



침 치료 임상연구 동향에 대한 계량서지학적 분석

전상호¹ · 이인선^{1,2} · 이향숙^{1,2,3} · 채윤병^{1,2}

¹경희대학교 일반대학원 경락의과학과, ²경희대학교 침구경락융합연구센터, ³경희대학교 한의약융합연구정보센터

A Bibliometric Analysis of Acupuncture Research Trends in Clinical Trials

Sang-Ho Jeon¹, In-Seon Lee^{1,2}, Hyangsook Lee^{1,2,3}, Younbyoung Chae^{1,2}

¹Department of Medical Science of Meridian, Graduate School, Kyung Hee University

²Acupuncture and Meridian Science Research Center, Kyung Hee University

³Korean Medicine Convergence Research Information Center, Kyung Hee University

Objectives : As acupuncture treatment has been widely practiced in many countries around the world, clinical trials of acupuncture treatments also have become popular. The objective of the study was to explore the trends of research investigating the effect of acupuncture treatment in clinical trials using a bibliometric approach, a quantitative analytical methods. **Methods :** Publications related to clinical trials using acupuncture from 2000 to 2019 were retrieved from the Web of Science database. Extracted articles were analyzed in terms of publication year, country, journal, research area, organizations and authors. Trends in research on acupuncture in clinical trials were visualized using the VOSviewer program. **Results :** A total of 3,166 articles of acupuncture clinical trials published from 2000 to 2019 were identified and analyzed. The country producing the most articles in this field was USA followed by China, England, South Korea, and Germany. A network analysis based on the co-occurrence of keywords showed following three clusters: clinical studies, pain management studies, and methodology studies. **Conclusions :** This study provided a macroscopic overview of research in acupuncture clinical trials. These findings provide an expansive strategy for researchers in this field to cooperate with other researchers or organizations.

Key words : acupuncture, bibliometric analysis, clinical trial, pain

서 론

침 치료는 한국, 중국, 일본 등 동아시아를 중심으로 수 천년 동안 사용되어 왔다. 최근에는 동아시아를 벗어나서 유럽, 미국 등의 세계 각지에서 동종요법, 수기요법, 한약 등 보완대체의학의 다른 치료법과 함께 널리 사용되고 있다¹⁾. 침 치료와 관련된 연구는 침 치료가 임상에서 유효성을 보이는지, 그리고 그 작용기전은 어

떻게 되는지가 가장 중요한 부분이 된다. 침 치료의 유효성 검증을 위해 1998년 최초로 플라시보 침이 개발된 이후, 수많은 임상연구를 통해 유효성 검증을 시행해 왔다²⁾. 또한 침이 어떻게 효과를 일으키는지에 대한 신경생리학적 기전을 규명하기 위해 기능적 자기공명영상을 활용하거나³⁾ 신경화학적 작용 기전을 규명하는 다양한 동물실험들이 진행되어 왔다⁴⁾.

침 연구에서 임상연구는 중요한 부분을 차지하고 있으며, 이를

Received November 17, 2019, Revised December 2, 2019, Accepted December 19, 2019

Corresponding author: **Younbyoung Chae**

Acupuncture and Meridian Science Research Information 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 research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (No. 2018R1D1A1B07042313 & No. 2018R1A6A6031080).

© 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.

통해 침 치료의 임상적 근거를 구축하고 있다. 예를 들어 요통⁵⁾, 만성 무릎 통증⁶⁾, 급성 치통⁷⁾ 등 여러 질환에 있어서 침 치료의 유효성과 안전성에 대한 연구가 진행되었다. 그 결과, 2002년 세계 보건기구에서 29개의 질환에 대해 침 치료가 효과적인 것으로 보고하고있는데, 이중 12개는 통증 관련된 질환이다⁸⁾. 이 외에도 지난 수십 년 동안 침의 효과와 안전성을 입증하기 위한 많은 연구가 진행되어 왔다⁹⁾. 또한 아동¹⁰⁾, 임신부¹¹⁾ 등 특정 집단을 대상으로 한 침 치료의 유효성 검증을 위한 연구들이 진행되어 왔다. 이렇게 특정 집단이나 특정 질환에 대한 많은 임상 연구가 있었지만, 지금까지 있었던 연구에 대해 거시적인 지표나 변화 추이를 분석하는 연구는 부족하다.

계량서지학(bibliometrics)은 수학, 통계 도구를 이용하여 특정 분야에 출간된 많은 양의 문헌을 정량적으로 분석하는 방법으로, 논문의 출간 년도, 인용 횟수, 저자, 기관, 국가 등의 관계를 수학적, 통계적으로 분석하는 방법을 말한다¹²⁾. 최근에는 이런 데이터를 시각화하여 보여주는 도구들이 발달하면서 각 문헌 사이의 관계를 효과적으로 보여주는 방법이 다양해지고 있다. 계량서지학 분석은 지금까지 컴퓨터 산업분야¹³⁾, 공중보건 분야¹⁴⁾ 등 다양한 분야에서 활용되어 왔으며, 보완대체의학 분야에서도 전세계 침 연구의 전체의 경향을 분석하거나¹⁵⁾, 대만에서 출간된 침 치료 관련 논문을 분석하는 시도들이 진행되어 왔다¹⁶⁾. 최근 20년간 요통에 대한 침 치료 관련된 연구를 분석하는 등 계량서지학적 연구가 진행되기도 하였다¹⁷⁾. 그러나 침을 활용한 임상 연구 전반에 대한 거시적인 분석을 한 경우는 없었다.

이에 본 연구는 최근 20년 동안 발간된 침 치료 관련 임상 연구 문헌을 토대로 계량서지학적 분석 방식을 이용하여 주제, 연구기관, 저자 등을 정량적으로 분석, 평가하고, 이를 바탕으로 향후 침 임상연구의 방향 설정에 도움이 될 기초자료를 제공하고자 한다.

대상 및 방법

1. 데이터 추출과 데이터 전처리

논문 검색을 위해 Web of Science (<https://www.webofknowledge.com>) 검색엔진을 사용하여, 2000년 1월 1일부터 2019년 9월 10일까지의 기간 동안 출간된 논문을 추출하고자 다음과 같은 검색식을 사용하였다.

