

# 최근 20년간 턱관절 장애의 침 치료 연구에 대한 계량서지학적 분석

김희준\* · 조재흥\*,†

경희대학교 대학원 임상한의학과\*, 경희대학교 한방병원 한방재활의학과†

## Bibliometric Analysis of Research Trends of Acupuncture on Temporomandibular Disorders Treatment over the Past 20 Years

Hee-Jun Kim, K.M.D.\*, Jae-Heung Cho, K.M.D.\*,†

Department of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University\*, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Kyung Hee University Korean Medicine Hospital†

This research was supported by a grant of the Korea Health Technology R&D Project through the Korea Health Industry Development Institute (KHIDI), funded by the Ministry of Health & Welfare, Republic of Korea (grant number : HF22C0047).

RECEIVED December 19, 2023  
REVISED January 7, 2024  
ACCEPTED January 8, 2024

### CORRESPONDING TO

Jae-Heung Cho, Department of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University, 26 Kyungheedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea

TEL (02) 958-9299  
FAX (02) 958-8113  
E-mail vetkong95@hanmail.net

Copyright © 2024 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

**Objectives** By bibliographically analyzing acupuncture treatment studies for temporomandibular disorders over the past 20 years, we found an overview of global trends and a new perspective on future research directions.

**Methods** We searched on the Web of Science webpage through the formula (TS=[temporomandibular] OR TS=[craniomandibular] OR TS=[jaw]) AND (TS=[\*acupuncture] OR TS=[dry needl\*] OR TS=[warm needl\*] OR TS=[thread embed\*]) AND (PY=[2003-2022]). And it was analyzed by year, research field, academic journal, country, research institute, author, and keyword.

**Results** 194 papers were searched, and 92 papers were finally selected. The number of papers published over the past 20 years has been on the rise. Research has been the most active in the field of Dentistry Oral Surgery Medicine. Brazil published the most papers. And by institution, Universidade de Sao Paulo published the most papers. Among the authors, Fernández-de-las-Peñas has published the most papers. In the analysis by keyword, the top five keywords were temporomandibular joint disorder, acupuncture, myofascial pain, pain and management.

**Conclusions** This study will provide useful guidelines for setting the direction of research by referring to the research status and keyword analysis when conducting research on the acupuncture on temporomandibular disorder in the future. (**J Korean Med Rehabil 2024;34(1):49-64**)

**Key words** Temporomandibular joint disorders, Acupuncture, Bibliometrics

## 서론»»»»

턱관절 장애(temporomandibular disorders, TMD)는 저작근과 턱관절 및 이와 관련된 여러 구조의 근골격계 및 신경근육계 증상을 포괄하는 용어로<sup>1)</sup>, 통증과 관련된 장

애인 근육통, 관절통, 두통 및 턱관절과 관련된 장애인 턱관절의 디스크 질환, 퇴행성 질병을 포함한다<sup>2)</sup>. 증상으로서는 귀, 머리, 얼굴의 통증이 가장 흔하게 발생하고, 여러 종류의 잡음이나 개구량 감소 등의 턱관절 가동 범위 제한이 있을 수 있다<sup>3)</sup>. 턱관절 장애는 생명을 위협

할 만큼 중대한 질환은 아니지만, 삶의 질을 현저히 낮출 수 있고<sup>4)</sup> 통증이 만성화되기 쉬워 초기에 적절한 치료를 받는 것이 필요하다.

미국에서 턱관절 장애는 약 5~12%의 인구에 영향을 미치고, 연간 치료비는 40억 달러로 추정되며, 만성 요통 다음으로 흔한 근골격계 장애이다<sup>5)</sup>. 국내에서는 아직 턱관절 장애의 유병률에 관한 대규모 연구가 이뤄지지 않았지만, 국민건강보험공단의 턱관절 장애(상병코드 K07.6)에 대한 건강보험 진료 현황에 의하면 턱관절 장애로 치료받은 환자 수는 2012년 293,741명에서 2022년 484,241명으로 64.8%가 증가하였고, 연평균 증가율은 5.13%로 나타났다. 최근 10년 동안 요양 급여비 총액은 2012년 약 174억 원에서 2022년 약 564억 원으로 증가하여 환자 수와 치료비 모두 계속 증가하는 추세에 있음을 알 수 있다<sup>6)</sup>.

턱관절 장애의 국제적 표준 진단 기준으로는 2014년 발표된 Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorder (DC/TMD)가 있다<sup>2)</sup>. 이외에도 이학적 검진과 영상의학적 검사 등을 통해 턱관절 장애의 진단과 평가가 이루어질 수 있다.

턱관절 장애 환자 관리의 목표는 턱관절 관절 가동 범위의 증가, 관절과 저작근의 통증 및 염증 경감, 관절 조직의 퇴행성 변화 방지이며<sup>7)</sup>, 턱관절 장애의 첫 번째 치료로는 보존적이고 가역적인 치료가 추천된다<sup>8)</sup>. 턱관절 장애에 대한 서양의학적 치료로는 자가관리, 행동요법, 구강 내 장치(occlusal splint), 물리치료, 약물 요법, 수술 요법 등이 있으며, 한방적 치료로는 침, 레이저 침, 약침, 추나요법, 한약, 도인운동요법, 구강 내 균형장치, 매선, 한방 물리요법 등이 있다<sup>9)</sup>. 이 중 침 치료는 2021년 발간되어 국가 한의 임상 정보 포털에 등재된 한의 표준 임상 진료 지침에 의하면 근거 수준 high, 권고 등급 A로 권장되는 치료이다. 근거 수준 high는 효과의 추정치가 실제 효과에 가깝다는 것을 매우 확신할 수 있다는 의미이고, 권고 등급 A는 편익이 명백하고 임상 현장에서 활용도가 높을 때 부여하는 등급이다<sup>10)</sup>.

계량서지학적 분석은 수학 및 통계 도구를 활용하여 주어진 연구 영역 문헌의 상호 관계와 영향을 정량적으로 분석하는 방법이다. 많은 양의 학술 문헌에 대한 거시적인 개요를 알 수 있게 해주고, 시간의 흐름에 따라 영향력 있는 연구, 저자, 저널, 기관, 국가 등을 효율적

으로 식별하는 데 도움을 준다<sup>10)</sup>.

턱관절 장애에 대한 해외의 계량서지학적 연구로는 논문 제목 핵심 단어 분포와 저자가 선택한 키워드를 사용하여 1992년부터 2021년 사이의 연구 동향을 평가한 논문이 있었다<sup>11)</sup>. 그러나 턱관절 장애의 침 치료 연구에 대하여 계량서지학적으로 분석한 논문은 없었다. 이에 본 저자는 턱관절 장애의 침 치료에 관한 최근 20년간의 연구를 계량서지학적으로 분석하여 세계적인 경향성을 개괄적으로 제시하고, 이를 통해 향후 추가적 연구 방향에 대한 설정과 나아갈 방향을 제안하려 한다.

## 대상 및 방법»»»»

### 1. 자료검색과 전처리

검색은 Web of Science (<https://www.webofknowledge.com>)에 접속하여 (TS=[temporomandibular] OR TS=[craniomandibular] OR TS=[jaw]) AND (TS=[\*acupuncture] OR TS=[dry needl\*] OR TS=[warm needl\*] OR TS=[thread embed\*]) AND (PY=[2003-2022])라는 검색식을 사용하여 논문을 추출하였다. TS는 주제를 나타내고, PY는 발행 연도를 나타낸다. Web of Science 검색식에서 \*는 다수의 문자를 대체하여 검색하거나 대체하지 않는다는 것을 나타내는 검색 연산자로, 예를 들면 위의 검색식에서 \*acupuncture는 electroacupuncture, pharmacoacupuncture 등을 포함하여 검색한다. 총 194편의 논문이 검색되었으며, 그 중 ‘article’ 및 ‘review’ 형식의 영어 논문으로 범위를 제한하여 185편의 논문을 검토하였다. 제목과 초록을 먼저 확인하고 이후에 원문을 확인하였다.

침 치료는 침, 전침, 약침, 레이저 침, 매선, 피내침, 이침, 온침을 포함하였으며, 저출력 레이저 치료(low level light therapy), 경피신경전기자극(transcutaneous electrical nerve stimulation), 경혈 지압, 주사 등은 제외하였다. 검토 후에 총 92편의 논문이 최종적으로 선정되었다.

