

소아 골절의 한약 치료에 대한 최신 중의학 임상 연구 동향 -대조군 연구 논문을 중심으로-

김상민 · 이진용 · 이선행

경희대학교 대학원 소아과학교실

Abstract

Review of Clinical Research on Effect of Traditional Chinese Herb Medicine for Pediatric Fracture

Kim Sang Min · Lee Jin Yong · Lee Sun Haeng

Department of Korean Pediatrics, Graduate School, Kyung Hee University

Objectives

The purpose of this study is to analyze the clinical research literature of TCM (traditional Chinese medicine) which is applicable to pediatric fracture and to broaden the field about clinical application of Korean medicine treatment for pediatric fracture.

Methods

We searched randomized controlled trials about TCM treatment of pediatric fracture from the CNKI (China National Knowledge Infrastructure) January 2013 to December 2017. We searched the literature and analyzed the treatment methods and the results.

Results

31 papers were selected from 63 studies. In most studies, the total effective rate of the treatment group was significantly higher than that of the control group, and the bone healing time of the treatment group was significantly lower than that of the control group. Methods of herb treatment include internal medicine (IM), fumigation (FG) and external application (EA). The most commonly used herb medicine were *Angelicae Gigantis Radix* (當歸), *Carthami Flos* (紅花), *Drynaria Fortunei* (骨碎補), *Paeonia Lactiflora Pallas* (芍藥), *Persicae Semen* (桃仁), *Lycopodium Herba* (伸筋草), *Ligusticum Cluanxiong Hort* (川芎), *Olibanum* (乳香), *Salviae Miltiorrhizae Radix* (丹蔘), and *Panax Noto Ginseng* (三七).

Conclusions

The use of herb medicine in pediatric fractures has resulted in faster and more effective restoration of fracture union than the Western medical therapy alone. Based on the results of this study, it is possible to widen the scope of Korean medicine if additional clinical studies on pediatric fracture were conducted.

Key words: Pediatric fracture, TCM, Herb medicine, Randomized controlled trial, Fracture treatment methods

I. Introduction

소아 및 청소년의 골절은 전체 근·골격계 손상의 10~15% 정도로 상당한 비율을 차지하며 아동에게 있어서 상당한 비용을 야기하고 있다¹⁾. 이러한 소아 골절을 예방하기 위해서 많은 프로그램이 시행되고 있음에도 불구하고, 아동 골절의 전체적인 발생률은 계속 증가하고 있다²⁻⁵⁾. 0~19세까지의 소아 및 청소년을 대상으로 한 연구에 따르면 골절로 진단을 받아 치료를 시행한 남아와 여아의 비율은 7:3으로 나타났으며, 연간 63만 건의 골절이 발생하고 1년 간 소아 청소년 인구 1만 명당 발생률은 562건이 나타날 정도로 높은 발생을 보이는 것으로 나타났다⁶⁾.

소아의 골격체계는 어른의 골격체계와 달리 골화되지 않은 연골과 성장판, 두껍고 강하며 골 생성을 잘하는 골막이 존재한다는 특징을 가지고 있다. 그 중에서도 가장 중요한 것은 성장판으로, 골 성장을 일으키는 세포를 포함한 연골판인데, 이 골단판을 침범한 골절이 생기는 경우 성장판의 완전 또는 부분 폐쇄를 초래하여 성장 장애를 일으킬 수 있어 세심한 관리가 필요하다⁷⁾.

소아 골절의 기본적인 치료는 성인과 비슷하게 적용되지만 뼈의 성장과 성숙의 해부학적, 생역학적, 생리적 소아의 특징에 대한 이해가 선행되어야 정상적인 성장 과정에 손상을 주지 않는 치료를 진행할 수 있다. 대부분 전위가 없거나 아주 가벼운 경우에는 붕대 고정을 시행하고, 전위된 경우 그 정도에 따라 견인, 도수 정복 및 핀 고정과 같은 수술 치료가 진행되기도 한다⁷⁾.

골절과 같은 외과 응급 질환에 대해서 한의학적인 처치나 접근이 거의 이루어지지 않고 있는 실정이며, 국내 연구로는 서 등⁸⁾이 발표한 증례보고와 백 등⁹⁾이 발표한 소아 골절환자에 대한 임상적 고찰의 연구 외에는 찾아볼 수 없었다. 이에 비해서 중의학에서는 골절 치료에 침 치료나 중약 치료가 효과적으로 적용되고 있다는 발표가 있으며, 중의골상과를 분류하여 골절을 다루고 있고 그에 관한 연구 역시 활발하게 이루어지고 있다¹⁰⁾.

이에 본 연구에서는 중국에서 진행되고 있는 소아 골절의 한약 치료에 대한 무작위 배정 비교 임상 시험 연구를 분석하여 그 유효성과 안전성을 평가하고, 향후 소아 골절에 대해서 한약치료를 적용할 수 있는 기본적인 자료로 제시하고자 한다.

II. Materials and Methods

1. 문헌 검색

중국에서 진행된 소아 골절에 대한 한약 치료 연구를 검색하기 위해서 중국의 전자 데이터베이스 검색 사이트인 중국학술정보원 (China National Knowledge Infrastructure, CNKI)을 사용하였다. 검색 기간은 최근 5개년으로 한정하여 2012년 1월부터 2017년 12월까지 출판된 문헌으로 범위를 정하였다. 검색어는 participant에 해당하는 ‘小儿骨折’, ‘儿童骨折’과 함께 intervention에 해당하는 ‘中药’, ‘中医药’을 사용하였고, 결과 내 검색을 시행하여 검색하였다.

2. 선정 기준

소아 골절의 임상 치료에 관한 연구 중에서 무작위 대조군 비교 연구만을 선정하였다. 다른 치료 (수술, 양약 치료)의 시행여부에 관계없이 중약을 사용한 치료인 경우 선정하였으며 세부 내용을 확인할 수 있는 문헌을 선정하였다. 세부 내용이라 함은 사용한 처방의 구성을 확인할 수 있는 경우만을 포함하였으며, 처방 구성이 나와 있지 않거나 명확하지 않은 경우에는 제외하였다.

3. 문헌 선택

검색한 결과 CNKI에서 63편의 문헌이 검색되었고, 그 중 원문을 찾을 수 없는 경우 (4편)와 중복된 문헌 (1편)을 포함해 총 5편의 문헌이 제외되어 총 58편의 문헌이 검색되었다. 이 후 연구자가 초록과 제목을 검토하여 중약 치료가 아닌 경우 (1편)와 소아에 해당되지 않는 경우 (1편)를 제외하여 총 56편의 연구가 포함되었다. 선정된 56편의 문헌을 토대로 전문 검토를 통해서 다시 선정기준에 맞지 않는 논문을 제외하였는데, 증례군 연구인 경우 (21편)와 무작위 대조군 연구 중에서 중약 치료의 내용이 공개되지 않은 연구 (4편)를 제외하여 총 31편의 문헌이 선정되었다.

4. 자료수집 및 추출항목

선정된 문헌을 대상으로 최신 연도의 문헌을 처음으로 하여 자료를 수집하였다. 각 문헌에서 연구 대상의 인구통계학적 정보, 치료 방법, 치료 기간, 평가 지표와 치료 결과 및 기타 항목에 관한 정보를 추출하였

으며 이를 요약하여 정리하였다 (Table 1). 중재 방법으로 사용된 한의학적 치료 방법은 따로 도표로 정리하였는데 그 중에서 한약 처방 구성이 나와 있지 않은 2개의 연구는 제외하였다 (Table 2). 또한 자료를 토대

로 어떤 한의학적 치료가 가장 많이 선택되었는지를 나타내는 내용을 정리하였으며 (Table 3), 치료에 대한 구체적인 처방 내용으로는 치료 방법에 따라서 사용된 본초를 빈도별로 정리하였다 (Table 4).

