



데이터마이닝을 이용한 동의보감에서 경락의 주치특성 분석

채윤병¹ · 류연희² · 정원모¹

¹경희대학교 침구경락융합연구센터, ²한국한의학연구원 임상의학부

An Analysis of Indications of Meridians in DongUiBoGam Using Data Mining

Younbyoung Chae¹, Yeonhee Ryu², Won-Mo Jung¹

¹Acupuncture and Meridian Science Research Center, Kyung Hee University,
²KM Fundamental Research Division, Korea Institute of Oriental Medicine

Objectives : DongUiBoGam is one of the representative medical literatures in Korea. We used text mining methods and analyzed the characteristics of the indications of each meridian in the second chapter of DongUiBoGam, WaeHyeong, which addresses external body elements. We also visualized the relationships between the meridians and the disease sites. **Methods :** Using the term frequency-inverse document frequency (TF-IDF) method, we quantified values regarding the indications of each meridian according to the frequency of the occurrences of 14 meridians and 14 disease sites. The spatial patterns of the indications of each meridian were visualized on a human body template according to the TF-IDF values. Using hierarchical clustering methods, twelve meridians were clustered into four groups based on the TF-IDF distributions of each meridian. **Results :** TF-IDF values of each meridian showed different constellation patterns at different disease sites. The spatial patterns of the indications of each meridian were similar to the route of the corresponding meridian. **Conclusions :** The present study identified spatial patterns between meridians and disease sites. These findings suggest that the constellations of the indications of meridians are primarily associated with the lines of the meridian system. We strongly believe that these findings will further the current understanding of indications of acupoints and meridians.

Key words : clustering, data mining, indication, meridian, data visualization

서론

경락과 경혈의 특이성에 대한 연구는 인체 말단에서의 신경 분포의 특성 혹은 결합조직과의 연계성에 대한 이해를 통해 진행되어 왔으나, 침 치료 효과와 이러한 경혈과 경락의 생리적 특성과의 연관성에 대한 근거는 아직 부족하다^{1,2)}. 경혈은 침 혹은 기타 자극 방식을 통해 국소적 혹은 전신적으로 임상적 치료효과를 유도하는 신체의 특정 부분으로 이해될 수 있다³⁾. 경혈 주치는 특정 경혈의

치료의 대상이 되는 질환 혹은 증상으로 정의될 수 있고, 경혈 주치의 특성에 대한 이해는 경혈, 경락 연구 분야에서 매우 중요한 주제임에도 불구하고, 많은 연구가 진행되지 못하고 있다. 경혈의 특이성에 대한 이해는 구조적 혹은 생리적인 특징 보다는 임상적 특징에 해당하는 경혈 주치의 특이성을 통해 이해하는 것이 필요하다⁴⁾.

침 치료의 유효성을 검증하는 연구에서, 침 치료군과 플라시보 침과의 비교를 통해, 침 자극에 대한 특이성을 검증하는 연구들이 주로 진행되어 왔다⁵⁾. 하지만 이러한 연구에서 대조군은 침 자극에

Received December 13, 2019, Revised December 19, 2019, Accepted December 19, 2019

Corresponding author: **Younbyoung Chae**

Acupuncture & Meridian Science Research Center, Kyung Hee University, 26 Kyungheedaero, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea
Tel: +82-2-961-2208, Fax: +82-2-963-2175, E-mail: ybchae@khu.ac.kr

© 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.

대한 대조군을 설정한 것이어서, 대부분의 연구에서 특정 부위 자극이 다른 부위 자극에 대해 유효성을 갖는지에 대한 근거는 확인할 수 없다^{6,7)}. 최근, 임상연구에서 만성 불안정형 협심증 치료에 내관과 통리를 포함한 질환-관련 경락(Disease-affected meridian)과 태연과 공최를 포함한 질환-비관련 경락(Disease-nonaffected meridian)과의 비교를 통해, 질환 관련 경락의 침 치료가 질환-비관련 경락의 침 치료 보다 임상적으로 유효성을 갖는다고 발표하였다⁸⁾. 이런 연구를 통해 특정 경락 혹은 특정 경혈의 침 치료가 경락/경혈 특이적으로 효과를 보인다는 것을 입증하였다. 비록 일부 임상연구를 통해, 경혈의 주치 특이성을 부분적으로 설명할 수 있지만, 이상의 연구에서도 질환 관련 경락의 침 자극이 다른 질환에 비해 해당 질환을 더 잘 치료하는 지에 대한 경혈 주치의 특이성을 확인할 수는 없다.

임상적 측면에서 경혈 주치의 특이성을 확인하기 위해, 데이터 마이닝을 통해 문헌에서 기술된 질환과 경혈과의 관계를 분석하거나, 확률적 추론 방식을 통해 임상에서 관찰된 질환과 경혈과의 관련성을 분석하는 시도들이 진행되어 왔다⁴⁾. Jung 등은 『침구경험방』에 기록된 각 질환의 부위별로 사용한 경혈과의 관련성을 통해, 8개 원혈(原穴)의 주치의 신체부위 특성을 분석하여 각 경맥 원혈의 주치 특이성은 해당 경맥 유주노선과 많은 부분 일치한다는 사실을 밝혔다⁹⁾. Lee 등은 『동의보감』 「내경편(內景篇)」에서 기록된 각 질환에 대한 병인과 경혈과의 연관성을 분석하여, 특정 경혈의 변증과의 연관성을 추출하여 고전문헌에서 내재된 경혈의 혈성을 제시하였다¹⁰⁾. Jung 등은 신체감각지도(Bodily sensation map)의 도구를 활용하여, 만성 통증 환자 병증 부위를 직접 기록하도록 하여, 사용된 경혈 정보와의 연관성 분석을 통해, 각 경혈의

주치 부위를 시각화 하고, 경혈 주치 특성은 경락 유주와 관련성을 지닌다는 사실을 보고하였다¹¹⁾. 이러한 연구를 통해, 고대인들이 남긴 경락도는 신체 특정 부위를 연계하는 경혈 주치 특성을 설명하는 좋은 틀로서 가치를 지닌다는 점을 확인할 수 있다³⁾. 이상의 연구를 통해 특정 경혈의 임상적 주치 특이성에 대한 단편적인 이해는 가능했지만, 심이경맥 전체에 대한 임상적 측면에서 주치 특이성에 대한 분석은 진행되지 않았다.

