

염천(CV23)의 전침치료 연구 동향 : Pubmed와 국내논문을 중심으로

윤채림¹, 최수현¹, 정나현^{1,2}, 정다희^{1,2}, 심유현^{1,2}, 정해인^{1,3}, 하나연^{1,3}, 김진성^{1,2,3}

¹경희대학교 한방병원 위장소화내과, ²경희대학교 대학원 임상한의학과, ³경희대학교 한의과대학 비계내과학교실

Research Trends of CV23 Electroacupuncture: A Literature Review Focusing on PubMed and Domestic Studies

Chae-Rim Yoon¹, Su-Hyun Choi¹, Nahyun Jeong^{1,2}, Dahee Jeong^{1,2},
Yoohyun Sim^{1,2}, Hae-in Jeong^{1,3}, Na-Yeon Ha^{1,3}, Jinsung Kim^{1,2,3}

¹Division of Digestive Diseases, Dept. of Korean Internal Medicine, Kyung Hee University Korean Medicine Hospital

²Dept. of Clinical Korean Medicine, Graduate School, Kyung Hee University

³Dept. of Digestive Diseases, College of Korean Medicine, Kyung Hee University

ABSTRACT

Objectives: The purpose of this study was to analyze the research trends of electroacupuncture (EA) at CV23.

Methods: Studies published until July 2024 were searched on PubMed and domestic databases (OASIS, ScienceON, RISS, KISS, KCI, KMBase, and DBpia) using the keywords "CV23", "lianquan", "electroacupuncture", "염천", "전침", and "전기자극".

Results: A total of 16 studies were selected. There were 6 randomized controlled trials, 1 case report, and 9 experimental studies. Of the 16 papers selected, 15 examined the effect of EA at CV23 on improving swallowing function. Clinical studies found that EA at CV23 was effective in improving dysphagia, aphasia, and drooling symptoms through mechanisms such as increased hyolaryngeal movement, normalization of pathologically elevated NO, ET, and improvement of excitement of the swallowing motor cortex. According to experimental studies, EA at CV23 activates the brain region associated with swallowing function, promotes the swallowing reflex by increasing neurotransmitters, improves electromyography of the swallowing muscles, and improves blood flow around CV23.

Conclusion: Electroacupuncture at CV23 may be an effective and safe method for post-stroke dysphagia, post-stroke aphasia, and post-stroke drooling. In the future, research should be conducted in different diseases and high-quality studies should be conducted.

Key words: electroacupuncture, CV23, Yeomcheon, Lianquan, review

1. 서론

염천(CV23, 廉泉)은 임맥(任脈)의 혈자리로 방패연골과 설골 사이에 위치하며 설하신경과 설인

두신경의 분지와 통한다. 염천은咽喉 및 口舌에 가까이 위치하여 舌下腫, 舌根縮, 口瘡, 口噤喉閉 등을 치료하며, 기도 및 식도에 가까이 위치하여 止咳平喘, 降逆止嘔의 효능이 있어 咳逆上氣, 嘔沫 등을 치료하는 효과가 있다¹.

· 투고일: 2024.08.27, 심사일: 2024.09.26, 게재확정일: 2024.09.27

· 교신저자: 김진성 서울시 동대문구 경희대로 23

경희대학교 한방병원 위장소화내과

TEL: 02-958-8895

E-mail: oridoc@khu.ac.kr

전침 치료는 2개 이상의 경혈에 자침한 후 전류를 통과시켜 물리적인 침 자극과 전기적 자극을 동시에 주어 치료하는 방법으로 수기침에 비해 치

료의 강도, 빈도, 지속 시간 등을 비교적 정량화할 수 있고 다른 수기요법에 비해 전기 자극을 쉽게 조절하여 자극을 재현성 있게 반복할 수 있다는 장점이 있다². 전침은 Louis Berlioz가 1826년에 신경통 치료에 전침을 사용한 이후 여러 질환에 활용되고 있으며³, 국내에서는 1972년에 충수염 수술에 전침을 이용한 침술마취가 사용되면서 전침에 대한 관심이 높아졌고 1990년대 후반부터 전침에 대한 연구가 증가하기 시작하였다⁴.

뇌졸중 후 연하곤란⁵, 음성장애⁶, 대아프타성 구강 궤양⁷, 구강작열감증후군⁸ 등의 치료에 염천혈을 사용한 연구들이 보고되었으며, 체계적 문헌고찰에서, 뇌졸중 후 실어증⁹ 등의 침치료에 염천혈이 사용되었고, 뇌졸중 후 연하곤란¹⁰, 뇌졸중 후 구음장애¹¹의 전침치료에 염천이 빈용되는 등, 염천의 효능을 입증하는 연구 결과가 지속적으로 발표되고 있다. 이렇듯 그동안 염천혈에 대한 실험 및 임상 연구가 다수 발표되었으나, 염천 전침 치료에 관한 연구 동향을 분석한 연구는 확인되지 않았다. 이에 본 연구에서는 염천혈의 전침 치료에 대한 연구들을 조사하여 연구 동향에 대해 분석하고 향후 임상 활용의 과학적 근거를 제시하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 문헌 검색 방법

논문검색은 국외 전자데이터베이스로 Pubmed를 사용하였으며, 국내 전자데이터베이스로 전통의학정보포털(Oriental medicine Advanced Searching Integrated System, OASIS), scienceON, 학술연구정보서비스(Research Information Sharing Service, RISS), Koreanstudies Information Service System

(KISS), 한국학술지인용색인(Korea Citation Index, KCI), 한국의학논문데이터베이스(Korean Medical database, KMbase), DBpia를 이용하였다. 검색식은 제목 및 초록을 기준으로 'CV23', 'lianquan', 'electroacupuncture', '염천', '전침', '전기자극'의 단어를 조합하여 이용하였다. 검색은 2024년 7월 5일에 수행되었고, 검색일 이전까지 출판된 모든 논문을 대상으로 하였다.

2. 선정 및 제외 기준

논문의 선정 및 제외 기준은 각각 다음과 같다.

1) 논문 선정기준

(1) 염천에 전침을 시행한 논문

(2) 인간을 대상으로 한 임상연구, 증례보고 및 실험연구 논문

2) 논문 제외기준

(1) 문헌고찰 논문

(2) 프로토콜 논문

(3) 연구 내용이 염천의 전침치료와 직접적인 관련이 없는 경우

3. 논문 선별과정

8개의 국내외 전자데이터베이스에서 총 60편의 논문이 검색되었으며 이 중 20편이 중복되었다. 중복 논문을 제외한 40편의 논문 중 제목 및 초록을 통해 염천 전침 치료와 직접적인 관련이 없는 논문 총 15편을 배제하였다. 남은 25편의 원문을 확인하여 문헌고찰 논문 2편, 프로토콜 논문 1편, 염천에 전침을 사용하지 않은 논문 3편, 타 혈자리에 대한 전침 치료가 주가 되는 논문 3편을 제외하고 총 16편의 논문을 선정하였다(Fig. 1).

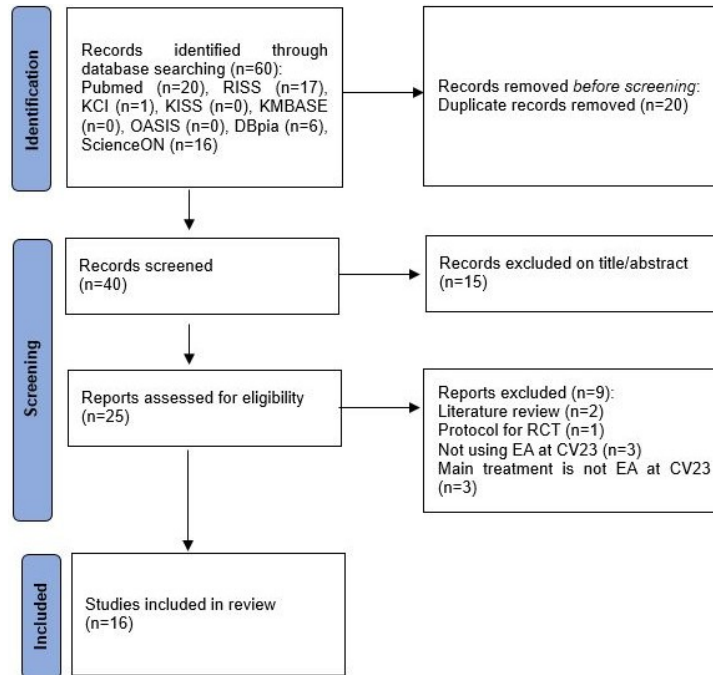


Fig. 1. Prisma flow diagram for process of literature search and selection.

RISS : research information sharing service, KCI : Korea citation index, KISS : Korean studies information service system, KMBase : Korean medical database, OASIS: oriental medicine advanced searching integrated system, DBpia : data base periodical information academic.

