Journal of Korean Medicine Rehabilitation Vol. 36 No. 4, October 2026
pISSN 1229-1854 eISSN 2288-4114
https://doi.org/10.18325/jkmr.2026.36.4.13

JKMR
Review Article

경추교감신경절을 치료 표적으로 한 침치료 연구의 주제범위 문헌고찰: 해부학적 접근과 생리학적 근거를 중심으로

한시현* · 김민수* · 박서현*,† · 금동호*
동국대학교 분당한방병원 한방재활의학과*, 박서현 한의원†

Research Trends and Physiological Perspectives of Acupuncture Targeting the Cervical Sympathetic Ganglion: Scoping Review

Sihyun Han, K.M.D.*, Minsu Kim, K.M.D.*, Seohyun Park, K.M.D.*,†, Dongho Keum, K.M.D.*
Department of Korean Rehabilitation Medicine, Dongguk University Bundang Oriental Hospital*, Parkseohyun Korean Medicine Clinic†

RECEIVED September 8, 2026
REVISED October 5, 2026
ACCEPTED October 12, 2026

CORRESPONDING TO
Dongho Keum, Department of Korean Rehabilitation Medicine, Dongguk University Bundang Oriental Hospital, 268 Buljeong-ro, Bundang-gu, Seongnam 13601, Korea

TEL (031) 710-3728
FAX (031) 710-3780
E-mail keumdh660@naver.com

Copyright © 2026 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

Objectives This scoping review aimed to examine research trends and physiological evidence of acupuncture targeting the cervical sympathetic ganglion.
Methods Six databases (China National Knowledge Infrastructure, PubMed, Embase, Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System, Research Information Sharing Service, and ScienceON) were searched for clinical studies published up to May 11, 2026. Data on study characteristics, acupuncture interventions, outcome measures, and adverse events were extracted and summarized according to the standards for reporting interventions in clinical trials of acupuncture guidelines.
Results A total of 19 studies were included, including 15 randomized controlled trials. The stellate ganglion was the most commonly targeted structure, and interventions were predominantly delivered through an anterolateral cervical approach at the C6–C7 level. Most studies evaluated autonomic function using indirect physiological measures rather than direct assessments of autonomic activity. Clinical outcomes showed some improvement in patients with stroke, cerebrovascular diseases, and facial palsy.
Conclusions This review summarized the anatomical approaches, proposed mechanisms, and clinical outcomes of acupuncture targeting the cervical sympathetic ganglion, while highlighting limitations in current autonomic function assessment. Further high-quality studies are warranted to establish standardized intervention protocols and strengthen the evidence base supporting its clinical application. **(J Korean Med Rehabil 2026;36(4):13-34)**

Key words Cervical sympathetic ganglion, Acupuncture, Scoping review

서론»»»»

경추에는 상경신경절, 중경신경절, 하경신경절(superior, middle, inferior cervical ganglion)과 같이 3쌍의 경신경절(cervical ganglion)이 존재하며, 이 중 하경신경절과 제1 흉추신경절(T1 ganglion)이 융합되어 성상신경절(stellate ganglion)을 형성한다[1]. 경추교감신경절은 두부를 포함한 다양한 장기의 혈관에 분포하는 교감신경계에 영향을 미치며, 특히 성상신경절은 교감신경절 중 비교적

큰 구조물로, 자율 신경 기능 조절에 중요한 역할을 담당한다[2]. 또한 경추교감신경절은 말초 자율신경계뿐만 아니라 상위 조절계에까지 영향을 미칠 수 있다[2]. 교감신경계의 과활성화 또는 부교감신경계의 기능 저하와 같은 자율신경계 불균형은 신경병성 통증, 복합부위통증증후군(complex regional pain syndrome), 두통 등 다양한 임상 상태와 관련되는 것으로 보고되고 있다[3,4].

서양의학에서는 교감신경절을 표적으로 한 신경차단술이 다양한 질환의 치료에 활용되고 있다[5,6]. 특히 성상신경절 차단은 교감신경절의 기능을 일시적으로 억제함으로써 과도하게 활성화된 교감신경계를 조절하여 혈류를 증가시키며, Aδ섬유 및 C섬유의 신경전도 등을 차단하여 통증을 감소시키는 등 증상 개선에 도움을 주는 것으로 알려져 있다[5]. 이에 따라 성상신경절 차단술은 편두통, 긴장성 두통, 비정형 안면통, 대상포진, 어깨 및 상지의 관절통, 뇌졸중 등 광범위하게 활용되고 있다[4].

한의학에서는 침, 도침, 약침, 매선 및 적외선 조사요법(infrared irradiation) 등 다양한 중재가 활용되고 있으며, 이들 중재는 신경계에 기계적, 화학적 또는 열적 자극을 가할 수 있다[7-9]. 이 중 침치료는 보편적으로 활용되는 중재로, 침 자극이 교감신경계의 긴장도를 양방향으로 조절하여 염증 반응과 통증에 영향을 미칠 수 있음이 보고된 바 있다[10]. 또한 합곡(LI4) 자극을 통한 교감신경계의 활성화와 내관(PC6), 공손(SP4) 등의 자극을 통한 부교감신경계의 활성화 등 특정 경혈 자극을 통해 자율신경계 기능을 조절할 수 있는 것으로 알려져 있다[11,12].

최근에는 이러한 경혈 중심의 접근뿐만 아니라 성상신경절을 비롯한 경신경절의 해부학적 구조를 기반으로 치료 표적을 설정하는 접근이 제시되고 있다[13]. 일례로, 뇌졸중 및 뇌혈관질환 환자를 대상[14]으로 경추교감신경절을 표적으로 침치료를 시행하여 임상 증상과 혈역학적 변화를 평가한 연구들이 보고되었다. 이처럼 경추교감신경절은 자율신경계 조절에 관여하는 주요 구조물로서 다양한 질환의 치료 표적으로 제안 및 적용되어 왔다. 하지만 연구 간 자침 위치와 방법이 상이하며 실제 치료 표적으로서의 타당성에 대한 근거는 충분히 정립되지 않은 실정이다. 특히, 대부분의 연구는 임상 증상 개선에 초점을 두고 있어 경추교감신경절 자극 자체와 치료 효과의 기전적 연관성을 직접적으로 평가한 연구는 제한적이다.

현재 중경신경절의 해부학적 특성을 종합한 체계적 문헌고찰은 보고되어 있으나[15], 경추교감신경절 자체를 해부학적 표적으로 설정한 침치료 임상연구를 포괄적으로 검토한 문헌고찰은 보고되지 않았다. 이에 본 연구에서는 경추교감신경절을 치료 표적으로 한 침치료 연구를 대상으로 주제범위 문헌고찰을 수행하여, 사용된 해부학적 접근법과 자침 방법을 포괄적으로 정리하고, 현재까지 보고된 생리학적 및 임상적 근거를 분석하고자 하였다. 이를 통해 경추교감신경절이 침치료의 치료 표적으로 활용되고 있는 현황을 파악하고, 향후 치료 표적으로서의 타당성을 검증하기 위한 연구 방향을 제시하고자 한다.

대상 및 방법»»»

본 연구는 주제범위 문헌고찰 보고 지침인 preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses extension for scoping reviews checklist[16]를 참고하여 수행하였으며, Arksey 등[17]이 제시한 5단계 절차를 따랐다. 본 연구는 별도의 사전 등록된 프로토콜 없이 수행되었다.

1. 연구 질문 설정

1) 현재까지 국내외에서 경추교감신경절을 해부학적 표적으로 한 침치료 임상연구는 어떤 연구 동향을 보이는가?
2) 경추교감신경절 표적 침치료의 시술 방법(자입 위치, 깊이, 각도 및 자극 방법 등)은 연구별로 어떻게 보고되고 있는가?
3) 경추교감신경절 표적 침치료에서 자율신경계 기능은 어떠한 지표로 평가되었으며, 관련 생리적 변화와 임상적 결과는 어떻게 보고되었는가?

2. 데이터베이스 및 검색 방법

본 연구에서는 6개의 데이터베이스를 대상으로 문헌

검색을 수행하였다. 국외 데이터베이스로는 China National Knowledge Infrastructure (CNKI), PubMed, Embase를, 국내 데이터베이스로는 ScienceON, Research Information Sharing Service (RISS), Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System (OASIS)를 활용하였다. 검색 대상은 2026년 5월 11일까지 출판된 연구로 제한하였다. 검색어는 stellate ganglion, cervical ganglion, acupuncture, electroacupuncture 등을 포함한 주요 검색어와 관련 동의어 및 유의어를 조합하여 사용하였으며, 각 데이터베이스의 검색 방식에 맞추어 수정하여 적용하였다(Appendix I).

3. 문헌 선정 기준

검색된 문헌은 제목 및 초록 검토를 통해 1차 선별한 후, 원문 검토를 거쳐 최종 분석 대상 논문을 선정하였다. 연구 대상은 경추교감신경절을 표적으로 한 침치료가 적용된 환자를 대상으로 하였다. 또한 경추교감신경절은 상경신경절, 중경신경절, 하경신경절 및 성상신경절, 교감신경간(sympathetic trunk)을 포함하는 것으로 정의하였으며, 성상신경절은 해부학적으로 하경신경절과 제1 흉추신경절이 융합된 구조로 간주하였다. 중재법은 경추교감신경절을 표적으로 시행한 침치료로 정의하였으며, 침치료 단독 중재와 침치료를 포함한 병행 중재를 모두 포함하였다. 침치료의 시술 위치, 자입 깊이 및 각도, 치료 기간, 치료 횟수, 자극 방법 등에는 제한을 두지 않았으며, 전침을 포함하였다. 대조군 중재는 경추교감신경절 표적 침치료를 제외한 모든 한의학적 또는 서양의학적 치료를 포함하였다. 결과 지표는 통증, 기능, 치료 유효율 및 기타 연구별 임상 평가 지표를 포함하였다. 연구 설계에는 무작위 배정 대조 임상시험(randomized controlled trial, RCT), 비무작위 임상연구, 단일군 연구 및 증례보고를 포함한 임상연구를 선정하였다.

4. 연구 선택

논문 선정 시 2명의 연구자(SH, MK)가 6개의 데이터베이스에서 독립적으로 검토하였다. 검색된 논문은 1차적으로 제목과 초록을 바탕으로 선별한 후, 원문 전문을 검토하였다. 이후 3명의 연구자(SH, MK, SP)가 검토 결과를 종합하여 최종 분석에 포함할 논문을 선정하였다. 연구자 간 의견 불일치가 발생한 경우에는 제3의 연구자(DK)의 중재를 통해 합의에 도달하도록 하였다. 연구의 구체적인 선정 및 배제 기준은 다음과 같다.

1) 선정 기준(아래 기준 모두 충족)

(1) 경추교감신경절의 자극이나 조절을 연구 목적 또는 기전으로 명시한 연구
(2) 침치료 혹은 전침치료를 중재로 사용한 연구
(3) 사람을 대상으로 수행된 연구

2) 배제 기준(아래 기준 중 하나 이상 해당하는 경우)

(1) 교육자료, 프로토콜 연구 등 회색문헌
(2) 동물실험, 세포실험, 문헌고찰 등 사람을 대상으로 한 임상연구가 아닌 연구
(3) 경추교감신경절을 직접적인 치료 표적으로 설정하지 않은 연구

5. 데이터 기록

자료 추출은 2명의 연구자(SH, MK)가 독립적으로 수행하였다. 검색을 통해 수집된 문헌의 서지 정보는 EndNote 20 (Clarivate Analytics, MA, USA)을 활용하여 정리 및 관리하였다. 최종 선정된 연구의 원문을 대상으로 저자, 출판 연도, 연구 설계, 연구 대상자의 특성, 적용 질환 및 주요 결과를 추출하였다. 또한 침치료 중재의 특성을 정리하기 위하여 standards for reporting interventions in clinical trials of acupuncture 지침을 참고하여 자입 부위, 자침 깊이 및 각도, 침 자극 방법, 유침 시간, 치료 빈도 및 기간, 병행 중재, 대조군 중재 및 이상반응 관련 정보를 수집하였다. 추출된 자료는 Microsoft Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA)에 정리하여 분석에 활용하였다.