Table 1. Analysis of Articles

First author (y)	Sample	T / C	Mean age (y) / Female (%)	Type of Fx	Intervention	Tx period	Outcome measure	Outcome	Note
Wang HM ¹¹⁾ (2017)	304	154 / 150	7.4 ± 1.8 / 44 / 7.8 ± 0.9 / 45	Limb Fx	EA with HM / EA with WM	1 week	1) Total effective rate 2) VAS of pain	1) T>C ⁺ 2) T<C	AE: red rash, pruritus
Ding JY ¹²⁾ (2017)	82 / 82	A: 68 / B: 14 / C: 68 / D: 14	8.2 ± 1.1 / 8.1 ± 1.3 / 8.3 ± 0.9 / 8.4 ± 0.7	Tibial Fx (Pilon, closed)	RC + IM / FIX	4 weeks	Total effective rate	T>C ⁺	Divided by status of articular surface A, C: normal B, D: displaced
Zhao B ¹³⁾ (2017)	112	57 / 55	9.3 ± 1.2 / 40 / 9.5 ± 1.3 / 44	Tibio-fibula Fx	FIX + FG / FIX	24 weeks	1) Harris score 2) ROM 3) HSS 4) BI 5) hs-CRP 6) IL-6 7) BALP 8) PICP 9) BGP 10) β-CTX	1~4) T>C ⁺ 5~6) T<C ⁺ 7~9) T>C ⁺ 10) T<C ⁺	
Lu GF ¹⁴⁾ (2017)	300	150 / 150	11.5 / 49 / 9.9 / 50	Ulnar-radial Fx (Monteggia)	RC + FIX + IM + FG / RC + FIX	6 weeks	Total effective rate	T>C ⁺	
Zhu SH ¹⁵⁾ (2017)	75	40 / 35	7.6 ± 1.3 / 35 / 7.9 ± 1.2 / 40	Humeral Fx	Traction + FG + massage / Traction + FIX	4 weeks	1) Total effective rate 2) VAS of joint ability	1) T>C ⁺ 2) T>C ⁺	Massage point: LI 10, HT 3, SI 8, PC 3
Li XF ¹⁶⁾ (2016)	100	50 / 50	7.51 ± 2.02 / 44 / 7.74 ± 2.15 / 48	Humeral Fx	RC + IM / RC	NR	Total effective rate	T>C ⁺	Complication: ischemic contracture vascular nerve injury
Luo W ¹⁷⁾ (2016)	66	33 / 33	7 ± 4 / 15 / 8 ± 3 / 10	Humeral Fx	FIX + EA + IM / FIX	1 month	1) Total effective rate 2) Bone healing time	1) T>C ⁺ 2) T<C ⁺	
Yan W ¹⁸⁾ (2016)	54	18 / 18 / 18	7.0 ± 2.4 / 46	Humeral Fx	Group A: Magnet therapy Group B: EA Group C: Magnet therapy + EA	28 days	Total effective rate	C>A>B ⁺	Divided into 3 groups
Wei HQ ¹⁹⁾ (2016)	57	28 / 29	9.75 ± 1.85 / 25 / 9.10 ± 2.07 / 38	Humeral Fx	Surgery + FIX + FG / Surgery + FIX	14 days	1) VAS of pain 2) ROM in EJ 3) MEPS	1) T<C ⁺ 2) T>C ⁺ 3) T>C ⁺	AE: erythema, rash, pruritus
Zhang C ²⁰⁾ (2016)	127	67 / 60	9.13 ± 2.41 / 36 / 9.35 ± 2.80 / 32	Ulnar-radial Fx	RC + FIX + EA + IM / FIX	5 weeks	1) Fracture alignment 2) Active ability 3) Forearm rotation function 4) Total effective rate	1) T≐C 2) T>C ⁺ 3) T>C ⁺ 4) T>C	
Yu HS ²¹⁾ (2016)	76	40 / 36	10.62 ± 2.41 / 36	Radius Fx	FIX + IM + FG / Surgery + FG	3~15 months	Total effective rate	T>C ⁺	
Zhou YL ²²⁾ (2015)	90	45 / 45	7.6 ± 2.3 / 44 / 7.6 ± 2.3 / 49	Humeral Fx	RC + IM / RC + Surgery (if RC is fail)	NR	1) Total effective rate 2) Incidence of cubitus varus	1) T>C ⁺ 2) T<C ⁺	

First author (y)	Sample	T / C	Mean age (y) / Female (%)	Type of Fx	Intervention	Tx period	Outcome measure	Outcome	Note
Li JH ²³ (2015)	54	27	8.8 ± 2.0 / 37	Forearm Fx	RC + FG	30 days	1) Total effective rate 2) Degree of satisfaction 3) Bone healing time 4) Duration of a visiting clinic 5) Cost	1~2) T>C ⁺ 3~5) T<C ⁺	
		27	8.5 ± 1.8 / 33		FIX				
Li Y ²⁴ (2015)	56	28 / 28	9.8 / 32	Humeral Fx	FG with HM Treating with warm water	4 weeks	Total effective rate	T>C ⁺	
Huang HS ²⁵ (2015)	60	30	7.4 ± 2.9 / 33	Ulnar-radial Fx (Monteggia)	Surgery + IM	3 months	Total effective rate	T>C ⁺	
		30	7.8 ± 3.0 / 30		Surgery				
Chen Q ²⁶ (2015)	60	30	5.3 ± 1.2 / 40	Humeral Fx	Surgery + FG + RC	NR	Total effective rate	T>C ⁺	
		30	4.3 ± 0.8 / 33		Surgery				
Yuan GB ²⁷ (2015)	73	38 / 35	7 ± 1.4 / 0.4	Humeral Fx	Surgery + RC + IM + FG Surgery + RC	1 year	Total effective rate	T>C ⁺	
Lim BR ²⁸ (2014)	46	23	7.2 ± 0.4 / 35	Humeral Fx	RC + IM	NR	Total effective rate	T>C ⁺	
		23	5.9 ± 0.9 / 26		RC				
Ha W ²⁹ (2014)	86	46	6.8 ± 2.2 / 48	Humeral Fx	RC + IM	0.5~2 years	Total effective rate	T>C ⁺	
		40			RC				
Xu JF ³⁰ (2014)	30	15	7.6 / 33	Various Fx (Femoral, Tibio-fibular, Clavicle, Ulnar-radial)	FIX + Traction + FG	21 days	Bone healing time	T<C ⁺	
		15	7.2 / 40		FIX + Traction				
Wu DH ³¹ (2014)	84	42	7.25 ± 1.39 / 36	Humeral Fx	Surgery + IM + FG	30 days	1) Total effective rate 2) Duration of a visiting clinic 3) Bone healing time	1) T>C ⁺ 2~3) T<C ⁺	
		42	7.68 ± 1.59 / 40		Surgery				
Yuan GW ³² (2014)	40	20 / 20	5.4 ± 0.4 / 45	Humeral Fx	Surgery + FIX + RC + FG Surgery + FIX	1 month	1) Total effective rate 2) Postoperative complication rate 3) Bone healing rate 4) Postoperative recovery time	1) T>C ⁺ 2) T<C ⁺ 3) T>C ⁺ 4) T<C ⁺	
Hu B ³³ (2014)	84	A: 28	6.75 ± 1.45 / 39	Humeral Fx	RC	NR	1) Total effective rate 2) Incidence of cubitus varus 3) Bone healing time	1) C>A>B ⁺ 2~3) B>A>C ⁺	Divided into 3groups
		B: 28	6.78 ± 1.38 / 43		FIX				
		C: 28	6.26 ± 1.97 / 36		RC + FIX + IM + FG				
Wei DY ³⁴ (2014)	50	25	12 / 48	Forearm Fx (Ulna-radial / Ulnar / Radial)	RC + EA	100 days	1) Bone healing time 2) Total effective rate	1) T<C ⁺ 2) T>C ⁺	
		25			RC + FIX				
Gong HI ³⁵ (2014)	64	32	NR (5~12) / 23	Humeral Fx	RC + Surgery + IM + FG	NR	1) Bone healing time 2) Total effective rate	1) T<C ⁺ 2) T>C ⁺	
		32			RC + Surgery				
Xu HH ³⁶ (2014)	72	36 / 36	6.8 ± 0.7 / 42	Humeral Fx	Surgery + FIX + FG + RC Surgery + FIX	28 days	Total effective rate	T>C ⁺	
Liu XW ³⁷ (2014)	62	34	11 / NR	Forearm Fx (Ulna-radial)	RC + IM	1 month	Total effective rate	T>C ⁺	
		28			RC				
Liu LZ ³⁸ (2013)	100	50	NR (2~13) / 48	Limb Fx	EA + TCD	5 days	1) Circumference of limb 2) VRS of pain	1) T<C ⁺ 2) T<C ⁺	
		50	NR (2~13) / 44		TCD				

