

턱관절장애에 대한 수기요법의 체계적 문헌 고찰과 메타분석

김홍국¹, 유덕우¹, 정성목¹, 김성진¹, 백승원¹, 이창희¹, 윤진영¹

¹강동경희대학교한방병원 침구의학과

Received : 2017. 05. 29 Reviewed : 2017. 06. 02 Accepted : 2017. 06. 06

A Systematic Review and Meta-analysis of Manual Therapy for Temporomandibular Disorder

Hong-Guk Kim, K.M.D.¹, Dek-Woo Ryoo, K.M.D.¹, Seong-Mok Jeong, K.M.D.¹, Sung-Jin Kim, K.M.D.¹
Seung-Won Baek, K.M.D.¹, Chang-Hee Lee, K.M.D.¹, Jin-Young Yoon, K.M.D.¹

¹Department of Acupuncture & Moxibustion Medicine, Kyung Hee University Hospital at Gangdong

Objectives: To evaluate and summarize the efficacy and safety of manual therapy in temporomandibular disorder(TMD).

Methods: Ten databases (Pubmed, Cochrane, EMBASE, AMED, CINAHL, CNKI, and four Korean databases) were searched up to March 2017. Pain and range of motion(ROM) of temporomandibular joint were used as the primary outcome measure, and effective rates, dysfunction scale and adverse events were used as secondary outcome measures. The Cochrane risk of bias tool was used to evaluate the methodological quality.

Results: 10 randomized controlled trials(RCTs) involving 603 participants were included. There were no significant differences between the two groups in comparison with placebo manual therapy group. In comparison with Wait-list and conventional treatment groups, manual therapy significantly alleviated pain and ROM. Five RCTs(50.0%) reported adverse events and there were no adverse cases by manual therapy.

Conclusions: We found evidence that manual therapy may alleviate symptoms of patients with TMD. A positive effect was observed in comparison with conventional treatment and Wait-list, but no conclusion for the comparisons with placebo manual therapy. There is no evidence of worsening symptoms or causing adverse events.

Key words : Temporomandibular disorder, Manual therapy, Randomized controlled trials, Systematic review, Meta-analysis.

I. 서 론

턱관절장애(Temporomandibular joint disorder; TMD)는 임상적으로 저작근 혹은 턱관절에서 발

생하는 통증 및 기능장애를 특징으로 하는 질환이다¹⁾. 주된 임상증상으로는 통증과 더불어 관절 잡음, 턱관절 가동범위 제한으로 인한 개구량 감소 등이 나타난다²⁾. 특히 남성에 비해 여성에서 약 1.5배

■ 교신저자 : 김홍국, 서울특별시 강동구 동남로 892, 강동경희대학교한방병원 침구의학과
Tel : (02) 440-8642 E-mail : playkhg14@naver.com

높은 유병률을 보이며³⁾, 18~44세에 가장 다발하는 것으로 알려져 있다⁴⁾. 성인 2500명을 대상으로 한 조사에 따르면, 구강안면통증의 유병률은 전체의 약 26%인데, 그 중 턱관절 주변, 귀 주변 통증이 각각 6%씩으로 보고되었다⁵⁾. 이를 통해 TMD를 명확하게 진단 받은 환자 외에도 관련 증상을 호소하는 잠재적인 환자군까지 포함한다면 유병률이 높은 질환임을 확인할 수 있다.

이러한 높은 유병률과 질병에 대한 관심으로 관찰 연구부터 무작위 대조군 연구까지 여러 가지 치료법의 효과에 대한 연구가 이루어지고 있으며, 그에 따라 체계적 문헌고찰에 대한 요구도 함께 증가하고 있다. 코크란 리뷰에서도 이미 약물요법⁶⁾, 물리치료⁷⁾에 대한 체계적 문헌고찰이 진행 중이며, 그 외 관련 저널에서도 TMD에 대한 스플린트 치료⁸⁾, 자가 행동치료⁹⁾ 등에 대해 발표하였다.

국내에서는 수술적 치료가 필요하지 않은 대부분의 TMD 환자에서 보존적 치료로서 한의학적 치료가 다방면으로 사용되고 있으며, 특히 침치료, 추나치료, 한약치료 등이 주로 활용되고 있다. 근거 확립을 위해 다양한 임상 연구와 문헌 고찰 연구가 이루어지고 있으며, 이 중 침치료에 대해서는 2011년 10)에 해외 핵심 데이터베이스뿐만 아니라 우리나라와 중국의 침치료 문헌까지 포함한 체계적 문헌고찰이 수행된 바 있다. 수기 치료에 대해서도 2013년에 Pubmed와 국내 데이터베이스를 중심으로 문헌 고찰이 이루어졌으나¹¹⁾, Pubmed 외 해외 핵심 데이터베이스 및 중국의 문헌들이 검색에서 제외되었으며, 2005년 1월 이후로 발표된 임상 논문만을 대상으로 하여 검색 전략 상 몇 가지 제한점이 있었다. 또한 2013년 이후에도 여러 무작위 대조군 연구들이 추가로 발표되었으며, 당시 연구에서는 메타 분석을 통한 양적 합성이 이루어지지 않았기에 치료 효과를 명확히 분석하기에 한계가 있었다.

이에 본 연구는 검색 전략의 보완 및 메타분석수행을 통해 관련된 모든 무작위 대조군 연구를 체계

적으로 분석하여 TMD에 대한 수기요법의 유효성 및 안전성에 대해 평가하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 검색 전략

다음 10개의 국내외 데이터베이스를 사용해 2017년 3월까지 출판된 문헌을 모두 검색하였다. 영문 데이터베이스 검색 사이트인 PubMed, the Cochrane Library, EMBASE, Alternative Medicine (AMED), the Cumulative Index to Nursing & Allied Health Literature (CINAHL), 중국 국내 데이터베이스 검색 사이트인 China National Knowledge Infrastructure (CNKI), 국내 데이터베이스 검색 사이트인 KoreaMed, 국가과학기술전자도서관 (NDSL), 한국학술정보 (KISS), 전통의학정보포털 (Oasis)을 활용하였다. 추가적으로 이전에 출판된 리뷰 문헌에서 관련 있는 참고문헌들과 국내 관련 학회지인 한방재활의학과학회지, 척추신경추나의학회지를 직접 검색하였다. 검색 시 언어는 제한을 두지 않았다.

검색식은 (“temporomandibular” OR “jaw diseases” OR “TMD”) AND (“chuna” OR “tuina” OR “manipulation” OR “osteopathic” OR “chiropractic”)을 기반으로 하여 각 데이터베이스 및 언어에 적합하게 재구성하여 적용하였다.

2. 문헌 선택

1) 연구 유형

모든 종류의 무작위 대조군 연구 (randomized controlled trial, RCT) 및 반 무작위 대조군 연구 (quasi randomized controlled trial, quasi-RCT)를 포함하였다. 선정 시 연구대상자 수와 눈가림 여

부는 제한을 두지 않았으며, 비무작위 연구, 비대조군 연구, 후향적 연구, 환자-대조군 연구, 환자 사례 연구, 실험실 연구는 제외하였다.