6. 연구 질 평가

개별 연구의 질 평가는 주제범위 문헌고찰에서 필수

적인 절차는 아니지만[16], 본 연구에서는 포함된 연구의 대부분이 무작위 대조군 연구이며 임상적 유효성 결과를 보고하고 있다는 점을 고려하여 질 평가를 시행하였다. 질 평가 결과는 포함된 연구에서 보고한 결과의 신뢰성을 판단하고 이를 해석하는 데 참고하였다. 무작위 대조군 연구는 Cochrane risk of bias tool을 이용하여 7개 영역의 비뚤림 위험을 평가하였으며, 증례보고 및 증례군 연구는 각각 Joanna Briggs Institute (JBI) Critical Appraisal Checklist for Case Reports와 JBI Critical Appraisal Checklist for Case Series를 이용하여 평가하였다[18,19]. 평가는 두 명의 연구자(SH, MK)가 독립적으로 수행하였으며, 평가 결과에 이견이 있는 경우 제3의 연구자(DK)와 논의하여 합의하였다.

7. 데이터 분석, 요약과 결과 보고

포함된 연구의 적용 질환, 시술 방법 및 연구 특성은 기술 통계를 이용하여 요약하였으며, 연구의 전반적인 특성을 체계적으로 제시하기 위해 표와 그림으로 정리하였다. 또한 중재 방법, 치료 기간, 평가 지표, 주요 결과 및 이상반응에 관한 자료를 추출하여 표로 제시하였다. 적용 질환의 분포는 막대 그래프로 시각화하였으며, 시술 방법은 자입 위치, 자침 깊이 및 각도, 자극 방법, 대조군 중재 등의 항목으로 구분하여 별도의 표 및 그림으로 정리하였다. 이후 추출된 자료에 대한 서술적 분석(narrative synthesis)을 수행하여 경추교감신경절 표적 침치료의 연구 동향, 적용 질환, 임상적 활용 현황 및 시술 특성을 종합적으로 정리하였으며, 이를 바탕으로 현재 연구의 한계와 향후 연구 방향을 고찰하였다.

결과»»»

1. 연구 검색 결과

2026년 05월 11일까지 6개의 국내외 데이터베이스를 검색한 결과, CNKI 265편, PubMed 46편, Embase 177편, OASIS 1편, ScienceON 12편, RISS 13편으로 총 514편의 문헌이 검색되었다. 이 중 중복된 연구 46편을 제외하였으며, 제목과 초록을 검토한 1차에서는 경추교감신경절과 관련이 없는 연구 70편, 침치료와 관련 없는 연구 189편, 임상연구가 아닌 98편을 제외하였다. 이후 원문을 검토하여 침치료 중재를 경추교감신경절이 아닌 다른 부위에 시행한 연구 71편, 교육자료, 프로토콜 연구 등 회색논문 21편을 제외하였다. 최종적으로 19편[14,20-37]의 연구가 분석에 포함되었다(Fig. 1).

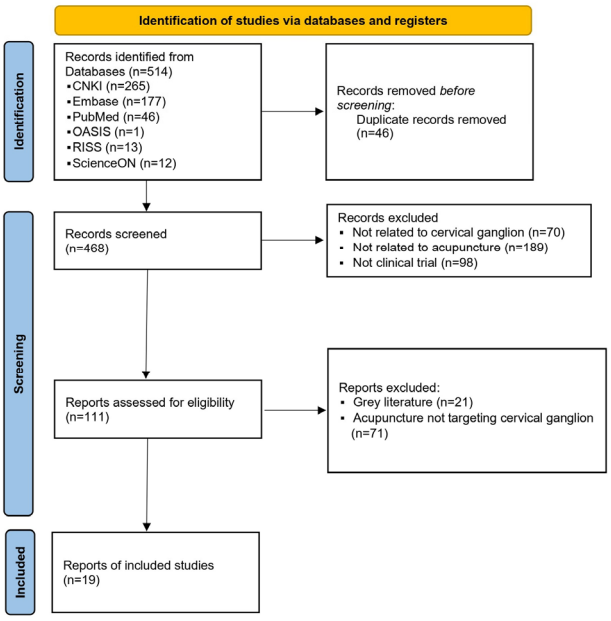

Fig. 1. Flow chart of study selection. CNKI: China National Knowledge Infrastructure, OASIS: Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System, RISS: Research Information Sharing Service.

2. 연구 동향

1) 출판 연도 및 연구 수행 국가

총 19개의 논문을 대상으로 분석한 결과, 출판 연도별로는 1998년 1편[20], 2006년 1편[14], 2013년 1편[21], 2014년 1편[22], 2016년 1편[23], 2018년 1편[24], 2019년 1편[25], 2021년 3편[26-28], 2022년 4편[29-32], 2024년 4편[33-36], 2025년 1편[37]이 확인되었다. 1998년 첫 임상연구가 보고된 이후 산발적으로 연구가 수행되었으며, 2021년 이후 관련 연구의 보고가 증가하는 경향을 보였다. 연구 수행 국가별로는 중국에서 수행된 연구가 15편으로 가장 많았으며, 일본에서 수행된 연구는 4편이었다(Table I).

Table I. Characteristics of Included Studies

Study ID	Country	Study design	Sample size (M/F)	Age (years)	Diagnosis	Treatment	Treatment duration	Results	Adverse events
Lu[20] (1998)	China	Case series	Total 8 (2/6)	N/R	Trigeminal neuralgia	STAT+CA	6~20 sessions	1. Pain improved (no quantitative outcome measure provided)	N/R
Guo[14] (2006)	China	RCT	I: 80 C: 80 Total (96/64)	40~80	Cerebral infarction	I: SGAT+PA C: CA+HM	20 days	1. Recovery rate: I>C ($p<0.01$) 2. Effective rate: I>C ($p<0.01$) 3. Neurological deficit score: I<C ($p<0.01$)	None
Yang[21] (2012)	China	3-arm RCT	I: 40 (19/21) C1: 40 (20/20) C2: 40 (18/22)	I: 43.5±12.1 C1: 47.6±14.3 C2: 45.8±13.5	Facial palsy	I: STAT C1: CA C2: STAT+SGB	3 weeks	1. ENoG (latency): I<C1 ($p<0.05$) 2. ENoG (amplitude): I>C1 ($p<0.05$) 3. BR (R1latency): I<C1 ($p<0.05$) 4. BR (R2latency): I<C1 ($p<0.05$) 5. Effective rate: I=C1 ($p<0.05$)	N/R
Huang[22] (2014)	China	RCT	I: 40 (18/22) C: 40 (21/19)	I: 62±6 C: 68±6	Posterior circulation infarction	I: SGAT C: CA	8 weeks	1. Total syndrome score: I>C ($p<0.01$) 2. Effective rate: I>C ($p<0.05$) 3. VA-PSV: I>C ($p<0.01$) 4. BA-PSV: I>C ($p<0.01$) 5. SBP, DBP: I<C ($p<0.01$)	None
Liang[23] (2016)	China	RCT	I: 30 (14/16) C: 30 (17/13)	I: 67±8 C: 66±8	Lower limb atherosclerosis of early diabetes mellitus	I: SGAT+C C: IV injection	8 weeks	1. TCM syndrome score: I<C ($p<0.05$) 2. HbA1c: I<C ($p<0.05$) 3. Doppler flow - posterior tibial artery: I>C ($p<0.05$) - dorsalis pedis artery: I>C ($p<0.05$) 4. Effective rate: I>C ($p<0.05$)	N/R
Wang[24] (2018)	China	RCT	I: 30 (14/16) C: 30 (15/15)	I: 55.4±6.6 C: 57.3±5.8	Post-stroke thalamic pain	I: SGAT+BL+CA+EA C: WM	60 days	1. VAS: I<C ($p<0.05$) 2. Effective rate: I>C ($p<0.05$)	I: Mild pain/bruising (3) C: Dizziness (5), somnolence (5), ataxia (1), abdominal distension (1), fatigue (2), dry mouth (1)
Chen[25] (2019)	China	RCT	I: 46 (21/25) C: 46 (23/23)	I: 68.14±7.14 C: 67.36±8.39	Ischemic cerebral stroke	I: SGAT+HM+PA C: PA	2 weeks	1. Effective rate: I>C ($p<0.05$) 2. TCMSS: I<C ($p<0.05$) 3. NIHSS: I<C ($p<0.05$) 4. 5-HT: I>C ($p<0.05$) 5. HCY: I<C ($p<0.05$) 6. TNF-α: I<C ($p<0.05$) 7. IL-6: I<C ($p<0.05$)	N/R
Li[26] (2021)	China	4-arm RCT	I: 32 (15/17) C1: 32 (18/14) C2: 32 (13/19) C3: 32 (16/16)	I: 65.58±3.26 C1: 66.12±2.88 C2: 65.94±3.71 C3: 66.08±4.42	Posterior circulation ischemia	I: SGAT+C1 C1: WM+C3 C2: SGAT+C3 C3: WM+RT	2 weeks	1. Effective rate: I>C1 ($p<0.0125$) 2. NIHSS: I<C1 ($p>0.05$) 3. Barthel index: I>C1 ($p<0.05$) 4. ICA BFV: I>C1 ($p<0.05$) 5. VA BFV: I>C1 ($p<0.05$) 6. BA BFV: I>C1 ($p<0.05$) 7. CVR: I<C1 ($p>0.05$) 8. MDA: I<C1 ($p>0.05$) 9. SOD: I>C1 ($p<0.05$) 10. CAT: I>C1 ($p<0.05$) 11. miR-21mRNA: I<C1 ($p>0.05$) 12. miR-146amRNA: I<C1 ($p>0.05$)	I: Nausea/vomiting (9.38%), dizziness/ somnolence (6.25%), local erythema/edema (3.13%) C1: Nausea/vomiting (9.38%), dizziness/ somnolence (3.13%), local erythema/edema (0%)
Takahashi[27] (2021)	Japan	Cross-over (washout 2 weeks)	24 (19/5)	21.12±1.42	None (healthy subject)	I: SGEA C: None	1 day	1. PEF: I>C ($p<0.05$) 2. FVC: I>C ($p>0.05$) 3. FEV1.0: I>C ($p>0.05$) 4. VC: I>C ($p<0.05$)	N/R
Takahashi[28] (2021)	Japan	Cross-over (washout 2 weeks)	20 (17/3)	20.80±0.93	None (healthy subject)	I: SGEA C: None	1 day	1. IR of nasal skin temperature - during stimulation; I<C ($p<0.01$) - rest after stimulation; I<C ($p>0.05$)	N/R