“(acupunc* OR electro-acupunc* OR electroacupunc*) AND (“controlled trial*” OR “clinical trial*”)”.

검색결과로 나온 5,061개의 논문 중 ‘article’로 분류된 논문과

영어로 쓰여진 논문으로 범위를 제한하여 3,166개의 논문 검색 결과를 추출하였다. 또한 키워드 분석의 정확도를 높이기 위하여, 추출된 데이터 중 키워드에 ‘-’ 문자를 공백으로 대체하였고, ‘TRIALS’라는 단어 또한 ‘TRIAL’로 대체하였다.

2. 데이터 분석

검색 결과를 출간연도, 국가, 연구기관, 학술지별로 구분하여 데이터를 분석하였고, VOSviewer v.1.6.11 (Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, Leiden, The Netherlands) 프로그램을 이용하여 키워드, 저자, 국가, 기관 등의 관계를 분석하고 시각화하였다¹²⁾. VOS (Visualization of Similarities) 맵핑 기법은 연합 강도(association strength)를 이용하여 데이터간의 유사성을 추정하여 시각화한다.

결 과

1. 연도별 출간된 논문 분석

발표된 3,166개 논문의 연도별 출간 논문 수를 살펴보면, 2000년부터 2007년까지 연간 100개 미만인 침 관련 임상연구 논문은 점진적으로 증가하여, 2017년에 320개(10.1%)로 가장 많은 논문이 출간되었다(Fig. 1). 초기 10년 동안(2000년에서 2009년까지) 발행된 논문 수는 781건이며 최근 10년 동안(2010년부터 2019년 9월까지) 발행된 논문의 수는 2,226건으로 대략 2.9배이다.

2. 국가별 출간된 논문 분석

국가별로 발표된 논문의 수를 분석해본 결과, 지난 20년간 가장 많은 침 임상연구 논문을 출간한 국가는 미국(898건, 28.4%), 중국

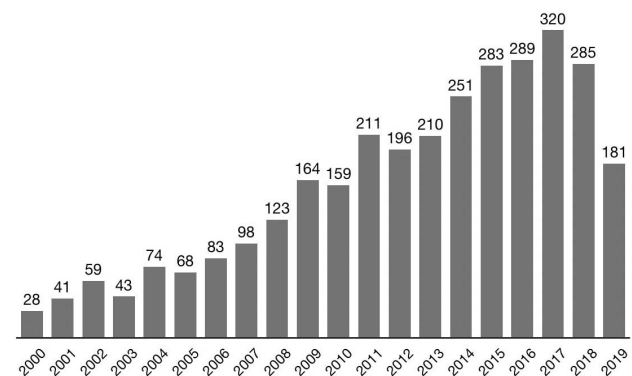


Fig. 1. Number of publications investigating acupuncture in clinical trials by year, over the past 20 years.

(893건, 28.2%), 영국(310건, 9.8%), 한국(275건, 8.7%), 독일(240건, 7.6%)의 순서이다(Table 1).

3. 출간 학술지별 출간된 논문 분석

학술지별 논문의 수를 분석해본 결과, Trials (207건, 6.5%), Journal of alternative and complementary medicine (188건, 5.9%), Evidence based complementary and alternative medicine (173건, 5.5%), Acupuncture in medicine (162건, 5.1%)의 순서이다(Table 2).

4. 출간된 논문 키워드 분석

조사 대상 3,166개 논문에서 포함된 키워드를 VOS viewer 프로그램을 통해 분석하였다(Fig. 2A). 총 8,078개 키워드 중 최소 75번 이상 등장한 48개 키워드를 대상으로 분석하였다. 출간된 논문의 키워드는 3개 클러스터로 구분되었다. 각 클러스터는 '질환 연구', '통증 제어 연구', '방법론 연구'로 분류될 수 있다. 첫 번째 클러스터 '질환 연구' 주요 키워드를 살펴보면 acupuncture (1,839회), quality of life (245회), alternative medicine (219회), prevalence (210회) 등이 포함된다. 두 번째 클러스터 '통증제어 연구' 주요 키워드를 살펴보면 pain (490회), electroacupuncture (410회), management (359회), analgesia (101회) 등이 포함된다. 세 번째 클러스터인 '방법론 연구'는 randomized controlled trial (731회),

clinical trial (345회), efficacy (273회), double blind (204회), placebo (204회) 등이 포함되었다.

아울러 VOSviewer를 이용하여 키워드별 평균 논문발행년도로 구분하였다. 파란색일수록 상대적으로 과거에 많이 등장한 키워드이고, 붉은색일수록 최근에 등장한 키워드임을 의미한다(Fig. 2B). 또한 해당 키워드가 속한 논문이 인용된 횟수로 구분하였고, 파란색일수록 상대적으로 인용횟수가 적은 키워드이고, 붉은색은 많이 인용된 키워드를 의미한다(Fig. 2C). 키워드의 클러스터별 특성을 다음과 같이 관찰하였다. 클러스터 3 (방법론 연구)은 평균 출판연도가 2011.6년으로, 다른 클러스터1 (질환 연구) 혹은 클러스터2 (통증 제어 연구)에 비해, 평균 출판연도가 빠르다. 아울러 클러스터 3은 평균 인용횟수가 23.6회로, 다른 클러스터 1 (17.0회) 혹은 클러스터2 (17.7회)에 비해 평균 인용횟수가 높다(Table 3).