본 연구에서는 『동의보감』 「외형편(外形篇)」에서 기록된 질병 부위와 이를 치료하기 위해 제시된 경혈과의 연관성을 분석하여, 경혈들이 소속된 경맥과 질병 부위와의 연관성 정보를 추출하여 시각화 하였다. 이를 통해, 경맥별 경혈의 주치 특성의 신체 공간 패턴을 확인하고, 경맥유주와의 연관성을 분석하였다. 아울러, 본 연구에서는 12경맥의 각 신체 부위에서의 주치 패턴의 상관관계를 분석하고, 주치 패턴의 유사성에 기반하여 계층적군집분석을 통해 경맥 사이의 주치 특성을 분류하였다.

재료 및 방법

1. 데이터 소스

한국한의학의 대표적인 의서인 『동의보감』은 어의 허준(1539~1615)에 의해 1613년 저술되었다. 본서는 『황제내경』과 『상한론』, 『의학정진』, 『의학입문』, 『만병회춘』 등 중국 의서 뿐만 아니라, 『향약집성방』, 『의림촬요』 등 한국 의서의 내용을 포함한 종합의서이다. 『동의보감』은 「내경편」, 「외형편」, 「잡병편」과 「탕액편」 및 「침구편」으로 구성되어 있다. 『동의보감』 「내경편」, 「외형편」,

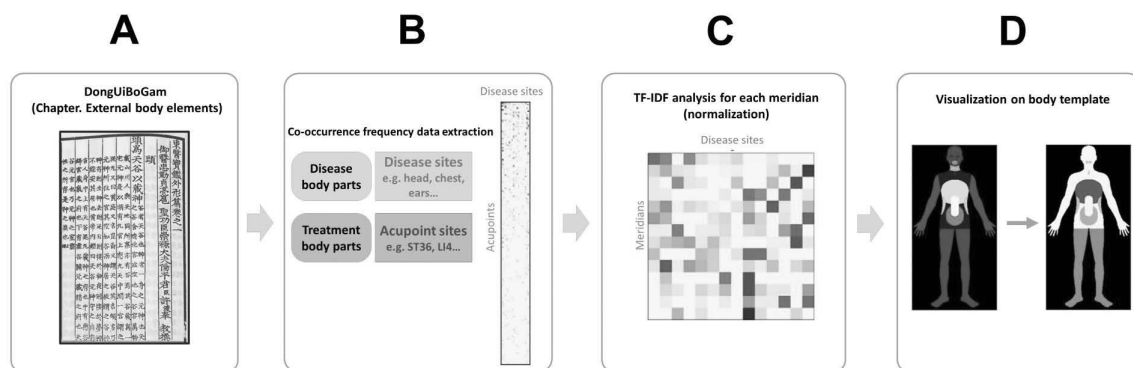


Fig. 1. Procedures of data mining and visualization of the indications of meridians.

(A) Data on disease sites and acupoints were extracted from the second chapter of DongUiBoGam, WaeHyeong, which addresses external body elements. (B) The frequency of the occurrences of the disease sites and acupoints were extracted and analyzed. (C) A term-frequency-inverse document frequency (TF-IDF) weighting scheme was applied to the co-occurrence table (14 meridians and 14 disease sites). (D) The indications of 14 meridians were visualized on a human body template based on the TF-IDF value.

「잡병편」 각 문의 후반부에는 대부분 [침구법]의 항목을 별도로 기재하여, 질환별 침구의 임상적 활용을 손쉽게 하였다⁴⁾. 이 중 「외형편」은 [두(頭)], [면(面)], [안(眼)], [이(耳)], [비(鼻)], [구설(口舌)], [아치(牙齒)], [인후(咽喉)], [경항(頸項)], [배(背)], [흉(胸)], [유(乳)], [복(腹)], [계(臍)], [요(腰)], [협(脇)], [피(皮)], [맥(脈)], [근(筋)], [골(骨)], [수(手)], [족(足)], [모발(毛髮)], [전음(前陰)], [후음(後陰)] 25개의 문으로 해당 신체부위 질병에 대한 특성과 침구치료법을 기술하고 있다(Fig. 1A).

2. 데이터 추출과 정제 과정

본 연구에서는 『동의보감』 「외형편」에서 등장한 경혈과 해당 문의 부위 정보를 추출하였다(Fig. 1B). 경혈들의 소속 경맥으로 통합하여 12경맥과 임맥과 독맥을 포함한 총 14개 경맥으로 취합하였다. 「외형편」에서 [피], [맥], [근], [골] 등 신체 부위 특성을 나타내지 못하는 문은 제외하고, [흉]과 [유], [요]와 [배] 등 유사한 부위 정보는 같은 부위로 묶는 방식을 통해 총 14개 질병의 부위로 취합하였다. 최종적으로 경맥과 신체부위와의 관계를 분석하기 위해, 14개 경맥과 14개 질병 부위 정보를 14행14열 공동등장횟수 행렬(co-occurrence matrix)로 구성하였다.