2) 연구 대상

TMD 증상 및 진단기준에 부합되는 모든 자를 대상으로 하였으며, 진단 시 관절성, 근육성 등의 원인에 따른 분류에도 제한을 두지 않았다. 또한 연령, 성별, 인종, 질병의 중증도 및 경과 기간에도 제한을 두지 않았다.

3) 중재법

(1) 치료 중재

턱관절, 척추, 후경부 등 시술 부위에 제한을 두지 않았으며, 시술자가 손을 사용해 치료를 시행하는 모든 수기요법을 포함하였다. 단, 수기법의 명칭만 언급되어 있고 구체적인 치료 방법을 생략한 문헌, 치료군에서 수기요법 외의 다른 치료법과 동시에 사용되거나 두 가지 이상의 수기법이 중복되어 사용된 문헌은 제외하였다.

(2) 비교 중재

비교 중재로는 Placebo 수기요법, 양약 치료, 운동치료, 대기군 등 기존에 사용되고 있는 다양한 치료들을 포함하였다. 단, 두 가지 수기법의 효과를 서로 비교하는 연구는 제외하였다.

4) 결과변수

(1) 1차 결과변수

Visual analogue scale (VAS), numeric rating scale (NRS) 등의 통증 관련 지표와 Maximum mouth opening (MMO) 등으로 나타난 턱관절의 가동 범위 두 가지를 1차 결과변수로 하였다.

(2) 2차 결과변수

2차 결과변수로는 수기요법으로 인한 모든 이상 반응 사례, 효과율(Effective rates), 기능장애 지수 등 1차 결과변수를 제외한 나머지 변수들을 사용하였다.

(3) 평가 시점

1차, 2차 결과변수의 평가 시점은 치료가 끝나는 시점으로 하였다.

5) 자료 추출 및 문헌의 질 평가

(1) 자료 추출

문헌의 검색, 선택 및 자료 추출의 모든 과정에서 독립된 두 명의 연구자가 참여하였다. 문헌 검색 시 제목과 초록을 통해 선정기준에 부합하는 문헌들을 1차적으로 선별하였고, 선별된 문헌들의 원문 파일을 통해 전문을 확인한 뒤 최종적으로 분석에 포함할 문헌을 2차로 선정하였다. 연구의 크기와 인구학적 특성, 실험군 및 대조군의 구조와 내용, 결과변수와 결과, 이상 반응 여부를 추출하였다. 진행 과정에서 의견이 불일치할 경우 두 명의 연구자 간 합의를 통해 해결하였으며, 필요할 경우 제3의 연구자의 자문을 통해 최종적으로 결정하였다.

(2) 문헌의 질 평가

문헌의 질은 최종적으로 선정된 모든 연구에 대해 Cochrane's Risk of Bias (ROB) 도구를 사용해 평가하였다. 마찬가지로 두 명의 독립된 연구자가 ROB를 평가하였으며, 합의 및 제3의 연구자의 자문을 통해 최종적으로 결정하였다. Cochrane ROB 도구를 통해 (1) 무작위 배정순서 생성, (2) 배정순서 은폐, (3) 연구 참여자, 연구자에 대한 눈가림, (4) 결과 평가에 대한 눈가림, (5) 불충분한 결과 자료, (6) 선택적 결과 보고, (7) 그 외 잠재적인 비뚤림 위험 (본 연구에서는 기저 항목의 통계적으로 유의한 차이 여부를 확인) 7가지 항목에 대해 평가

하였다. 각 문항에 대해 문헌의 내용에 따라 비뚤림 위험을 “높음 (high risk of bias)”, “낮음 (low risk of bias)”, “불확실 (unclear risk of bias)” 3가지로 판정하여 제시하였다.

3. 자료 합성

결과요약표를 만들기 위해 GRADEpro software (Grade Working Group)를 사용하였으며, 모든 자료의 합성은 Review Manager (RevMan) Version 5.3.0 for Windows (Copenhagen, The Nordic Cochrane Center)을 사용해 분석하였다.

이분형 자료는 Odds Ratio (OR)를 95%의 신뢰구간(Confidence Interval, CI)을 사용해 제시하였고, 연속형 자료는 평균차(Mean Difference, MD)와 가중평균차(Weighted Mean Difference, WMD)를 통해 나타냈으며, 모두 95% 신뢰구간과 함께 제시하였다.

메타분석은 정량적 합성이 가능한 경우에만 수행하였다. 이질성 검정은 카이제곱 검정과 Higgins I^2 검정을 통해 나타냈으며, $I^2 > 50\%$ 인 경우 이질성이 있다고 판단하였다. 메타분석은 각 연구들의 다양한 방법론을 고려하여 변량 효과 모델(Random effect model)을 사용해 정량적 합성이 가능한 경우에만 수행하였으며, 이질성이 있는 경우 하위집단으로 나누어 추가적으로 분석하였다. Funnel plot 분석을 통해 출판 비뚤림을 확인하려 하였으나 각 메타분석에 포함된 연구 수의 부족으로 수행하지 못하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 선정된 문헌의 일반적 특성 (Table 1)

1) 개요

검색 결과 모든 데이터베이스에서 총 1466편의 문헌이 검색되었으며, 1361편의 문헌이 초록 및 제목을 통한 1차 선정에서 배제되었다. 선정된 35편의 문헌의 원문을 얻어 분석한 결과 최종적으로 10편의 무작위 대조군 연구에서 603명의 연구대상자가 선정 기준을 만족하였다(Fig. 1).

10편의 문헌 중 6편은 중문^{12,13,16,19-21}, 4편은 영문^{14,15,17,18}으로 발표되었으며, 2010~2017년에 수행되었다. 각 연구 당 연구대상자 수는 30~81명으로 평균 연령은 20.0~45.5세, 남녀 비율은 약 1:1.8 이었다.

2) 실험군과 대조군

목적에 따라 연구 설계를 대조군을 기준으로 크게 3가지로 분류하였다. 10편의 문헌 중 Placebo 수기요법과 비교한 연구가 1편¹⁸, 대기군과 비교한 연구가 2편^{15,17}, 기존 치료법과 비교한 연구가 7편^{12-14,16,19-21}이었다.

치료 중재는 주요 치료 부위에 따라 크게 턱관절, 척추 두 가지로 분류되었다. 그 중 7편의 문헌^{13-16,19-21}에서는 턱관절 자체 혹은 주변 혈자리를 통해 치료가 시행되었고, 나머지 3편의 문헌에서는 경추^{12,17} 및 흉추¹⁸ 수기요법을 통해 TMD 증상의 완화를 관찰하였다.

비교 중재 중 기존 치료법으로는 침치료²¹, 양약 치료^{12,19}, 레이저 치료¹³, TENS¹⁶ 및 초음파치료^{16,20}, 보툴리눔 독소치료¹⁴가 사용되었다.

