

소아 침치료 연구에 대한 계량서지학적 분석: Web of Science를 중심으로

권찬영

동의대학교 한의과대학 한방신경정신과

Abstract

A Bibliometric Analysis of Studies on Pediatric Acupuncture: Based on Web of Science

Chan-Young Kwon

Department of Oriental Neuropsychiatry, Dong-eui University College of Korean Medicine

Objectives

This bibliometric analysis aimed to determine the status of pediatric acupuncture research.

Methods

Relevant bibliographic information up to January 9, 2024, was collected through searches in the Web of Science Core Collection. Bibliographic information was preprocessed for data analysis and analyzed using VOSviewer software. Network maps of the authors and their affiliated institutions in the included studies were constructed and visualized, and clusters for each major node were identified. In addition, the latest research keywords were visualized using an overlay visualization function.

Results

The field of pediatric acupuncture research has shown a 20.5-fold quantitative increase in the number of publications over the past 30 years (1991 - 2023). In the field of pediatric acupuncture research, the United States has the highest productivity and influence, and South Korea ranked 7th in productivity and 10th in influence. Through keyword analysis in the field of pediatric acupuncture research, four clusters were identified. Pain management, use in pediatric oncology, and use in postoperative management were identified as important clinical topics. There is a lack of exchange among researchers in the field of pediatric acupuncture.

Conclusions

Pediatric acupuncture research continues to show quantitative growth and western countries have shown high productivity and influence in this field. In this study, the major keywords in the field of pediatric acupuncture research were identified, and the results can be used to establish the research direction of the Korean medicine community.

Key words: Pediatrics, Acupuncture, Korean medicine, Bibliometric analysis

•Received: January 12, 2024 •Revised: February 7, 2024 •Accepted: February 23, 2024

*Corresponding Author: Chan-Young Kwon

Department of Oriental Neuropsychiatry, Dong-eui University College of Korean Medicine, 52-57, Yangjeong-ro, Busanjin-gu, Busan 47227, Republic of Korea

Tel: +82-51-850-8808 / Fax: +82-51-867-5162

E-mail: beanalogue@deu.ac.kr

© The Association of Pediatrics of Korean Medicine. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

I. Introduction

침치료는 전세계적으로 가장 잘 받아들여지고 있는 보완통합의학 (complementary and integrative medicine) 요법 중 하나다¹⁾. 특히 침치료는 유용한 근거기반 비약물요법으로 간주되어, 통증²⁾, 뇌졸중³⁾, 우울장애⁴⁾를 포함한 다양한 임상영역에서 그 효과가 확인되었다. 침치료는 소아 환자에게도 유용한 것으로 보고되어 왔으며, 뇌성마비, 야뇨증, 틱장애 (tic disorder), 약시, 통증경감에 대한 효과가 특히 유망한 것으로 보고되었다⁵⁾. 최근 미국에서 시행된 소아 응급실에 근무하는 의사 대상 질적연구에 따르면, 이들은 침치료 사용에 대해 긍정적인 경험을 하고 있으며⁶⁾, 수술 중 사용한 침치료가 보호자들에게 널리 받아들여지고 있고⁷⁾, 미국소아과학회 (American Academy of Pediatrics)의 지원으로 임상의를 위한 소아과 침치료 워크숍이 진행되는 등⁸⁾, 소아과 영역에서 침치료는 아시아 국가에서의 사용 증가에 국한되지 않고⁹⁾, 전세계적으로 중요한 치료법으로 인기를 얻고 있다.

계량서지학적 분석 (bibliometric analysis)은 특정 관심 분야와 관련된 논문들을 확인하고 그 서지학적 특성을 정량적으로 요약하고 시각화함으로써 해당 분야의 연구 현황을 파악하기 용이한 방법론이며, 의학 분야에서 명확하고 비뚤림 없는 정량적 추정을 얻기 위한 방법으로 사용되고 있다¹⁰⁾. 1995년부터 2014년까지 침치료 연구를 분석한 계량서지학적 분석에 따르면, 침치료 연구의 연간 양적 증가율은 10.7%로 전체 생의학 연구에 비해 2배 더 높은 가파른 성장을 보였다¹¹⁾. 한편 기존 계량서지학적 분석에서는 데이터베이스 SCOPUS를 사용하여 2022년 10월까지 발표된 소아 침치료 연구의 서지정보를 분석한 바 있다¹²⁾. 하지만 해당 연구는 계량서지학적 분석으로 빈용되는 다른 데이터베이스인 Web of Science Core Collection을 사용하지 않았으며, 키워드 분석에서 클러스터 (cluster)를 분석하지 않은 등의 한계점이 존재한다¹²⁾. Web of Science Core Collection은 Clarivate Analytics에서 제공하는 데이터베이스로, SCOPUS와 다른 색인 체계를 가지고 있어 이 2가지 데이터베이스에서 얻어진 서지정보의 분석은 상호보완하여 사용될 수 있다¹³⁾. 또한 Web of Science Core Collection에서는 Science Citation Index Expanded (SCI-E), Social Sciences Citation Index, Arts & Humanities Citation Index, Emerging Sources Citation

Index (ESCI) 등에 색인된 논문을 선택하여 검색할 수 있다는 장점이 있다.

따라서 이 연구에서는 Web of Science Core Collection을 주요 데이터베이스로 한 계량서지학적 분석을 통해, 현재까지 발표된 소아 침치료 연구의 서지정보를 분석하고 관련 연구의 현황을 요약하고자 했다. 또한, 본 연구에서는 기존 연구¹²⁾에서 시행하지 않은 키워드와 저자의 클러스터링을 시도하여 이 분야 연구를 거시적으로 이해하기 위한 시도를 하였다.

II. Methods

1. 데이터베이스 및 검색전략

본 연구에서는 Web of Science Core Collection을 연구 데이터베이스로 하였으며, 연구주제와의 관련성을 고려하여 SCI-E (2020년부터 Science Citation Index와 통합)와 ESCI를 선택하였다. 본 연구에서 사용된 검색 전략은 기존 연구¹²⁾와 동일하게 'Topic = pediatric' AND 'Topic = acupuncture'로 하였다. 검색일인 2024년 1월 9일까지 SCI-E와 ESCI 저널에 색인된 모든 연구들을 대상으로 하였다.

2. 서지정보의 전처리

Web of Science Core Collection에서 검색된 논문들의 서지정보는 플레인 텍스트 (plain text) 파일 형태로 다운로드 되었다. 이후, 전처리 과정을 통해 각 서지정보에서의 키워드를 분석가능한 형태로 통일하였다. 예를 들어, 'autism' 또는 'autism spectrum disorder'는 'asd'로, 'complementary and alternative medicine', 'complementary medicine', 'alternative medicine', 또는 'complementary/alternative medicine'은 'cam'으로, 'mind-body' 또는 'mind-body therapies'는 'mind-body medicine'으로 변경하였다. 이 연구에서 변경한 모든 키워드의 목록은 Appendix 1에 제시되어 있다.