First author (y)	Sample	T C	Mean age (y) / Female (%)	Type of Fx	Intervention	Tx period	Outcome measure	Outcome	Note
Wang XG ³⁹⁾ (2013)	46	23	6.7 ± 0.6 / 35	Humeral Fx	RC + IM	NR	1) Total effective rate 2) Duration of a visiting clinic 3) Bone healing time	1) T>C ⁺ 2~3) T<C ⁺	
		23	6.8 ± 0.5 / 39		RC				
Xu JG ⁴⁰⁾ (2013)	84	42	5.7 ± 1.2 / 31	Humeral Fx	RC + IM	NR	Total effective rate	T>C ⁺	
		42	5.5 ± 1.3 / 29		RC				
Ma HJ ⁴¹⁾ (2013)	100	50	6.34 ± 2.23 / error**	Femoral Fx	Surgery + FIX + IM	NR	1) Total effective rate 2) Mean time of surgery 3) Mean amount of bleeding in surgery 4) Bone healing time	1) T>C ⁺ 2~3) T<C ⁺ 4) T<C	
		50	6.52 ± 2.44 / error**		Surgery + FIX				

+: p<0.05, -: p>0.05, *: p value is not described, **: The total number of subjects mentioned in study is not equal to the number of samples recorded in the table.

AE: adverse effect, BALP: bone alkaline phosphatase, BGP: osteocalcin, BI: barthel index, C: control, EA: external application, EJ: elbow joint, FG: fumigation, FIX: fixation, Fx: fracture, HM: herbal medicine, hs-CRP: high-sensitivity c-reactive protein, HSS: hospital for special surgery, IL: interleukin, IM: internal medicine, JOA: Japanese orthopaedic association, MEPS: Mayo elbow performance score, NR: not reported, PICP: propeptide carboxy-terminal procollagen, RC: reconstruction, ROM: range of motion, T: treatment, Tx: treatment, VAS: visual analog scale, VRS: verbal rating scale, W: week(s), WM: western medicine, β -CTX: propeptide carboxy-terminal procollagen beta special sequence

Table 2. TCM Treatment of Treatment Group

First author (y)	TCM treatment of treatment group
Wang HM ¹¹⁾ (2017)	EA <i>Gardeniae Fructus</i> (梔子), <i>Eupolyphaga Sinensis Walker</i> (地鼈), <i>Pheretima Aspergillum</i> (地龍), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Myrrba</i> (沒藥), <i>Chaenomelis Fructus</i> (木瓜), <i>Taraxaci Herba</i> (蒲公英), <i>Rhei Undulatai Rhizoma</i> (大黃)
Ding JY ¹²⁾ (2017)	IM <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Draconis Sanguis</i> (血竭), <i>Curcuma Longa</i> (薑黃), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Pyritum</i> (自然銅), <i>Gitri Unsbius Pericarpium</i> (陳皮), <i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草)
Zhao B ¹³⁾ (2017)	FG <i>Kalopanax Cortex</i> (海桐皮), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Phryma Leptostachy var. Asiatica</i> (透骨草), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Myrrba</i> (沒藥), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Clematidis Radix et Rhizoma</i> (威靈仙), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草)
Lu GF ¹⁴⁾ (2017)	FG <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Kalopanax Cortex</i> (海桐皮), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Phryma Leptostachy var. Asiatica</i> (透骨草), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Angelicae Pubescentis Radix</i> (獨活) IM <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Rebmanniae Radix Preparata</i> (熟地黃), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Psoralea Corylifolia L</i> (補骨脂), <i>Astragali Radix</i> (黃芪), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草), <i>Pyritum</i> (自然銅)
Zhu SH ¹⁵⁾ (2017)	FG <i>Angelicae Pubescentis Radix</i> (獨活), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風), <i>Astragali Radix</i> (黃芪), <i>Loranthi Ramulus et Folium</i> (桑寄生), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Gentiana Macrophyllae Radix</i> (秦艽), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Sparganii Rhizoma</i> (三稜), <i>Curcuma Phaeocaulis</i> (莪朮)
Li XF ¹⁶⁾ (2016)	IM <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Rebmanniae Radix Recens</i> (生地黃), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Eupolyphaga Sinensis Walker</i> (地鼈), <i>Chaenomelis Fructus</i> (木瓜), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參)
Luo W ¹⁷⁾ (2016)	EA <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Bupleuri Radix</i> (柴胡), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Mugwort Juice</i> (艾汁), <i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Kalopanax Cortex</i> (海桐皮), <i>Osterici seu Notopterygii Radix et Rhizoma</i> (羌活), <i>Phryma Leptostachy var. Asiatica</i> (透骨草), <i>Chaenomelis Fructus</i> (木瓜), <i>Myrrba</i> (沒藥) IM <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索), <i>Aurantii Fructus Immaturus</i> (枳殼), <i>Curcuma Longa Radix</i> (鬱金), <i>Spatholobi Caulis</i> (鷄血藤), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索), <i>Cyperii Rhizoma</i> (香附子), <i>Coicis Semen</i> (薏苡仁), <i>Rebmanniae Radix Recens</i> (生地黃), <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Aucklandiae Radix</i> (木香), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草)

First author (y)	TCM treatment of treatment group
Yan W ¹⁸⁾ (2016)	EA <i>Pbryma Leptostachy var.Asitatica</i> (透骨草), <i>Polygonum Cuspidatum</i> (虎杖), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索), <i>Kalopanax Cortex</i> (海桐皮), <i>Gardeniae Fructus</i> (梔子), <i>Sparganii Rhizoma</i> (三稜), <i>Gentiana Macrophyllae Radix</i> (秦艽), <i>Curcuma Phaeocaulis</i> (莪朮), <i>Acanthopanax Cortex</i> (五加皮), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Achyranthis Radix</i> (牛膝), <i>Chaenomeles Fructus</i> (木瓜), <i>Sappan Lignum</i> (蘇木), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Aconiti Tuber</i> (草烏), <i>Aconiti Tuber</i> (川烏), <i>Asiasari Radix et Rhizoma</i> (細辛), <i>Mugwort Juice</i> (艾汁)
Wei HQ ¹⁹⁾ (2016)	FG <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Sappan Lignum</i> (蘇木), <i>Loranthi Ramulus et Folium</i> (桑寄生), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Clematidis Radix et Rhizoma</i> (威靈仙), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Carthami Flos</i> (紅花)
Zhang C ²⁰⁾ (2016)	EA <i>Fructus Liquidambaris</i> (路路通), <i>Mugwort Juice</i> (艾汁), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝) IM <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Curcuma Phaeocaulis</i> (莪朮), <i>Trichosanthis Radix</i> (天花粉), <i>Aucklandiae Radix</i> (木香), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索) / <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Astragali Radix</i> (黃芪), <i>Codonopsis Pilosulae Radix</i> (黨參), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Rebmanniae Radix Preparata</i> (熟地黃), <i>Cuscutae Semen</i> (菟絲子)
Yu HS ²¹⁾ (2016)	IM <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Rebmanniae Radix Preparata</i> (熟地黃), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Poria Sclerotium</i> (茯苓), <i>Alismatis Rhizoma</i> (澤瀉), <i>Meliae Fructus</i> (川楝子), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索), <i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草) <i>Codonopsis Pilosulae Radix</i> (黨參), <i>Astragali Radix</i> (黃芪), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Rebmanniae Radix Preparata</i> (熟地黃), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Pyritum</i> (自然銅) <i>Rebmanniae Radix Preparata</i> (熟地黃), <i>Dioscoreae Rhizoma</i> (山藥), <i>Corni Fructus</i> (山茱萸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Lycii Fructus</i> (枸杞子), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Psoralea Corylifolia L</i> (補骨脂), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Spatholobi Caulis</i> (鷄血藤) FG <i>Mugwort Juice</i> (艾汁)
Zhou YL ²²⁾ (2015)	IM <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Lycopi Herba</i> (澤蘭), <i>Achyranthis Radix</i> (牛膝), <i>Clematidis Radix et Rhizoma</i> (威靈仙), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Spatholobi Caulis</i> (鷄血藤), <i>Acanthopanax Cortex</i> (五加皮), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補) / <i>Astragali Radix</i> (黃芪), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Lycii Fructus</i> (枸杞子), <i>Cornu Cervi Degelatinatum</i> (鹿角霜), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Kalopanax Cortex</i> (海桐皮), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Acanthopanax Cortex</i> (五加皮)
Li JH ²³⁾ (2015)	FG <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Pbryma Leptostachy var.Asitatica</i> (透骨草), <i>Sappan Lignum</i> (蘇木), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Pheretima aspergillum</i> (地龍)
Li Y ²⁴⁾ (2015)	FG <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Osterici seu Notopterygii Radix et Rhizoma</i> (羌活), <i>Mume Fructus</i> (烏梅), <i>Mugwort Juice</i> (艾汁), <i>Acanthopanax Cortex</i> (五加皮), <i>Saposnikovia Radix</i> (防風), <i>Pheretima aspergillum</i> (地龍), <i>Akebiae Caulis</i> (木通), <i>Dioscorea Hypoglauca Palib</i> (萆薢), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Pbryma Leptostachy var.Asitatica</i> (透骨草), <i>Puerariae Radix</i> (葛根), <i>Siegesbeckia pubescens Makino</i> (豨薟草), <i>Clematidis Radix et Rhizoma</i> (威靈仙), <i>Zanthoxyli Pericarpium</i> (山椒), <i>Aconiti Tuber</i> (川烏)
Huang HS ²⁵⁾ (2015)	IM <i>Rebmanniae Radix Preparata</i> (熟地黃), <i>Cuscutae Semen</i> (菟絲子), <i>Psoralea Corylifolia L</i> (補骨脂), <i>Angelicae Pubescentis Radix</i> (獨活), <i>Lycii Fructus</i> (枸杞子), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Corni Fructus</i> (山茱萸), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Myrrba</i> (沒藥)
Chen Q ²⁶⁾ (2015)	FG <i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Clematidis Radix et Rhizoma</i> (威靈仙), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Achyranthis Radix</i> (牛膝), <i>Chaenomeles Fructus</i> (木瓜), <i>Osterici seu Notopterygii Radix et Rhizoma</i> (羌活), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Mugwort Juice</i> (艾汁), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)
Yuan GB ²⁷⁾ (2015)	IM <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七) FG <i>Sappan Lignum</i> (蘇木), <i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Myrrba</i> (沒藥), <i>Olibanum</i>