4. 연구방법

최종 선정된 총 16편의 논문을 분석하여 연구 동향을 살펴보고 연구 형태에 따라 임상연구와 실험연구로 구분하였다. 임상연구의 경우 연구 대상자의 수, 성별 및 연령, 치료 횟수 및 기간, 전침 치료 방법, 치료 평가지표 및 결과, 안전성을 분석하였고, 실험연구의 경우 연구 대상의 특성, 질병 유발 방법, 전침 치료 방법, 치료 평가지표 및 결과를 분석하였다.

2018년 2편^{15,16}, 2019년 3편¹⁷⁻¹⁹, 2020년 1편²⁰, 2022년 2편^{21,22}, 2023년 3편²³⁻²⁵, 2024년 2편^{26,27}이다. 이 중 영어로 작성된 논문이 10편, 중국어로 작성된 논문 4편, 한국어로 작성된 논문이 2편이었다. 연구방법은 임상연구논문 7편^{12-14,16,17,21,23}, 실험논문 9편^{15,18-20,22,24-27}이며 임상연구 중 무작위 대조군 연구(RCT)가 6편^{12,13,16,17,21,23}, 증례 보고(case report)가 1편¹⁴이었다 (Table 1).

III. 결 과

2. 임상연구

1) 연구 대상의 수 및 특성

포함된 임상연구의 연구 대상자 수는 총 358명으로, 무작위 대조군 연구 6편에서 대상자의 수는 최소 22명에서 최대 104명이었다. 증례 보고 1편¹⁴은 남성 환자만을 대상으로 하였으며, 무작위 대조

1. 연구 동향

본 연구에 최종적으로 포함된 논문들의 연도별 분포는 2005년 1편¹², 2013년 1편¹³, 2014년 1편¹⁴,

군 연구 6편의 논문 모두에서 연구 대상의 남녀 성비에 대해 언급하였다. 5편^{12,13,16,17,23}의 논문에서 남성 환자의 수가 여성 환자의 수보다 많았고 단 1편²¹의 연구에서 남녀 환자의 수가 동일하였다. 총 5편의 연구에서 유병 기간을 기술하였고, 최소 4일에서 최대 6년이었으며 평균 유병 기간을 제시한 4편^{13,16,17,23}의 연구의 평균 유병 기간은 최소 22±4일에서 최대 6.4±1.4개월이었다. 모든 연구에서 연구 대상자의 연령을 언급하였으며 평균 연령은 최소

21.45±1.96에서 최대 67.8±12.6세로 다양하였다. 무작위 대조군 연구 1편¹²에서는 연구 대상의 평균 연령에 대한 언급 없이 연령 분포만 언급하였다. 총 7편의 논문 중 1편¹²은 뇌졸중 후 가성구마비 환자, 3편^{13,16,17}은 뇌졸중 후 연하곤란 환자, 1편²³은 뇌졸중 후 실어증 환자, 1편¹⁴은 뇌졸중 후 칩홀림 환자를 대상으로 하였고 1편²¹은 건강인을 대상으로 하였다(Table 1).

Table 1. Characteristics of Included Clinical Studies

First author (year)	Language	Study design	Disease	Intervention	Patient (n, M : F)	Duration range /AVG of illness	Age range/AVG (years)
Chen (2005) ¹²	Chinese	RCT	Post-stroke pseudobulbar paralysis	(A) EA+MA	(A) 25, 11 : 14	NR	Age range (patient, n)
				(B) EA+MA+WM	(B) 25, 13 : 12		(A) 40-49(4), 50-59(7), 60-69(8), 70-(6)
				(C) WM	(C) 25, 15 : 10		(B) 40-49(5), 50-59(8), 60-69(8), 70-(4)
Gong (2013) ¹³	Korean	RCT	Post-stroke dysphagia	(A) SSP	(A) 11, 7 : 4	(A) 13.4±3.8 m (B) 12.5±6.2 m	(A) 67.8±12.6
				(B) sham SSP	(B) 11, 8 : 3		(B) 60.2±9.7
Zhang (2018) ¹⁶	Chinese	RCT	Post-stroke dysphagia	(A) LF (2 Hz)	(A) 30, 16 : 14	(A) 4-165 d, 29±3 d (B) 6-160 d, 22±4 d	(A) 40-75, 60±11
				(B) HF (100 Hz)	(B) 30, 15 : 15		(B) 42-74, 59±9
Qin (2019) ¹⁷	Chinese	RCT	Post-stroke dysphagia	(A) EA+MA	(A) 52, 28 : 24	(A) 4.1-8.2 m, 6.2±1.5 m (B) 4.3-8.7 m, 6.4±1.4 m	(A) 38-78, 53.4±10.7
				(B) Non-acu	(B) 52, 27 : 25		(B) 39-79, 53.8±11.4
Tang (2022) ²¹	English	RCT	healthy	(A) EA (B) sham EA	(A) 20, 10 : 10 (B) 20, 10 : 10	NR	(A) 21.45±1.96 (B) 21.85±1.60
Li (2023) ²³	Chinese	RCT	Post-stroke aphasia	(A) EA+MA	(A) 28, 21 : 7	(A) 30-365 d, 150.7±126.8 d (B) 30-329 d, 132.4±95.0 d	(A) 30-85, 63±15
				(B) Non-acu	(B) 28 : 22 : 6		(B) 38-84, 65±10
Ahn (2014) ¹⁴	Korean	CR	Post-stroke drooling	EA+MA +HM+WM	1, 1:0	6 y/NA	46/NA

RCT : randomized controlled trial, CR : case report, M : male, F : female, AGV : average, EA : electro-acupuncture, MA : manual acupuncture, WM : western medicine, SSP : silver spike point, LF : low frequency, HF : high frequency, NR : not reported, d : day(s), m : month(s), y : year(s)

2) 치료 방법

총 7편의 논문 중 6편^{12,14,16,17,21,23}에서 호침을 자침한 후 전기 자극을 주는 방식으로 전침치료를 하였고 1편¹³에서는 은침전기자극(silver spike point, SSP)을 사용하였다. 무작위 대조군 연구 6편 중 3편^{13,16,21}에서 치료군에 전침치료만을 사용하였으며, 2편^{17,23}에서 호침치료를 병행하였고 1편¹²에서 호침치료와 양약치료를 병행하였다. 증례 보고 연구 1편¹⁴에서는 전침, 호침, 한약, 양약치료를 병행하였다. 총 7편의 임상연구 중 6편^{12,13,16,17,21}의 연구에서 염천 외에 다른 혈위에도 전침 치료를 시행하였으며 1편²³의 연구에서는 염천 주위인 Pang-CV23에만 전침치료를 시행하였다. 무작위 대조군 연구 6편 중 1편¹⁶의 연구는 저빈도 전침치료군(LF군)과 고빈도 전침치료군(HF군)으로 나누어 치료 효과를 비교하였으며 나머지 5편^{12,13,17,21,23}의 연구는 대조군에서 전침치료를 시행하지 않았다.

전침치료에 염천혈 및 염천혈 주위 부위를 제외하고 함께 사용된 혈자리는 총 11개로 GV16(風府)가 3편^{16,17,21}의 논문에서 사용되어 가장 빈용되었고, CV22(天突)¹³, GB19(腦空)¹², GB20(風池)¹⁷, GB22(淵腋)¹³, GV17(正營)¹², LI18(扶突)¹³, ST4(地倉)¹⁴, ST6(頰車)¹⁴, SP6(三陰交)¹³, TE17(翳風)¹⁷, Neidaying(內大迎)¹⁷이 각각 1편의 논문에서 사용되었다.

전침 자극 빈도는 2 Hz에서 100 Hz까지 다양한 주파수가 사용되었다. 치료군과 전침치료를 하지 않는 대조군으로 나눈 연구 5편에서는 2 Hz가 2편^{21,23}, 10-50 Hz¹², 15-20 Hz¹⁷, 3 Hz¹³가 각각 1편의 논문에서 사용되었다. 1편¹⁶은 저빈도와 고빈도의 전침치료 효과를 비교하기 위해 각각 2 Hz와 100 Hz로 시행하였다. 증례보고 1편¹⁴에서는 2 Hz와 30 Hz를 섞어서 전침 치료를 시행하였다.

전침 치료 시간은 30분간 시행한 논문이 4편^{12,16,17,23}으로 가장 많았고 15분간 시행한 논문이 2편^{14,21}, 20분간 시행한 논문이 1편¹³이었다. 치료 기간은 최소 1일에서 최대 55일로 4주간 치료한 연구가 3편^{12,13,17}, 2주간 치료한 연구 2편^{16,23}, 1일이 1편²¹, 55일이 1편¹⁴

이었다. 7편의 연구 모두 하루에 한 번 전침 치료를 시행하였다(Table 2).