### 2. 데이터 분석

검색된 논문들을 출간 연도, 연구 분야, 학술지, 국가,

연구 기관, 저자, 키워드에 따라 계층화하고 체계적으로 평가했다.

모든 데이터는 Web of Science에서 다운로드하고 VOSviewer version 1.6.19 (Centre for Science and Technology Studies, Leiden University, Leiden, Netherlands)으로 가져왔으며, 이는 일반적으로 계량서지학 네트워크 데이터를 분석하고 시각화하는 지도를 만들 때 사용되는 프로그램이다<sup>12)</sup>.

저자 분석 시에는 full name 기준으로 변환하여 분석하였다. 키워드 분석 시에는 동일한 의미라고 고려되는 단어는 하나의 키워드로 간주하여 처리하였으며, 이때 의학주제표목(Medical Subject Headings, MeSH)을 주로 참고하였다.

VOSviewer 프로그램으로 분석할 때 더욱 명확한 시각화를 위하여 layout 항목에서 attraction 및 repulsion 값을 적절히 조절하였다(연구 기관 attraction: 2 / repulsion: 1, 저자 attraction: 2 / repulsion: 0, 키워드 attraction: 1 / repulsion: 0).

## 결과»»»»»

### 1. 연도별 분포

연도별로 발표된 논문의 수를 분석해 본 결과 2003년부터 2019년까지는 6편 이하의 논문이 발행되었으나, 2020년도부터는 크게 증가하여 2020년과 2022년에는 각각 11편의 논문이 발행되었으며, 2021년에는 17편으로 가장 많은 논문이 발행되었다(Fig. 1).

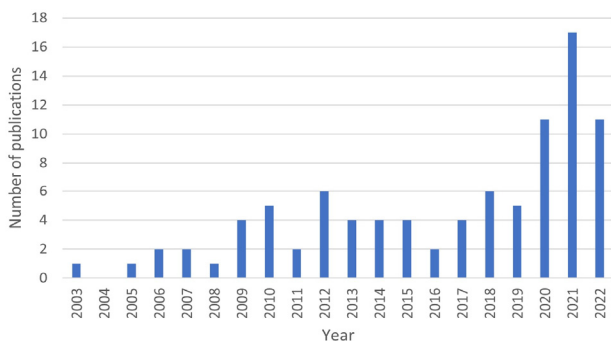


Fig. 1. Number of publications by year, over the past 20 years.

### 2. 연구 분야별 분포

연구 분야별로 발표된 논문을 분석해 본 결과 Dentistry Oral Surgery Medicine (34.8%), Integrative Complementary Medicine (29.3%), General Internal Medicine (9.8%), Neurosciences Neurology (9.8%), Rehabilitation (7.6%)의 순으로 발표된 연구 분야가 많았다(Table I).

### 3. 학술지별 분포

학술지별로 발표된 논문을 분석해 본 결과 Cranio The Journal of Craniomandibular Sleep Practice (7.6%), Journal of Oral Rehabilitation (5.4%), Acupuncture in Medicine (4.3%), Evidence Based Complementary and Alternative Medicine (4.3%), Medicina Oral Patologia Oral Y Cirugia Bucal (4.3%), Journal of Alternative and Complementary Medicine (3.3%), Journal of Orofacial Pain (3.3%)의 순으로 발표된 학술지가 많았다(Table II).

### 4. 국가별 분류

논문을 발행한 국가별로 분석해 본 결과 브라질 28편 (30.4%), 스페인 14편(15.2%), 미국 13편(14.1%), 한국 7편(7.6%), 영국 6편(6.5%), 중국 5편(5.4%) 순으로 발표한 국가가 많았다(Table III). VOSviewer 프로그램을 활용하여 유사도 시각화 방법에 따라 논문을 발행한 국가를 분석하였다(Fig. 2).

### 5. 연구기관별 분류

연구 기관별로는 Universidade de Sao Paulo 10편(10.9%), Universidad Rey Juan Carlos 7편(7.6%), San Pablo CEU University 6편(6.2%), Kyung Hee University 4편(4.3%), University of California San Francisco 4편(4.3%), University of California System 4편(4.3%) 순으로 발표한 연구 기관이 많았다(Table IV).

VOSviewer 프로그램을 활용하여 2편 이상의 논문을 발표한 연구 기관들을 분석하였다. 먼저, 총 193개의 연구 기관 중 2편 이상의 논문을 발표한 27개의 연구 기관

을 4개의 클러스터로 구분하였고, 두 항목 사이의 link strength가 20 이상인 경우 연결되도록 설정하였다(Fig.

3A). 연구 기관들 중 붉은색으로 표시된 클러스터 1에는 Universidad Rey Juan Carlos, San Pablo CEU University,

**Table I.** Distribution by Research Area

Rank	Reserch area	Records (n)	% (of 92)
1	Dentistry Oral Surgery Medicine	32	34.8
2	Integrative Complementary Medicine	27	29.3
3	General Internal Medicine	9	9.8
	Neurosciences Neurology	9	9.8
4	Rehabilitation	7	7.6
5	Research Experimental Medicine	4	4.3
	Surgery	4	4.3
6	Health Care Sciences Services	3	3.3
7	Anesthesiology	2	2.2
	Engineering	2	2.2
	Orthopedics	2	2.2
	Pharmacology Pharmacy	2	2.2
	Physiology	2	2.2
8	Audiology Speech Language Pathology	1	1.1
	Environmental Sciences Ecology	1	1.1
	Otorhinolaryngology	1	1.1
	Public Environmental Occupational Health	1	1.1
	Science Technology Other Topics	1	1.1

**Table II.** Distribution by Journal Title

Rank	Journal title	Records (n)	% (of 92)	IF*
1	Cranio The Journal of Craniomandibular Sleep Practice	7	7.6	1.6
2	Journal of Oral Rehabilitation	5	5.4	2.9
3	Acupuncture in Medicine	4	4.3	2.5
	Evidence Based Complementary and Alternative Medicine	4	4.3	2.65
	Medicina Oral Patologia Oral Y Cirugia Bucal	4	4.3	2.2
4	Journal of Alternative and Complementary Medicine	3	3.3	2.6
	Journal of Orofacial Pain	3	3.3	2.824
5	Acupuncture Electro Therapeutics Research	2	2.2	0.3
	Canadian Journal of Physiology and Pharmacology	2	2.2	2.1
	Journal of Acupuncture and Meridian Studies	2	2.2	1
	Journal of Dentistry	2	2.2	4.4
	Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics	2	2.2	1.3
	Journal of Pain Research	2	2.2	2.7
	Lasers in Medical Science	2	2.2	2.1
	Medical Acupuncture	2	2.2	1.1
	World Journal of Acupuncture Moxibustion	2	2.2	0.7

\*The impact factor (IF) was reported according to Journal Citation Reports (JCR) 2022.