Table I . Summary of Included Studies

Author (year)	Sex (M/F) Mean age	Study period Sessions	Intervention group	Control group	Main outcomes	Intergroup differences	Adverse events
Chen (2015) ¹²⁾	34/46 (n.r.)	10 days 10	C-spine chiropractic (n=40)	Western Medication (Celecoxib+ Diclofenac emulsion) (n=40)	1) Friction index	1) p<0.01	(n.r.)
Gu (2016) ¹³⁾	17/43 36.3	12 days 6	Manipulation (n=30)	Semiconductor laser (n=30)	1) Effective rates	1) p<0.05	(n.r.)
Guarda- Nardini (2017) ¹⁴⁾	8/22 45.5	2~4 weeks 2~4	Fascial manipulation (n=15)	Botulinum toxin (n=15)	1) VAS 2) MMO	1) p>0.05 2) p>0.05	none
Kalamir (2012) ¹⁵⁾	27/35 34.5	5 weeks 10	IMT (n=31)	Wait-list (n=31)	1) NRS 2) MMO	1) p<0.001 2) p<0.001	none
Li (2015) ¹⁶⁾	11/49 30.6	2 weeks 14	Soft tissue, joint mobilization (n=30)	TENS+ Ultrashort wave (n=30)	1) MMO 2) VAS	1) p<0.05 2) p>0.05	(n.r.)
Oliveira- Campelo (2010) ¹⁷⁾	22/59 20.0	1 day 1	Atlanto- occipital joint thrust (n=41)	Wait-list (n=40)	1) Pressure pain thresholds 2) MMO	1) p<0.001 2) p<0.001	none
Packer (2015) ¹⁸⁾	0/32 24.8	1 day 1	T1 thrust (n=16)	Placebo T1 thrust (n=16)	1) MMO 2) RMS (EMG)	1) p>0.05 2) p>0.05	(n.r.)
Shen (2012) ¹⁹⁾	42/36 34.2	2 weeks 14	Acupoint massage (n=39)	Western Medication (Meloxicam +Chlorzoxazone) (n=39)	1) Effective rates 2) MMO 3) VAS	1) p<0.05 2) p<0.05 3) p<0.01	13 cases*
Su (2013) ²⁰⁾	18/42 33.3	2 weeks 6	Tuina (n=31)	Ultrashort wave (n=29)	1) VAS 2) Effective rates	1) p<0.05 2) p<0.05	none
Ye (2017) ²¹⁾	34/26 25.3	3 weeks 21	Tuina (n=30)	Acupunct- ure (n=30)	1) Effective rates 2) Recurrence rates	1) p>0.05 2) p<0.05	(n.r.)

* 13 cases with nausea, anorexia and abdominal pain in control group

IMT : intraoral myofascial therapies, TENS : transcutaneous electrical nerve stimulation, VAS : visual analogue scale, NRS : numeric rating scale, MMO : maximum mouth opening, RMS : root mean square, EMG : electromyography

3) 결과변수

결과변수로 통증의 강도를 나타내는 VAS^{14,16,19,20)} 및 NRS¹⁵⁾, 개구되는 정도를 객관적으로 평가하는 MMO¹⁴⁻¹⁹⁾, 압박 시 통증의 역치를 평가하는 Pressure pain threshold¹⁷⁾, 해당 증상의 호전도를 나타내는 효과율(effective rate)^{13,19-21)} 등이 사용되었다.

치료 기간은 1일~5주, 치료 횟수는 1~21회로 다양하게 나타났으며, 평균 8.6회 사용되었다.

2. 문헌의 질

문헌의 질은 Cochrane ROB 도구를 사용해 평가하였으며 Fig. 2, Fig. 3에 그래프와 표로 제시하였다.

모든 연구에서 무작위 배정 방법을 사용했지만, 6편의 문헌^{13-15,17,18,20)}에서만 배정순서 생성 방법에 대해 자세히 서술하였으며, 나머지 4편^{12,16,19,21)}에서는 무작위 배정 여부만 보고하였다.

배정순서 은폐 방법에 대해 구체적으로 언급한

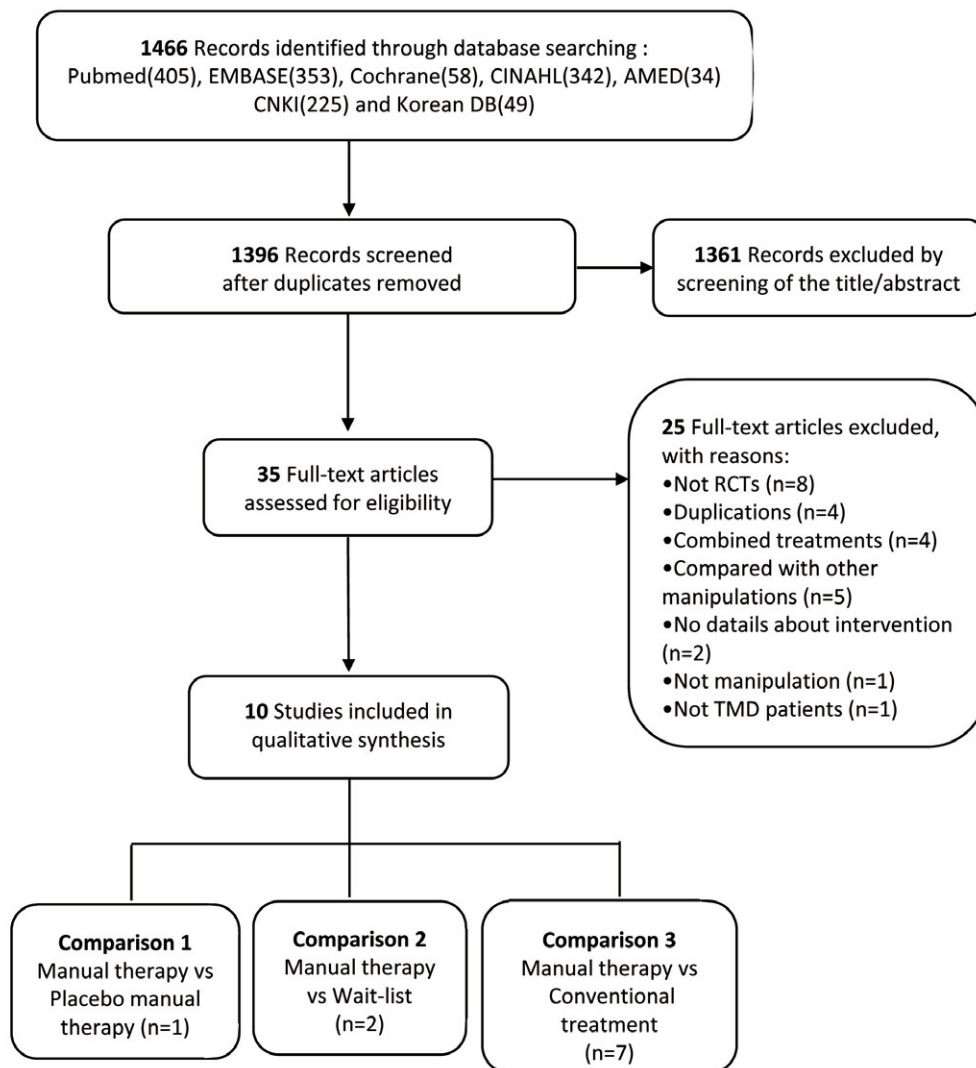


Fig. 1. Flow diagram of selection process.

