

경추통에 대한 근 에너지 기법의 효과: 체계적 문헌고찰

손부경*, 유효정*, 금지혜^{1,2}, 이정환^{1,2,3}, 하원배^{1,4}

¹원광대학교 한의과대학 추나의학 연구회

²원광대학교 한의과대학 한방재활의학교실

³원광대학교 한국전통의학연구소

⁴임실군 보건의료원

Received : 2020. 05. 15 Reviewed : 2020. 06. 02 Accepted : 2020. 06. 04

Muscle Energy Technique for Neck Pain: Systematic Review

Bu-Kyung Son, K.M.D.^{1*}, Hyo-Jeong Yoo, K.M.D.^{1*}, Ji-Hye Geum, K.M.D.^{1,2}

Jung-Han, Lee, K.M.D.^{1,2,3}, Won-Bae Ha, K.M.D.^{1,4}

¹Chuna Manual Medicine Research Group, College of Korean Medicine, Won-Kwang University

²Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, College of Korean Medicine, Won-Kwang University

³Traditional Korean Medicine Institute, Won-Kwang University

⁴ImSil-Gun Health Care Center, Korea

*These authors contributed equally to the study.

Objectives : The purpose of this study was to provide a clinical evidence base for the effectiveness of the muscle energy technique (MET) for cervicalgia.

Methods : We conducted a search of 10 electronic databases up to April 2019. Randomized controlled trials (RCTs) that performed the MET for cervicalgia were included. The risk of bias was assessed using the Cochrane risk of bias (RoB) tool.

Results : Six RCTs met the inclusion criteria. The literature review of these studies showed favorable results for the use of the MET in comparison to other manual medicines.

Conclusions : In 6 RCTs, we found that the MET was effective in cervicalgia treatment. However, most of the included studies had an unclear risk of bias. Therefore, well-designed RCTs are necessary to obtain a higher evidence level of the MET use in cervicalgia.

Key words : Muscle energy technique, Chuna manual therapy, Cervicalgia, Systematic review

■ Corresponding Author

Won-Bae Ha, ImSil-Gun Health Care Center, 1680, Hoguk-ro, Imsil-eup, Imsil-gun, Jeollabuk-do, 55927, Rep. of Korea
Tel : (063) 640-3320 Fax : (063) 640-3117 E-mail : ha0530@gmail.com

I. 서론

국내 만 19세 이상의 한방의료 외래/입원 이용자를 대상으로 시행한 한방의료이용 실태조사에 따르면, 경추통은 2017년 기준 청구환자, 진료비에 따른 한방진료 다빈도 상병 중 9위에 해당한다. 환자수에 따라서 한방병원에서는 5위, 한의원에서는 9위에 해당하며 연간 73만 명 이상의 환자가 경추통으로 인해 한의원과 한방병원을 내원하고 있다¹⁾.

경추통은 해부학적으로 후면 상항선 아래에서 견갑골선 윗면까지, 가쪽 상항선과 외후두름을 이은 선에서 쇄골의 윗면과 흉골상절흔을 이은 선 사이의 부위에 국소화 된 통증, 근육 긴장 또는 경직을 의미한다²⁾. 경추통의 원인은 완전히 밝혀지지 않았지만 해부학적으로 경추의 후관절 또는 구상돌기와 관련이 있다고 알려져 있으며, 외부적 요인으로 불편한 자세와 긴장, 정신적 스트레스 그리고 신체적으로 부담이 큰 움직임 등에 기인한다고 알려져 있다³⁾. 한편 상부 승모근, 견갑거근, 흉쇄유돌근, 소흉근의 긴장과 심부 경추 굴곡근, 하부 승모근, 전거근의 약화로 인한 증상을 상부교차증후군으로 정의하기도 하며, 경추통을 이러한 근육 불균형의 부차적인 결과로 보는 견해도 있다⁴⁾.

한의학에서는 경추통의 범주와 원인을 頸部挫傷, 頸椎錯縫, 落枕 등으로 다양하게 정의하고 있으며, 침치료, 부항치료, 추나치료, 한약치료 등을 활용하여 복합적인 한의치료를 시행하고 있다⁵⁾. 연부조직에 시행하는 근막추나기법(Fascia Chuna Therapy)에 해당하는 근 에너지 기법(Muscle Energy Technique, MET)은 통증유발점(trigger point)이 발생한 근육에 등척성 수축을 시행하여 골지견 기관의 영향으로 post-isometric relaxation이 일어나도록 하는 기법이다⁶⁾.

경추통 또는 근 에너지 기법과 관련한 국내 선행 연구에는 경추성 두통에 대한 추나 요법의 체계적 문헌고찰⁷⁾, 경항통에 대한 추나요법의 효과에 대한 체계적 문헌고찰⁸⁾과 근 에너지 기법의 임상적 활용

에 대한 국내외 연구조사⁹⁾ 등이 있었다. 그러나 기존 문헌고찰 연구는 중국 문헌에 한정되어 있었으며, 경추부에 특정된 근 에너지 기법에 대한 문헌고찰 연구는 없었다. 따라서 본 연구에서는 경추통 환자에게 근 에너지 기법을 적용한 무작위 배정 임상연구(randomized-controlled clinical trials, RCT)를 고찰하여 경추통에 대한 근 에너지 기법의 효과에 대한 임상적 근거를 분석하여 제시하고자 하며, 우선보고 항목(Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-Analysis, PRISMA) 가이드에 따라 수행하여 보고하는 바이다.

