Journal of Korean Medicine Rehabilitation Vol. 31 No. 2, April 2021
pISSN 1229-1854 eISSN 2288-4114
https://doi.org/10.18325/jkmr.2021.31.2.69

JKMR
Original Article

한의 복합 치료가 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 미치는 영향: 후향적 관찰연구

안종현* · 고준혁* · 김형석* · 이성민† · 이승훈† · 김고운§ · 정원석* · 송미연§ · 정석희*
이종수* · 김성수* · 조재흥*
경희대학교한방병원 한방재활의학과*, 침구의학과†, 경희의료원 정형외과†, 강동경희대학교한방병원 한방재활의학과§

Effect of Integrative Korean Medicine on Acute Postoperative Pain after Arthroscopic Shoulder Surgery: A Retrospective Observational Study

Jonghyun Ahn, K.M.D., M.S.*, Junhyuk Ko, K.M.D.*, Hyungsuk Kim, K.M.D., Ph.D.*, Sung-Min Rhee, M.D., Ph.D.†, Seung Hoon Lee, K.M.D., Ph.D.†, Koh-Woon Kim, K.M.D., Ph.D.§, Won-Seok Chung, K.M.D., Ph.D.*, Mi-Yeon Song, K.M.D., Ph.D.§, Seok-Hee Chung, K.M.D., Ph.D.*, Jong-soo Lee, K.M.D., Ph.D.*, Sung-soo Kim, K.M.D., Ph.D.*, Jae-Heung Cho, K.M.D., Ph.D.*
Departments of Korean Rehabilitation Medicine* and Acupuncture & Moxibustion Medicine†, Kyung Hee University Korean Medicine Hospital, Shoulder and Elbow Clinic, Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Kyung Hee University†, Department of Korean Rehabilitation Medicine, Kyung Hee University Korean Medicine Hospital at Gangdong§

RECEIVED March 17, 2021
REVISED March 29, 2021
ACCEPTED April 2, 2021

CORRESPONDING TO
Jae-Heung Cho, Department of Korean Rehabilitation Medicine, Kyung Hee University Korean Medicine Hospital, 23 Kyungheedae-ro, Dongdaemun-gu, Seoul 02447, Korea

TEL (02) 958-9225
FAX (02) 958-9294
E-mail vetkong95@hanmail.net

Copyright © 2021 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

Objectives The purpose of this study was to verify the effect of integrative Korean medicine on acute postoperative pain after arthroscopic shoulder surgery.
Methods This study was conducted in a retrospective observational way. Patients who met the inclusion criteria were divided into integrative Korean medicine-treated group (IKM group) and no integrative Korean medicine treated-group (No IKM group). The primary outcome was the difference in the amount of change in pain intensity. The secondary outcome was the difference in pain intensity, opioid consumption over time, and the number of adverse events after surgery.
Results The change of numerical rating scale for pain intensity from baseline to IKM group was 3.09±2.12, while 2.64±1.80 in no IKM group, and the difference of change between two groups was statistically significant ($p<0.05$). Difference in the use of opioid between two groups over time after surgery was also statistically significant ($p=0.000$).
Conclusions The results of this study suggest that integrative Korean medicine can be effective for acute postoperative pain after arthroscopic shoulder surgery. **(J Korean Med Rehabil 2021;31(2):69-79)**

Key words Shoulder joint, Arthroscopy, Postoperative pain, Korean traditional medicine, Retrospective studies

서론»»»

어깨 통증 질환에 대한 수술적 치료는 관절경이 도입된 후 기하급수적으로 증가하고 있다[1]. 회전근개 질환, 견관절 재발성 탈구, 석회화 건염, 충돌 증후군 등의 질환에 대한 견봉성형술, 방카르트 수술, 회전근개 복원

술 등의 일환으로 관절경을 이용한 수술이 시행되고 있으며[2], 수술 직후 발생할 수 있는 예측 가능한 부작용으로는 수술 후 급성 통증(acute postoperative pain), 수술 후 오심 및 구토(postoperative nausea and vomiting) 등이 보고되고 있다[3].

수술 후 급성 통증은 기본적으로 마약성 진통제(opioid) 등으로 관리하지만[4] 고용량의 마약성 진통제는 메스꺼움, 오심 및 구토, 어지럼증, 변비, 소양증, 두통, 섬망, 호흡 억제 및 진정 작용 등의 부작용을 일으킬 수 있다[5]. 이로 인해 enhanced recovery after surgery를 비롯한 최근의 수술 후 재활 치료 패러다임에서는 아편 유사제의 사용을 최소한으로 하는 다중 접근 방식 진통 요법(multimodal analgesic approach, MMA)의 활용을 강조하고 있다[6]. 어깨 관절경 수술 분야에서 주로 사용하고 있는 MMA로는 목갈비근사이 신경차단술(interscalene nerve blocks), 견봉하 및 관절 내 인퓨전(subacromial infusion/intra-articular infusion), gabapentin 및 pregabalin, 비스테로이드성 소염제(non-steroidal anti-inflammatory drugs, NSAIDs)를 포함한 진통제 등이 있다[7].

최근 수술 후 급성 통증에 대한 MMA로 한의 복합 치료(integrative Korean medicine)를 새로운 대안으로 제시하고 있다[8]. 한의 복합 치료는 일반적으로 부작용이 적어 타 질환의 수술에도 사용하고 있는 MMA 중 하나인데[9] 관절경을 통한 견봉성형술 및 방카르트 수술 후 급성 통증에 대해서는 한의 복합 치료 방법 중 하나인 침 치료의 유효성이 확인된 바 있으나[10], 그 외 질환에 대해서는 연구가 진행된 바 없다.

