

대퇴골두의 연소성 골연골증의 중·서양 협진치료에 대한 임상 연구 동향: 2000년 이후 발표된 연구를 중심으로

최윤영* · 양수현* · 박재은[†] · 오승주[‡]

울산자생한방병원 한방재활의학과*, 침구과[†], 분당자생한방병원 한방재활의학과[‡]

A Review of Clinical Studies of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine Therapy for Legg-Calve-Perthes Disease Using China National Knowledge Infrastructure Database: Focused on Clinical Studies after 2000

Yun-Young Choi, K.M.D.*, Su-Hyun Yang, K.M.D.*, Jae-Eun Park, K.M.D.[†], Seung-Ju Oh, K.M.D.[‡]
Departments of Korean Medicine Rehabilitation*, Acupuncture and Moxibustion Medicine[†], Ulsan Jaseng Hospital of Korean Medicine, Department of Rehabilitation Medicine of Korean Medicine, Bundang Jaseng Hospital of Korean Medicine[‡]

RECEIVED June 7, 2021
REVISED June 23, 2021
ACCEPTED June 26, 2021

CORRESPONDING TO

Yun-Young Choi, Department of Korean Medicine Rehabilitation, Ulsan Jaseng Hospital of Korean Medicine, 51 Samsan-ro, Nam-gu, Ulsan 44676, Korea

TEL (052) 1577-0007
FAX (052) 701-3001
E-mail chldbsdud_0@jaseng.org

Copyright © 2021 The Society of Korean Medicine Rehabilitation

Objectives This study was conducted to investigate clinical studies about Integrated Traditional Chinese and Western Medicine therapy for Legg-Calve-Perthes disease.

Methods We searched clinical studies about Integrated Traditional Chinese and Western Medicine therapy for Legg-Calve-Perthes disease through China National Knowledge Infrastructure. 17 articles published from 2000-2021 were finally chosen and analyzed by published year, study design, number of samples, diagnosis criteria, evaluation criteria, treatment period, follow up period, treatment method.

Results Herbal medicine, external treatment, Chuna massage therapy were performed for traditional Chinese medical treatment. For Western medicine treatment, conservative treatment and surgical treatment were performed. Above them, herbal medicine and conservative treatment were mostly used for treating Legg-Calve-Perthes disease.

Conclusions By analyzing clinical studies, We found that Integrated Traditional Chinese and Western Medicine therapy can be helpful for treating Legg-Calve-Perthes disease. In Korea, more clinical research about Legg-Calve-Perthes disease is still needed. This study will be helpful for future research on Korean medicine for Legg-Calve-Perthes disease. (*J Korean Med Rehabil* 2021;31(3):57-72)

Key words Legg-Calve-Perthes disease, Chinese traditional medicine, Integrative medicine, Clinical study

서론»»»»

대퇴골두의 연소성 골연골증(Legg-Calve-Perthes disease)은 아동에서 발생하는 특발성 혈행 장애로 인한 대퇴골두 골단의 무혈성 괴사증으로, 호발 연령은 4세에서 8세 사이이고, 80% 이상이 남아 환자인 것으로 알

려져 있다. 현재까지 명확한 원인은 밝혀지지 않았으나 혈액 응고 이상, 골두의 동맥 순환 장애가 원인으로 제시되고 있다¹⁾.

흔히 서혜부, 대퇴 전방부 및 대전자 주위의 통증, 무릎 부위로의 연관통을 호소하고¹⁾, 고관절의 외전과 내회전 제한을 보이며 고관절은 굴곡된 상태로 두는 모습

을 보인다²⁾. 초기에는 증상이 경미하지만 병이 진행됨에 따라 활동이 많을수록 악화되고 휴식을 통해 경감되는 과정을 호소한다. 성인의 대퇴골두 괴사와 달리 괴사된 골두가 점차 흡수되고 신생골로 대체되며 치유되는 과정을 거치게 되는데 대부분의 경우 대퇴골두의 생물학 및 역학적 성질 변화로 크기가 커지고 납작하게 변형된다¹⁾.

활동기에 접어든 경우 이환된 대퇴 골두를 비구 내에 유치시키기 위한 수술 요법을, 질환이 치유된 이후에는 고관절 이형성증에 대한 재건술을 고려하게 된다. 그러나 질환의 초기 단계에서는 우선적으로 침상 안정, 견인, non-steroidal anti-inflammatory drug 투여, 목발 보행, 외전 보조기 및 석고 붕대와 같은 비수술적 치료를 시도하게 된다¹⁾.

대퇴골두의 연소성 골연골증은 한의학적으로 ‘骨萎’, ‘骨痹’, ‘骨蚀症’의 범주에 속하며³⁾, 크게 肝腎不足型, 心脾兩虛型²⁾, 氣滯血瘀型⁴⁾ 등의 변증 유형으로 진단된다. 각 변증 유형에 따라 補益肝腎, 兼和氣血, 健脾益氣和血하기 위한 탕약 치료가 시행되고 있다.

그동안 중국에서는 대퇴골두의 연소성 골연골증에 대한 중·서양 협진치료의 유효성을 입증한 연구들이 보고되어 왔다. 반면 국내의 경우 수술 기법과 그 효과에 관한 연구, 보존적 치료법의 예후에 관한 연구는 보고된 바 있으나 협진 치료에 관한 연구는 없었다.

이에 본 연구에서는 China National Knowledge Infrastructure (CNKI)를 통해 대퇴골두의 연소성 골연골증의 중·서양 협진치료에 관한 임상 연구를 분석하여 이에 관한 연구를 활성화하고, 향후 연구와 임상 기초 자료를 확보하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구의 검색

본 연구에서는 中國智識基礎設施工程(CNKI)의 中國學術期刊全文數據庫(China Academic Journals)을 통해 검색을 진행하였다. 검색어는 ‘主題(Subject)’ 항목에서 ‘兒童股骨頭坏死’ or ‘雷卡佩氏病’ or ‘Legg Calve Perthes disease’을 활용하였으며, 검색은 ‘高級檢索(advanced search)’

에서 中英文擴展(cross language search)으로 진행하였다. 검색 결과 내에서 學科(disciplines)은 中醫學(traditional Chinese medicine), 中藥學(traditional Chinese medicinal herb)으로 설정하였으며 검색 기간은 2000년 1월 1일부터 검색일(2021년 3월 14일) 이전까지로 설정하였다.

2. 연구의 선별

본 연구에서는 검색된 총 271편의 연구 중 2000년도 이전에 출판된 연구 150편을 제외한 121편의 연구를 검토하여 임상 연구에 해당되지 않는 연구 62편, 중의 치료를 포함하지 않은 연구 18편, 주제와 관련 없는 연구 16편, 단순히 개인의 임상 경험을 서술한 연구 2편, 본문을 확보하지 못한 연구 2편, 수술 기법에 치중한 연구 1편, 중의치료만 포함한 연구 1편, 표본 수가 정확하지 않은 연구 1편, 중복된 연구 1편을 제외하였다. 최종적으로 총 17편의 연구를 고찰 대상으로 선정하였다(Fig. 1).

3. 자료의 정리

선정된 17편의 연구 중 case report는 11편, randomized controlled trial (RCT) 연구는 4편, non-RCT 연구는 2편이었다. 대상 연구를 저자, 발표 연도, 연구 대상, 진

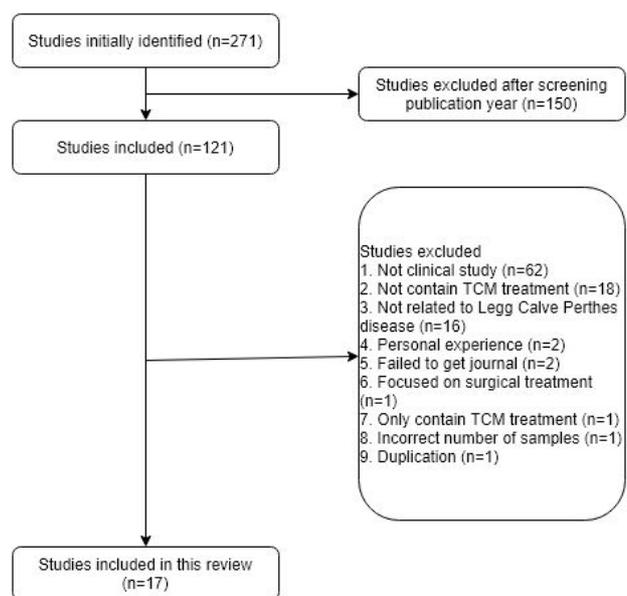


Fig. 1. Flow chart of publication selection process. TCM: traditional Chinese medicine.

