

# 교통사고 상해증후군의 한의치료에 대한 경제성평가를 위한 주제범위 문헌고찰 A Scoping Review for Economic Evaluation of Korean Medicine for Whiplash Associated Disorders

Received: 25 November, 2021. Revised: 6 December, 2021. Accepted: 6 December, 2021

강신우<sup>1</sup>, 황윤경<sup>1</sup>, 황만석<sup>1,2</sup>, 이해윤<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>부산대학교 한의학전문대학원

<sup>2</sup>부산대학교 한방병원

<sup>3</sup>부산대학교 한의학전문대학원 한의과학연구소

Shin-Woo Kang<sup>1</sup>, Yun Gyeong Hwang<sup>1</sup>,  
Man-Suk Hwang<sup>1,2</sup>, Hye-Yoon Lee<sup>1,3\*</sup>

<sup>1</sup>School of Korean Medicine, Pusan National University

<sup>2</sup>Pusan national university Korean medicine hospital

<sup>3</sup>Research Institute for Korean Medicine, School of Korean Medicine, Pusan National University

**Objectives** This study is aimed to evaluate cost-effectiveness of treatment of Korean Medicine for whiplash associated disorders (WAD) and to suggest the direction of future research.

**Methods** We searched papers in Pubmed database to use some keywords indicating whiplash injury syndrome, treatment of Korean Medicine and cost-effectiveness. After searching, appropriate papers were selected depending on the exclusion criteria. The selected papers were analyzed in the sections of author, publication year, intervention and control groups, outcome measurement, the list including in the cost, cost-effectiveness, cost-utility and study design.

**Results** Four studies about effect of Korean medicine and 3 studies about economic evaluation were finally included. Acupuncture was effective for balance disorder and neck pain. Economic evaluation studies used analytical decision model or cost-consequence analysis. Cost-effectiveness analysis using visual analog scale and cost-utility analysis using quality adjusted life years were performed. Initiating timing of proper management affected the consequence of treatments. Direct and indirect medical costs including supportive devices, and non-medical costs such as litigation were considered.

**Conclusions** We conclude that studies haven't been conducted so far to evaluate the cost-effectiveness of Korean Medicine in whiplash injury syndrome. Thus, future studies are needed in this section.

**Key words** Whiplash associated disorders, Korean medicine, Acupuncture, Economic evaluation, Scoping review

## 1. 서론

교통사고 상해증후군을 의미하는 “Whiplash-associated disorders (WADs)”라는 용어는 1995년 Quebec Task Force에서 처음으로 소개되었고, 교통사고로 인해 발생하는 다양한 뼈와 조직의 손상을 가리키는 용어로 자리잡았다.<sup>1)</sup> 교통사고 상해증후군은 일반적으로 목의 통증과 경직, 흉추, 요추, 어깨, 턱관절의 통증과 연관되며 다양한 증상을 동반할 수 있는데, 현훈, 시각손상, 피로, 불면, 불안, 우울, 스트레스 등이 여기에 해당한다.<sup>1,2)</sup> 가장 흔한 증상은 목의 통증이며, 두통을 동반할 수 있고, 움직임의 제한 및 상지의 마비가 발생할 수 있다.<sup>3)</sup> 초기에 경추의

과굴곡, 과신전이 척추의 미세 손상 및 전체 손상을 일으킬 수 있고, 근육, 건, 디스크나 인대 구조에 손상을 줄 수 있다.<sup>4)</sup>

최근 자동차와 관련된 부분의 산업이 급격하게 성장하면서 높아진 기술력으로 2020년 교통사고로 인한 사망자수는 3,081명으로 근 30년 동안 최저를 기록하였다. 그러나 교통사고 건수는 거의 해마다 증가하여 2020년에는 1,247,623건을 기록하였다. 또한 2020년 교통사고로 인한 부상자수는 거의 해마다 증가하여 2,061,788명으로 2007년 이후로 최고를 기록하였다.<sup>5)</sup> 이 중 증상자의 비율은 2019년도를 기준으로 약 2.5% 수준이며, 증상자 및 부상신고자가 대부분을 차지한다.<sup>6)</sup>

\*Corresponding to Hye-Yoon Lee, 615, School of Korean Medicine, Pusan National University, 49, Busandaehak-ro, Mulgeum-eup, Yangsan-si, Gyeongsangnam-do, Republic of Korea  
TEL. +82-51-510-8449, FAX. +82-51-510-8450, E-mail. drlee@pusan.ac.kr

교통사고로 인한 목과 허리의 통증에 대한 침치료의 효과에 대한 연구가 다수 진행된 바 있으며,<sup>7,8)</sup> 특히 목과 요부 통증에 유의한 효과가 있는 것으로 보고되었다. 또한 호흡운동, 능동 및 수동 운동치료를 포함한 도인운동치료는 환자의 비정상적 움직임이나 제한된 움직임을 개선하기 위해 시행되고 있다.<sup>9,10)</sup>

한편, 2019년에 도로교통사고비용은 약 25조 9,593억 원으로, GDP(2019)의 약 1.4%이며 국가예산으로 생각할 경우 약 5.5%에 해당한다. 그리고 이 중에서 사망 또는 부상자로 인해 인적 피해비용은 13조 2,903억 원으로 도로교통사고비용의 약 51%에 해당한다.<sup>6)</sup> 자동차보험 진료비 통계에 따르면 2020년 진료분야별 진료비는 의과분야는 전년 대비 3.54% 감소하였으나 한의치료의 경우 전년 대비 17.45% 증가하였다.<sup>11)</sup> 이에 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료의 비용효과성 평가가 요구되며, 본 연구에서는 교통사고 상해증후군의 한의치료에 대한 경제성 평가 수행을 위한 주제범위 문헌고찰을 진행하였다.