3) 치료 평가지표 및 치료 결과

임상연구 7편 중 3편^{12,16,17}의 논문에서 임상 증상에 대한 총 유효율을 평가하였는데, 뇌졸중 후 고성구마비 환자를 대상으로 한 연구¹²의 경우 연하곤란, 구음장애, 혀 운동, 언어 표현 등의 증상에 대해 평가하였고, 나머지 두 연구^{16,17}의 경우 연하곤란 증상에 대해 평가하였다. 전침 치료를 시행하지 않은 군과 비교한 2편의 연구^{12,17}에서 치료군의 총 유효율은 96%, 88.46%로 대조군의 총 유효율인 84.0%, 61.54%보다 높았고($p<0.05$), Low Frequency(LF)군과 High Frequency(HF)군을 비교한 연구¹⁶에서는 LF군에서 93.3%로 HF군(66.7%)보다 높게 평가되었다($p<0.05$).

뇌졸중 후 연하곤란 환자를 대상으로 한 연구 3편 중 2편에서는 WST(Water Swallow Test), SSA(Standardized Swallowing Assessment)를 활용했는데, Zhang(2018)의 연구¹⁶에서는 LF군과 HF군 모두 WST 등급이 개선되었고 SSA 점수가 감소하였으며(both $p<0.05$), 두 가지 모두 LF군에서 더 효과적이었다(both $p<0.05$). Qin(2019)의 연구¹⁷에서는 치료군에서 대조군에 비해 통계적으로 유의하게 WST grade I 환자수가 증가하였으며, SSA 점수가 감소하였다($p<0.05$).

그 외의 연하곤란 환자에 대한 평가 지표로는 CDS(clinical dysphagia scale) 점수¹⁶, 설골후두의 움직임¹⁴, VFSS(Video Fluoroscopic Swallowing Study)¹³가 사용되었다. 공(2013)의 연구¹³에서는 연하곤란 임상척도인 CDS(clinical dysphagia scale)를 통해 평가하였는데 그 결과 치료군에서 치료 전 44.45 ± 4.8 점에서 치료 후 36.18 ± 9.76 점으로 유의하게 감소한 반면($p<0.05$) 대조군에서는 유의성이 관찰되지 않았다. 또한 초음파 검사를 통해 설골과 후두와의 거리 변화를 측정하였는데 치료군에서 치료 전 1.30 ± 0.37 cm에서 치료 후 0.83 ± 0.34 cm로 거리감소가 나타나 설골후두상승이 유의미하게 일

어난 반면($p < 0.001$) 대조군에서는 유의성이 관찰되지 않았다. CDC 점수와 설골후두상승 모두 치료 후 그룹 간 비교에서 유의한 차이가 있었다(both $p < 0.05$). Zhang(2018)의 연구¹⁶에서는 VFSS(Video Fluoroscopic Swallowing Study) 검사결과를 주요 지표로 하였는데 LF군과 HF군 모두 치료 후 구강기의 경과 시간, 인두기의 인두 지연 시간 및 경과 시간이 치료 전보다 감소하였고(all $p < 0.05$), LF군에서 더 효과적이었다(all $p < 0.05$).

Tang(2022)²¹은 건강인을 대상으로 전침치료가 연하 운동 피질의 흥분성에 영향을 미치는지 확인하기 위해 연구를 수행하였으며, 평가지표로 턱목뿔근의 휴지기 운동 역치(the resting motor threshold, RMT)와 운동 유발 전위(motor evoked potential, MEP)를 활용하였다. 그 결과 전침 치료 후 근전도 검사 상 양측 턱목뿔근의 RMT는 감소하였고 MEP의 지연은 감소하고 진폭이 증가하여(all $p < 0.05$) 연하 운동 피질의 흥분성을 촉진시키는 것으로 나타났다.

뇌졸중 후 가성구마비 환자를 대상으로 한 연구¹²에서는 혈장혈장 산화질소(nitric oxide, NO)($\mu\text{mol/L}$), 엔도텔린(endothelin, ET)(pg/mL)를 측정하여 비교하였다. 그 결과 전침치료군, 전침과 양약치료를 병행한 군에서 양약치료군에 비해 혈장 NO, ET 수치가 통계적으로 유의하게 낮아졌다($p < 0.05, 0.01$)

뇌졸중 후 실어증 환자를 대상으로 한 연구²³에서는 WAB(western aphasia battery) 점수, CADL (communication abilities in daily living) 점수를 활용하였다. 연구 결과 치료군과 대조군 모두에서 WAB 점수가 증가하였으며(all $p < 0.05$) 치료군의 점수가 대조군에 비해 유의하게 증가하였고($p < 0.05$), CADL 점수 또한 두 군 모두에서 증가하였으나 ($p < 0.05$) 치료군과 대조군 간에 유의한 차이는 없었다($p > 0.05$).

뇌졸중 후 침흘림 환자를 대상으로 한 증례보고¹⁴에서는 육안적 관찰에 의거하여 침 흘림 증상의 정도를 평가하였는데 중증의 침흘림을 100%로 하였을 때 치료 후 16일간 30%를 유지하였으며 16일 경과 후부터는 더 이상 침흘림이 발생하지 않았다 (Table 2).

4) 안전성

총 7편의 연구 중 2편^{17,23}에서 이상반응에 대해 언급하였다. Qin(2019)의 연구¹⁷에서는 침치료와 관련한 이상반응으로 자침부위의 국소 혈종 3건, 통증 2건이 보고되었으나 모두 경미하였고 대부분의 이상반응이 대증치료 또는 일정 기간 이후 완화되었다고 보고하였다. Tang(2022)의 연구²¹에서는 이상반응이 발생하지 않았다고 보고하였다. 치료 종료 후 추적관찰은 총 7편의 연구 모두에서 이루어지지 않았다(Table 2).

Table 2. Treatment and Results of Included Clinical Studies

First author (year)	Intervention (n)	Acupoint for EA	Stimulating method	Size of needle (mm)	TM duration	Outcome measure	Main results	Adverse reactions
RCT								
Chen (2005) ¹²	(A) EA+MA (25) (B) EA+MA +WM (25) (C) WM (25)	CV23, 2 points 1 cm bilateral to CV23, GV17, GB19	30 min, 10-50 Hz, 5-10 mA, continuous waves, QD	NR	4 w	1. Total effective rate 2. plasma NO, ET	1. (A) 96.0%, (B) 96.0%, (C) 84.0%* 2. (1) plasma NO (A) 62.34±9.75→48.26±7.71, (B) 61.94±9.86→45.58±7.69, (C) 61.21±9.12→53.51±8.26, (B)<(A)<(C)* (2) plasma ET (A) 65.28±17.56→35.22±6.04, (B) 61.94±9.86→45.58±7.69, (C) 61.21±9.12→53.51±8.26, (B)<(A)<(C)**	NR
Gong (2013) ¹³	(A) SSP (11) (B) sham SSP (11)	CV23, CV22, LI18, SP6, GB22	20 min, 3 Hz, biphasic wave, continuous current, 3 times/week	NA	4 w	1. CDS score 2. Hyolaryngeal movement	1. (A) 44.45±4.8→36.18±9.76* (B) 39.45±17.21→38.36±16.93 (A)<(B)* 2. increased in (A)*** (A)>(B)*	NR
Zhang (2018) ¹⁶	(A) LF (30) (B) HF(30)	CV23, GV16	30 min, continuous wave, tolerant intensity, QD (A) 2 Hz (B) 100 Hz	0.35×40	2 w	1. Total effective rate 2. VFSS 3. WST 4. SSA	1. (A) 93.3% (B) 66.7%* 2. decreased in (A), (B)*, (A)>(B)* 3. improved in (A), (B)*, (A)>(B)* 4. (A) 35.33±1.42→30.40±0.67* (B) 34.63±1.45→33.76±1.10* (A)>(B)*	NR
Qin (2019) ¹⁷	(A) EA+MA (52) (B) Non-acu (52)	CV23, GV16, TE17, GB20, Neidaying	30 min, 15-20 Hz, 5 mA, QD	CV23, TE17 : 0.30×75 remainder : 0.30×40	4 w	1. Total effective rate 2. SSA 3. WST grade I	1. (A) 88.46% (B) 61.54%* 2. (A)>(B)* 3. (A) 0→19*, (B) 0→8*, (A)>(B)*	(A) 9.62% (B) 11.54%
Tang (2022) ²¹	(A) EA (20) (B) sham EA (52)	CV23, GV16	15 min, 2 Hz, 0.9~3.0 mA, QD	0.30×25	1 d	1. RMT and MEP latency and amplitude of bilateral mylohyoid muscle 2. RMT and MEP latency in terms of lateralization change	1. (A) RMT reduced, MEP latency shortened, MET amplitude enlarged (B) not significantly different 2. not significant	-
Li (2023) ²³	(A) EA+MA (28) (B) Non-acu (28)	Pang-CV23	30 min, 2 Hz, intermittent wave, QD, rest for 2 days after 5 days of continuous treatment	0.30×40	2 w	1. WAB score 2. CADL score	1. (A)>(B)* 2. (A) 58.18±40.73→60.68±41.09* (B) 55.25±37.92→57.46±37.41* (A)>(B)	NR
Case report								
Ahn (2014) ¹⁴	EA+MA+HM+WM (1)	4 acupuncture points on either side of CV23, ST4, ST6	15 min, Frequency Mix (2 Hz, 30 Hz), Out Range Low, QD	0.30×30	55 d	Compared with the severest drooling (100%)	16 d : 30% After 16 d : 0%	NR