이에 본 연구에서는 후향적 관찰 연구를 통해 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 한의 복합 치료의 영향을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법»»»

1. 연구 대상

본 연구는 2019년 3월 1일부터 2020년 3월 1일까지 경희의료원 정형외과에서 어깨 관절경 수술을 받은 후 경희의료원 및 경희대학교한방병원에서 입원 치료를 받은 환자 중 다음의 선정 및 제외 기준을 만족하는 환자를 대상으로 하였다.

본 연구의 선정 및 제외 기준은 다음과 같다.

1) 선정기준

(1) 만 19세 이상의 성인 남녀
(2) 의무 기록 상 주상병 혹은 부상병이 M751 (회전근개 증후군), M75 3(석회화 건염), M754 (충돌증후군), M2441 (견관절 재발성 탈구)로 진단된 경우
(3) 2019년 3월 1일부터 2020년 3월 1일까지 경희의료원 정형외과에서 관절경을 통하여 견봉성형술, 방카르트 수술, 회전근개 복원술을 시행받은 경우
(4) 수술 후 급성 통증의 강도가 숫자평가척도(numeric rating scale, NRS) 상 4 이상인 경우
(5) 한의 복합 치료 시행군의 경우, 정형외과에서 어깨 관절경 수술을 받은 뒤 동 소속 한방병원에 입원 치료를 받으며 한의 복합 치료를 받은 경우
(6) 한의 복합 치료 미시행군의 경우, 동 병원 정형외과에서 어깨 관절경 수술을 받은 뒤 해당 과에서 입원 치료를 받으며 한의 복합 치료를 받지 않은 경우

2) 제외 기준

(1) 의무 기록 상 평가 항목이 누락된 경우
(2) 한의 복합 치료 시행군의 경우, 경희대학교 한방병원에 입원은 하였으나 한의 복합 치료를 받지 아니한 경우

2. 연구 설계 및 방법

본 연구는 환자의 의무 기록을 후향적으로 관찰한 연구이며 의무 기록 검토를 통해 선정 및 제외 기준에 부합하는 대상자를 선별하였고, 대상자의 의무기록을 통해 성별, 연령, 키, 체중, 미국마취과학회(The American Society of Anesthesiologists, ASA) 신체상태 분류, 수술 시간, 마취 시간, 자가 통증 조절 장치(patient controlled analgesia, PCA) 사용 여부, 수술 후 급성 통증 관리를 위해 수술 후에 시행한 아편 유사제를 포함한 모든 치료의 종류 및 시기, 수술 후 급성 통증에 대한 NRS, 재원 기간에 발생한 이상 반응에 대한 자료를 수집하였다.

본 연구는 진행에 앞서 경희대학교한방병원 기관생명윤리위원회(Institutional Review Board, IRB)의 심의를 통과하였다(KOMCIRB 2020-08-008-001).

1) 일반적 특성

(1) 미국마취과학회(ASA) 신체상태 분류

미국마취과학회 신체상태 분류는 환자의 전반적인 상태 및 동반 질환의 위험도를 분류하는 기준으로 3등급 이상의 높은 ASA는 독립적인 위험인자이다. 각 등급의 추가적인 정보나 구체적인 예가 조금씩 달라서 같은 환자에 대한 일치도가 다를 수 있지만 임상에서 비교적 쉽게 환자의 전반적인 상태에 대한 평가를 할 수 있는 장점이 있다[11].

본 연구에서 기준으로 한 대한의사협회 임상권고안에서 제시하는 ASA 등급표는 다음과 같다(Table I).

(2) 수술 시간, 마취 시간

본 연구에서는 수술 시간 및 마취시간 모두 분 단위로 분류하였다.

(3) 자가 통증 조절 장치(PCA) 장착 여부

본 연구에서는 PCA 장착 여부를 유/무로 분류하였다.

2) 평가 항목

(1) 수술 후 급성 통증에 대한 NRS

NRS는 환자가 현재 자신이 느끼고 있는 통증을 0부터 10까지의 숫자로 표현하여 통증 강도를 파악하는 방법으로 통증이 없는 상태를 0, 본인이 상상할 수 있는 가장 심한 통증을 10으로 산정하여 표현한다. 숫자 개념을 이해하고 있으면 환자의 통증 정도를 매우 간단하고 빠르게 평가할 수 있으며 교육수준이 낮거나 질병, 상해로 인해 신체 능력을 상실한 환자에게도 적용할 수 있는 장점이 있다[12].

본 연구에서는 의무 기록에서 수술 직후 NRS, 수술 후 1일의 최고 NRS, 수술 후 2일의 최고 NRS 정보를 수집한 뒤 한의 복합 치료 시행군과 한의 복합 치료 미시행군의 크기 차이 및 시간에 따른 변화량 차이를 비교 분석하였다.

(2) 수술 후 급성 통증 관리를 위한 아편 유사제 사용량

아편 유사제의 사용량은 수술 후 급성 통증에 대한 영향을 평가할 때 빈번히 사용되고 평가 지표이다[13].

본 연구에서는 사용된 아편 유사제의 종류가 다양한 관계로 아편 유사제 사용량을 경구용 모르핀의 동등 용량(oral morphine equivalence)으로 환산하여 통일한 뒤 수술 직후부터 수술 후 6시간까지의 아편 유사제 사용량, 수술 후 6시간 뒤부터 수술 후 12시간까지의 아편 유사제 사용량, 수술 후 12시간 뒤부터 수술 후 18시간까지의 아편 유사제 사용량, 수술 후 18시간 뒤부터 수술 후 24시간까지의 아편 유사제 사용량의 차이를 비교 분석하였다[14].

(3) 재원 기간에 발생한 이상 반응

본 연구에서는 한의 복합 치료 시행군에서 발생한 이상 반응의 종류 및 발생 건수를 분석하였다.