## 2. 방법

본 연구는 Arksey 등이 제시한 주제범위 문헌고찰 (scoping review) 연구 방법 5단계에 근거하여 시행하였다. 주제범위 문헌고찰은 연구 질문에 대하여 폭넓은 문헌 고찰을 통해 추후 연구를 위한 정보를 얻고자 하며, 이를 통해 아직 연구가 충분하지 않은 영역을 발견하는 것을 목적으로 하는 것으로 포함된 연구의 질을 평가하지 않고 다양한 유형의 연구를 포함한다.<sup>12)</sup>

### 1) 1단계: 연구 질문 설정

본 연구에서는 ‘교통사고 상해증후군의 한의치료 효과와 경제성 평가 연구 동향은 어떠한가, 향후 교통사고 상해증후군의 한의치료 효과 및 경제성 평가 연구를 진행할 때 고려해야 할 항목은 무엇인가?’를 연구 질문으로 설정하였다.

### 2) 2단계: 논문 검색

본 연구에서는 2021년 9월 15일까지 출판된 논문을 대상으로 ‘교통사고 상해증후군’ 환자에 대해 시행한 ‘한 의치료’ 연구 또는 ‘경제성평가’ 연구를 키워드로 설정하여 Pubmed를 데이터베이스로 활용하여 검색하였다. 검색식은 별첨(appendix 1)과 같으며, “교통사고 상해증후군 AND (한의치료 OR 경제성평가)” 형태로 검색을 수행하였다.

### 3) 3단계: 문헌 선정

검색된 논문에 대하여 2인의 독립된 연구자(KSW, HYK)가 제목과 초록 수준에서 연구 주제와 관련성이 없는 논문을 1차적으로 제외하였다. 이후 1차 선별과정에서 포함된 논문을 대상으로 전문을 확인하여 연구 주제와의 관련성을 판단하였다. 2인의 연구자의 의견이 일치하지 않는 경우에는 세 번째 연구자(LHY)와 함께 검토하여 해당 문헌의 포함 여부를 결정하였다.

상기의 과정을 거쳐, 교통사고 상해증후군 환자에게 한의 치료를 시행한 연구이거나, 교통사고 상해증후군 환자를 대상으로 한 경제성평가 연구를 최종적으로 분석 대상으로 포함하였다.

### 4) 4단계: 데이터 기록

최종적으로 포함된 논문 중, 한의 치료에 대한 연구의 경우 연구대상자, 중재 방법, 평가 변수 및 치료 효과를 추출하였고, 경제성평가와 관련된 연구의 경우 연구대상자, 대상 치료 또는 진단 방법, 주요 비용 항목, 효과성 평가 항목, 효용 평가 항목 등을 추출하였다. 검색된 논문의 database 구축은 Endnote를 활용하였고, 이후 Microsoft Excel을 이용하여 연구에 관한 전반적 특성과 연구 질문과 관련된 특성을 혼합하여 기록하였다.

### 5) 5단계: 분석, 요약과 결과 보고

본 연구에서 설정한 질문과 관련된 항목에 대해 결과를 개괄적으로 보고하였다.

### 3. 결과

검색 결과 중복된 논문을 제외하고 총 175편의 논문이 검색되었다(Fig. 1).

175편의 제목과 초록을 확인하여 연구대상자가 교통사고 상해증후군 환자가 아닌 경우 12건, 한의치료와 관련이 없으면서 경제성평가와도 관련되지 않은 연구 95건, 원저 논문이 아닌 경우로써 문헌고찰 또는 프로토콜 논문 29건, 동물대상 연구 4건, 독일어로 작성된 논문 1건을 제외하였다.

이후 34건의 논문은 전문에 대한 검토를 시행한 후, 유관 증상을 다루었으나 교통사고 상해증후군에 의한 것인지 명시되지 않은 경우 22건, 한의치료와 관련이 없으면서 경제성평가와 관련이 없는 경우 5건을 추가로 제외하였다.