II. 연구 방법

1. 데이터베이스 선택 및 검색

2019년 4월까지 국내외에 발표된 모든 문헌을 대상으로 PubMed(www.pubmed.com), EMBASE(www.embase.com), Cochrane Library(www.thecochranelibrary.com), 한국학술정보(KISS, kiss.kstudy.com), 국가과학기술정보센터(NDSL, www.ndsl.kr), 한국의학논문데이터베이스(KMBASE, kmbase.medic.or.kr), 한국과학기술정보연구원(KISTI, www.kisti.re.kr), 학술연구정보서비스(RISS, www.riss.kr), DBpia(www.dbpia.co.kr), 전통의학정보포털(OASIS, oasis.kiom.re.kr)의 10가지의 온라인 데이터 베이스에서 경추통에 근 에너지 기법을 적용한 임상연구를 검색하였다.

국외 온라인 데이터 베이스 PubMed, EMBASE, Cochrane Library에서 'neck pain', 'cervicalgia', 'cervicodynia', 'neckache', 'cervical pain', 'cervical range of motion', 'muscle stretching exercises', 'isometric contraction', 'isometric contract', 'proprioceptive neuromuscular facilitation', 'muscle energy technique',

‘muscle energy techniques’, ‘postisometric relaxation’, ‘isometric stretching’ 등의 검색어를 조합하여 각각의 데이터베이스에 적합하게 검색식을 구성하여 검색하였다(Appendix I, II, III).

국내 데이터베이스인 한국학술정보(KISS), 국가과학기술정보센터(NDSL), 한국의학논문데이터베이스(KMBASE), 한국과학기술정보연구원(KISTI), 학술연구정보서비스(RISS), DBpia, 전통의학정보포털(OASIS)에서는 ‘근 에너지 기법’, ‘MET’, ‘muscle energy technique’ 과 ‘경추통’, ‘cervicalgia’, ‘neck pain’ 검색어를 조합하여 불리언 연산자 검색의 지원 유무에 따라 각각의 데이터베이스에 적합하게 검색식을 구성하여 검색하였다.

2. 포함, 배제 기준

2019년 4월까지 검색된 국문과 영문 문헌 중 경추통 환자를 대상으로 근 에너지 기법을 시행한 무작위 배정 임상연구를 선정하였다. 중재로 다른 병행치료 없이 근 에너지 기법을 단독으로 시행한 연구만 포함하였으며, ‘muscle energy technique’ 또는 ‘근 에너지 기법’으로 명시되어 있는 연구만을 대상으로 하였다. 그리고 검색된 문헌 중에서 피험자의 나이와 성별, 대조군의 치료 방법, 치료 기간, 연구에 사용된 평가지표 등에 제한을 두지 않았다.

3. 문헌 선정 및 분석

1) 문헌 검색 및 선정

문헌 검색 및 선정은 2명의 연구자(SBK, YHJ)가 각각 독립적으로 진행하였고, 의견 대립 시 연구자 간 토론을 통하여 합의 후 진행하였다. 검색된 문헌을 제목과 초록을 검토하여 일차적으로 선별하고, 이후 선별한 문헌의 연구 디자인, 대상 환자, 중재, 대조군, 평가지표, 결과 등을 분석, 정리하여 상세히 검토한 후 선정기준에 적합한 연구들을 최종 선정하

였다.

2) 문헌 분석 및 비뚤림 위험 평가

문헌 분석은 두 명의 연구자(SBK, YHJ)가 각각 선별한 문헌의 전문을 검토하고 연구 디자인을 포함하는 정보를 추출한 후 적용된 중재, 대조군, 평가지표, 주요 결과 등을 표로 정리하였다. 자료 추출 시 두 명의 독립된 연구자 간 의견이 일치하지 않을 경우, 제3의 다른 연구자(HWB)에게 의견을 구하였다.

조사한 무작위 배정 임상연구(RCT)의 비뚤림 위험 평가를 위해 두 명의 독립된 연구자(SBK, YHJ)가 각각 선별한 문헌 중, Cochrane의 Risk of bias(RoB) 평가표¹⁰⁾를 사용하여, 7가지 항목에 대해서 각각 비뚤림 위험 평가를 시행하였다. 평가자 간 의견 불일치가 발생한 경우 제3의 다른 연구자(HWB)와 토론을 통해 재논의하여 합의하였다.

4. 데이터 추출

선택한 임상연구를 대상으로 저자, 연도, 중재, 대조군, 피험자수, 평가지표, 결과 등의 자료를 추출하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 문헌 선정

2019년 4월까지 10개의 온라인 데이터베이스에서 상기 검색어로 검색된 문헌은 총 400편이었으며, 중복되는 문헌 131편을 제외하였다. 이후 제목과 초록을 스크리닝하여 관련성이 없는 문헌과 저자와 연락이 닿지 않아 원문을 구할 수 없는 문헌을 제외하여 총 241편을 제외하였다. 무작위 배정 임상연구가 아닌 20편과 MET 단독 치료의 효과를 알 수 없는 2편을 추가적으로 제외하여 최종 6편의 문헌

이 선정되었다(Fig. 1).

2. 문헌 분석

1) 연구 개요

최종 선정된 6편의 무작위 배정 임상연구는 총 436명의 경추통 환자를 평가하였다. 시험군의 중재 방법으로 6편 모두 MET를 단독으로 사용하였다. 대조군으로 고속저진폭(high velocity low amplitude,

HVLA) 기법, 멀리건(MULLIGAN'S SUSTAINED NATURAL APOPHYSEAL GLIDES, SNAGs) 기법, 통합 신경근 억제 기법(integrated neuro-muscular inhibition technique, INIT) 그리고 허혈성 압박(ischemic compression, IC) 기법과 같은 다른 수기치료를 중재로 사용하거나 거짓 수기치료(sham manipulative treatment) 또는 스트레칭 등을 중재로 사용하였다. 자료 분석 결과는 다음과 같다(Table I).