Table 1. The 20 Countries Producing the Highest Number of Articles Investigating Acupuncture Treatment in Clinical Trials

	Country	Records (n)	% of (3,166)
1	USA	898	28.4
2	PEOPLES R CHINA	893	28.2
3	ENGLAND	310	9.8
4	SOUTH KOREA	275	8.7
5	GERMANY	240	7.6
6	AUSTRALIA	165	5.2
7	TAIWAN	136	4.3
8	CANADA	114	3.6
9	SWEDEN	96	3.0
10	BRAZIL	94	3.0
11	IRAN	84	2.7
12	SWITZERLAND	62	2.0
13	NORWAY	54	1.7
14	SPAIN	51	1.6
15	ITALY	50	1.6
16	JAPAN	48	1.5
17	TURKEY	47	1.5
18	DENMARK	43	1.4
19	AUSTRIA	33	1.0
20	ISRAEL	32	1.0

Table 2. The 20 Journals Producing the Highest Number of Articles Investigating Acupuncture Treatment in Clinical Trials

	Journal title	Records (n)	% of (3,166)
1	TRIALS	207	6.5
2	JOURNAL OF ALTERNATIVE AND COMPLEMENTARY MEDICINE	188	5.9
3	EVIDENCE BASED COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE MEDICINE	173	5.5
4	ACUPUNCTURE IN MEDICINE	162	5.1
5	BMC COMPLEMENTARY AND ALTERNATIVE MEDICINE	119	3.8
6	COMPLEMENTARY THERAPIES IN MEDICINE	108	3.4
7	PLOS ONE	61	1.9
8	BMJ OPEN	46	1.5
9	AMERICAN JOURNAL OF CHINESE MEDICINE	45	1.4
10	CHINESE JOURNAL OF INTEGRATIVE MEDICINE	45	1.4
11	EUROPEAN JOURNAL OF INTEGRATIVE MEDICINE	44	1.4
12	MEDICINE	41	1.3
13	JOURNAL OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE	37	1.2
14	CLINICAL JOURNAL OF PAIN	34	1.1
15	JOURNAL OF ACUPUNCTURE AND MERIDIAN STUDIES	33	1.0
16	PAIN	32	1.0
17	EXPLORE THE JOURNAL OF SCIENCE AND HEALING	31	1.0
18	MEDICAL ACUPUNCTURE	25	0.8
19	ALTERNATIVE THERAPIES IN HEALTH AND MEDICINE	24	0.8
20	INTEGRATIVE CANCER THERAPIES	24	0.8

Table 3. Cluster of Keywords and Average Publication Year and Average Citations

Cluster	Label	Occurrences	Avg. pub. year	Avg. citations
1	anxiety	75	2014.7	8.3
1	children	79	2012.6	11.7
1	united states	81	2008.8	27.8
1	breast cancer	83	2013.2	20.3
1	traditional chinese medicine	84	2013.9	12.5
1	auricular acupuncture	90	2013.2	13.4
1	quality	91	2011.2	24.3
1	outcomes	93	2012.7	24.9
1	complementary medicine	94	2011.7	20.5
1	randomized controlled-trial	94	2014.8	8.5
1	trial	100	2011.9	18.3
1	health	101	2012.4	19.2
1	symptoms	102	2013.9	11.4
1	depression	111	2013.1	15.6
1	acupressure	118	2013.5	14.5
1	care	120	2012.7	18.7
1	medicine	124	2011.3	17.2
1	women	166	2013.8	12.9
1	prevalence	210	2013.5	15.4
1	complementary	215	2012.6	16.7
1	alternative medicine	219	2011.6	18.9
1	quality of life	245	2013.3	23.6
1	acupuncture	1839	2012.9	16.2
2	stroke	82	2013.7	17.0
2	mechanisms	90	2013.4	16.3
2	reliability	96	2014.2	15.2
2	validation	96	2014.7	12.2
2	exercise	100	2012.5	19.6
2	analgesia	101	2012.2	21.1
2	rehabilitation	112	2012.7	18.9
2	stimulation	228	2012.1	18.6
2	therapy	268	2012.4	19.5
2	controlled trial	289	2010.2	21.3
2	management	359	2013.7	16.7
2	electroacupuncture	410	2013.7	13.7
2	pain	490	2012.3	19.9
3	interventions	84	2012.3	16.9
3	questionnaire	89	2012.9	14.8
3	migraine	95	2010.5	24.6
3	placebo controlled trial	104	2011.0	33.8
3	osteoarthritis	121	2010.5	23.3
3	double blind	204	2010.8	32.3
3	placebo	204	2010.9	29.4
3	metaanalysis	210	2012.9	20.2
3	low back pain	271	2010.6	26.1
3	efficacy	273	2012.8	17.4
3	clinical trial	345	2011.7	26.4
3	randomized controlled trial	731	2012.7	17.9
	Cluster1	197.1	2012.8	17.0
	Cluster2	209.3	2012.9	17.7
	Cluster3	227.6	2011.6	23.6

Table 4. The 20 Organizations Producing the Highest Number of Articles Investigating Acupuncture Treatment in Clinical Trials