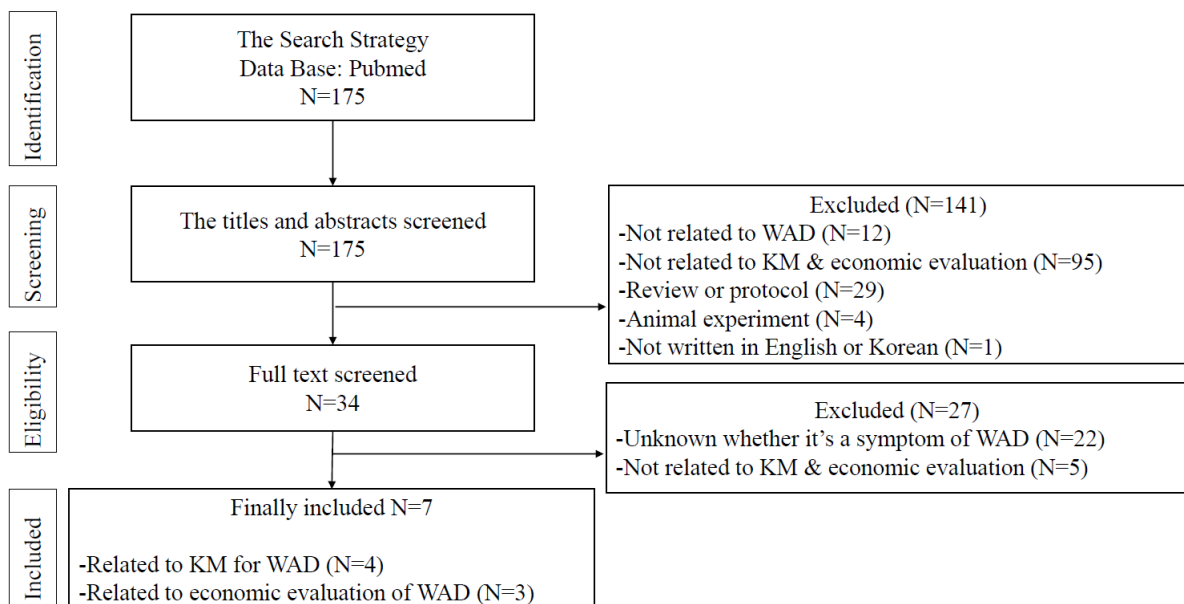
최종적으로 교통사고 상해증후군 환자를 대상으로 하면서, 한의치료에 관련된 논문 4건과, 경제성평가와 관련된 연구 3건등 총 7편이 분석 대상 논문으로 선정되었다(Fig. 1).

#### 1) 한의치료

본 논문에서는 교통사고 상해증후군의 한방치료 효과에 대한 4편의 논문을 몇 가지 관점에서 분석하여 향후 교통사고 상해증후군의 한방치료 연구의 방향을 제시하고자 노력하였다.

첫째, 대상자의 특성에 대한 분석에서는 4편의 논문 모두 WAD 환자를 다뤘으며 acute WAD 환자를 다룬 논문은 총 2편<sup>13,14)</sup>이었고, 환자수는 총 120명이었으며, WAD로 인한 경추의 비틀림으로 평형 장애의 증상이 나타난 환자를 대상으로 한 논문이 2편<sup>15,16)</sup>으로 저자가 동일하였고, 환자수는 총 42명이었다. 이들 4편의 논문에 참여한 환자는 모두 경증의 증상을 나타내는 WAD 환자들로 외상성 골절 등 중증의 환자는 배제되었다.

둘째, 중재 방법에 대한 분석에서는 4편의 논문 중 2편<sup>15,16)</sup>의 논문에서 시험군의 중재방법을 일반적인 취혈 방법으로 선택하였으며 대조군은 양약을 이용하였다. 다른 1편<sup>13)</sup>의 논문에서는 시험군에서 laser 침을, 대조군에서 placebo laser침을 이용하였으며, 마지막 1편<sup>14)</sup>은 시험군에서 Motion style acupuncture treatment (MSAT)를, 대조군에서 Integrated Korean Medicine (IKM)의 일반적인 Traffic accident (TA)치료를 적용하여 비교하였다.



WAD, whiplash associated disorders; KM, Korean medicine

Fig. 1. The flow diagram.

셋째, 결과의 분석에서는 4편의 논문 중 3편,<sup>14-16)</sup>의 논문에서 교통사고 상해증후군에서 한방치료의 효과가 유의미하게 나타났다. 구체적으로는 침치료의 평형 장애에 대한 개선 효과를 나타낸 논문이 2편, 급성 편타 손상에서 MSAT 치료의 목의 통증에 대한 개선효과를 나타낸 논문이 1편 있었다. 다른 1편<sup>13)</sup>의 논문은 laser침을 이용한 것으로 유의미한 효과가 도출되지 못하였다 (Table 1).

2) 경제성 평가

교통사고 상해증후군의 경제성 평가에 대한 논문 중에서 한의치료를 다룬 논문은 찾아볼 수 없었다. 서양의학적 치료 및 진단의 경제성평가를 다룬 논문 중 구체적인 비용 내역이 나오지 않거나, Years of life lost (YLL) 등 수명에 관련된 지표만을 다룬 연구 등을 제외하고 3편<sup>17-19)</sup>의 연구를 분석하였다.