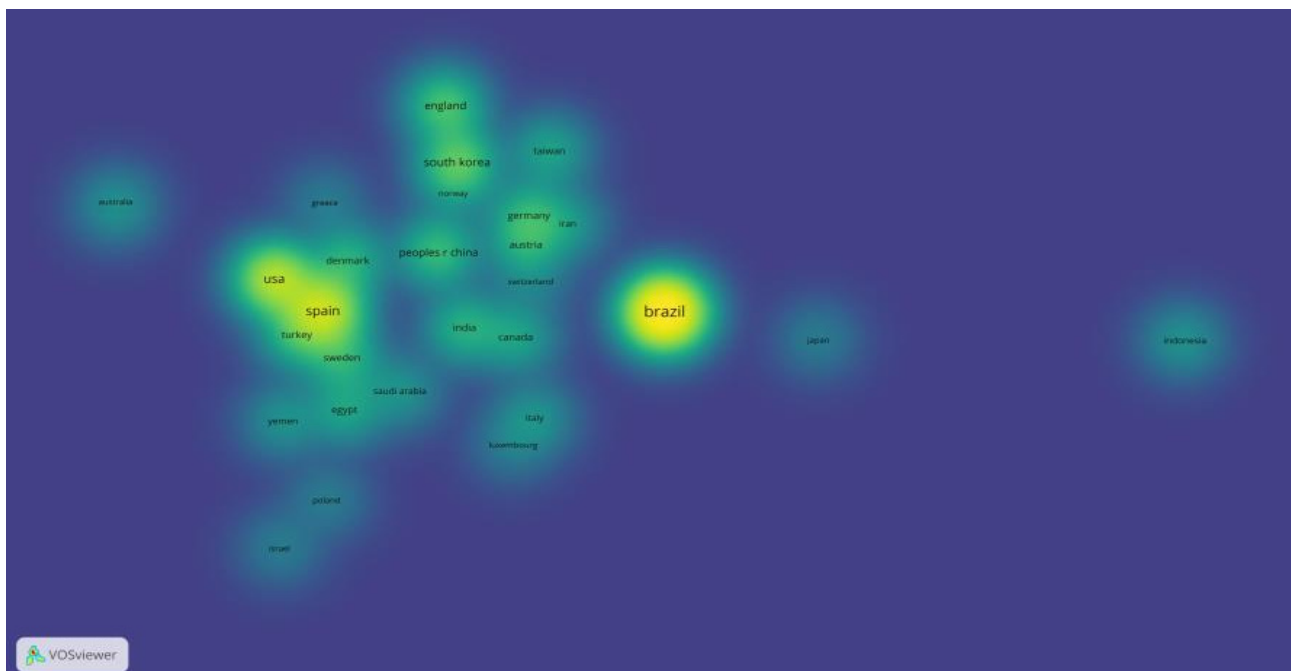
**Table III** Distribution by Country

Rank	Country	Records (n)	% (of 92)
1	Brazil	28	30.4
2	Spain	14	15.2
3	USA	13	14.1
4	South Korea	7	7.6
5	England	6	6.5
6	China	5	5.4
7	Denmark	4	4.3
	Germany	4	4.3
	India	4	4.3
	Sweden	4	4.3
	Turkey	4	4.3
8	Austria	3	3.3
	Canada	3	3.3
	Egypt	3	3.3
	Taiwan	3	3.3
9	Indonesia	2	2.2
	Iran	2	2.2
	Italy	2	2.2
	Saudi Arabia	2	2.2
	Yemen	2	2.2

University of California San Francisco 등 11개의 연구 기관이 포함되었다. 노란색으로 표시된 클러스터 2에는 Universidade de Sao Paulo, Universidade Federal de Santa Catarina 등 7개의 연구 기관이 포함되었다. 초록색으로 표시된 클러스터 3에는 Kyung Hee University, Jaseng Hospital Korean Medicine 등 4개의 국내 연구 기관이 포함되었다. 파란색으로 표시된 클러스터 4에는 Cairo University 등 4개의 연구 기관이 포함되었다.

다음으로, 연구 기관을 평균 논문 발행 연도에 따라 구분하였다(Fig. 3B). 최근에 논문을 발행한 연구 기관일수록 노란색에 가깝게 표시하였고, 과거에 논문을 발행한 연구 기관일수록 파란색에 가깝게 표시하였다. 클러스터 4의 연구 기관들이 평균 논문 발행 연도가 2021년으로 가장 최근이었으며, 클러스터 1의 연구 기관들이 평균 논문 발행 연도가 약 2012.5년으로 가장 과거에 논문을 출판하였다.

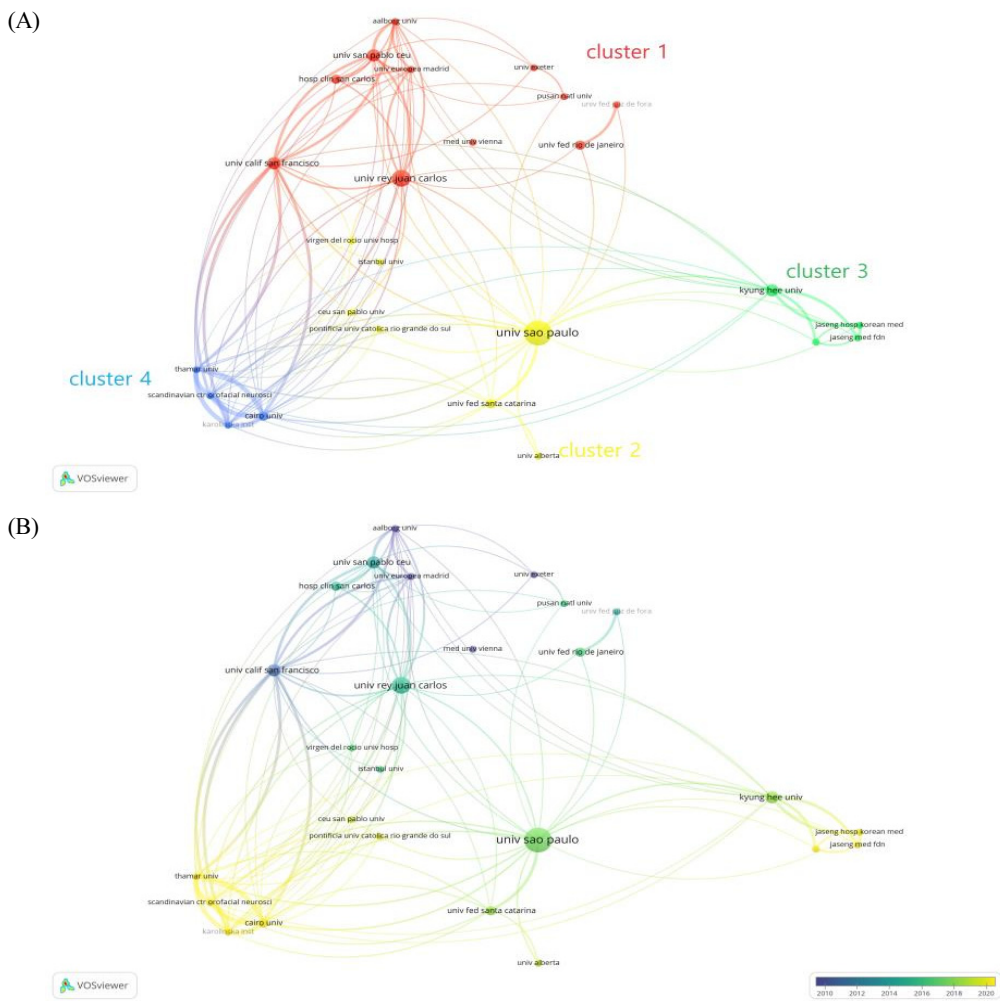
세 번째로, 각 연구 기관에서 발행한 논문이 인용된 횟수의 평균에 따라 구분하였다(Fig. 3C). 인용 횟수가 많을수록 노란색에 가깝게 표시하였고, 인용 횟수가 적을수록 파란색에 가깝게 표시하였다. 클러스터 1에 속한 연구 기관들의 평균 논문 인용 횟수가 약 29.4회로



**Fig. 2.** Distribution of paper published by country expresses the classification by country according to the similarity visualization method in the VOSviewer program.

**Table IV.** Distribution by Organization

Rank	Organization	Records (n)	% (of 92)
1	Universidade de Sao Paulo	10	10.9
2	Universidad Rey Juan Carlos	7	7.6
3	San Pablo CEU University	6	6.5
4	Kyung Hee University	4	4.3
	University of California San Francisco	4	4.3
	University of California System	4	4.3
5	Aalborg University	3	3.3
	Cairo University	3	3.3
	Egyptian Knowledge Bank	3	3.3
	Hospital Clínico San Carlos	3	3.3
	Universidade Federal de Santa Catarina	3	3.3
	Universidade Federal do Rio de Janeiro	3	3.3
	Virgen del Rocio University Hospital	3	3.3



**Fig. 3.** Network map of organizations. (A) The organizations were categorized into four clusters. (B) Distribution of organizations according to the average publication year. (C) Distribution of organizations according to the average citations.