RCT : randomized controlled trial, EA : electro-acupuncture, MA : manual acupuncture, WM : western medicine, SSP : silver spike point, LF : low frequency, HF : high frequency, NR : not reported, NA : not applicable, min : minute, QD : once a day, w : week(s), d : day(s), NO : nitric oxide, ET : endothelin, CDS : clinical dysphagia scale, VFSS : video fluoroscopic swallowing study, WST : water swallow test, SSA : standardized swallowing assessment, RMT : the resting motor threshold, MEP : motor evoked potential, WAB : western aphasia battery, CADL : communication abilities in daily living
* : Statistically significant difference (p<0.05), ** : Statistically significant difference (p<0.01), *** : Statistically significant difference (p<0.001)

3. 실험연구

1) 연구 대상 및 유도 방법

연구 대상으로 실험용 쥐를 사용하였고 건강한 모델을 사용한 논문이 3편^{15,18,19}, 뇌졸중 후 연하곤란 모델(Post stroke dysphagia, PSD)을 사용한 논문

이 6편^{20,22,24-27}이었다. PSD 모델을 대상으로 한 논문 모두 Rose Bengal solution을 주입하고 M1 부위에 laser beam을 조사하는 광화학적 방법(photochemical method)을 통해 PSD를 유발하였다(Table 3).

Table 3. Characteristics of Included Experimental Studies

First author (year)	Language	Subject			Disease	Inducing method
		Animal	Sex	Age /weight		
You (2018) ¹⁵	English	SD rats	M&F	NR /250-320 g	Healthy	-
Shi (2019) ¹⁸	English	SD rats	NR	NR /250-300 g	Healthy	-
Ye (2019) ¹⁹	English	SD rats	NR	NR /250-300 g	Healthy	-
Cui (2020) ²⁰	English	C57BL/6J mice	M	8 m /25-33 g	PSD	Photochemical method
Yuan (2022) ²²	English	C57BL/6 J mice and GAD67-GFP knock-in mice	NR	NR /NR	PSD	Photochemical method
Yao (2023) ²⁴	English	C57BL/6 mice and GAD67-GFP transgenic mice	M	2-3 m /20-25 g	PSD	Photochemical method
Yuan (2023) ²⁵	English	C57/BL6J mice and GAD67-GFP mice	M	2-3 m /NR	PSD	Photochemical method
Ye (2024) ²⁶	English	C57BL/6J and GAD67-GFP mice	M	5-6 w /20-30 g	PSD	Photochemical method
Yuan (2024) ²⁷	English	C57/BL6J mice and TRPV1-KO mice	M	2-3 m /NR	PSD	Photochemical method

PSD : post-stroke dysphagia, M : male, F : female, m : month(s), w : week(s), NR : not reported

2) 치료 방법

선정된 9편의 논문 중 8편^{18-20,22,24-27}에서 염천에 단독으로 전침치료를 하였으며 1편¹⁵의 논문에서는 염천과 GV16(風府)에 동시에 전침치료를 하였다. 3편^{18,19,22}의 연구에서는 염천과 타 혈자리의 전침치료 효과를 비교하였는데, Shi(2019)의 연구¹⁸에서는 GV16(風府), PC6(內關), ST36(足三里), Ye(2019)의 연구¹⁹에서는 PC6(內關), Yuan(2022)의 연구²²에서는 ST36(足三里)와 비교하였다.

전침 자극 빈도는 9편의 논문 모두에서 2Hz를

사용하였다. 전침 자극 시간은 15분이 6편^{20,22,24-27}으로 가장 많았으며 1분^{18,19}이 2편, 20분¹⁵이 1편이었다. 전침 자극 횟수는 8편^{15,18,19,22,24-27}의 논문에서 1회만 시행되었으며 급성 전침군과 만성 전침군으로 나눈 연구 1편²⁰에서는 급성 전침군에서 1일, 만성 전침군에서 3일간 시행하였다(Table 4).

3) 치료 평가지표 및 치료 결과

선정된 논문에서 중재의 효과를 평가하기 위해 사용된 지표들 중 후두 상승, 삼킴 횟수, 첫 번째 삼킴까지의 시간, 물 섭취량 등을 육안적 삼킴 기

능(Macroscopic swallowing function)으로 묶어서 정리하였다. 총 9편의 연구 중 6편^{15,18-20,24,27}에서 육안적 삼킴 기능을 평가지표로 사용하였으며 그 중 삼킴 횟수를 평가 지표로 사용한 논문이 3편¹⁸⁻²⁰, 물 섭취량을 사용한 논문이 3편^{20,24,27}, 그 외에 후두 상승¹⁵, 첫번째 삼킴까지의 시간¹⁸을 사용한 논문이 각각 1편이었다.

육안적 삼킴 기능을 평가지표로 사용한 5편의 논문에서 전침 치료가 연하 기능 개선에 효과적인 것으로 나타났다. You(2018)의 연구¹⁵ 결과 전침군에서는 후두 상승이 관찰된 반면 가짜 전침군에서는 후두 상승이 관찰되지 않았다. 삼킴 횟수 및 물 섭취량으로 연하기능 개선을 평가한 논문 모두 염천 전침치료가 효과적이었다^{18-20,24,27}. Shi(2019)의 연구¹⁸에서는 염천(CV23) 전침군과 GV16(風府) 전침군이 PC6(內關) 전침군, ST36(足三里) 전침군 및 대조군에 비해 삼킴 횟수가 증가하고 첫번째 삼킴까지의 시간이 짧아진 것으로 나타났다($p < 0.01$). Ye(2019)의 연구¹⁹에서는 염천 전침군이 내관 전침군 및 대조군에 비해 삼킴 횟수가 증가하였고($p < 0.05$), Cui(2020)의 연구²⁰에서는 급성 전침군과 만성 전침군 모두 삼킴 횟수와 물 섭취량이 증가하였다. Yao(2023)의 연구²⁴에서는 전침군에서 가짜 전침군 및 대조군에 비해 물 섭취량이 증가하였다($p < 0.01$).

실험연구 중 5편에서 연하 관련 뉴런 활성화 또는 뉴런 반응률(Neuron activity or neuron response rate)을 활용하였는데 모두 염천 전침 치료가 활성화에 효과적인 것으로 나타났다. 의문핵(nucleus ambiguus, NA)의 연하 관련 뉴런의 반응률을 분석한 결과 염천 전침군이 66.7%, GV16(風府) 전침군

이 71.11%로 PC6(內關) 전침군(42.22%), ST36(足三里) 전침군(35.56%)에 비해 유의하게 높았다($p < 0.05$)¹⁸. 복외측연수(ventrolateral medulla, VLM)의 연하관련 뉴런 반응률은 염천 전침군이 81.7%로 PC6(內關) 전침군(50%)보다 높았다($p < 0.05$). Cui(2020)의 연구²⁰ 결과 염천 전침 치료는 일차운동피질(the primary motor cortex, M1)의 연하 관련 뉴런을 활성화 시키고, 설하 신경의 흥분성을 강화하는 것으로 나타났다. 급성 전침군과 만성 전침군을 비교한 결과 만성 전침군에서의 뉴런 활성이 급성 전침군에 비해 지속적이고 안정적인 것으로 나타났으며, 만성 전침군에서 설하 신경의 과도한 흥분을 억제하여 정상 수준으로 회복시키는 것으로 나타났다²⁰. 또한 염천 전침 치료 후 Ye(2024)의 연구²⁶에서 고립로핵(Nucleus tractus solitaries, NTS)의 뉴런 활성화도가 증가하였고, Yuan(2023)의 연구²⁵ 결과 M1 뉴런 활성화도가 증가하였다.

6편의 연구^{18,19,22,24-26}에서 연하 기능과 관련된 부위의 c-Fos 발현(c-Fos expressions)을 평가지표로 사용하였는데 모두 염천 전침 치료 후 c-Fos 발현이 증가하였다. 또한 타 혈자리 전침치료와 비교한 결과 PC6(內關) 또는 ST36(足三里) 전침 치료에 비해 염천 전침치료가 효과적이었다^{18,19,22}.

그 외에 근전도 검사(electromyography(EMG) response)^{15,20,22,24,25,27}를 사용한 논문이 6편, 혈류(Blood perfusion)를 사용한 논문이 2편^{20,27}, 5-HT1A 발현¹⁵, Substance P²⁰, Transient Receptor Potential Vanilloid 1(TRPV1) 발현²⁷을 사용한 논문이 각각 1편으로 모든 연구에서 염천 전침 치료 후 평가지표가 개선되었다(Table 4).