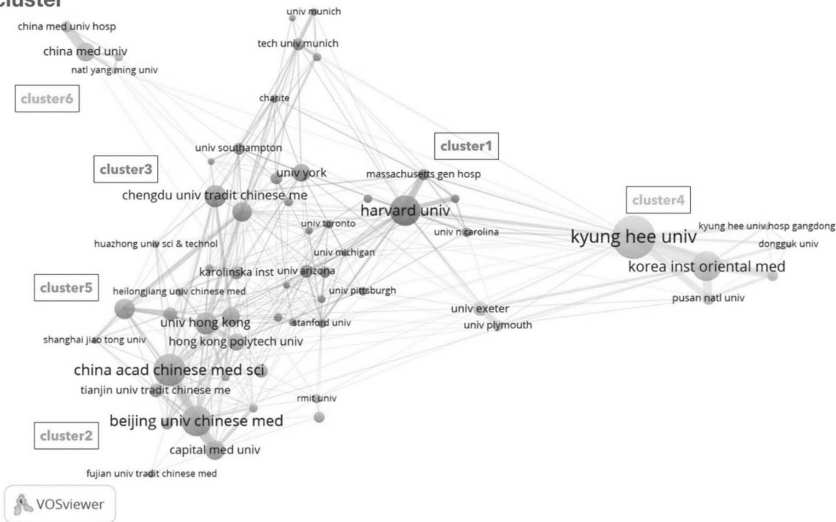
Organization	Records (n)	% (of 3,166)
1 KYUNG HEE UNIVERSITY	156	4.9
2 HARVARD UNIVERSITY	139	4.4
3 BEIJING UNIVERSITY OF CHINESE MEDICINE	111	3.5
4 CHINA ACADEMY OF CHINESE MEDICAL SCIENCES	111	3.5
5 KOREA INSTITUTE OF ORIENTAL MEDICINE KIOM	103	3.3
6 VA BOSTON HEALTHCARE SYSTEM	100	3.2
7 HARVARD SCHOOL OF DENTAL MEDICINE	97	3.1
8 CHENGDU UNIVERSITY OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE	75	2.4
9 UNIVERSITY OF HONG KONG	75	2.4
10 FREE UNIVERSITY OF BERLIN	70	2.2
11 HUMBOLDT UNIVERSITY OF BERLIN	70	2.2
12 CHARITE MEDICAL UNIVERSITY OF BERLIN	69	2.2
13 SHANGHAI UNIVERSITY OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE	69	2.2
14 GUANGZHOU UNIVERSITY OF CHINESE MEDICINE	66	2.1
15 UNIVERSITY SYSTEM OF MARYLAND	64	2.0
16 CAPITAL MEDICAL UNIVERSITY	63	2.0
17 UNIVERSITY OF CALIFORNIA SYSTEM	62	2.0
18 UNIVERSITY OF MARYLAND BALTIMORE	62	2.0
19 CHINA MEDICAL UNIVERSITY TAIWAN	58	1.8
20 SICHUAN UNIVERSITY	58	1.8

5. 연구 기관 분석

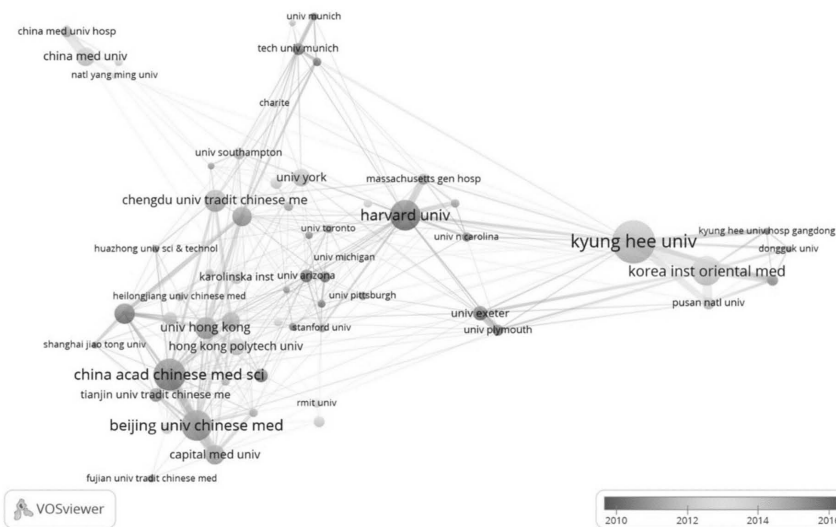
조사 대상 3,166개의 논문 중 가장 많은 논문을 발행한 기관 20개를 정리하였다(Table 4). 그 중 가장 많은 논문을 출간한 기관은 경희대학교(156건, 4.9%), 그 뒤로 하버드 대학교(139건, 4.4%), 베이징 중의대학교(111건, 3.5%), 중국중의과학원(111건, 3.5%), 한국한의학연구원(103건, 3.3%)의 순서이다.

이 중 20개 이상 논문을 발행한 기관을 VOSviewer를 통해 분석하여 6개의 클러스터로 구분하였다(Fig. 3A). 첫 번째 클러스터는 Harvard University (5,127회 인용), University of Arizona (1,111회 인용), Massachusetts General Hospital (2,098회 인용) 등 16개 기관이 포함된다. 두 번째 클러스터는 China Academy of Chinese Medical Sciences (777회 인용), Beijing University of Chinese Medicine (991회 인용), University of Hong Kong (777회 인용) 등 14개 기관이 포함된다. 세 번째 클러스터는 Chengdu University of Traditional Chinese Medicine (805회 인용), University of Maryland (2,190회 인용), University of York (1,517회 인용) 등 12개 기관이 포함된다. 네 번째 클러스터는 Kyung Hee University (1,556회 인용), Korea Institute of Oriental Medicine

A. cluster



B. by year



C. by citation

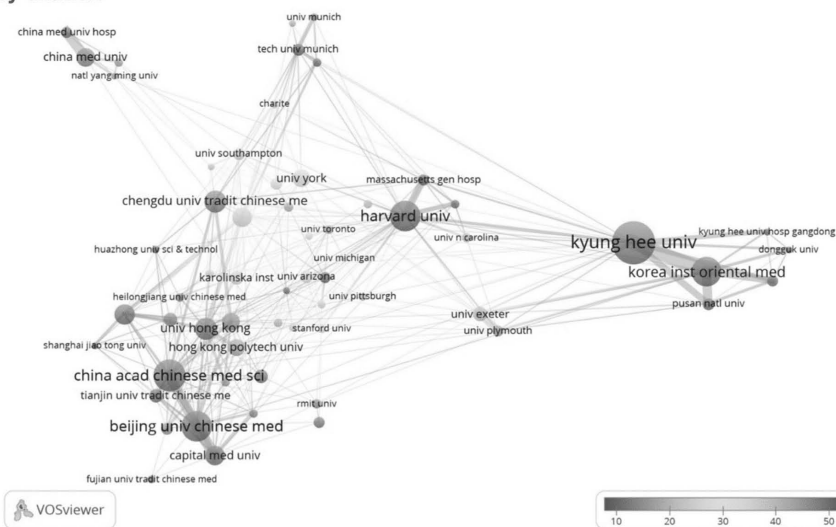


Fig. 3. Network map of organizational affiliations.

(A) The organizations (with at least 20 publications) were classified into six clusters. (B) Distribution of organizations according to average publication year (blue: earlier, red: later). (C) Distribution of organizations according to average citations (blue: fewer, red: more).