3. 데이터 분석

전처리 과정을 거친 서지정보는 소프트웨어 VOSviewer (version 1.6.19., The Centre for Science and Technology Studies in Leiden University)를 사용하여 분석되었다. 이 소프트웨어는 Java 기반 애플리케이션으로, 입력된

서지정보를 기반으로 계량서지 네트워크를 구축하고 시각화하여 분석을 돕는 기능이 있어, 계량서지학적 연구에서 빈용되는 소프트웨어이다¹⁴⁾. 본 연구에서는 동시출현 단어분석 (co-occurrence analysis) 기능을 통해, 포함 연구들에서 사용된 모든 키워드의 네트워크 맵을, 공저자 분석 기능을 통해, 포함 연구들의 저자 또는 소속기관의 네트워크 맵을 구축하였다. 각 구성된 맵에서는 해상도와 최소 클러스터 크기를 조절하여 노드 (node)로 구성된 클러스터를 확인하였고, 오버레이 시각화 (overlay visualization) 기능을 통해 연구 키워드의 최신도를 시각화하였다. 마지막으로 검색된 서지정보들 중에서 가장 영향력이 있는 국가, 저자, 연구를 확인하기 위해, 각각의 상위 10위를 정리하였다. 상기 연구 검색, 서지정보의 전처리, 데이터 분석은 모두 저자인 1명의 연구자에 의해 실시되었다.

III. Results

1. 포함 연구들의 출판 경향

본 계량서지학적 분석에 포함된 논문은 총 310개였다. 이 논문들은 1991년부터 2023년 사이에 발표되었고, 점차 증가하는 경향을 보였다. 1991년부터 1995년

까지 5년 동안 발표된 관련 연구의 수가 6편인 반면, 2019년부터 2023년까지 5년 동안 발표된 관련 연구의 수가 123편인 것을 감안할 때, 약 30년간 이 분야 연구의 양적 성장은 20.5배에 달한다 (Fig. 1).

2. 키워드 분석

키워드 분석을 위해 구축된 키워드 동시출현 네트워크 그래프에서 4개의 클러스터를 확인할 수 있었다. 빨간색 클러스터는 ‘acupuncture’를 중심으로 하여, ‘pain’, ‘oncology’, ‘cancer’, ‘symptoms’, ‘chronic pain’과 같은 임상주제와 ‘clinical trial’의 연구방법론을 노드로 포함하였다. 파란색 클러스터는 ‘children’을 중심으로 하여, ‘laser acupuncture’, ‘auricular acupuncture’, ‘electrical-stimulation’과 같은 자극방법과 ‘randomized controlled trial’의 연구방법론을 노드로 포함하였다. 노란색 클러스터는 ‘cam’을 중심으로 하여, ‘health’, ‘therapy’와 같은 건강 및 치료 관련한 노드와, ‘prevalence’, ‘population’, ‘attitudes’ 등을 노드로 포함하였다. 초록색 클러스터는 ‘acupressure’를 중심으로 하여, ‘chemotherapy’, ‘nausea’, ‘ponv’ (즉, postoperative nausea and vomiting을 의미), ‘postoperative pain’ 등의 임상주제와 ‘meta-analysis’의 연구방법론을 노드로 포함하였다 (Fig. 2). 오버레이 시각화 기능에 따르면, 이 분야에서 비교적 최신 임상 주제로 ‘cinv’ (즉, chemotherapy induced nausea and vomit-

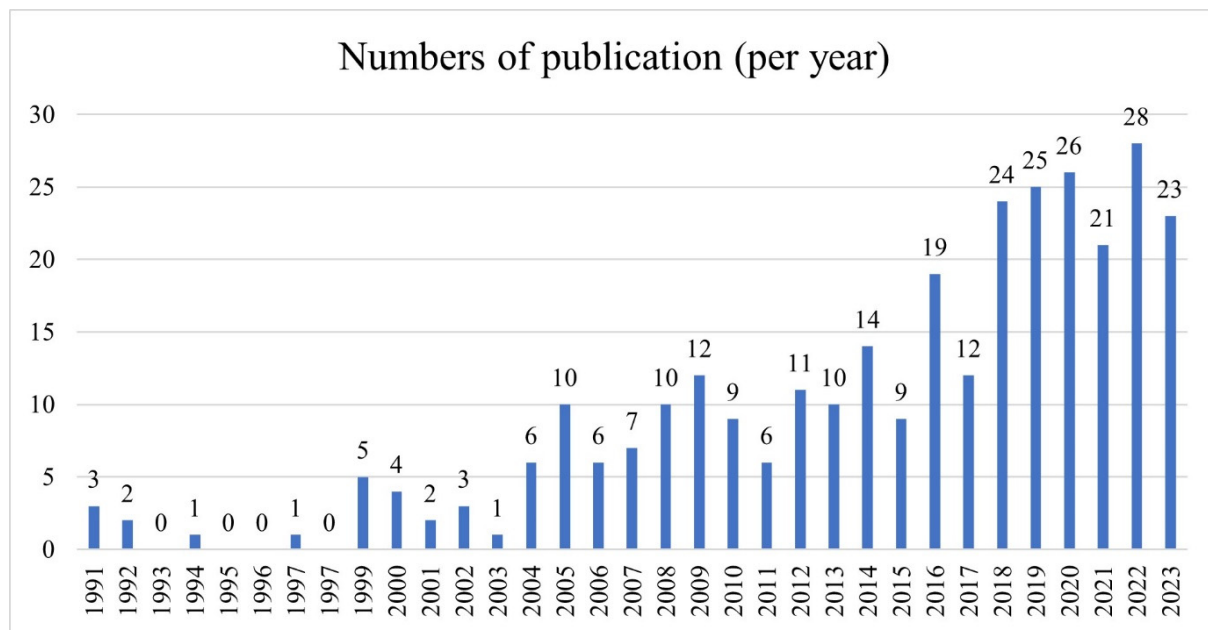


Figure 1. Numbers of publications (per year).

Note. The x-axis represents the year, and the y-axis represents the number of publications published in that year.

ing을 의미)가 포함되었고, 비교적 구식 임상주제로 'nausea'와 'anesthesia'가 포함되었다 (Fig. 3).