3. 데이터의 분석과 시각화

본 연구는 각 경맥과 치료 부위와의 연계성 특징을 살펴보기 위해, 데이터마이닝 분야에서 주로 사용되는 TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) 정규화 방식을 활용하였다^{9,10)}. 이는 문서에서 등장한 단어의 빈도(Term Frequency)를 단어를 포함하고 있는 문서들의 숫자(Document Frequency)로 나누는 값으로, 특정 단어가 특정 문서와 얼마나 연관되어 있는지를 정규화하여 나타낸 값이다. 이를 통해 14개 경맥과 14개 신체 각 부위와의 연관성을 TF-IDF값을 통해 추출하였다(Fig. 1C). 본 연구에서는 TF-IDF값을 추출하기 위해 Python프로그램의 기계학습 패키지 중의 하나인 “Scikit-learn패키지”를 활용하였다 (<http://scikit-learn.org>).

scikit-learn.org).

이상의 방식에서 추출된 경맥별 신체부위와의 연계성을 의미하는 TF-IDF는 파이썬의 라이브러리의 하나인 “matplotlib”를 이용하여 각 경맥의 주치특성을 신체 부위별로 TD-IDF 수치를 맵핑하는 방식으로 시각화하였다(<http://matplotlib.org>) (Fig. 1D).

4. 12경맥의 주치 특성의 유사도 분석

본 연구에서 포함된 12경맥들 간의 주치 패턴의 유사성을 살펴보기 위해, 12경맥의 각 신체 부위에서 주치 특성을 나타내는 TF-IDF값의 상관성을 분석하였다. 경맥들 사이 주치 특성의 상관성은 상관관계수 r값을 기반으로 R 소프트웨어의 라이브러리의 하나인 “corrplot”을 이용하여 시각화 하였다. 아울러 포함된 12경맥의 TF-IDF값에 기반한 주치 패턴의 유사성을 기준으로 계층적군집분석(hierarchical clustering analysis)을 진행하였다. 계층적군집분석은 데이터마이닝 분석 중에 주로 사용되는 방식이며, 측정된 변수의 유사성에 기반하여 이상적으로 동질한(homogenous) 집단을 분류하는 방법이다. 집단 내의 전체 분산(variance)을 최소화하는 군집분석 방식인 Ward’s 방식을 따라 진행하였다 (R Software Version 3.5.2, <https://cran.r-project.org>).

결 과

1. 14 경맥별로 주치 특성 분석

14개 경맥과 14개 신체 주치 부위와의 연관성을 TF-IDF값을 통해 추출하였다. 각 경맥별로 높은 주치 연관성을 살펴보면, 수태음폐경은 인후(TF-IDF: 0.68), 수(TF-IDF: 0.55), 유흥(TF-IDF: 0.40)의 순서이고, 수양명대장경은 수(TF-IDF: 0.73), 비(TF-IDF: 0.40), 이(TF-IDF: 0.34), 안(TF-IDF: 0.27), 아치(TF-IDF: 0.26)의 순서이다. 족양명위경은 족(TF-IDF: 0.69), 두(TF-IDF: 0.43), 유흥(TF-IDF: 0.40), 안(TF-IDF: 0.30)의 순서이고, 족태음비경은 유

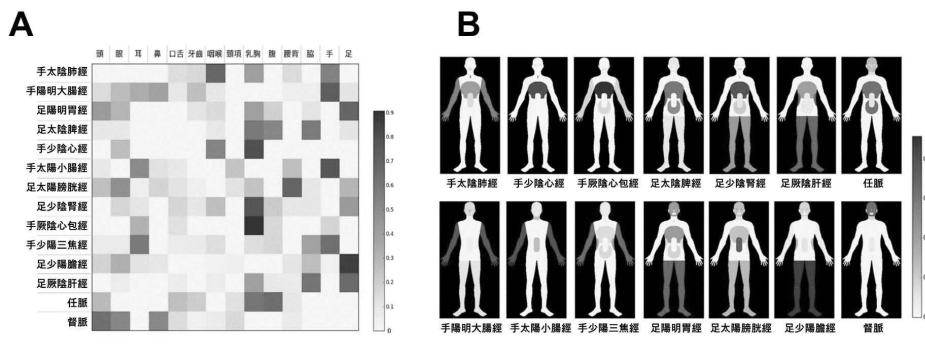


Fig. 2. Characteristics of the indications of 14 meridians. (A) TF-IDF values of each meridian showed different constellation patterns at different disease sites. The 14 disease sites are presented on the x-axis of the array and the 14 meridians are presented on the y-axis of the array. (B) Spatial patterns of the indications of 14 meridians were shown on a human body template.

홍(TF-IDF: 0.59), 협(TF-IDF: 0.58), 복(TF-IDF: 0.52)의 순서이다. 임맥의 경혈은 복(TF-IDF: 0.65), 유홍(TF-IDF: 0.61), 두(TF-IDF: 0.28), 구설(TF-IDF: 0.26), 아치(TF-IDF: 0.20) 부위를 주로 치료하는 데 사용되고, 독맥의 경혈은 주로 두(TF-IDF: 0.64), 안(TF-IDF: 0.52), 이(TF-IDF: 0.51) 부위를 치료하는 데 주로 사용되었다(Fig. 2A).

이상의 각 경맥과 각 신체 주치 부위와 연관성을 신체도에 맵핑하여 가시화하여, 각 경맥별 주치 특성의 패턴을 보여주었다(Fig. 2B).