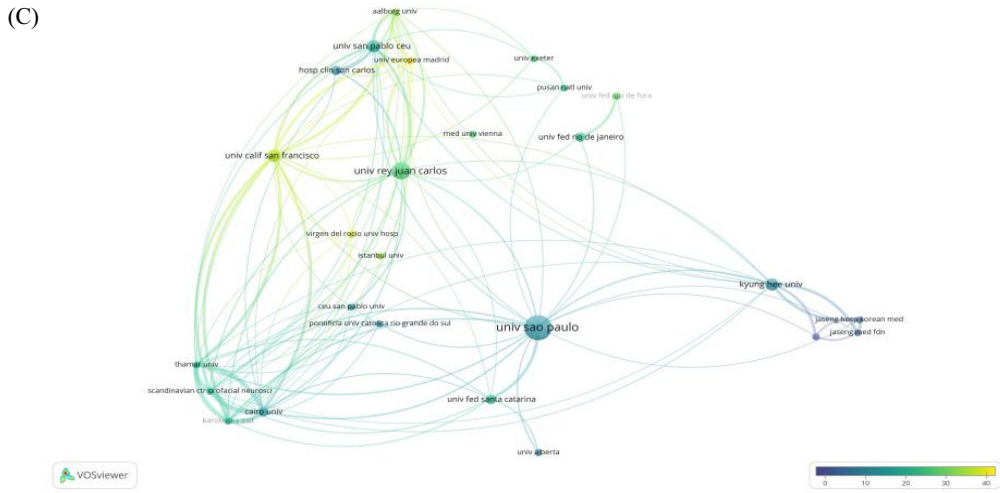


Fig. 3. Continued.

가장 많았고, 클러스터 3에 속한 국내 연구 기관들의 평균 논문 인용 횟수가 약 5.2회로 가장 적었다.

### 6. 저자별 분류

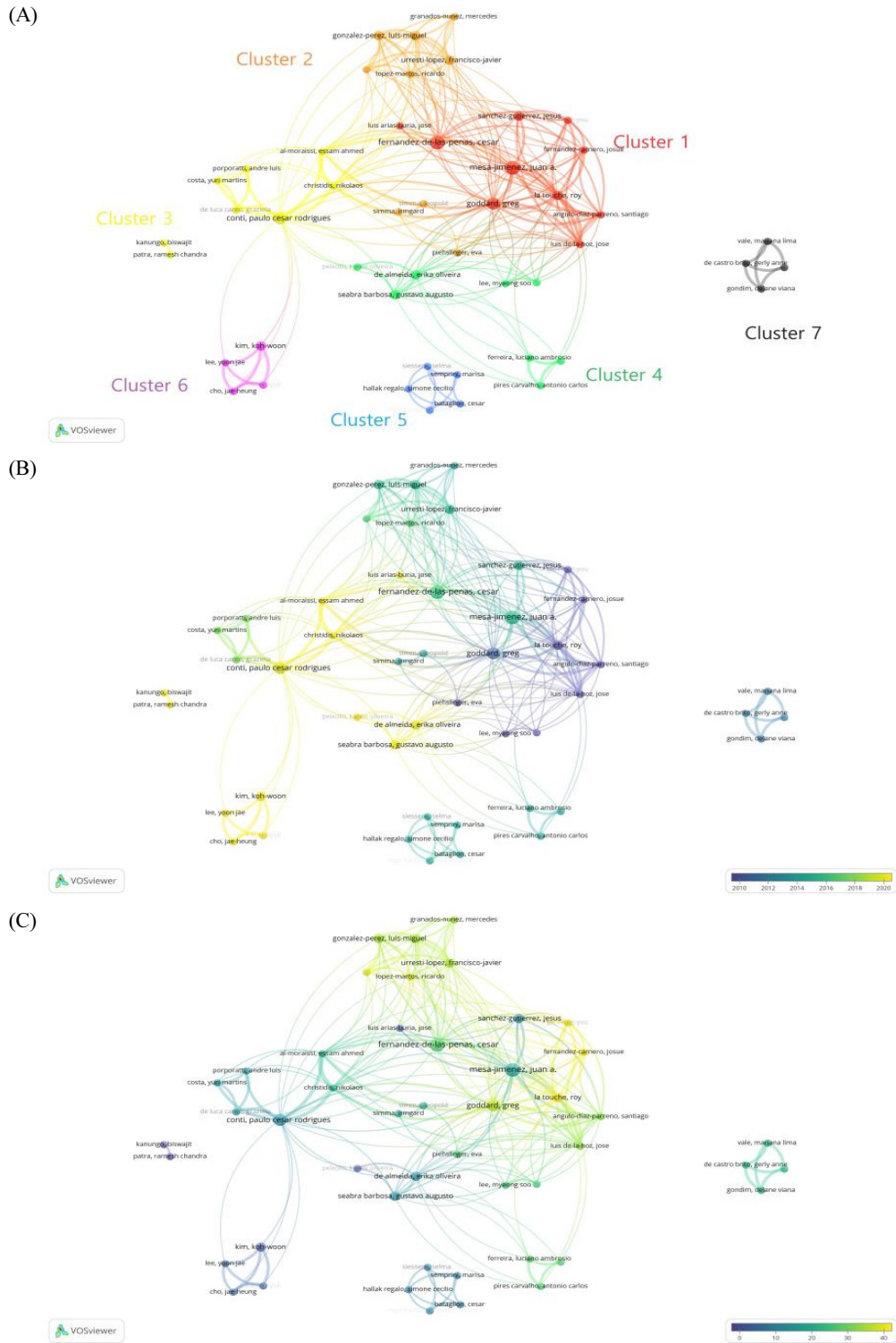
저자별 분류에 따르면 Fernández-de-las-Peñas, Cesar 와 Andres Mesa-Jimenez, Juan이 각각 5편(5.4%)으로 가장 많은 논문을 저술했으며, Conti, Paulo Cesar Rodrigues, Goddard, Greg가 각각 4편(4.3%)의 논문을 발표하였다. Infante-Cossio, Pedro, Sanchez-Gutierrez, Jesus, Gonzalez-Perez, Luis-Miguel, Koh-Woon Kim, La Touche, Roy, Barbosa, Gustavo, Urresti-Lopez, Francisco-Javier, De Almeida, Erika Oliveira는 각각 3편(3.2%) 순으로 발표한 저자가 많았다(Table V).

VOSviewer 프로그램을 활용하여 2편 이상의 논문을 발표한 저자들을 분석하였다. 먼저, 총 419명의 저자 중 2편 이상의 논문을 발표한 48명의 저자를 7개의 클러스터로 구분하였고, 두 항목 사이의 link strength가 15 이상인 경우 곡선으로 연결되도록 설정하였다(Fig. 4A). 빨간색으로 설정된 클러스터 1에는 Fernández-de-las-Peñas, Cesar, Andres Mesa-Jimenez, Juan, Goddard, Greg 등의 10명의 저자가 포함되었고, 주황색으로 설정된 클러스터 2에는 Gonzalez-Perez, Luis-Miguel, Infante-Cossio, Pedro, Urresti-Lopez, Francisco-Javier 등의 9명의 저자가 포함되었고, 노란색으로 설정된 클러스터 3에는 Conti, Paulo

Table V. Distribution by Author

Rank	Author	Records (n)	% (of 92)
1	Fernández-de-las-Peñas, Cesar	5	5.4
	Andres Mesa-Jimenez, Juan	5	5.4
2	Conti, Paulo Cesar Rodrigues	4	4.3
	Goddard, Greg	4	4.3
3	Infante-Cossio, Pedro	3	3.3
	Sanchez-Gutierrez, Jesus	3	3.3
	Gonzalez-Perez, Luis-Miguel	3	3.3
	Koh-Woon Kim	3	3.3
	La Touche, Roy	3	3.3
	Seabra Barbosa, Gustavo Augusto	3	3.3
	Urresti-Lopez, Francisco-Javier	3	3.3
	De Almeida, Erika Oliveira	3	3.3

Cesar Rodrigues 등의 8명의 저자가 포함되었고, 초록색으로 설정된 클러스터 4에는 De Almeida, Erika Oliveira, Seabra Barbosa, Gustavo Augusto, Myeon Soo Lee, Byung-Cheul Shin 등의 8명의 저자가 포함되었고, 파란색으로 설정된 클러스터 5에는 Bataglion, Cesar, Hallak Regalo, Simone Cecilio 등의 5명의 저자가 포함되었고, 보라색으로 설정된 클러스터 6에는 Koh-Woon Kim, Jae-Heung Cho, In-Hyuk Ha, Yoon Jae Lee의 4명의 저자가 포함되었고, 검정색으로 설정된 클러스터 7에는 Brito, Gerly Anne de Castro, Gondim, Delane Viana 등의 4명의 저자가 포함되었다.