3. 치료 방법

1) 한의 복합 치료

본 연구에서 사용된 한의 복합 치료는 침 치료, 전침 치료, 한약 치료, 부항 치료, 봉독약침 치료가 있었으며, 환자 상태 및 시행한 치료의 종류 등에 따라 시작 시점이 조금씩 달랐다. 모든 환자에서 수술 후 48시간까지는 침 치료, 전침 치료, 한약물 치료만 사용하였으며, 환자가 동의하지 않을 경우 시행하지 않았다.

(1) 침 치료

침 치료에 사용된 침은 0.25×40 mm 일회용 stainless steel 멸균 毫鍼((주)동방침구제작소, 보령, 한국)이었다.

Table I. American Society of Anesthesiologists (ASA) Physical Status Classification

Class	Physical status
1	A normal healthy patient
2	A patient with mild systemic disease
3	A patient with severe systemic disease
4	A patient with an incapacitating systemic disease that is a constant threat to life
5	A moribund patient who is not expected to survive for 24h with or without an operation

수술 다음 날부터 오전 중 1일 1회 시술하였으며, 수술 후 감염 가능성을 배제하기 위해 수술 부위의 근위 취혈 방식은 사용하지 않았으며 합곡(LI4), 족삼리(ST36) 등의 원위 취혈 자리에 15분간 유침하였다. 모든 침 치료는 임상 경력 3년 이상의 경희대학교한방병원 소속 한방재활의학과 및 침구과 전문의가 시행하였다.

(2) 전침 치료

전침 치료에 사용된 침은 0.25×40 mm 일회용 stainless steel 멸균 毫鍼((주)동방침구제작소)이었으며, 저주파 전기치료기(STN-110; ㈜스트라텍, 안양, 한국)을 사용하여 수술 당일 저녁부터 1일 1회 시술하였다. 합곡(LI4), 족삼리(ST36) 등의 원위 취혈 자리에 15분간 유침하면서 4 Hz 의 전기 자극을 15분간 시행하였으며, 모든 치료는 임상 경력 3년 이상의 경희대학교한방병원 소속 한방재활의학과 및 침구과 전문의가 당시 환자 상태 등을 고려하여 시행하였다.

(3) 한약물 치료

한약물 치료는 임상 경력 3년 이상의 경희대학교한방병원 소속 한방재활의학과 및 침구과 전문의가 매일 환자 증상 및 개인의 특성에 따라 처방하였다.

사용한 한약물로는 疏風活血湯加味, 香砂溫脾湯, 吉草根丹 등이 있었으며 구성 및 용량은 Table II~IV와 같다. 모든 한약 치료는 수술 후 금식(nothing per oral, NPO)이 해제된 시점부터 진행하였는데 일반적으로 수술 다음날 아침부터 1일 3회, 식후 30분에 제제약 혹은 탕약(120 cc/첩)의 형태로 복용하도록 하였다.

(4) 부항 치료

부항 치료의 경우 배수혈에 7분 동안 부착하였으며 임상 경력 3년 이상의 경희대학교한방병원 소속 한방재활의학과 및 침구과 전문의가 당시 환자 상태 등을 고려하여 시행하였다.

(5) 봉약침 치료

봉약침 치료의 경우 수술 후 감염 가능성을 배제하기 위해 수술 부위의 근위 취혈 방식은 사용하지 않았으며 합곡(LI4), 족삼리(ST36) 등의 원위 취혈 자리에 사용하였다. 임상 경력 3년 이상의 경희대학교한방병원 소속 한방재활의학과 및 침구과 전문의가 당시 환자 상태 등을 고려하여 시행하였다.

Table II. Composition and Amount of *Gami-sopunghwalhyeol-tang*

Pharmaceutical name	Dose (g)/day
Angelicae gigantis Radix	8.0
Cnidii Rhizoma	8.0
Clematidis Radix	8.0
Angelicae davuricae Radix	8.0
Stephaniae tetrandrae Radix	8.0
Phelodendric Cortex	8.0
Arisaematis Rhozoma	8.0
Atractylodis Rhizoma	8.0
Notopterygii Rhizoma	8.0
Cinnamomi Ramulus	8.0
Carthami Flos	20.0
Zizyphi inermis Frructus	40.0
Spatholobi Caulis	12.0
Siegesbeckiae Herba	12.0
Coisis Semsn	12.0
Lycopi Herba	12.0

Table III. Composition and Amount of *Hyangsaonbi-tang*

Pharmaceutical name	Dose (g)/day
Atractylodis Rhizoma	15
Magnoliae Cortex	7.5
Citri Unshius Pericarpium	7.5
Cyperi Rhizoma	7.5
Amomi Fructus	7.5
Amomi Tsao-ko Fructus	7.5
Crataegi Fructus	7.5
Hordei Fructus Germinatus	7.5
Zingiberis Rhizoma	7.5
Alpiniae Katsumadai Semen	7.5
Poria Sclerotium	7.5
Agastachis Herba	7.5
Aucklandiae Radix	4.0
Glycyrrhizae Radix et Rhizoma	4.0

Table IV. Composition and Amount of *Gilchogeundan*

Pharmaceutical name	Dose (g)/day
Valerianae Radix et Rhizoma	4.8

2) 공통 표준 치료

환자에게 어깨 관절경 수술 직후 정맥 주입 형식의 메페리딘(meperidine) 제제(제일 페티딘염산염 주사액 25 mg/0.5 mL; (주)제일제약, 대구, 한국) 1앰플을 사용하였으며 수술 전 동의한 경우에 한해서 PCA를 장착하였다. PCA는 경희의료원 정형외과 의료진이 수술 전 환자 상태 등에 따라 적절한 비율의 마약성 진통제, NSAIDs, 생리식염수 등을 섞어 제작하였고, 필요 시 버튼을 누르도록 환자에게 안내하였으며 버튼을 누르지 않아도 15분 이후 자동으로 주입되게끔 하여 2 cc/hr의 속도로 정맥 주입하였다. 또한 환자에게 피부 부착 형식의 부프레노르핀(buprenorphine) 제제(노스판 패취 5 μg/h; Mundipharma, Milton, UK)를 사용하였다

이후 환자는 수술실(operating room)에서 마취회복실(postanesthesia care unit)로 옮겨진 후 경희의료원 정형외과 의료진이 1시간 가량 관찰하였다. 이 때, NRS 5 이상의 수술 후 급성 통증을 호소하는 경우 정맥 주입 형식의 펜타닐(fentanyl) 제제(명문 구연산펜타닐 주 100 mcg/2 mL; 명문제약, 서울, 한국)를 환자의 상태에 따라 0.5앰플, 0.75앰플 혹은 1앰플을 환자에게 사용하였다.