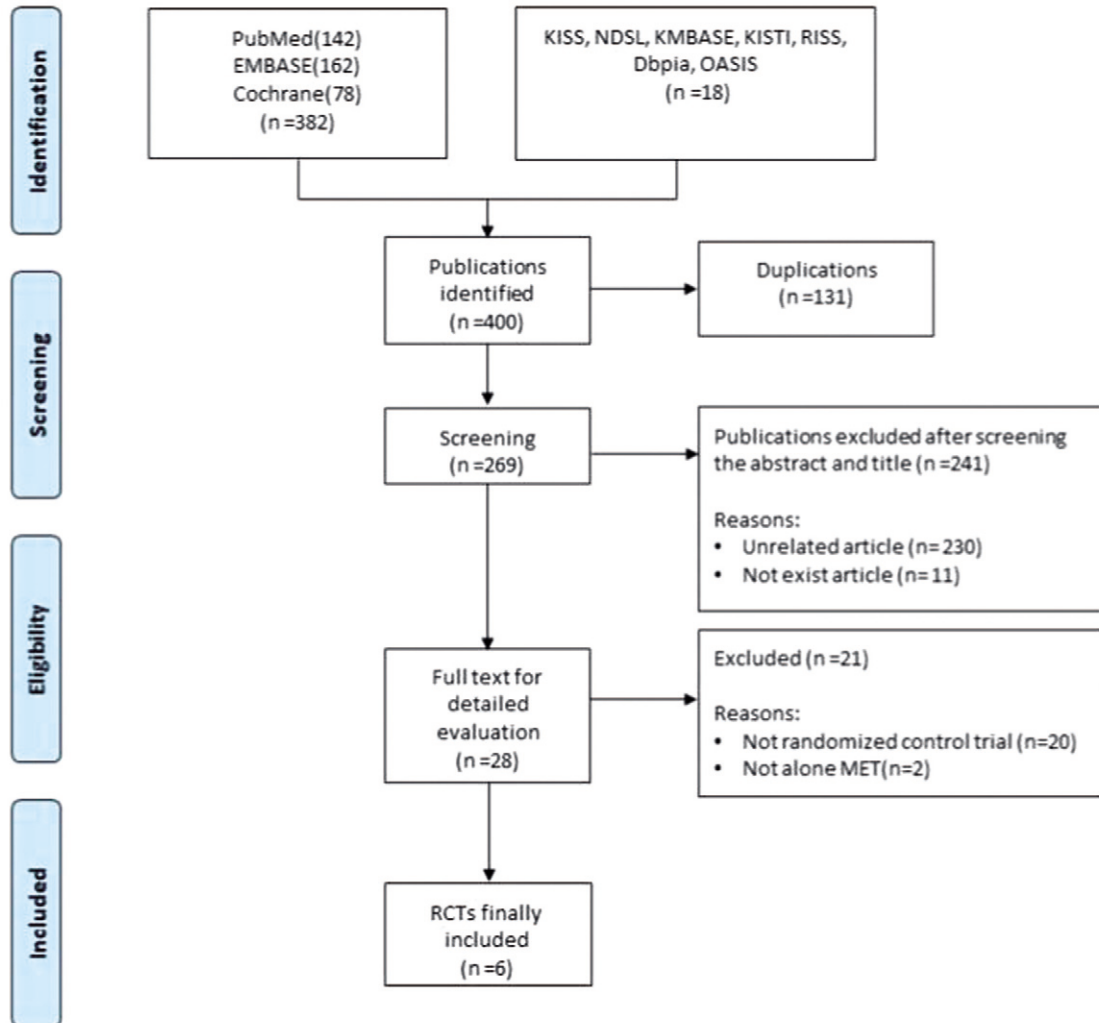


Fig. 1. A flow chart diagram describing the trial selection process.

Table I . Data of Clinical Studies of MET for Cervicalgia

First Author (Year)	Age	Intervention	Control	Treatment	Outcomes	Results
Kirthika (2018) ¹¹⁾	No age restriction	A: MET* (n=15)	B: Mulligan's SNAGs [†] (n=15)	5 times per week for 4 weeks	1) VAS [‡] 2) ROM [§] (Extension) 3) HDI	1. Mean difference(Post-Pre) 1) After 4 week; A: -5.9, B: -3.6 2) After 4 week; A: 11.3, B: 7.7 3) After 4 week; A: -40.1, B: -21.7 2. Comparison between groups 1) A<B (P<0.001) 2) A>B (P<0.001) 3) A<B (P<0.001)
Phadke (2016) ⁴⁾	18-50	A: MET (n=28)	B: Static stretching (n=28)	Once a day for 6 days	1) VAS 2) NDI [¶]	1. Mean difference(Post-Pre) 1) After 6 day; A: -3.9, B: -2.1 2) After 6 day; A: -9.3, B: -7.6 2. Comparison between groups 1) A<B (P<0.025) 2) A<B (P<0.025)
Oliveira-Campelo (2013) ¹²⁾	18 or older	A: MET (n=23)	B: Ischemic compression (n=24) C: Passive stretching (n=23) D: Placebo (n=22) E: Wait-and-see (n=25)	One time	1) ROM (Contra-lateral flexion) 2) ROM (Ipsilateral rotation) 3) PPT** 4) PPP ^{††}	1. Mean difference(Post-Pre) 1) After 10 minute; A: 8.3, B: 6.2, C: 9.2, D: -0.5, E: 0.1 After 24 hour; A: 6.4, B: 6.8, C: 6.2, D: -0.5, E: -0.1 After 1 week; A: 5.4, B: 7.0, C: 4.1, D: -1.0, E: -0.3 2) After 10 minute; A: 3.9, B: 5.1, C: 4.4, D: -0.6, E: 0.0 After 24 hour; A: 3.0, B: 6.0, C: 3.0, D: -0.7, E: -0.7 After 1 week; A: 3.0, B: 5.3, C: 1.8, D: -0.3, E: -0.3 3) After 10 minute; A: 0.8, B: 1.1, C: 0.6, D: -0.2, E: -0.2 After 24 hour; A: 0.6, B: 1.1, C: 0.3, D: -0.1, E: 0.0 After 1 week; A: 0.5, B: 1.2, C: 0.3, D: 0.0, E: -0.1 4) After 10 minute; A: -14.6, B: -8.6, C: -9.3, D: -7.3, E: 3.1 After 24 hour; A: -9.1, B: -6.2, C: -6.8, D: -1.0, E: 0.9 After 1 week; A: -11.3, B: -9.1, C: -3.6, D: -1.7, E: 1.4 2. No comparisons were identified between groups