**Fig. 4.** Network map of authors. (A) The authors were categorized into seven clusters. (B) Distribution of authors according to the average publication year. (C) Distribution of authors according to the average citations.



두 번째로, 각 저자가 발행한 논문의 평균 발행 연도에 따라 구분하였다(Fig. 4B). 최근에 논문을 발행한 저자일수록 노란색에 가깝게 표시하였고, 과거에 논문을 발행한 저자일수록 파란색에 가깝게 표시하였다. 클러스터 6의 평균 논문 발행 연도가 약 2020.2년으로 가장 최근이었고, 클러스터 7의 평균 논문 발행 연도가 2012년으로 가장 오래되었다.

세 번째로, 각 저자의 논문 평균 인용 횟수에 따라 구분하였다(Fig. 4C). 인용 횟수가 많을수록 노란색에 가깝고 인용 횟수가 적을수록 파란색에 가깝게 표시되었다. 클러스터 1이 약 31.5회로 평균 인용 횟수가 가장 높았고, 클러스터 6이 약 4.1회로 평균 인용 횟수가 가장 낮았다.

### 7. 논문 키워드 분석

VOSviewer 프로그램을 활용하여 논문의 제목과 초록에서 언급된 키워드를 분석하였다. 총 338개 키워드 중에 3번 이상 언급된 63개 키워드를 대상으로 분석하였다.

먼저, 논문의 키워드는 5개의 클러스터로 구분되었고, 두 항목 사이의 link strength가 2 이상인 경우 연결되도록 설정하였다(Fig. 5A). Fig. 5A에서 붉은색으로 표시

된 클러스터 1의 주요 키워드에는 trigger points (19회), dry needling (17회), disorder (12회) 등이 포함되었다. 노란색으로 표시된 클러스터 2의 주요 키워드에는 temporomandibular joint disorders (48회), pain (28회), management (19회), facial pain (17회), therapy (16회), efficacy (13회) 등이 포함되었다. 초록색으로 표시된 클러스터 3의 주요 키워드에는 occlusal splints (19회), temporomandibular joint dysfunction syndrome (15회), dysfunction (13회), randomized controlled trial (13회), craniomandibular disorders (11회) 등이 포함되었다. 파란색으로 표시된 클러스터 4의 주요 키워드에는 acupuncture (45회), myofascial pain (32회), temporomandibular joint (13회) 등이 포함되었다. 검정색으로 표시된 클러스터 5의 주요 키워드에는 double-blind method (10회) 등이 포함되었다(Table VI).

다음으로, 키워드별로 평균 논문 발행 연도를 구분하였다. 평균 논문 발행 연도는 소수점 둘째 자리에서 반올림하였다. 최근에 언급된 키워드일수록 노란색에 가깝고, 과거에 언급된 키워드일수록 파란색에 가깝게 표시하였다. 클러스터 2에 속한 키워드의 평균 논문 발행 연도가 2017.8년으로 가장 최근이었고, 클러스터 3에 속한 키워드의 평균 논문 발행 연도가 약 2013.4년으로

Table VI. Keyword Classification

Cluster	Label	Occurrences	TLS	Pub. score	Cit. score
1	Trigger points	19	136	2018.4	19.9
	Dry needling	17	118	2018.4	19.9
	Disorder	12	72	2017.3	17.8
	Masseter muscle	9	67	2018.6	18.4
	Prevalence	9	54	2016.6	24.4
	Botulinum toxins	8	67	2020	13.3
	Lateral pterygoid muscle	6	34	2017.5	20.2
	Deep dry needling trigger points	5	40	2017.4	21.8
	Botulinum toxins, type a	4	35	2019.5	19.8
	Neck pain	4	31	2014.8	36.5
	Diagnostic-criteria	3	20	2016.3	31
	Epidemiology	3	18	2016.7	36.3
	Irritability	3	24	2017.7	37
	Lidocaine	3	30	2019	14.7
	Myofascial pain syndrome	3	20	2018.7	24.7
	Trial	3	28	2015	48

Table VI. Continued

Cluster	Label	Occurrences	TLS	Pub. score	Cit. score	
2	Temporomandibular joint disorders	48	301	2017.2	17.3	
	Pain	28	152	2017.1	11.5	
	Management	19	152	2018.6	13.4	
	Facial pain	17	106	2017.3	14.7	
	Therapy	16	113	2017.4	16.8	
	Efficacy	13	109	2017.3	16.6	
	Muscle	8	55	2016.5	19.5	
	Exercise	6	38	2018.5	4.7	
	Mechanism	5	29	2017.2	22.2	
	Physical therapy modalities	5	34	2017.8	16.4	
	Manual therapy	4	23	2015.8	9.8	
	Research diagnostic-criteria	4	26	2020.3	8.5	
	Visual analog scale	4	19	2019.3	8	
	Quality of life	3	15	2021	1.7	
	Symptoms	3	14	2015.7	7	
3	Occlusal splints	19	142	2015.3	19.3	
	Temporomandibular joint dysfunction syndrome	15	106	2013	23.8	
	Dysfunction	13	65	2016.5	12.4	
	Randomized controlled trial	13	106	2015.2	18.5	
	Craniomandibular disorders	11	88	2012.3	24.4	
	Complementary therapies	6	47	2016.8	9.5	
	Stomatognathic treatment	6	56	2008.5	32.3	
	Meta-analysis	5	41	2013.6	30	
	Clinical trial	4	36	2012	19	
	Complementary	4	38	2012.3	17	
	Etiology	3	18	2013.3	21.7	
	Medicine	3	27	2016.3	9	
	Point	3	16	2009.7	29.7	
	4	Acupuncture	45	280	2015.8	18.8
		Myofascial pain	32	244	2016.6	20.3
Temporomandibular joint		13	87	2016.1	15.6	
Electroacupuncture		8	35	2018.9	5.5	
Placebo		7	49	2013.6	26.9	
Stimulation		6	32	2017.5	11.3	
Chronic pain		4	23	2018.5	15.8	
Activation		3	12	2013.7	23.7	
Analgesia		3	21	2016.7	17	
Low-back-pain		3	25	2015.3	29	
Needle		3	21	2014.3	30	
Nociception		3	13	2015	13.7	

Table VI. Continued

Cluster	Label	Occurrences	TLS	Pub. score	Cit. score
5	Double-blind method	10	72	2017.2	22.1
	Joint	8	60	2017.4	14.8
	Low-level light therapy	6	36	2017.8	19
	Systematic review	6	57	2016.5	20
	Laser acupuncture	3	17	2018.3	18.7
	Placebo effect	3	29	2014.3	24.3
	Treatment	3	25	2018.3	19.3

Occurrences: weight of occurrences, TLS: total link strength, Pub. score: average publication year, Cit. score: average citations.