Table 4. Characteristics of Included Experimental Studies

First author (year)	Intervention	Stimulating method	Main results	
			1. Macroscopic swallowing function 2. Neuron activity or neuron response rate 3. c-Fos expressions 4. EMG responses 5. Blood perfusion 6. Others	
You (2018) ¹⁵	(A) EA : CV23, GV16 (B) sham EA (non-EA) (C) normal	20 min, 2 Hz, 1 mA	1. Laryngeal elevation observed in (A), not observed in (B) 4. Myoelectric activity of the mylohyoid muscle observed in (A), not in (B) 6. 5-HT1A expression in the NTS increased in (A) (A) 31.00±10.69, (B) 23.60±9.12, (C) 6.70±7.32, (A)>(B)>(C)*	
Shi (2019) ¹⁸	(A) EA : CV23 (B) EA : GV16 (C) EA : PC6 (D) EA : ST36 (E) normal	1 min, 2 Hz, 2 mA	1. Swallowing numbers increased and latency of first swallow shortened in (A), (B)** 2. SR neurons in NA : (A) 66.67%, (B) 71.11% (C) 42.22%, (D) 35.56%, Higher in (A), (B)* 3. c-Fos expression in NA (A)22.5±2.07, (B) 18.6±1.72, (C) 16.7±1.63, (D) 15.5±1.45, Higher in (A), (B)*	
Ye (2019) ¹⁹	(A) EA : CV23 (B) EA : PC6 (C) normal	1 min, 2 Hz, 1 mA	1. Swallowing numbers : (A)>(B)>(C)* 2. SR neurons in VLM : (A) 81.7%, (B) 50%* 3. c-Fos expression in VLM (A) 20.63±2.35, (B) 14.13±1.78, (C) 6.88±1.42, (A)>(B)>(C)*	
Cui (2020) ²⁰	(A) PSD+EA (acute) : CV23 (B) PSD+EA (chronic) : CV23 (C) PSD+sham EA (D) PSD (E) normal	15 min, 2 Hz, 1 mA, continuous wave (A) 1 day (B) 3 days	1. Swallowing numbers, water consumption increased in (A), (B) 2. activate SR neuron in M1, strengthen the excitatory of hypoglossal nerve 4. Enhanced in (A), (B) 5. Blood perfusion of M1, lower jaw increased in (A), (B) 6. release of substance P increased in (A), (B)	
Yuan (2022) ²²	(A) EA : CV23 (B) EA : ST36 (C) normal (A) PSD+EA : CV23 (B) PSD+sham EA (C) PSD	15 min, 2 Hz, 1 mA, continuous wave 15 min, 2 Hz, 1 mA, continuous wave	3. c-Fos expression in PVH significantly increased in (A)*** 3. c-Fos expression in PVH increased in (A), not in (B) (A) 18.874±1523 (B) 11.540±914.3 (C) 6580±387.8** 4. EMG responses significantly increased in (A)*, not in (B)	
Yao (2023) ²⁴	(A) PSD+EA : CV23 (B) PSD+sham EA (C) PSD (D) normal	15 min, 2 Hz, 1 mA	1. Water consumption increased in (A)**, not in (B) 3. c-Fos expression in M1, PBN increased in (A) 4. EMG responses were significantly increased in PSD mice in (A)**, not in (B)	
Yuan (2023) ²⁵	(A) PSD+EA : CV23 (B) PSD (C) normal	15 min, 2 Hz, 1 mA	2. M1 neuron activity increased in (A)* 3. c-Fos expression in M1 increased in (A)** 4. EMG response improved in (A)	
Ye (2024) ²⁶	(A) PSD+EA : CV23 (B) PSD	15 min, 2 Hz, 1 mA	2. NTS neuron activity increased in (A)* 3. c-Fos expression in NTS increased in (A).	
Yuan (2024) ²⁷	(A) EA: CV23 (B) sham EA (A) PSD+EA: CV23 (B) PSD	15 min, 2 Hz, 1 mA, continuous wave 15 min, 2 Hz, 1 mA, continuous wave	5. blood perfusion of M1, S1, near CV23 increased in (A)* rather than (B) 6. TRPV1 expression near CV23 increased in (A)* 1. water consumption increased in (A) 4. EMG response improved in (A) 6. TRPV1 expression near CV23 increased in (A)	

PSD : post-stroke dysphagia, EA : electro-acupuncture, EMG : electromyography response, NTS : nucleus tractus solitaries, SR : swallowing-related, NA : nucleus ambiguus, VLM : ventrolateral medulla, M1 : the primary motor cortex, PVH : paraventricular hypothalamus, PBN : parabrachial nuclei, TRPV1 : transient receptor potential vanilloid 1, S1 : the primary sensory cortex

* : Statistically significant difference (p<0.05), ** : Statistically significant difference (p<0.01), *** : Statistically significant difference (p<0.001)

IV. 고찰

염천(廉泉, CV23)은 앞쪽 목 부위, 방패연골(thyroid cartilage) 위모서리 위쪽, 목뿔뼈(hyoid bone) 위쪽의 오목한 곳에 위치하는 혈자리이다. 염천 부위에는 턱목뿔근(mylohyoid muscle), 턱끝목뿔근(geniohyoid muscle), 목뿔혀근(hyoglossus muscle), 넓은목근(platysma)이 있으며 혀밑신경(hypoglossal nerve)과 가로목신경(transverse cervical nerve)이 지난다. 염천은 뇌졸중 후 연하곤란의 치료에 다용되고^{28,29} 그 외 혀부종, 언어장애, 실어증, 인후두염, 성문경련 등의 치료에 사용하기도 하며³⁰, 구강 작열감 증후군^{31,32}, 음성장애⁶ 등의 치료에 사용된 연구들이 보고되었다. 염천 전침치료가 다양한 질환에 대해 유의한 효과를 보였으나, 현재까지 염천 전침치료의 연구동향에 대해 분석한 논문은 없었다. 이에 본 연구는 Pubmed 및 국내 데이터베이스 검색을 통해 염천 전침치료와 관련된 논문 16편을 분석하여 연구동향을 파악하고자 했다.

본 연구에서 선정된 총 16편의 연구 중, 6편^{12,13,16,17,21,23}은 무작위 대조군 연구였고, 1편¹⁴은 증례 보고였으며, 9편^{15,18-20,22,24-27}은 실험연구였다. 선정된 연구 모두 2005년 이후 발행되었으며 2020년 이후의 연구가 8편으로 최근에 관련 연구가 증가하는 것으로 나타났다. 한편 16편의 연구 중 대부분이 중국에서 이루어진 연구이며, 국내 연구는 2편^{13,14}에 불과하여 국내에서는 염천 전침 치료에 대한 연구가 활발히 이루어지지 않음을 알 수 있었다. 추후 국내에서도 관련 연구가 활발하게 이루어진다면 본 논문과 더불어 염천 전침 치료에 대한 근거 자료로 활용될 수 있을 것이다.

임상연구 7편 중 3편^{13,16,17}이 뇌졸중 후 연하곤란 증상을 대상으로 하였고, 1편¹²은 뇌졸중 후 가성구마비 환자에서 나타나는 연하곤란, 구음장애, 언어표현 등의 증상에 대해 평가하였다. 건강인을 대상으로 한 1편²¹의 논문에서는 전침 치료가 연하 운동 피질에 미치는 영향에 대해 연구하였으며, 증례

보고 1편¹⁴에서는 뇌졸중 후 침흘림 환자를 대상으로 하였는데 침흘림 증상을 크게 연하장애의 범주로 보고 염천 전침 치료를 시행하였다. 따라서 임상연구 중 뇌졸중 후 실어증 환자를 대상으로 한 연구 1편²³을 제외한 나머지 6편의 논문이 염천 전침 치료의 연하 기능에 대한 효과를 평가하였음을 알 수 있다. 실험연구에서는 9편 중 6편^{20,22,24-27}이 뇌졸중 후 연하곤란을 유발한 모델을 연구 대상으로 하였으며, 건강한 모델을 대상으로 한 3편^{15,18,19} 모두 연하와 관련된 평가지표를 통해 연구를 수행하였다. 총 16편의 연구 중 15편의 연구가 연하 기능에 대해 평가하여 다양한 질환에 대한 염천 전침 치료의 효과를 알아보기에는 부족함이 있어 추후 연하곤란 외에 구강 작열감 증후군, 음성장애, 구음장애, 구강 궤양 등의 타 질환에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다고 사료된다. 실험연구에서 뇌졸중 후 연하곤란을 유발하는 방법으로는 6편의 논문 모두 광화학적 방법을 사용하였는데 자발적 연하 운동 조절 및 정교한 운동 조절에 관여하는 M1 부위에 laser beam을 조사하여 뇌졸중을 유발하였다.

총 16편의 논문 중 15편^{12,14-27}에서 호침 자침 후 전침기를 연결하여 전침치료를 하였고 1편¹³에서는 SSP를 사용하였다. SSP는 1976년 일본의 마사요시 히도(Masayoshi Hyodo)교수에 의해 개발된 치료법으로 치료 기법과 원리가 전침요법과 비슷하다는 공통점이 있어 임상에서 전기자극을 이용하여 침술 효과를 대체할 수 있다¹³.