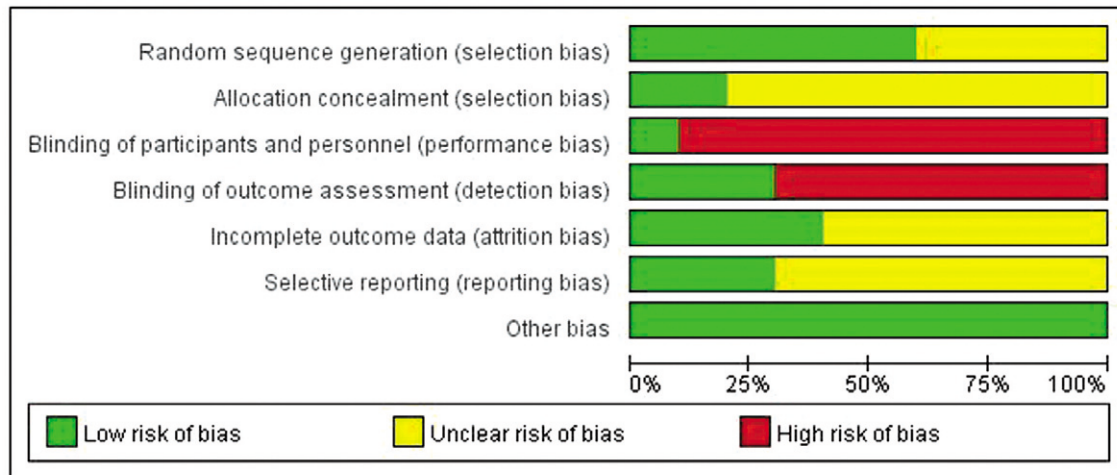


Fig. 2. Risk of bias graph.

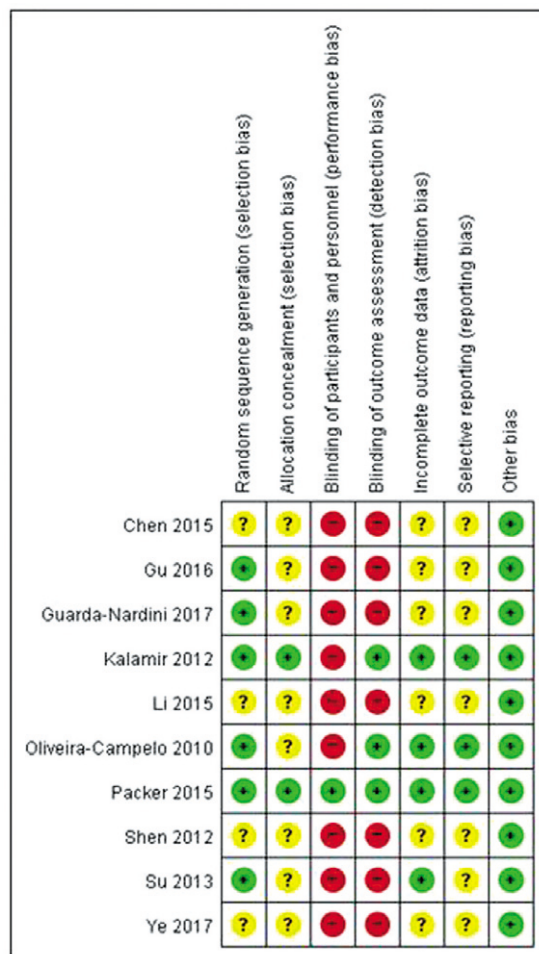


Fig. 3. Risk of bias summary.

연구는 2편^{15,18)}이었으며, 나머지 연구^{12-14,16,17,19-21)}에서는 언급하지 않았다. 수행 비뚤림 항목의 경우, 대상자의 그룹에 대해 눈가림 된 상태에서 Placebo 수기요법을 사용한 1편¹⁸⁾의 연구에서만 비뚤림 위험이 낮았으며, 나머지 모든 연구^{12-17,19-21)}에서는 높게 나타났다.

평가자 눈가림은 3편^{15,17,18)}에서 이루어졌으며, 나머지 7편^{12-14,16,19-21)}에서는 언급이 없어 비뚤림 위험이 높았다.

탈락 비뚤림 위험은 1회 치료로 종료되는 연구 2편^{17,18)}과 탈락한 대상자들에 대한 구체적인 사항을 언급한 2편^{15,20)}에서 낮았고, 나머지 6편^{12-14,16,19,21)}의 연구에서는 탈락한 대상자는 없었지만 통계적 처리 방법에 대해 언급하지 않아 비뚤림 위험이 불확실하였다. 10편의 문헌 중 프로토콜 혹은 선행된 Pilot study를 확인할 수 있는 연구는 3편^{15,17,18)}이었으며, 프로토콜에서 제시한대로 동일하게 연구를 진행하여 보고 비뚤림 위험이 낮았다. 하지만 나머지 7편^{12-14,16,19-21)}의 연구에서는 프로토콜 확인이 불가능해 비뚤림 위험이 불확실하였다.

모든 연구에서 각 군의 기저상태를 제시했고 두 군 간 유의한 차이가 없었기 때문에 잠재 비뚤림 위험은 모두 낮았다.

3. 유효성

수기요법의 효과는 연구 설계에 따라 다음 3가지로 나누어 앞서 언급한 결과변수에 대해 분석하였다. Placebo 수기요법군 및 대기군과의 비교 분석에서는 정량적 합성이 불가능하여 메타분석은 시행하지 못하였다.

1) 수기요법군 vs Placebo 수기요법군

(1) 통증

(본 항목에 대해서는 보고되지 않음)

(2) 척관절 운동 범위

최종 선정된 10편의 연구 중 Placebo 수기요법과의 비교 연구는 1편¹⁸⁾이었으며, 효과 분석을 위한 결과 변수로 MMO가 사용되었다. 연구 결과 두 군간의 유의한 차이는 나타나지 않았다(1 study, n=32, MD -0.37; IV, Random, 95% CI -7.70 to +6.96, p=0.92).

(3) 그 외 결과 변수

동일 연구에서 2차 결과 변수로는 근전도검사를 통한 Root mean square(RMS) 점수가 사용되었으며, 시험 전후로 대조군과의 유의한 차이는 나타나지 않았다(p>0.05).

2) 수기요법군 vs 대기군

(1) 통증

대기군과의 비교 연구는 총 2편^{15,17)}이었으며, 통증에 대한 효과 분석을 위해 각각 NRS와 Pressure pain thresholds가 사용되었다. 분석 결과 두 가지 결과 변수 모두 수기요법군에서 대기군에 비해 유의한 치료 효과를 나타냈다(각각 p<0.001, p<0.001).