Table I. Case Study about Legg-Calve-Perthes Disease

First author	Classification (hip)*	Age (yr)	Sample treatment	Treatment period	Evaluation of treatment ⁺
Fan ⁴⁾	1. (0/19/9/5) 3. Syndrome differentiation Qi stagnation and blood stasis type: 6 Wind-cold dampness type: 3 Dampness-phlegm type: 2 Qi and blood deficiency type: 5 Liver and kidney yin deficiency type: 12	4-13 (7.8)	n=28 <i>Huoxueyanggu-tang</i> +external application of <i>Guyan</i> Ointment+skin traction	15-150 d	5. Excellent/good/fair/poor (22/5/3/3)
Wang ⁵⁾	1. (0/18/12/4)	5-12 (8)	n=26 <i>Guoshizaizao-wan</i> +bone trauma therapy apparatus+skin traction+muscular exercise+crutch gait	2 yr	1. (0/91.7%/81.8%/66.7%) 2. 84.6%
Lin ⁶⁾	1. (22/32/21/3)	4-12	n=69 <i>Chenggutongluo-wan</i> +skin traction+muscular exercise	6-27 mo	1. 94.87% 5. Mose classification (before/after) I (22/66), II (32/8), III (21/31), IV (3/0)
Yin ⁷⁾	3. ARCO and ficat (10/34/30/2)	8.8	n=68 <i>Meng-yao</i> +sodium hyaluronate injection+skin traction+muscular exercise+crutch gait	9-12 mo	2. 79.2%
Sun ⁸⁾	1. (18/13/21/0)	7.2	n=48 <i>Huo-Gu</i> capsule+hip fixator+manual therapy	6-27 mo	5. Recovery period I, II- Less than 6 months III- 1.5 year 5. Mose classification (before/after) I (8/49), II (11/2), III (21/1), IV (12/0) 5. Excellent rate based on Stulberg's classification (100/100/86.87/0)
Liu ⁹⁾	1. (3/3/6/3) 3. Syndrome differentiation Qi stagnation and blood stasis type Liver-kidney deficiency type Heart-spleen deficiency type	6-13	n=15 Abduction and internal rotation cast+diaplasia (in 5 cases)+crutch gait+muscular exercise+herbal medicine treatment based on syndrome differentiation	1 mo	5. Excellent/good/fair/poor (10/3/0/2)
Wang ¹⁰⁾	3. Early stage/mid stage/late stage (0/4/11)	6-13	n=15 <i>Guweikang-wan</i> +external application of herbal medicine with <i>Zhongyaoxi-fang</i> +Chuna massage therapy+skin traction	1 yr	3. 93.3% 5. Cured/significant effect/improvement/fair/worsen (0/9/5/1/0)
Lin ¹¹⁾	2. (8/24/6/0)	4-11	n=38 <i>Chenggutongluo-wan</i> +skin traction	3 mo	5. Excellent/good/fair/poor after 1-5y follow up (7/4/2/0)(hips) 5. Excellent/good/fair/poor after more than 5 year follow up (20/6/1/1)(hips)

Table I. Continued

First author	Classification (hip)*	Age (yr)	Sample treatment	Treatment period	Evaluation of treatment [†]
Yang ¹²⁾	3. Syndrome differentiation Kidney yin deficiency type: 20 Kidney yang deficiency type: 14 Kidney yin and yang deficiency type: 8	7-13	n=42 Herbal medicine treatment based on syndrome differentiation+skin traction	5-12 mo	5. Cured/significant effect/effective/ineffective kidney yin deficiency (6/10/2/2) Kidney yang deficiency (3/6/3/2) Kidney yin and yang deficiency (2/3/2/1)
Wang ¹³⁾	3. Age Less than 6 yr 6-8 yr more than 9 yr	None	n=22 Common treatment: Herbal fumigation+external application of herbal medicine with <i>Huoxuezhitong-san</i> Less than 6 yr Massage therapy+skin traction 6-8 yr <i>Liuweidihuang-wan</i> + massage therapy+ surgery More than 9 yr <i>Liuweidihuang-wan</i> + massage therapy+ skin traction	None	1. 72.7%
Wang ¹⁴⁾	2. (8/34/4/0)	4-12	n=46 <i>Fuhuokang</i> capsule+skin traction+ thermotherapy+massage therapy	6.6 mo	3. 100% 4. 95.8%

*1: catterall, 2: ficat, 3: others, †1: excellent rate, 2: total excellent rate, 3: clinical efficacy, 4: cure rate, 5: others.
ARCO: Association Research Circulation Osseous.

단기준, 평가 기준, 치료 기간 및 추적관찰 기간, 치료 내용을 조사한 후 연구 유형에 따라 case report 연구 (Table I)^{4,14)}, RCT 연구(Table II)¹⁵⁻¹⁸⁾, non-RCT 연구 (Table III)^{19,20)}로 정리하였다.

결과»»»»

1. 발표연도

연도별 출판된 연구의 수는 각각 2000년 3편, 2001년 1편, 2003년 2편, 2004년 2편, 2005년 2편, 2007년 1편, 2010년 1편, 2015년 1편, 2017년 2편, 2018년 1편, 2020년 1편이었다.

2. 임상 연구 형식

총 17편의 연구 중 단순 증례 보고는 11편(64.7%), 무작위 대조군 시험(RCT)은 4편(23.5%), 비무작위 대조군 시험(non-RCT)은 2편(11.8%)이었다(Table IV).

3. 연구 대상

연구 대상 수는 최소 15명에서부터 최대 80명까지 다양했으며, 그 중 연구 대상 수가 0-20명인 연구는 2편(11.8%), 21-40명인 연구는 4편(23.5%), 41-60명인 연구는 7편(41.2%), 61-80명인 연구는 4편(23.5%)이었다 (Table V).

Table II RCT about Legg-Calve-Perthes Disease

First author	Classification (hip)*	Age (yr)	Sample	Treatment	Treatment period	Evaluation of treatment [†]
Wei ¹⁵⁾	3. (13, 10, 17, 0)	5.58±1.394	T: 40	Hip orthosis+oral liquid of <i>Gubao</i>	9 mo	1. Excellent rate based on Mckay criteria (77.5%/57.5%) 3. VAS (before/after) T: (55.63±12.029/24.00±8.302) C: (50.33±13.106/32.60±14.813) 3. Limb score (before/after) T: (2.05±1.085/0.60±0.672) C: (1.80±0.996/0.85±0.362)
	3. (19, 6, 15, 0)	5.48±1.340	C: 40	Hip orthosis		3. Limited range of hip movement score (before/after) T: (2.20±0.687/0.45±0.504) C: (2.15±0.700/0.85±0.662) 3. Trendelenburg score (before/after) T: (1.50±1.109/0.33±0.526) C: (1.38±1.079/0.65±0.580)
Qiao ¹⁶⁾	1. Catterall I, II	2-14	T: 28 C: 24	Hip orthosis+herbal medicine Surgery	6 mo / 12 mo	1. After 6 months (53.73%/33.33%) after 12 months (67.86%/37.50%)
Yuan ¹⁷⁾	1. (5/15/2/0)	10.0±2.4	T: 22	Surgery+ <i>Gufusheng</i> capsule	6 mo	1. (72.7%/60.9%) 2. Follow up (90.9%/78.3%) 3. VAS (before/after) T: (55.91±30.50/23.18±17.01) C: (54.78±32.32/36.09±25.36) 3. Limb score (before/after) T: (4.00±1.51/1.55±1.37) C: (4.00±1.51/2.78±1.31)
	1. (6/14/3/0)	10.0±2.1	C: 23	Surgery		3. Limited range of hip movement score (before/after) T: (3.82±1.50/1.82±1.50) C: (3.39±1.53/2.70±1.15) 3. Trendelenburg score (before/after) T: (3.64±1.59/1.18±1.47) C: (3.91±1.76/2.52±2.02) 3. Pain score (before/after) T: (3.45±1.97/0.91±1.19) C: (3.30±2.14/2.09±1.83)
Tan ¹⁸⁾	1. (5/19/5/0)	6.5	T: 29	Comparison group treatment+ herbal medicine treatment based on syndrome differentiation+herbal fumigation	1.5 yr	1. (93.10%/78.57%)
	1. (4/8/2/0)	5.7	C: 14	Skin traction+crutch gait+hip fixator+massage therapy		

*1: catterall, 2: ficat, 3: herring, 4: others, †1: excellent rate (T/C), 2: clinical efficacy (T/C), 3: others.
RCT: randomized controlled trial, T: treatment group, C: control group, VAS: visual analogue scale.

4. 진단 및 분류 기준

모든 연구에서 임상 증상과 함께 X-ray, magnetic resonance imaging (MRI), computed tomography 소견을 진

단 기준으로 활용하였으며, 아래와 같은 기준에 따라 연구 대상을 분류하였다.

활동기 중 분절화기의 X-ray anteroposterior (AP), lateral view 소견에 근거한 골단의 괴사 정도와 예후를 연

Table III Non-RCT about Legg-Calve-Perthes Disease

First author	Classification (hip)*	Age (yr)	Sample	Treatment	Treatment period	Evaluation of treatment [†]
Wang ¹⁹⁾	3. (0, 8, 17, 6)	5.8±2.3	T: 31	Surgery + <i>Crocus sativus L.</i>	Until recovery phase	1. Excellent rate based on Mckay criteria (93.5%/84.8%)
	3. (0, 9, 16, 8)	5.6±2.1	C: 33	Surgery + hip cast for 6 wk + muscular exercise after removing hip cast crutch gait after 3 mo		1. Excellent rate based on Stulberg's classification (71.0%/63.6%) 2. (26.0±10.9 wk/32.0±13.7 wk)
Sun ²⁰⁾	None	8.65±2.80	A: 22	Chenggutongluo-wan+skin traction	3 mo	1. 1-5 yr follow up (A/B/C) (91.91%/90%/58.82%)
	None	9.10±2.61	B: 20	Surgery+skin traction		
	None	7.94±2.90	C: 17	Activated calcium soluble medicine+skin traction		

*1: catterall, 2: ficat, 3: herring, †1: excellent rate (T/C or A/B/C), 2: recovery period (T/C).

RCT: randomized controlled trial, T: treatment group, C: control group, A: traditional Chinese medicine group, B: surgery group, C: western medicine group.

Table IV. Design of Study

Design of study	Number (%)
Case study	11 (64.7)
RCT	4 (23.5)
Non-RCT	2 (11.8)

RCT: randomized controlled trial.

Table V. The Number of Sample

Number of samples	Number (%)
0-20	2 (11.8)
21-40	4 (23.5)
41-60	7 (41.2)
61-80	4 (23.5)

관시켜 I, II, III, IV 4개의 군으로 분류한 Catterall classification¹⁾을 활용한 연구가 총 8편으로 가장 많았다.