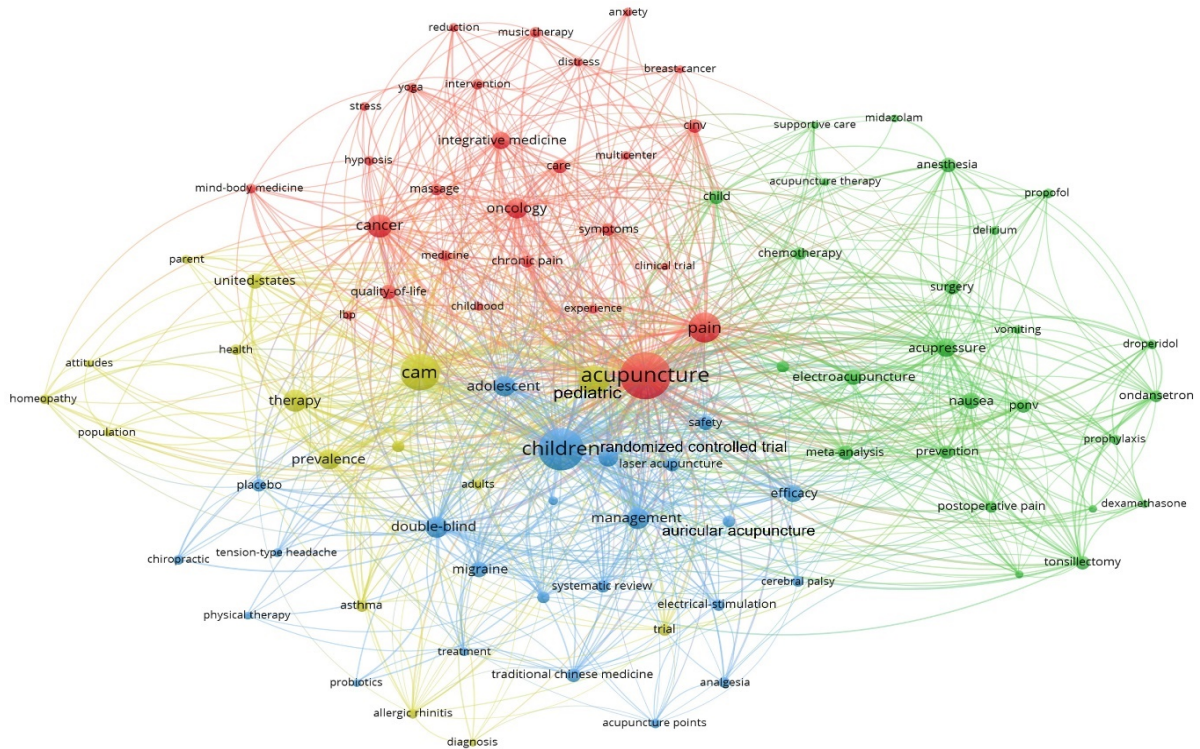


Figure 2. Keyword co-occurrence network graph.

Note. Resolution: 0.80; Min. cluster size: 1. The color of each node represents a cluster.

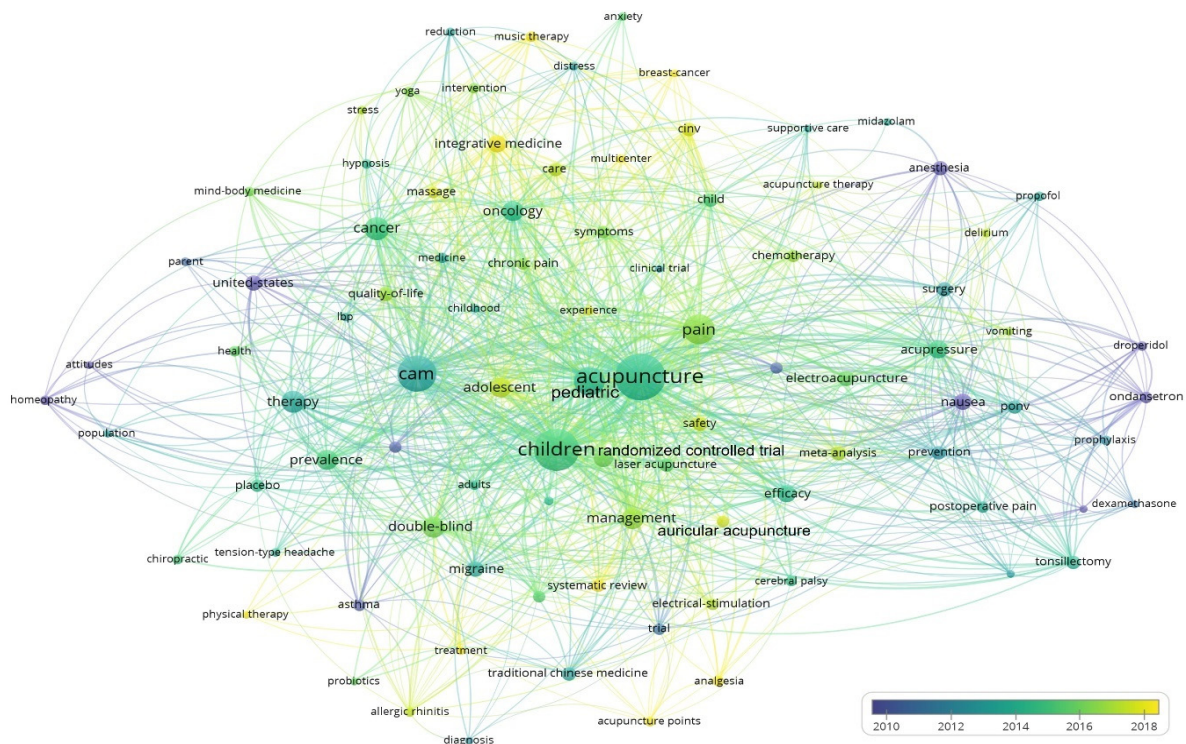


Figure 3. Keyword co-occurrence network graph with overlay visualization.

Note. Resolution: 0.80; Min. cluster size: 1. The color of each node reflects its latestness. Specifically, the closer it is to yellow, the more recent it is, and the closer it is to purple, the more outdated it is.

3. 저자 분석

이 분야에서 가장 생산성과 영향력이 높은 저자는 하버드대학 의과대학 (Harvard Medical School) 소속 K J Kemper로, 6편의 관련 연구가 248회 인용되었다. 엘버타대학교 (University of Alberta) 소속 Sunita Vohra는 6편의 관련 연구를 발표하여 생산성이 높았으나, 인용 빈도가 139회로 K J Kemper에 비해 적었다. 한편, 비텐/헤어텍케 대학교 (Witten/Herdecke University) 소속

Alfred Längler는 5편의 관련 연구를 발표하였고, 인용 빈도가 192회로 Sunita Vohra보다 높아 영향력에서 2위를 보였다 (Table 1).