(2) 척관절 운동 범위

대기군과 비교한 2편의 연구 모두 척관절 운동 범위에 대해 평가하였으며 MMO를 사용하였다. 분석 결과 통증에서와 마찬가지로 두 연구 모두 수기요법군에서 대기군에 비해 유의한 치료 효과를 나타냈다(각각 p<0.001, 0<0.001).

(3) 그 외 결과 변수

(본 항목에 대해서는 보고되지 않음)

3) 수기요법군 vs 기존 치료군

(1) 통증

기존 치료군과의 비교 연구는 총 7편^{12-14,16,19-21)}이었으며, 그 중 4편^{14,16,19,20)}의 연구에서 통증에 대해 평가하였다. 모든 연구에서 결과 변수로 VAS를 사용했으며, 메타분석 결과 수기요법군에서 대조군에 비해 더 유의한 효과를 나타냈다(Fig. 4, 4 studies, n=221, WMD -1.64; IV, Random, 95% CI -3.04 to -0.24, p=0.02, I²=61.3%).

치료중재 별로 하위집단을 나누어 분석한 결과, 기존 치료 중 보틀리눔 독소치료군(1 study, n=30, MD -3.1; IV, Random, 95% CI -4.38 to -1.82, p<0.00001), 양약치료군(1 study, n=78, MD -1.46; IV, Random, 95% CI -2.15 to -0.77, p<0.0001)에 비해서는 유의한 통증 완화 효과를 보였지만, TENS 및 초음파치료군(2 studies, n=113, WMD -1.11; IV, Random, 95% CI -3.81 to +1.6, p=0.08)과는 유의한 차이가 없었다(Table 2).

(2) 척관절 운동 범위

7편의 연구 중 3편의 연구^{14,16,19)}에서 척관절 운동 범위에 대해 평가하였으며 모두 MMO를 사용하였다. 3편의 연구에서 메타분석을 시행한 결과 수기요법군에서 더 유의하게 운동 범위가 증가되었다(Fig. 5, 3 studies, n=168, WMD +3.77; IV,

Table II . Summary of Findings: Manual Therapy versus Conventional Treatment

Outcomes	Illustrative comparative risks* (95% CI)		Relative effect (95%CI)	Number of Participants (studies)	Quality of the evidence	Comment
	Assumed risk Conventional treatment	Corresponding risk Manual therapy				
VAS (Pain)	Mean VAS ranged across control groups from 1.4 to 9.0 points	The mean VAS in the intervention groups was 1.64 lower (3.04 to 0.24 lower)		221 (4 studies)	⊕⊕⊕⊕ moderate ^a	Lower score indicates lower pain
	vs Botulinum toxin	3.1 lower (4.38 to 1.82 lower)		30 (1 study)		
	vs TENS+ Ultrashort wave	1.11 lower (3.81 lower to 1.6 higher)		113 (2 studies)		
	vs Western medication	1.46 lower (2.15 to 0.77 lower)		78 (1 study)		
MMO (ROM)	Mean MMO ranged across control groups from 33.2 to 51.4 points	The mean MMO in the intervention groups was 3.77 higher (1.57 to 5.96 higher)		168 (3 studies)	⊕⊕⊕⊕ moderate ^a	Higher score indicates better ROM
	vs Botulinum toxin	1 higher (5.38 lower to 7.38 higher)		30 (1 study)		
	vs TENS+ Ultrashort wave	2.76 higher (0.47 to 5.05 higher)		60 (1 study)		
	vs Western medication	5.29 higher (3.23 to 7.35 higher)		78 (1 study)		
Study population						
Effective rates	726 per 1000	901 per 1000 (810 to 951)	OR 3.42 (1.61 to)	251 (4 studies)	⊕⊕⊕⊕ moderate ^a	OR>1 means that more participants in experimental group reported improvement
	vs Laser treatment	933 per 1000 (732 to 986)	OR 6.0 (1.17 to 30.72)	60 (1 study)		
	vs Western medication	949 per 1000 (785 to 989)	OR 4.77 (0.94 to 24.16)	78 (1 study)		
	vs Ultrashort wave	643 per 1000 (374 to 845)	OR 2.29 (0.76 to 6.92)	53 (1 study)		
	vs Acupuncture	967 per 1000 (742 to 997)	OR 3.22 (0.32 to 32.89)	60 (1 study)		

*The basis for the assumed risk (e.g. the median control group risk across studies) is provided in footnotes. The corresponding risk (and its 95% confidence interval) is based on the assumed risk in the comparison group and the relative effect of the intervention (and its 95% CI).

CI: Confidence interval, VAS: visual analogue scale, MMO: maximum mouth opening, ROM: range of motion

GRADE Working Group grades of evidence

High quality: Further research is very unlikely to change our confidence in the estimate of effect.

Moderate quality: Further research is likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and may change the estimate.

Low quality: Further research is very likely to have an important impact on our confidence in the estimate of effect and is likely to change the estimate.

Very low quality: We are very uncertain about the estimate.

^a All of the studies have a high risk of performance and detection bias. There is a consistency of MD.

Random, 95% CI +1.57 to +5.96, $p=0.0008$, $I^2=42.7\%$).

마찬가지로 치료중재 별로 하위집단 분석을 시행한 결과, 양약치료군(1 study, $n=78$, MD +5.29; IV, Random, 95% CI +3.23 to +7.35, $p<0.00001$), TENS 및 초음파치료군(1 study, $n=60$, MD +2.76; IV, Random, 95% CI +0.47 to +5.05, $p=0.02$)에 비해 유의한 효과를 보였으나,

보툴리눔 독소치료군(1 study, $n=30$, MD +1.0; IV, Random, 95% CI -5.38 to +7.38, $p=0.76$)과는 유의한 차이가 없었다(Table 2).