2. 12경맥의 주치 특성의 유사성 분석

14경맥 중에, 기경팔맥에 해당하는 임맥과 독맥을 제외한 12경맥의 각 신체 부위에서 주치 패턴의 유사성을 관찰하기 위해, 각 경맥들 간의 TF-IDF값의 상관성을 분석하였다. 각 경맥들의 주치 패턴의 상관성이 높은 경우, 해당 경맥들의 주치의 특성은 유사하다고 볼 수 있다. 수태음폐경의 경우, 수소음심경($r=0.6$), 수궐음심포경($r=0.31$)과 가장 높은 상관성을 보였다. 수양명대장경의 경우, 수태양소장경($r=0.71$), 수소양삼초경($r=0.58$)과 가장 높은 상관성을 보였다. 족양명위경의 경우, 족소양담경($r=0.71$), 족소음신경($r=0.6$), 족궐음간경($r=0.6$)과 높은 상관성을 보였다. 족태음비경의 경우, 족궐음간경($r=0.6$), 족소음신경($r=0.56$)과 가장 높은 상관성을 보였다. 각 경맥들의 주치 특성들의 양의 상관성이 높은 경우 파란색의 원의 크기가 크고, 음의 상관성이 높은 경우 붉은 색의 원의 크기가 크게 표현되었다(Fig. 3A).

12경맥의 주치 패턴의 유사성을 기준으로 계층적군집분석(hierarchical clustering analysis)을 통해 4개의 군집으로 동질한

집단으로 구분하였을 경우, 다음과 같은 경맥들의 주치 특성의 유사성을 확인하였다. 수태음폐경, 수소음심경, 수궐음심포경, 족소음심경이 클러스터1로 구성되고, 수양명대장경, 수태양소장경, 수소양삼초경이 클러스터2로 구성되고, 족양명위경, 족소양담경, 족태양방광경이 클러스터3으로 구성되고, 족태음비경, 족궐음간경이 클러스터4로 구성되었다. 경맥의 주치 특성의 유사성에 기반하여 데이터 기반으로 경맥의 주치 특성을 군집화한 경우, 족소음신경이 수삼음경과 하나의 군집으로 묶이는 것을 제외하고, 수삼음경(手三陰經), 수삼양경(手三陽經), 족삼음경(足三陰經), 족삼양경(足三陽經) 내 경맥들 사이에 높은 유사성이 존재함을 알 수 있다(Fig. 3B).

3. 수삼음경, 수삼양경, 족삼음경, 족삼양경의 주치 특성 분석

기존의 문헌에서 알려진 경맥 유주 특성을 공유하는 수삼음경, 수삼양경, 족삼음경, 족삼양경의 신체 주치부위와의 연관성을 TF-IDF값을 통해 추출하였다. 수삼음경은 유홍(TF-IDF: 0.82), 인후(TF-IDF: 0.43), 수(TF-IDF: 0.31) 부위의 치료 특성이 높고, 수삼양경은 수(TF-IDF: 0.77), 이(TF-IDF: 0.44), 비(TF-IDF: 0.26) 부위의 치료 특성이 높았다. 족삼음경은 유홍(TF-IDF: 0.64), 협(TF-IDF: 0.53), 족(TF-IDF: 0.46) 부위의 치료 특성이 높고, 족삼양경은 족(TF-IDF: 0.70), 안(TF-IDF: 0.42), 두(TF-IDF: 0.35), 요배(TF-IDF: 0.29), 유홍(TF-IDF: 0.21), 협(TF-IDF: 0.20) 부위의 치료 특성이 높았다(Fig. 4A).

또한, 이상의 수삼음경, 수삼양경, 족삼음경, 족삼양경의 각 신체 주치부위와의 연관성을 신체도에 맵핑하여 가시화하여, 경맥

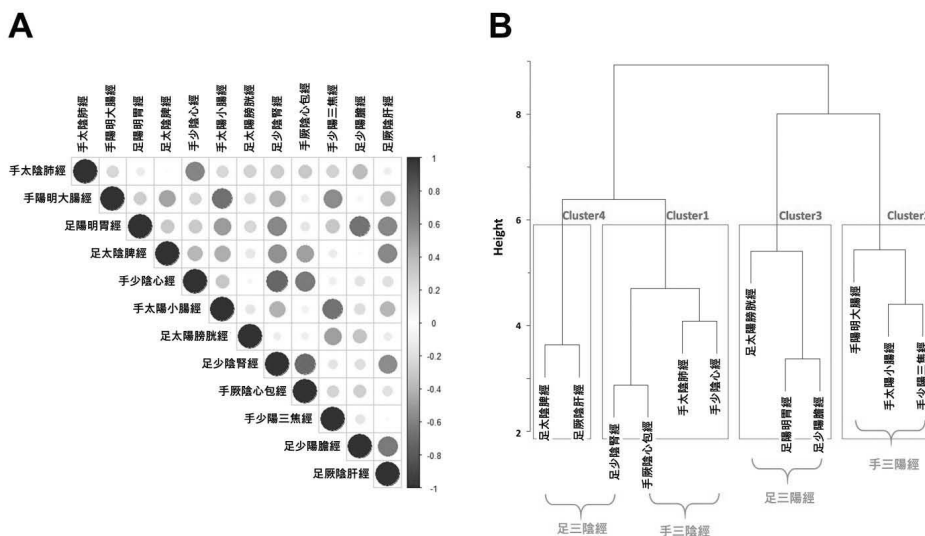


Fig. 3. Analysis of similarity between indications patterns of 12 meridians. (A) Correlations between TF-IDF values of 12 meridians. Positive correlation (blue) and negative correlation (red). (B) Twelve meridians were clustered into four group based on the TF-IDF distribution of each meridian using hierarchical clustering analysis. Cluster 1 : LU meridian, HT meridian, PC meridian, KI meridian, Cluster 2 : LI meridian, SI meridian, TE meridian, BL meridian, Cluster 3 : ST meridian, GB meridian, LR meridian.