저자 협업 (author cooperation) 네트워크 그래프를 분석한 결과, 이 분야에서 3편 이상 관련 논문을 발표한 연구자들은 Fig. 4와 같았다. 클러스터링을 통해 분석한 결과, 이 분야 연구자들은 여러 개의 서로 연결되지 않은 개별 클러스터를 구축하고 있음을 확인할 수 있었다.

Table 1. Top Ten Most Influential Authors in this Topic.

Ranking	Author	Affiliation	Documents	Citations
1	K J Kemper	Department of Pediatrics, Harvard Medical School, and the Center for Holistic Pediatric Education and Research, Children's Hospital, USA	6	248
2	Sunita Vohra	Department of Pediatrics, University of Alberta, Canada	6	139
3	Alfred Längler	Integrative Pediatrics at Witten/Herdecke University, Germany	5	192
4	Jennie C I Tsao	Pediatric Pain Program, Department of Pediatrics, David Geffen School of Medicine at UCLA, USA	5	81
5	Lonnie K Zeltzer	UCLA Pediatric Pain Program, Department of Pediatrics, UCLA School of Medicine, USA	5	72
6	Jaung-Geng, Lin	Department of Pediatrics, Changhua Christian Hospital, Taiwan	5	40
7	C B Berde	Department of Anesthesia, Children's Hospital, Harvard Medical School, USA	4	129
8	E S Highfield	Department of Anesthesia, Children's Hospital, Harvard Medical School, USA	4	110
9	Hsing Jou	Department of Pediatrics, University of Alberta, Canada	4	105
10	Yuan-Chi Lin	Medical Acupuncture Service, Department of Anesthesiology, Critical Care and Pain Medicine, Boston Children's Hospital, Harvard Medical School, USA	4	87

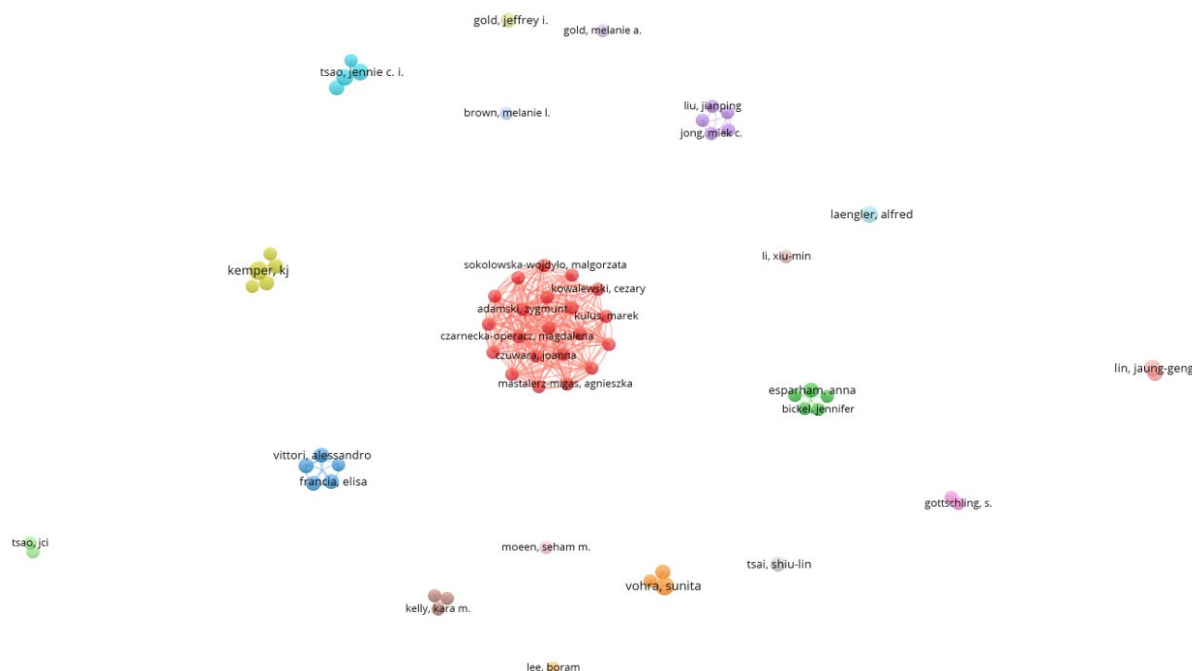


Figure 4. Author cooperation network graph.

Note. Resolution: 0.50; Min. cluster size: 1. The color of each node represents a cluster.

4. 국가 분석

또한, 이 분야에서 가장 생산성과 영향력이 높은 국가는 미국으로, 142편의 관련 연구가 3351회 인용되었다. 생산성에서의 2위는 중국으로 관련 연구 42편이 607회 인용되었고, 영향력에서의 2위는 캐나다로 관련 연구 26편이 1386회 인용되었다. 이 분야에서 가장 높은 생산성과 영향력을 보인 국가 상위 10개국 중 한국은 7위에 위치했으며, 12편의 연구가 101회 인용되었다 (Table 2).

5. 인용 분석

이 분야에서 가장 영향력이 높은 연구는 2000년에 발표된 하버드대학 의과대학 (Harvard Medical School) 소속 K J Kemper의 연구로, 포함된 연구들에서 총 41회 인용되었다¹⁵⁾. 그 다음은 2008년에 발표된 미국국

립보건원 (National Institutes of Health) 소속 Vanita Jindal의 연구로, 포함된 연구들에서 총 38회 인용되었다¹⁶⁾. 이 분야에서 가장 영향력이 높은 연구 상위 10편¹⁵⁻²³⁾과 주요 결론은 Table 3과 같다.

Table 2. Top Ten Most Influential Countries in this Topic.

Ranking	Country	Documents	Citations
1	USA	142	3,351
2	China	42	607
3	Canada	26	1,386
4	Germany	21	393
5	Italy	15	287
6	Taiwan	13	226
7	South Korea	12	101
8	Norway	8	160
9	Australia	8	459
10	Brazil	8	273

Table 3. Top Ten Most Influential Articles in this Topic.