중의학 변증 분류를 활용한 연구는 총 3편이었는데 그 중 2편의 연구에서는 Catterall classification을 함께 활용하였고, 1편의 연구에서는 변증 분류만을 활용하였다.

분절화기의 X-ray AP view에서 대퇴골두를 내측, 중간측 및 외측으로 나누어 대퇴골두의 아탈구와 변형의 원인이 되는 외측주(lateral pillar)의 변화를 기준으로 A, B, C 및 B와 C군 사이의 B/C 경계군으로 분류한 Herring classification¹⁾을 활용한 연구, 대퇴골두의 괴사 정도를 영상에 따라 0, I, II, III, IV의 5개 단계로 나눈 Ficat classification²⁾을 활용한 연구는 각각 2편이었다.

Table VI. Diagnosis Criteria

Frequency	Diagnosis criteria
8	Catterall classification
3	Symptom differentiation
2	Ficat classification
	Herring classification
1	ARCO and Ficat classification
	Early stage/mid stage/late stage
	Age
	None

ARCO: Association Research Circulation Osseous.

대퇴골두의 괴사 정도를 X-ray, MRI 및 임상 증상에 따라 0, I, II, III, IV의 5개 단계로 나눈 Association Research Circulation Osseous classification¹⁾과 Ficat classification²⁾을 동시에 활용한 연구, 임상 증상 및 영상 소견에 따라 초기, 중기, 말기로 분류한 연구, 연령 기준으로 분류한 연구는 각각 1편이었다. 진단 및 분류 기준을 언급하지 않은 연구도 1편 있었다(Table VI).

5. 평가 기준

진단 기준을 바탕으로 매우 우수함(优), 우수함(良), 보통(可), 불량함(差)의 점수 구간을 설정한 후 각 분류 별로 매우 우수함(优) 구간과 우수함(良) 구간에 해당되는 연구 대상이 차지하는 비율을 나타낸 우량률(excellent rate)을 활용한 연구가 7편으로 가장 많았다.

전체 연구 대상 중 완치, 호전된 연구 대상의 비율을 나타낸 총유효율(clinical efficacy)을 활용한 연구는 4편이었다. 연구 내 자체 기준에 따라 점수 구간을 설정하여 매우 우수함(优), 우수함(良), 보통(可), 불량함(差)으로 치료 효과를 평가한 연구는 3편이었다.

전체 연구 대상에 대해 우와 량 구간에 해당하는 연구 대상이 차지하는 비율을 의미하는 총우량률(total excellent rate), X-ray 상 1 mm 간격의 원형 형판을 대퇴골두 윤곽에 가장 적절히 맞추었을 때 원형과의 간격 차이에 근거하여 병기를 분류하는 Mose classification¹⁾을 평가 기준으로 활용한 연구는 각각 2편이었다.

0에서 10까지의 숫자로 통증의 정도를 시각적으로 나타내어 통증의 정도를 평가하는 visual analog scale (VAS)를 활용한 연구, 파행, 고관절의 가동 범위 제한(limited range of hip movement), 트렌델렌버그 징후(Trendelenburg sign) 여부에 근거하여 4가지 단계로 평가하는 Mckay criteria²²⁾을 활용하여 우량률을 산출한 연구는 각각 2편이었다. 이 외에도 파행(limb)의 정도, 고관절 가동 범위 제한(limited range of hip movement) 정도, 트렌델렌버그 징후(Trendelenburg sign)의 정도를 정상(無), 경도(輕), 중등도(中), 고도(重)의 4가지 점수 기준에 따라 평가한 연구는 2편이었다. 치료 후 회복기간으로 평가한 연구도 2편 있었다.

X-ray 상 대퇴골두 형태 및 비구와의 조화 정도에 따라 5군으로 분류하는 Stulberg's classification¹⁾를 평가 기준으로 활용하여 우량률을 산출한 연구, 문헌 내 기준에 따라 고관절의 통증 정도를 점수로 평가한 연구는 각각 1편 이었다.

완치(治癒), 현저한 효과(顯效), 호전(好轉), 통제(控制), 악화(惡化)로 치료 효과를 평가한 연구, 완치(治癒), 현저한 효과(顯效), 유효함(有效), 효과 없음(無效)으로 치료 효과를 평가한 연구, 완치 판정을 받은 연구 대상의 비율을 의미하는 완치율(cure rate)을 활용한 연구는 각각 1편이었다(Table VII).

6. 치료 기간 및 추적 관찰 기간

치료 기간을 구간으로 명시한 연구가 6편(35.3%)으로 가장 많았다. 구간은 15-150일, 5-12개월, 6-27개월, 9-12개월, 6개월 및 12개월로 다양했다. 치료 기간이 6

Table VII Evaluation Criteria

Frequency	Evaluation criteria
7	Excellent rate
4	Clinical efficacy
3	Excellent/good/fair/poor
2	Total excellent rate
	Mose classification
	Mckay criteria
	Visual analog scale
	None/mild/moderate/severe
	Recovery period
1	Pain
	Stulberg's classification
	Cured/significant effect/improvement/fair/worsen
	Cured/significant effect/effective/ineffective
	Cure rate

Table VIII Treatment Period and Follow up Period

Treatment period and follow up period		Number (%)
Treatment period	Period	6 (35.3)
	Less than 6 months	3 (17.6)
	6-12 months	3 (17.6)
	More than 12 months	3 (17.6)
	Until recovery phase	1 (5.9)
	Unspecified	1 (5.9)
Follow up period	Period	7 (41.2)
	Less than 5 year	6 (35.3)
	Unspecified	4 (23.5)

개월 미만인 연구, 6-12개월 이내인 연구, 12개월 이상인 연구가 각 3편(17.6%)으로 다음으로 많았다. 회복기에 진입할 때까지로 명시한 연구, 치료기간이 명시되지 않은 연구는 각각 1편(5.9%)이었다(Table VIII).

추적 관찰 기간을 구간으로 명시한 연구가 7편(41.2%)으로 가장 많았다. 구간은 6개월 및 12개월, 2-10년, 1-4년 혹은 1-4년 1개월, 1-5년, 1-5년 혹은 5년 이상, 2-3년, 4-10년으로 다양했다. 5년 이내인 연구가 6편(35.3%)으로 다음으로 많았으며 기간이 명시되지 않은 연구는 4편(23.5%)이었다(Table VIII).

7. 치료 내용별 연구 분석

본 연구에서는 대상 연구에서 활용한 중의학 및 서양의학적 치료법을 기준으로 탕약치료, 외용요법, 협진에 이용된 서양의학적 치료법으로 분류하여 아래와 같이 분석하였다.

1) 탕약 치료

본 연구에서 대상으로 한 모든 연구에서 탕약치료가 시행되었는데 그 중 成骨通絡丸과 변증에 따른 처방을 투여한 연구가 각각 3회로 빈도가 가장 높았다. 이 외에도 活血養骨湯加減方, 骨蝕再造丸, 蒙藥, 活骨膠囊, 骨痿康丸, 復活康膠囊, 六味地黃丸, 骨寶口服液, 骨復生膠囊, 원내에서 자체 개발한 처방을 투여한 연구, 단일 약제인 西紅花를 투여한 연구가 있었다.

Lin 등¹¹⁾은 成骨通絡丸을 투여하는 동시에 견인 요법을 시행하여 1-5년, 5년 이상의 추적 관찰을 시행하였다. 해당 연구에서는 고관절 기능과 X-ray 소견을 근거로 매우 우수함(优), 우수함(良), 보통(可), 불량함(差)의 4개 구간을 설정하여 고관절 개수(hip) 단위로 치료 효과를 평가하였다. 1-5년간의 추적 관찰 결과 13개의 고관절(12예)에서 매우 우수함(优)은 7개, 우수함(良)은 4개, 보통(可)은 2개, 5년 이상의 추적 관찰을 시행한 28개 고관절(26예)에서 매우 우수함(优)은 20개, 우수함(良)은 6개, 보통(可)은 1개, 불량함(差)은 1개로 임상적으로 유의한 효과가 있는 것으로 나타났다.

Sun 등²⁰⁾은 연구 대상을 中藥組, 手術組, 活性鈣組로 나누어 中藥組에는 成骨通絡丸을 투여하고, 手術組에는 수술 요법을 시행하고, 活性鈣組에는 활성칼슘제(activated calcium soluble medicine)를 투여하였으며, 3개의 조 모두에서 견인요법을 시행하였다. 해당 연구에서는 통증, 기능, 관절 활동 정도의 3가지 항목으로 구성된 임상 평가 기준과 X-ray 소견을 근거로 우량률을 산출한 결과 中藥組에서 가장 높은 우량률을 나타냈음을 밝혔다.

Lin 등⁶⁾은 成骨通絡丸을 투여하는 동시에 견인요법, 운동요법을 시행하여 임상 증상, 고관절 기능, X-ray 소견을 근거로 한 매우 우수함(优), 우수함(良), 보통(可), 불량함(差)의 4개 구간과 Mose 분류에 따른 대퇴골두의 함몰 정도를 기준으로 치료 효과를 평가하였다. 해당 연구에서는 평균 2.1년의 추적 관찰 결과 94.87% 우량

률을 나타냈으며, Mose 분류에 따라 X-ray 상 대퇴골두의 함몰 정도가 개선되었음을 밝혔다.