Table I. Continued

Study ID	Country	Study design	Sample size (M/F)	Age (years)	Diagnosis	Treatment	Treatment duration	Results	Adverse events
Takahashi[29] (2022)	Japan	Cross-over (washout 2 weeks)	17 (15/2)	20.59±0.77	None (healthy subject)	I: SGEA C: None	1 day	1. PEF: I>C (p<0.01) 2. MIP: I>C (p<0.05) 3. MEP: I>C (p<0.01) 4. FVC: I=C (p>0.05) 5. FEV1.0: I=C (p>0.05) 6. Nasal skin temperature: I<C (p<0.01)	N/R
Takahashi[30] (2022)	Japan	Cross-over (washout2 weeks)	24 (19/5)	21.12±1.42	None (healthy subject)	I: SGEA C: None	1 day	1. HR: I<C (p>0.05) 2. LF/HF: I<C (p>0.05) 3. HF: I>C (p<0.01) 4. PEF: I>C (p<0.01) 5. FVC: I=C (p>0.05) 6. FEV1.0: I=C (p<0.01) 7. VC: I>C (p<0.01)	None
Zheng[31] (2022)	China	RCT	I: 40 (21/19) C: 40 (23/17)	I: 41.55±6.41 C: 41.45±7.12	Acute facial palsy	I: STAT+CA C: CA+HM+WM	2 weeks	1. Effective rate: I>C (p<0.05) 2. House-Brackmann: I<C (p>0.05) 3. FDIp: I>C (p<0.05) 4. FDIs: I<C (p>0.05) 5. Symptom scores: I<C (p>0.05)	N/R
Di[32] (2022)	China	Case report	1 (0/1)	58	Idiopathic facial palsy	SGAT+EA+CA+BL	2 weeks	1. Functional improvement (no quantitative outcome measure provided)	N/R
Li[33] (2024)	China	RCT	I: 31 (15/16) C: 33 (15/18)	I: 61±7 C: 62±8	Orthostatic hypotension in Parkinson's disease	I: SGAT+WM C: WM	2 weeks	1. Orthostatic SBP: I>C (p<0.01) 2. Orthostatic DBP: I>C (p<0.05) 3. OHQ: I<C (p<0.05) 4. TCM syndrome score: I<C (p<0.01) 5. UPDRS score: I<C (p<0.01) 6. NE: I>C (p<0.01) 7. Effective rate: I>C (p<0.05)	None
Li[34] (2024)	China	RCT	I: 30 (13/14) C: 30 (11/16)	I: 48.80±17.70 C: 47.03±17.10	Cervical spondylosis	I: SCGAT+HM+CA C: Sham SCGAT+HM+CA	10 days	1. Sign scores: I<C (p>0.05) 2. Sweating volume: I<C (p>0.05) 3. Spontaneous sweating score: I<C (p>0.05) 4. NDI: I<C (p>0.05) 5. SAS: I<C (p>0.05) 6. IL-6, TNF-α, IL-1β: I<C (p>0.05) 7. Effective rate: I>C (p>0.05)	N/R
Wang[35] (2024)	China	Case report	1 (0/1)	55	Vulvodynia and sacrococcygeal pain	SGAT+CA+EA	8 weeks	1. VAS: 8 (pre)/1 (post) 2. S-LANSS: 13 (pre)/1 (post)	N/R
Yu[36] (2024)	China	Case report	1 (0/1)	51	Sleep disorder	Ultrasound-guided SGAT	4 weeks	1. Total sleeping hours: 2 hrs (pre)/8 hrs (post) 2. PSQI: 19 (pre)/4 (post) 3. Other symptoms: hot flashes, night sweats, dry mouth, bitter taste, fatigue, anxiety, dizziness resolved	N/R
Zhang[37] (2025)	China	RCT	I: 36 (26/10) C: 36 (19/17)	I: 65±4 C: 64±5	Post stroke shoulder hand syndrome	I: SGEA C: WM	4 weeks	1. VAS: I<C (p<0.05) 2. Edema volume: I<C (p<0.05) 3. Skin thickness: I<C (p<0.05)	I: Subcutaneous hematoma (2) C: Subcutaneous hematoma (2)

M: male, F: female, N/R: not reported; STAT: sympathetic trunk acupuncture, CA: conventional acupuncture, RCT: randomized controlled trial, I: intervention, C: control, SGAT: stellate ganglion acupuncture, PA: pharmacopuncture, HM: herbal medicine, SGB: stellate ganglion block, ENoG: electroneurography, BR: blink reflex, VA-PSV: vertebral artery peak systolic velocity, BA-PSV: basilar artery peak systolic velocity, SBP: systolic blood pressure, DBP: diastolic blood pressure, IV: intravenous, TCM: traditional Chinese medicine, HbA1c: hemoglobin A1c, BL: blood letting, EA: electroacupuncture, VAS: visual analog scale, WM: Western medicine, TCMSS: traditional Chinese medicine syndrome score, NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale, 5-HT: 5-hydroxytryptamine, HCY: homocysteine, TNF-α: tumor necrosis factor-α, IL-6: interleukin-6, RT: rehabilitation therapy, ICA BFV: internal carotid artery blood flow velocity, VA BFV: vertebral artery blood flow velocity, BA BFV: basilar artery blood flow velocity, CVR: cerebrovascular resistance, MDA: malondialdehyde, SOD: superoxide dismutase, CAT: catalase, miR-21mRNA: micro ribonucleic acid-21 messenger ribonucleic acid, miR-146amRNA: micro ribonucleic acid-146a messenger ribonucleic acid, SGEA: stellate ganglion electroacupuncture, PEF: peak expiratory flow, FVC: forced vital capacity, FEV1.0: forced expiratory volume in 1 second, VC: vital capacity, IR: induction rate, MIP: maximal inspiratory pressure, MEP: maximal respiratory mouth pressure, HR: heart rate, LF/HF: low frequency/high frequency, HF: high frequency, FDIp: facial disability index-physical function, FDIs: facial disability index-social function, OHQ: orthostatic hypotension questionnaire, UPDRS: unified Parkinson's disease rating scale score, NE: norepinephrine, SCGAT: superior cervical ganglion acupuncture, NDI: neck disability index, SAS: self-rating anxiety scale, IL-1β: interleukin-1beta, S-LANSS: leeds neuropathic pain symptom and sign assessment scale, PSQI: Pittsburgh sleep quality index.

2) 연구 설계

포함된 19편의 연구 중 RCT는 15편[14,21-31,33,34,37]으로 가장 높은 비중을 차지하였으며, 증례보고는 4편[20,32,35,36]이었다. RCT 연구 중 13편은 두 군 평행설계(two-arm parallel study)[14,22-25,27-31,33,34,37]로 수행되었으며, 1편은 3군 설계(three-arm study)[21], 1편은 4군 설계(four-arm study)[26]로 수행되었다.

3) 연구 대상자의 특성

포함된 연구의 총 연구 대상자 수는 총 1,151명이었으며, 이 중 남성은 643명, 여성은 508명이었다. RCT 연구에 포함된 대상자는 총 1,140명으로 중재군 477명과 대조군 663명으로 구성되었다. 연구 대상자의 평균 연령은 20세에서 69세 사이였다.

4) 연구 대상자의 질환

연구 대상자의 질환 분포를 살펴보면, 뇌졸중 관련 연구가 6편[14,22,24-26,37]으로 가장 높은 비중을 차지하였다. 해당 연구에는 뇌경색 및 허혈성 뇌졸중(ischemic cerebral stroke), 후방순환계 허혈(posterior circulation ischemia), 뇌졸중 후 시상통 및 뇌졸중 후 견수증후군이 포함되었다. 또한 건강인을 대상으로 한 연구가 4편[27-30], 안면마비를 대상으로 한 연구가 3편[21,31,32]이었다. 이외에도 삼차신경통[20], 당뇨병성 하지동맥경화증[23], 파킨슨병 환자의 기립성 저혈압[33], 외음부 및 천골부 통증[35], 수면장애[36]와 경추척수증[34]을 대상으로 한 연구가 각각 1편씩 포함되었다(Fig. 2).

3. 중재법의 특성

1) 중재 시술 분석

19개의 연구 중 경추교감신경절 부위에 단독 침치료를 시행한 연구는 8편[21,22,27-30,36,37]이며, 그중 5편[27-30,37]은 전침치료를 단독 중재로 적용하였다. 또한 초음파 유도하에 경추교감신경절 부위 침치료를 시행한 연구는 1편이었다[36]. 병행 중재를 적용한 연구에서는 타 부위 체침을 병행한 연구가 6편[20,24,31,32,34,35]으로 가장 많았으며, 약침치료 2편[14,25], 한약치료 3편[25,31,34], 양약치료 4편[23,26,31,33], 재활치료 1편[26]이 확인되었다. 일부 연구[24-26,31,32,34,35]에서는 둘 이상의 중재를 병행하여 적용하였다. 각 연구의 중재 시술에 대한 세부 내용은 표로 정리하였다(Table II).

2) 대조 시술 분석

대조군으로 경추교감신경절 이외의 부위에 침치료 또는 체침을 시행한 연구는 5편[14,21,22,31,34]이었다. 그중 1편의 연구[34]에서는 체침과 함께 성상신경절 부위에 플

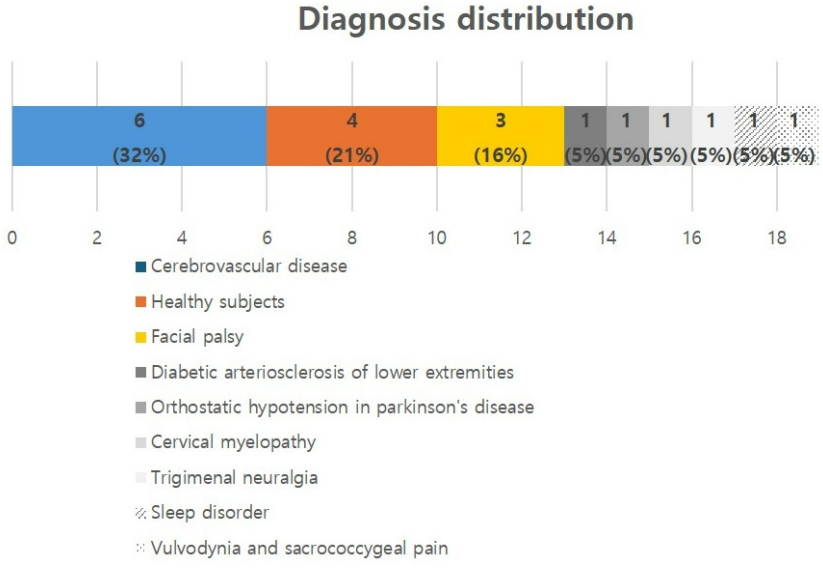

Fig. 2. Distribution of included studies by disease category.

Table II. Details of Intervention and Control Group

Study ID	Intervention									Control
	Details of needling							Frequency	Adjunct treatment	
	Needling site	Angle	Depth	Needle type (diameterxlength)	Patient position	Retention	Manipulation			
Acupuncture targeting stellate ganglion										
Guo[14] (2006)	2.5 cm superior to the SC joint and 1.5 cm lateral to the midline, targeting C7 TP (1.3 cm caudal to C6 TP)	90°→45°	10~30 mm	0.30 mm	Supine (cervical extension, mouth slightly open)	10 min	Rotational reinforcing technique	q2d	1. Huangqi xuesaitong carotid injection: q2d	1. *Boyanghwano-tang (Buyanghuanwu-tang)*: BID 2. Acupuncture: LI4, LI10, LI11, LI15, GB30, GB34, ST36; retention 10~20 min, QD
Huang[22] (2014)	2.5 cm superior to the SC joint and 1.5 cm lateral to the midline (C6 TP level; SCM and carotid artery separated manually)	90°	25 mm	0.30×25 mm	Supine	20 min	Rotational reinforcing technique	q3d	None	1. Acupuncture: excess syndrome (GB20, PC6, GV20, LR3), deficiency syndrome (GB20, BL18, GV20, BL23, BL18, ST36); q3d
Wang[24] (2018)	2.5 cm superior to the SC joint and 1.5 cm lateral to the midline (C6 TP level; carotid artery retracted laterally)	90°	25 mm	0.30×25 mm	Supine	20 min	Rotational reinforcing technique	QD	1. Bloodletting: meridian reaction point, EX-UE11: q2d 2. Acupuncture: meridian sinew reactive points, MS5, MS6; retention 20 min, QD 3. Electroacupuncture: EX-B2, dense wave, tolerable intensity, retention 20 min, QD	1. Pregabalin capsule 75 mg: PO, BID
Chen[25] (2019)	Fusion area of the C6-C7 cervical ganglion and T1 sympathetic ganglion	N/R	N/R	1 or 1.5 cun	Sitting	5~10 min	Sparrow-pecking technique	QD	1. *Changpoulgeum-tang (Changpuyujin-tang)*: 100 mL, BID 2. Same as control group	1. Cerebral ganglioside and camosine injection: 10 mL in 250 mL NS; IV infusion, QD
Li[26] (2021)	1. Palpate the lateral tracheal border and carotid pulse 2. Retract the carotid sheath and SCM laterally and the trachea medially to expose the C6 anterior tubercle	90°	25 mm	N/R	Supine	20 min	Rotational reinforcing technique	q3d	1. Same as C1	C1 1. Butylphthalide soft capsule 0.2 g: PO, TID 2. Same as C3 C2 1. Stellate ganglion acupuncture: q3d 2. Same as C3 C3 1. Aspirin 100 mg: PO, QD 2. Rehabilitation therapy: QD