(926회 인용) 등 8개 기관이 포함된다. 다섯 번째 클러스터는 Shanghai University of Traditional Chinese Medicine (470회 인용), Fudan University (532회 인용) 등 7개 기관이 포함된다. 마지막으로 여섯 번째 클러스터는 China Medical University (724회 인용), China Medicine University Hospital (347회 인용) 등 4개 기관이 포함된다.

아울러 VOSviewer를 이용하여 각 기관별 평균 논문 발행 연도를 시각화하였다. 파란색일수록 상대적으로 더 논문 발행연도가 오래된 기관이고, 붉은색일수록 논문 발행연도가 최근인 기관임을 의미한다(Fig. 3B). 또한 해당 기관의 논문의 평균 인용 횟수를 시각화하였고, 파란색일수록 상대적으로 평균 인용횟수가 적은 기관이고, 붉은색일수록 평균 논문 인용횟수가 많은 기관을 의미한다(Fig. 3C). 연구기관의 클러스터 별, 평균 출판연도와 평균 인용횟수를 비교하여, 클러스터1 (하버드 대학을 포함함 미국 대학 중심) 과 클러스터3 (샤리테 대학을 포함한 독일과 영국 대학 중심)에 포함된 연구기관들은 다른 클러스터의 연구기관들에 비해, 평균 출판연도가 비교적 오래 되고, 평균 인용횟수가 높은 연구기관들로 구분될 수 있었다(Table 5).

6. 저자 분석

조사 대상 논문의 저자 중 가장 많은 논문을 발표한 20명의 저자를 살펴보았다(Table 5). University of York의 Hugh MacPherson이 57편으로 가장 많은 논문을 발표했고, China Academy of Chinese Medical Sciences의 Liu ZS가 51편으로 그 다음, Harvard Medical School의 Ted Kaptchuk과 University of Maryland의 Lixing Lao가 46편으로 그 뒤를 이었다.

이 중 10개 이상 논문을 발표한 연구자를 VOSviewer를 통해 분석하여 6개의 클러스터로 구분하였다(Fig. 4A). 첫 번째 클러스터에 Myeongsoo Lee (517회 인용), Sun-mi Choi (410회 인용) Ae-ran Kim (186회 인용) 등 24명의 연구자가 포함된다. 두 번째 클러스터에 Hugh Macpherson (1,048회 인용), Ted Kaptchuk (2,026회 인용), Lixing Lao (309회 인용), Claudia M Witt (1,525

회 인용) 등 23명의 연구자가 포함된다. 세 번째 클러스터에 Hui Zheng (308회 인용), Fanrong Liang (450회 인용) 등 17명의 연구자가 포함된다. 네 번째 클러스터에 Zhishun Liu (299회 인용), Baoyan Liu (253회 인용) 등 8명의 연구자가 포함된다. 다섯 번째 클러스터에 Hi-joon Park (304회 인용), Hyangsook Lee (200회 인용), Hyejung Lee (254회 인용), Younbyoung Chae (40회 인용) 등 4명이 포함된다. 여섯 번째 클러스터에 Ka-fai Chung (255회 인용), Wing-fai Yeung (192회 인용) 등 3명의 연구자가 포함된다.

아울러 VOSviewer를 이용하여 각 연구자별 평균 논문 발행연도를 시각화하였다. 파란색일수록 상대적으로 논문 발행연도가 오래된 저자이고, 붉은색일수록 논문 발행연도가 최근인 저자임을 의미한다(Fig. 4B). 또한 각 저자의 논문의 평균 인용횟수를 시각화하였고, 파란색일수록 상대적으로 평균 인용횟수가 적고, 붉은색일수록 평균 논문 인용횟수가 많은 저자임을 의미한다(Fig. 4C). 연구자의 클러스터 별, 평균 출판연도와 평균 인용횟수를 비교하여, 클러스터2 (Hugh Macpherson, Ted Kaptchuk, Claudia Witt 등 미국과 유럽의 연구자 중심)의 경우 다른 클러스터의 연구자들에 비해, 평균 출판연도가 비교적 오래 되고, 평균 인용횟수가 높은 연구기관들로 구분될 수 있었다(Table 7).

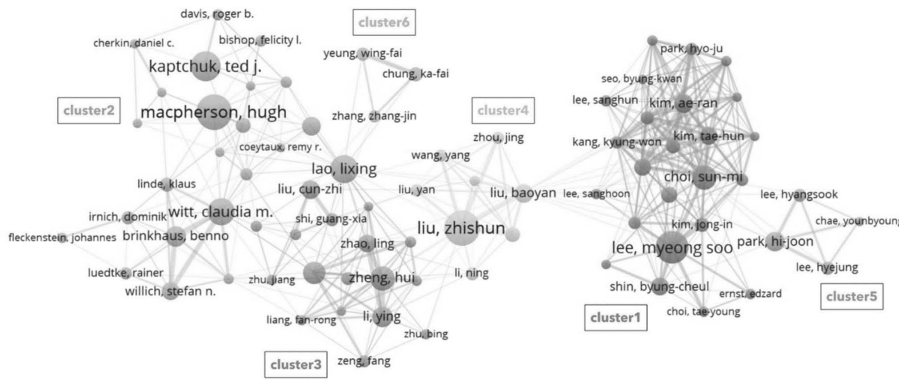
Table 5. Cluster of Organizations, Average Publication Year, and Average Citations

	Occurrence	Avg. pub. year	Avg. citations
Cluster1	31.1	2010.8	37.3
Cluster2	50.4	2014.5	10.6
Cluster3	36.6	2011.4	34.5
Cluster4	54.0	2013.2	16.3
Cluster5	34.9	2014.1	15.7
Cluster6	33.8	2013.5	13.8