First author (y)	TCM treatment of treatment group
	(乳香), <i>Curcuma Longa</i> (薑黃), <i>Clematidis Radix et Rbizoma</i> (威靈仙), <i>Asiasari Radix et Rbizoma</i> (細辛), <i>Acanthopanax Cortex</i> (五加皮), <i>Phryma Leptostachy var.Asatica</i> (透骨草), <i>Osterici seu Notopterygii Radix et Rbizoma</i> (羌活), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草)
Lim BR ²⁸ (2014)	IM <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Psoralea Corylifolia L</i> (補骨脂), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Poria Sclerotium</i> (茯苓)
Ha W ²⁹ (2014)	IM <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Rebmanniae Radix Recens</i> (生地黃), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Persicae Semen</i> (桃仁) If symptom is serious, <i>Akebiae Caulis</i> (木通), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Chaenomeles Fructus</i> (木瓜), <i>Eupolyphaga sinensis Walker</i> (地鼈), <i>Olibanum</i> (乳香)
Xu JF ³⁰ (2014)	FG <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Pberetima aspergillum</i> (地龍), <i>Pyritum</i> (自然銅), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Myrrba</i> (沒藥), <i>Cibotii Rbizoma</i> (狗脊), <i>Fructus liquidambaris</i> (路路通), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七)
Wu DH ³¹ (2014)	IM <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Rebmanniae Radix Recens</i> (生地黃), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索), <i>Bupleuri Radix</i> (柴胡), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Trichosanthis Radix</i> (天花粉), <i>Rhei Undulatai Rbizoma</i> (大黃), <i>Lycopi Herba</i> (澤蘭), <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Coicis Semen</i> (薏苡仁), <i>Glycyrrhizae Radix et Rbizoma</i> (甘草) FG <i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥), <i>Clematidis Radix et Rbizoma</i> (威靈仙), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Osterici seu Notopterygii Radix et Rbizoma</i> (羌活), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Mori Ramulus</i> (桑枝), <i>Mugwort Juice</i> (艾汁), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)
Yuan GW ³² (2014)	FG <i>Clematidis Radix et Rbizoma</i> (威靈仙), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Chaenomeles Fructus</i> (木瓜), <i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)
Hu B ³³ (2014)	IM <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Scorpio</i> (全蝎), <i>Eupolyphaga Sinensis Walker</i> (地鼈), <i>Pyritum</i> (自然銅) FG <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Phryma Leptostachy var.Asatica</i> (透骨草), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥), <i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Sappan Lignum</i> (蘇木), <i>Clematidis Radix et Rbizoma</i> (威靈仙), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎)
Wei DY ³⁴ (2014)	EA <i>Aconiti Tuber</i> (川烏), <i>Aconiti Tuber</i> (草烏), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Sappan Lignum</i> (蘇木), <i>Syzygii Flos</i> (丁香), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Strychnos nux-vomica L.</i> (馬錢子), <i>Draconis Sanguis</i> (血竭), <i>Pyritum</i> (自然銅)
Gong HT ³⁵ (2014)	IM <u>Beginning stage:</u> <i>Bupleuri Radix</i> (柴胡), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Rebmanniae Radix Recens</i> (生地黃), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Lycopi Herba</i> (澤蘭), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Glycyrrhizae Radix et Rbizoma</i> (甘草) <u>Middle stage:</u> <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Rebmanniae Radix Recens</i> (生地黃), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Pyritum</i> (自然銅), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Glycyrrhizae Radix et Rbizoma</i> (甘草) <u>Ending stage:</u> <i>Angelicae Pubescentis Radix</i> (獨活), <i>Loranthi Ramulus et Folium</i> (桑寄生), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Achyranthis Radix</i> (牛膝), <i>Poria Sclerotium</i> (茯苓), <i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Ginseng Radix</i> (人參), <i>Glycyrrhizae Radix et Rbizoma</i> (甘草) FG <i>Bupleuri Radix</i> (柴胡), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Kalopanax Cortex</i> (海桐皮), <i>Phryma Leptostachy var.Asatica</i> (透骨草), <i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風), <i>Eucommiae Cortex</i> (杜沖), <i>Chaenomeles Fructus</i> (木瓜), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Myrrba</i> (沒藥)
Xu HH ³⁶ (2014)	FG <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Loranthi Ramulus et Folium</i> (桑寄生), <i>Clematidis Radix et Rbizoma</i> (威靈仙), <i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草), <i>Phryma Leptostachy var.Asatica</i> (透骨草), <i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)
Liu XW ³⁷ (2014)	IM <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹參), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Ligusticum Chuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Corydalis Tuber</i> (玄胡索), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Lycopi Herba</i> (澤蘭), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Myrrba</i> (沒藥), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Draconis Sanguis</i> (血竭)

First author (y)	TCM treatment of treatment group
	EA
Liu LZ ³⁸⁾ (2013)	<i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Curcuma phaeocaulis</i> (莪朮), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Ligusticum Cbuanxiong Hort</i> (川芎), <i>Polygonum Cuspidatum</i> (虎杖), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Myrrba</i> (沒藥), <i>Rhei Undulatai Rhizoma</i> (大黃), <i>Menthol</i> (薄荷腦), <i>Elsholtziae Herba</i> (香薷)
	IM
Wang XG ³⁹⁾ (2013)	<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Pberetima Aspergillum</i> (地龍), <i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹蔘), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Cibotii Rhizoma</i> (狗脊), <i>Psoralea Corylifolia L</i> (補骨脂), <i>Poria Sclerotium</i> (茯苓), <i>Zizyphi Fructus</i> (大棗)
	IM
Xu JG ⁴⁰⁾ (2013)	<i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七), <i>Olibanum</i> (乳香), <i>Cbaenomelis Fructus</i> (木瓜)
	IM
Ma HJ ⁴¹⁾ (2013)	<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸), <i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥), <i>Persicae Semen</i> (桃仁), <i>Dipsaci Radix</i> (續斷), <i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補), <i>Carthami Flos</i> (紅花), <i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝), <i>Panax Noto Ginseng</i> (三七)