이후 환자는 일반 병동으로 옮기고 수술 후 6시간까지 경희의료원 정형외과 의료진이 관찰하였다. 이때 환자에게 수술 후 6시간 뒤에 정맥 주입 형태의 메페리딘(meperidine) 제제 1앰플을 사용하였으며, 이후 NRS 4 이상의 통증을 호소하는 경우 근육 주입 형태의 트라마돌(tramadol) 제제(신풍트라마돌염산염주; 신풍제약, 서울, 한국) 1앰플, NRS 6 이상의 통증을 호소하는 경우 정맥 주입 형태의 메페리딘(meperidine) 제제 1앰플을 추가로 사용하였다.

또한 NPO가 해제된 시점부터 환자에게 경구용 마약성 진통제 및 MMA를 투여하였는데 경구용 마약성 진통제로는 트라마돌 제제, 옥시코돈(oxycodone) 제제가 있었으며, 경구용 MMA로는 NSAIDs (pelubiprofen 45 mg, 펠루비 서방정; 대원제약, 서울, 한국), 네포팜(nefopam), 아세트아미노펜(acetaminophen), 신바로정(녹십자, 용인, 한국) 및 조인스정(SK케미칼, 성남, 한국) 등을 포함한 생약 제제가 있었다. 그 외에 사용한 MMA로는 비경구 NSAIDs (piroxicam, 트라스트 패취; SK케미칼)가 있었다.

모든 공통 표준 치료의 사용 방법은 임상 경력 3년 이상의 경희의료원 소속 정형외과 전문의가 환자 상태에 따라 판단하여 시행 여부와 방식을 결정하였다.

4. 통계 분석

통계 처리는 SPSS statistics for Windows (Version 25.0; IBM Corp., Armonk, NY, USA)를 이용하였다.

한의 복합 치료 시행군과 한의 복합 치료 미시행군 간의 일반적 특성에서 성별, PCA 사용 여부, ASA 등급의 동질성 평가는 chi-square test를 사용하였고, 연령, 키, 체중, 수술 시간, 마취 시간의 동질성 평가는 student's t-test를 사용하였다.

수술 후 급성 통증에 대한 한의 복합 치료의 유효성 평가를 위해서 수술 직후 NRS를 공변량으로 하여 공분산 분석(analysis of covariance, ANCOVA)을 실시하였고, 수술 후 시간 경과에 따른 통증 강도의 차이를 알아보기 위하여 수술 직후 NRS를 기저치로 하여 반복측정 분산분석(repeated measure analysis of variance, RM ANOVA)을 시행하였다. 시간 경과에 따른 두 군 간의 통증 및 아편 유사제 사용량의 차이를 관찰하기 위하여 수술 직후부터 수술 후 6시간까지 사용한 마약성 진통제의 사용량을 기저치로 하여 RM ANOVA를 실시하였다. 모든 통계 검정은 p-value가 0.05 미만인 경우 유의성이 있는 것으로 하였다.

결과»»»»

1. 일반적 특성

선정 및 제외 기준에 부합하는 대상자는 총 186명이었고, 한의 복합 치료 시행 여부에 따라 한의 복합 치료 시행군 46명과 한의 복합 치료 미시행군 140명으로 분류하였다.

한의 복합 치료 시행군 및 한의 복합 치료 미시행군 간의 일반적 특성에 해당하는 성별, ASA 등급, PCA 장착 유무, 연령, 키, 체중, 수술 시간, 마취 시간은 통계적으로 유의한 차이가 없었다(Table V).

Table V. General Characteristics of Study Subjects

Characteristics		IKM group (n=46)	No IKM group (n=140)	p-value
Sex	Male	20 (43.5)	68 (48.6)	0.611
	Female	26 (56.5)	72 (51.4)	
Age (yr)		61.00±13.48	59.46±9.77	0.402
Height (m)		1.61±0.09	1.63±0.09	0.156
Weight (kg)		64.12±9.76	66.54±10.64	0.174
ASA grade	1	15 (32.6)	43 (30.7)	0.943
	2	28 (60.9)	89 (63.6)	
	3 over	3 (6.5)	8 (5.7)	
Operation time (min)		68.59±32.93	72.61±29.31	0.435
Anesthesia time (min)		113.26±36.17	120.07±34.49	0.252
PCA setteings	Yes	7 (15.2)	18 (12.9)	0.803
	No	39 (84.8)	122 (87.1)	

Values are presented as mean±standard deviation or number (%).
IKM: integrative Korean medicine, ASA: American Society of Anesthesiologists, PCA: patient controlled analgesia.

Table VI. Difference of Change in Pain Intensity between Baseline and 1,2-Postoperative Day

Outcomes	Numeric rating scale scores		F	p-value
	IKM group (n=46)	No IKM group (n=140)		
Baseline (POD0)	6.41±1.96 (5.83, 6.70)	5.07±1.02 (4.91, 6.25)		
△ POD1	1.72±1.95 (1.14, 2.30)	1.86±1.70 (1.57, 2.14)	11.69	0.001*
△ POD2	3.09±2.12 (2.46, 3.72)	2.64±1.80 (2.46, 3.72)	4.30	0.040†

Values are presented as mean±standard deviation (95% confidence interval).
POD0: postoperative day 0, POD1: postoperative day 1, POD2: postoperative day 2, IKM: integrative Korean medicine.
*,†p<0.05.