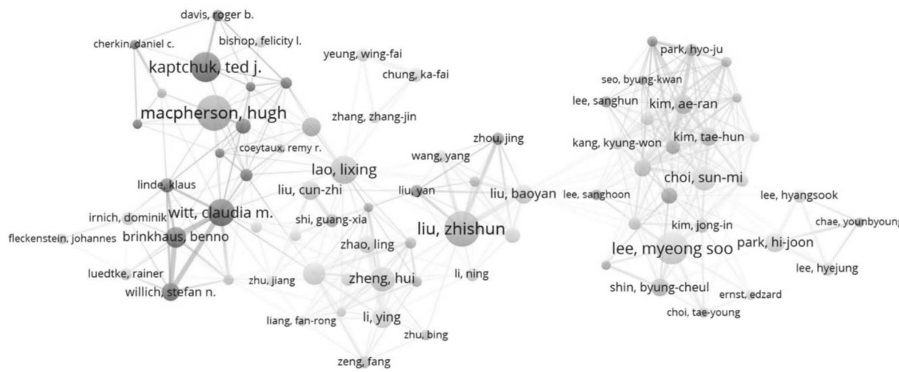
Table 6. The 20 Authors Producing the Highest Number of Articles Investigating Acupuncture Treatment in Clinical Trials

	Author	Records (n)	% of (3,166)
1	MACPHERSON H	57	1.800
2	LIU ZS	51	1.611
3	KAPTCHUK TJ	46	1.453
4	LAO LX	46	1.453
5	LEE MS	43	1.358
6	LIANG FR	43	1.358
7	LEE S	40	1.263
8	WITT CM	40	1.263
9	PARK HJ	38	1.200
10	LI Y	36	1.137
11	BRINKHAUS B	34	1.074
12	CHOI SM	33	1.042
13	LI J	33	1.042
14	ZHENG H	33	1.042
15	LINDE K	32	1.011
16	SMITH CA	32	1.011
17	WANG Y	31	0.979
18	WILLICH SN	30	0.948
19	LEE H	28	0.884
20	ERNST E	27	0.853

A. cluster



B. by year



C. by citation

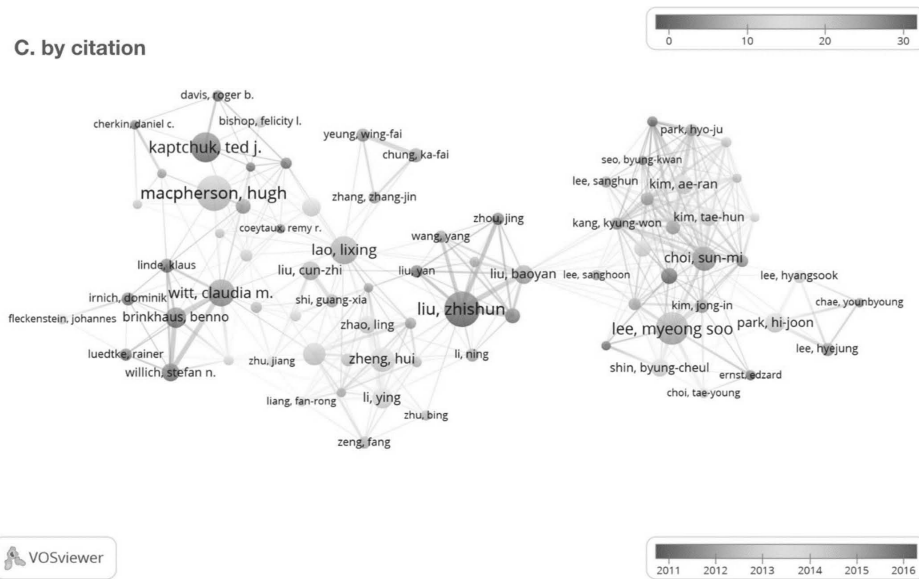


Fig. 4. Network map of authors. (A) The authors (with at least 10 publications) were classified into six clusters. (B) Distribution of authors according to average publication year (blue: earlier, red: later). (C) Distribution of authors according to average citations (blue: fewer, red: more).



Table 7. Cluster of Authors, Average Publication Year, and Average Citations

	Occurrence	Avg. pub. year	Avg. citations
Cluster1	15.4	2013.6	9.0
Cluster2	17.3	2011.8	32.5
Cluster3	15.4	2014.3	11.4
Cluster4	18.1	2015.9	8.3
Cluster5	15.0	2013.4	12.6
Cluster6	14.7	2015.2	14.7

고찰

본 연구는 침 치료의 임상연구의 연구 동향을 살펴보기 위해 계량서지학적 분석을 통해 지난 20년간 침 임상연구 논문 3,166편의 경향을 분석하였다. 그 결과 초기 10년 동안(2000년에서 2009년까지) 발행된 논문 수(781건) 보다 최근 10년 동안(2010년부터 2019년 9월까지) 발행된 논문의 수(2,226건)가 대략 2.9배 정도 많고, 침을 활용한 임상연구의 수가 꾸준히 증가되고 있음을 알 수 있었다. 또한 국가별로 살펴보면 미국, 중국, 영국, 한국 순으로 많은 논문을 출간하였으며, 과거에는 미국과 영국 등 서구에서 침을 통한 임상연구가 활발하였고 최근에는 중국과 한국에서 많은 연구가 이루어지고 있음을 알 수 있었다. 초기 연구에서 침 치료의 임상연구를 주도하였던 독일, 미국, 영국 등 서구에서 연구가 침 임상연구의 연구 방향 설정에 많은 영향을 끼쳤으며^{18,19)}, 중국과 한국 등 동아시아에서도 각 국가의 특성과 관심을 반영한 임상 연구를 이어가고 있음을 알 수 있다²⁰⁾.