EA: external application, FG: fumigation, IM: internal medicine

Table 3. Study Design of Selected Article

Treatment method	Frequency
IM	10
FG	9
EA	4
IM + FG	6
IM + EA	2
FG + EA	0

EA: external application, FG: fumigation, IM: internal medicine

Table 4. Frequency of Herbal Medicine according to Traditional Chinese Medicine (up to 10th)

Total study (n=31)		IM (n=18)		FG (n=15)		EA (n=6)	
HM	Fq	HM	Fq	HM	Fq	HM	Fq
<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸)	29	<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸)	17	<i>Carthami Flos</i> (紅花)	10	<i>Olibanum</i> (乳香)	4
<i>Carthami Flos</i> (紅花)	26	<i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥)	13	<i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草)	10	<i>Carthami Flos</i> (紅花)	4
<i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)	17	<i>Carthami Flos</i> (紅花)	12	<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸)	9	<i>Myrrba</i> (沒藥)	3
<i>Paeonia Lactiflora Pallas</i> (芍藥)	14	<i>Persicae Semen</i> (桃仁)	11	<i>Clematidis Radix et Rhizoma</i> (威靈仙)	9	<i>Cbaenomelis Fructus</i> (木瓜)	3
<i>Persicae Semen</i> (桃仁)	13	<i>Panax Noto Ginseng</i> (三七)	9	<i>Pbryma Leptostachy var. Asiatica</i> (透骨草)	8	<i>Mugwort Juice</i> (艾汁)	3
<i>Lycopodii Herba</i> (伸筋草)	13	<i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)	9	<i>Drynaria Fortunei</i> (骨碎補)	7	<i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝)	3
<i>Ligusticum Cbuanxiong Hort</i> (川芎)	13	<i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹蔘)	8	<i>Ligusticum Cbuanxiong Hort</i> (川芎)	5	<i>Angelicae Gigantis Radix</i> (當歸)	3
<i>Olibanum</i> (乳香)	12	<i>Dipsaci Radix</i> (續斷)	7	<i>Saposhnikoviae Radix</i> (防風)	5		
<i>Salviae Miltiorrhizae Radix</i> (丹蔘)	11	<i>Glycyrrhizae Radix et Rhizoma</i> (甘草)	7	<i>Cinnamomi Ramulus</i> (桂枝)	5	Not recorded because of the large number of herb used twice	
<i>Panax Noto Ginseng</i> (三七)	10	<i>Ligusticum Cbuanxiong Hort</i> (川芎)	6	<i>Schizonepetae Spica</i> (荊芥)	5		

EA: external application, FG: fumigation, Fq: frequency, HM: herbal medicine, IM: internal medicine

III. Results

1. 연도별 분포

연도별 분포는 2017년 5편¹¹⁻¹⁵⁾, 2016년 6편¹⁶⁻²¹⁾, 2015년 6편²²⁻²⁷⁾, 2014년 10편²⁸⁻³⁷⁾, 2013년 4편³⁸⁻⁴¹⁾이었다.

2. 연구 설계 및 치료 방법

소아 골절 중 부위에 따른 분포를 살펴보면 18편^{15-19,22,24,26-29,31-33,35,36,39,40)}이 상박의 골절에 관한 연구였으며 6편^{14,20,23,25,34,37)}의 전완부 골절에 대한 연구가 있었다. 경비골 혼합 골절 (Tibio-fibula fracture)¹³⁾과 경골 골절 (Tibia fracture)¹²⁾, 요골 골절 (Radial fracture)²¹⁾, 고골 골절 (Femoral fracture)⁴¹⁾에 대한 연구가 각각 1편씩 있었으며 3편^{11,30,38)}의 연구는 다양한 위치의 골절에 대해서 종합적으로 연구하였다.

한약을 가지고 진행한 치료의 방법은 크게 3가지의 방법을 사용하여 진행하였는데, 내복 (Internal medicine)의 경우 18편^{12,14,16,17,20-22,25,27-29,31,33,35,37,39-41)}의 연구에서 사용되었고, 외용 (External application)은 6편^{11,17,18,20,34,38)}의 연구에서 사용되었으며, 훈증세척 (Fumigation)은 15편^{13-15,19,21,23,24,26,27,30-33,35,36)}의 연구에서 사용되었다.

각각의 연구에서 사용된 본초의 빈도를 살펴보면 當歸가 29회로 가장 많이 사용되었고, 紅花가 26회, 骨碎補가 17회, 芍藥이 14회, 桃仁, 伸筋草, 川芎이 각각 13회 사용되었다. 각 치료방법에 따라서 가장 많이 사용한 약재를 보면 내복에 가장 많이 사용된 본초는 當歸, 芍藥, 紅花, 桃仁 순으로 17회, 13회, 12회, 11회 사용되었으며, 훈증세척 방법에는 紅花, 伸筋草, 當歸, 威靈仙 순으로 10회, 10회, 9회, 9회 사용되었다. 외용에는 乳香, 紅花, 沒藥, 木瓜가 4회, 4회, 3회, 3회 순으로 사용되었다.

3. 치료 기간

31편의 문헌 중에서 22편^{11-15,17-21,23-25,27,29-32,34,36-38)}에서 치료 기간을 표기하였다. 치료 기간은 15일 이내가 3편^{11,19,38)}, 30일 이내가 11편^{12,15,17,18,23,24,30-32,36,37)}으로 가장 많이 나타났으며 90일 이내는 3편^{14,20,25)}, 1년 이내는 3편^{13,27,34)}, 그 이상의 기간에 치료하는 경우가 2편^{21,29)}이 있었다.

4. 평가 지표 및 치료 결과

27편^{11,12,14-18,20-29,31-37,39-41)}의 문헌에서 총유효율 (Total effective rate)을 평가 지표로 사용했으며 그 다음으로 골절유합시간 (Bone healing time)이 10편^{17,23,30-35,39,41)}의 논문에서 평가 지표로 사용되었다. 그 외에도 여러 가지 지표들이 사용되었는데, 통증에 대한 VAS (Visual analog scale), ROM (Range of movement), 내원 기간, 염증 관련 검사 지표 (CRP, IL 등) 등이 사용되었다. 추가로 상박 골절의 치료 경과 관찰을 한 연구 중에서는 주내번 (Cubitus varus)의 발생률을 평가 지표 혹은 추가 사항으로 언급한 연구^{22,33)}도 존재하였다.

총유효율을 평가 지표로 사용한 모든 논문에서는 치료군이 대조군에 비해서 높은 총유효율을 가진다고 언급했으며 p value가 0.05 이상인 경우는 1편²⁰⁾만 존재하여 그 유의성이 높은 것을 확인할 수 있었다. 골절유합시간 역시 대부분의 연구에서 치료군이 대조군에 비해서 유의하게 낮게 나타났으나 p value가 0.05 이상인 경우⁴¹⁾ 또는 언급되지 않은 연구³⁰⁾가 각각 1편씩 있음을 확인하였다.

5. 안전성 평가

대다수의 연구에서 부작용이나 유해반응에 대해서 언급하지 않았음을 확인할 수 있었다. 유해 반응으로 외용에서 적색 발진과 소양감이 나타난 연구가 1편¹¹⁾, 훈증세척에서 홍반과 발진 및 소양감이 나타난 연구가 1편¹⁹⁾ 있었다.

IV. Discussion

골절이란 뼈의 연속성이 완전 또는 불완전하게 상실된 상태를 말하는데, 대개 외력에 의해서 발생하며 뼈의 주변에 있는 연부 조직이나 장기들의 손상도 흔히 동반하게 된다. 골절은 사지나 척추처럼 발생하는 위치에 따라서 분류하기도 하며 단순이나 분쇄처럼 골절편의 수에 따라서 분류하기도 한다. 또한 골절선의 모양에 따라서 횡골절 (Transverse fracture), 사골절 (Oblique fracture), 나선상 (Spiral fracture) 골절 등으로 분류하며 이 외에도 다양한 기준에 의해서 분류될 수 있다⁴²⁾.