2. 평가 항목

1) 수술 후 시점별 통증 강도 변화량의 차이

수술 직후부터 수술 후 24시간까지의 급성 통증 감소량(NRS)은 한의 복합 치료 시행군에서1.72±1.95, 한의 복합 치료 미시행군에서 1.86±1.70로 한의 복합 치료 미시행군에서 통계적으로 유의하게 더 큰 폭으로 감소하였다(F=11.69, p=0.001).

반면에 수술 직후부터 수술 후 48시간까지의 NRS 변화량을 비교하였을 때 한의 복합 치료 시행군에서 3.09±2.12, 한의 복합 치료 미시행군에서는 2.64±1.80로 한의 복합 치료 시행군에서 통계적으로 유의하게 더 큰 폭으로 감소했다(F=4.30, p=0.040)(Table VI).

2) 수술 후 시간 경과에 따른 통증 강도의 차이

한의 복합 치료 시행군 내에서 수술 후 시간의 경과에 따라서 NRS 수치가 통계적으로 유의하게 감소하였으나, 한의 복합 치료 시행군 및 한의 복합 치료 미시행군 간의 시간에 따른 NRS 차이는 통계적으로 유의하지 않았다(Table VII, Fig. 1).

3) 수술 후 시간 경과에 따른 마약성 진통제 사용량의 차이

한의 복합 치료 시행 군 내에서 시간의 변화에 따른 마약성 진통제 사용량의 차이는 통계적으로 유의하였으며, 한의 복합 치료 미시행군과 비교하였을 때 한의 복합 치료 시행군의 경과에 따른 마약성 진통제 사용량이 통계적으로 유의하게 감소하였다(Table VIII, Fig. 2).

Table VII. Changes in Pain Intensity before and after Each Treatment over Time after Surgery

Group	Baseline (POD0)	POD1	POD2	F(p)	
				Time	Time×group
IKM	6.4±2.0	4.7±1.9	3.3±1.4	176.5 (0.000*)	2.015 (0.135)
No IKM	5.1±1.0	3.2±1.5	2.4±1.7		

Values are presented as mean±standard deviation of numeric rating scale.
POD0: postoperative day 0, POD1: postoperative day 1, POD2: postoperative day 2, IKM: integrative Korean medicine.
p values repeated measure analysis of variance, analysis of covariant: $p<0.05$.
*$p<0.05$.

Table VIII. Differences in the Use of Opioids over Time after Surgery

Group	Hours						F(p)	
	0 to 6 (Baseline)	6 to 12	12 to18	18 to 24	24 to 36	36 to 48	Time	Time×Group
IKM	39.8±18.9	13.2±10.7	8.2±10.8	7.5±10.5	13.2±18.6	11.5±18.2	90.0 (0.000*)	7.0 (.0.000†)
No IKM	27.2±17.8	11.9±10.5	8.5±10.9	8.2±11.5	17.6±19.2	13.3±20.9		

Values are presented as mean±standard deviation of opioid consumption.
IKM: integrative Korean medicine.
p values repeated measure analysis of variance, analysis of covariant: $p<0.05$.
*,†$p<0.05$.

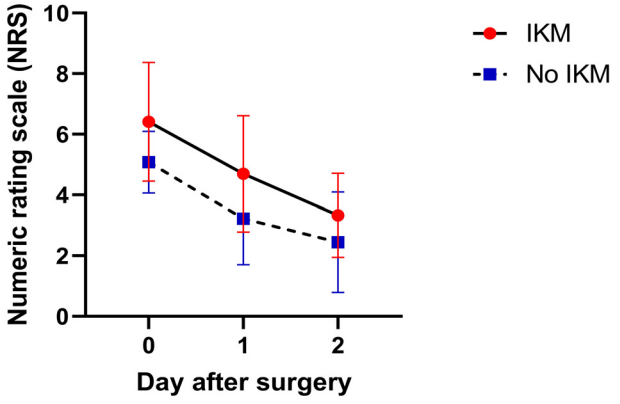

Fig. 1. Mean NRS scores before and after each treatment over time after surgery. There was a statistically no significant decrease in NRS ($p>0.05$) in the group receiving IKM, compared with the group without the IKM by repeated-measures analysis of variance (Table VII). IKM: integrative Korean medicine, NRS, numeric rating scale.

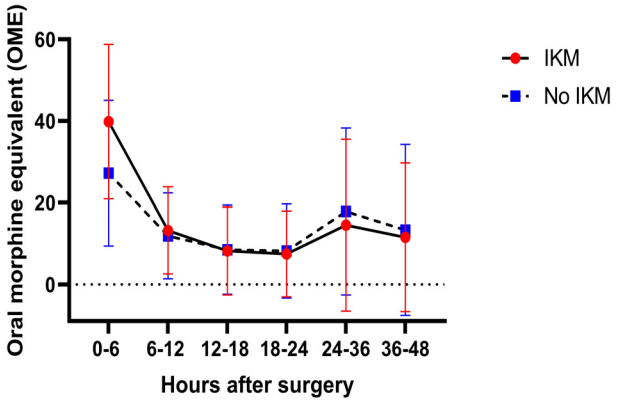

Fig. 2. Mean opioid consumption before and after each treatment over time after surgery. There was a statistically significant decrease in the opioid consumption ($p<0.05$) in the group receiving IKM, compared with the group without the IKM by repeated-measures analysis of variance (Table VIII). IKM: integrative Korean medicine.