첫째로 대상자를 살펴보면, 교통사고의 범주를 폭넓게 다룬 논문이 1편<sup>17)</sup>이고, 총 88명의 환자 정보를 다루었다. 다른 1편<sup>18)</sup>의 논문은 둔기외상의 환자를 다루었으며 원인별 인원수가 명시되어 있지 않아 교통사고로 인한 둔기외상의 환자의 수를 확인할 수 없었다. 마지막 1편<sup>19)</sup>은 척수손상 환자를 다루었으며 역시 구체적인 환자수는 언급되지 않았다.

둘째, 경제성평가에 사용된 모형을 살펴보면, 3편 중 2편<sup>18,19)</sup>이 분석적 결정 모형(Analytical decision model)을 사용하였고, 나머지 1편<sup>17)</sup>은 비용-결과분석(cost-consequence analysis) 방법을 사용하였다.

셋째, 이 3편<sup>17-19)</sup>의 논문은 각기 다른 치료방법과 지표를 사용하여 경제성 평가를 하고 있다. 1편<sup>17)</sup>은 VAS 점수를 치료 효과의 지표로 삼고 물리치료 비용을 측정하였는데 적극적인 치료를 빨리 시작할수록 통증의 경감에 효과가 좋고 또한 경제적으로도 이득이 된다는 것을 결론으로 한다. 다른 1편은 경추 보호대의 제거에 대해서 다루고 있고 Quality-adjusted life years (QALYs)를 지표로 사용하고 있으며, 경추 보호대를 빨리 제거할수록 QALYs가 높아 치료에 더욱 효과적이며 경제적으로도 이득이 있다는 결론을 내렸다. 마지막 논문은 조기의 수술적 치료에 대한 내용을 다루고 있는데 퇴원시기 및 합병증 이환률을 지표로 삼았고, 빠른 수술적 치료가 퇴원 시기를 앞당길 가능성이 높고 경제적으로도 이득이 된다는 것을 결론으로 한다. 이 세편의 논문들 모두 교통사고 상해증후군의 비용이 갈수록 늘어나고 있다는 것을 배경으로 설명하고 있다.

넷째, 비용에 포함되는 항목으로는 3편 모두 치료비용이 고려되었다. 2편<sup>18,19)</sup>은 병원에서 지출한 비용이 포함되었고 특히 1편<sup>19)</sup>의 경우에는 수술적 치료를 진행했으

Table 1. Effect of Korean Medicine for Whiplash Associated Disorders

Author (year)	Subjects N(M/F)	Intervention N(M/F)	Control N(M/F)	Outcome measurement	Results
Bruno (1996)	balance disorders 32(14/18)	BL10, GB20 Acupuncture 15(6/9)	Drug, myorelaxing, Physiotherapy 17(8/9)	Statokinesigram	Statokinesigram (I) CER: 890mm->760mm
Bruno (2004)	balance disorders 52(24/28)	BL10, GB20 Acupuncture 27(12/15)	NSAIDs, myorelaxation. Physiotherapy 25(12/13)	Statokinesigram	Statokinesigram (I) CE: 820mm : 755mm CER: 885mm : 770mm
Nicolas (2006)	Whiplash Injury 45(6/39)	laser acupuncture 23(NR)	placebo laser 22(NR)	ROM of entire cervical spine	I: 1) rotation (sum of Rt and Lt rotation in angular degrees) before: after =44.3°: 151.2° 2) lateral bending (sum of Rt and Lt bending in angular degrees) before: after = 14.4°: 70.4°  C: 1) before: after = 48°: 153.7° 2) before: after = 18°: 74.4°
Kim (2020)	Acute Whiplash Injury	3-days MSAT	General treatment of IKM for TA	NRS	I: 5.67 (baseline), 3.55 (day 5), 1.41 (day 90) C: 5.44 (baseline), 4.59 (day 5), 1.05 (day 90)

I, intervention; C, control; NSAIDs, Non-steroid anti-inflammation drugs; CE, closed eyes; CER, closed eyes and head retroflexed; IKM, integrative Korean medicine; TA, traffic accident; NRS, numeric rating scale; MSAT, motion style acupuncture treatment; NR, not reported