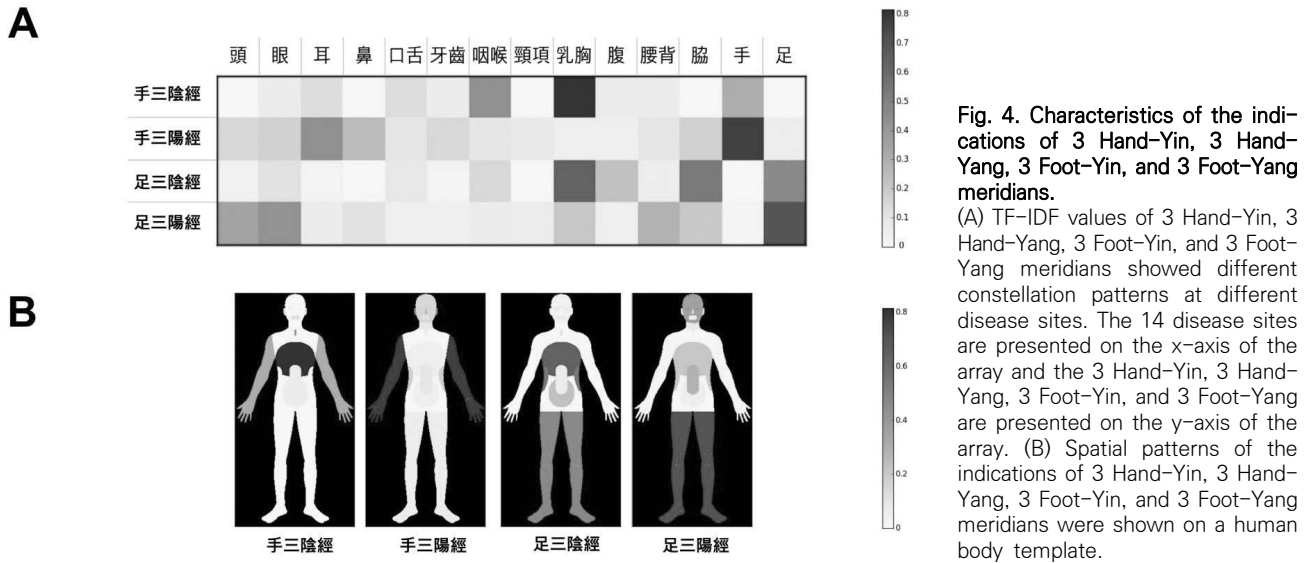


Fig. 4. Characteristics of the indications of 3 Hand-Yin, 3 Hand-Yang, 3 Foot-Yin, and 3 Foot-Yang meridians.

(A) TF-IDF values of 3 Hand-Yin, 3 Hand-Yang, 3 Foot-Yin, and 3 Foot-Yang meridians showed different constellation patterns at different disease sites. The 14 disease sites are presented on the x-axis of the array and the 3 Hand-Yin, 3 Hand-Yang, 3 Foot-Yin, and 3 Foot-Yang are presented on the y-axis of the array. (B) Spatial patterns of the indications of 3 Hand-Yin, 3 Hand-Yang, 3 Foot-Yin, and 3 Foot-Yang meridians were shown on a human body template.

유주 특성을 공유하는 경맥의 주치 특성의 신체 주치 부위의 공간 패턴을 살펴볼 수 있었다(Fig. 4B).

고 찰

본 연구에서 『동의보감』 「외형편」 분석을 통해, 각 경맥의 주치 특성을 신체 주치 부위와 연관성을 중심으로 살펴보았다. 특정 경맥의 신체부위 공간상 주치 특성을 살펴본 결과, 해당 경맥의 유주 노선과 유사한 특성을 공통적으로 관찰할 수 있었다. 이는 기존 연구에서 각 경맥 원혈(原穴)의 주치 특성을 분석한 연구에서 제시한, 각 경맥의 원혈의 주치 특성 역시 해당 경맥의 유주 노선과 유사한 특성을 지닌다는 연구 결과와 상응한다⁹⁾. 경맥의 원혈은 경맥혈(經脈穴)로서 해당 경맥의 병후를 가장 잘 반영하는 진단점이자 치료점에서 기원하여, 해당 경맥의 주치 특성을 가장 잘 반영하는 경혈 부위이다⁴⁾. 본 연구에서는 원혈 뿐만 아니라, 해당 경맥에 포함된 모든 경혈의 정보를 취합하여 해당 경맥의 주치 특성으로 분석하였고, 해당 경맥의 주치 특성 역시 해당 경맥의 유주노선에 상응한다는 사실을 확인할 수 있었다. 다만, 본 연구에서는 경맥 내 경혈들의 주치 특성을 경혈별로 구분하지 않아, 원위 취혈의 의미로 사용된 것인지 근위 취혈의 의미로 사용된 것인지를 확인할 수 없다.