First Author (Year)	Age	Intervention	Control	Treatment	Outcomes	Results
Nagrle (2010) ⁶⁾	18-55	A: MET (n=30)	B: INIT ^{††} (n=30)	3 times per week for 4 weeks	1) VAS 2) ROM (Lateral flexion) 3) NDI	1. Mean difference(Post-Pre) 1) After 2 week; A: -1.2, B: -1.9 After 4 week; A: -2.1, B: -3.1 2) After 2 week; A: 2.9, B: 6 After 4 week; A: 4.5, B: 9.7 3) After 2 week; A: -5.6, B: -10 After 4 week; A: 27.2, B: -15.8 2. Comparison between groups 1) A>B (P<0.05) 2) A<B (P<0.05) 3) A>B (P<0.05)
Hamilton (2007) ¹³⁾	No age restriction	A: MET (n=30)	B: HVLA ^{§§} (n=35) C: Sham functional technique (n=25)	One time	1) PPT	1. Mean difference(Post-Pre) 1) After 5 minute; A: 0.4, B: 0.4, C: 0.2 After 10 minute; A: 0.4, B: 0.1, C: 0.2 2. No comparisons were identified between groups
Burns (2006) ¹⁴⁾	20-49	A: MET (n=18)	B: Sham manipulation (n=14)	One time	1) ROM (Lateral flexion) 2) ROM (Rotation)	1. Mean difference(Post-Pre) 1) Shortly after treatment; A: 4.0, B: -3.5 2) Shortly after treatment; A: 7.2, B: 2.4 2. Comparison between groups 1) A>B (P<0.01) 2) A>B (P<0.03)

*MET: muscle energy technique, †SNAGs: sustained natural apophyseal glides, †VAS: visual analog scale, §ROM: range of motion, †HDI: headache disability index, †NDI: neck disability index, **PPT: pressure pain threshold, ††PPP: pressure pain perception, ††INIT: integrated neuromuscular inhibition technique, §HVLA: high velocity low amplitude

2) 평가지표

선별한 6편의 무작위 배정 임상연구에서 6가지의 평가지표를 사용하였다. 관절가동범사(Range of motion, ROM)를 평가지표로 사용한 문헌이 4편, 시각아날로그척도(Visual Analog Scale, VAS) 3편이며, 압력동통임계값(pressure pain threshold, PPT)과 경부장애지수(Neck Disability Index, NDI) 각 2편, 압력동통지각(pressure pain

perception, PPP)과 두통장애지수(Headache disability index, HDI) 각 1편이었다.

3) 치료 효과

Kirthika의 연구에서 VAS, ROM(extension), HDI는 각각 Mulligan 대조군보다 MET 시험군에서 유의미한 향상을 보였다(p<0.001). Phadke의 연구에서도 VAS와 NDI는 모두 정적 스트레칭 대조

군보다 MET 시험군에서 유의미한 향상을 보였다($p < 0.025$). Oliveira-Campelo의 연구에서 그룹 간 분석은 시행되지 않았으며, 그룹 내 분석에서 경추의 대측 측굴 가동범위는 MET 시험군과 IC 대조군에서, 동측 회전 가동범위는 IC 대조군에서 각각 유의미한 향상을 보였다($P < 0.01$). PPT와 PPP는 MET 시험군과 IC 대조군에서 유의미한 향상을 보였다($P < 0.01$). 한편, 치료의 일주일간 지속 효과는 IC 대조군에서만 유일했다($P < 0.01$).

Nagrle의 연구에서 VAS, ROM(lateral flexion), NDI은 그룹 내 분석에서 시험군과 대조군 모두 유의미한 향상을 보였다($P < 0.01$), 그룹 간 분석에서는 INIT 대조군이 MET 시험군에 비해 유의미한 향상을 보였다($P < 0.05$). Hamilton의 연구에서 MET 시험군과 HVLA 대조군 각각 PPT에서 유의미한 향상을 보였지만($P < 0.01$), 두 그룹 간에는 유의미한 차이가 없었다($P = 0.93$). 하지만 시술 30분 후 MET 시험군에서는 유의미한 향상이 있었으나($P < 0.03$), HVLA 대조군($P = 0.29$)과 거짓 수기치료 대조군($P = 0.21$)에서는 유의미한 향상이 없었다. Burns의 연구에서 경추의 측굴과 회전 가동범위가 거짓 수기치료 대조군에 비해 MET 시험군에서 유의미한 향상을 보였다($p < 0.03$).

4) 이상 반응

최종 선정된 6편 모두에서 보고된 이상 반응은 없었다.