4) 재원 기간 동안 발생한 이상 반응

한의 복합 치료군에서 중대한 이상 반응은 없었으며, 그 외 마약성 진통제의 부작용을 포함한 이상 반응의 종류 및 발생 건수는 Table IX과 같다.

고찰»»»

수술 후 통증은 수술로 인해 발생할 수 있는 대표적인 부작용 중 하나로[15], 발생 시기에 따라 수술 직후부

Table IX. Adverse Events in Integrative Korean Medicine Group

Adverse event	Occurrence
Postoperative nausea and vomiting	25
Dizziness	11
Constipation	9
Operation site oozing	5
Sedation	3
Headache	3
Anxiety	2
Dyspepsia	2
Pruitus	1
Delirium	1
Sleep disorder	1
Hyperthermia	1
Chest pain	1

터 최대 수술 후 7일까지 발생하는 수술 후 급성 통증과 3개월 이상 지속되는 수술 후 만성 통증으로 분류할 수 있다[16]. 이 중 수술 후 급성 통증의 양상은 수술 유형, 관리법 등에 따라 달라질 수 있는데[17], 조절되지 않는 수술 후 급성 통증은 수술 후 회복의 질을 떨어뜨릴 뿐만 아니라 합병증의 발병률과 사망률을 높이고, 만성 통증과 장기 입원을 유발할 수 있어[18] 수술 환자 관리에 있어 수술 후 급성 통증의 효율적인 관리는 매우 중요하다[19].

수술 후 급성 통증은 크게 통각수용성, 염증성 또는 신경병증성으로 분류할 수 있으며 이 중 통각수용성 통증은 수술 중 발생한 피부 절개와 같은 직접적인 조직의 손상이 신체에 유해하게 작용하여 발생하는 것을 뜻한다[20]. 어깨 관절경 수술은 눈으로 보는 것에 비해 시야가 좁고 시술 공간이 협소하여 피부 절개 범위를 조절하기 어렵다는 단점이 있어 수술 후 급성 통증의 효율적인 관리가 어려울 수 있다[21]. 이러한 점 때문에 어깨 관절경 수술 후 48시간까지 발생할 수 있는 중등도 이상의 수술 후 급성 통증은 여전히 해결해야 할 과제로 남아 있다[22].

본 연구에서 사용된 한의 복합 치료에는 침 치료, 전침 치료, 한약 치료, 부항 치료, 봉약침 치료가 포함되었다. 침 치료 및 전침 치료는 말초 및 중추 통증 경로에 영향을 미쳐 진통 효과를 나타내는 것으로 보고되고 있다. 말초에서는 통증 역치 상승 및 구심성 신경 경로를 포함한 통증 경로 억제에 대한 메커니즘을 통해 진통 효과를 나타낸다. 중추에서는 다양한 내인성 신경펩티드가 뇌의 중앙 처리에서 작용한다. β-endorphins, enkephalins 및 dynorphins을 포함한 내인성 아편 유사제는 중추 신경계에서 작용한다. Cholecystokinin, octapeptide, 5-hydroxytryptamine 및 N-methl-D-aspartic acid 수용체 억제는 진통 효과와 강한 연관성을 가지고 있는 것으로 보고하고 있다[23,24]. Noradrenalin, γ-amino-butyric acid 및 substance P와 같은 진통 경로에서 작용하는 여러 다른 신경 전달 물질의 방출에도 기여하는 것으로 보고하고 있다[25]. 한약은 수술 후 염증 반응을 가라앉힐 수 있는 것으로 보고하고 있는데[26] 부항 치료는 음압으로 국부 모세혈관의 충혈과 표피의 자가용혈 현상을 초래하여 체액의 전신 순환을 돕고 인체의 기능 회복을 촉진시키는 치료법으로 물리적 자극으로 피부 및 혈관 수용기의 반사경로를 통해 중추신경계를 조절하고 조직의 대사 작용을 촉진한다[27]. 봉약침 치료는 염증과통증을 가라앉히는 것으로 보고하고 있다[28].

이와 같은 한의 복합 치료의 진통 효과 기전에 대한 보고를 바탕으로 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 한의 복합 치료의 영향을 평가한 기존의 연구에서 Gilbertson 등[29]은 무작위 샴 대조군 연구를 통해 충돌증후군으로 인해 관절경적 견봉 성형술을 받은 40명의 환자를 대상으로 수술 후 3~8일 후부터 1달 동안 1주일에 3번씩 시행한 침 치료가 The University of California at Los Angeles (UCLA) 어깨 척도, visual analogue scale, 자기 보고 형식의 진통제 사용량, 관절 가동 범위, 환자 만족도 등에서 유의한 효과가 있음을 확인하였으며, Ward와 Nilsson[10]은 유사 실험 설계를 통해 22명의 관절경적 견봉성형술 또는 방카르트 수술을 받은 환자를 대상으로 양측 견정혈(GB 21), 중부혈(LU1)의 근위 취혈 및 곡지혈(LI11), 합곡혈(LI4), 중저혈(TE3), 외관혈(TE5)의 원위 취혈에 수기 침(manipulation acupuncture) 치료를 30분간 시행한 결과 수술 후 30분, 수술 후 60분, 수술 후 1일 뒤 NRS 결과에서 유의한 효과가 있음을 확인하였다.