**Table II.** Cost-effectiveness Evaluation of Patients with Whiplash Associated Disorders

Author (year)	Subjects (N)	design	costs	Intervention	Results																				
Mark (2006)	whiplash trauma (88)	cost-consequence analysis	Cost of PT	PT	<table border="1"> <thead> <tr> <th>groups</th> <th>Mean cost (per person, \$) 6M/3Y</th> <th>pain intensity (0-100)/Base/6M/3Y</th> <th>sick leave</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Active, &lt;96h</td> <td>719 / 418</td> <td>43 /-29.6/ -21</td> <td>11.2 d</td> </tr> <tr> <td>2) Standard, &lt;96h</td> <td>1,623 / 1,469</td> <td>34 /0.74/ -1.8</td> <td>40.2 d</td> </tr> <tr> <td>3) Active, &gt;2 wk</td> <td>823 / 316</td> <td>40 /-15/ -15.8</td> <td>10.0 d</td> </tr> <tr> <td>4) Standard, &gt;2 wk</td> <td>1,815 / 673</td> <td>42 /-7.1 / -5.2</td> <td>20.5 d</td> </tr> </tbody> </table>	groups	Mean cost (per person, \$) 6M/3Y	pain intensity (0-100)/Base/6M/3Y	sick leave	1) Active, <96h	719 / 418	43 /-29.6/ -21	11.2 d	2) Standard, <96h	1,623 / 1,469	34 /0.74/ -1.8	40.2 d	3) Active, >2 wk	823 / 316	40 /-15/ -15.8	10.0 d	4) Standard, >2 wk	1,815 / 673	42 /-7.1 / -5.2	20.5 d
groups	Mean cost (per person, \$) 6M/3Y	pain intensity (0-100)/Base/6M/3Y	sick leave																						
1) Active, <96h	719 / 418	43 /-29.6/ -21	11.2 d																						
2) Standard, <96h	1,623 / 1,469	34 /0.74/ -1.8	40.2 d																						
3) Active, >2 wk	823 / 316	40 /-15/ -15.8	10.0 d																						
4) Standard, >2 wk	1,815 / 673	42 /-7.1 / -5.2	20.5 d																						
Audrey (2016)	blunt trauma (NR)	decision analytic model	Hospital cost, medicare payments, cervical collar	Cervical collar	CR: CU: MRI = 675,359: 685,546: 685,848 (\$) CR: CU: MRI=19.99 : 19.35 : 18.70 (QALYs)																				
Julio C (2016)	SCI (NR)	Analytical decision model	Hospital expenses, rehabilitation, physician fees	spinal compression surgery	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Groups</th> <th></th> <th>CER (\$ per QALY)</th> <th>Efficiency rate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1. MC</td> <td>1) Early</td> <td>534,483.81</td> <td>41%</td> </tr> <tr> <td>2) Delayed</td> <td>544,851.76</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2. MI</td> <td>1) Early</td> <td>82,009.19</td> <td>NR</td> </tr> <tr> <td>2) Delayed</td> <td>91,233.10</td> <td>NR</td> </tr> </tbody> </table>	Groups		CER (\$ per QALY)	Efficiency rate	1. MC	1) Early	534,483.81	41%	2) Delayed	544,851.76	29%	2. MI	1) Early	82,009.19	NR	2) Delayed	91,233.10	NR		
Groups		CER (\$ per QALY)	Efficiency rate																						
1. MC	1) Early	534,483.81	41%																						
	2) Delayed	544,851.76	29%																						
2. MI	1) Early	82,009.19	NR																						
	2) Delayed	91,233.10	NR																						

PT, physical therapy; SCI, spinal cord injury; CR: collar removal; CU: collar use; MRI: magnetic resonance imaging; CER, cost-effectiveness ratio; QALY, cost adjusted quality of life; MC: motor complete ; MI: motor incomplete; Efficiency rate, percentage of discharged at home within 6 months

므로 외과의사에게 지출한 비용이 포함되었으며, 다른 1편<sup>18)</sup>의 논문의 경우 경추 보호대를 사용했으므로 해당 의료기기의 구매비용이 포함되었다(Table II).

#### 4. 고찰

교통사고에 대한 한의 치료 비용이 지속적으로 증가하고 있어, 교통사고 상해증후군에 대한 한의 치료의 비용효과성의 필요성이 대두되고 있다. 이에 본 연구에서는 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료의 경제성평가 연구 동향 분석을 바탕으로, 향후 요구되는 연구 방향을 제시하고자 하였다.

교통사고 상해증후군 환자를 대상으로 시행한 한의치료에 대한 경제성평가 연구는 보고된 바 없어, 본 논문에서 첫째, 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료 효과를 분석하여, 한의치료는 어떤 측면에서 비용효과성을 보일 가능성이 있는지 탐색하였으며, 둘째, 교통사고 상해증후군의 경제성 평가 연구를 분석하여 향후 경제성 평가 연구에서 중요하게 고려되어야 할 측면은 무엇인지 파악하고자 하였다.

교통사고 상해증후군의 한의치료 효과에 대한 논문 4편을 분석한 결과, 3편에서 한의치료의 유의한 효과가 관찰되었으며,<sup>14-16)</sup> 그 중 2편에서는 균형 장애에 대한 한의치료의 유의한 효과를 보고하였다.<sup>15,16)</sup> 김 등<sup>14)</sup>의 논문에서는 자침을 한 상태에서 환자의 환부를 움직이는 MSAT 치료법과 IKM을 비교 분석한 결과, 급성 편타성 손상 이후 초기 5일 내에 3일 동안의 치료에서 기존의 한의치료보다 더 빠른 효과가 있음을 보고하였으며, 90일 이후 추적관찰에서도 IKM과 유사한 결과를 보였다. 수상 후 보조기를 착용하는 경우, 적절한 시점에 보조기를 제거하고 운동을 시작하는 것이 중요하다는 선행 연구들의 결과와도 연관되며, 향후 운동 제한 또는 운동 치료의 시작 시기가 환자의 회복여부 및 비용효과성에 어떠한 영향을 미치는지 파악할 필요가 있다고 사료된다.