5) 비뿔림 위험 평가

선정된 6편의 문헌의 비뿔림 위험 평가를 위해 Cochrane의 RoB tool을 적용한 결과, 6편 모두 온라인 랜덤틀, 난수표, 봉투 등의 방법을 사용하여 무작위 배정을 하여, 보고 비뿔림(선택적 결과 보고)은 위험도가 낮음으로 평가했다. 선택 비뿔림(배정순서 은폐)에 관한 내용은 3편에 대해서 언급되지 않아

‘불확실’로 평가하였고, 2편은 봉투에 넣어, 1편은 lottery 방식으로 하여 위험도를 ‘낮음’으로 평가하였다.

MET라는 중재의 특성 상 시술자 및 환자의 눈가림이 어려워 실행 비뿔림(연구 참여자 눈가림)은 6편 모두 위험도 ‘높음’으로 평가하였다. MET의 평가(VAS, ROM, PPT, NDI 등)를 연구 관계자가 시행하였기 때문에 결과 확인 비뿔림(결과 평가 눈가림)은 6편 모두 위험도 ‘높음’으로 평가하였고, 탈락 비뿔림(불충분한 결과자료)에서는 6편 모두 평가지표를 분석하여 위험도 ‘낮음’으로 평가하였다(Fig. 2).

IV. 고찰 및 결론

경추통의 원인은 아직 정확한 기전이 밝혀지지 않았으며, 근육학적으로 후두하근, 흉쇄유돌근, 두관상근, 상부승모근의 통증유발점(trigger point)을 가장 흔한 경추통과 경추성 두통의 원인으로 보는 견해가 있다^{13,15}. 또한 만성적인 자세불량으로 인한 후두하근의 과긴장을 경추기원성 두통의 주된 원인으로 지목하기도 한다¹³.

일반적인 경추통의 치료방법에는 경막외 corticosteroid 주사, 신경차단술, trigger point 주사, 고주파 열치료, 신경박리술 등이 있다. 어떤 물리적 또는 약물적 치료에 반응이 없는 경우 신경절단술, 후신경근절제술 등과 같은 수술적 치료를 고려할 수 있다¹⁶. 그러나 통증을 유발하는 질환이나 원인이 복잡하여 자기공명영상검사(MRI)나 전산화단층촬영(CT) 등의 영상검사만으로는 진단이 힘들며, 신경학적 검사와 전기생리학적 검사와 같은 기능검사를 통해서도 확진이 쉽지 않다. 또한 수술 후에도 증상이 소실되지 않거나 후유증으로 치료 기간이 연장되기도 하여 최근 경추통 치료에 있어 증상 완화뿐만 아니라 재발을 예방할 수 있는 보존적 치료인 비약물적 요법, 비침습적 치료법에 대한 연구가 활발하다.

	Random sequence generation (selection bias)	Allocation concealment (selection bias)	Blinding of participants and personnel (performance bias)	Blinding of outcome assessment (detection bias)	Incomplete outcome data (attrition bias)	Selective reporting (reporting bias)	Other bias
Burns	+	?	-	-	+	?	?
Hamilton	+	+	-	-	+	?	?
Kirthika	+	?	-	-	+	?	?
Nagrale	+	+	-	-	+	?	?
Oliveira-Campelo	+	+	-	-	+	?	?
Phadke	+	?	-	-	+	?	?

Fig. 2. Risk of bias summary.

한의학에서의 경추통은 원인이 다양하며, 크게 頸部挫傷, 頭椎錯縫, 落枕의 세 가지 형태로 분류된다. 頸部挫傷은 瘀血積滯, 筋膜裂로써 腫脹과 瘀斑이 뚜렷하지 않고 頸部肌肉의 一側 偏痛, 活動不利, 痙攣이나 硬結, 脈洪大, 苔口苦, 大便秘結의 증상이 있는데, 편타성 손상(whiplash injury)와 같은 염좌성 병변을 포함한다. 초기에는 發熱惡寒, 頭痛, 眩暈 등의 증상이 함께 나타나기도 한다⁵⁾. 頭椎錯縫은 여러 가지 원인에 의해 극돌기 주변의 근육층을 자극하면

뚜렷한 압통점이 있는 것이 특징이다. 落枕은 일반적으로 기상 후 경추부의 관절 가동범위 제한이 발생하여 머리를 들고 숙이거나 돌릴 때 뻣뻣해지는 증상이다.

MET는 50년 전에 Fred Mitchell Sr에 의해 개발되었고 그의 아들 Fred Mitchell Jr에 의해 부분적으로 수정되었다¹⁷⁾. 이 기법은 환자가 자발적으로 근육의 수축력을 사용하되 시술자에 의해 적용되는 저항력과 반대 방향으로 약 5~10초 간 힘을 주게

하며, 3~5회 반복한다. 적응증으로는 단축된 근육을 늘어나게 할 때, 제한된 관절가동범위를 증가시킬 때, 생리학적으로 약화된 근육을 강화시킬 때, 국소화된 부종과 허성 충혈된 부위를 감소시킬 때 사용될 수 있다.

MET의 치료 효과에 대한 생리학적 원리는 아직 불분명한 상태이며, 통각저하증, 변형된 고유수용기, 모터 프로그래밍과 통제, 조직액에서의 변화를 포함한 다양한 신경학적 및 생체역학적 기전과 관련되어 있을 것으로 추정된다¹⁸⁾. 최근 시행된 연구에 따르면 MET와 post isometric 기술들은 척추와 근육에 적용했을 때 통증과 불편감을 감소시키는 역할을 한다¹⁹⁻²¹⁾.