본 연구에서는 12경맥의 각 신체 부위에서 주치 패턴의 유사성에 기반하여, 계층적군집분석을 통해 4개의 군집으로 구분될 수 있음을 확인하였다. 경맥의 유주 특성이 아닌, 각 경맥의 주치 특성

의 유사성을 기준으로 기계학습의 비지도학습 방식의 하나인 계층적군집분석을 통해 경맥주치의 유사성을 관찰하였다. 데이터기반으로 12경맥을 구분한 결과, 족소음신경이 수삼음경과 하나의 군집으로 구분된 것을 제외하고, 수삼음경, 수삼양경, 족삼음경, 족삼양경의 내의 경맥들의 주치 특성이 높다는 사실을 발견하였다. 이는 공통의 유주 속성을 지는 경맥들은 공통의 주치 특성을 지닌다는 사실을 지지하여, 경맥의 유주노선이 경맥의 주치 특성을 설명한다는 ‘經脈所過 主治所及’의 의미를 지지한다. 다만, 본 연구에서 족소음신경이 다른 족태음비경 혹은 족궤음간경과 군집을 형성하지 않고, 수궤음심포경과 함께 수삼음경의 경맥과 군집을 이룬 점은 본 연구에서 제한된 수의 데이터를 통해 경맥과 주치 부위와의 연계를 분석한 것에 기인할 것으로 생각된다. 구체적으로 족태음비경과 족궤음간경은 모두 협 부위에 높은 주치 특성(TF-IDF: 족태음비경 0.58, 족궤음간경 0.61)을 보인 반면에, 족소음신경은 협 부위 낮은 주치 특성(TF-IDF: 0.10)을 보인 차이점에 기반한 것으로 보인다. 한편, 족소음신경(TF-IDF: 0.78)은 수삼음경(TF-IDF: 수태음폐경 0.41, 수소음심경 0.80, 수궤음심포경 0.90)과 마찬가지로 유흥부위의 높은 주치 특성을 지닌다는 점에서 수삼음경과 함께 군집화된 것으로 추정된다. 데이터에 기반한 상향식 분석 방식을 통해, 경맥의 주치 특성에 기반한 경맥간의 유사성에 대한 이해는 경맥의 주치를 이해하는 데 새로운 접근 방식이 될 수 있을 것으로 기대된다.

또한 고전의서에서 기술된 경맥의 유주에 따른 수족삼음삼양경(手足三陰三陽經)의 주치 특성 분석을 통해, 수삼음경, 수삼양경, 족삼음경, 족삼양경의 주치 특성의 신체부위는 각 경맥의 유주 특

성을 반영하다는 점이 더욱 명확하다는 것을 확인하였다. 수삼음경은 “從胸走手”, 수삼양경은 “從手走頭”, 족삼양경은 “從頭走足”, 족삼음경은 “從足走腹”하는 십이경맥의 유주 특성과 본 연구에서 관찰한 해당 경맥의 주치 부위의 패턴이 대부분 일치함을 알 수 있다. 예를 들어, 수삼음경과 수삼양경의 경우 둘다 모두 수 부위와 치료적 연계성이 높지만, 수삼음경의 경우 유흥 부위와 치료적 연계성이 높고, 수삼양경의 경우, 이와 비를 포함한 두면 부위와 치료적 연계성이 높은 특징이 발견되었다. 족삼음경과 족삼양경의 경우 둘다 모두 족 부위와 치료적 연계성이 높지만, 족삼음경의 경우 유흥과 협 부위와 치료적 연계성이 높고, 족삼양경의 경우 안, 두, 요배, 유흥, 협 부위와 치료적 연계성이 높은 특징이 발견되었다. 십이경맥의 유주 특성은 십이경맥의 순환을 강조하는 측면에서 방향성이 정해져 있지만, 본 연구에서 임상적 측면에서 관찰한 각 경맥에서 포함된 경혈의 주치 특성의 방향성은 말단에서 체간으로 향하는 구심성 방향으로 이해하는 것이 바람직할 것이다. 그러나, 본 연구에서 발견된 수족삼음삼양경의 주치 특성의 신체 부위는 방향성의 정보를 갖고 있지 않기 때문에, 추후 이런 정보를 포함한 분석이 요구된다. 또한, 이상의 경맥의 주치 증상의 신체 부위의 특성은 비단, 『동의보감』 「외형편」에서만 나타나는 특징이라기 보다는 비슷한 시대의 『침구경혈방』의 원혈의 주치 증상의 신체 부위 특성에서도 유사하게 관찰되었다⁴⁾. 다만, 본 연구에서는 다양한 의서를 비교 고찰한 것이 아니므로, 『동의보감』 「외형편」에서 관찰된 경맥 주치의 특성을 모든 의서에서 나타난 특징으로 단정지어 말할 수는 없다.

본 연구에서는 12경맥 외에 2개의 기경팔맥인 임맥과 독맥을 포함한 14정경의 경맥의 주치 특성을 함께 분석하였다. 임맥은 인체의 전면의 정중선을 지나는 유주 노선을 지니고¹⁾, 임맥의 경혈은 남성의 경우 산증, 여성의 경우 대하와 징가적취의 부인병을 치료하는 데 주로 활용된다²⁾. 본 연구에서 임맥의 경혈은 주로 복(TF-IDF: 0.65), 유흥(TF-IDF: 0.61), 두(TF-IDF: 0.28), 구설(TF-IDF: 0.26), 아치(TF-IDF: 0.20) 부위를 치료하는데 활용되어, 경맥 주치의 신체 부위가 주로 인체의 전면 부위의 정중선 부위에

가까운 특성을 지남을 확인하였다. 독맥은 인체의 후면의 정중선을 지나는 유주 노선을 지니고³⁾, 독맥의 경혈은 척추 부위의 병변, 요배 부위의 통증과 운동장애, 뇌신경질환을 치료하는데 주로 활용된다⁴⁾. 본 연구에서 독맥의 경혈은 주로 두(TF-IDF: 0.64), 안(TF-IDF: 0.52), 이(TF-IDF: 0.51) 부위를 치료하는 활용되어, 경맥 주치의 신체 부위가 주로 두면부위를 포괄하고 있다는 점을 확인하였다. 다만, 임맥과 독맥은 인체의 정중선을 지나는 유주 노선을 지나고, 12경맥의 유주체계와는 다른 특성을 보여, 12경맥의 주치특성의 유사성을 기반으로 계층적근집분석을 하는데 포함하지 않았다.