Table II. Continued

Study ID	Intervention									Control
	Details of needling							Frequency	Adjunct treatment	
	Needling site	Angle	Depth	Needle type (diameterxlength)	Patient position	Retention	Manipulation			
Zhang[37] (2025)	1. Retract the common carotid artery and SCM laterally 2. Insert the needle adjacent to the esophagus, anterior to the SCM, approximately two fingerbreadths above the SC joint	90°	20~30 mm (root of the C7 TP)	0.25×40 mm	Supine	30 min	1. Lifting-thrusting technique 2. Continuous wave, 50 Hz, tolerable intensity	QD	1. Standard neurological treatment 2. Comprehensive rehabilitation 3. Physical therapy	1. Topical diclofenac diethylamine emulgel: external, BID; if needed add mucopolysaccharide polysulfate cream 2. Same adjunct therapy as intervention group
Liang[23] (2016)	2.5 cm superior to the SC joint and 1.5 cm lateral to the midline (C6 TP level; carotid artery retracted laterally)	90°	25 mm	0.30×25 mm	Supine	20 min	Rotational reinforcing technique	QD	Same as control	1. Alprostadil (10 μg/ampoule): PO, QD 2. 0.9% NaCl 100: IV injection, QD
Takahashi[27] (2021)	1. Retract the carotid sheath laterally at the level of the cricoid cartilage and palpate the C6 anterior tubercle 2. Insert the needle toward the tubercle while avoiding carotid artery puncture	N/R	N/R	0.25×50 mm	Supine	5 min	2 Hz, 0.01~0.06 mA intensity	QD	None	None
Takahashi[28] (2021)	1. Retract the carotid sheath laterally at the level of the cricoid cartilage and palpate the C6 anterior tubercle 2. Insert the needle toward the tubercle while avoiding carotid artery puncture	N/R	N/R	0.25×50 mm	Supine	5 min	2 Hz, 0.01~0.06 mA intensity	QD	None	None
Takahashi[29] (2022)	1. Retract the carotid sheath laterally at the level of the cricoid cartilage and palpate the C6 anterior tubercle 2. Insert the needle toward the tubercle while avoiding carotid artery puncture	N/R	N/R	0.25×50 mm	Supine	5 min	2 Hz, 0.01~0.06 mA intensity	QD	None	None
Takahashi[30] (2022)	1. Retract the carotid sheath laterally at the level of the cricoid cartilage and palpate the C6 anterior tubercle 2. Insert the needle toward the tubercle while avoiding carotid artery puncture	N/R	1.5 mm	0.25×50 mm	Supine	5 min	2 Hz, 0.01~0.06 mA intensity	QD	None	None

Table II. Continued

Study ID	Intervention									Control
	Details of needling							Frequency	Adjunct treatment	
	Needling site	Angle	Depth	Needle type (diameterxlength)	Patient position	Retention	Manipulation			
Di[32] (2022)	1.5 cun lateral to the midline and 2.5 cm superior to the right SC joint, with lateral retraction of the carotid artery	90°	12 mm	N/R	Sitting (cervical extension)	Immediate needle removal if patient experience tingling or numbness	Sparrow pecking technique	QD	1. Electroacupuncture: Rt. SI19, GB20; dense-disperse wave, 30 min 2. Acupuncture: Lt. GB20, both LI4, cymba conchae, 30 min 3. Bloodletting: TE17, 3~5 mL, q2d	N/A
Li[33] (2024)	1. Bilateral ST10 acupoint 2. Push SCM laterally with the assistant hand to avoid carotid artery/jugular vein	90°	Toward vertebra 10~15 mm	0.25×25 mm	Supine position (cervical extension, contralateral rotation, mouth slightly open)	5~10 sec	Reinforcing lifting-thrusting technique	QD	Same as control	1. Midodrine hydrochloride tablet 2.5 mg: PO, BID
Wang[35] (2024)	1. 2.5 cm superior to the SC joint, 1.5 cm lateral to the midline insertion 2. Palpate the C6 transverse process and displace the common carotid artery laterally	90°	20~30 mm	0.30×40 mm	Supine	30 sec	Twirling reinforcing-reducing technique	3 times/week	1. Acupuncture 1) Prone position (1) Bilateral Qi-ganglion (BL30, BL34, BL35, BL54), BL53: twirling reducing method 1 min; 30 min retention (2) Electroacupuncture: BL30, BL35, BL53; continuous wave, 5 Hz, tolerable intensity; 30 min retention 2) Supine position (1) Bilateral CV2, CV3, CV4, CV6, KI11, KI13, KI14: 30 min retention	N/A
Yu[36] (2024)	2.5 cm superior to the SC joint, 1.5 cm lateral to the midline (C6~C7 TP level)	Obliquely through the SCM along the lateral aspect of the ultrasound probe	Between the superficial layer of the prevertebral fascia and the longus colli muscle	0.35×50 mm	Supine	10 min	Even reinforcing-reducing technique	2 times/week	None	N/A
Acupuncture targeting cervical sympathetic ganglion or trunk										
Lu[20] (1998)	1. ST17 acupoint 2. Approach between the anterior border of the SCM and the inferior border of the posterior belly of the digastric muscle, avoiding the jugular veins	90°	1~1.2 cun	N/R	N/R	60 min	N/R	N/R	1. Acupuncture 1st branch: GB14, BL2 2nd branch: ST2, SI18 3rd branch: CV24, ST6, ST7	N/A

Table II. Continued

Study ID	Intervention									Control
	Details of needling							Frequency	Adjunct treatment	
	Needling site	Angle	Depth	Needle type (diameterxlength)	Patient position	Retention	Manipulation			
Yang[21] (2012)	1. ST9 acupoint (1.5 cun lateral to Adam's apple) 2. Retract common carotid artery laterally from anterior SCM edge using	90°→5~10°	10~15 mm	0.30×25~59 mm	Supine	30 min	Lifting, thrusting, and rotating technique	QD	1. Acupuncture: ST4, ST6, LI4; retention 30 min, QD	C1 1. Acupuncture: GB14, ST2, LI20, ST4, ST6, SI18, TE17, LI4; retention 30 min, QD C2 1. Stellate ganglion block: 9 mL (2% lidocaine 3 mL +normal saline 6 mL)
Zheng[31] (2022)	1. ST 9 acupoint (1.5 cun lateral to Adam's apple)	Superomedially (5~10°)	10~15 mm	0.30×40 mm	Supine	40 min	Rotational reinforcing technique	6 times/ week	Same as control	1. Acupuncture: GB14, ST2, ST4, ST6, LI20, TE17 (affected side), and LI4 (unaffected side); retention 40 min, 6 times/week, 2. Gamigyeonjeong-tang (Qianzheng decoction): 200 mL, BID, 6 times/week 3. Prednisolone acetate 30 mg: PO, QD, 5 days 4. Mecobalamin tablets 0.5 mg: PO, TID
Acupuncture targeting superior cervical ganglion										
Li[34] (2024)	Palpate 2C or 3C TP by feeling bony resistance	90°	1~1.2 cun	0.25×40 mm	Supine (contralateral cervical rotation)	Immediate needle removal upon patient relaxation	N/R	QD	1. *Ogbyeongpung-san (Yupingfeng-san)*: BID	1. Sham acupuncture: superior cervical ganglion; immediate removal, QD 2. Acupuncture: BL10, BL13, BL20, CV6, CV12, GB20, GV14, GV20, KI7, LU6, ST25, ST36; retention 30 min, QD

cm: centimeter, SC joint: sternoclavicular joint, C7: 7th cervical, TP: transverse process, C6: 6th cervical, mm: millimeter, min: minute, q2d: quaque altera die, BID: bis in die, LI: large intestine, GB: gallbladder, ST: stomach, QD: quaque die, SCM: sternocleidomastoid muscle, q3d: quaque tertia die, PC: pericardium, GV: governing vessel, LR: liver, BL: bladder, MS5: midline of the vertex, MS6: anterior parietotemporal oblique line, PO: per os, T1: 1st thoracic vertebrae, N/R: not reported, C1: control 1, C2: control 2, C3: control 3, NS: normal saline, IV: intervenous, TID: ter in die, sec: second, N/A: not applicable, EX-B2: huatuo hyupcheok, g: gram, Hz: hertz, μg: microgram, NaCl: sodium chloride, mA: milliampere, SI: small intestine, Rt: right, Lt: left, TE: triple energy, mL: milliliter, mg: milligram, CV: conception vessel, KI: kidney, 2C: 2nd cervical, 3C: 3rd cervical, LU: lung.

라시보 침(sham acupuncture)을 시행하였다. 한약치료를 대조중재로 활용한 연구는 3편[14,31,34], 약침치료를 시행한 연구는 1편[25]이었다. 양약치료는 6편의 연구[23,24,26,31,33,37]에서 대조중재로 시행하였으며, 그 가운데 4편의 연구[23,24,26,33]는 양약 치료만을 시행한 단독 대조군을 설정하였다. 재활치료를 대조중재에 포함한 연구는 1편[37]이었고, 성상신경절 차단술을 시행한 연구는 1편이었다[21]. 한편 건강인을 대상으로 한 4편의 연구[27-30]는 대조군에 별도의 중재를 시행하지 않았으며, 증례보고 4편[20,32,35,36]은 대조군을 설정하지 않았다.

4. 해부학적 표적 및 시술 방법

19개의 연구 중 성상신경절을 표적으로 침치료를 시행한 연구가 15편[14,22-30,32,33,35-37]으로, 가장 높은 비중을 차지하였다. 상경신경절을 표적으로 한 연구는 1편[34], 경추교감신경간을 표적으로 한 연구는 3편[20,21,31]이었다.

1) 성상신경절 접근법

성상신경절에 대한 접근은 주로 경부 전외측 접근법을 기반으로 시행되었다. 5편의 연구[22-24,35,36]에서는 흉쇄관절 상방 약 2~2.5 cm, 정중선에서 외측 약 1.5 cm 지점을 취혈 부위로 설정하고, 제6 경추 횡돌기를 해부학적 지표로 활용하였으며(Fig. 3), 5편의 연구[26-30]에서는 제6 경추 횡돌기의 전결절(anterior tubercle, chassaignac tubercle)을 주요 표적으로 설정하였다. 대부분의 연구에서는 검지 또는 중지를 이용하여 흉쇄유돌근과 경동맥 또는 경동맥초를 외측으로 견인하여 혈관 손상을 방지하고 자침 공간을 확보한 후 직자하였다[23,24,26,32,33,35,37].

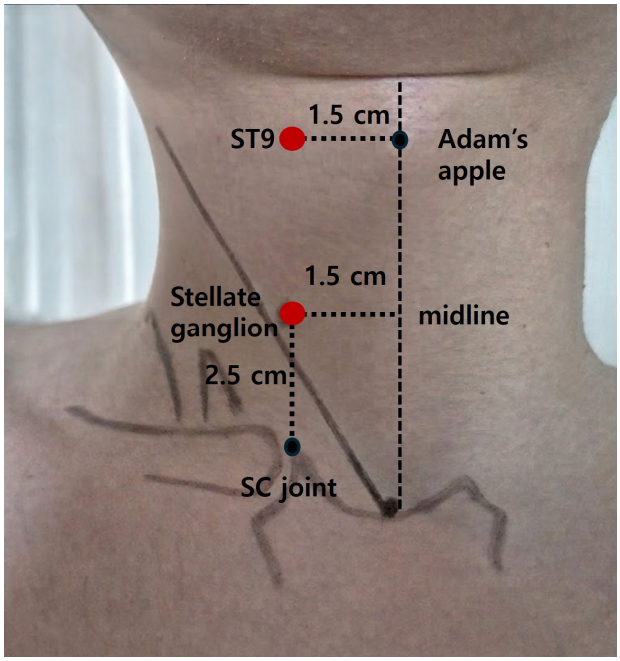

Fig. 3. ST9 and stellate ganglion acupuncture sites. SC joint: sternoclavicular joint.