한편, 선행연구 중 mobilization, manipulation, clinical massage 는 목의 통증을 감소시키는 데에 효과적이었으나, 침과 전침은 각각의 sham-treatment에 대비하여 유의한 효과가 없었던 연구가 보고된 바 있다.<sup>20)</sup> 다만 sham-treatment와의 비교 연구에서는 비혈위의 선정 방법과 침의 관통 여부에 따라 삼 처치의 효과에 대하여 논란이 있기에, 이에 유의한 해석 및 추가적인 연구 수행이 필요할

것이라고 판단된다. 이에 전향적 및 후향적 임상연구를 통해 실제 상황과 통제 상황에서 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료의 효과를 평가할 필요가 있으며, 이러한 임상연구와 병행하여 경제성평가를 진행함으로써 한의치료의 비용효과성을 파악하는 것이 요구된다.

교통사고 상해증후군의 경제성 평가를 다룬 3편의 논문을 분석한 결과,<sup>17-19)</sup> 물리치료의 개입 시기와 정도,<sup>17)</sup> 경추 보호대의 제거 여부,<sup>18)</sup> spinal compression surgery의 시행 시기<sup>18)</sup>에 따른 비용효과성이 보고된 바 있으며, 공통적으로 각 증재의 시작 시점을 중요한 요인으로 분석하였다. 움직임을 제한할 필요가 없는 경우에는 빠른 보조기 제거를, 물리치료가 필요한 경우에는 빠른 치료를, 수술이 필요한 경우에는 빠른 수술이 환자에 있어 비용-효용성을 증가시켰다. 따라서, 향후 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료의 비용효과성 평가 연구를 진행할 때에는, 외상성 질환이라는 특성을 고려하여 수상일로부터 한의치료의 시작 시점을 주요 요인 중 한가지로 설정하고 이에 대한 분석이 이루어질 필요가 있을 것으로 생각된다.

비용효과성의 판단을 위한 지표로는 cost per QALYs를 이용한 연구<sup>18)</sup>가 있었다.

만성 목 통증 환자를 대상으로 한 선행 연구에서는, EQ-5D를 이용하여 QALYs를 계산하여 비교하였고, 목의 통증에 대한 효과는 Northwick Park Neck Pain Questionnaire (NPQ)를 이용하여 평가하였으며, 노동손실로 인한 비용 손실은 휴무일수를 고려하여 비용 항목에 포함하였다.<sup>21)</sup> 교통사고 상해증후군 환자에 대한 경제성평가에서도 삶의 질과 통증 및 기능장애에 대한 평가를 다각적으로 진행할 필요가 있으며, 분석 관점에 따라 생산성 손실 비용을 파악하고 분석하는 것이 요구된다. 아울러, 일부 선행 논문<sup>18)</sup>에서 의료소송 비용에 관한 내용을 언급하였는데 이런 부분까지 경제성 평가의 비용항목에 고려된다면 더 폭넓은 분석이 가능할 것으로 생각된다.

본 연구에는 몇 가지 한계점이 있다. 첫째로, 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료의 경제성평가 연구는 보고된 바가 없어, 한의 치료에 대한 경제성평가에서 특히 유의하여 고려되어야 할 점을 직접적으로 확인하는 것은 불가능하였다. 두 번째로, 포함된 논문에서 세부 비

용이 명시되어 있지 않아 의료비용의 직접적인 비교는 이루어지지 못했다.

그럼에도 불구하고, 교통사고 상해증후군에 대한 한의치료 연구와, 교통사고 상해증후군에 대한 경제성평가 연구를 각각 분석하여 해석함으로써 추후 연구의 방향을 제시하고자 하였으며, 교통사고 상해증후군 환자에서 주요하게 고려되어야 할 비용항목과 효과항목을 탐색할 수 있는 정보를 제공함으로써 추후 연구의 기초 자료를 제공하고자 하였다.

## 5. 결론

교통사고 상해증후군에서 한의치료의 경제성 평가 연구는 진행된 바가 없어 향후 연구가 요구된다. 추후 경제성평가에서 한의치료의 효과는 관절가동범위의 정상화, 통증에 대한 NRS나 VAS 등의 정량적 평가, Statokinesigram 등을 이용한 균형장애에 대한 객관적 평가 결과와 함께 삶의 질 평가가 이루어져야 한다. 비용 항목에는 한의 증재 비용, 입원비용, 보조기 구매 비용 등 직접 의료비용과 함께, 생산성 손실 등 비-의료비용 항목을 포함한 분석이 요구된다. 치료시작시점 및 중증도에 대한 층화분석 또는 하위그룹분석이 요구되며, 중증도의 파악을 위해서는 진단명과 함께 선행치료 내용을 고려할 필요가 있다.

## 감사의 말씀

본 연구는 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 보건의료기술 연구개발사업 지원에 의하여 이루어진 것임(과제고유번호: HF21C0162).