Liu와 Wang⁹⁾은 연구 대상을 氣滯血瘀型, 肝腎不足型, 心脾兩虛型으로 변증하여 각각에 맞는 탕약을 투여하는 동시에 외전 석고 붕대를 착용하도록 하였으며 고관절 탈구를 동반한 경우 탈구 정복과 함께 상기 치료법을 동일하게 시행하였다. 해당 연구에서는 고관절 통증, 고관절 기능 회복, 파행, 하지 단축, 영상 소견 상 골소주(trabecular) 배열, 골단선(epiphyseal line)의 선명도에 따라 매우 우수함(优), 우수함(良), 불량함(差)의 구간을 설정하여 4-10년간의 추적 관찰 결과 각 구간에 해당하는 연구 대상 수가 10, 3, 2예로 서양의학적 치료를 단독으로 시행했을 때보다 중의 치료를 병행했을 때 괴사골의 회복이 촉진되었으며 괴사골의 치유 기간 또한 단축되었음을 밝혔다.

Yang¹²⁾은 연구 대상을 腎陰虛型, 腎陽虛型, 腎陰陽兩虛型으로 변증하여 각각에 맞는 탕약을 투여하는 동시에 肝陰不足, 食慾不振, 腰膝冷痛, 小便清長, 小便短少, 瘀阻脈絡의 증상이 있을 경우 각 증상에 맞는 약제를 추가하였다. 서양의학적 치료법으로는 견인 요법을 병용하였다. 해당 연구에서는 임상 증상, 고관절 기능, X-ray 소견에 따라 완치(治癒), 현저한 효과(顯效), 유효함(有效), 효과 없음(無效)의 평가 기준을 수립하여 腎陰虛型에 해당하는 20예에서 완치(治癒)는 6예, 현저한 효과(顯效)는 10예, 유효함(有效)은 2예, 효과 없음(無效)은 2예, 腎陽虛型에 해당하는 14예에서 완치(治癒)는 3예, 현저한 효과(顯效)는 6예, 유효함(有效)은 3예, 효과 없음(無效)은 2예, 腎陰陽兩虛型에 해당하는 8예에서 완치(治癒)는 2예, 현저한 효과(顯效)는 3예, 유효함(有效)은 2예, 효과 없음(無效)은 1예로 임상적으로 유의한 효과를 보였음을 밝혔다.

Tan¹⁸⁾은 대조군에는 견인 요법, 고관절 고정 장치(hip fixator), 수기요법을 시행하고, 실험군에는 대조군의 치료에 추가적으로 濕痹型, 血瘀型, 腎虛型의 변증 유형에 따른 탕약 치료와 원내 처방을 활용한 熏洗法을 시행하였다. 해당 연구에서는 그 결과 대조군보다 실험군에서 높은 우량률을 나타내었음을 밝혔다.

Fan 등⁴⁾은 活血養骨湯加減方을 투여하는 동시에 骨炎膏을 활용한 외치요법, 견인요법을 병용하여 치료 후 평균 4년 6개월간의 추적 관찰 결과 Harris hip score에서 90점 이상의 매우 우수함(优)에 해당되는 연구 대상

은 22명, 80-89점의 우수함(良)에 해당되는 연구 대상은 5명, 70-79점의 보통(可)에 해당되는 연구 대상은 3명, 69점 이하의 불량함(差)에 해당되는 연구 대상은 3명이었음을 밝혔다. 이 외에도 해당 연구에서는 연구 대상을 상대로 실시한 주관적 통증 평가에서 통증이 경미하거나 소실되었고, 파행 증상이 개선되었으며 고관절 기능이 정상적으로 회복되었음을 밝혔다.

Wang 등⁵⁾은 骨蝕再造丸을 투여하는 동시에 소염, 소종, 진통 효과가 있는 자기장 치료기(bone trauma therapy apparatus)를 활용한 물리요법, 견인요법, 목발보행, 운동요법을 병용하였다. 해당 연구에서는 그 결과 Catterall II형은 91.7%, III형은 81.8%, IV형은 66.7%의 우량률을 나타내었고, 총 유효율은 84.6%을 나타내었음을 밝혔다.

Yin⁷⁾은 蒙藥을 투여하는 동시에 견인치료, 관절 내 히알루론산 주사요법(sodium hyaluronate injection), 목발 보행 및 운동 요법을 시행하여 치료 후 2-3년간의 추적 관찰 결과를 통해 유효성을 입증하였다. 해당 연구에서는 임상 증상 및 Ficat 분류에 기반한 평가 기준에 따라 90점 이상은 매우 우수함(优), 75-89점은 우수함(良), 60-74점은 보통(可), 60점 이하는 불량함(差)으로 설정하여 치료 효과를 평가하였다. 해당 연구에서는 전체 연구 대상 68예 중 수술 요법, 전원, 치료 중단으로 탈락한 11예를 제외한 57예를 대상으로 평가를 진행한 결과 Catterall I형 6예 모두 매우 우수함(优)에 해당되었고, Catterall II형의 우량률은 88.9%, Catterall III형의 우량률은 69.5%, Catterall IV형 1예는 보통(可)에 해당되었으며, 총 우량률은 79.2%이었음을 밝혔다. 이 외에도 해당 연구에서는 질병의 초기 단계에 해당되는 Catterall I, II형에서 가장 현저한 치료 효과를 나타내었음을 보고하였다.

Sun 등⁸⁾은 活骨膠囊을 투여하는 동시에 고관절 고정장치(hip fixator), 골반을 고정한 상태에서 환측 고관절을 반복적으로 수동 외전, 회전시키는 수기요법을 병용하였다. 해당 연구에서는 치료 후 평균 32개월간의 추적 관찰 결과 Catterall I형, II형은 100%, III형은 86.87%의 우량률을 나타내었으며, 총우량률은 95.62%이었음을 밝혔다. 또한 치료 전후의 Mose 분류에 따른 대퇴골두의 함몰 정도를 평가하여 유의한 개선이 있었음을 밝혔다. 이 외에도 해당 연구에서는 I형, II형에 해당되는 연구 대상은 6개월 내에 완치 판정을 받았으며, III형에

해당하는 연구 대상의 경우 회복될 때까지 평균 1년 6개월이 걸렸음을 밝혔다.

Wang과 Wang¹⁰⁾은 임상 증상, 이학적 검사, 영상 소견을 기준으로 연구 대상을 초기, 중기 말기로 분류하였는데 그 중 중기에 해당하는 연구 대상이 4예로 전체의 26.7%, 말기에 해당하는 연구 대상이 11예로 전체의 73.3%이었다. 해당 연구에서는 骨痠康丸을 투여하는 동시에 원내 처방인 中藥洗方을 활용한 외치요법, 추나안마요법, 견인요법을 병용하여 치료 이후 모든 환자에서 환부의 상태와 고관절 기능 모두 만족할 만한 효과를 거뒀으며 93.3%의 총 유효율을 나타냈음을 밝혔다.

Wang 등¹⁴⁾은 Ficat 분류를 기준으로 연구 대상을 분류하였는데 I형에 해당하는 대상자 수는 8예, II형은 34예, III형은 4예이었다. 해당 연구에서는 復活康膠囊을 투여하는 동시에 견인요법, 환부 온열요법, 안마요법을 병용하여 100%의 총유효율, 95.8%의 완치율을 나타냈음을 밝혔다.

Wang과 Xu¹³⁾는 연구 대상을 연령에 따라 6세 이하, 6-8세, 9세 이상으로 분류하여 6세 이하의 경우 견인요법, 外敷法 및 薰洗法, 안마요법을 시행하였고, 6-8세의 경우 수술 요법과 함께 견인요법, 外敷法 및 薰洗法을 시행하고 六味地黃丸을 투여하였으며, 9세 이상의 경우 견인요법, 外敷法 및 薰洗法을 시행하고 六味地黃丸을 투여하였다. 해당 연구에서는 고관절의 형태에 따라 매우 우수함(优), 우수함(良), 불량함(差)의 세 구간을 설정하여 각각에 해당하는 연구 대상이 5, 11, 6예로 72.7%의 우량률을 나타내었음을 밝혔다.

Wei¹⁵⁾는 대조군에는 보조기를 착용하도록 하고, 실험군에는 보조기를 착용하는 동시에 骨寶口服液을 복용하도록 하였다. 해당 연구에서는 실험군에서 대조군보다 높은 VAS 감소율을 보였고, 임상 증상과 이학적 검사에서 현저한 개선을 보였으며, Mckay 기능평가에 근거한 우량률에서도 더욱 높은 수치를 기록했음을 밝혔다. 이 외에도 해당 연구에서는 고관절 기능 개선 측면에서 외전 보조기만을 착용한 대조군보다 외전 보조기와 함께 骨寶口服液을 복용한 실험군에서 고관절의 기능 회복이 현저히 빨랐음을 보고하였다.

Yuan 등¹⁷⁾은 대조군에는 수술요법을 시행하고, 실험군에는 대조군의 치료와 함께 骨復生膠囊을 투여하여 6개월간의 치료 이후 치료군에서 대조군보다 높은 총유

효율, 우량률을 나타냈음을 밝혔다. 이 외에도 해당 연구에서는 실험군에서 대조군보다 높은 VAS 감소율을 보였고, 임상 증상 및 이학적 검사에서 현저한 개선을 보였음을 밝혔다.

Qiao¹⁶⁾는 대조군에는 수술 요법을 시행하고, 실험군에는 원내 처방을 활용한 탕약 치료를 시행하여 치료 6개월 후, 치료 12개월 후 우량률을 산출한 결과 실험군에서 대조군보다 높은 우량률을 나타냈음을 밝혔다.