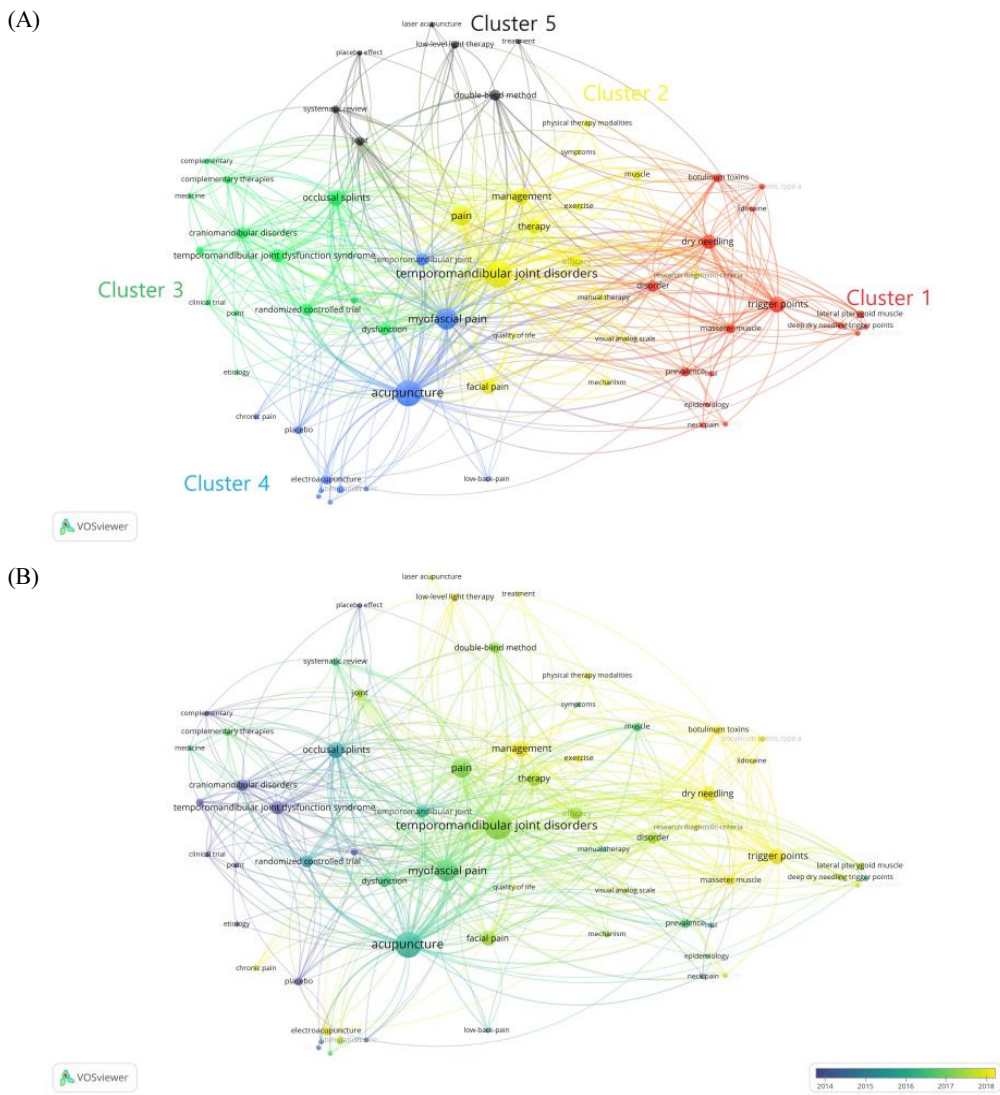


Fig. 5. Analysis of keywords. (A) Keywords were classified into five clusters. (B) Distribution of keywords according to the average publication year. (C) Distribution of keywords according to the average citations.

(C)

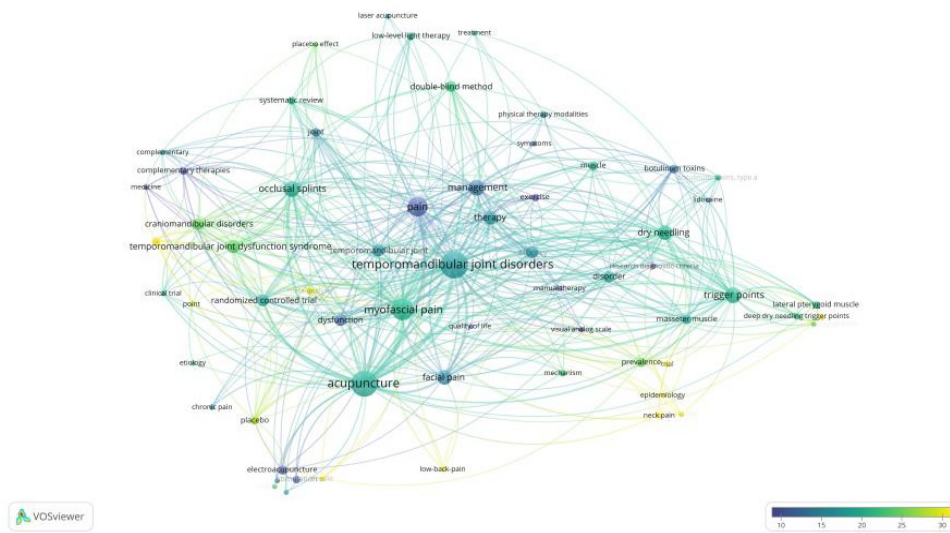


Fig. 5. Continued.

가장 오래되었다(Fig. 5B).

세 번째로, 해당 키워드가 속한 논문이 평균적으로 인용된 횟수에 따라 구분하였다. 평균 인용 횟수는 소수점 둘째 자리에서 반올림하였다. 인용횟수가 많을수록 노란색에 가깝게 표시되었고, 인용횟수가 적을수록 파란색에 가깝고 표시되었다. 클러스터 1에 속한 키워드의 평균 논문인용횟수가 약 25.2회로 가장 많았고, 클러스터 2에 속한 키워드의 평균 논문인용횟수가 약 12.5회로 가장 적었다(Fig. 5C).

## 고찰»»»»»

본 논문에서는 턱관절 장애 침치료에 대한 최근 20년 동안의 연구에 대하여 계량서지학적으로 분석해보았다.

총 92편의 논문을 선정하여 분석하였다. 미국에서는 턱관절 장애가 만성 요통 다음으로 흔한 근골격계 장애라는 점을 고려해볼 때 20년간 발표된 논문의 절대적인 개수는 매우 적은 편이었다. 그러나 세계적으로 발표되고 있는 논문의 숫자를 연도별로 분석해보았을 때, 최근 턱관절장애 침 치료 연구에 대한 관심이 매우 증가하고 있음을 알 수 있었다. 2003년부터 2012년까지 10년 동안에는 24편의 논문이 발행되었으나, 2013년부터 2022년까지는 68편의 논문이 발행되었다. 이전의 10년

동안 발표된 논문의 수보다 최근 10년 동안에는 3배 가까이 증가하였음을 볼 수 있었다. 2019년까지는 대부분 6편 이하의 논문이 발행되었으나, 최근 3년 동안 발행된 논문의 숫자는 크게 증가하여 2020년과 2022년에는 11편의 논문이 발행되었으며 2021년에는 최고치인 17편의 논문이 발행되었다.

연구 분야별로 분석해보았을 때는 Dentistry Oral Surgery Medicine 분야의 논문이 가장 많은 32편으로 34.8%를 차지하였고, 다음으로 Integrative Complementary Medicine 분야의 논문이 27편으로 29.3%를 차지하였다. 그리고 General Internal Medicine, Neurosciences Neurology 등의 분야가 뒤를 이었다.

학술지별로 분석하였을 때도 논문 발표 횟수 상위권에 Journal of Oral Rehabilitation (5.4%), Medicina Oral Patologia Oral Y Cirugia Bucal (4.3%) 등의 치의학 구강외과 관련 학술지가 있었고, Acupuncture in Medicine (4.3%), Evidence Based Complementary and Alternative Medicine (4.3%) 등의 보완 대체 의학 분야의 학술지가 있었다. 이와 같이 연구 분야별 분석과 학술지별 분석을 종합해볼 때, 턱관절장애의 침치료에 관한 연구는 치의학 구강외과 분야와 통합 보완의학 분야에서 대부분의 연구가 이루어졌음을 알 수 있다. 그러나 국내에서 침 치료는 대부분 한의사에 의하여 시술되는 행위이기 때문에, 실제 임상에서 치의학 구강외과 분야의 논문을 직접적인

근거로 적용하기에는 다소 무리가 있을 것으로 사료된다. 또한 침치료는 진통제나 주사치료 등 일반적으로 양 의사 및 치과의사에 의해 시행되는 통상적 치료에 비해서 유의하게 통증을 줄이고 기능을 개선시키며<sup>13,14)</sup> 안전하다는 연구가 있다<sup>15,16)</sup>. 따라서 한의 임상에서 근거 기반 의료를 실천하기 위해서는 한의학을 포함한 보완 대체 의학 분야에서의 연구가 더욱 활발해질 필요가 있다.

국가별로는 브라질에서 28편(30.4%)으로 가장 많은 논문을 발표하였고, 다음으로는 스페인에서 14편(15.2%), 미국에서 13편(14.1%), 한국 7편(7.6%), 영국 6편(6.5%), 중국 5편(5.4%) 순이었다. 동아시아 국가들보다 아메리카 대륙이나 유럽 대륙의 국가들에서 더욱 연구가 활발했음을 볼 수 있다. Web of Science 웹페이지에서 (TS=[\*acupuncture] OR TS=[dry needl\*] OR TS=[warm needl\*] OR TS=[thread embed\*]) AND (PY=[2003-2022])라는 검색식을 사용하여 침 치료에 관한 연구 논문을 발행한 국가별로 분석해보면, 중국에서 발행된 논문이 전체의 33.8%를 차지하고, 미국에서는 21.4%를 차지한다. 브라질의 경우에는 2.8%를 차지하며, 스페인의 경우 2.3%를 차지한다. 한국의 경우 7.9%를 차지하였다. 이를 고려해봤을 때, 브라질과 스페인에서는 전체 침 치료 연구 중에서도 특히 턱관절 장애에 대한 침 치료 연구의 비중이 높으며, 중국에서는 침 관련 다른 분야에 비하여 턱관절 장애 침치료에 대해서는 상대적으로 연구가 활발하지 않음을 알 수 있었다.