염천 외에 병용한 혈자리에 대해 분석한 결과, 임상연구 7편 중 1편을 제외한 6편의 논문에서 염천 외의 혈자리에 전침 치료를 병행하였는데 그 중 GV16(風府)가 3편^{16,17,21}의 논문에서 사용되었고, 실험연구 중 1편¹⁵에서 염천과 GV16(風府)를 함께 치료하였다. 연하곤란의 전침치료에 염천과 더불어 GV16(風府)를 자주 사용하는 것을 알 수 있었는데, GV16(風府)는 외후두돌기 아래 오목한 곳, 뒷머리선 중간점 바로 위 1촌의 혈자리로 연하를 조

절하는 연수 부근에 위치하며 연하기능과 관련된 경추신경의 지배를 받는 부위에 위치하여³³ 염천과 함께 연하곤란 치료에 사용된 것으로 보인다.

전침 자극은 전압, 전류, 파형, 주파수, 진폭, 극성 등 다양한 인자의 영향을 받지만 실제 임상에서는 주파수(Frequency)와 강도(Intensity)를 위주로 자극을 조절한다. 전침 자극의 주파수에 따라 β -endorphin, enkephalin, dynorphin 등의 다른 종류의 신경전달 물질이 분비되며³⁴, 마비 질환의 경우 저주파 자극이 효과적이라는 연구 보고가 있다³⁵. 분석 결과 염천 전침 자극 시 다양한 주파수가 사용되었는데 임상연구 7편 중 저빈도와 고빈도의 전침치료 효과를 비교하기 위해 2 Hz, 100 Hz로 시행한 연구 1편¹⁶ 외에 모두 2 Hz에서 50 Hz사이의 주파수를 사용하였다. 실험연구는 9편 모두 2 Hz로 저빈도의 전침자극을 사용하였다. 또한 LF군과 HF군을 비교한 연구 결과 LF군에서 모든 평가 지표가 우수한 것으로 나타나¹⁶ 연하곤란을 대상으로 한 전침치료에 저빈도를 사용하는 것이 효과적일 것으로 사료된다.

임상연구 중 연하 기능과 관련된 논문에서는 총 유효율, WST, SSA, CDS 점수, VFSS 검사 결과, 설골후두 움직임, 근전도 검사, 혈장 NO, ET 등이 평가지표로 사용되었으며, 실어증 환자를 대상으로 한 논문²³에서는 스스로 말하기, 알아듣기, 따라 말하기, 이름대기, 실어증 지수 등을 포함한 WAB 검사, 일상생활 속의 의사소통 능력을 평가하는 도구인 CADL 등이 평가지표로 사용되었으며 모든 평가지표가 개선되어 염천 전침 치료가 증상 개선에 효과적임을 나타내었다.

설골과 후두는 삼키는 동안 기도를 보호하기 위해 전상방향으로 움직이며 이는 갑상설골근과 악설골근, 이설골근들이 상호작용하여 일어나는 것으로 알려져 있다. 설골후두가 상승하면 기도를 폐쇄하여 음식을 삼키는 동안 흡인성 폐렴의 위험을 막아주는데 신경질환으로 인한 마비가 있거나 노화에 의해 움직임이 감소하는 경우 연하곤란이 나

타나게 된다³⁶. 초음파 검사 결과 치료 후 설골후두의 움직임이 증가하는 것으로 나타났으며 이는 염천 SSP가 마비되었던 설골인두근육들의 움직임 및 수축력을 증가시키고 설골후두의 상승을 통해 연하 기능을 개선시키는 것으로 볼 수 있다¹³.

뇌졸중 후 가성구마비 환자를 대상으로 한 연구¹²에서 전침군, 전침과 양약 병행군에서 양약군에 비해 혈장 NO, ET 수치가 유의하게 감소하였다. NO는 혈관 내 평활근 세포를 이완시켜 혈류를 증가시키고 ET는 혈관을 수축시키는 물질로 NO와 ET의 균형은 혈관 기능에 중요하며 불균형이 있는 경우 심혈관 질환의 발병 및 중등도에 영향을 미칠 수 있다³⁷. 뇌졸중 후 가성구마비 환자에서 혈장 NO와 ET의 비정상적인 증가가 관찰되었으며 염천 전침 치료 후 유의하게 감소하는 것으로 보아¹², 염천 전침 치료가 혈장 NO, ET 수치의 정상화를 통해 혈관 상태를 개선하여 가성구마비 증상을 완화시키는 것으로 추정할 수 있다.

건강인을 대상으로 한 연구²¹에서는 근전도 검사 결과를 통해 염천 및 풍부의 전침치료가 양측 연하 운동 피질의 흥분성을 향상시켜 연하기능을 개선시키는 것으로 나타났다.

뇌졸중 후 침흘림 환자를 대상으로 한 증례보고에서는 침 흘림 증상을 구강 인두 근육에서 침을 식도로 넘기지 못하는 것을 원인으로 보아 크게 연하장애의 범주에서 치료를 시행하였다. 따라서 후두거상근을 자극하기 위해 해당 부위에 위치하는 염천혈에 전침 치료를 시행하였고, 침 흘림 증상이 우측 구각으로 발생함을 고려하여 우측 지창, 협거에 전침 치료를 함께 시행하였다. 16일간 전침 치료 후 침 흘림 증상이 소실되었으며 복용하던 항콜린제 중단 후에도 부작용 없이 증상이 호전되어 의의가 있는 것으로 보고되었으나, 치료 경과에 대해 정량적 측정을 하지 못하고 주관적인 진술에만 의존한 점을 한계점으로 꼽았다¹⁴. 임상연구 7편 중 3편^{12,16,17}에서 총 유효율을 평가 지표로 이용하였는데 치료의 효과를 치유, 현효, 유효, 무효 등으

로 분류하여 평가하고 각각에 해당하는 대상자의 수를 산출하는 데에 있어 연구마다 다른 정의를 사용하여 치료의 효과를 일관되게 비교하기에 어려움이 있었다. 이러한 주관적인 평가 지표의 경우 환자 및 평가자에 따라 다르게 측정될 수 있어 추후 연구 결과의 신뢰도와 정확도를 높이기 위해서는 정량적이고 객관적인 평가지표를 다수 포함하는 연구가 시행되어야 할 것이다.

임상연구 결과 염천 전침 치료는 설골후두음직 임 증가를 통한 연하기능 개선, 병적으로 상승된 NO, ET의 정상화, 연하운동피질의 흥분성 향상 등의 기전을 통해 뇌졸중 후 연하곤란, 실어증, 침 흘림 증상 개선에 효과를 보이는 것으로 나타났으나 분석된 연구 모두 추적관찰을 실시하지 않아 치료 효과의 지속 가능성에 대한 근거가 부족하다는 한계점이 있다. 염천 전침 치료의 이상반응으로 자칫 부위의 혈종, 통증 등의 경미한 부작용만이 보고되었으나, 이상 반응을 조사한 연구가 2편^{17,21}에 불과하였다. 따라서 향후 연구에서는 추적관찰 및 안정성에 관한 연구가 추가로 이루어져야 할 것으로 보인다.

실험연구에서의 치료 결과를 분석하기 위해 평가지표를 크게 육안적 삼킴 기능, 뉴런 활성화 또는 뉴런 반응률, c-Fos 발현, 근전도 검사, 혈류 및 그 외 기타로 나누어 분석해보았다. 삼킴 횟수, 물 섭취량, 후두 상승, 첫 번째 삼킴까지의 시간 등으로 육안적 삼킴 기능을 평가한 결과 염천 전침 치료 후 모든 평가지표가 개선되었다. 타 혈자리의 전침치료와 비교한 연구 결과 염천이 PC6(內關), ST36(足三里)에 비해 효과적이었으며, GV16(風府)과는 유사한 개선 효과를 보였다.

연하기능은 다양한 뇌 구조와 신경핵의 협력에 의해 조절된다. 대뇌의 일차운동피질(M1)은 삼킴 반사과정에서 수의적으로 구강기와 인두기를 시작하는데 중요한 역할을 하며³⁸, NTS와 NA, 상원주위핵(Parabrachial nuclei, PBN)은 연수에 위치하는 삼킴 중추이다³⁹. PBN의 뉴런은 미각과 섭식 행

동에 관여하여 연하기능과 관련이 있으며 연구 결과 염천 전침 치료가 일차운동피질에서부터 PBN, 고립로핵으로 이어지는 신경회로를 활성화하여 연하기능을 활성화시키는 것이 밝혀졌다²⁴. 뇌실결핵 시상하부(Paraventricular hypothalamus, PVH)는 음식 섭취와 관련된 LSv, PBN, NTS 등의 여러 뇌 영역과 신호를 주고받아 연하 기능에도 관여한다²². 염천 전침 치료 후 NA, VLM, M1, NTS의 뉴런 활성화 및 반응률이 증가하였고 NA, VLM, PBN, PVH, NTS의 c-Fos 발현이 증가하였다. c-Fos는 뉴런이 외부 자극에 반응할 때 발현되는 단백질로 뉴런의 활성화 지표로 사용되어⁴⁰ 해당 부위의 뉴런이 활성화되었음을 알 수 있다.