본 연구는 2019년 3월 1일부터 2020년 3월 1일까지 경희의료원 정형외과에서 어깨 관절경 수술을 받은 후 경희의료원 및 경희대학교한방병원에서 입원 치료를 받은 환자 중 선정 및 배제 기준을 만족하는 환자를 대

상자로 하여 후향적 의무 기록 분석을 통한 관찰연구를 시행하여 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 한의 복합 치료의 영향을 객관적으로 알아보고자 하였다. 이를 위해 본 연구에서는 먼저 총 186명의 대상자를 46명의 한의 복합 치료 시행군, 140명의 한의 복합 치료 미시행군으로 분류하였다. 두 군 간 동질성을 알아보기 위해 성별, 연령, 키, 체중, ASA 등급, 마취 시간, 수술 시간, PCA 사용 여부 등 일반적 특성을 비교 분석하였고, 통계적으로 유의한 차이가 없음을 확인하였다. 이후 본 연구는 동질성이 확인된 두 군을 대상으로 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 한의 복합 치료의 영향을 알아보기 위해 의무 기록 상의 수술 후 급성 통증에 대한 NRS에 대해서 군 간의 기저값의 차이가 있어 ANCOVA를 이용하여 두 군 간의 수술 후 시점별 통증 강도 변화량의 차이를 비교하였고, RM ANOVA를 이용하여 수술 후 시간 경과에 따른 통증 강도의 차이를 비교하였다. 또한 의무 기록에서 마약성 진통제 사용량 역시 군 간 기저값의 차이가 있어 RM ANOVA를 이용하여 두 군 간의 시간 경과에 따른 마약성 진통제 사용량의 차이를 비교하였다. 마지막으로, 한의 복합 치료 시행군 내 이상 반응의 종류 및 빈도수를 확인하였다.

본 연구 결과, 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 NRS가 수술 직후부터 수술 후 24시간까지는 한의 복합 치료 미시행군에서 더 크게 줄어들었으나, 수술 후 48시간까지는 한의 복합 치료 시행군에서 더 크게 감소했다. 또한 한의 복합 치료 시행군 내에서 수술 후 시간의 경과에 따른 NRS 차이는 통계적으로 유의하였으나 시간에 따른 한의 복합 치료 시행군 및 한의 복합 치료 미시행군 간의 NRS 차이는 통계적으로 유의하지 않았다. 그리고 한의 복합 치료 시행 군 내에서 시간의 변화에 따른 마약성 진통제 사용량의 차이는 통계적으로 유의하였으며 시간에 따른 한의 복합 치료 시행군 및 한의 복합 치료 미시행군 간의 마약성 진통제 사용량의 차이도 통계적으로 유의하였는데, 특히 수술 직후부터 수술 후 12시간까지는 한의 복합 치료 시행군에서 마약성 진통제의 사용량이 더 많았으나, 수술 후 48시간까지는 한의 복합 치료 미시행군에서 마약성 진통제의 사용량이 더 많았다. 마지막으로, 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대해 한의 복합 치료는 중대한 이상 반응은 일으키지 않았다.

본 연구 결과에 대한 해석은 다음과 같다. 앞서 서론에서 수술 후 급성 통증은 기본적으로 마약성 진통제로 관리한다고 언급한 바 있다. 또한 수술 직후부터 수술 후 12시간까지는 한의 복합 치료 시행군에서 마약성 진통제가 더 많이 사용되었다. 이러한 점들을 고려하였을 때 수술 직후부터 수술 후 24시간까지 한의 복합 치료 미시행군에서 NRS가 더 크게 감소한 것은 마약성 진통제의 역할이 중요하게 작용하여 나타난 결과로 보인다. 그러나 수술 후 12시간부터 수술 후 48시간까지는 마약성 진통제의 사용량이 한의 복합 치료 시행군에서 더 적어지기 시작했고 또한 수술 직후부터 수술 후 48시간까지로 보았을 때는 NRS가 한의 복합 치료 시행군에서 더 크게 감소하였다. 이는 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대해 한의 복합 치료가 도움이 될 수 있다고 해석할 수 있는 결과라고 생각한다.

본 연구의 한계점은 다음과 같다. 첫째, 두 군 간의 표본의 크기가 동일하지 않았다. 이러한 점은 후향적 관찰 연구에서 흔히 발생할 수 있는 문제로 이를 보완하기 위하여 본 연구에서는 두 군 간의 일반적 특성 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없음을 확인함으로써 동질성을 확인하였다. 둘째, 또한 본 연구에서 설정한 평가 항목에서 두 군 간의 기저치의 차이를 확인하였다. 이를 위해 ANCOVA 및 RM ANOVA를 사용하여 기저치의 차이를 보정한 후에 평가지표를 비교하였으나, 후속 연구에서는 본 연구에서 설계한 평가 항목에 지대한 영향을 줄 수 있는 교란 변수를 일반적 특성에 추가로 포함시킬 필요가 있을 것으로 생각한다. 향후 본 연구의 결과 및 한계점을 보완한 무작위 대조군 연구와 같은 체계적인 후속 연구가 필요할 것으로 생각한다.

결론»»»»

본 연구는 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 한의 복합 치료의 영향을 파악하기 위하여 후향적 관찰 연구를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 어깨 관절경 수술 후 급성 통증에 대한 NRS는 수술 직후부터 수술 후 24시간까지 한의 복합 치료 미시행군에서 유의하게 감소하였으나, 수술 직후부터 수술 후 48시간까지는 한의 복합 치료 시행

군이 미시행군에 비해 통계적으로 더 유의하게 감소하였다.

2. 한의 복합 치료 시행군 내에서 수술 후 시간 경과에 따른 NRS 변화는 통계적으로 유의하게 감소하였으나 미시행군과의 의미 있는 차이는 없었다.
3. 한의 복합 치료 시행 군에서 수술 후 시간 경과에 따른 마약성 진통제 사용량은 미시행군에 비해 통계적으로 유의하게 감소하였으며, 시간 경과에 따른 두 군 간의 차이도 한의 복합 치료 시행군에서 통계적으로 유의하게 감소하였다.
4. 어깨 관절경 수술 후 급성 통증 환자에게 병행된 한의 복합 치료에서 중대한 이상 반응은 관찰되지 않았다.

이러한 본 연구의 결과는 한의 복합 치료가 어깨 관절경 수술 후 급성 통증을 감소시키는데 효과가 있다고 생각한다.