Ranking	Cited reference	Conclusions	Citations
1	Kemper KJ, Sarah R, Silver-Highfield E, Xiarhos E, Barnes L, Berde C. On pins and needles? Pediatric pain patients' experience with acupuncture. <i>Pediatrics</i> . 2000;105(4 Pt 2):941-7. ¹⁵⁾	<i>"Pediatric patients with chronic, severe pain found acupuncture treatment pleasant and helpful. Additional, prospective studies are needed to quantify the costs and effectiveness of acupuncture treatment for pediatric pain."</i>	41
2	Jindal V, Ge A, Mansky PJ. Safety and efficacy of acupuncture in children: a review of the evidence. <i>J Pediatr Hematol Oncol</i> . 2008;30(6):431-42. ¹⁶⁾	<i>"It seems acupuncture is a safe complementary/alternative medicine modality for pediatric patients on the basis of the data we reviewed."</i>	38
3	NIH Consensus Conference. Acupuncture. <i>JAMA</i> . 1998;280(17):1518-24. ¹⁷⁾	<i>"Acupuncture as a therapeutic intervention is widely practiced in the United States. Although there have been many studies of its potential usefulness, many of these studies provide equivocal results because of design, sample size, and other factors."</i>	29
4	Reindl TK, Geilen W, Hartmann R, Wiebelitz KR, Kan G, Wilhelm I, Lugauer S, Behrens C, Weiberlenn T, Hasan C, Gottschling S, Wild-Bergner T, Henze G, Driever PH. Acupuncture against chemotherapy-induced nausea and vomiting in pediatric oncology. Interim results of a multicenter crossover study. <i>Support Care Cancer</i> . 2006;14(2):172-6. ¹⁸⁾	<i>"Our data indicate that acupuncture might reduce antiemetic medication and episodes of vomiting in pediatric oncology."</i>	28
5	Zeltzer LK, Tsao JC, Stelling C, Powers M, Levy S, Waterhouse M. A phase I study on the feasibility and acceptability of an acupuncture/hypnosis intervention for chronic pediatric pain. <i>J Pain Symptom Manage</i> . 2002;24(4):437-46. ¹⁹⁾	<i>"Our results support the feasibility and acceptability of a combined acupuncture/hypnosis intervention for chronic pediatric pain."</i>	26
6	Adams D, Cheng F, Jou H, Aung S, Yasui Y, Vohra S. The safety of pediatric acupuncture: a systematic review. <i>Pediatrics</i> . 2011;128(6):e1575-87. ²⁰⁾	<i>"Of the adverse events associated with pediatric needle acupuncture, a majority of them were mild in severity. Many of the serious adverse events might have been caused by substandard practice. Our results support those from adult studies, which have found that acupuncture is safe when performed by appropriately trained practitioners."</i>	25

Ranking	Cited reference	Conclusions	Citations
7	Eisenberg DM, Davis RB, Ettner SL, Appel S, Wilkey S, Van Rompay M, Kessler RC. Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey. <i>JAMA</i> . 1998;280(18):1569-75. ²¹⁾	<i>"Alternative medicine use and expenditures increased substantially between 1990 and 1997, attributable primarily to an increase in the proportion of the population seeking alternative therapies, rather than increased visits per patient."</i>	21
8	Spigelblatt L, Láiné-Amara G, Pless IB, Guyver A. The use of alternative medicine by children. <i>Pediatrics</i> . 1994;94(6 Pt 1):811-4. ²²⁾	<i>"The findings indicate that alternative medicine is an aspect of child health care that no longer can be ignored. Being aware of these practices will enable physicians to discuss alternative therapies with parents in order to ensure the continuity of essential conventional treatments."</i>	20
9	Pintov S, Lahat E, Alstein M, Vogel Z, Barg J. Acupuncture and the opioid system: implications in management of migraine. <i>Pediatr Neurol</i> . 1997;17(2):129-33. ²³⁾	<i>"The results suggest that acupuncture may be an effective treatment in children with migraine headaches and that it leads to an increase in activity of the opioidergic system."</i>	18
10	Shenkman Z, Holzman RS, Kim C, Ferrari LR, DiCanzio J, Highfield ES, Van Keuren K, Kaptchuk T, Kenna MA, Berde CB, Rockoff MA. Acupressure-acupuncture antiemetic prophylaxis in children undergoing tonsillectomy. <i>Anesthesiology</i> . 1999;90(5):1311-6. ³¹⁾	<i>"Perioperative acupressure and acupuncture did not diminish emesis in children following tonsillectomy."</i>	18

IV. Discussion

이 연구에서는 Web of Science Core Collection을 주요 데이터베이스로 하여 소아 침치료 연구의 현황을 파악하기 위해, 계량서지학적 분석을 시행했다. 먼저, 이 분야 연구의 수는 1991년부터 2023년 사이에 20.5 배의 양적인 증가로 가파른 성장을 보였고, 이는 기존 연구에서 발견된 것과 일치하는 결과이다¹²⁾.

키워드 동시출현 네트워크 그래프를 분석함으로써, 4개의 클러스터를 확인할 수 있었다 (Fig. 2). 가장 큰 영역을 차지하고 있는 빨간색 클러스터는 주요 노드 'acupuncture'와 함께, 주로 암 또는 통증과 관련된 노드가 포함되었다. 파란색 클러스터는 주요 노드 'children'과 함께, 주로 침치료의 자극방법과 관련된 노드가 포함되었다. 노란색 클러스터는 주요 노드 'cam'과 함께, 주로 보완대체의학 (complementary and alternative medicine)의 사용 현황이나 태도와 관련된 노드가 포함되었다. 마지막으로 초록색 클러스터는 주요 노드 'acupressure'와 함께, 주로 항암 화학요법이나 수술 후 관리와 관련된 노드가 포함되었다. 이러한 결과는 소아 환자에 대한 침치료가 소아중양학^{24,25)} (즉, 빨간색 클러스터와 초록색 클러스터)과 통증^{15,26)} (즉, 빨간색 클러스터) 관리의 맥락에서 관심을 받아온 것과 일치하는 결과라고 할 수 있다. 또한, 주로 서구 국가에서는

보완대체의학의 일종으로서 침치료의 사용 현황과 이에 대한 태도를 조사하는 연구들이 존재했고^{8,27)} (즉, 노란색 클러스터), 침치료에 비해 비침습적인 자극인 혈위지압 (acupressure)이 항암 화학요법이나 수술 후 관리와 관련해서 소아에서 연구되고 있음을 알 수 있었다²⁸⁻³⁰⁾ (즉, 초록색 클러스터). 그리고 오버레이 시각화를 통한 분석에 따르면 이러한 임상주제 중, 비교적 최근에 연구되고 있는 소아 침치료의 주제는 항암 화학요법으로 유도된 오심과 구토 (chemotherapy-induced nausea and vomiting)로 나타났고, 비교적 구식의 주제에는 오심 (nausea)이 포함되어, 기존에 오심의 예방이나 치료에 효과적이라고 알려져 왔던 침치료나 혈위지압의 연구가, 전반적인 오심이 아닌 항암 화학요법으로 유도된 오심과 구토로 구체화되어 연구되고 있다는 추정을 해볼 수 있었다.