## References

1. Spitzer WO. Scientific monograph of the Quebec task force on whiplash-associated disorders: Redefining "whiplash" and its management. Spine. 1995;20:1S-73S.

2. Treleaven J. Dizziness, unsteadiness, visual disturbances, and postural control: implications for the transition to chronic symptoms after a whiplash trauma. *Spine*. 2011; 36:S211-S7.
3. Solomon S. Chronic post-traumatic neck and head pain. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2005; 45(1):53-67.
4. Panjabi MM, Ito S, Pearson AM, Ivancic PC. Injury mechanisms of the cervical intervertebral disc during simulated whiplash. *Spine*. 2004;29(11):1217-25.
5. Road Traffic Authority. The number of traffic accidents by year from 2007 to 2020 in traffic accident analysis system: Road traffic authority; 2021 [Integrated data base] [cited 2021 Oct 30]. Available from: URL:<http://taas.road.or.kr/sta/acs/gus/selectTfcacdTrend.do>
6. Min KJ, Sung LH. 2019. Estimation and evaluation of road traffic accident cost. In: *Safety Headquarters of Traffic Accident Analysis Center, Road Traffic Authority*, eds. 2020:223-42
7. Kwak HY, Kim JI, Park JM, Lee SH, Yu HS, Lee JD, Cho KH, Katai S, Tsukayama H, Kimura T, Choi DY. Clinical analysis of 2,048 musculoskeletal patients who visited the traffic accident clinic of a Korean medicine hospital. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine and Nerves*. 2016;11(1):11-23.
8. Tobbackx Y, Meeus M, Wauters L, De Vilder P, Roose J, Tom Verhaeghe J. Does acupuncture activate endogenous analgesia in chronic whiplash-associated disorders? A randomized crossover trial. *European Journal of Pain*. 2013;17(2):279-89.
9. Do HJ, Shin YS, Kim CE, Song HS, Shin JK, Gang BG, Koh WI, Jeon SH, Cho YK, Kim ES. Clinical analysis of 2,048 musculoskeletal patients who visited the traffic accident clinic of a Korean medicine hospital. *The Journal of Korea CHUNA Manual Medicine for Spine and Nerves*. 2016;11(1):11-23.
10. Choi B, Oh M. Two cases report of supraspinatus tendon tear treated with the daoyin exercise program combined with Korean medicine treatment. *Journal of Haehwa Medicine*. 2016;25(1):27-36.
11. Health Insurance Review & Assessment Service. 2020' Statistics of Auto insurance medical costs. 2021:1-167.
12. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*. 2005;8(1):19-32.
13. Aigner N, Fialka C, Radda C, Vecsei V. Adjuvant laser acupuncture in the treatment of whiplash injuries: A prospective, randomized placebo-controlled trial. *Wien Klin Wochenschr*. 2006;118(3-4):95-9.
14. Kim D, Park KS, Lee JH, Ryu WH, Moon H, Park J, Jeon YH, Seo JY, Moon YJ, Namgoong J, Shin BC, Ha IH. Intensive motion style acupuncture treatment (MSAT) is effective for patients with acute whiplash injury: A randomized controlled trial. *J Clin Med*. 2020;9(7):1-18.
15. Fattori B, Borsari C, Vannucci G, Casani A, Cristofani R, Bonuccelli L, Pier Luigi G. Acupuncture treatment for balance disorders following whiplash injury. *Acupunct Electrother Res*. 1996;21(3-4):207-17.
16. Fattori B, Ursino F, Cingolani C, Bruschini L, Dallan I, Nacci A. Acupuncture treatment of whiplash injury. *Int Tinnitus J*. 2004;10(2):156-60.
17. Rosenfeld M, Seferiadis A, Gunnarsson R. Active involvement and intervention in patients exposed to whiplash trauma in automobile crashes reduces costs: A randomized, controlled clinical trial and health economic evaluation. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006;31(16):1799-804.
18. Ertel AE, Robinson BR, Eckman MH. Cost-effectiveness of cervical spine clearance interventions with litigation and long-term-care implications in obtunded adult patients following blunt injury. *J Trauma Acute Care Surg*. 2016;81(5):897-904.
19. Furlan JC, Craven BC, Massicotte EM, Fehlings MG. Early versus delayed surgical decompression of spinal cord after traumatic cervical spinal cord injury: A cost-utility analysis. *World Neurosurg*. 2016;88:166-74.
20. Wong JJ, Shearer HM, Mior S, Jacobs C, Cote P, Randhawa K, Yu H, Southerst D, Varatharajan S, Sutton D, Van der Velde G, Carroll L, Ameis A, Ammendolia C, Brison R, Nordin M, Stupar M, Taylor-Vaisey A. Are manual therapies, passive physical modalities, or acupuncture effective for the management of patients with whiplash-associated disorders or neck pain and associated disorders? An update of the bone and joint decade task force on neck pain and its associated disorders by the OPTIMA collaboration. *The Spine Journal*. 2016;16(12):1598-630.
21. Essex H, Parrott S, Atkin K, Ballard K, Bland M, Eldred J, Hewitt C, Hopton A, Keding A, Lansdown H, Richmond S, Tilbrook H, Torgerson D, Watt I, Woodman J, MacPherson H. An economic evaluation of Alexander technique lessons or acupuncture sessions for patients with chronic neck pain: A randomized trial (ATLAS). *PloS one*. 2017; 12(12):e0178918.