또한 1편의 연구[22]에서는 흉쇄유돌근과 경동맥 사이 공간으로 직자하였으며, 일부 연구에서는 식도 주변과 흉쇄유돌근 전연 사이 공간을 이용하여 자침하였다[37]. 자입 깊이는 약 10~30 mm 범위였으며, 가장 빈번하게 사용된 깊이는 25 mm였다[22-24,26]. 일부 연구에서는 약 20~30 mm 깊이로 자침하였으며[35,37], Guo 등[14]의 연구에서는 제6 경추 횡돌기의 골성 저항감을 확인한 후, 침을 일부 후퇴시켜 제6 경추 횡돌기 하방 약 1.3 cm 부위에 약 45° 방향으로 재자입함으로써 제7 경추 횡돌기 기저부를 목표로 하였다. Li 등[33]은 침첨을 척추 방향으로 향하게 하여 약 10~15 mm 깊이까지 자침하였다. 초음파 유도하 자침을 시행한 Yu 등[36]의 연구에서는 초음파 유도하에 흉쇄유돌근을 통과하여 전척추근막 표층과 경장근 사이를 목표로 비스듬히 자입하는 방법도 보고되었다.

성상신경절 침치료 시 환자의 자세는 대부분의 연구에서 앙와위를 적용하였으며[14,22-24,26-30,33,35-37], 일부 연구에서는 얕은 베개를 경부 아래에 두어 경추 신전을 유도하였고, 동시에 입을 벌린 상태에서 자침을 실시하였다[14]. 또한 1편의 연구에서는 머리를 대측으로 회전시킨 상태에서 시술을 시행하였다[33]. 한편 일부 연구에서는 구체적인 해부학적 접근 방법을 기술하지 않고, 제6 및 제7 경추신경절과 제1 흉추신경절 융합부를 목표로 설정하였으며[25], 수돌혈(ST10)의 심부 구조를 성상신경절에 해당하는 영역으로 간주하여 자침한 연구도 보고되었다[33].

2) 경추교감신경간 접근법

경추교감신경간을 표적으로 한 연구들에서는 인영혈(ST9)[21,31]과 천용혈(SI17) 부위를 주요 접근 부위로 설정하였다. 인영혈을 목표로 한 연구들[21,31]에서는 환자를 앙와위로 위치시킨 후, 흉쇄유돌근 전연에서 후두융

기(Adam's apple) 외측 약 1.5촌 지점을 취혈점으로 설정하였다(Fig. 3). 자침 전 총경동맥(common carotid artery)을 외측으로 변위시켜 혈관을 보호한 상태에서 자침을 시행하였으며[21], 침첨을 내상방 방향으로 5~10도 기울여 약 10~15 mm 깊이로 자입하였다[21,31]. 이때, Yang 등[21]은 침을 피부에 대해 수직으로 첨피한 후 침첨을 기울여 자침하는 방법을 사용하였다.

Lu[20]의 연구에서는 천용혈(SI17)을 취혈점으로 사용하였으며, 흉쇄유돌근 전연과 이복근 후복(posterior belly of digastric muscle) 하연 사이를 1~1.2촌 깊이로 직자하였다.

3) 상부 경추교감신경절 접근법

상부 경추교감신경절을 표적으로 한 연구는 1편[34]이 확인되었다. 해당 연구에서는 환자를 앙와위로 위치시키고 머리를 반대측으로 회전시킨 상태에서 시술을 시행하였다. 구체적인 취혈점은 제시되지 않았으나, 제2 및 제3 경추 횡돌기 부위를 해부학적 표지로 설정하였으며, 침을 수직으로 1~1.2촌 자입하여 제2 경추와 제3 경추 횡돌기에서의 골성 저항감을 확인함으로써 목표 부위에 접근하였다[34].

5. 연구 질 평가 결과

무작위 대조군 연구 15편[14,21-31,33,34,37]의 비뚤림 위험을 평가한 결과, 무작위 배정 순서 생성은 10편[21,22,25,27-31,33,37](66.7%)에서 낮은 위험, 5편[14,23,24,26,34](33.3%)에서 높은 위험으로 평가되었다. 배정순서 은폐와 평가자 눈가림은 각각 11편[21,22,25-31,33,34](73.3%)에서 불확실한 위험으로 평가되었다. 연구 참여자 및 연구자 눈가림은 13편

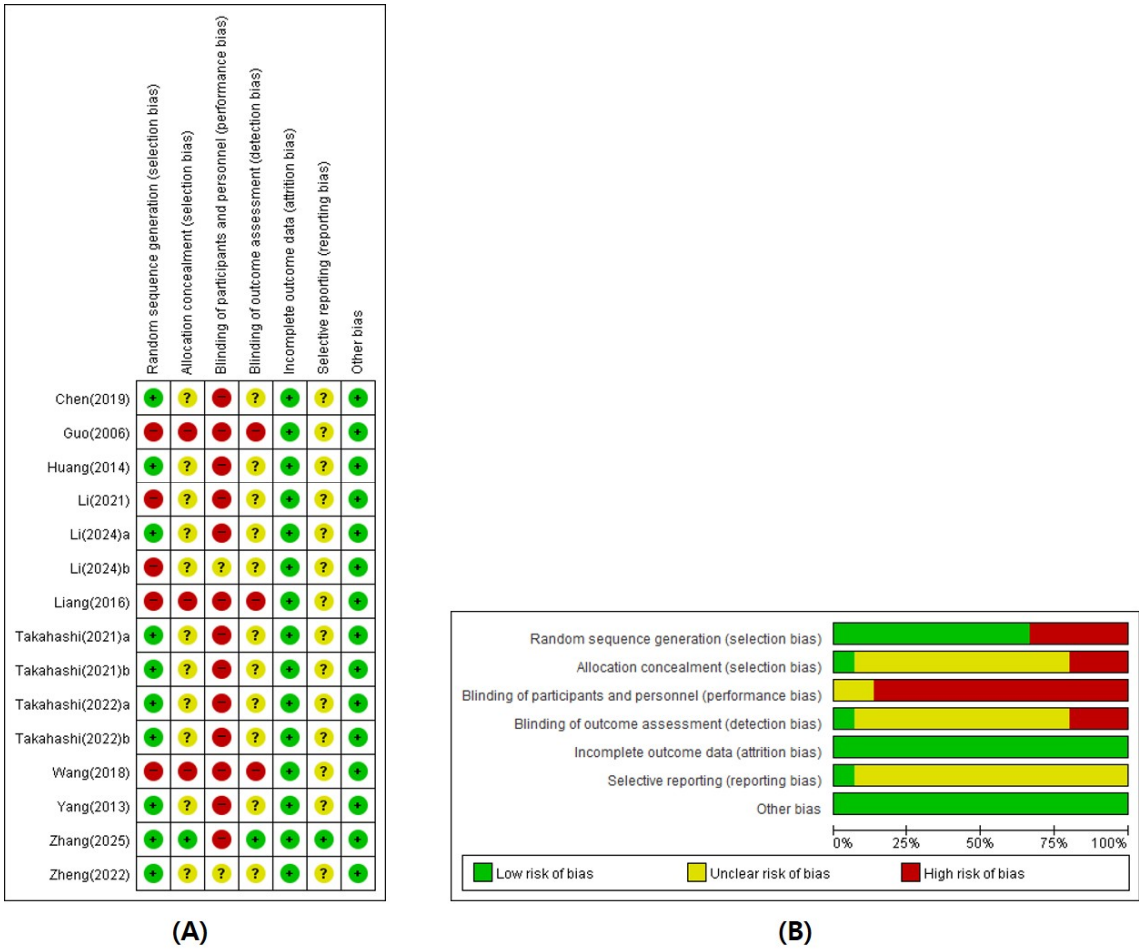

Fig. 4. Results of risk of bias for randomized controlled trials. (A) Summary of risk of bias. (B) Graph of risk of bias.

[14,21-30,33,37](86.7%)에서 높은 위험이었으며, 나머지 2편[31,34](13.3%)은 불확실한 위험으로 평가되었다. 선택적 결과보고는 14편[14,21-31,33,34](93.3%)에서 불확실한 위험이었으며, 불완전한 결과자료와 기타 비뚤림은 모든 연구[14,21-31,33,34,37]에서 낮은 위험으로 평가되었다(Fig. 4).

증례연구 4편[20,32,35,36]에 대한 질 평가 결과, Lu[20]의 증례군 연구는 10개 평가 항목 중 2개 항목에서 'yes', 2개 항목에서 'no', 5개 항목에서 'unclear', 1개 항목에서 'not applicable'로 평가되었으며, 특히 환자 선정 기준, 연속적 · 완전한 증례 포함 여부 및 진단 · 평가 방법의 보고가 불충분하였다. Wang 등[35]과 Yu 등[36]의 증례보고는 각각 8개 항목 중 7개 항목에서 'yes'로 평가되어 전반적으로 보고의 완성도가 높았으나, 이상반응에 대한 명확한 보고가 없었다. Di 등[32]의 증례보고는 6개 항목에서 'yes'로 평가되었으며, 표준화된 진단 및 평가 방법과 이상반응 보고가 미흡하였다(Table III).

6. 경추교감신경절 표적 침치료의 자율신경계 관련 평가 지표

자율신경계 관련 평가지표로는 자율신경계 기능의 간접지표에 해당하는 심박변이도(heart rate variability, HRV), 심박수(heart rate, HR), 혈압, 혈류 속도, 피부온도 및 생화학적 지표인 norepinephrine (NE) 등이 사용되었다.

1) 심박변이도(HRV)

1편의 연구에서 HRV를 평가하였으며[30], 특히 HRV

Table III. Results of the Critical Appraisal of Included Case Reports and Case Series

Question	Lu[20] (1998)	Di[32] (2022)	Wang[35] (2024)	Yu[36] (2024)
Case series				
1. Were there clear criteria for inclusion in the case series?	U			
2. Was the condition measured in a standard, reliable way for all participants included in the case series?	N			
3. Were valid methods used for identification of the condition for all participants included in the case series?	U			
4. Did the case series have consecutive inclusion of participants?	U			
5. Did the case series have complete inclusion of participants?	U			
6. Was there clear reporting of the demographics of the participants in the study?	N			
7. Was there clear reporting of clinical information of the participants?	Y			
8. Were the outcomes or follow up results of cases clearly reported?	Y			
9. Was there clear reporting of the presenting site(s)/clinic(s) demographic information?	U			
10. Was statistical analysis appropriate?	N/A			
Case reports				
1. Were patient's demographic characteristics clearly described?		Y	Y	Y
2. Was the patient's history clearly described and presented as a timeline?		Y	Y	Y
3. Was the current clinical condition of the patient on presentation clearly described?		Y	Y	Y
4. Were diagnostic tests or assessment methods and the results clearly described?		N	Y	Y
5. Was the intervention(s) or treatment procedure(s) clearly described?		Y	Y	Y
6. Was the post-intervention clinical condition clearly described?		Y	Y	Y
7. Were adverse events (harms) or unanticipated events identified and described?		N	N	N
8. Does the case report provide takeaway lessons?		Y	Y	Y

U: unclear, N: no, Y: yes, N/A: not applicable.

의 고주파 성분(high frequency, HF)이 증가하였음을 보고하였다($p<0.01$).

2) 심박수

1편의 연구[30]에서 성상신경절 전침 자극 후 심박수(HR)의 유의한 감소가 보고되었다($p<0.01$).

3) 혈압

2편의 연구[22,33]에서 수축기혈압과 이완기혈압을 평가하였다. Li 등[33]은 기립성 저혈압을 동반한 파킨슨병 환자에서 기립 시 수축기 및 이완기 혈압의 유의한 증가를 보고하였지만, 후방순환계 뇌허혈 환자를 대상으로 한 Huang 등[22]의 연구에서는 수축기 및 이완기 혈압의 유의한 감소를 보고하였다.