References»»»»

1. Lee IS. Rehabilitation after shoulder surgery. Journal of the Korean Medical Association. 2014;57(8):679-84.
2. Stiglitz Y, Gosselin O, Sedaghatian J, Sirveaux F, Mole D. Pain after shoulder arthroscopy: a prospective study on 231 cases. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 2011;97(3):260-6.
3. Ganapathy S, Amendola A, Lichfield R, Fowler PJ, Ling E. Elastomeric pumps for ambulatory patient controlled regional analgesia. Canadian Journal of Anaesthesia. 2000;47(9):897-902.
4. Garimella V, Cellini C. Postoperative pain control. Clinics in Colon and Rectal Surgery. 2013;26(3):191.
5. D'Alessio JG, Rosenblum M, Shea KP, Freitas DG. A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. Regional Anesthesia: The Journal of Neural Blockade in Obstetrics, Surgery, & Pain Control. 1995; 20(1):62-8.
6. Ljungqvist O, Scott M, Fearon KC. Enhanced recovery after surgery: a review. JAMA Surgery. 2017;152(3): 292-8.
7. Warrender WJ, Syed UAM, Hammoud S, Emper W, Ciccotti MG, Abboud JA, Freedman KB. Pain management after outpatient shoulder arthroscopy: a systematic review of randomized controlled trials. The American Journal of Sports Medicine. 2017;45(7):1676-86.
8. Mitra S, Carlyle D, Kodumudi G, Kodumudi V, Vadivelu N. New advances in acute postoperative pain management. Current Pain and Headache Reports. 2018;22(5):35.
9. Sun Y, Gan TJ, Dubose J, Habib A. Acupuncture and related techniques for postoperative pain: a systematic review of randomized controlled trials. British Journal of Anaesthesia. 2008;101(2):151-60.
10. Ward U, Nilsson UG. Acupuncture for postoperative pain in day surgery patients undergoing arthroscopic shoulder surgery. Clinical Nursing Research. 2013;22(1): 130-6.
11. Park HJ, Son BK, Koo HS, Kim BW. Preparation, evaluation, and recovery before and after conscious sedative endoscopy. Korean J Gastroenterol. 2017;69(1):59-63.
12. Hartrick CT, Kovan JP, Shapiro S. The numeric rating scale for clinical pain measurement: a ratio measure? Pain Practice. 2003;3(4):310-6.
13. Gilron I, Kehlet H, Pogatzki-Zahn E. Current status and future directions of pain-related outcome measures for post-surgical pain trials. Canadian Journal of Pain. 2019;3(2):36-43.
14. Cupp M. Equianalgesic dosing of opioids for pain management. Pharmacist's Letter/Prescriber's Letter. 2012.
15. Bonnet F, Marret E. Postoperative pain management and outcome after surgery. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 2007;21(1):99-107.
16. Gupta A, Kaur K, Sharma S, Goyal S, Arora S, Murthy R. Clinical aspects of acute post-operative pain management & its assessment. Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research. 2010;1(2):97.
17. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. Journal of Pain Research. 2017;10:2287.
18. Stephens J, Laskin B, Pashos C, Pena B, Wong J. The burden of acute postoperative pain and the potential role of the COX-2-specific inhibitors. Rheumatology. 2003;42(suppl_3):iii40-iii52.
19. Ramsay MA. Acute postoperative pain management. Baylor University Medical Center Proceedings. 2000; 13(3):244-7.
20. Horn R, Kramer J. Postoperative pain control. StatPearls [Internet]. 2020. Available from: URL: https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/27536.
21. Neilson S, Hallam L, Hundle B, Funk L. Postoperative pain control using a comprehensive programme for day-case shoulder surgery. Shoulder & Elbow. 2010;2(4): 301-4.
22. Rasmussen JK, Nikolajsen L, Bjørnholdt KT. Acute

postoperative pain after arthroscopic rotator cuff surgery: A review of methods of pain assessment. Sicot-J. 2018;4:49.
23. Mayor D. An exploratory review of the electroacupuncture literature: clinical applications and endorphin mechanisms. Acupuncture in Medicine. 2013;31(4):409-15.
24. Erthal V, Da Silva MD, Cidral-Filho FJ, Santos ARS, Nohama P. ST36 laser acupuncture reduces pain-related behavior in rats: involvement of the opioidergic and serotonergic systems. Lasers in Medical Science. 2013; 28(5):1345-51.
25. Wu M-S, Chen K-H, Chen I-F, Huang SK, Tzeng P-C, Yeh M-L, Lee F-P, Lin J-G, Chen CF. The efficacy of acupuncture in post-operative pain management: a systematic review and meta-analysis. PloS One. 2016; 11(3):e0150367.
26. Yoshikawa K, Shimada M, Nishioka M, Kurita N, Iwata T, Morimoto S, Miyayani T, Komatsu M, Kashihara H, Mikami C. The effects of the Kampo medicine (Japanese herbal medicine) “Daikenchuto” on the surgical inflammatory response following laparoscopic colorectal resection. Surgery Today. 2012;42(7):646-51.
27. Ha WB, Geum JH, Koh NY, Lee JH. The clinical effect of rehabilitation protocol for distal radius fracture in Korean medicine: a report of 3 cases. Journal of Korean Medicine. 2018;28(3):97-106.
28. Baek YH, Huh JE, Lee JD, Park DS. Antinociceptive effect and the mechanism of bee venom acupuncture (Apipuncture) on inflammatory pain in the rat model of collagen-induced arthritis: mediation by α2-adrenoceptors. Brain Research. 2006;1073:305-10.
29. Gilbertson B, Wenner K, Russell LC. Acupuncture and arthroscopic acromioplasty. Journal of Orthopaedic Research. 2003;21(4):752-8.