소아에서는 손상의 15%가 근·골격계에서 나타나며, 이 중 골절은 감염이나 다른 질환에 의한 것은 감소하고 있고 사고나 외상으로 인한 골절이 증가하는 추세이다. 청소년기에 발생 빈도가 가장 높고, 18개월 이하의 영·유아기에는 상대적으로 빈도가 낮다⁴¹⁾. 본 연구에서 분석한 중국의 연구들에서는 대부분의 연구에서 남아의 골절 비율이 더 높게 나타났으며, 흔히 소아 골절은 남아에게서 호발하는 것으로 알려져 있지만 김 등⁴³⁾의 연구에 따르면 통계적으로 유의성이 떨어지긴 하지만 점차 여아의 골절 발생빈도가 증가하는 경향이 나타나고 있다. 이는 과거 남아에게서 주로 행해졌던 태권도, 구기 종목 등의 스포츠 활동에 대한 여아의 참여가 많아짐과 동시에 자전거, 인라인 등의 신종 놀이기구와 운동기구 보급의 증가가 이러한 변화에 영향을 미쳤을 것이라고 추정하고 있다.

아이들은 호기심이 많고 활동적이지만 아직 외상에 대한 위험을 잘 인지하지 못하여 사고를 당하기 쉽다. 동시에 소아만의 해부생리학적인 뼈의 특성으로 인해 골절이 흔한데, 어른에 비해 작은 힘으로도 골절이 된다는 특징이 있다. 이는 탄력성이 큰 인대구조의 손상은 적지만 뼈의 골절은 많다는 것으로 뒷받침할 수 있다⁹⁾. 이러한 연령적인 특성은 골절 치유에도 영향을 미치는 요인이 되는데, 간엽세포에서 골원세포로 분화되는 속도가 성인보다 소아에서 빠르기 때문에 골절의 치유속도가 빠르다⁴²⁾.

소아에서 골절의 치료와 관리가 중요한 이유는 적절한 치료가 이루어지지 않을 경우 정상적인 성장에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 소아의 성장판이 손상되었을 때 적절한 치료가 이루어지지 않을 경우 조기 성장판 폐쇄를 초래하여 단축 변형, 각변형 등의 후유증을 초래할 수 있어서 진단 및 치료에 있어 세심한 주의가 필요하다⁴⁴⁾. 성장판 골절에 사용되는 분류법 중 Salter-harris 골절 분류는 성장판을 기준으로 골절의 위치를 5가지 형태로 분류하여 성장판의 손상이 있는지를 확인한 후 신속한 치료를 시행할 수 있게 한다⁷⁾.

골절의 치료는 통증의 해소와 골절의 정복 및 정복상태의 유지, 골유합의 촉진과 기능의 유지 및 회복이라고 볼 수 있다⁴²⁾. 크게 수술적인 방법과 비수술적인 방법으로 나눌 수 있는데 비수술적인 방법에는 골절의 정도에 따라서 경미한 골절의 경우 팔걸이나 목발과 같은 관찰적 치료를 하며, 골절이 심한 경우 도수정복을 한 후 외부고정을 하는 방법을 가장 많이 사용하게 된다⁴²⁾. 본 연구에서도 상당수의 경우 도수정복을 시행

한 후에 한의학적 치료를 시행하였음을 확인할 수 있었다. 수술적 방법은 골절 부위를 직접 노출시켜 정확하게 정복한 후 고정을 시행하는 관혈적 정복이 대다수를 차지하며, 노출시키지 않은 채 도수 정복 후 내부에 핀이나 강선을 사용하여 골 고정을 하는 비관혈적 방법 또한 사용되기도 한다⁴²⁾.

소아 골절을 한의학적인 관점으로 보면 의서인 『外臺秘要』에서 처음으로 “救急療骨折接合如故”라 하여 골절이란 병명이 처음 언급되었고, 『醫宗金鑑』과 『傷科補要』에 이르러 골절에 대한 연구가 체계를 갖게 되었다. 한의학에서는 골절을 折骨, 折傷, 傷折 등의 용어를 사용하여 표현하였으며, 『諸病源候論』에서 정복과 고정 방법을 사용하고 『太平惠民和劑局方』과 『聖濟總錄』에서는 약물치료법에 대해서 설명하였다⁴⁵⁾.

중의학에서는 근·골격계 질환의 중의학적 치료를 위해서 중의골상과 (中醫骨傷科)를 분류하여 질환을 다루고 있으며, 소아 골절에 대해서 중의학적 접근과 함께 X-ray 검사, CT, MRI 등의 방사선학적 검사를 같이 이용하는 중서의 결합 치료를 시행하고 있다. 기존에 진행된 중국의 연구¹⁰⁾에 따르면 골절 치료에 침구 치료나 중약 치료 등이 많이 사용되며 그 효과 역시 탁월하다는 것이 발표되었다.

골절의 한의학적 치료는 국소적으로 외부에 전체적인 면을 중시하며, 外傷과 內損을 고려하고 고정과 활동이 결합되어야 하며 골절의 치유와 기능 회복이 동시에 진행되어야 한다. 이에 치료과정 중에 있어서 變證先治의 원칙에 근거하여 초·중·후기로 나누어 치료하도록 하고 있다⁴⁴⁾. 초기에는 근맥이 손상되어 瘀血阻滯되고 腫脹疼痛한 것을 치료하기 위해서 活血化瘀, 消腫止痛의 약물을 내·외용으로 사용하게 되며, 중기에는 瘀血이 점점 없어지고 腫脹이 감소하며 절단된 골절면이 生長, 接續되는 시기로 接骨續斷하며 舒筋活絡, 養血通絡하는 약물을 사용한다. 후기에는 氣血이 부족한 것으로 筋骨이 영양을 상실하고 肢體가 힘이 없고 기능이 떨어지므로 그 회복을 위해서 壯筋骨, 養氣血, 補肝腎, 補氣培元의 치법으로 약물을 사용하게 된다⁴²⁾.

본 연구의 대상이 된 논문들에서도 모두 중·서의 결합의 방법을 사용하여 소아 골절을 진료하고 있음을 확인할 수 있었다. 기본적인 골절의 치료로 서의학적 방법인 정복 수술이나 내·외부의 고정 수술 등을 진행한 후 중약을 사용한 세 가지 치료방법인 내복, 외용, 혼증세척을 사용하여 골절의 회복을 더 촉진시키고자

하였다.

본 연구에서 가장 많이 사용된 본초는 10위까지 순서대로 當歸, 紅花, 骨碎補, 芍藥, 桃仁, 伸筋草, 川芎, 乳香, 丹蔘, 三七인데 그 중 活血祛瘀의 효능을 가진 약재인 紅花, 桃仁, 川芎, 乳香, 丹蔘가 5종류로 가장 높은 비율을 차지했다. 그 다음으로는 補血의 효능을 가진 當歸와 芍藥이 사용되었으며 補陽의 효능을 가진 骨碎補, 化瘀止血的 효능을 가진 三七이 사용되었다. 특이한 점으로는 한국에서 잘 사용되지 않는 伸筋草가 祛風濕 및 舒筋活絡의 효과를 위해서 많이 사용되었을 것이라 생각한다. 이상으로 종합하였을 때 瘀血을 제거하고 血을 보하여 원활한 혈액의 순환을 위한 桃紅四物湯 계열의 본초를 소아 골절의 치료를 위해서 가장 많이 사용하였다고 추정할 수 있다. 본 연구의 분석에서는 제외되었지만 Cai 등의 연구⁴⁶⁾와 Huang 등의 연구⁴⁷⁾에서도 내복약으로 桃紅四物湯加減方을 사용하였고, 무작위 대조군 연구 이외의 다른 연구^{48,49)}에서도 桃紅四物湯이 많이 사용되었다.