한의학 분야에서 경추통 환자에게 MET를 사용한 무작위 배정 임상연구는 전무한 상태이며, 2016년 국내에서 연구된 경향통에 대한 추나요법의 체계적 문헌고찰⁸⁾은 모두 중국 문헌을 대상으로 하고 있으며, 시험군으로 사용된 중국의 튜나요법은 피하조직을 회전하여 문지르거나 기육을 집어 올리는 수기법으로만 구성되어 있어 경추통에 적용한 MET 기법의 효과를 확인하기에는 한계가 있었다. 이에 국내외 온라인 데이터베이스 검색을 통해 경추통에 MET를 적용한 무작위 배정 임상연구를 체계적으로 고찰하여 그 임상적 효과를 살펴보고, 이를 한의학 임상 진료의 근거 기반 마련에 활용하고자 본 연구를 시행하였다. 이에 저자들은 2019년 4월까지 경추통 환자를 대상으로 하는 연구 중 MET를 중재로 포함하는 무작위 배정 임상연구를 선정하되, 최종 분석대상으로 6편을 선정하여 체계적 문헌고찰을 시행하였다.

6편의 문헌에서 모두 MET를 단독으로 시험군으로 설정하였지만, 연구마다 사용된 방법에 조금씩 차이가 있었다. 한 번에 반복하는 치료 횟수가 3회인 연구가 2편이었으며 2~4회, 3~5회, 5회인 연구가 각각 1편씩으로 대략 3회 내외의 범위에서 시행되었다. 또한 6편 중 4편의 문헌에서 상부 승모근을, 1편에서 상부 승모근과 견갑거근을, 나머지 1편

에서 후두하근을 MET의 치료 대상으로 삼았다.

6편의 문헌 중 3편에서 거짓 수기치료를 대조군으로, 2편에서 스트레칭을 대조군으로 설정하였다. 거짓 수기치료는 피험자에게 수기치료를 한다고 통보한 후 경추부를 특정 자세로 위치시키고, 일정 시간 동안 자세를 유지하도록 하거나²³⁾, 관절이나 조직의 움직임을 국소화 시킨 후 피험자의 연부조직 장벽을 부드럽게 수동적으로 스트레칭하는 방식으로 시행하였다¹⁴⁾. 스트레칭은 상부 승모근 또는 견갑거근 등 MET의 대상이 되는 근육에 시행하였다⁴⁾.

또한 4편에서 대표적인 근골격계 수기치료인 멀리건 기법, IC 기법, INIT 기법, HVLA 기법을 각각 대조군으로 설정하였다. 멀리건 기법은 Brian R. Mulligan가 개발한 관절가동기법으로써 환자가 체중 부하 자세에서 능동적인 움직임(mobilization with movement)을 시행함으로써 근골격계 통증과 기능장애를 해결하는데 우수한 효과가 있다고 알려져 있다. 불규칙한 관절 성분들을 바르게 하는데 영향을 끼치며, 통증제거와 운동범위 증가를 목적으로 경추의 생체역학을 바르게 하는 수기 치료이다¹⁰⁾.

문헌에 제시된 INIT는 MET, IC 기법, 좌상/역좌상 기법(Strain/Counterstrain Technique, SCS)을 복합적으로 포함하는 치료법으로 다양한 수기치료의 효과를 기대할 수 있다. IC 기법은 압력 저항 장벽까지 집게 축지의 압력을 증가시키고, 연부조직 장벽이 완화될 때까지 압력 유지한 후 장벽이 완화되면 다시 압력을 가하는 방식이며, SCS 기법은 70%의 통증 감소가 이루어지는 자세를 설정한 후 20~30초 동안 국소 압력을 유지하는 방식이다⁶⁾. HVLA 기법은 주로 척추와 사지 관절에 사용하는 수기치료의 한 방법으로 해당 관절 부위의 변위(subluxation)와 기능장애(joint dysfunction)가 발생했을 때, 관절을 고속저진폭 스러스트 기법을 적용하여 치료한다. 이때 교정 관절에서 '딱' 하고 터지는 소리를 유발할 수 있다²³⁾.

평가지표에 있어서 VAS는 0에서 10까지 표시된 수평선을 사용하여 주관적인 통증 강도의 수준을 평

가하기 위해 사용한다²²⁾. NDI는 10개 항목으로 되어 있으며 경추통을 가진 개인들의 장애의 타당하고 신뢰할 수 있는 측정을 보여주는 설문평가이다²³⁾. 두통에서는 HDI를 이용하는데, 25개의 항목으로 구성되어 있으며 일상생활에서 두통의 영향을 평가하는데 유용한 설문평가이다²⁴⁾.

PPT와 PPP는 주관적인 통증의 정도를 압통 역치로 객관적으로 수량화하여 평가하는데 측정값의 큰 변동성이 특징이다. PPT는 개인이 통증을 인식하는 최소한 자극강도로써 압력의 감각이 통증으로 변하는 지점을 측정하며, PPP는 2.5kg/cm²의 압력을 5초간 유지함으로써 피험자의 압력 통증 민감성을 측정한다. 수치가 감소하는 것은 환자가 같은 압력에 통증을 덜 느끼는 것을 의미한다²⁵⁾. 시험 부위의 자극을 방지하기 위해 판독 사이에 휴식 시간이 필요한데, 문헌에 따라 최소 1분에서 20분의 간격으로 측정하여 시험 결과에 영향을 주지 않도록 하였다.