Wang과 Su¹⁹⁾는 실험군과 대조군 모두에 수술 요법을 시행한 후 대조군은 6주간 석고 붕대를 착용한 뒤 붕대 제거 후 운동 요법을 시행하도록 하였으며, 실험군에는 수술 후 1주일 이후부터 X-ray 상 대퇴골두 괴사부위가 재골화기(healing stage)에 접어들 때까지 西紅花를 주 1회 복용하도록 하였다. 해당 연구에서는 그 결과 실험군에서 회복 기간이 단축되었고, Stulberg's 분류 및 McKay 기능평가를 바탕으로 한 평가에서 실험군이 대조군보다 높은 우량률을 나타내었음을 보고하였다.

탕약 치료를 시행한 연구에서 활용된 처방의 구성 약재별 빈도를 정리한 결과는 Table IX과 같다. 분석 결과

骨碎補, 當歸가 11회로 가장 높은 빈도로 활용되었다.

2) 외용요법

총 17편의 연구 중 탕약치료와 함께 외용요법을 시행한 연구는 3편, 외용요법과 추나안마요법을 병용한 연구는 1편이었다.

외용제의 처방으로는 骨炎膏, 活血止痛散, 원내 처방이 있었다. 외용요법 중 外敷法을 활용한 연구는 2편, 外敷法과 薰洗法을 병용한 연구와 薰洗法을 활용한 연구는 각각 1편이었다.

Fan 등⁴⁾은 活血行氣, 利水消腫의 효능이 있는 骨炎膏을 활용한 外敷法, 탕약 치료, 견인요법을 병용하여 임상적으로 유의한 효과를 보였음을 밝혔다.

Wang과 Xu¹³⁾는 活血止痛의 효능이 있는 活血止痛散을 활용한 外敷法 및 薰洗法과 함께 견인요법, 안마요법, 수술 요법 등 서양의학적 치료를 병용하여 임상적으로 유의한 효과를 나타내었음을 밝혔다.

Tan¹⁸⁾은 실험군에서 대퇴골두의 혈액 순환 개선 및 내압 감소의 효능이 있는 약제로 구성된 원내 처방을

Table IX. Frequency of Medical Herbs Composing Traditional Chinese Medicine

Frequency	Herb
11	<i>Drynariae Rhizoma, Angelicae Gigantis Radix</i>
9	<i>Salvia miltiorrhiza Bunge</i>
7	<i>Achyranthes bidentata Blume, Glycyrrhiza uralensis Fischer, Rehmanniae Radix Preparata, Corni Fructus</i>
6	<i>Astragalus membranaceus Bunge, Ligustici Rhizoma, Carthami Flos, Dipsaci Radix</i>
5	<i>Codonopsis pilosula, Atractylodes macrocephala Koidz., Mucunae Caulis, Loranthis Ramulus et Folium, Morindae Radix, Testudinis Carapax et Plastrum, Alisma canaliculatum, Poria Sclerotium</i>
4	<i>Psoraleae Semen, Cervi Cornus Colla, Draconis Sanguis, Paeonia lactiflora Pall., Lycium chinense, Moutan Radicis Cortex, Pyritum</i>
3	<i>Cyperus Rhizoma, Citri Unshius Pericarpium, Epimedii Herba, Paeoniae Radix Alba, Os Draconis, Anguilla japonica Temminck et Schlegel, Phellodendron amurense Ruprecht, Ostrea Testa, Dioscorea septemloba Thunb., Eucommiae Cortex, Notoginseng Radix et Rhizoma</i>
2	<i>Atractylodis Rhizoma, Araliae Continentalis Radix, Chaenomeles sinensis, Cibotii Rhizoma, Scolopendra, Rehmanniae Radix Recens, Anemarrhenae Rhizoma, Aconiti Lateralis Radix Preparata, Zingiber officinale Roscoe, Pheretima aspergillum, Myrrha, Eupolyphaga sinensis</i>
1	<i>Ginseng Radix, Clematis chinensis Osbeck, Angelicae Dahuricae Radix, Ostericum koreanum Maximowicz, Hominis Placenta, Pinelliae Tuber, Eleutherococcus sessiliflorus, Manidae, Terminalia chebula Retzius, Santali Lignum Alba, Moschus, Margarita, Cornu Cervi Degelatinatum, Eupolyphaga seu Steleophaga, Corydalis remota, Coicis Semen, Bomeolum, Curcuma phaeocaulis Val., Cinnamomi Ramulus, Tokoro Rhizoma, Scorpio, Gentianae Macrophyllae Radix, Trogopterorum Faeces, Cervi Parvum Cornu, Ligustrum japonicum THUNB., Cistanche deserticola Y. C. Ma, Mori Fructus, Zizyphi Fructus, Cynomorii Herba, Zingiberis Rhizoma, Rubus coreanus, Dianthis Herba, Polyporus Sclerotium, Leonurus japonicus Houtt. (Labiatae), Curcuma longa Linne, Curculiginis Rhizoma, Gallus gallus var. domesticus, Inula helenium L., Acorus tatarinowii Schott, Ephedra sinica Staph</i>

활용한 熏洗法과 함께 변증별 탕약 치료, 고관절 고정 장치(hip fixator), 수기요법을 시행하여 대조군보다 실험군에서 높은 우량률을 나타내었음을 밝혔다.

Wang과 Wang¹⁰⁾은 軟硬化滯, 舒筋通絡, 消瘀止痛의 효능이 있는 원내 처방을 활용한 外敷法과 탕약 치료, 추나안마요법, 견인요법을 병용하여 임상적으로 유의한 효과를 나타냈음을 밝혔다.

외용요법과 관련된 4편의 연구에서 제시한 처방의 구성 약재별 빈도를 정리한 결과는 Table X과 같다. 분석 결과 紅花, 土茯苓이 총 3회로 가장 높은 빈도로 활용되었다.

3) 협진에 이용된 서양의학적 치료법

모든 연구에서 중의치료와 함께 보존적 치료, 수술 요법을 시행하고 있었다.

보존적 치료로는 견인요법, 보조기 착용, 외전 석고 붕대 착용, 고관절 고정장치(hip fixator) 착용, 약물요법, 주사요법, 물리요법, 목발 보행, 운동요법, 수기요법이 있었다. 그 중 견인 요법이 총 10회로 가장 높은 빈도로 시행되었다.

수술 요법으로는 활막절제술(synovectomy), 핵심감압술(core decompression), Salter 절골술(Salter redirection osteotomy), 자가 장골 근관 및 골판 이식술(transplantation of muscle-bone flap from Ilium)이 있었다. 그 중 활막절제술(synovectomy)이 총 3회로 가장 높은 빈도로 시행되었다.

고찰»»»»

대퇴골두의 연소성 골연골증은 아동에서 발생하는 대퇴골두 골단의 무혈성 괴사로 유전, 발육 상태, 국소적인 해부학적 이상, 고관절 주변부 병변, 외상과 같은 다양한 요인의 종합적인 결과로서 대퇴골두의 혈액 공급이 원활하지 않게 되어 괴사가 발생하는 질환으로 알려져 있다¹⁵⁾. 성인의 대퇴골두 무혈성 괴사와 달리 자연적으로 치유되는 것이 특징이나 종종 고관절의 기형을 유발하여 고관절의 활동 장애를 야기하며, 일부에서는 고관절 관절염을 유발하여 영구적인 장애를 남기기도 하므로 조기 발견, 조기 진단, 조기 치료가 중요하게 여겨지고 있다¹⁵⁾.

서양의학에서 대퇴골두의 연소성 골연골증의 치료 목적은 대퇴골두의 변형을 최소화하고 대퇴골두와 비구의 조화를 얻을 수 있도록 하여 장기적으로 이차적인 퇴행성관절염의 발생을 예방하는 데 있다¹⁾. 병의 초기 단계에서는 관절 운동을 충분히 회복하고 유지시키기 위한 목적으로 침상 안정, 물리치료, 목발 보행 등의 보존적 치료를 시행하고, 대퇴골두를 비구 내에 잘 유지하여 아탈구를 교정하고 대퇴골두의 변형을 방지하기 위한 목적으로 외전 보조기 등을 이용한 비수술적 유지 방법을 시행한다. 수술적 치료가 필요할 경우 대퇴골두를 비구 내에 유지시키기 위한 유치 수술(containment surgery)과 구제 수술(salvage procedure), 성장이 끝난 비구와 변형된 골두와의 조화를 증대시켜 골두와 비구 연과의 충돌을 감소시키는 재건술을 시행하게 된다¹⁾.

발병 연령이 높거나, 보존적 치료에 실패하였거나, X-ray 소견 결과 중증에 속하는 경우 수술 요법을 시행하지만 증상이 경미하거나 발병 연령이 낮은 경우, X-ray

Table X. Frequency of Medical Herbs Composing Traditional Chinese Medicine for External Application

Frequency	Herb
3	<i>Carthami Flos, Smilax china L.</i>
2	<i>Rheum palmatum, Angelicae Gigantis Radix, Achyranthes bidentata Blume</i>
1	<i>Astragalus membranaceus Bunge, Lithospermum erythrorhizon, Polygonaceae, Phytolaccae Radix, Euphorbiae Kansui Radix, Euphorbia pekinensis, Dahuricae Radix, Os Draconis, Scutellaria baicalensis, Forsythia suspensa Vahl, Artemisiae Argyi Folium, Paeonia lactiflora Pall., Trichosanthes kirilowii, Erigeron canadensis L., Clematis chinensis Osbeck, Zanthoxylum bungeanum Maximowicz, Cinnamomi Cortex, Ligustici Rhizoma, Ostericum koreanum Maximowicz, Araliae Continentalis Radix, Plantago major L. var. asiatica Decne., Rehmanniae Radix Recens, Chaenomeles sinensis, Eucommiae Cortex</i>

소견에서 양성 소견이 명확하지 않은 경우 보존적 치료를 우선적으로 시행한다. 보존적 치료는 불필요한 신체적 손상을 남기지 않고, 고관절의 가소성(plasticity)과 회복 능력을 보존하는 데 효과가 있으며 긍정적인 예후를 기대할 수 있다는 장점이 있다⁵⁾.