최근 20년간 침 임상연구 관련 논문을 많이 발표한 저자를 살펴보면 University of York의 Hugh MacPherson이 57편으로 가장 많은 논문을 발표했고, China Academy of Chinese Medical Sciences의 Liu ZS가 51편으로 그 다음, Harvard Medical School의 Ted Kaptchuk과 University of Maryland의 Lixing Lao이 46편으로 그 뒤를 이었다. Hugh MacPherson은 침 임상연구와 관련된 보고 가이드라인 “STandards for Reporting Interventions in Controlled Trials of Acupuncture (STRICTA)” 개발을 주도하고^{21,22)}, 이를 통한 침 치료 관련 임상연구의 질적 향상에 높은 공헌을 하였다²³⁾. Ted Kaptchuk은 침 치료와 함께 수반될 수 있는 플라시보 효과와 의사-환자와의 관계 등 침 치료의 비특이적인 효과의 특성을 확인하는 것을 강조하여, 침 치료 효과에 관여할 수 있는 다양한 요인들에 대한 이해를 넓혔다^{24,25)}. 국내에서는 한국한의학연구원의 Myeongsoo Lee, Sun-Mi Choi를 비롯하여, 경희대학교의 Hi-Joon Park 등이 침 임상연구 분야에서 활발하게 활동하고 있음을 알 수 있었다. 이러한 기관과 저자에 대한 조사 결과는 이 분야

연구자들이 향후 다른 연구자, 연구 기관과의 협업을 고려할 때 유용한 정보가 될 것이다. 아울러, 연구기관 혹은 연구자의 클러스터별, 평균 출판연도와 평균 인용횟수를 비교한 결과, 미국과 유럽의 연구기관 혹은 연구자의 경우, 다른 클러스터의 연구기관 혹은 연구자에 비해, 평균 출판연도가 비교적 오래되고, 평균 인용횟수가 높은 것으로 파악되었다. 이는 연구기관 혹은 연구자의 논문 평균 출판연도가 빠를수록 평균 인용횟수가 높아지는 특성이 반영된 것으로 생각된다.

키워드 분석을 통하여 침 임상연구의 주요 연구주제를 살펴보면, 대략 ‘질환 연구’, ‘통증 제어 연구’, ‘방법론 연구’ 3개 클러스터로 구분될 수 있다. 첫 번째 클러스터에 불안(anxiety), 우울(depression), 여성(women), 아동(children), 유방암(breast cancer) 등 특정 질환이나 집단에 대한 항목이 많이 포함되어 있었다. 두 번째 클러스터에 전침(electroacupuncture), 진통(algesia), 통증(pain) 등 키워드가 포함되어 침 치료의 통증 조절과 관련된 연구들이 많이 분포되어 있었다. 세 번째 클러스터에 치료중재(interventions), 이중맹검(randomized controlled trial), 플라시보(placebo) 등 키워드가 포함되어 연구 방법론에 대한 연구들이 많이 분포되어 있었다. 키워드 분석에서 클러스터 구분은 추출된 연구결과에 포함된 키워드 내에서 공동으로 나타나는 빈도를 기반으로 유사성을 계산하여 구분된다. 다만, 포함된 각 키워드의 특성을 고려하여, 연구자가 해당 클러스터의 속성을 정의하는 과정에서 주관성 개입의 제한점이 발생할 수 있다. 한편, 키워드 클러스터의 시간 변화에 따른 양상을 살펴본 결과, 클러스터3에 포함된 플라시보, 통증, 요통 등의 관련된 연구들이 비교적 오래전 연구이고, 다른 클러스터의 여성, 우울, 뇌졸중, 재활 등의 연구들은 비교적 최근의 연구로 파악될 수 있다. 마찬가지로 클러스터 3에 포함된 키워드는 다른 클러스터에 있는 키워드에 비해 평균 인용횟수가 높았다. 포함된 키워드의 평균 출판연도가 빠를수록 평균 인용횟수가 높아지는 특성이 반영된 결과로 해석될 수 있다. 이러한 시대에 따른 주제의 변화 양상을 파악하여, 향후 다른 연구자들이 기존 연구에 대해 파악하거나 연구주제를 결정하는 단계에서 도움을 줄 것으로 기대된다.

기존의 침 연구의 동향을 파악하는 계량서지학적 분석 연구에서 1991년부터 2009년까지 침 연구 전반에 대한 분석이나 1988년부터 2015년까지 침 연구가 포함된 전반적인 고찰이 진행되었다^{9,15)}. 본 연구는 침 연구의 동향을 파악한다는 측면에서 사전연구들과 공통적인 부분은 존재하지만, 계량서지학적 분석과 함께 키워드 분석과 네트워크 분석을 통해 연구주제의 특성을 살펴볼 수 있어 차별되는 특징이 있다. 아울러, 시기별, 인용 횟수별 구분을 통해

시간의 변화에 따른 연구 동향 변화나 영향력 있는 연구 주제나 연구진을 확인할 수 있었다.

본 연구는 계량서지학적 방법을 통해 지난 20년간 침 임상연구 분야의 연구 동향을 파악하였다. 네트워크 분석을 통해 질환 연구, 통증 제어 연구, 방법론 연구라는 침 임상 연구의 3가지 주요 연구 주제를 확인할 수 있었다. 아울러 이러한 연구주제의 시대적 변화, 인용횟수의 패턴 등의 차이를 확인할 수 있었다. 또한, 네트워크 분석을 통해 주요 연구기관과 연구자의 특성을 파악하여, 새롭게 이러한 침치료 임상연구 분야에 입문하는 사람들에게 이정표를 제시할 수 있다. 본 연구의 결과는 최근 20년간 진행된 전세계 침치료 임상연구를 거시적인 관점으로 이해하는 데 도움을 줄 것이며, 새로운 연구주제를 도출하는데 기여할 것으로 기대된다.

Acknowledgement

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Science, ICT & Future Planning (No. 2018R1D1A1B07042313 & No. 2018R1A6A6031080).

Funding

None.

Data availability

The authors can provide upon reasonable request.

Conflicts of interest

저자들은 아무런 이해 상충이 없음을 밝힌다.