이 분야에서 가장 생산성과 영향력이 높은 저자는 하버드대학 의과대학 소속의 K J Kemper였고, 이를 포함하여 상위 10위에 포함된 저자들이 대부분 기존의 연구결과¹²⁾와 일치했다. 국가별 분석에서 미국, 중국, 캐나다 순으로 생산성이 높다는 결과는 기존의 연구결과¹²⁾와 일치했지만, 영향력의 순위는 미국, 캐나다, 중국 순으로, 본 연구에서는 영향력 측면에서 캐나다와 중국이 약 2배 이상의 차이 (1,386회 인용 대 607회 인용)가 난다는 것을 새롭게 확인했다. 또한, 기존 연구¹²⁾와는 달리 본 연구에서는 노르웨이와 브라질이 생산성

상위 10위에 포함되었다는 차이가 있다. 한국의 경우, 생산성으로는 7위를 차지했으나, 생산성 10위 이내에 드는 국가들 중, 영향력은 10위로 가장 낮았다. 이는 향후 한국에서 소아 침치료에 대한 양적 성장뿐 아니라 질적 성장도 필요하다는 것을 시사한다. 한편 저자 협업 네트워크 그래프 분석에서 산재하고 서로 연결되지 않은 개별 클러스터를 확인할 수 있었는데, 이는 소아 침치료 연구에 있어 국제 연구자 집단 간의 협업이나 소통이 부족한 것으로 해석될 수 있다. 또한, 해당 그래프에서 확인된 한국 연구자는 1명으로, 다른 연구자 집단과 연결되지 않아 소아 침치료 연구에 있어 국제 공동연구가 부족함을 알 수 있었다.

이 분야에서 가장 영향력이 높은 연구 10편을 분석한 결과, 소아의 통증 상태에 대한 침치료의 효과를 보고하는 연구가 3편으로 가장 흔했고^{15,19,23}, 소아에서 침치료의 안전성에 대한 연구가 2편^{16,20}, 소아에서 침치료의 사용현황 연구가 2편^{21,22}, 침치료의 전반적 근거에 대한 개괄 연구가 1편¹⁷, 소아 종양학에서의 침치료 사용 연구가 1편¹⁸, 그리고 소아의 수술 후 오심의 관리에서 침치료 사용 연구가 1편³¹이었다. 이러한 발견과 임상주제는 키워드 동시출현 네트워크 그래프에서 발견된 클러스터 및 주요 노드들과 일치하는 결과이다. 아직까지 한국에서 소아청소년의 한의치료 이용 현황과 그 목적에 대한 연구는 부족하지만, 저자의 선행연구에 따르면, 2019년 기준 12-18세의 연간 한의치료 이용에서의 주진단 중 근골격계 증상은 50.8%에 달할 정도로 이에 대한 한의치료가 흔한 편이다 (미공개 자료). 하지만 해당 분석에서 소아 종양학이나 수술 후 관리에서의 한의치료 사용은 확인되지 않았는데 (미공개 자료), 이는 소아 침치료의 해외 사례⁷⁾나 연구 현황^{24,25}과 국내 소아 침치료 이용 간의 격차가 존재한다는 것을 시사한다. 이 격차의 발생은 동아시아 전통의학 (East Asian traditional medicine) 또는 보완통합의학을 사용하는 의료인의 면허권에 있어, 한국의 독특한 이원화된 의료체계³²)에 기인할 것일 수 있지만, 이 외에도 소아 침치료에 대한 국내 의료진 및 대중의 인식, 관련 한의표준임상진료지침 부재 등의 요인도 영향을 미칠 수 있을 것으로 사료된다.

본 연구는 Web of Science에서 얻어진 소아 침치료 연구의 서지정보를 분석하여, 다음과 같은 시사점을 얻었다. 첫째, 본 연구 결과에 따르면 소아 침치료 연구 분야는 침치료가 기원한 아시아 국가들보다 서구 국가들에서 양적 및 질적 우수성을 가지고 있고, 소아의 통

증 상태뿐 아니라 소아 종양학이나 수술 후 관리 등에서 유용성이 보고되고 있다. 이는 기존에 한국에서 소아에 대한 침치료 연구가 꾸준히 보고되어 왔으나³³⁻³⁵, 지속적으로 양적 및 질적 성장을 이룰 필요가 있고, 이를 위한 국가적 차원의 연구지원이 필요함을 시사한다. 또한, 소아 종양학이나 수술 후 관리 등, 소아 의료에서 침치료가 장점을 갖는 것으로 보고된 상태에 대하여, 국내 의료 환경을 고려한 협진 모델을 개발하는 등의 연구가 시행될 수 있을 것이다. 둘째, 소아에서의 한의치료 사용은 의료진 및 보호자의 한의치료 경험, 지식, 태도에 큰 영향을 받을 수 있으나³⁶, 국내에서는 소아 침치료의 활용에 대한 의료진과 보호자의 태도나 지식이 부족하게 조사되어 왔다. 따라서 이에 대한 연구도 향후 이 분야에서 중요한 연구주제로 제안될 수 있다. 셋째, 본 연구에서 확인된 저자 협업 네트워크 그래프 상 소아 침치료 분야에서의 다국가적 연구의 부족은 향후 국내 소아 한의계 연구에서 국제 공동연구의 중요성을 시사한다. 특히, 이미 소아 응급실⁶, 수술 후 관리⁷, 소아 종양학^{24,25} 분야에서 연구가 활발한 미국 등 국가와의 국제 협력을 고려할 수 있을 것이다.

하지만 본 연구는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 본 연구는 Web of Science Core Collection을 주요 데이터베이스로 하였으며, 본 데이터베이스에서 검색되지 않은 관련 연구가 누락되었을 가능성이 있다. 하지만, 본 연구에서는 다른 데이터베이스인 SCOPUS를 사용한 기존 연구²⁾ 결과와의 공통점과 차이점을 고찰하였으므로, 해당 연구와 상호보완³⁾하여 이 분야의 연구 현황을 파악할 수 있을 것이다. 둘째, 본 연구는 소아 침치료 분야의 연구에 대하여 그 서지정보를 분석하는 연구이며, 분석 대상이 된 연구들의 내용은 분석 대상에 포함되지 않는다. 따라서 본 연구는 소아 침치료 분야에서 침치료의 효과나 안전성을 확인하기 위한 목적으로 해석될 수 없다. 셋째, 본 연구에서 사용한 서지정보 분석 프로그램인 VOSviewer는 얻어진 네트워크 맵에서의 노드별 클러스터링을 시행하는데 있어, 해당 분야에 대한 연구자의 판단으로 그 해상도와 최소 클러스터 사이즈를 조절하게 되어 있다. 따라서 이 과정에서 연구자의 주관적 판단이 개입되었을 가능성이 있다.