(3) 그 외 결과 변수

2차 결과 변수로는 효과율^{13,19-21)}, Friction index¹²⁾, 재발률²¹⁾ 3가지가 사용되었다. 정량적 합성이 가능한 효과율에서의 메타분석 결과, 수기요

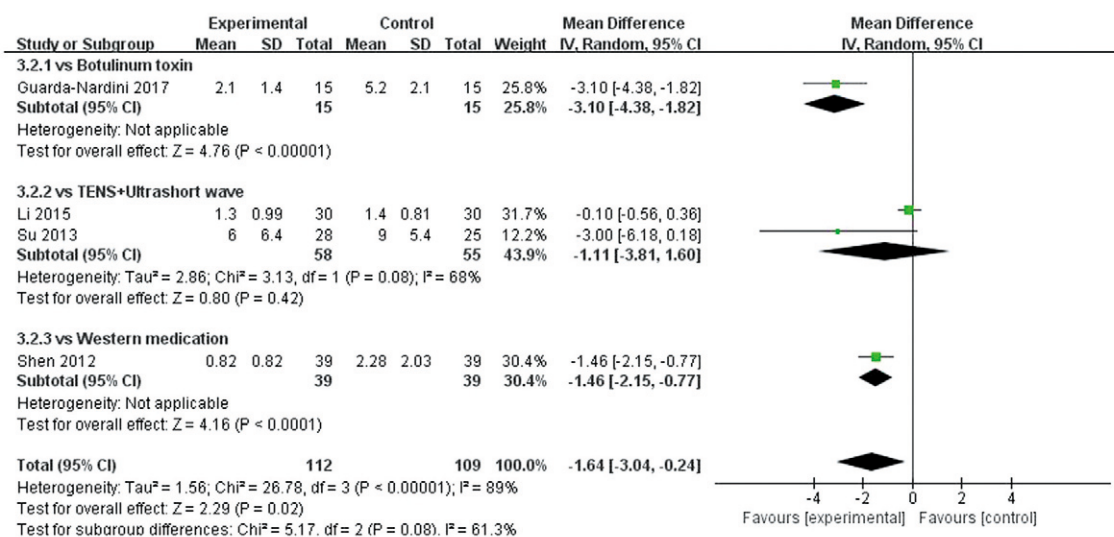


Fig. 4. Forest plot : Manual therapy vs Conventional treatment(Pain).

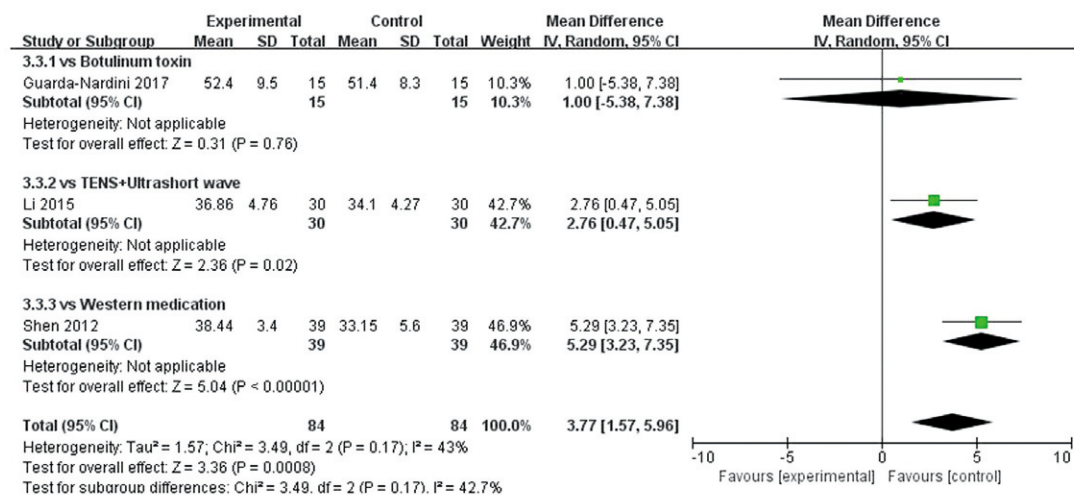


Fig. 5. Forest plot : Manual therapy vs Conventional treatment(ROM).

법군에서 더 유의한 결과를 나타냈다(Fig. 6, 4 studies, n=251, OR 3.42; 95% CI 1.61 to 7.26, p=0.001, I²=0%).

치료중재 별 하위분석 결과, 레이저치료(1 study, n=60, OR 6.0; 95% CI 1.17 to 30.72, p=0.03)에 비해 모두 유의한 효과를 나타냈지만, 양약치료(1 study, n=78, OR 4.77; 95% CI 0.94 to 24.16, p=0.06), 초음파치료(1 study, n=53, OR 2.29; 95% CI 0.76 to 6.92, p=0.14), 침치료(1 study, n=60, OR 3.22; 95% CI 0.32 to 32.89, p=0.32)와는 유의한 차이가 없었다.

Friction index¹²⁾와 재발률²¹⁾은 한 편의 연구에서 사용되었으며, 각각 양약치료군(p<0.01), 침치료군(p<0.05)에 비해 유의한 효과를 나타냈다(Table 1).

4) 안전성

최종 선정된 10편의 문헌 중 5편(50.0%)의 연구^{14,15,17,19,20)}에서 이상 반응 여부에 대해 보고하였다. 이상 반응 여부를 보고한 5편의 연구 중 양약치료군과 효과를 비교한 Shen의 연구¹⁹⁾에서만 대조군에서 13명의 오심, 식욕저하, 복통의 부작용이 보고되었으며, 수기요법으로 인한 부작용 보고 사례는 없었다(Table 1).

III. 고 찰

본 연구는 TMD 환자를 대상으로 수기요법을 시행한 무작위배정 대조군 연구를 분석하여 치료 효

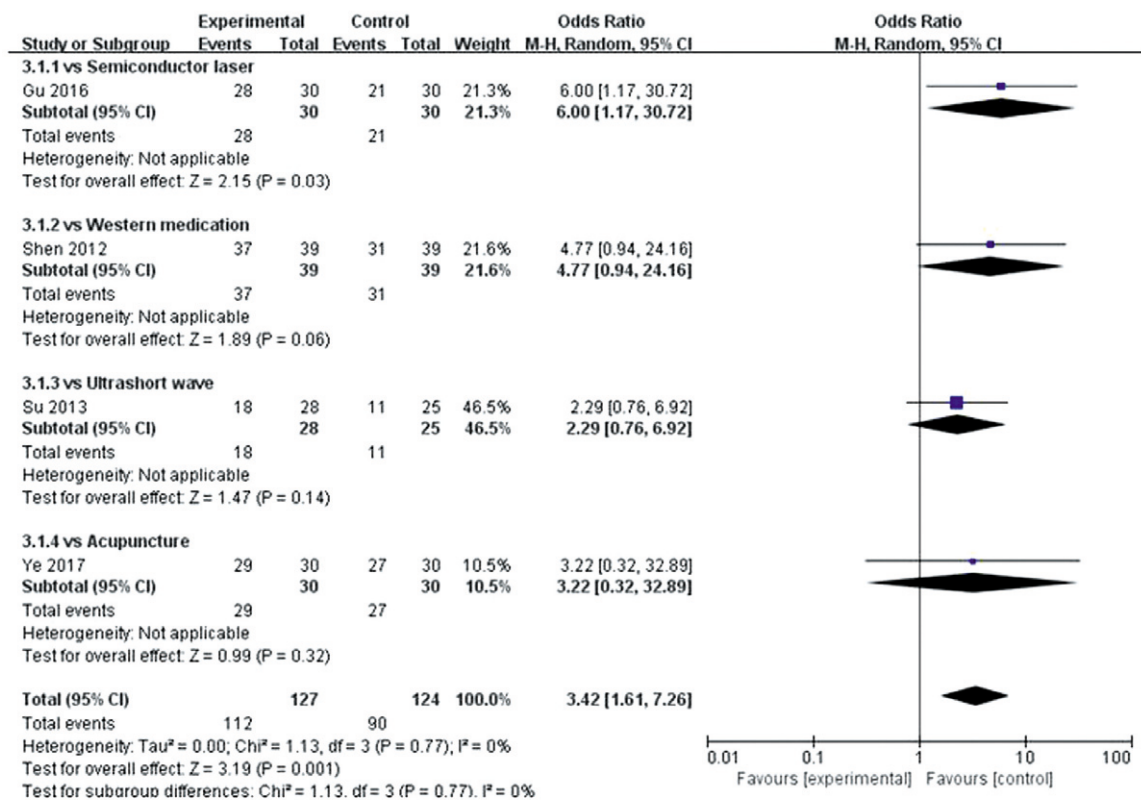


Fig. 6. Forest plot : Manual therapy vs Conventional treatment(Effective rates).