References

1. Fisher P, Ward A. Complementary medicine in Europe. *BMJ*. 1994 ; 309 : 107-11. <http://doi: 10.1136/bmj.309.6947.107>.
2. Streitberger K, Kleinhenz J. Introducing a placebo needle into acupuncture research. *Lancet*. 1998 ; 352 : 364-5. [http://doi: 10.1016/S0140-6736\(97\)10471-8](http://doi: 10.1016/S0140-6736(97)10471-8).
3. 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. <http://doi: 10.1016/j.jpain.2012.11.011>.
4. Lin JG, Chen WL. Acupuncture analgesia: a review of its mechanisms of actions. *Am J Chin Med*. 2008 ; 36 : 635-45. <http://doi: 10.1142/S0192415X08006107>.
5. Lewis K, Abdi S. Acupuncture for lower back pain: a review. *Clin J Pain*. 2010 ; 26 : 60-9. <http://doi: 10.1097/AJP.0b013e3181bad71e>.
6. White A, Foster NE, Cummings M, Barlas P. Acupuncture treatment for chronic knee pain: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)*. 2007 ; 46 : 384-90. <http://doi: 10.1093/rheumatology/ kel413>.
7. Ernst E, Pittler MH. The effectiveness of acupuncture in treating acute dental pain: a systematic review. *Br Dent J*. 1998 ; 184 : 443-7. <http://doi: 10.1038/sj.bdj.4809654>.
8. Organization WH. Acupuncture: Review and analysis of reports on controlled clinical trials. . Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2002.
9. Ma Y, Dong M, Zhou K, Mita C, Liu J, Wayne PM. Publication Trends in Acupuncture Research: A 20-Year Bibliometric Analysis Based on PubMed. *PLoS One*. 2016 ; 11 : e0168123. <http://doi: 10.1371/journal.pone.0168123>.
10. Yang C, Hao Z, Zhang LL, Guo Q. Efficacy and safety of acupuncture in children: an overview of systematic reviews. *Pediatr Res*. 2015 ; 78 : 112-9. <http://doi: 10.1038/pr.2015.91>.
11. Park J, Sohn Y, White AR, Lee H. The safety of acupuncture during pregnancy: a systematic review. *Acupunct Med*. 2014 ; 32 : 257-66. <http://doi: 10.1136/acupmed-2013-010480>.
12. van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2010 ; 84 : 523-38. <http://doi: 10.1007/s11192-009-0146-3>.
13. Cancino C, Merigo JM, Coronado F, Dessouky Y, Dessouky M. Forty years of computer and industrial engineering: a bibliometric analysis. *Computer and Industrial Engineering*. 2017 ; 113 : 614-29. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.08.033>

14. Krauskopf E. A bibliometric analysis of the Journal of Infection and Public Health: 2008-2016. *J Infect Public Health*. 2018 ; 11 : 224-9. [http:// doi: 10.1016/j.jiph.2017.12.011](http://doi:10.1016/j.jiph.2017.12.011)
15. Han JS, Ho YS. Global trends and performances of acupuncture research. *Neurosci Biobehav Rev*. 2011 ; 35 : 680-7. [http:// doi: 10.1016/j.neubiorev.2010.08.006](http://doi:10.1016/j.neubiorev.2010.08.006)
16. Kung YY, Hwang SJ, Li TF, Ko SG, Huang CW, Chen FP. Trends in global acupuncture publications: An analysis of the Web of Science database from 1988 to 2015. *J Chin Med Assoc*. 2017 ; 80 : 521-5. [http:// doi: 10.1016/j.jcma.2017.01.010](http://doi:10.1016/j.jcma.2017.01.010).
17. Liang YD, Li Y, Zhao J, Wang XY, Zhu HZ, Chen XH. Study of acupuncture for low back pain in recent 20 years: a bibliometric analysis via CiteSpace. *J Pain Res*. 2017 ; 10 : 951-64. [http:// doi: 10.2147/JPR.S132808](http://doi:10.2147/JPR.S132808).
18. Brinkhaus B, Witt CM, Jena S, Linde K, Streng A, Wagenpfeil S et al. Acupuncture in patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Arch Intern Med*. 2006 ; 166 : 450-7. [http:// doi: 10.1001/archinte.166.4.450](http://doi:10.1001/archinte.166.4.450).
19. Haake M, Muller HH, Schade-Brittinger C, Basler HD, Schafer H, Maier C et al. German Acupuncture Trials (GERAC) for chronic low back pain: randomized, multicenter, blinded, parallel-group trial with 3 groups. *Arch Intern Med*. 2007 ; 167 : 1892-8. [http:// doi: 10.1001/archinte.167.17.1892](http://doi:10.1001/archinte.167.17.1892).
20. 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](http://doi:10.1001/jamainternmed.2019.2407).
21. MacPherson H, Altman DG, Hammerschlag R, Youping L, Taixiang W, White A, et al. Revised STandards for Reporting Interventions in Clinical Trials of Acupuncture (STRICTA): extending the CONSORT statement. *PLoS Med*. 2010 ; 7 : e1000261. [http:// doi: 10.1371/journal.pmed.1000261](http://doi:10.1371/journal.pmed.1000261).
22. MacPherson H, White A, Cummings M, Jobst KA, Rose K, Niemtow RC, et al. Standards for Reporting Interventions in Controlled Trials of Acupuncture: the STRICTA recommendations. *J Altern Complement Med*. 2002 ; 8 : 85-9. [http:// doi: 10.1089/107555302753507212](http://doi:10.1089/107555302753507212).
23. Svenkerud S, MacPherson H. The impact of STRICTA and CONSORT on reporting of randomised control trials of acupuncture: a systematic methodological evaluation. *Acupunct Med*. 2018 ; 36 : 349-57. [http:// doi: 10.1136/acupmed-2017-011519](http://doi:10.1136/acupmed-2017-011519).
24. Kaptchuk TJ, Kelley JM, Conboy LA, Davis RB, Kerr CE, Jacobson EE, et al. Components of placebo effect: randomised controlled trial in patients with irritable bowel syndrome. *BMJ*. 2008 ; 336 : 999-1003. [http:// doi: 10.1136/bmj.39524.439618.25](http://doi:10.1136/bmj.39524.439618.25).
25. Kong J, Kaptchuk TJ, Polich G, Kirsch I, Vangel M, Zyloney C, et al. An fMRI study on the interaction and dissociation between expectation of pain relief and acupuncture treatment. *Neuroimage*. 2009 ; 47 : 1066-76. [http:// doi: 10.1016/j.neuroimage.2009.05.087](http://doi:10.1016/j.neuroimage.2009.05.087).