V. Conclusion

본 연구에서는 Web of Science Core Collection에서 얻어진 관련 서지정보를 분석하여, 소아 침치료 연구의 현황을 파악하기 위한 계량서지학적 분석을 시행했고, 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 소아 침치료 연구 분야는 그 출판물의 수를 기준으로 최근 약 30년의 기간 (1991년 - 2023년) 동안, 20.5배의 양적 증가를 보였다.
2. 소아 침치료 연구 분야에서 미국은 가장 높은 생산성과 영향력을 갖는 국가였으며, 한국은 생산성 7위, 영향력 10위로, 양적 및 질적 성장의 필요성이 시사되었다.
3. 소아 침치료 연구 분야에서 키워드 분석 결과, 총 4개의 클러스터를 확인할 수 있었으며, 통증의 관리, 소아 중양학에서의 활용, 수술 후 관리가 중요 임상 주제로 확인되었다.
4. 이 분야에서 가장 영향력이 높은 연구 10편을 분석한 결과, 소아의 통증 상태에 대한 침치료의 효과를 보고하는 연구가 3편으로 가장 흔했고, 소아에서 침치료의 안전성에 대한 연구가 2편, 소아에서 침치료의 사용현황 연구가 2편, 침치료의 전반적 근거에 대한 개괄 연구가 1편, 소아 중양학에서의 침치료 사용 연구가 1편, 그리고 소아의 수술 후 오심 관리에서 침치료 사용 연구가 1편이었다.
5. 소아 침치료 연구 분야에서 연구자들 간의 교류, 특히 국제 공동연구의 부족을 확인하였다.

VI. References

1. Hao JJ, Mittelman M. Acupuncture: past, present, and future. *Glob Adv Health Med.* 2014;3(4):6-8.
2. Nielsen A, Dusek JA, Taylor-Swanson L, Tick H. Acupuncture therapy as an evidence-based nonpharmacologic strategy for comprehensive acute pain care: The Academic Consortium Pain Task Force white paper update. *Pain Med.* 2022;23(9):1582-612.
3. Liang P, Li Y, Feng Y, Yin G, Chen S, Liu X, Zhang F. Effects of acupuncture-related therapies in the rehabilitation of patients with post-stroke aphasia—a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Brain Sci.* 2022;12(10):1282.
4. Zhichao H, Ching LW, Huijuan L, Liang Y, Zhiyu W, Weiyang H, Zhaoxiang B, Linda ZLD. A network meta-analysis on the effectiveness and safety of acupuncture in treating patients with major depressive disorder. *Sci Rep.* 2021;11(1):10384.
5. Yang C, Hao Z, Zhang LL, Guo Q. Efficacy and safety of acupuncture in children: an overview of systematic reviews. *Pediatr Res.* 2015;78(2):112-9.
6. Jackson J, Esparham A, Dilts J, Boorigie M, Randell KA. Physician perspectives on acupuncture use in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care.* 2022;38(8):e1433-e9.
7. Ochi JW, Richardson AC. Intraoperative pediatric acupuncture is widely accepted by parents. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2018;110:12-5.
8. Tsai SL, Shin DW, Reynoso E. Acupuncture for pediatrics: an educational initiative. *Med Acupunct.* 2022;34(2):115-22.
9. Wang C, Lee YC, Wu MY, Lin CL, Sun MF, Lin JG, Yen HR. Trends in the utilization of acupuncture among children in Taiwan from 2002 to 2011: a nationwide population-based study. *BMC Complement Altern Med.* 2019;19(1):328.
10. Manoj Kumar L, George RJ, P SA. Bibliometric analysis for medical research. *Indian J Psychol Med.* 2023;45(3):277-82.
11. 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(12):e0168123.
12. Handayani S, Wiyono N, Kartikasari MND, Suparyanti EL, Moelyo AG, Muhammad F, Iman AF. Visual science mapping and future direction of pediatric acupuncture: a bibliometric analysis from Scopus database and VOSviewer. *Bali Medical Journal.* 2022;11(3):1572-81.
13. Cascajares M, Alcayde A, Salmerón-Manzano E, Manzano-Agugliaro F. The bibliometric literature on Scopus and WoS: the medicine and environmental sciences categories as case of study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(11):5851.