대퇴골두의 연소성 골연골증은 한의학적으로 ‘骨痹’, ‘骨痠’, ‘骨蝕’의 범주에 속한다. 《小兒藥証直訣》에서는 “小兒五臟六腑, 成而未全, ……全而未壯”라 하여 소아의 五臟六腑가 아직 성숙하지 못하므로 肝腎不足, 髓海空虛이 그 원인이 된다고 하였다. 《素問·痿論》에서는 “五藏使人痿何也?……脾氣熱, 則胃干而渴, 肌肉不仁, 發爲肉痿. 腎氣熱, 則腰脊不舉, 骨枯而髓減, 發爲骨痿”라 하여 脾, 腎의 생리 기능이 연관되어 있는 것으로 보았다³⁾. 《類証治裁·痹証》에서는 “諸痹, ……良由營衛先虛, 腠理不密, 風寒濕乘虛內襲. 正氣爲邪所阻, 不能宣行, 因而留滯, 氣血凝澀, 久而成痹”라 하여 營衛氣가 虛하여 腠理가 조밀하지 않아 風寒濕의 사기가 인체에 침입하여 氣血이 凝滯되는 것이 원인이 된다고 하였다⁵⁾. 치료로는 병인병기와 장부 변증에 따른 탕약치료, 외용요법이 있다. 탕약치료의 경우 대부분 肝主筋, 腎主骨의 원리에 따라 補腎壯骨의 치료법을 시행하게 되는데 질환의 말기에 肌肉의 위축, 사지무력의 증상이 나타나는 경우 健脾和胃의 원리에 따라 대퇴골두의 회복과 신생골의 생성을 촉진하는 치료법을 활용하기도 한다³⁾.

본 연구에서 선정한 연구에서는 중의치료로 탕약치료, 외치요법을 활용하고 있었으며 서양의학적 치료법으로는 보존적 치료와 수술 요법을 활용하고 있었다. 모든 연구에서 중의 치료로 탕약치료를 활용하고 있었는데, 그 중 외용요법을 병용한 연구는 4편이었다. 서양의학적 치료법 중 보존적 치료를 활용한 연구는 14편, 수술 요법을 단독으로 활용한 연구는 2편, 수술 요법과 보존적 치료를 병용한 연구는 1편으로 보존적 치료를 활용한 연구가 대부분이었다.

대상 연구를 분석한 결과 모든 연구에서 탕약치료를 활용하였으며 活血化癥, 補腎壯骨의 치료 원칙을 중심으로 하는 다양한 처방이 활용되었다. 처방으로는 成骨通絡丸, 活血養骨湯加減方, 骨蝕再造丸, 蒙藥, 活骨膠囊, 骨痿康丸, 復活康膠囊, 六味地黃丸, 骨寶口服液, 骨復生膠囊, 원내 처방, 변증 시치에 따른 처방이 있었으며, 단일 약제인 西紅花를 활용한 연구도 1편 있었다. 그 중

成骨通絡丸과 변증 시치에 따른 처방이 각각 3회로 가장 많이 활용되었다.

Sun 등²⁰⁾, Lin 등⁶⁾, Lin 등¹¹⁾의 연구에서 활용된 成骨通絡丸은 血分不和로 인한 모든 질환을 치료하는 四物湯을 바탕으로 補腎壯陽, 祛風濕, 活血化癥, 接骨, 益氣健脾, 滋補肝腎, 養筋通絡止痛의 효능이 있는 약재를 가한 처방이다. 해당 처방을 활용한 연구 중 Sun 등²⁰⁾의 연구에서는 수술적 치료와 함께 成骨通絡丸을 투여했을 때 임상 증상, 고관절 기능 개선 및 외형 보존, 혈행 개선, 환측 하지의 단축 및 보상작용에 의한 골반의 경사를 교정하는 효과가 있었음을 밝혔다. Lin 등⁶⁾의 연구에서는 成骨通絡丸이 대퇴골두의 연소성 골연골증의 진행 단계에서 발생하는 골질의 약화 현상을 완화하는 데 효과가 있으며, 대퇴골두의 혈행 개선과 피사골의 재생을 촉진함을 밝혔다. Lin 등¹¹⁾의 연구에서는 成骨通絡丸을 활용한 보존적 치료를 통해 고관절의 기능을 회복하고 대퇴골두의 형태를 정상으로 되돌릴 수 있으며, 이러한 보존적 치료가 수술 요법으로 기대할 수 있는 치료 효과를 내는데 도움을 줄 수 있음을 밝혔다.

Tan¹⁸⁾의 연구에서는 연구 대상자를 濕痺型, 血瘀型, 腎虛型으로 변증하여 濕痺型에는 化濕健脾의 효능이 있는 桂枝芍藥知母湯加減方과 疏風定痛丸을, 血瘀型에는 活血化癥, 強筋壯骨의 효능이 있는 身痛逐瘀湯加減方과 跌打丸을, 腎虛型에는 補腎壯強, 益氣活血의 효능이 있는 健步虎潛丸을 투여하였다. 해당 연구에서는 서양의학적 치료법에 변증에 따른 活血化癥, 疏通骨絡의 치료법을 결합할 경우 대퇴골두의 연소성 골연골증의 초기 단계에서 보존적 치료의 효과를 높여줄 수 있음을 밝혔다. 또한 해당 연구에서는 중·서양 협진치료를 통한 내외겸치(內外兼治)의 치료가 골두의 혈액 순환을 개선하고 골내압을 강하시켜 피사의 진행을 억제해 주는 효과가 있음을 밝히기도 했다.

Liu와 Wang⁹⁾의 연구에서는 연구 대상자를 氣滯血瘀型, 肝腎不足型, 心脾兩虛型으로 변증하여 骨碎補, 龍骨, 牡蠣, 龜板, 甘草의 네 가지 약재를 바탕으로 氣滯血瘀型에는 行氣活血生骨의 효능이 있는 當歸, 黃肌, 陳皮, 丹蔘, 紅花, 木瓜를, 肝腎不足型에는 養肝補腎生骨의 효능이 있는 山茱萸, 狗脊, 枸杞子을, 心脾兩虛型에는 健脾益氣生骨의 효능이 있는 白朮, 陳皮, 黨蔘을 가한 처방을 활용하였다. 해당 연구에서 활용된 骨碎補는 補腎, 活血

의 효능이 있고, 龍骨은 生肌斂瘡의 효능이 있으며, 牡蠣은 軟堅散結의 효능이 있고, 龜板은 補腎健骨의 효능이 있다. 甘草는 調和諸藥의 효능으로 모든 약재를 조화시키기 위한 목적으로 활용된 것으로 생각된다. 해당 연구에서는 중의학적 치료가 대퇴골두 괴사골의 회복을 촉진하고 회복 기간을 단축시켜주는 효과가 있으며, 서양의학적 치료를 보완해줄 수 있다는 점에서 임상적으로 가치가 있음을 밝혔다.

Yang¹²⁾의 연구에서는 연구 대상자를 腎陰虛型, 腎陽虛型, 腎陰陽兩虛型으로 변증하여 腎陰虛型에는 熟地黃, 山藥, 枸杞子 등으로 구성된 처방을, 腎陽虛型에는 附子, 杜仲, 山茱萸 등으로 구성된 처방을, 腎陰陽兩虛型에는 熟地黃, 山茱萸, 鹿角膠 등으로 구성된 처방을 기본방으로 하여 肝陰不足, 食慾不振, 腰膝冷痛 등의 임상 증상에 따라 약재를 추가하였다. 해당 연구에서는 腎虛로 인해 대퇴골두의 연소성 골연골증이 발생하므로 滋腎補腎을 주요 치료 원칙으로 삼는 동시에 活血化癥의 처방을 활용하여 골내압을 낮추고 대퇴골두의 혈액 순환을 개선하여야 함을 강조하였다.

이처럼 중의학 변증 분류에 따라 처방을 달리한 연구에서는 대퇴골두의 연소성 골연골증이 氣滯血癥, 肝腎不足, 心脾兩虛의 병기와 관련이 깊은 것은 사실이나 환자의 연령과 체질, 병인이 각기 다르므로 마땅히 望, 聞, 問, 切의 四診을 통한 변증시치를 통해 변증에 맞게 처방을 달리해야 함을 강조하였다⁹⁾.

Fan 등⁴⁾의 연구에서는 祛風止痛, 補肝腎強筋骨의 효능이 있는 活血養骨湯을 기본방으로 활용하였다. 活血養骨湯은 溫中補虛, 補氣行氣, 祛風止痛의 효능이 있는 黃芪, 黨蔘, 川芎, 香附子, 白芷, 獨活과 活血接骨, 補益肝腎, 調理血脈의 효능이 있는 骨碎補, 土鱉虫, 三七, 牛膝, 續斷, 燥濕化痰, 利水滲濕의 효능이 있는 威靈仙, 創朮, 陳皮, 半夏로 구성되어 있어 活血止痛, 接骨續筋의 기전으로 대퇴골두의 골질을 정상화하고, 괴사골의 회복을 촉진하는 효과가 있는 것으로 밝혀졌다. 이 외에도 해당 연구에서는 연구 대상을 風寒濕痺型, 氣滯血癥型, 氣血虛弱型, 痰濕型으로 변증하여 威靈仙과 蒼朮, 白芷와 獨活, 紫河車와 白朮, 陳皮와 半夏, 續斷과 骨碎補를 가하여 치료 효과를 높이고자 하였다.