세부적으로 살펴보면 내복에서는 위에서 언급한 약제 외에 續斷과 甘草가 추가로 많이 사용되었는데 續斷의 경우 骨碎補와 함께 補陽의 효능을 위해서 사용되었으며 補肝腎, 強筋骨의 효능을 위해서 사용하는 약제이다. 훈증세척은 약물 전탕을 한 기체를 사용하거나 환부에 그 전탕한 액체를 가지고 세척하는 열치료 방법으로 일반적으로 관절염, 근육과 관절의 경직, 통증을 수반한 질환, 신경통, 좌상이나 염좌, 통풍 등의 질환에 사용할 수 있는 치료법이다. 약력과 열력으로 인체의 피부와 점막을 투과하여 주리를 소통시키고 맥락을 조화하며 기혈을 유창하게 함으로써 질병을 치료하는 효과가 있다⁴²⁾. 특히 골절에서는 체온 상승의 효과와 치료 효과를 동시에 얻을 수 있는 방법으로, 혈액 순환을 촉진시키고 부종과 통증을 경감시켜서 혈액 삼출물을 체내가 흡수할 수 있도록 촉진하여 관절의 연속을 개선하는데 사용하고 있다³⁶⁾. 본 연구에서 훈증세척에 가장 많이 사용된 약제는 위에서 언급한 活血祛瘀劑와 더불어 威靈仙, 透骨草가 많이 사용되었고, 解表의 효능을 가진 防風, 桂枝, 荊芥 역시 다용됨을 확인할 수 있었다. 威靈仙과 透骨草는 祛風除濕, 通絡止痛의 효능을 가지고 있으며 防風, 桂枝, 荊芥는 모두 解表藥으로써 辛溫하며 發散하는 성질이 있어서 疼痛과 같은 증에 응용하여 치료효과를 높이고자 쓴 것으로 추정할 수 있다. 외용법의 경우 문헌의 수가 많지 않지만 주로 活血祛瘀의 목적을 위해 乳香, 紅花, 沒藥

을 사용한 것으로 볼 수 있으며 그 외에도 많은 약들이 사용된 것을 확인할 수 있다. 이상으로 종합해보면 소아의 골절에 사용된 약제들은 주로 活血祛瘀와 祛風濕을 통한 舒筋活絡의 작용을 통해 골절로 인해 생긴 인체의 비정상적 상태를 해소하고, 회복하는 과정에서 부족할 수 있는 氣血을 補益과 強筋骨의 효능을 가진 약으로 보충한 것을 짐작할 수 있다.

본 연구의 한계는 질이 높지 않은 무작위 대조군 연구 논문을 대상으로 고찰했다는 점을 우선적으로 생각해볼 수 있다. 분석에 포함된 모든 문헌에서 무작위 배정을 통한 연구를 시행했다고 언급했으나 그 방법론에 대해서는 기술하지 않아 그 질이 높지 않다는 한계를 가지고 있다. 또한 연구에 참여한 대상자의 숫자가 많음에도 불구하고 탈락자의 숫자나 그 이유에 대해서는 언급하고 있지 않아서 실제로 효과가 있다고 나타난 결과의 신뢰도가 높지 않다는 점을 생각해 볼 수 있다. 또한 부작용에 대한 언급 역시 대부분의 문헌에서 하고 있지 않다는 점을 고려해야 한다.

골절의 부위가 대부분 상박골 골절이라는 점과 치료 방법에 있어서 내복 치료를 사용한 연구에 비해서 훈증세척이나 외용 치료 방법을 사용한 연구의 숫자가 적어서 각 치료 방법에 대해서 무작위 대조군 연구뿐만 아니라 임상 연구나 Case series와 같은 연구까지 그 영역을 넓혀서 더 많은 수의 문헌을 대상으로 한 고찰이 향후에 필요할 것으로 생각된다.

이러한 한계점에도 불구하고 본 연구는 향후 한국의 한방소아과 영역에서 골절에 대한 한의학적 치료 영역을 확장하고 구축하는데 도움을 줄 수 있을 것이라 생각한다. 실제로 소아 골절에 대한 한국의 연구를 찾아보면 백 등의 연구⁹⁾ 외에는 거의 전무한 것이 현실이며 그 연구에서도 한의학적인 치료 방법이나 그 구체적인 내용에 대해서는 언급하지 않고 있다. 하지만 중국에서는 중·서의 결합의 형태를 통해서 소아 골절에 대한 중의학적 진료 영역을 넓히고 실제로 유효한 결과를 얻고 있기 때문에 한국에서도 소아 골절이라는 부분까지 한의학적인 진료 영역을 넓히기 위해서 추가적인 연구와 함께 관심이 필요할 것이라 생각한다. 이 연구를 바탕으로 향후 소아 골절에 대한 한의학적 임상 연구와 실험 연구 및 한의학적 임상 가이드라인이 개발되고 실제로 적용되기를 기대한다.

V. Conclusion

중국의 데이터베이스 검색 사이트인 중국학술정보원 (China National Knowledge Infrastructure)에서 검색을 통해서 나온 최근 5년간 소아 골절의 중약 치료에 대한 무작위 대조군 연구 31편을 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 소아 골절의 형태 중 가장 많은 수를 차지하는 연구는 상박 골절 (Humeral fracture)이었으며, 전완 골 골절 (Forearm fracture)이 그 다음으로 많았다.
2. 소아 골절에 대한 서의학적 치료와 함께 사용된 중의학적 치료 방법으로 내복과 훈증세척, 외용의 세 가지 치료가 순서대로 많이 사용되었으며, 두 가지 치료 방법이 동시에 사용된 연구도 존재하였다.
3. 대부분의 연구에서는 총유효율 (Total effective rate)과 골절유합시간 (Bone healing time)을 평가 지표로 사용하였는데, 대조군에 비해서 중약 치료를 한 치료군의 총유효율이 유의하게 높았으며 골절유합시간은 치료군에서 유의하게 낮았다.
4. 모든 연구를 통틀어 소아 골절의 치료에 가장 많이 사용된 약제는 순서대로 當歸와 紅花가 가장 많이 사용되었으며, 그 뒤로는 骨碎補와 芍藥, 桃仁, 伸筋草, 川芎, 乳香, 丹蔘, 三七이 다빈도로 사용되었는데, 이를 소아 골절 치료에 선택하여 사용할 수 있다.
5. 다용된 약제는 주로 活血祛瘀와 祛風濕을 통한 通絡止痛의 효능을 얻기 위해 선택되었으며, 회복기에 補益과 強筋骨의 목적으로 사용되었음을 확인하였다.

References

1. Orthopaedic Society of Korea. Orthopaedics. 7th ed. Seoul: Choisinuihaksa. 2013:1539-47.
2. Landin LA. Fracture patterns in children: analysis of 8,682 fractures with special reference to incidence, etiology and secular changes in a Swedish urban population 1950-1979. Acta Orthop Scand Suppl. 1983;202:1-109.
3. Jónsson B, Bengnér U, Redlund-Johnell I, Johnell O. Forearm fractures in Malmö, Sweden: changes in the incidence occurring during the 1950s, 1980s and 1990s. Acta Orthop Scand. 1999;70(2):129-32.
4. Jones IE, Williams SM, Dow N, Goulding A. How many children remain fracture-free during growth? a longitudinal study of children and adolescents participating in the Dunedin multidisciplinary health and development study. Osteoporos Int. 2002;13(12):990-5.
5. Khosla S, Melton LJ III, Dekutoski MB, Achenbach SJ, Oberg AL, Riggs BL. Incidence of childhood distal forearm fractures over 30 years: a population-based study. JAMA. 2003;290(11):1479-85.
6. Kwon YW, Lee SH, Kim HW, Hwang JH. The pattern of occurrence of fractures in children and adolescents and its managements based on the database of the health insurance review and assessment service. J Korean Fract Soc. 2014;27(4):308-14.
7. Ann HS, Shin HY. Hongchangui Pediatrics. Seoul: Mirae N. 2016.
8. Seo CH. Clinical study of maxillofacial injuries in children with report of 3 cases. Dongguk J Med. 1997;4(1):82-9.
9. Baek H, Chang GT, Kim JH. A clinical study on pediatric patients with fracture that visited oriental medicine center. J Pediatr Korean Med. 2004;18(1):1-9.
10. Li CP. A new medical trend in China. Am J Chin Med. 1975;3(3):213-21.
11. Wang HM, Zhang DH. Clinical observation of Chinese medicine external application with gauze for limb swelling due to fracture in children: a study of 154 cases. J New Chin Med. 2017;49(4):72-4.
12. Ding ZY. Clinical study on TCM orthopedics in treatment of closed pilon fracture in children. ACTA Chin Med. 2017;32(9):1799-801.
13. Zhao B. Effects of fumigation-washing therapy with traditional Chinese medicine combined with minimally invasive fixation on inflammatory status and serum bone metabolism in children with tibial fibula fracture. Mod J Integr Tradit Chin West Med. 2017;26(22):2418-21.
14. Lu GF, Ma FY, Liu JB, Wang DJ, Zhu HF, Gao YL, Liu GX. Clinical observation on treatment of children Galeazzi fracture with external fixation combined with internal and external TCM therapy. J Pract Gynecol Endocrinol. 2017;4(15):43-4.