14. Bukar UA, Sayeed MS, Razak SFA, Yogarayan S, Amodu OA, Mahmood RAR. A method for analyzing text using VOSviewer. *MethodsX*. 2023;11:102339.
15. Kemper KJ, Sarah R, Silver-Highfield E, Xiarhos E, Barnes L, Berde C. On pins and needles? Pediatric pain patients' experience with acupuncture. *Pediatrics*. 2000; 105(4 Pt 2):941-7.
16. Jindal V, Ge A, Mansky PJ. Safety and efficacy of acupuncture in children: a review of the evidence. *J Pediatr Hematol Oncol*. 2008;30(6):431-42.
17. NIH consensus conference. Acupuncture. *JAMA*. 1998; 280(17):1518-24.
18. Reindl TK, Geilen W, Hartmann R, Wiebelitz KR, Kan G, Wilhelm I, Lugauer S, Behrens C, Weiberlenn T, Hasan C, Gottschling S, Wild-Bergner T, Henze G, Driever PH. Acupuncture against chemotherapy-induced nausea and vomiting in pediatric oncology. Interim results of a multicenter crossover study. *Support Care Cancer*. 2006;14(2):172-6.
19. Zeltzer LK, Tsao JC, Stelling C, Powers M, Levy S, Waterhouse M. A phase I study on the feasibility and acceptability of an acupuncture/hypnosis intervention for chronic pediatric pain. *J Pain Symptom Manage*. 2002;24(4):437-46.
20. Adams D, Cheng F, Jou H, Aung S, Yasui Y, Vohra S. The safety of pediatric acupuncture: a systematic review. *Pediatrics*. 2011;128(6):e1575-87.
21. Eisenberg DM, Davis RB, Ettner SL, Appel S, Wilkey S, Van Rompay M, Kessler RC. Trends in alternative medicine use in the United States, 1990-1997: results of a follow-up national survey. *JAMA*. 1998;280(18): 1569-75.
22. Spigelblatt L, Laïné-Ammara G, Pless IB, Guyver A. The use of alternative medicine by children. *Pediatrics*. 1994;94(6 Pt 1):811-4.
23. Pintov S, Lahat E, Alstein M, Vogel Z, Barg J. Acupuncture and the opioid system: implications in management of migraine. *Pediatr Neurol*. 1997;17(2): 129-33.
24. Chokshi SK, Ladas EJ, Taromina K, McDaniel D, Rooney D, Jin Z, Hsu WC, Kelly KM. Predictors of acupuncture use among children and adolescents with cancer. *Pediatr Blood Cancer*. 2017;64(7):e26424.
25. Mora DC, Jong MC, Quandt SA, Arcury TA, Kristoffersen AE, Stub T. Supportive care for cancer-related symptoms in pediatric oncology: a qualitative study among health-care providers. *BMC Complement Med Ther*. 2023; 23(1):104.
26. Wu S, Sapru A, Stewart MA, Milet MJ, Hudes M, Livermore LF, Flori HR. Using acupuncture for acute pain in hospitalized children. *Pediatr Crit Care Med*. 2009;10(3):291-6.
27. Paoloni M, Agostini F, Bernasconi S, Bona G, Cisari C, Fioranelli M, Invernizzi M, Madeo A, Matucci-Cerinic M, Migliore A, Quirino N, Ventura C, Viganò R, Bernetti A. Information survey on the use of complementary and alternative medicine. *Medicina (Kaunas)*. 2022; 58(1):125.
28. Bastani F, Khosravi M, Borimnejad L, Arbabi N. The effect of acupressure on cancer-related fatigue among school-aged children with acute lymphoblastic leukemia. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2015;20(5):545-51.
29. Yeh CH, Chien LC, Chiang YC, Lin SW, Huang CK, Ren D. Reduction in nausea and vomiting in children undergoing cancer chemotherapy by either appropriate or sham auricular acupuncture points with standard care. *J Altern Complement Med*. 2012;18(4):334-40.
30. Schlager A, Boehler M, Pühringer F. Korean hand acupressure reduces postoperative vomiting in children after strabismus surgery. *Br J Anaesth*. 2000;85(2):267-70.
31. Shenkman Z, Holzman RS, Kim C, Ferrari LR, DiCanzio J, Highfield ES, Van Keuren K, Kaptchuk T, Kenna MA, Berde CB, Rockoff MA. Acupressure-acupuncture antiemetic prophylaxis in children undergoing tonsillectomy. *Anesthesiology*. 1999;90(5):1311-6.
32. Kim D, Shih CC, Cheng HC, Kwon SH, Kim H, Lim B. A comparative study of the traditional medicine systems of South Korea and Taiwan: Focus on administration, education and license. *Integr Med Res*. 2021; 10(3):100685.
33. Heo J, Jeon JH, Lee BR, Yang GY, Kim YI. Acupuncture treatment of a child with astigmatism and visual impairment. *J Acupunct Res*. 2008;25(5):191-5.
34. Kim JS, Kim YS, Nam SS. A study on actual status of acupuncture therapy in pediatric practice. *J Acupunct Res*. 2007;24(1):99-110.

35. Lee JN, Lee SH, Lee JY. Recent clinical research on effect of acupuncture for strabismus. *J Pediatr Korean Med.* 2016;30(2):23-30.
36. Kim J, Park JK, Park JY, Lee EJ, Sung SH. The use of traditional korean medicine (TKM) by children: a correlational study between parent's perception and their children's use reported by parents. *Healthcare (Basel).* 2021;9(4):385.

Appendix 1. List of changed keywords.

Before change	After change
acupoint electrical-stimulation	acupoint stimulation
adolescents	adolescent
alternative medicine	cam
alternative medicine use	cam
alternative therapies	cam
alternative therapy	cam
anesthesia, pediatric	anesthesia
anesthetic techniques, acupuncture	anesthesia
autism	asd
autism spectrum disorder	asd
back-pain	lbp
cam use	cam
cancer-patients	cancer
cerebral-palsy	cerebral palsy
chemotherapy-induced nausea	cinv
chemotherapy-induced nausea and vomiting	cinv
chemotherapy-induced peripheral neuropathy	cipn
childhood asthma	asthma
childhood-cancer	cancer
chiropractic care	chiropractic
clinical-trials	clinical trials
complementary	cam
complementary and alternative medicine	cam
complementary and alternative medicine (cam)	cam
complementary medicine	cam
complementary therapies	cam
complementary therapy	cam
complementary/alternative medicine	cam
complementary/alternative therapies	cam
complex regional pain syndrome	crps
controlled clinical-trial	controlled trial
controlled-trial	controlled trial
ear acupuncture	auricular acupuncture
electrical nerve-stimulation	electrical-stimulation
emergence agitation	agitation
emergence delirium	delirium
experiences	experience
general-anesthesia	anesthesia
guidelines	guideline
infants	infant
integrative pediatrics	integrative medicine
integrative therapies	integrative medicine
interventions	intervention
intranasal dexmedetomidine	dexmedetomidine
intravenous dexamethasone	dexamethasone
low-back-pain	lbp
low-dose ondansetron	ondansetron
massage therapy	massage
metaanalysis	meta-analysis
migraine prophylaxis	migraine
migraine treatment	migraine
mind-body	mind-body medicine

22 A Bibliometric Analysis of Studies on Pediatric Acupuncture: Based on Web of Science

Before change	After change
mind-body therapies	mind-body medicine
mindfulness	mindfulness-based interventions
mindfulness-based interventions	mindfulness-based intervention
music	music therapy
music-therapy	music therapy
neoplasms	neoplasm
nerve-stimulation	electrical-stimulation
noninvasive electrical-stimulation	electrical-stimulation
oral midazolam	midazolam
pain management	pain
parents	parent
pediatric acupuncture	acupuncture
pediatric anesthesia	anesthesia
pediatric bipolar disorder	bipolar disorder
pediatric cancer	cancer
pediatric chronic pain	chronic pain
pediatric dentistry	dentistry
pediatric migraine	migraine
pediatric oncology	oncology
pediatric oncology patients	oncology
pediatric pain	pain
pediatric patients	pediatric
pediatric tonsillectomy	tonsillectomy
pediatric tuina	tuina
pediatric-patients	pediatric
pediatrics	pediatric
physical therapy modalities	physical therapy
placebo-controlled trial	placebo
placebo-controlled trials	placebo
postoperative nausea	ponv
postoperative nausea and vomiting	ponv
posttraumatic-stress-disorder	ptsd
qualitative research	qualitative
quality of life	quality-of-life
randomized controlled trials	randomized controlled trial
randomized controlled-trial	randomized controlled trial
randomized-trial	randomized controlled trial
sifeng (ex-ue 10)	sifeng
stress reduction	stress
symptom management	symptoms
tension headache	tension-type headache
therapies	therapy
trials	trial