Wang 등⁵⁾의 연구에서는 대퇴골두의 연소성 골연골증의 치료에서 活血祛癥, 補腎壯骨, 行氣活血의 처방이

핵심이 되는 것으로 보아 調補肝腎, 補氣補血, 活血化癥의 효능이 있는 骨蝕再造丸을 활용하였다. 骨蝕再造丸은 活血祛癥止痛, 消腫生肌의 효능이 있는 紅花, 鷄血藤, 三七, 沒藥, 丹蔘, 當歸와 疏風通絡, 軟堅酸結의 효능이 있는 穿山甲, 補肝腎, 強筋骨, 益精填髓의 효능이 있는 杜仲, 五加皮, 續斷, 益氣健脾의 효능이 있는 黨蔘으로 구성되어 있다. 해당 연구에서는 後天之本인 脾가 運化水濕, 肌肉四肢를 主하는 원리에 착안하여 脾氣健運이 질환의 후기에 발생할 수 있는 대퇴사두근의 위축을 예방하는 효과가 있음을 보고하였다.

Yin⁷⁾의 연구에서 활용된 蒙藥은 骨痠, 骨節, 血癥症에 활용되는 내몽골의 처방으로 수렴의 효능이 있는 訶子和 和胃, 利氣開發의 효능이 있는 白檀香, 消腫散結, 活血祛癥의 효능이 있는 麝香, 解毒生肌의 효능이 있는 珍珠 등으로 구성된다. 해당 연구에서는 瘀血凝滯와 肝腎不足으로 인한 濡養의 실조가 대퇴골두의 연소성 골연골증을 유발하는 것으로 보고 活血化癥의 처방과 함께 補腎壯骨, 滋陰養血의 처방을 활용해야 대퇴골두의 瘀血을 제거하고 신생골의 형성을 촉진하여 골괴사를 치료할 수 있음을 밝혔다.

Sun 등⁸⁾의 연구에서 활용된 活骨膠囊은 黃芪, 補骨脂, 地黃, 川芎 등으로 구성된 처방으로 活血化癥, 補腎壯骨, 益氣健脾, 滋補肝腎, 養筋通絡止痛의 효능이 있다. 해당 연구에서는 活骨膠囊 복용과 함께 서양의학의 보존적 치료를 병용할 경우 대퇴골두를 비구 내에 적절히 유치시키는 동시에 질환으로 인해 편평화된 대퇴골두를 원형으로 되돌릴 수 있음을 밝혔다.

Wang과 Wang¹⁰⁾의 연구에서 활용된 骨痠康丸은 狗脊, 牛膝, 丹蔘, 當歸, 牡丹皮, 鹿角膠, 地龍, 黃柏, 鷄內金, 木香, 石菖蒲, 蜈蚣 등으로 구성되며 滋補肝腎, 溫經通絡, 活癥散結, 清熱海毒, 健脾和胃의 효능이 있어 대퇴골두의 순환을 개선하고 골세포의 병리적 변화와 골질의 약화를 억제하여 골내압을 강하시키는 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.

Wang 등¹⁴⁾의 연구에서 활용된 復活康膠囊은 活血化癥, 補腎壯骨, 益氣健脾, 滋補肝腎, 解毒散結, 養筋通絡止痛의 효능이 있으며 獨活, 當歸, 鷄血藤, 丹蔘, 紅花, 自然銅, 骨碎補, 黃芪, 桑寄生, 薏苡仁, 淫羊藿, 香附子, 蜈蚣, 冰片으로 구성된다. 해당 연구에서는 2-4주간간의 탕약 복용 이후 통증이 크게 완화되거나 소실되었으며 관

질 기능 개선에도 크게 효과를 보였음을 밝혔다.

Wang과 Xu¹³⁾의 연구에서는 연구 대상을 연령에 따라 6세 이하, 6-8세, 9세 이상으로 분류하여 6-8세, 9세 이상에 해당되는 환자에게 六味地黃丸을 투여하였다. 해당 연구에서는 수술 요법과 서양의학의 보존적 치료와 함께 六味地黃丸을 병용할 경우 대퇴골두의 괴사골 회복 촉진과 성골세포의 자극 및 활성화, 항염, 진통 효과를 볼 수 있음을 보고하였다. 해당 연구에서 활용된 六味地黃丸은 肝腎不足과 眞陰虧損을 치료하는 대표적인 처방으로 Yang¹²⁾의 연구와 동일하게 腎虛를 대퇴골두의 연소성 골연골증 원인으로 보아 滋腎補腎하기 위한 목적으로 활용된 것으로 생각된다.

Wei¹⁵⁾의 연구에서 활용된 骨寶口服液은 山茱萸, 仙茅, 熟地黃 등으로 구성된 처방으로 補益肝腎, 強筋壯骨의 효능이 있으며, 骨痿와 骨痹를 치료하는 데 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 현대 의학에서는 초기 구루병의 발생 빈도를 줄여주고, 성골세포의 활성도를 높이는 동시에 파골세포의 활동을 억제하여 신생골의 형성을 촉진하는 효능이 있는 것으로 보고되었다. 또한 골의 칼슘량을 증가시키고 골절 부위의 유합을 촉진하여 대퇴골두의 연소성 골연골증 외에도 골다공증, 골절, 골절의 회복 지연의 치료에 효과적인 것으로 밝혀졌다. 이 외에도 骨寶口服液은 골의 칼슘량을 증가시키고 골절 부위의 유합을 촉진하는 효과가 있어 대퇴골두의 연소성 골연골증 외에도 골다공증, 골절, 골절의 회복 지연 치료에 효과적인 것으로 밝혀졌다. 해당 연구에서는 초기 대퇴골두 연소성 골연골증의 치료에 있어 骨寶口服液을 가장 적합한 처방으로 제시하고 있다.

Yuan 등¹⁷⁾의 연구에서 활용된 骨復生膠囊은 三七, 丹蔘, 鹿角膠 등으로 구성된 처방으로 活血化癥, 補益肝腎의 효능과 대퇴골두의 연소성 골연골증으로 인한 통증 및 임상 증상 완화의 효과가 있는 것으로 보고되었다.

Qiao¹⁶⁾의 연구에서는 대퇴골두의 연소성 골연골증이 脾腎虧虛, 氣血不足, 筋骨失養으로 인해 발생하는 것으로 보고 黃芪, 當歸, 山茱萸, 菝葜 등의 약물로 구성된 健脾益腎, 補氣養血, 溫經活絡의 효능이 있는 원내 처방을 활용하였다. 해당 연구에서는 중의약 치료와 서양의학의 보존적 치료를 결합한 내외겸치(內外兼治)의 처방을 통해 치료 효과를 극대화할 수 있음을 밝혔다.

Wang과 Su¹⁹⁾의 연구에서는 Salter 절골술 시행 이후

活血化癥, 通經의 효능이 있는 西紅花를 활용하여 고관절 괴사골의 회복을 촉진하고 수술 이후 회복 시간의 단축과 고관절의 관절 기능 개선을 도모하였다. 西紅花는 혈소판 응집 억제, 혈액 점도의 저하, 순환 개선을 통한 혈관 회복의 촉진과 같은 약리학적 작용이 있는 것으로 보고되었다.

총 17편의 대상 연구 중 4편의 연구에서 외용 요법을 활용하였으며, 活血止痛의 효능을 중심으로 하는 다양한 처방이 활용되었다.

Fan 등⁴⁾의 연구에서 활용된 骨炎膏는 活血補血의 효능이 있는 當歸, 活血과 祛瘀止痛의 효능이 있는 紅花, 清熱解毒과 除濕, 利關節의 효능이 있는 土茯苓과 黃芪, 紫草, 大黃, 虎杖根, 商陸, 甘遂, 大戟, 白芷, 龍骨, 黃芩, 連翹 등의 약재로 구성되어 活血行氣, 利水消腫의 효능이 있다. 해당 연구에서는 骨炎膏를 활용한 外敷法과 서양의학의 보존적 치료를 병용할 경우 관절 내 압력을 강하시키고 대퇴골두가 비구 내에 적합하게 유지될 수 있도록 하여 대퇴골두 연골의 회복을 촉진하는 동시에 환측 고관절 주변부 근육의 연축과 통증으로 인해 보상적으로 야기된 골반의 경사를 완화할 수 있음을 밝혔다.

Wang과 Wang¹⁰⁾의 연구에서 활용된 원내 처방은 紅花, 艾葉, 赤芍藥, 天花粉, 芒硝, 威靈仙, 土茯苓, 花椒, 大黃, 醋 등으로 구성되어 있으며 軟堅化滯, 舒筋通絡, 消癥止痛의 효능이 있다. 해당 연구에서는 상기 치료법과 함께 혈위 혹은 경맥의 주행 부위를 지압하여 舒筋通絡, 宣通氣血, 解癥止痛, 滑利關節의 효능이 있는 추나안마 요법, 탕약치료를 병행했을 때 임상적으로 유의한 효과를 보았음을 밝혔다.

Tan¹⁸⁾의 연구에서 활용된 원내 처방은 生草烏, 桂枝, 萆薢, 乳香, 沒藥, 獨活, 蘇木, 骨碎補, 菝葜, 牛膝, 伸筋草, 透骨草으로 구성되어 있으며 祛風除濕, 溫經止痛, 活血祛瘀, 補肝腎, 強筋骨, 活血消腫의 효능이 있어 고관절의 내압을 감소시키고 괴사의 진행을 억제하는 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.

