traditional Korean medicine and traditional Chinese medicine. Neurol Res. 2007 ; 29 Suppl 1 : S5-9.
- Yin C, Park HJ, Chae Y, Ha E, Park HK, Lee HS et al. Korean acupuncture : the individualized and practical acupuncture. Neurol Res. 2007 ; 29 Suppl 1 : S10-5.
- Oh J, Kim N. A study on the acupuncture methods of Joseon Dynasty using Five viscera diagnosis. KJ Oriental Med. 2010 ; 16 : 1-31.
- Oh J, Kim N, Cha W. A study on the formation process of Saam acupuncture method. K J Oriental Med. 2009 ; 15 : 33-7.
- Jung YO, Lee DH, Ahn SW. A research for tradition and identity of Saam acupuncture method. K J Acupuncture. 2012 ; 29 : 537-53.
- Ahn CB, Jang KJ, Yoon HM, Kim CH, Min YK, Song CH et al. A study of the Sa-Ahm Five Element acupuncture theory. J Acupunct Meridian Stud. 2009 ; 2 : 309-20.
- Ahn CB, Jang KJ, Yoon HM, Kim CH, Min YK, Song CH et al. Sa-Ahm Five Element acupuncture. J Acupunct Meridian Stud. 2010 ; 3 : 203-13.
- Cha R, Yoon D, Kim J, Lee M, Lee GL. A study of Sa-Ahm's thoughts on the four-needle acupuncture technique with the five-element theory. J Acupunct Meridian Stud. 2014 ; 7 : 265-73.

15. Oh J. Self-controller of Saam Acupuncture viewed from the aspect of the Five viscera interaction. KJ Acupuncture. 2011 ; 28 : 127-40.
16. Kim DH. Saamdoinchimbub. Seoul : Sogang Publisher. 2000.
17. Huh J. Dongeuibogam. Seoul : Namsandang Publishing. 1991.
18. Hur I. Chingugyeongheombang. Seoul : Iljoongsa Publishing. 1991.
19. Lee DD, Seung HS. Learning the parts of objects by non-negative matrix factorization. Nature. 1999 ; 401 : 788-91.