4) 혈류

3편의 연구에서 내경동맥, 척추동맥, 기저동맥 등의 혈류 속도와 혈관 저항 지수를 혈류 지표로 활용하였다[22,23,26]. 후방순환계 뇌허혈 환자에서 혈류의 속도는 증가하였으며[22,26], 뇌혈관 저항은 유의하게 감소하였다[26]. 하지 동맥경화증 환자를 대상으로 한 연구[23]에서는 도플러 초음파 검사상 교감신경절 자침군의 혈류가 대조군에 비해 유의하게 증가하였다.

5) 피부온도

2편의 연구[28,29]에서 비부 피부온도를 측정하였다. 성상신경절 부위 전침 자극 동안에는 비부 피부온도가 유의하게 감소하였으나, 자극 종료 이후에는 증가하는 양상이 보고되었다.

6) 생화학 지표

1편의 연구[33]에서 NE가 평가되었으며, 경추교감신경절 자침군의 NE 농도가 대조군에 비해 유의하게 증가하였다.

7. 경추교감신경절 표적 침치료의 임상적 평가지표

포함 연구에서는 대상 질환과 연구 목적에 따라 다양한 임상적 평가 지표가 사용되었는데, 그중 유효율(effective rate)은 10편[14,21-26,31,33,34]에서 보고되었다. 신경학적 기능 평가는 5편[14,21,25,26,31]에서 시행되었으며, 주요 평가지표로는 neurological deficit score, National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), House-Brackmann grade, facial disability index (FDI), Barthel index 및 electroneurography (ENoG) 등이 사용되었다. 통증은 3편[24,35,37]에서 visual analog scale (VAS) 또는 self-report leeds assessment of neuropathic symptoms and signs를 이용하여 평가하였다. 이외에도 질환에 따라 traditional Chinese medicine syndrome score (TCMSS)[25], orthostatic hypotension questionnaire (OHQ)[33], unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS)[33], 부종 용적, 피부 두께 및 발한량 등이 활용되었다[34,37]. 또한 hemoglobin A1c (HbA1c), homocysteine (HCY), interleukin-1beta (IL-1β), IL-6, tumor necrosis factor-α (TNF-α), malondialdehyde, superoxide (SOD), catalase (CAT) 및 microRNA-21, microRNA-146a 등의 생화학적・분자생물학적 지표가 평가되었다[23,25,26].

뇌졸중 및 뇌혈관질환 관련 연구에서는 신경학적 기능, 일상생활 수행능력 및 통증 등의 개선이 보고되었다. Guo 등[14]의 뇌경색 연구에서는 중재군의 회복률과 총유효율이 높고 신경기능결손점수가 낮았으며($p<0.01$), Chen[25]의 허혈성 뇌졸중 연구에서는 유효율, TCMSS 및 NIHSS가 유의하게 개선되었다($p<0.05$). Huang 등[22]의 후방순환계 허혈 연구에서도 증후 점수와 총유효율에서 유의한 군 간 차이가 나타났으며($p<0.05$), Li 등[26]의 연구에서는 총유효율, Barthel index 및 NIHSS의 개선이 보고되었다($p<0.05$). 뇌졸중 후 시상통 연구[24]에서는 성상신경절 자침과 전침을 병행한 군에서 VAS와 총유효율이 개선되었으며($p<0.05$), 뇌졸중 후 견수증후군 연구[37]에서는 VAS, 부종 용적 및 피부 두께의 감소가 보고되었다($p<0.05$).

안면마비를 대상으로 한 연구는 무작위 대조군 연구 2편[21,31]과 증례연구 1편[32]이었다. Yang 등[21]의 연구에서는 인영혈 자침군에서 ENoG의 잠복기 감소와 진폭 증가, blink reflex의 R1 및 R2 latency 단축이 나타났으며($p<0.05$), 임상적 유효율의 군 간 차이는 유의하였다($p<0.05$). Zheng 등[31]의 연구에서는 인영혈 자침을 체침, 한약 및 양약치료와 병행한 군에서 총유효율과 FDI가 유의하게 개선되었으나($p<0.05$), House-Brackmann grade와 symptom score에서는 유의한 군 간 차이가 없었다($p>0.05$). 증례연구[32]에서는 치료 2주 후 안면마비

증상이 소실되었으며 추적관찰 기간 동안 재발이 보고되지 않았다.

기타 질환에서도 다양한 임상적 변화가 보고되었다. 당뇨병성 하지동맥경화증 연구[23]에서는 TCMSS, HbA1c 및 하지 혈류 관련 지표가 개선되었으며($p<0.05$), 파킨슨병 환자의 기립성 저혈압 연구[33]에서는 OHQ, TCMSS 및 UPDRS가 유의하게 개선되었다($p<0.05$). 경추질환을 대상으로 한 연구[34]에서는 증상 점수, 발한량, 자한 점수, neck disability index, self-rating anxiety scale, 유효율 및 염증성 지표의 변화가 평가되었다. 증례연구에서는 삼차신경통[20], 외음부 및 천미골부 통증[35], 수면장애[36]에서 증상 또는 관련 임상 지표의 개선이 보고되었다.

8. 안전성 및 이상반응

포함된 연구 중 4편의 논문[14,22,30,33]에서는 이상반응을 평가하였으나 치료와 관련된 이상반응은 발생하지 않았으며, 12편의 연구[20,21,23,25,27-29,31,32,34-36]에서는 이상반응의 평가 또는 발생 여부에 관한 정보가 별도로 언급되지 않았다.

그 외 3편에서[24,26,37] 이상반응 발생이 보고되었다. Wang[24]의 연구에서는 성상신경절 자침과 사혈 및 전침치료를 병행한 중재군 30명 중 3명(10.0%)에서 경미한 통증 및 멍이 발생하였으며, 모든 증상은 2~3일 이내에 자연 소실되었다. 반면 pregabalin을 투여한 대조군에서는 30명 중 15명(50.0%)에서 이상반응이 발생하였으며, 어지럼증 5명, 졸림 5명, 운동실조 1명, 복부팽만 1명, 피로 2명 및 구강건조 1명이 보고되었다. Zhang 등[37]의 연구에서는 성상신경절 전침 치료군 36명 중 2명과 국소 도포제 치료군 36명 중 2명에게서 각각 피하혈종(subcutaneous hematoma)이 발생하였으나, 추가 처치는 필요하지 않았으며, 치료 과정에서 활력징후의 이상 변화는 관찰되지 않았다.

Li 등[26]의 연구에서는 이상반응 발생률이 군 간 유의한 차이를 보이지 않았다($p=0.450$). 전체 이상반응 발생률은 성상신경절 자침과 약물치료 병행군 18.75%, 약물치료군 12.50%, 성상신경절 자침 단독군 9.38%, 무처치군 6.25%였다. 이상반응의 유형으로는 오심 및 구토가 가장 흔하게 보고되었으며, 성상신경절 자침과 약물치료 병행군 및 약물치료군에서 각각 9.38%, 무처치군에서 6.25% 발생하였다. 어지럼 또는 졸림은 성상신경절 자침과 약물치료 병행군에서 6.25%, 약물치료군과 성상신경절 자침 단독군에서 각각 3.13% 보고되었다. 국소 발적 및 부종은 성상신경절 자침 단독군에서 6.25%, 성상신경절 자침과 약물치료 병행군에서 3.13% 발생하였으며, 약물치료군과 무처치군에서는 관찰되지 않았다.

전반적으로 보고된 이상반응은 경미한 출혈, 멍, 피하혈종, 국소 발적 및 부종과 같은 국소 반응이 대부분이었으며, 중대한 이상반응은 보고되지 않았다.

고찰»»»»

본 연구는 경추교감신경절을 치료 표적으로 한 침치료 임상연구를 대상으로 연구 동향, 시술 방법과 함께 임상적 결과 및 자율신경계 관련 평가지표를 종합적으로 분석하였다. 이를 바탕으로 현재까지의 연구 범위와 특성을 파악하고 향후 연구 방향을 제시하고자 하였다.

연구 질문 중 연구 동향은 출판 시기와 연구 설계의 측면에서 살펴볼 수 있다. 먼저 출판 시기를 보면, 관련 연구는 1998년 이후 산발적으로 보고되다가 2021년 이후 증가하는 경향을 보였다. 이는 성상신경절 차단술의 적용 범위가 통증 질환을 넘어 다양한 자율신경계 및 신경계 질환으로 확대되면서[38,39], 한의학에서도 경추교감신경절의 신경조절 효과와 임상적 활용 가능성에 대한 관심이 증가한 것과 관련될 수 있다. 특히 최근 관련 연구가 증가하는 경향을 고려할 때, 향후 근거가 지속적으로 축적될 가능성이 있으며, 이를 바탕으로 경추교감신경절 표적 침치료의 임상 적용 범위가 확대될 수 있을 것으로 기대된다.

연구설계 측면에서는 일부 연구에서 병행치료가 적용되었다. 특히, 3편의 연구[14,24,25]에서는 실험군에 대조군과 동일하지 않은 추가 중재가 병행되었으며, 그 종류는 타 부위 침치료, 약침치료, 사혈요법 및 한약치료 등으로 다양하였다. 이러한 설계에서는 경추교감신경절 자침의 효과와 병행중재의 효과가 혼재될 수 있어, 관찰된 치료 효과를 경추교감신경절 자침 자체의 효과로 판단하기 어렵다. 따라서 향후 연구에서는 실험군과 대조군의 병행치료를 동일하게 적용하고 경추교감신경

절 자침 여부만을 차별화함으로써, 해당 중재의 독립적인 효과를 보다 명확하게 평가할 필요가 있다.

시술 방법의 측면에서 포함 연구들의 성상신경절 접근법은 세부적인 취혈 위치와 자입 방법에는 차이가 있었으나, 전반적으로 유사한 해부학적 기준을 활용하였다[14,22-24,26-30,32,33,35-37]. 대부분의 연구에서는 흉쇄관절 상방 약 2~3 cm, 정중선에서 외측 약 1.5 cm 부위에서 경동맥과 흉쇄유돌근을 외측으로 밀어 보호한 뒤 제6 또는 제7 경추 횡돌기 전면을 목표로 약 10~30 mm 깊이로 자침하였다[14,22-24,26,32,35-37]. 이는 경동맥초를 회피하면서 경추 전외측의 성상신경절 또는 인접 구조에 접근하기 위함으로 해석할 수 있다. 특히 4편의 연구[27-30]에서는 구체적으로 제6 경추 횡돌기 전결절을 표적으로 하였다. 제6 경추 전결절은 제7 경추 전결절보다 크고 촉지가 용이하며, 후상부의 추골동맥과는 경장근에 의해 분리되어 있어 추골동맥 손상과 같은 혈관성 합병증의 위험이 상대적으로 낮은 것으로 알려져 있다[40]. 이러한 해부학적 특성은 제6 경추 전결절을 성상신경절 표적 자침에서 재현성과 안전성을 높일 수 있는 유용한 기준점임을 뒷받침한다.

다만, 이러한 해부학적 기준에 기반한 접근에도 불구하고 체표 지표만으로 실제 목표 구조가 정확히 표적되었는지를 확인하기는 어렵다. 특히 경추교감신경절 주변에는 경장근, 경동맥초, 전척추근막을 비롯한 다양한 혈관 및 신경 구조물이 밀집되어 있어, 관찰된 임상적·생리학적 변화가 경추교감신경절 자체의 자극에 의한 것인지 인접 구조물의 자극에 의한 것인지 명확히 구분하기 어렵다. 성상신경절 차단술 역시 유사한 해부학적 경로를 이용하지만, 이는 국소마취제를 통한 화학적 차단이라는 점에서 기계적 자극을 주로 이용하는 침치료와 작용 방식이 다르며, 주입된 약물이 주변 조직으로 확산될 수 있어 그 기전을 침치료에 직접 적용하기에는 한계가 있다[41,42]. 또한 체표 표지자와 심부 구조물의 위치 관계는 경부 자세에 따라 달라질 수 있으며, 실제로 경추 신전 시 윤상연골과 제6 경추 횡돌기 사이의 거리가 중립위보다 증가하는 것으로 보고되었다[43]. 따라서 경추교감신경절 표적 침치료에서는 베개 높이와 경부 신전 정도 등 환자의 자세를 일정하게 유지하고, 제6 경추 전결절과 같은 골성 표지자를 명확히 확인하는 등 시술 조건도 표준화할 필요가 있다.