과 및 안전성을 평가하였다. 국내외 총 10개의 데이터베이스 검색을 통해 10편의 문헌에서 총 603명의 TMD 환자의 자료를 분석하였다.

첫째로 Placebo 수기요법군과의 비교에서는 한 편의 연구¹⁸⁾에서 통증에 대한 평가 없이 턱관절 운동 범위와 치료 전후의 근력만을 분석하였다. 두 가지 항목에서 모두 대조군과 유의한 차이를 보이지 않았으나, 포함된 연구가 한 편 밖에 없어 근거가 불분명하였다.

둘째로 대기군과의 비교 연구 2편^{15,17)}에서는 통증, 턱관절 운동 범위를 평가한 결과, 두 가지 결과 변수 모두에서 대기군에 비해 유의한 증상 완화 효과를 보였다.

마지막으로 기존 치료군과의 비교 연구 7편^{12-14,16,19-21)}에서는 양약치료^{12,19)}, 레이저치료¹³⁾, TENS 및 초음파치료^{16,20)}, 보틀리눔 독소치료¹⁴⁾, 침치료²¹⁾와 수기요법의 효과를 비교하였다. 메타분석 결과 통증, 턱관절 운동 범위, 효과율 항목 모두에서 수기요법군이 기존 치료군에 비해 유의한 효과를 나타냈다. 치료중재 별 분석에서, 통증 완화는 보틀리눔 독소치료, 양약치료 보다 수기요법군에서 유의했으며, 턱관절 운동 범위 향상은 양약치료, TENS 및 초음파치료 보다 유의했으며, 효과율은 레이저치료에 비해서만 수기요법군에서 유의한 차이를 나타냈다.

최종 선정된 10편의 문헌 중 5편^{14,15,17,19,20)} (50.0%)에서 부작용 여부를 보고했으며, 그 중 수기요법으로 인한 사례는 없었다.

Placebo 치료군과의 비교에서는 포함된 연구가 한 편이었으며, 대상자 수가 각 군 16명씩으로 부족했고, Placebo 수기요법 자체에서 비뚤림 위험이 발생할 가능성이 있었다는 점을 고려했을 때, Placebo 치료군과의 명확한 비교를 위해서는 추후 Placebo 대조군을 적용한 다른 RCT와의 추가적인 합성이 필요할 것으로 사료된다. 또한 기존치료군과의 비교에서 정량적 합성 시 통증, ROM, 효과율 각 결과 변수에 대해 모두 유의한 결과를 보였으나 각 중재별 하위 분석에서는 특정 중재와의 비교에

서만 유의하게 나타났는데, 중재별 각각의 비교에서 포함된 문헌이 1~2편으로 적었기 때문에 본 연구의 결과만으로 결론을 내리기에는 근거가 부족하였으며 향후 시행될 체계적 문헌 고찰에서는 각 중재별로 더 많은 문헌의 합성이 필요할 것으로 보인다.

본 연구에서는 지난 체계적 문헌 고찰 연구¹¹⁾의 검색 전략 상의 제한점을 보완하고 수기요법의 임상적 효과를 명확하게 분석하고자 하였다. 먼저 Pubmed 뿐만 아니라 EMBASE, Cochrane, AMED, CINAHL, CNKI를 추가하여 누락될 수 있는 해외 문헌까지 검색 범위를 확장하였으며, 국내 추나치료에 관한 임상 연구에 추가로 중국의推拿(Tuina) 연구까지 함께 분석하고자 하였다. 또한 각 문헌의 질적 합성뿐만 아니라 동일한 연구 설계상 비슷한 결과 변수를 사용한 연구들의 양적 합성을 함께 시행하여 수기요법의 효과를 명확하게 분석하고자 하였다. 추가로 이 과정에서 수기요법 간의 효과 비교, 다른 보존적 치료와의 병행요법 등에 관한 연구들을 제외함으로써, 수기요법 단일치료군과 Placebo 수기요법 및 대기군과의 비교, 기존치료군과의 비교로 크게 두 가지로 구분하여 각각에서 수기요법 단일치료의 효과와 기존에 전형적으로 쓰이고 있는 치료들과의 효과 비교 두 가지를 분석해내고자 하였다.

하지만 본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째로 검색 전략 및 선정 기준을 엄격하게 적용하는 과정에서 많은 연구들이 제외되면서 최종 분석에 포함된 연구의 수가 상대적으로 부족하였다. 결과적으로 특정 결과 변수에서는 정량적 합성이 불가능했으며, funnel plot 분석을 시행하지 못하였다.

선정 기준을 수정하면서 수기요법만의 효과 분석을 위한 구성은 갖추어졌으나, 각각에 포함된 연구의 수가 적어 특히 수기요법 단일치료로서의 효과를 분석하고자 했던 Placebo 군, 대기군과의 비교 결과 값의 근거가 불분명하게 되었다. 또한 본 연구에서는 치료중재 별로 나누어 효과를 분석하였는데, 각각의 치료중재에 해당되는 연구가 1~2편이

었기 때문에 중재 별 효과 분석의 근거가 불충분하였다.

둘째로 대다수의 연구에서 악관절장애연구용 진단기준 (Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders; RDC/TMD)을 사용하고 있었지만, 턱관절 주위 통증, 개구장애, 두통 등의 임상 증상만으로 환자를 모집한 연구도 있었기 때문에 연구 간 대상자들의 이질성이 존재하였다. RDC/TMD 기준 상 근육성 TMD 만으로 제한한 연구도 있었고, 또 반대로 관절성, 근육성 등에 대해 전혀 언급하지 않은 연구 등 모집 기준이 다양했기 때문에 정량적 합성 시 동일한 대상자들만으로 분석하는 것이 불가능하였다. 또한 각 연구들에서 사용하고 있는 수기요법의 방식 및 치료 횟수 등이 다양하기 때문에 치료 방법상에서의 이질성 가능성도 배제할 수 없었다.