15. Zhu SH, Xu XY, Fang YK. Observation of Chinese medicine manipulation combined with Chinese medicine fumigation on elbow function recovery after operation in children with supracondylar fracture of humerus. *J New Chin Med.* 2017;49(2):75-7.
16. Li XF. The clinical effect of Chinese manipulative reduction combined with traditional Chinese medicine in the treatment of humeral supracondylar fracture in children. *Chin Community Doc.* 2016;32(22):131-2.
17. Luo W. Clinical observation on treatment of supracondylar humeral fracture in children with integrated traditional Chinese and western medicine. *J Pract Tradit Chin Med.* 2016;32(5):467.
18. Yan W, Liu Y, Sun F. Magnet therapy combined with external application of Chinese medicine pack on supracondylar fracture of humerus in children after internal fixation in 18 cases. *China Pharmaceuticals.* 2016;25(16):95-7.
19. Wei HQ. Observation of clinical effects about Huayutongluo lotion fumigation-washing to the function recovery of elbow joint after operation on supracondyle fracture of the humerus in children. *Fujian Univ Tradit Chin Med.* 2016:1-26.
20. Wu QY, Wu F. Clinical observation on 41 cases of infantile capillary bronchitis treated with integrated traditional Chinese and western medicine. *J Pediatr Tradit Chin Med.* 2016;12(2):40-5.
21. Yu HM, Sun YJ. Clinical study on external fixation by small splint and sequential stages of Chinese medicine treatment on distal epiphyseal fracture of radius of children. *J Liaonin Univ Tradit Chin Med.* 2016;18(3):148-50.
22. Zhou YL, Chen H, Luo JJ. Therapeutic effect of Dangguihuoxue mixture combined with western medicine in treatment of supracondylar humeral fracture in children. *Pract Clin J Integr Tradit Chin West Med.* 2015;15(10):39-40.
23. Li ZH, Xie YH, Peng XW, Tang Y. Randomized parallel group study of Chinese herbal fumigation treatment method combined with bone forearm fractures in children. *J Pract Tradit Chin Int Med.* 2015;29(2):134-6.
24. Li Y, Cao YJ, Lian HJ. The clinical observation of herbal fumigating on the rehabilitation of children with humeral condyle fracture in children. *Clin J Tradit Chin Med.* 2015;27(12):1732-3.
25. Huang HS, Hu YH, Zhao JX. Clinical observation of surgical elastic nail technique combined with Bushenhuoxue decoction in the treatment of Monteggia fracture surgery in children. *Chin Med Mod Dist Educ China.* 2015;13(23):47-8.
26. Chen Q. The clinical effect analysis of herbal fumigation and manual therapy for children humerus fracture surgery on the elbow functional recovery. *Chin Community Doc.* 2015;31(15):85-6.
27. Yuan GB, Song ZH, Han DW. Clinical observation on treating 73 cases of pediatric supracondylar fractures in the integrative medicine. *Clin J Chin Med.* 2015;7(4):83-4.
28. Lim BR. Treatment of 23 cases of supracondylar fracture of humerus by reduction and cooperation with traditional Chinese medicine. *Chin J Ethnomed Ethnopharm.* 2014;24:69.
29. Ha W. Clinical analysis of reduction of humeral supracondylar fractures in children with manual reduction and traditional Chinese medicine. *Shenzhen J Integr Tradit Chin West Med.* 2014;24(9):56-7.
30. Xu JF, Zhang B. Fumigated Chinese herb medicine with external applying in trauma bone for treatment of pediatric fracture. *Health for all.* 2014;8(24):48.
31. Wu DH. Clinic observation of Taohongsiwu decoction assistment in the treatment of 42 cases after supracondylar fracture of humerus in children. *J Pediatr Tradit Chin Med.* 2014;10(5):28-30.
32. Yuan GW, Wu SZ, Zhu CX, Zhang JY. Efficacy observation of traditional Chinese medicine fumigation washing after manipulative reduction combined with limited internal fixation in treatment of humeral supracondylar fractures II and III (Gartland typing) in children. *China Med Pharm.* 2014;4(11):86-8.
33. Hu B. Effect evaluation on treating supracondylar fracture of humerus in children by manual reduction and splint fixation plus TCM medicine. *Clin J Chin Med.* 2014;6(13):93-5.
34. Wei DY. Manipulative reduction and external application of traditional Chinese medicine combined with external splints for the treatment of forearm fractures in children. *Chin J Trauma Disabil Med.* 2014;22(8):35.

35. Gong HT, Wang CX. Treatment of 64 cases of supracondylar fracture of humerus by integrative Chinese and western medicine. *Guangming J Chin Med.* 2014; 29(4):795-6.
36. Xu HH. Therapeutic effect of combined Chinese herbal fumigation and washing therapy on functional recovery of elbow joint in children with supracondylar fracture of humerus. *J Med Forum.* 2014;35(2):130-1.
37. Liu XW. Reduction with traditional Chinese medicine treatment of children with forearm fracture cases. *Shenzhen J Integr Tradit Chin West Med.* 2014;24(1): 68-9.
38. Liu LZ, Chen YP. Observation on the efficacy of external application of traditional Chinese medicine gauze in treating pediatric limbs fracture. *Guangming J Chin Med.* 2014;29(1):86-7.
39. Wang XG. Clinical analysis of the treatment of supracondylar humeral fracture in children by applying the method of traditional Chinese medicine. *Mod Diagn Treat.* 2013;24(14):3185.
40. Xu JG. Clinical analysis of reduction and cooperation of traditional Chinese medicine in the treatment of supracondylar fractures in children. *Tradit Chin Med.* 2013;9:276-7.
41. Ma HJ. Clinical observation of percutaneous K-wire cross fixation combined with traditional Chinese medicine in the treatment of supracondylar femoral fracture in children. *Lishizhen Med Mater Med Res.* 2013;24(2): 495-6.
42. Society of Oriental Rehabilitation Medicine. *Hanbangjaehwaleuihak.* Seoul: Koonja Publishing Co. 2012.
43. Kim SS, Kim HJ, Kim HH, Seok SY, Jung SY. The changes in patient pattern for pediatric supracondylar and lateral condylar humeral fractures. *J Korean Orthop Assoc.* 2015;50(2):132-6.
44. Kim JR, Song KH. Factors influencing premature physal closure following physal injury of the ankle in children. *J Korean Orthop Assoc.* 2008;43(6):672-6.
45. Yim CB, Kim YJ, Oh MS. The oriental and western medical study of fracture. *J Daejeon Univ Korean Med.* 2007;16(1):157-66.
46. Cai XY. Therapeutic effect of reduction and external application of traditional Chinese medicine on supracondylar fracture of humerus in children. *Asia Pac Tradit Med.* 2016;12(17):112-3.
47. Huang H. Fixation of 40 cases of supracondylar fractures of humerus in children treated with internal fixation of TCM and plywood. *Hunan J Tradit Chin Med.* 2013;29(6):55-6.
48. Guo QG. Clinical observation on treatment of 128 cases of children femoral shaft fractures with integrated Chinese and western medicine. *Chin J Trauma Disabil Med.* 2014;22(4):97-8.
49. Wang Z. Treatment of 30 cases of pediatric supracondylar fractures of humerus by external manipulation and splints by manipulative methods. *Med Pharm Yunnan.* 2012; 33(6):40-1.