안전성 측면에서 일부 연구에서는 자침 후 국소 통증, 멍, 피하혈종, 발적 및 부종 등의 경미한 이상반응이 보고되었다[24,26,37]. 성상신경절은 하갑상동맥(inferior thyroid artery), 경동맥(carotid artery), 척추동맥(vertebral artery), 경동맥초(carotid sheath)와 인접하고, 갑상선, 식도 및 경추 신경근과도 근접해 있어 자침 시 주변 혈관 및 구조물의 손상 가능성을 고려해야 한다[44]. 이러한 해부학적 특성으로 인해 성상신경절 차단술에서도 혈관 천자, 상완신경총 차단 및 호너 증후군 등의 합병증이 보고되어 왔다[45]. 따라서 경추교감신경절을 표적으로 자침할 때에는 주변 해부학적 구조를 충분히 고려하여 안전한 자입 경로를 확보하는 것이 중요하다. 또한 포함 연구 중 다수에서 이상반응 관련 정보가 충분히 보고되지 않았으므로, 향후 연구에서는 이상반응의 발생 여부와 유형을 구체적으로 평가하고 보고할 필요가 있다.

앞서 서술한 해부학적 지표 기반 치료의 정확도와 주변 구조물 손상에 따른 이상반응을 보완하기 위해서는 초음파 유도하 접근을 고려할 수 있다. 초음파는 경추교감신경절 주변의 혈관, 신경 및 연부조직을 실시간으로 확인하면서 목표 부위에 접근할 수 있어 시술의 정확성과 안전성을 높이는 데 도움이 될 수 있다. 일례로, 본 연구에 포함된 Yu 등[36]은 초음파 탐촉자의 외측을 따라 흉쇄유돌근을 비스듬히 통과하여, 전척추근막의 표층과 경장근 사이를 목표로 자침하는 방법을 적용하였다. 다만 현재까지 초음파 유도하 침치료를 시행한 연구는 1편에 불과하므로, 향후에는 실제 자침 위치와 목표 구조물 간의 관계를 확인하고, 해부학적 표지 기반 자침과의 임상적 유용성 및 치료 효과 차이를 비교하는 연구가 필요하다.

본 연구 결과, 자율신경계 조절 측면에서 경추교감신경절 표적 침치료 후 일부 관련 지표의 변화가 관찰되었으나, 이를 바탕으로 자율신경계 조절 효과를 명확히 규명하기에는 한계가 있었다. 포함된 연구들은 자율신경계 기능 평가를 위해 HRV, 심박수, 혈압, 혈류 속도, 피부온도 및 혈중 NE 농도 등 간접지표를 주로 사용하였다. 건강인을 대상으로 한 연구[30]에서는 심박수(HR)의 감소와 HRV의 고주파 성분(HF)의 증가가 관찰되었으며, HF가 주로 미주신경 활성과 관련된다는 점에서 경추교감신경절 부위 전침 자극이 자율신경계 조절에 관여할 가능성을 시사한다. 또한 후방순환계 허혈 및

하지동맥경화증 환자를 대상으로 한 연구들[22,23,26]에서는 뇌혈관 혈류 속도와 혈압의 변화가 보고되어 심혈관계 및 뇌혈관계의 교감신경 조절과 관련될 가능성이 제시되었다[26,43]. 그러나 HRV는 심박수, 호흡 및 심장의 기계적 요인 등의 영향을 받고[46], 혈류 속도 역시 혈압, 체온, 성별 및 이산화탄소 농도 등 다양한 생리적 요인의 영향을 받으므로 자율신경 활성을 직접적으로 반영하는 지표로 해석하기에는 한계가 있다[47]. 따라서 향후에는 muscle sympathetic nerve activity나 혈중 카테콜아민 농도 등 보다 직접적이고 객관적인 지표를 활용하여 경추교감신경절 표적 침치료가 자율신경계에 미치는 영향을 검증할 필요가 있다.

한편, 경추교감신경절 표적 침치료가 자율신경계 기능을 직접적으로 조절하는지는 현재 근거만으로 명확히 규명하기 어렵지만, 포함 연구에서 관찰된 임상적 개선은 성상신경절 관련 기능의 조절 가능성을 간접적으로 시사한다. 경추교감신경절 표적 침치료는 뇌졸중 및 그 후유증, 안면마비, 삼차신경통 등 두경부 및 신경계 질환에 주로 적용되었으며[14,20-22,24-26,31,32,34,37], 특히 가장 높은 비중을 차지한 뇌졸중 및 관련 후유증 연구에서는 신경학적 기능, 일상생활 수행능력 및 통증 등의 개선이 보고되었다[14,22,24-26,37]. 이는 성상신경절이 뇌혈관계의 교감신경 조절에 관여하며, 성상신경절 차단 시 혈관수축성 교감신경 자극의 감소와 함께 뇌혈관 확장 및 혈류 증가가 유도됨을 고려할 때[5], 성상신경절 자침에도 유사한 신경혈관 조절 경로가 관여할 가능성이 있음을 시사한다. 또한 일부 연구에서 관찰된 5-hydroxytryptamine, HCY, TNF-α, IL-6 및 SOD, CAT 등의 변화는 항염증 및 항산화 경로가 임상적 변화와 관련될 가능성을 시사한다[25,26]. 다만 이러한 생리학적 · 생화학적 변화와 임상적 개선 사이의 인과관계가 직접적으로 확인된 것은 아니므로, 현재 결과는 성상신경절 관련 기능 조절 가능성을 뒷받침하는 간접적 근거로 해석하는 것이 적절하다.

본 연구에는 다음과 같은 한계점이 있다. 첫째, 포함된 연구의 상당수가 중국에서 수행되어 지역적 편중이 존재하였으며, 국내에서 수행된 관련 임상연구는 확인되지 않았다. 국가별 의료 환경, 연구 문화 및 임상 적용 방식의 차이를 고려할 때, 이러한 연구 분포의 편중은 경추교감신경절 표적 침치료 연구의 전반적인 현황을 해석하는 데 영향을 미칠 수 있다. 둘째, 중국 및 국내 데이터베이스에서도 영문 검색어를 중심으로 검색하여 중국어 또는 한국어로만 색인된 연구가 누락되었을 가능성이 있으며, 이에 따른 언어 및 검색 편향을 배제하기 어렵다. 셋째, 본 연구는 사전에 등록된 연구 프로토콜 없이 수행되어 연구 과정의 투명성과 재현성 측면에서 일정한 제한이 있다. 넷째, 대상 질환, 중재 방법 및 평가 지표가 다양하였고 일부 연구에서 시술 방법과 이상반응 보고가 충분하지 않아 연구 간 직접적인 비교와 일반화에 한계가 있었다. 향후에는 각 데이터베이스의 언어적 특성을 고려한 포괄적인 검색전략과 표준화된 중재 · 평가체계를 적용한 연구가 필요하다. 그럼에도 불구하고 본 연구는 경추교감신경절을 해부학적 표적으로 한 침치료 임상연구의 범위와 특성을 포괄적으로 탐색하여, 시술 방법과 임상적 활용 및 자율신경계 평가 현황을 정리하고 향후 연구가 필요한 영역을 제시하였다는 점에서 의의가 있다.

결론»»»

경추교감신경절 표적 침치료 연구는 2021년 이후 증가하는 경향을 보였으며, 성상신경절 자침은 주로 제6 및 제7 경추 횡돌기 전면을 목표로 유사한 해부학적 기준에 따라 시행되었다. 자율신경계 기능에 대한 효과는 HRV, 혈압, 혈류 속도 등 간접지표를 중심으로 평가되어 명확한 규명이 어려웠으나, 통증 및 일상생활 수행능력 등의 임상적 개선이 보고되어 경추교감신경절의 기능 조절 가능성을 시사한다. 향후 표준화된 시술 방법과 보다 직접적인 자율신경계 평가 지표를 활용한 연구를 통해 이를 검증할 필요가 있다.

References»»»

1. Li CD, Bi SX, Jin Y. Insomnia treatment from the neck. China Medical Herald. 2008;5(4):144-5.
2. Kim SY, Yoon KB, Lee YB, Woo HY. The correlation between the height and the distance from C6 transverse

process to stellate ganglion and T2 sympathetic ganglion in Korean. Korean Journal of Anesthesiology. 1997;32(5):693-700.
3. Knudsen LF, Terkelsen AJ, Drummond PD, Birklein F. Complex regional pain syndrome: a focus on the autonomic nervous system. Clinical Autonomic Research. 2019;29(4):457-67.
4. Han SW, Cheun JK, Lee JK, Park WK, Kim JG. Hemodynamic changes and clinical symptoms resulting from stellate ganglion block. Korean Journal of Anesthesiology. 2000;38(6):1009-16.
5. Lee YG, Kim SC, Kim SA, Kim MS, Choi E. Clinical analysis on the efficacy of stellate ganglion block in the patients with cervical herniated intervertebral disc. Journal of Korean Academy of Rehabilitation Medicine. 2002;26(5):567-70.
6. Liang J, Ming H, You Q, Xie H, Zhou J, Xiong Q. Efficacy and safety of stellate ganglion block for tinnitus: a systematic review and meta-analysis. Frontiers in Neurology. 2026;17:1766506.
7. Yang CD, Zhao D, Yu LZ, Bao JL, Zhang XH, Zhou CR, Zhu LY, Song JC. Series primary lecture about acupoint embedding thread therapy (XII) the method of acupoint embedding thread in stellate ganglion with handing pressure. Chinese Medicine Modern Distance Education of China. 2015;13(12):69-71.
8. Zhong ZN, Wang QF, Lao JY, Yang TH, Gui H, Huang QM, Jin K, Fang KQ, Deng SG. Small needle knife and stellate ganglion block for the treatment of cervical vertigo. Journal of Yunnan University of Traditional Chinese Medicine. 2014;37(2):44-6.
9. Zhang M, Chen L, Qu HX, Liu HW, Li YP. Linear polarized infrared irradiation of the stellate ganglion for hypnotic drug-tolerance insomnia. Journal of Medical Postgraduates. 2014;27(1):58-62.
10. Yang SL, Yu L. Effect of electroacupuncture stimulation of the ipsilateral stellate ganglion on the surgical stress response in patients under general anesthesia for upper limb fracture surgery. Perioperative Safety and Quality Assurance. 2024;6(2):66-9.
11. Rheu KH, Im IH, Kim DH, Na BJ, Lee BJ, Park SU, Ko CN. Effect of acupuncture at PC6(Neiguan) and SP4(Gongsun) points on autonomic nervous system in healthy adults. The Journal of Korean Oriental Internal Medicine. 2006;27(3):698-705.
12. Yu DT, Jones AY. Physiological changes associated with de qi during electroacupuncture to LI4 and LI11: a randomised, placebo-controlled trial. Acupuncture in Medicine. 2013;31(2):143-50.
13. Kang S, Keum D. Effect of ultrasound therapy at the ST11 on sympathetic nervous system change: a prospective randomized controlled study. J Korean Med Rehabil. 2023;33(4):167-84.
14. Guo DL, Liu YJ, Qin YM, Shi JP, Sun LQ, Cheng CL, Wang DX. Huangqi-Xuesaitong carotid-injection and acupuncture of ganglion stellatum in treating cerebral infarction. Chinese Journal of Rehabilitation. 2006;(4): 247-8.
15. Park C, Suh CH, Shin JE, Baek JH. Characteristics of the middle cervical sympathetic ganglion: a systematic review and meta-analysis. Pain Physician. 2018;21(1): 9-18.
16. Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, Moher D, Peters MDJ, Horsley T, Weeks L, Hempel S, Akl EA, Chang C, McGowan J, Stewart L, Hartling L, Aldcroft A, Wilson MG, Garritty C, Lewin S, Godfrey CM, Macdonald MT, Langlois EV, Soares-Weiser K, Moriarty J, Clifford T, Tunçalp Ö, Straus SE. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Annals of Internal Medicine. 2018;169(7):467-73.
17. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. International Journal of Social Research Methodology. 2005;8(1):19-32.
18. Cumpston M, Li T, Page MJ, Chandler J, Welch VA, Higgins JP, Thomas J. Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane handbook for systematic reviews of interventions. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2019;10(10):ED000142.
19. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, Currie M, Lisy K, Qureshi R, Mattis P, Mu P. Systematic reviews of etiology and risk. In: Aromataris E, Lockwood C, Porritt K, Pilla B, Jordan Z, eds. JBI manual for evidence synthesis. JBI. 2024.
20. Lu XT. Observation on 8 cases of trigeminal neuralgia treated by acupuncture of Tianrong point. World Journal of Acupuncture - Moxibustion. 1998;8(1):45-7.
21. Yang SB, Mei ZG, Cai SJ, Sun CH, Chen JH, Chen L, Zhou C. Treatment of peripheral facial paralysis with acupuncture at Renying (ST 9) mainly cooperated with stellate ganglion block: a randomized controlled trial. Chinese Acupuncture & Moxibustion. 2012;32(1):21-5.
22. Huang F, Yuan Z, Yang HT, Tang M, Lu ZJ, Xiao T. Clinical research of acupuncture at stellate ganglion in the treatment of posterior circulation ischemia and its impacts on blood pressure. Chinese Acupuncture & Moxibustion. 2014;34(8):741-5.
23. Liang P, Wei A, Gu Z. Effects of acupuncture at stellate ganglion on lower limb atherosclerosis of early diabetes mellitus. Chinese Acupuncture & Moxibustion. 2016; 36(5):476-80.
24. Wang SM. Clinical observation of row/dot needling cu-