셋째로 대조군에서 Placebo 수기요법을 적용한 편의 연구를 제외하고는 모든 연구에서 수행 비뚤림의 위험이 있었으며, 평가자 눈가림을 제대로 시행한 문헌도 3편밖에 되지 않아 수행, 평가 과정에서의 비뚤림 위험이 높았다. 그 외에도 무작위 배정 과정, 탈락자 자료에 대한 처리 방법 등에 대해 명확하게 기술한 연구가 부족해 다른 항목들에서도 대부분 비뚤림 위험이 존재할 가능성이 있었다.

향후 추가로 시행될 체계적 문헌 고찰에서는 최종 문헌에 더 많은 수의 질 좋은 연구가 포함되어야 하며, 그러기 위해서는 연구 설계 단계에서부터 실험군 및 대조군 설정, 무작위 배정과 은폐, 환자와 평가자의 적절한 눈가림, 사전 프로토콜 등록 등을 통해 비뚤림 위험이 낮은 연구들을 수행해야 할 것이다. 또한 메타분석을 통해 더 명확한 근거를 얻기 위해서 본 연구에 포함된 연구들 보다 더 큰 규모의 대단위 연구들이 요구되며, 정량적 합성 시 이질성의 문제를 최소화하기 위해 대상자들의 진단기준 설정, 수기요법 방법론의 표준화 등 방법론적 질 향상을 통해 확인되지 않는 이질성을 최소화시켜야 한다. 특히 TMD에 있어서는 RDC/TMD 진단 기준

을 명확하게 적용해 환자군을 어느 범위까지 포함시킬지 명확히 함으로써 대상자 간의 이질성을 줄이려는 노력이 필요할 것이다. 또한 수기요법만의 효과를 명확히 분석해내기 위해서는 기존 치료군과의 비교 연구 외에도 Placebo 치료, 대기군과의 비교 연구가 더 이루어져야 하며, 더 효과적인 Placebo 수기요법에 대한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

IV. 결 론

본 연구에서는 TMD 환자의 증상을 완화시키는 데 수기요법이 효과적일 수 있다는 근거를 확인하였다. 기존의 치료 혹은 대기군에 비해 유의한 효과가 있었으나, Placebo 치료군과의 비교에서는 근거가 불명확하였다. 또한 수기요법으로 증상이 악화되거나 새로운 증상이 야기된 사례는 없었다.

V. 참고문헌

1. Scrivani SJ, Keith DA, Kaban LB. Temporomandibular Disorders. N Engl J Med. 2008;359:2693-705.
2. Okeson JP. Orofacial Pain: Guidelines for Assessment, Diagnosis and Management. Chicago: Quintessence. 1996:116-7.
3. LeResche L. Epidemiology of Temporomandibular Disorders: Implications for the Investigation of Etiologic Factors. Crit Rev Oral Biol Med. 1997;8(3):291.
4. Von Korff M, Le Resche L, Dworkin SF. First Onset of Common Pain Symptoms: A Prospective Study of Depression as a Risk Factor. Pain. 1993;55(2):251-8.
5. Macfarlane TV, Blinkhorn AS, Davies RM,

- Kincey J, Worthington HV. Oro-facial Pain in the Community: Prevalence and Associated Impact. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2002;30(1):52-60.
6. Mujakperuo HR, Watson M, Morrison R, Macfarlane TV. Pharmacological Interventions for Pain in Patients with Temporomandibular Disorders. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;10:CD004715.
7. Craane B, Laat AD, Dijkstra PU, Stappaerts K, Stegenga B. Physical therapy for the management of patients with temporomandibular disorders and related pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006;1:CD005621.
8. Zhang C, Wu JY, Deng DL, He BY, Tao Y, Niu YM, Deng MH. Efficacy of splint therapy for the management of temporomandibular disorders: a meta-analysis. *Oncotarget.* 2016;7(51):84043-53.
9. Story WP, Durham J, Al-Baghdadi M, Steele J, Araujo-Soares V. Self-management in temporomandibular disorders: a systematic review of behavioural components. *J Oral Rehabil.* 2016;43(10):759-70.
10. A, Shin BC, Lee MS, Sim H, Ernst E. Acupuncture for treating temporo-mandibular joint disorders: a systematic review and meta-analysis of randomized, sham-controlled trials. *J Dent.* 2011;39(5):341-50.
11. Ro HR, Kim MY, Park SH, Jeong YG, Choi YI, Kim MJ. A Review of Recent Clinical Studies for Manual Therapy on Temporomandibular Joint Disorder. *J Oriental Rehab Med.* 2013;23(4):129-41.
12. Chen HX, Liu XL, Li J, Zhao L, Wen QB. Clinical Study of Chiropractic Manipulation Treatment on Temporomandibularjoint Disorder(TMD). *Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacy.* 2015;21(11):28-30.
13. Gu F, Zhou C, Wang W, Wang JL, Ji DJ, Li YZ. Clinical Study of Soft Tissue Test in Treatment of Temporomandibular Disorder by Manipulation. *Shandong Journal of Traditional Chinese Medicine.* 2016;35(4):312-9.
14. Guarda-Nardini L, Stecco A, Stecco C, Masiero S, Manfredini D. Myofascial pain of the jaw muscles: comparison of short-term effectiveness of botulinum toxin injections and fascial manipulation technique. *Cranio.* 2012;30(2):95-102.
15. Kalamir A, Bonello R, Graham P, Vitiello AL, Pollard H. Intraoral myofascial therapy for chronic myogenous temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35(1):26-37.
16. Li F, Xiao HG, Li SJ, Wang Y. Clinical therapeutic effect of manipulation combined with exercise therapy for patients with temporomandibular disorders. *Acad J Chin PLA Med Sch.* 2015;36(9):920-2.
17. Oliveira-Campelo NM, Rubens-Rebelatto J, Martí N-Vallejo FJ, Albuquerque-Sendí N F, Fernández-de-Las-Peñas C. The immediate effects of atlanto-occipital joint manipulation and suboccipital muscle inhibition technique on active mouth

- p>opening and pressure pain sensitivity over latent myofascial trigger points in the masticatory muscles.
- J Orthop Sports Phys Ther.*
- 2010;40(5):310–7.
18. Packer AC, Pires PF, Dibai-Filho AV, Rodrigues-Bigaton D. Effect of upper thoracic manipulation on mouth opening and electromyographic activity of masticatory muscles in women with temporomandibular disorder: a randomized clinical trial. *J Manipulative Physiol Ther.* 2015;38(4):253–61.
 19. Shen ZR, Wang Y, Wei H. Clinical observation of acupoint massage for temporomandibular joint dysfunction syndrome. *Shanghai Journal of Traditional Chinese Medicine.* 2012;46(4):52–3.
 20. Su XY, Wei L, Gao Y, Li SJ, Xue JW. Efficacy evaluation of tuina manipulation on relief of pain in temporomandibular disorders. *Beijing Journal of Traditional Chinese Medicine.* 2013;32(12):900–2.
 21. Ye Q, Li CB, Shi HN. Effect of Massage on Temporomandibular Joint Disorder Syndrome. *Asia-Pacific Traditional Medicine.* 2017;13(2):118–9. Doi: 10.11954/ytctyy.201702051.