연구 기관별로는 Universidade de Sao Paulo, Universidad Rey Juan Carlos, San Pablo CEU University, Kyung Hee University, University of California San Francisco, University of California System 순으로 많은 논문을 발표하였다. 연구 기관들 중 클러스터 1에는 스페인을 중심으로 유럽 대륙에 속한 연구 기관들이 다수 포함되어 있었다. 미국의 University of California San Francisco와 한국의 부산대학교도 포함되어 있었다. 클러스터 2에는 브라질에 위치한 연구 기관들이 다수 포함되었다. 클러스터 3에는 국내 연구 기관인 경희대학교와 자생한방병원이 포함되어 있었다. 클러스터 4에는 스웨덴에 위치한 연구 기관들이 중심이 되었다.

클러스터 1의 평균 논문 발행 연도가 가장 오래되었으며, 평균 논문 인용 횟수도 높았다. 클러스터 4는 평균 논문 발행 연도가 2021년으로 최근임에도 발표한 3

편의 논문의 인용 횟수가 높았다. 국내 연구기관인 경희대학교와 자생한방병원이 속한 클러스터 3은 평균 논문 발행연도가 2019.8년으로 비교적 최근이었고, 평균 논문 인용 횟수는 5.2회였다. 비교적 최근에 논문이 발표되어 인용의 기회가 적다는 점을 고려해볼 수 있지만, 한편으로는 앞으로 논문의 질을 높이고 관련 분야에 꾸준한 연구가 필요하다고 생각할 수도 있다.

클러스터 1에서는 University of California San Francisco와 San Pablo CEU University를 중심으로 교류가 많이 이루어지고 있음을 확인할 수 있었고, 국내의 부산대학교는 영국의 University of Exeter와 가장 많이 교류를 하고 있었다. 클러스터 2에 속한 연구기관들에서는 Universidade de Sao Paulo와 Universidade Federal de Santa Catarina와 가장 많은 교류가 이루어지고 있었으며, 클러스터 3의 국내 연구기관들은 경희대학교를 중심으로 교류가 이루어지고 있었다. 클러스터 4에 포함된 연구 기관들은 서로 교류가 많이 이루어지고 있었으며, 클러스터 1의 University of California San Francisco와도 많은 교류가 있음을 확인할 수 있었다.

국내에서는 단일 기관에서 논문을 발표하기도 하였지만, 주로 서로 교류하여 논문을 발표한 경우가 대부분이었다. 연구 형태로는 프로토콜 연구, 체계적 문헌고찰, 메타 분석, 후향적 연구 등이 있었으며, 턱관절 장애에 대한 의료 이용 및 비용에 대한 연구도 이루어졌다. 상세 술기로는 침, 전침, 매선, 자하거약침, 수기요법과 침 치료의 병행치료에 대한 연구가 발표되었다.

저자 중에는 Fernández-de-las-Peñas, Cesar와 Mesa-Jimenez, Juan A.가 각각 5편(5.4%)으로 가장 많은 논문을 발표하였으며, Conti, Paulo Cesar Rodrigues, Goddard, Greg가 각각 4편(4.3%)으로 그 뒤를 이었다.

클러스터 1에는 스페인의 San Pablo CEU University와 Universidad Rey Juan Carlos에 소속된 연구자들이 주로 포함되었으며, 클러스터 2에는 스페인의 Virgen del Rocio University Hospital에 소속된 연구자들이 주로 포함되었고, 클러스터 3에는 브라질의 Universidade de Sao Paulo에 소속된 연구자들이 주로 포함되었으며, 클러스터 4에는 브라질의 Universidade Federal do Rio Grande do Norte와 Universidade Federal do Rio de Janeiro에 소속된 연구자들이 주로 포함되었고 한국 한의학연구원의 Myung Soo Lee와 부산대학교의 Byung-Cheul

Shin도 포함되었다. 클러스터 5에는 브라질의 Universidade de Sao Paulo에 소속된 연구자들이 포함되었으며, 클러스터 6에는 경희대학교와 자생한방병원에 소속된 연구자들이 포함되었고, 클러스터 7에는 브라질의 Universidade Federal do Ceará에 소속된 연구자들이 주로 포함되었다.

클러스터별로 평균 논문 발행 연도와 평균 논문 인용 횟수를 볼 때, 최근에 논문을 발행하였을수록 평균 논문 인용 횟수도 적고, 과거에 논문을 발행하였을수록 평균 논문 인용 횟수가 높다는 경향성을 볼 수 있었다. 국내 연구진이 속한 클러스터 6의 평균 논문 인용 횟수는 가장 낮았으나, 평균 논문 발행 연도는 가장 최근이었다. 한편으로는 연구의 질을 높일 필요가 있다고 생각할 수도 있으나, 논문이 인용될 시간적 기회가 적었다는 점을 고려할 수 있고, 최근에 가장 활발하게 연구하고 있는 연구진 중 하나라고 볼 수도 있다.

국내외 연구자들의 교류로는 2개의 연구가 있었다. Ernst Edzard는 영국의 University of Exeter 소속으로 한국한의학연구원 소속의 Myung Soo Lee와 부산대학교 소속의 Byung-Cheul Shin 등의 국내 저자들과 공동 저자인 논문도 있었는데, 턱관절 장애 침 치료에 대한 가짜 침과의 무작위 대조군 실험 및 체계적 고찰 연구였다. Myung Soo Lee는 영국의 University of Exeter에서 수기요법과 침 치료의 병행이 턱관절 장애에 미치는 효과에 대한 후향적 연구를 발표하였다. 앞으로 국내외 연구자들 사이에 더욱 활발한 교류가 필요할 것으로 생각된다.

키워드 분석을 통해서도 턱관절 장애의 침 치료 관련 연구의 주제 및 연구 동향을 파악할 수 있는데, 상위 5개의 키워드는 temporomandibular joint disorders, acupuncture, myofascial pain, pain, management였다. 이는 침 치료로 턱관절 장애를 치료하는 연구가 근막통증증후군을 치료하여 통증을 관리할 수 있다는 측면에서 접근할 수 있음을 보여준다.

클러스터 1의 키워드를 종합해보면 근막통증증후군에서 trigger points를 치료하는데 보톡스 혹은 리도카인과의 비교라는 주제를 도출할 수 있고, 클러스터 2의 키워드를 종합해보면, 턱관절 장애의 생리, 병리, 진단 기준 등 질환 자체에 대한 연구라는 주제를 도출할 수 있다. 클러스터 3의 키워드를 종합해보면, 보완대체의학과 스플린트와 비교 연구라는 주제를 도출할 수 있고,

클러스터 4의 키워드를 종합해보면, 침 혹은 전침 자극을 통한 근막통증 조절이라는 주제를 도출할 수 있으며, 클러스터 5의 키워드를 종합해보면 레이저 침과 저출력 광선치료 비교 연구라는 주제를 도출할 수 있다.

스플린트와의 비교 연구라는 주제의 클러스터 3의 평균 논문 발행 연도가 약 2013.4년으로 가장 오래되었고, 나머지 클러스터의 평균 논문 발행 연도는 모두 2016년 이상이였다. 턱관절 장애 질환 자체에 대한 연구라는 주제의 클러스터 2의 평균 인용 횟수는 약 12.5회로 나머지 클러스터의 평균 논문 발행 연도가 모두 20에 근접한 것과는 차이가 있었다.