## ORCID

강신우	<a href="https://orcid.org/0000-0003-3031-9613">https://orcid.org/0000-0003-3031-9613</a>
황윤경	<a href="https://orcid.org/0000-0002-5812-0211">https://orcid.org/0000-0002-5812-0211</a>
황만석	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2154-7358">https://orcid.org/0000-0003-2154-7358</a>
이혜윤	<a href="https://orcid.org/0000-0002-9486-1703">https://orcid.org/0000-0002-9486-1703</a>

## Appendix 1. Search strategy

- #1. Whiplash
- #2. acute whiplash injury\*
- #3. acute whiplash associated disorder\*
- #4. acute WAD
- #5. acute whiplash associated disorder\* II
- #6. acute WAD II OR whiplash associated disorder\*
- #7. WAD
- #8. whiplash associated disorder\* II
- #9. WAD II
- #10. whiplash
- #11. whiplash injury\*
- #12. whiplash patient\*
- #13. whiplash syndrome\*
- #14. cervical spine disorder\*
- #15. cervical spine injury\*
- #16. Accidents, Traffic [Mesh]
- #16. "Motor Vehicles"[Mesh:NoExp]
- #17. "Automobiles"[Mesh]
- #18. "Motorcycles"[Mesh]
- #19. traffic[Ti/Ab]
- #20. vehicle[Ti/Ab]
- #21. vehicular[Ti/Ab]
- #22. car[Ti/Ab]
- #23. cars[Ti/Ab]
- #24. automobile[Ti/Ab]
- #25. automobiles[Ti/Ab]
- #26. motorcycle[Ti/Ab]
- #27. motorcycles[Ti/Ab]
- #28. taxi[Ti/Ab]
- #29. cab[Ti/Ab]
- #30. road[Ti/Ab]
- #31. pedestrian[Ti/Ab]
- #32. pedestrians[Ti/Ab]
- #33. accident[Ti/Ab]
- #34. accidents[Ti/Ab]
- #35. injury[Ti/Ab]
- #36. injuries[Ti/Ab]
- #37. crash[Ti/Ab]
- #38. crashes[Ti/Ab]
- #39. "Wounds and Injuries"[Mesh]
- #40. "injuries"[Subheading]
- #41. cervic\*
- #42. thoracic\*
- #43. lumba\*
- #44. #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 OR ((#16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 OR #21 OR #22 OR #23 OR #24 OR #25 OR #26 OR #27 OR #28 OR #29 OR #30 OR #31 OR #32) AND (#33 OR #34 OR #35 OR #36 OR #37 OR #38 OR #39 OR #40)) AND (#41 OR #42 OR #43)
- #45. acupuncture
- #46. electroacupuncture
- #47. acupressure
- #48. Meridian
- #49. acupoint
- #50. acupuncture [mh]
- #51. acupuncture Analgesia [mh]
- #52 acupuncture Therapy [mh]
- #53. acupuncture points [mh]
- #54. acupuncture, ear [mh]
- #55. acupuncture [Text Word]
- #56 acupressure [Text Word]
- #57. Electroacupuncture
- #58. electro acupuncture
- #59. electro-acupuncture
- #60. meridian\* [Text Word]
- #61. needling [Text Word]
- #62. acup-point\*
- #63. acu point\* [Text Word]
- #64. acupoint\* [Text Word]



- #65. Acupuncture [mh]
  - #66. electroacupuncture [mh]
  - #67. acupuncture\* [Text Word]
  - #68. elctroacupuncture\* [Text Word]
  - #69. acupuncture AND th[sh]
  - #70. acupuncture[tiab]
  - #71. acupuncture[mh]
  - #72. acupuncture/th[mh]
  - #73. (#45) OR (#46) OR (#47) OR (#48) OR (#49)  
OR (#50) OR (#51) OR (#52) OR (#53) OR (#54)  
OR (#55) OR (#56) OR (#57) OR (#58) OR (#59)  
OR (#60) OR (#61) OR (#62) OR (#63) OR (#64)  
OR (#65) OR (#66) OR (#67) OR (#68) OR (#69)  
OR (#70) OR (#71) OR (#72)
  - #73. cost-benefit analysis [MeSH]
  - #74. costs and cost analysis [MeSH]
  - #75. cost of illness [MeSH]
  - #76. economic evaluation [Ti/Ab]
  - #77. cost-effectiveness [Ti/Ab]
  - #78. cost effective [Ti/Ab]
  - #79. cost utility [Ti/Ab]
  - #80. cost benefit [Ti/Ab]
  - #81. #73 OR #74 OR #75 OR #76 OR #77 OR #78  
OR #79 OR #80
- [최종 검색식: #44 AND (#73 OR #81)]