You(2018)의 연구¹⁵ 결과 염천 전침 치료 후 고립로핵에서 5-HT1A 발현이 증가하였는데, 5-HT1A 수용체는 연하와 관련된 신경 전달 물질인 5-HT 수용체의 일종으로 연하 반사를 조절하는 데에 중요한 역할을 한다¹⁵. 한편 Substance P는 연하 반사를 촉진시키는 신경 전달 물질이며 substance P의 분비 감소는 연하 반사의 억제와 관련이 있다⁴¹. PSD 모델에서 혈청 내 substance P 농도가 감소하였으나 염천 전침 치료 후 농도가 증가하여²⁰ 염천 전침 치료가 substance P 분비를 증가시켜 연하 기능을 개선시키는 효과가 있음을 알 수 있다. 이러한 여러 평가지표를 통해 염천 전침 치료가 연하기능과 연관된 뇌 구조의 활성도를 증가시켜 연하기능을 개선시키는 것으로 나타났다.

염천혈 부위는 턱목뿔근(mylohyoid muscle), 턱끝목뿔근(geniohyoid muscle), 붓목뿔근(stylohyoid muscle), 두힘살근(digastric muscle) 등의 연하관련 근육에 해당하는 부위로¹⁴ 해당 부위의 근전도가 개선되어 근수축이 강화되면 연하반사가 일어나는 순간 설골, 방폐연골, 후두의 움직임이 강화되고 운상인두 열림도 향상되어 연하기능이 개선된다⁴². 6편의 논문^{15,20,22,24,25,27}에서 염천 전침 치료가 턱목뿔근의 근전도 개선에 효과가 있는 것으로 나타나 이러한 기전에 의해 연하기능을 개선시킴을 알 수

있다.

TRPV1은 감각 뉴런에 주로 존재하는 이온 채널로 TRPV1의 활성화는 신경 손상 회복 및 보호 효과⁴³, 혈관 확장을 통한 국소 혈류량 증가 효과가 있고⁴⁴, 연하관련 부위의 TRPV1의 활성화는 연하반사를 촉진시킨다는 연구 결과가 있다^{45,46}. Yuan(2024)의 연구²⁷결과 염천 전침 치료 후 염천혈 주위의 TRPV1 발현이 증가했으며, TRPV1이 해당 부위의 국소 혈류량을 증가시켜 연하기능을 개선시키는데 영향을 미치는 것으로 나타났다.

실험연구 결과를 통해서, 염천 전침은 연하운동과 관련된 뇌 영역의 활성화에 영향을 미치며 신경전달물질을 증가시켜 연하반사를 촉진하고, 연하관련 근육의 근전도 개선 및 염천혈 주위 혈류 개선을 통하여 연하기능 개선에 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

본 연구는 몇 가지 한계점이 있다. 검색엔진을 Pubmed 및 국내 데이터베이스로 한정하였고 검색이 제목 및 초록만을 대상으로 이루어져 염천 전침 치료를 사용한 모든 연구가 포함되지 않을 수 있으며, 분석된 연구 16편 중 15편이 연하기능 개선 효과에 대해 이루어져 다양한 질환에 대한 염천 전침 치료의 효과를 알아보기에는 부족함이 있었다. 또한 임상 연구의 경우 대부분 염천 외의 혈자리에 전침 치료를 병행하여 염천혈 단독 치료의 효과로 보기 어려울 수 있으며, 각 연구에서 사용된 평가지표가 다양하고 통일되지 않아 결과를 일정하게 분석하기가 어려웠다. 실험연구의 경우 대부분 1회 치료 후 효과를 평가하여 치료 효과의 지속 가능성에 대한 근거가 부족했다. 그러나 본 연구는 염천 전침 치료에 관한 국내외 연구동향을 정리한 최초의 논문이며, 염천 전침 치료가 연하곤란, 실어증 치료에 효과적인 대안이 될 수 있음을 제시하였을 뿐 아니라, 작용 기전에 대한 분석까지 이루어졌다는 의의가 있다. 따라서 본 연구 결과를 바탕으로 TRPV1의 활성화와 관련하여 말초신경의 손상 회복 및 보호 효과, 혈관 확장을 통한 국

소 혈류량 증가 효과 등을 활용한 임상적용 연구를 비롯하여 다양한 질환의 염천 전침 치료에 대해 정확한 연구 방법을 통한 질 높은 연구를 수행한다면 염천 전침 치료의 임상 활용 가능성에 대한 보다 유의미한 근거를 마련할 수 있을 것이다.

V. 결론

염천 전침 치료에 대한 연구 동향을 파악하기 위해 2024년 7월까지 발표된 총 16편의 임상 연구 및 실험 연구를 분석한 결과 다음의 결론을 얻었다.

1. 검색 결과 무작위 대조군 연구 6편, 증례보고 1편, 실험 연구 9편이 선정되었다.
2. 임상연구의 대상은 뇌졸중 후 연하곤란 환자가 3편으로 가장 많았으며, 그 외에 뇌졸중 후 가성구마비, 뇌졸중 후 실어증, 뇌졸중 후 침흘림, 건강인을 대상으로 하였다. 실험연구는 모두 쥐를 실험대상으로 하였으며, 건강한 모델 혹은 PSD 모델을 대상으로 하였고 PSD 모델을 대상으로 한 논문 모두 광화학적 방법(photochemical method)으로 PSD를 유발하였다.
3. 임상 연구 7편 중 6편에서 염천 외에 타 혈자리 전침 치료를 병행하였으며, 실험 연구 9편 중 1편에서 염천 외에 타 혈자리의 전침 치료를 병행하였다. 염천 외에 함께 사용된 혈자리는 총 11개로, 그 중 GV16(風府)가 4회로 가장 많이 사용되었다.
4. 전침 자극 빈도는 임상연구의 경우 대부분 50 Hz 이하의 저빈도를 사용하였으며, 실험연구의 경우 모두 2 Hz의 저빈도 자극을 사용하였다.
5. 임상연구 결과 염천 전침 치료가 설골후두음직 임 증가를 통한 연하기능 개선, 병적으로 상승된 NO, ET의 정상화, 연하운동피질의 흥분성 향상 등의 기전을 통해 뇌졸중 후 연하곤란, 실어증, 침흘림 증상 개선에 효과가 있는 것으로 나타났다.

6. 실험연구 결과 염전 전침 치료가 연하운동과 관련된 뇌 영역의 활성화에 영향을 미치며, 신경전달물질을 증가시켜 연하반사를 촉진하고, 연하관련 근육의 근전도 개선, 염전혈 주위 혈류 개선을 통하여 연하기능 개선에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

참고문헌

1. 전국한의과대학 한의학전문대학원 경락경혈학 교재편찬위원회. 大學經絡經穴學各論(下). 대전: 종려나무; 2016, p. 659-60.
2. Korean Acupuncture and Moxibustion Medicine Society. The acupuncture and moxibustion medicine. 1st edition. Seoul: Jipmundadng; 2016, p. 142-9.
3. Seo DM, Kang SK. Systemic review: the study on electroacupuncture in PubMed. *J Acupunct Res* 2002;19(3):168-79.
4. Chu HM, Park SJ, Kim JH, Ha WB, Yang SB, Kang KH, et al. An Observational Study on the Anatomical Characteristics of Acupoint CV23 (Lianquan) with Ultrasonography. *Perspect Integr Med* 2023;2(1):49-55.
5. Liang XS, Yan L, Zhang Y, Shan XC, Liu PD, Zhou P. Lateral needling at Lianquan(CV23) for post-stroke dysphagia: a randomized controlled trial. *Zhongguo Zhen jiu = Chinese Acupuncture & Moxibustion* 2022;42(7):717-20.
6. Lee SW, Jung SM, Lee HG, Cho KH, Moon SK, Jung WS, et al. Case of Adductor Spasmodic Dysphonia Patient Complaining of Voice Tremor and Hoarseness Treated with Combined Korean Medical Therapies. *J Int Korean Med* 2023; 44(2):158-66.
7. Choi SH, Keum CY, Han A, Yoon CR, Jeong N, Jeong D, et al. Case Study of Korean Medical Treatment for Major Aphthous Oral Ulcers. *J Int Korean Med* 2023;44(2):107-16.
8. Choi JM, Hong SH. Research trend of oriental medical treatments for burning mouth syndrome. *J Korean Med Ophthalmol Otolaryngol Dermatol* 2023;36(4):88-112.
9. Ha JB, Lee SJ, Yang JS, Lew JH. Electro-Acupuncture on Aphasia after Stroke: A Systemic Review of Randomized Controlled Trials. *J Int Korean Med* 2021;42(3):323-39.
10. Li X, Lu L, Fu X, Li H, Yang W, Guo H, et al. Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of electroacupuncture for poststroke dysphagia. *Front Neurol* 2023;14: 1270624.
11. Park YJ, Lee JM. Effect of Acupuncture Intervention and Manipulation Types on Poststroke Dysarthria: a systematic review and meta-analysis. *Evidence-Based Complement Alternative Med* 2020:1-17.
12. Chen X, Lai X. Effect of acupuncture on plasma endothelin and NO Levels in apoplectic pseudobulbar paralysis patients. *Acupuncture Research* 2005;30(3):171-4.
13. Gong KS, Na SY. The Effect of SSP Electrical Stimulation Applied to Acupoints Impact on the Swallowing Function of Stroke Patients. *J Kor Acad Clin Elec* 2013;11(1):45-52.
14. Ahn L, Kim SM, Kim MH, Lee SA, Choi DJ. A Case Report of Stroke Patient with Drooling Improved by Electroacupuncture Therapy. *The Journal of the Society of Stroke on Korean Medicine* 2014;15(1):90-6.
15. You H, Hu S, Ye QP, Wang F, Huang JP, Yang YL, et al. Role of 5-HT1A in the nucleus of the solitary tract in the regulation of swallowing activities evoked by electroacupuncture in anesthetized rats. *Neuroscience Letters* 2018:

- 687:308-12.
16. Zhang L, Xu N, Li R, Wang L. Clinical study of electroacupuncture with different frequencies at Lianquan(CV23) and Fengfu(GV16) for stroke dysphagia. *Chinese Acupuncture & Moxibustion* 2018;38(2):115-8.
 17. Qin L, Zhang XP, Yang XC, Cui CH, Shi J, Jia CS. Deep acupuncture of Lianquan(CV23) and Yifeng(TE17) in combination with conventional acupuncture of other acupoints is superior to swallowing rehabilitation training in improving post-stroke dysphagia in apoplexy patients. *Acupuncture Research* 2019;44(2):144-7.
 18. Shi J, Ye Q, Zhao J, Liu J, Xu Z, Yi W, Xu N. EA promotes swallowing via activating swallowing-related motor neurons in the nucleus ambiguus. *Brain Research* 2019;1718:103-13.
 19. Ye Q, Liu C, Shi J, You H, Zhao J, Liu J, et al. Effect of electro-acupuncture on regulating the swallowing by activating the interneuron in ventrolateral medulla(VLM). *Brain Research Bulletin* 2019;144(1):132-9.
 20. Cui S, Yao S, Wu C, Yao L, Huang P, Chen Y, et al. Electroacupuncture involved in motor cortex and hypoglossal neural control to improve voluntary swallowing of poststroke dysphagia mice. *Neural plasticity* 2020;2020(1):8857543.
 21. Tang X, Xu M, Zhao J, Shi J, Zi Y, Wu J, et al. Effect of Electro-Acupuncture on Lateralization of the Human Swallowing Motor Cortex Excitability by Navigation-Transcranial Magnetic Stimulation-Electromyography. *Frontiers in behavioral neuroscience* 2022;16(1):808789.
 22. Yuan S, Deng B, Ye Q, Wu Z, Wu J, Wang L, et al. Excitatory neurons in paraventricular hypothalamus contributed to the mechanism underlying acupuncture regulating the swallowing function. *Scientific Reports* 2022;12(1):5797.
 23. Li ZY, Lin WL, Qi R, Kaiqiao Jieyin acupuncture combined with repetitive transcranial magnetic stimulation for post-stroke aphasia: a randomized controlled trial. *Chinese Acupuncture & Moxibustion* 2023;43(1):25-8.
 24. Yao L, Ye Q, Liu Y, Yao S, Yuan S, Xu Q, et al. Electroacupuncture improves swallowing function in a post-stroke dysphagia mouse model by activating the motor cortex inputs to the nucleus tractus solitarii through the parabrachial nuclei. *Nature Communications* 2023;14(1):810.
 25. Yuan S, Shi J, Tang X, Deng B, Wu Z, Qiu B, et al. The Role of Perineuronal Nets in the Contralateral Hemisphere in the Electroacupuncture-Mediated Rehabilitation of Poststroke Dysphagia Mice. *Neuronal Excitability* 2023;10(12):1-13.
 26. Ye Q, Yuan S, Yao L, Dai Y, Deng B, Hu J, et al. Participation of the nucleus tractus solitarius in the therapeutic effect of electroacupuncture on post-stroke dysphagia through the primary motor cortex. *CNS Neurosci Ther* 2024;30(3):e14442.
 27. Yuan S, Qiu B, Liang Y, Deng B, Xu J, Tang X, et al. Role of TRPV1 in electroacupuncture-mediated signal to the primary sensory cortex during regulation of the swallowing function. *CNS Neurosci Ther* 2024;30(3):e14457.
 28. Zhu X, Liu M, Zong M, Chen Q, Wang J. Effect of three tongue needles acupoints Lianquan (CV23) and Hegu (LI4) combined with swallowing training on the quality of life of laryngeal cancer patients with dysphagia after surgery. *J Tradit Chin Med* 2022;42(4):617-21.
 29. Son JH, Lee SH, Jeong HC, Han SH, Nam Y. A Clinical study on the Improved Dysphagia

- associated with Ischemic Stroke using acupuncture therapy on CV23. *J Acupunct Res* 2003;2:71-7.
30. Deng MJ, Liu CY, Xie Y, Zhu JB, Xu ZH. Regularity of clinical application of lianquan (CV 23) in Chinese ancient times according to literature of traditional Chinese medicine. *Zhen ci yan jiu = Acupuncture Research* 2018;43(3):194-8.
 31. Lee EJ, Baek SH, Choi J, Han SJ, Lee JH, Lee JE, et al. A Case Study on Short Term Hospitalization Program of Korean Medicine Treatment for Burning Mouth Syndrome. *J Int Korean Med* 2015;fal:24-30.
 32. Son JY, Kim JY, Kang K, Baek SH, Choi J, Jang SW, et al. Effects of Korean Medicine Therapies on Oral Pain in Patients with Burning Mouth Syndrome: a before and after study. *J Int Korean Med* 2013;34(2):122-33.
 33. Haidong Z, Ansheng Y, Li F. Three-dimensional reconstruction research on the anatomic structure of Fengfu acupoint. *Zhen ci yan jiu* 2003;28(1):58-61.
 34. Choi CH, Song HS. Effect of Electroacupuncture Complex Therapy on Peripheral Facial Paralysis According to the Wave Forms. *J Acupunct Res* 2010;27(5):43-50.
 35. Lin LK. Treatment of limb paralysis using low-frequency deep electric stimulation. *Med Tr Prom Ekol* 1995;9:33-7.
 36. Humbert IA, Robbins JA. Dysphagia in the elderly. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2008;19(4):853-66.
 37. Bourque SL, Davidge ST, Adams MA. The interaction between endothelin-1 and nitric oxide in the vasculature: new perspectives. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol* 2011;300(6):R1288-95.
 38. Kim DK. Post-stroke dysphagia: incidence, complications and pattern relates to brain lesion. *Brain & Neurorehabilitation* 2009;2(2):91-7.
 39. Kwon MS. Improving Speech and Swallowing Functions in Patients with Stroke. *J Korean Soc Laryngol Phoniatr Logop* 2016;27(1):11-3.
 40. Perrin-Terrin AS, Jeton F, Pichon A, Frugière A, Richalet JP, Bodineau L, et al. The c-FOS protein immunohistological detection: a useful tool as a marker of central pathways involved in specific physiological responses in vivo and ex vivo. *J Vis Exp* 2016;110:e53613.
 41. Nakashima T, Hattori N, Okimoto M, Yanagida J, Kohno N. Nicergoline improves dysphagia by upregulating substance P in the elderly. *Medicine* 2011;90(4):279-83.
 42. Barikroo A, Lam PM. Comparing the effects of rehabilitation swallowing therapy vs. functional neuromuscular electrical stimulation therapy in an encephalitis patient: a case study. *Dysphagia* 2011;26(4):418-23.
 43. Xie Q, Ma R, Li H, Wang J, Guo X, Chen H. Advancement in research on the role of the transient receptor potential vanilloid channel in cerebral ischemic injury. *Experimental and Therapeutic Medicine* 2021;22(2):1-10.
 44. Phan TX, Ton HT, Gulyás H, Pórszász R, Tóth A, Russo R, et al. TRPV1 in arteries enables a rapid myogenic tone. *J Physiol* 2022;600(7):1651-66.
 45. Hossain MZ, Ando H, Unno S, Masuda Y, Kitagawa J. Activation of TRPV1 and TRPM8 channels in the larynx and associated laryngopharyngeal regions facilitates the swallowing reflex. *Int J Mol Sci* 2018;19(12):4113.
 46. Alvarez-Berdugo D, Rofes L, Arreola V, Martin A, Molina L, Clavé P. A comparative study

염천(CV23)의 전침치료 연구 동향 : Pubmed와 국내논문을 중심으로

on the therapeutic effect of TRPV1, TRPA1, and TRPM8 agonists on swallowing dysfunction associated with aging and neurological diseases.

Neurogastroenterology & Motility 2018;30(2): e13185.