종합적으로 6편의 문헌에서 모두 MET 시험군 내 비교에서 각 평가지표인 VAS, ROM, PPT, PPP, NDI, HDI에서 유의미한 향상이 관찰되어 이를 통해 MET의 주관적 및 객관적 통증 경감, 관절 가동범위 향상 등의 치료 효과를 짐작해볼 수 있었다. 한편 한 연구에서 치료 30분 뒤 시행한 재평가 상 MET 기법 시험군이 HVLA 기법 대조군에 비해 치료 효과의 지속성이 확인되었으나, 다른 연구에서는 IC 기법 대조군만이 유일하게 치료 효과가 1주일간 지속되는 결과를 보여 치료 효과의 지속성에 대해서는 추가적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

4편의 문헌에서 MET 시험군과 대조군의 그룹 간 통계적 분석을 시행하였다. MET 시험군이 멀리건 기법 대조군에 비해 VAS와 NDI가 감소하였고, 경추부 ROM이 증가하였다. 정적 스트레칭 대조군과의 비교에서는 VAS와 NDI 모두 감소하였으며, 거짓 수기치료 대조군과의 비교에서는 경추부 ROM이 증가하여 유의한 임상적 호전을 보였다. 한편 INIT 대조군 그룹 간 비교에서는 INIT 대조군이 MET 시험군에 비해 VAS와 NDI를 낮추고, 경추부

ROM을 증가시켜 유의한 호전을 보임으로써 MET와 다른 수기치료를 병행했을 때 더 나은 치료 효과를 기대할 수 있었다. 이를 바탕으로 추후 MET와 침치료의 병행 치료와 같은 융합적인 시험 연구가 필요하다 사료된다.

본 연구는 국내외 데이터베이스의 포괄적 검색을 통해 경추통에 대한 MET의 임상적 효과에 대한 근거를 분석하였다는 것에 의의가 있다. 하지만 배정은폐에 대한 언급이 없어 선택 비뚤림(selection bias)이 '불확실'로 평가된 연구가 많아 연구 결과에 대한 내적 타당도(internal validity)를 저하시킬 우려가 있다. 뿐만 아니라 MET의 특성상 6편의 연구 대상 문헌 모두 연구대상자와 연구자, 결과 평가자에 대한 맹검이 이루어지지 않아 비뚤림 위험 '높음' 등급으로 평가되었다.

또한 6편의 문헌에서 모두 VAS와 같은 연속형 변수를 평가지표로 사용하였으나 문헌마다 사용된 대조군이 상이하여 표준화된 평균차(Standardized mean difference, SMD)를 추출할 수 없어 MET의 효과크기를 비교하기 위한 메타분석을 시행하기에 어려움이 있었다. 향후 본 연구 결과를 활용하여 결과 평가자에 대한 맹검이 이루어질 수 있는 임상 연구 디자인과 함께, 평가지표를 통일하고 MET의 대상 근육과 치료 방식이 통일된 질 높은 대규모 무작위 배정 임상연구가 필요하다 사료된다. 본 연구의 이러한 제한적인 보고에도 불구하고, 보존적 치료의 한 방법으로 MET가 경추통 환자에게 유의미한 임상적 근거로서 활용될 수 있다고 판단하였기에 보고하는 바이다.

V. Reference

1. NIKOM. 2017 Korean Medicine Market Research Report. Seoul:NIKOM;2018.
2. Monticone M, Cedraschi C, Ambrosini E, Rocca B, Fiorentini R, Restelli M,

- Gianola S, Ferrante S, Zanolli G, Moja L. Cognitive-behavioural treatment for subacute and chronic neck pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; 26(5):CD010664.
3. Kanlayanaphotporn R, Chiradejnant A, Vachalathiti R. The Immediate Effects of Mobilization Technique on Pain and Range of Motion in Patients Presenting With Unilateral Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90:187-92.
 4. Phadke A, Bedekar N, Shyam A, Sancheti P. Effect of muscle energy technique and static stretching on pain and functional disability in patients with mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *Hong Kong Physiother J*. 2016;35:5-11.
 5. Korean Acupuncture & Moxibustion Medicine Society. *Acupuncture and Moxibustion Medicine*. 4nd edition. Seoul:Hanmi Medical. 2016. 503-4.
 6. Nagrale AV, Glynn P, Joshi A, Ramteke G. The efficacy of an integrated neuromuscular inhibition technique on upper trapezius trigger points in subjects with non-specific neck pain: a randomized controlled trial. *J Man Manip Ther*. 2010;18(1):37-43.
 7. Shin SH, Han KI, Jeon YT, Ko YS, Lee JH. Systematic Review of Chuna Manual Therapy for Cervicogenic Headache. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2017;12(1):1-12.
 8. Lee KB, Ha IH, Kim HS, Bae YH, Kim NH, Suh CY, Yang KJ, Jung YH, So MJ, Lee YJ. Chuna Manual Therapy for Neck Pain : A Systematic Review and Meta-analysis. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine & Nerves*. 2016;11(2):11-21.
 9. Choi HJ, Yeon CH, Lee SM, Chung SH, Kim SS. A Literature Review on the Clinical Application of Muscle Energy Techniques(MET) : Reviewing Domestic and International Articles Published after Year 2000. *J Oriental Rehab Med*. 2012;22(3):101-15.
 10. Higgins JPT, Green S. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Version 5.1.0 [Internet] 2011 [cited 2019 May 30]. Available from: URL: <http://crtha.iuims.ac.ir/files/crtha/files/cochrane.pdf>.
 11. Kirthika V, Kuppaswamy P, Sudhakar S, Kumar V. Is mulligan's sustained natural apophyseal glides (Snags) or muscle energy technique is effective in the non-surgical management of cervicogenic headache? a two-group pretest-posttest randomized controlled trial. *Asian J Pharm Clin Res*. 2018;11(9):230-3.
 12. Oliveira-Campelo NM, de Melo CA, Albuquerque-Sendin F, Machado JP. Short- and medium-term effects of manual therapy on cervical active range of motion and pressure pain sensitivity in latent myofascial pain of the upper trapezius muscle: a randomized controlled trial. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(5):300-9.