본 연구에서 분석한 경맥의 주치 특성의 분석은 『동의보감』 「외형편」에서 제시된 질병의 신체 부위와 경혈과의 연관성에 기반하여 진행하였다. 따라서 경맥 주치 특성 중, 신체 부위의 특이적이지 않는 질병과의 연관성은 확인할 수 없다. 발한, 발열 등 전신적인 증상의 경우 혹은 정, 기, 신의 부족 등 병의 원인으로 구분될 수 있는 병인과의 연관성에 대한 부분은 본 연구를 통해서 직접적으로 확인할 수 없다. 즉, 질병의 신체 부위 특성과 해당 경맥의 주치 특성의 이해는 인체의 질병을 경락변증의 의미로 접근하였을 때, 경혈 선혈의 원리에 대한 유용한 정보를 제공한다. 경락변증이 아닌 장부변증 혹은 기혈음양진액변증의 방식으로 인체의 질병을 이해하고자 할 경우, 『동의보감』 「내경편」의 분석 방식을 통해서 관찰한 특정 경혈과 특정 변증 혹은 병인과의 연관성을 추출하는 방식으로 접근하는 것이 바람직할 것이다¹⁰⁾. 최근 본 연구진은 특정 질환의 환자의 임상정보를 제시하고 해당 질병의 진단, 변증, 침구 치료의 시뮬레이션을 통해, 임상적 측면에서 특정 경혈과 특정 변증과의 연관성 정보를 추출할 수 있었다¹²⁾. 향후 임상 현장에서 특정 경혈의 주치 증상을 이해하는 데 있어서도, 경락변증의 경혈 주치의 신체 부위의 패턴 뿐만아니라, 장부변증과의 연관성을 함께 고려한 주치 특성을 분석하기 위해서는 중간에 매개되는 변증과의 연계를 통한 분석이 시도되어야 할 것이다.

환자의 질병의 특성 혹은 변증에 맞게 최적의 선혈을 통해 침구 치료를 시도하는 것은 침구의학에서 매우 중요한 부분이다. 특정 질환 혹은 증상을 치료하기 위해 특정 경혈이 적용되고, 한의사는 이런 침 치료과정에서 나타난 결과를 통해 특정 질환과 특정 경혈과의 연관성에 대해 휴리스틱한(heuristic) 방식으로 학습한다. 이러한 방식은 인간이 관찰한 데이터의 확률적 모델을 통해 사후 확률(posterior probability)을 추론하는 베이저안 추론(Bayes' theorem)의 방식과 유사하다¹³⁾. 다양한 임상 경험 혹은 다양한 의서에서, 특정 질환을 치료하기 위해 사용한 경혈의 관찰의 과정에서 특정 질환과 특정 경혈과의 관계를 학습하고, 이러한 과정에서 관찰한

(1) 任脈者 起於中極之下 以上毛際 循腹裏 上關元 至咽喉 上頤循面入目 『素問 骨空論』
(2) 任脈爲病 男子內結七疝 女子帶下瘦聚 『素問 骨空論』 任之爲病 其內苦結 男子爲七疝 女子爲瘦聚 『難經 二十七難』
(3) 上額 循巔 下項中 循脊 入胝 是督脈也. 『靈樞 營氣』
督脈者 起於下極之俞 并於脊裏 上至風府 入屬於腦. 『難經 二十八難』
(4) 督脈爲病 脊強反折 『素問 骨空論』
督脈 腰背強痛 不得俯仰 大人癩病 小兒風疇疾 『脈經 平奇經八脈病』

확률적 모델에서 특정 경혈과 특정 질환과의 연관성을 베이지안 추론 방식을 통해 추론한다. 특정 경혈이 특정 질환에 특이적으로 선혈 된 경우, 특정 질환은 해당 질환의 주치 증상을 특이적으로 갖는다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 질병의 신체 부위별로 선혈될 수 있는 경혈들의 정보를 통해 특정질환 부위와 경혈과의 연관성에 대한 관찰 데이터를 바탕으로, 경혈의 소속 경맥이 치료에 활용될 수 있는 경맥 주치의 특성에 대한 사후 확률을 추론하는 방식을 적용하여 각 경맥의 주치 특성을 확인하였다. 이러한 베이지안 추론의 방식을 통해, 경혈 주치의 특이성을 확인할 수 있다. 최근 중국에서 발표된 임상연구에서, 질환 관련 경락의 침 치료가 질환-비관련 경락의 침 치료 보다 임상적으로 유효성을 갖는다고 발표하였다. 임상 연구를 통해, 경혈의 임상적 주치 특이성의 일부를 입증할 수는 있지만, 질환 관련 경혈 혹은 경락의 침 자극이 다른 질환에 비해 해당 질환을 잘 치료하는 지에 대한 경혈 주치의 특이성을 확인할 수는 없다. 향후, 임상적인 측면에서 경혈 혹은 경맥 주치 특이성을 이해하기 위한 다양한 접근방식이 필요할 것으로 생각된다.