아직 국내에서는 봉약침, 레이저 침, 피내침, 이침, 온침 등의 턱관절 장애 치료 연구는 발표되지 않았다. 특히 봉약침은 2021년 발간된 한의 표준 임상 진료 지침에서 권고 등급 A를 부여받은 치료 수단이고, 한국에서 턱관절 장애를 치료한 의사들이 사용하는 대표적인 치료 수단 중 하나이다<sup>17)</sup>. 그리고 턱관절 장애 환자가 한방의료기관에 내원한 경우, 침, 추나, 한약 등의 여러 치료법을 복합적으로 적용하는 한방 통합 치료를 받게 되는 경우가 매우 많다. 그러나 봉약침이나 한방 통합 치료에 대한 임상 논문은 발표되지 않은 상황이다. 따라서 턱관절 장애의 봉약침 치료나 한방 통합 치료에 대한 논문이 발표될 필요가 있다고 생각된다. 미래에 턱관절 장애에 대한 침 치료 연구를 수행하려는 연구자는 상기 키워드 분석이나 연구 현황을 참고하여 연구의 방향을 설정할 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 분석한 논문의 절대적인 개수가 92개로 부족하였다. 앞으로 턱관절 장애 침 치료에 대한 논문의 개수가 늘어나면 추가적인 계량 서지학적 분석이 필요할 것으로 생각된다. 또한 침과 턱관절 장애를 키워드로 논문 검색식을 작성하였는데 침, 전침, 약침, 레이저 침, 매선, 피내침, 이침, 온침 등 다양한 형태의 침 치료에 관한 연구를 포함하였다. 추후 각 술기별로 더욱 상세한 연구가 필요할 것으로 생각된다. 그리고 Web of Science에는 다른 언어도 포함되어 있지만 본 연구에서는 영어로 작성된 논문만 분석 대상에 포함시켰다. 다만 영어로 된 논문이 전체의 96.8%를 차지하기 때문에 전반적인 결과 자체는 언어를 제한하지 않고 얻은 결과와 거의 동일할 것으로 생각된다.

## 결론»»»»

본 논문은 92편의 턱관절 장애의 침 치료에 대한 논문을 계량서지학적으로 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 턱관절장애 침 치료에 대한 논문 발표 수가 증가하는 추세이며, 특히 2020년 이후 크게 증가하여 최근까지 활발하게 연구되고 있다.
2. 연구 분야와 학술지별 분류로 분석해본 결과, 치의학 구강외과 분야 및 보완 대체 의학 분야에서 가장 활발하게 연구되었다.
3. 브라질에서 가장 많은 논문을 발표하였고, 다음으로 스페인, 미국, 한국 등의 국가에서 논문을 많이 발표하였다.
4. 키워드를 통해 분석해본 결과 근막통증증후군 치료를 통한 통증 관리를 중요하게 고려하여 연구함을 알 수 있었고, 스플린트와의 비교 연구는 비교적 과거에 이루어졌으며, 턱관절 장애 질환 자체에 대한 연구가 가장 인용 횟수가 적었다.

본 연구는 향후 턱관절 장애의 침 치료에 대한 연구를 수행하고자 할 때 연구 현황과 키워드 분석을 참고하여 연구의 방향을 설정하는 데 유용한 지침을 제공할 것이다.

## References»»»»

1. De Leeuw R, Klasser GD. Orofacial pain: guidelines for assessment, diagnosis, and management. 6th ed. New York: Quintessence Publishing. 2018.
2. Schiffman E, Ohrbach R, Truelove E, Look J, Anderson G, Goulet JP, List T, Svensson P, Gonzalez Y, Lobbezoo F, Michelotti A, Brooks SL, Ceusters W, Drangsholt M, Ettlin D, Gaul C, Goldberg LJ, Haythornthwaite JA, Hollender L, Jensen R, John MT, De Laat A, de Leeuw R, Maixner W, van der Meulen M, Murray GM, Nixdorf DR, Palla S, Petersson A, Pionchon P, Smith B, Visscher CM, Zakrzewska J, Dworkin SF; International RDC/TMD Consortium Network, International association for Dental Research; Orofacial Pain Special Interest Group, International Association for the Study of Pain. Diagnostic criteria for temporomandibular disorders (DC/TMD) for clinical and research applications: recommendations of the international RDC/TMD consortium network and orofacial pain special interest group. *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*. 2014;28(1):6-27.
3. Mujakperuo HR, Watson M, Morrison R, Macfarlane TV. Pharmacological interventions for pain in patients with temporomandibular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2010;(10):CD004715.
4. Durham J, Steele JG, Wassell RW, Exley C. Living with uncertainty: temporomandibular disorders. *Journal of Dental Research*. 2010;89(8):827-30.
5. National Institute of Dental and Craniofacial Research. Facial pain [Internet]. National Institute of Dental and Craniofacial Research; 2018 [cited 2023 Dec 1]. Available from: URL: <https://www.nidcr.nih.gov/DataStatistics/FindDataByTopic/FacialPain/>.
6. Health Insurance Review & Assessment Service. Disease classification (stage 4) statistics [Internet]. Health Insurance Review & Assessment Service; 2022 [cited 2023 Dec 1]. Available from: URL: <https://opendata.hira.or.kr/op/opc/olap4thDsInfoTab1.do>.
7. Murphy MK, MacBarb RF, Wong ME, Athanasiou KA. Temporomandibular disorders: a review of etiology, clinical management, and tissue engineering strategies. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2013;28(6):393-414.
8. Durham J, Newton-John TR, Zakrzewska JM. Temporomandibular disorders. *The BMJ*. 2015;350:h1154.
9. National Clearinghouse for Korean Medicine. Evidence to practice [Internet]. Clinical Practice Guideline of Korean Medicine for Temporomandibular Joint Disorder; 2021 [cited 2023 Dec 1]. Available from: URL: [https://nikom.or.kr/nckm/module/practiceGuide/view.do?guide\\_idx=146&progress=&mds\\_code=&disease\\_code=&gubun=&code\\_gubun=mds&agency=&continent=&sortField=&sortType=&language=kor&country=&continent\\_str=&search\\_type=all&search\\_text=&viewPage=1&guide\\_idx=&progress\\_jq=&title=%ED%84%B1%EA%B4%80%EC%A0%88&disease\\_code\\_etc1=&agency\\_jq=&country=&cert\\_yn=&release\\_date=&menu\\_idx=14](https://nikom.or.kr/nckm/module/practiceGuide/view.do?guide_idx=146&progress=&mds_code=&disease_code=&gubun=&code_gubun=mds&agency=&continent=&sortField=&sortType=&language=kor&country=&continent_str=&search_type=all&search_text=&viewPage=1&guide_idx=&progress_jq=&title=%ED%84%B1%EA%B4%80%EC%A0%88&disease_code_etc1=&agency_jq=&country=&cert_yn=&release_date=&menu_idx=14).
10. van Eck NJ, Waltman L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*. 2010;84(2):523-38.
11. Al-Moraissi EA, Christidis N, Ho YS. Publication performance and trends in temporomandibular disorders research: a bibliometric analysis. *Journal of Stomatology Oral and Maxillofacial Surgery*. 2023;124(1):101273.

12. Wong D. VOSviewer. Technical Services Quarterly. 2018; 35(2):219-20.
13. Wu J. Clinical observation of curative effectiveness of 37 patients with disorder of temporomandibular joint syndrome treated with warming acupuncture and moxibustion. *Journal of Clinical Acupuncture and Moxibustion*. 2002;10(9):41.
14. Xue WH, Ding M, Su XC, Wang YJ, Tan HW. Clinical observation on warming needle moxibustion plus exercise for treatment of temporomandibular joint dysfunction syndrome. *Zhongguo Zhen Jiu*. 2007;27(5):322-4.
15. Melchart D, Weidenhammer W, Streng A, Reitmayr S, Hoppe A, Ernst E, Linde K. Prospective investigation of adverse effects of acupuncture in 97 733 patients. *Archives of Internal Medicine*. 2004;164(1):104-5.
16. Witt CM, Pach D, Brinkhaus B, Wruck K, Tag B, Mank S, Willich SN. Safety of acupuncture: results of a prospective observational study with 229,230 patients and introduction of a medical information and consent form. *Forsch Komplementmed*. 2009;16(2):91-7.
17. Kim CE, Do HJ, Song HS, Shin JK, Lee WJ, Kim JH, Lee KJ, Yoon YS, Kim NH, Suh CY, Lee YJ, Kim MR, Cho JH, Kwon MJ, Ha IH. A web-based survey for assessment of Korean medical treatment clinical practice patterns for temporomandibular disorders. *J Korean Med Rehabil*. 2018;28(1):73-84.