13. Hamilton L, Boswell C, Fryer G. The effects of high-velocity, low-amplitude manipulation and muscle energy technique on suboccipital tenderness. *INT J OSTEOPATH MED.* 2007;10(2-3):42-9.
14. Burns DK, Wells MR. Gross range of motion in the cervical spine: the effects of osteopathic muscle energy technique in asymptomatic subjects. *J Am Osteopath Assoc.* 2006;106(3):137-42.
15. Kashyap R, Iqbal A, Alghadir AH. Controlled intervention to compare the efficacies of manual pressure release and the muscle energy technique for treating mechanical neck pain due to upper trapezius trigger points. *J. Pain Res.* 2018;11:3151-60.
16. Jansen J. Surgical treatment of non-responsive cervicogenic headache. *Clin Exp Rheumatol.* 2000;18:S67-70.
17. Mitchell FL Jr, Mitchell KG. *The Muscle Energy Manual.* East Lansing: MET Press. 1999.
18. Fryer G, Fossum C. Therapeutic mechanisms underlying muscle energy approaches. In: Fernandez-de-las-Penas C, Arendt-Nielsen Lars, Gerwin RD editor(s). *Tension-Type and Cervicogenic Headache: Pathophysiology, Diagnosis, and Management.* Sudbury, MA: Jones and Bartlett Publishers, 2010.
19. Wilson E, Payton O, Donegan-Shoaf L, Dec K. Muscle energy technique in patients with acute low back pain: a pilot clinical trial. *J ORTHOP SPORT PHYS.* 2003;33(9):502-12.
20. Ballantyne F, Fryer G, McLaughlin P. The effect of muscle energy technique on hamstring extensibility: the mechanism of altered flexibility. *INT J OSTEOPATH MED.* 2003;6(2):59-63.
21. Fryer G, Ruszkowski W. The influence of contraction duration in muscle energy technique applied to the atlantoaxial joint. *INT J OSTEOPATH MED.* 2004;7(2):79-84.
22. Jensen MP, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain.* 1986;27(1):117-26.
23. Vernon H, Mior S. The neck disability index - a study of reliability and validity. *J Manipulative Physiol Ther.* 1991;14:409-15.
24. Kone L, Chaichana KL, Rincon-Torroella J, Snyman C, Moghekar A, Quinones-Hinojosa A. The impact of surgical resection on headache disability and quality of life in patients with colloid cyst. *Cephalalgia.* 2017; 37(5):442-51.
25. Vanderweeen L, Oostendorp RAB, Vaes P, Duquet W. Pressure algometry in manual therapy. *Man Ther.* 1996;1:258-65.

VI. ORCID

손부경: <https://orcid.org/0000-0003-1708-8021>

유효정: <https://orcid.org/0000-0002-6434-1811>

금지혜: <https://orcid.org/0000-0002-3660-3730>

3946

하원배: [https://orcid.org/0000-0002-9057-](https://orcid.org/0000-0002-9057-1354)

이정환: [https://orcid.org/0000-0002-7679-](https://orcid.org/0000-0002-7679-1354)

1354

Appendix I . PubMed search terms

PICO		Search terms
P	#1	neck pain[MeSH]
	#2	neck pain[TW]
	#3	cervicalgia[TW]
	#4	cervicodynia[TW]
	#5	neckache[TW]
	#6	cervical pain[TW]
	#7	cervical range of motion[TW]
	#8	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7
I	#9	muscle stretching exercises[MeSH]
	#10	isometric contraction[MeSH]
	#11	muscle stretching exercises[TW]
	#12	isometric contraction[TW]
	#13	isometric contract[TW]
	#14	proprioceptive neuromuscular facilitation[TW]
	#15	muscle energy technique[TW]
	#16	muscle energy techniques[TW]
	#17	postisometric relaxation[TW]
	#18	post-isometric relaxation[TW]
	#19	isometric stretching[TW]
	#20	#9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18 OR #19
P AND I	#21	#8 AND #20

Appendix II. EMBASE search terms

PICO		Search terms
P	#1	neck pain/exp
	#2	neck pain : de,ab,ti
	#3	cervicalgia : de,ab,ti
	#4	neckache : de,ab,ti
	#5	cervical pain : de,ab,ti
	#6	cervicodynia : de,ab,ti
	#7	cervical range of motion : de,ab,ti
	#8	suboccipital : de,ab,ti
	#9	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 OR #8
I	#10	muscle energy technique : de,ab,ti
	#11	postisometric relaxation : de,ab,ti
	#12	post-isometric relaxation : de,ab,ti
	#13	isometric stretching : de,ab,ti
	#14	muscle isometric contraction/exp
	#15	muscle isometric contraction : de,ab,ti
	#16	proprioceptive neuromuscular facilitation : de,ab,ti
	#17	isometrics/exp
	#18	isometrics : de,ab,ti
#19	#10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18	
P AND I	#20	#9 AND #19

Appendix III. Cochrane Library search terms

PICO		Search terms
P	#1	[mh neck pain]
	#2	neck pain : ti,ab,kw
	#3	cervicalgia : ti,ab,kw
	#4	cervicodynia : ti,ab,kw
	#5	neckache : ti,ab,kw
	#6	cervical pain : ti,ab,kw
	#7	cervical range of motion : ti,ab,kw
	#8	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7
I	#9	[mh muscle stretching exercises]
	#10	[mh isometric contraction]
	#11	muscle stretching exercises : ti,ab,kw
	#12	isometric contraction : ti,ab,kw
	#13	proprioceptive neuromuscular facilitation : ti,ab,kw
	#14	muscle energy technique : ti,ab,kw
	#15	muscle energy techniques : ti,ab,kw
	#16	postisometric relaxation : ti,ab,kw
	#17	post-isometric relaxation : ti,ab,kw
	#18	isometric stretching : ti,ab,kw
#19	#9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18	
P AND I	#20	#8 AND #19