taneous region of meridian sinew combined with needling stellate ganglion treating post-stroke thalamic pain. Acta Chinese Medicine and Pharmacology. 2018;46(4):81-4.
25. Chen JF. Efficacy of the Changpu Yujin decoction plus acupuncture on ICS. Clinical Journal of Chinese Medicine. 2019;11(10):61-3.
26. Li DX, Li FC. Therapeutic effect of butylphthalide soft capsule combined with acupuncture at stellate ganglion on posterior circulation ischemia and its intervention on oxidative stress mechanism. China Journal of Modern Medicine. 2021;31(23):89-95.
27. Takahashi K. Effect of 2-Hz electroacupuncture stimulation on respiratory function: a randomized controlled trial. Medical Acupuncture. 2021;33(1):49-57.
28. Takahashi K, Imai K. Association between 2-Hz electroacupuncture stimulation near the cervical sympathetic trunk and nasal skin temperature: a randomized crossover study. Medical Acupuncture. 2021;33(4):278-85.
29. Takahashi K, Imai K. Effects of acupuncture stimulation to cervical sympathetic trunk on maximal respiratory mouth pressure: a randomized crossover study. Medical Acupuncture. 2022;34(3):184-92.
30. Takahashi K, Wang X, Shinohara D, Imai K. Link between electroacupuncture stimulation near the sympathetic trunk and heart rate variability. Journal of Acupuncture and Meridian Studies. 2022;15(2):114-20.
31. Zheng RQ, Han W, Zhang GQ, Zhang LD, Zhang L, Zhang JY, Zheng SP. Clinical observation on the treatment of peripheral facial paralysis treated with acupuncture at Renying(ST 9) mainly cooperated with modified Qianzheng decoction. Journal of Emergency in Traditional Chinese Medicine. 2022;31(10):1735-8.
32. Di JW, Zhu CH, Qin YN, Li ZX, Du YH. Du Yuanhao's experience in treating idiopathic facial paralysis by acupuncture at different stages. Jiangsu Journal of Traditional Chinese Medicine. 2022;54(8):37-40.
33. Li M, Zhou L, Ma J. Acupuncture at stellate ganglion combined with western medication for orthostatic hypotension in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. Chinese Acupuncture & Moxibustion. 2024;44(10):1119-24.
34. Li YH, Wang D, Yang WT, Yu X, Chen X, Wang HM. Observation on the therapeutic effect of acupuncture on the superior cervical ganglion combined with Yupingfeng powder in the treatment of 30 cases of cervical spondylosis of lung and qi deficiency type. Chinese Journal of Ethnomedicine and Ethnopharmacy. 2024;33(18):93-7.
35. Wang HY, Li HD, Xue K, Wang JM, Zhang TT, Zhang SD, Qiao YJ. Case of vulvodynia with sacrococcygeal pain treated with acupuncture. Chinese Acupuncture & Moxibustion. 2024;44(6):659-60.
36. Yu XQ, Zhang WT, Hu J, Liu H. Cases of intractable insomnia treated by acupuncture of stellate ganglion guided by musculoskeletal ultrasound. Chinese Journal of Rural Medicine and Pharmacy. 2024;31(22):14-5.
37. Zhang M, Xu Z, Zhao M, Yin X, Wu J, Liu Z, Du Y. Electroacupuncture at neuro-arterial stimulation points for post-stroke shoulder-hand syndrome: a randomized controlled trial. Chinese Acupuncture & Moxibustion. 2025;45(9):1241-7.
38. Lee C, Park DH, Kim YJ, Chung JH, Hwang JH, Ryu JK. Highly increased blood pressure following stellate ganglion block: a case report. Anesthesia and Pain Medicine. 2011;6(3):221-4.
39. Feigin G, Velasco Figueroa S, Englesakis MF, D'Souza R, Hoydonckx Y, Bhatia A. Stellate ganglion block for non-pain indications: a scoping review. Pain Medicine. 2023;24(7):775-81.
40. Han YJ, Choi H. Hematoma in neck after stellate ganglion block. Journal of the Korean Pain Society. 1994;7(2):270-2.
41. Rauck RL. Stellate ganglion block. Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management. 2001;5(3):88-93.
42. Honma M, Murakami G, Sato TJ, Namiki A. Spread of injectate during C6 stellate ganglion block and fascial arrangement in the prevertebral region: an experimental study using donated cadavers. Regional Anesthesia and Pain Medicine. 2000;25(6):573-83.
43. An J, Lee YW, Park WY, Park S, Park H, Yoo JW, Choi JB. Variations in the distance between the cricoid cartilage and targets of stellate ganglion block in neutral and extended supine positions: an ultrasonographic evaluation. Journal of Anesthesia. 2016;30(6):999-1002.
44. Zhang Z, An M. The potential role of stellate ganglion block in impacting the central and peripheral systems: a narrative review. Frontiers in Cardiovascular Medicine. 2025;12:1706435.
45. Narouze S. Ultrasound-guided stellate ganglion block: safety and efficacy. Current Pain and Headache Reports. 2014;18(6):424.
46. Billman GE. The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. Frontiers in Physiology. 2013;4:26.
47. Purkayastha S, Sorond F. Transcranial Doppler ultrasound: technique and application. Seminars in Neurology. 2012;32(4):411-20.

Appendix I. Search Strategy for Each Database

Database	Number	Search terms	Results
Embase	#1	('cervical ganglion'/exp OR 'cervical ganglion' OR 'superior cervical ganglion'/exp OR 'superior cervical ganglion' OR 'middle cervical ganglion'/exp OR 'middle cervical ganglion' OR 'inferior cervical ganglion' OR (inferior AND cervical AND ('ganglion'/exp OR ganglion))) AND ('acupuncture'/exp OR 'acupuncture')	21
	#2	('cervical ganglion'/exp OR 'cervical ganglion' OR 'superior cervical ganglion'/exp OR 'superior cervical ganglion' OR 'middle cervical ganglion'/exp OR 'middle cervical ganglion' OR 'inferior cervical ganglion' OR (inferior AND cervical AND ('ganglion'/exp OR ganglion))) AND ('electroacupuncture'/exp OR 'electroacupuncture')	4
	#3	('cervical ganglion'/exp OR 'cervical ganglion' OR 'superior cervical ganglion'/exp OR 'superior cervical ganglion' OR 'middle cervical ganglion'/exp OR 'middle cervical ganglion' OR 'inferior cervical ganglion' OR (inferior AND cervical AND ('ganglion'/exp OR ganglion))) AND ('dry needling'/exp OR 'dry needling')	0
	#4	('stellate ganglion'/exp OR 'stellate ganglion') AND ('acupuncture'/exp OR 'acupuncture')	152
	#5	('stellate ganglion'/exp OR 'stellate ganglion') AND ('electroacupuncture'/exp OR 'electroacupuncture')	18
	#6	('stellate ganglion'/exp OR 'stellate ganglion') AND ('dry needling'/exp OR 'dry needling')	11
	#7	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6	177
PubMed	#1	(((((superior cervical ganglion[Title/Abstract]) OR middle cervical ganglion[Title/Abstract]) OR inferior cervical ganglion[Title/Abstract]) OR cervical ganglion[Title/Abstract]) OR cervical sympathetic[Title/Abstract]) AND (((acupuncture[Title/Abstract]) OR dry needling[Title/Abstract]) OR electroacupuncture[Title/Abstract])	13
	#2	(stellate ganglion[Title/Abstract]) AND (((acupuncture[Title/Abstract]) OR electroacupuncture[Title/Abstract]) OR dry needling[Title/Abstract])	34
	#3	#1 OR #2	46
China National Knowledge Infrastructure	#1	(TKA='stellate ganglion') AND (TKA='acupuncture' OR TKA='electroacupuncture' OR TKA='dry needling')	251
	#2	(TKA='cervical ganglion' OR TKA='superior cervical ganglion' OR TKA='middle cervical ganglion' OR TKA='inferior cervical ganglion') AND (TKA='acupuncture' OR TKA='electroacupuncture' OR TKA='dry needling')	17
	#3	#1 OR #2	265
Research Information Sharing Service	#1	(cervical ganglion|superior cervical ganglion|middle cervical ganglion|inferior cervical ganglion) acupuncture	6
	#2	(cervical ganglion|superior cervical ganglion|middle cervical ganglion|inferior cervical ganglion) electroacupuncture	1
	#3	(cervical ganglion|superior cervical ganglion|middle cervical ganglion|inferior cervical ganglion) dry needling	0
	#4	(stellate ganglion) acupuncture	9
	#5	(stellate ganglion) electroacupuncture	0
	#6	(stellate ganglion) dry needling	0
	#7	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6	13

Appendix I. Continued

Database	Number	Search terms	Results
ScienceON	#1	(cervical ganglion|superior cervical ganglion|middle cervical ganglion|inferior cervical ganglion) acupuncture	5
	#2	(cervical ganglion|superior cervical ganglion|middle cervical ganglion|inferior cervical ganglion) electroacupuncture	0
	#3	(cervical ganglion|superior cervical ganglion|middle cervical ganglion|inferior cervical ganglion) dry needling	0
	#4	(stellate ganglion) acupuncture	10
	#5	(stellate ganglion) electroacupuncture	0
	#6	(stellate ganglion) dry needling	0
	#7	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6	12
Oriental Medicine Advanced Searching Integrated System	#1	초록=cervical ganglion AND 초록= acupuncture	1
	#2	초록=superior cervical ganglion AND 초록=acupuncture	1
	#3	초록=middle cervical ganglion AND 초록=acupuncture	0
	#4	초록=inferior cervical ganglion AND 초록=acupuncture	0
	#5	초록=cervical ganglion AND 초록=electroacupuncture	0
	#6	초록=superior cervical ganglion AND 초록=electroacupuncture	0
	#7	초록=middle cervical ganglion AND 초록=electroacupuncture	0
	#8	초록=inferior cervical ganglion AND 초록=electroacupuncture	0
	#9	초록=cervical ganglion AND 초록=dry needling	0
	#10	초록=superior cervical ganglion AND 초록=dry needling	0
	#11	초록=middle cervical ganglion AND 초록=dry needling	0
	#12	초록=inferior cervical ganglion AND 초록=dry needling	0
	#13	초록=stellate ganglion AND 초록=acupuncture	0
	#14	초록=stellate ganglion AND 초록=electroacupuncture	0
	#15	초록=stellate ganglion AND 초록=dry needling	0
	#16	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15	1

The final search of all databases was conducted on May 11, 2026.
Exp: explode, TKA: title keyword abstract.