데이터마이닝의 방식을 통해, 고전문헌에서 기술된 질환과 경혈의 관련성을 통해서, 경혈 혹은 경락의 주치 특이성의 패턴을 관찰하는 방식에는 여러가지 한계점이 존재한다. 첫째, 문헌상에 기술된 빈도가 매우 적은 경우, 분석 자체가 어려울 수 있다. 본 연구에서 각 경맥별로 경혈 주치 특성을 취합하여 분석한 것도, 해당 경맥에서 포함될 수 있는 최소한의 경혈의 개수를 확보하기 위한 방식 중의 하나였고, 이를 통해 각 경맥별 주치 특성을 확인할 수 있었다. 다만, 이런 과정에서 각 경맥의 특정 경혈의 빈도의 많고 적음으로 인해 나타나는 편차는 본 연구에서는 확인할 수 없다. 둘째, 『동의보감』 「외형편」 문헌상에 기술된 질병의 위치는 두, 안, 수 등 신체부위에 대한 범주화된 정보만을 대상으로 하여, 신체 부위의 구체적 위치에 대한 정보를 확인할 수 없다. 반면, Jung 등의 연구에서 신체감각지도 툴을 이용하여 신체 증상 부위를 기록할 수 있는 방식으로 신체 특정 부위와 경혈과의 연계성을 높은 공간해상도의 수준으로 제시하였다¹¹⁾. 향후 경맥의 주치 특성을 이해하는데도, 이러한 신체 부위 정보의 수집을 통한 분석의 접근이 필요할 것으로 생각된다. 셋째, 문헌에서 기술된 질병에 대한 치료 경혈의 기술이, 임상적 효과를 의미하지는 않는다. 고전문헌에서 제시된 기록은 분명 후세의 연구자가 참고할 만한 자료일 수는 있으나, 관찰한 기록 자체가 임상적 유효성을 담보로 하지는 않는다. 그러나, 의서에서 제시된 기록을 바탕으로 고대인이 경혈을 선혈하는 방식 혹은 그런 과정에서 확인할 수 있는 경혈 혹은 경락의 주치 특성의 이해를 바탕으로, 현대 한의학 임상현장에서

적용할 수 있는 좋은 지침이 될 수는 있다. 올바른 경혈 혹은 경락의 주치 특성을 확인을 위해서는 real world data를 대상으로 정보를 수집하고, 임상적 유효성과 함께 고려하여 이해하는 것이 필요할 것이다.

본 연구에서는 텍스트마이닝 방식을 통해, 『동의보감』 「외형편」에서 기록된 특정 부위의 질환을 치료하는 데 사용된 경혈에 대한 정보를 분석하였다. 경혈이 포함된 경맥별로 취합하여, 각 경맥의 주치 특성 정보를 추출하여 시각화한 결과, 경맥의 유주 노선의 특성과 유사하다는 점을 발견하였다. 이상의 방식으로 경맥별 주치 증상 특성을 분석하여, 경맥의 유주가 침구 치료의 임상적 특성을 활용하기 위한 가이드로서 가치를 지닌다는 점을 확인할 수 있다.

Acknowledgement

None.

Funding

This research was supported by Korea Institute of Oriental Medicine (KSN1812181) and Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (No. 2015R1D1A1A01058033 & 2018R1D1A1B07042313).

Data availability

The authors can provide upon reasonable request.

Conflicts of interest

저자들은 아무런 이해 상충이 없음을 밝힌다.

References

1. Langevin HM, Yandow JA. Relationship of acupuncture points and meridians to connective tissue planes. *Anat Rec.* 2002 ; 269 : 257-65. <http://doi: 10.1002/ar.10185>
2. Napadow V. When a White Horse is a Horse: Embracing the (Obvious?) Overlap Between Acupuncture and Neuromodulation. *J Altern Complement Med.* 2018 ; 24 : 621-3. <http://doi: 10.1089/acm.2018.29047>
3. Lee SH, Lee IS, Jo HJ, Jung WM, Lee AR, Kim SY et al. A history of visualization for biomedical information of meridian. *Kor J Acu.* 2012 ; 29 : 371-84.
4. Chae Y. Past, present, and the future of understanding the entity of the meridian system. *J Physiol & Pathol Korean Med.* 2016 ; 30 : 402-11. <http://doi: 10.15188/kjopp.2016.12.30.6.402>
5. Chae Y, Enck P. Placebo control and placebo effect in acupuncture medicine. *Kor J Acu.* 2018 ; 35 : 47-55. <http://doi: 10.14406/acu.2018.015>
6. 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. <http://doi: 10.1155/2013/872142>
7. 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. <http://doi: 10.1155/2013/402180>
8. Zhao L, Li D, Zheng H, Chang X, Cui J, Wang R et al. Acupuncture as Adjunctive Therapy for Chronic Stable Angina: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2019. <http://doi: 10.1001/jamainternmed.2019.2407>
9. Jung WM, Lee T, Lee IS, Kim S, Jang H, Kim SY et al. Spatial Patterns of the Indications of Acupoints Using Data Mining in Classic Medical Text: A Possible Visualization of the Meridian System. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2015 ; 2015 : 457071. <http://doi: 10.1155/2015/457071>
10. 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. <http://doi: 10.1155/2014/329563>
11. Jung WM, Lee SH, Lee YS, Chae Y. Exploring spatial patterns of acupoint indications from clinical data: A STROBE-compliant article. *Medicine (Baltimore).* 2017 ; 96 : e6768. <http://doi: 10.1097/MD.0000000000006768>
12. Kim CH, Yoon DE, Lee YS, Jung WM, Kim JH, Chae Y. Revealing Associations between Diagnosis Patterns and Acupoint Prescriptions Using Medical Data Extracted from Case Reports. *J Clin Med.* 2019 ; 8. <http://doi: 10.3390/jcm8101663>
13. Poldrack RA. Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data? *Trends Cogn Sci.* 2006 ; 10 : 59-63. <http://doi: 10.1016/j.tics.2005.12.004>