Wang과 Xu¹³⁾의 연구에서는 대퇴골두의 연소성 골연골증의 발병과 고관절 주변부의 모세 혈관 순환 변화가 밀접한 연관성을 가지는 것으로 보고, 마땅히 活血止痛의 처방에 따라 치료해야 한다고 하였다. 해당 연구에서 활용된 活血止痛散은 肉桂, 紅花, 川芎, 當歸, 羌活, 獨活, 杜仲, 車前子, 生地黃, 木瓜, 牛膝, 乳香, 沒藥으로 구

성되어 있으며, 活血止痛의 효능뿐만 아니라 고관절의 골세포 활성화, 골강도의 증가 효과가 있는 것으로 알려졌다.

대상 연구에서 시행된 서양의학적 치료법을 분석한 결과 보존적 치료 내에서 여러 기법을 병용한 연구와 수술 요법을 단독으로 시행한 연구, 수술 요법 시행 이후 보존적 치료를 병용한 연구가 있었다.

대상 연구에서 시행된 보존적 치료법으로는 견인 요법, 보조기 착용과 같은 치료법 외에도 골질의 약화를 방지하는 활성화칼슘제(activated calcium soluble medicine)를 활용한 약물요법, 활액 내 히알루론산 함량을 증가시켜 연골의 손상을 완화해주는 관절내 히알루론산 주사요법(sodium hyaluronate injection), 관절낭 내 갑압 및 괴사골 부위의 신생골 촉진의 효과가 있는 자기장 치료기(bone trauma therapy apparatus)를 활용한 물리요법이 있었다. 이 외에 고관절 혹은 대퇴사두근의 근력을 강화하는 운동 요법, 수동적으로 고관절을 외전 및 내회전하여 운동 범위를 회복하는 수기요법, 환부의 혈액 순환을 촉진하는 안마요법도 있었다. 보존적 치료법 중 견인 요법이 10회로 가장 높은 빈도로 활용되었다. 그 중 견인 요법을 단독으로 시행한 연구는 4편, 기타 보존적 치료법과 병용한 연구는 4편이었다. 이 외에 연구 대상을 3개의 그룹으로 분류하여 각각 견인요법, 견인요법과 기타 보존적 치료법, 수술요법과 기타 보존적 치료법을 시행한 연구가 1편, 실험군에는 탕약 치료와 견인요법을 병용하고 대조군에는 견인요법과 기타 보존적 치료법, 수술요법을 병용한 연구가 1편이었다.

대상 연구에서 시행된 수술 요법으로는 유치 수술(containment surgery)의 일종인 Salter 절골술(Salter redirection osteotomy)¹⁾, 구제 수술(salvage procedure)¹⁾에 속하는 핵심감압술(core decompression), 활막절제술(synovectomy), 그리고 구제 수술(salvage procedure) 중 골이식술²³⁾의 한 기법으로 생각되는 자가 장골 근판 및 골판 이식술(Transplantation of muscle-bone flap from Ilium)이 있었는데 그 중 한 가지 기법만을 사용한 연구는 2편, 2개 이상의 기법을 병용한 연구는 1편이었다.

본 연구는 연구 수가 17편으로 적고, 그 중 11편이 단순 증례보고 연구, 6편이 RCT 연구, 2편이 non-RCT 연구로 분석한 근거가 부족할 수 있는 점, 2000년 이후로 발표된 연구만을 대상으로 하여 이전에 유효성이 입증

된 연구를 포함하지 못하였다는 점에서 한계가 있으나 대퇴골두의 연소성 골연골증의 중·서양 협진치료에 관한 중국 내 연구 동향을 살펴봄으로서 향후 국내 연구에 도움이 될 만한 기초 자료를 제공하였다는 점에서 의미가 있다. 본 연구를 토대로 향후 대퇴골두의 연소성 골연골증의 한·양방 협진 치료에 관한 더욱 수준 높은 연구와 치료법 개발이 이루어질 수 있기를 바라는 바이다.

결론»»»»

CNKI를 중심으로 대퇴골두의 연소성 골연골증의 중·서양 협진치료에 관한 연구 17편을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 도출할 수 있었다.

1. 모든 대상 연구에서 중의학적 치료로 탕약 혹은 단일 약재를 활용하였는데 그 중 외용요법을 병용한 연구는 3편, 외용요법과 추나안마요법을 병용한 연구는 1편이었다.
2. 탕약 처방으로는 活血養骨湯加減方, 骨蝕再造丸, 蒙藥, 活骨膠囊, 骨痠康丸, 復活康膠囊, 六味地黃丸, 骨寶口服液, 원내 처방, 단일 약재인 西紅花가 사용되었는데 그 중 成骨通絡丸과 변증에 따른 처방이 각 3회로 가장 높은 빈도로 사용되었다.
3. 외용제 처방으로는 骨炎膏, 活血止痛散, 원내 처방이 있었으며 외용 기법으로는 外敷法과 薰洗法이 활용되었다. 외용요법에 사용된 처방은 活血行氣止痛, 利水消腫, 軟堅化滯, 舒筋通絡, 消瘀止痛 위주의 약재로 구성되었는데 그 중 紅花, 土茯苓이 각 3회로 가장 높은 빈도로 사용되었다.
4. 서양의학적 치료로는 보존적 치료와 수술 요법이 시행되었다. 보존적 치료 중에서는 견인 요법이 10회로 가장 높은 빈도로 사용되었으며, 수술 요법 중에서는 활막절제술이 3회로 가장 높은 빈도로 사용되었다.

References»»»»

1. The Korean Orthopedic Association. Orthopedics. 6th ed. Seoul:ChoiSin medical Publishing Co. 2006:973-83.

2. Kim DG, Kim YH, Kim JH, Park EJ, Baek JH, Lee SY, Lee JY, Jang KT. *Oriental pediatrics*. Seoul:Jeongdam Books. 2002:597-8.
3. Sun KM. Clinical studies on avascular necrosis of the femoral head of children treated with Cheng Gu Tong Luo Wan [dissertation]. Fujian:Fujian University of Traditional Chinese Medicine; 2003:16-7.
4. Fan KJ, Guo JY, Guo YX, Li F, Zhang YF, Chen LG. Treatment of 28 cases of femoral head necrosis in children with orally taken and topically applied of TCM combined with skin traction. *Guiding Journal of Traditional Chinese Medicine and Pharmacology*. 2018;24(15):61-3.
5. Wang LP, Guo YC, Hu JG, Chen XF. Clinical observation on treating necrosis of femoral head epiphysis in children with Gushi Zaizao Wan. *Clinical Journal of Chinese Medicine*. 2017;9(16):27-8.
6. Lin QL, Zhang F, Li M. 69 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with Cheng Gu Tong Luo Wan. *Traditional Chinese Medicine Journal*. 2010;9(4):47-8.
7. Yin S. Meng Yao combined with western medicine therapy for children with Legg-Calve-Perthes disease. *Journal of Medicine and Pharmacy of Chinese Minorities*. 2007;5:18.
8. Sun J, Zhuge TY, Li ED, Zheng GW, Jin SD, Cai HY, Yuan H. The clinical study of 52 cases of perthes disease treated by the Huo-Gu capsule. *Chinese Journal of Traditional Medical Traumatology and Orthopedics*. 2005;13(6):45-6.
9. Liu XC, Wang JN. 15 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with herbal medicine treatment based on syndrome differentiation. *Modern Traditional Chinese Medicine*. 2004;2:29-30.
10. Wang YJ, Wang QM. Clinical observation on effect of Guwei Kang Wan in treating Legg-Calve-Perthes disease. *Jilin Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2003;23(6):28-9.
11. Lin QL, Sun KM, Zheng YM. 38 cases with early-stage Legg-Calve-Perthes disease treated with Cheng Gu Tong Luo Wan. *Chinese Journal of Traditional Medical Traumatology and Orthopedics*. 2003;16(7):400.
12. Yang YQ. 42 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with kidney-nourishing therapy. *Journal of New Chinese Medicine*. 2001;33(4):54-5.
13. Wang XB, Xu HG. 22 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with herbal medicine and massage therapy. *Correspondence Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2000;19(2):49-50.
14. Wang GL, Liu HY, Zhang SK. 46 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with Fuhuokang capsule. *The Journal of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology*. 2000;12(7):44.
15. Wei BW. Clinical observation of osteonecrosis of the femoral head in children with oral liquid of Gubao [dissertation]. Guangzhou:Guangzhou University of Chinese Medicine; 2017:1-18.
16. Qiao ZR. 28 cases with early-stage ischemic necrosis of the femoral head of children treated with herbal medicine and orthosis. *Forum on Traditional Chinese Medicine*. 2015;30(4):45-6.
17. Yuan PW, He XJ, Wang GY, Wang D, Li HP, Liu YH, Liu DY. Clinical observation on effect of Gufusheng capsule in treating early-stage Legg-Calve-Perthes disease. *Chinese Journal of Integrative Medicine*. 2005;25(4):330-2.
18. Tan ZH. 29 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with integrated traditional Chinese and Western medicine therapy. *Journal of New Chinese Medicine*. 2000;32(9):31.
19. Wang JS, Su YX. Clinical observation on effect of containment surgery and crocus sativus L. on treating Legg-Calve-Perthes disease. *Fujian Journal of Traditional Chinese Medicine*. 2020;51(5):25-7.
20. Sun KM, Lin QL, Zeng YM, Su XJ. 22 cases with ischemic necrosis of the femoral head of children treated with Cheng Gu Tong Luo Wan. *Journal of Fujian College of Traditional Chinese Medicine*. 2004;14(3):26-8.
21. Marcus SS, Chlodwig K, Wolfgang M, Micael G, Volkmar J. Avascular necrosis of the femoral head: inter- and intraobserver variations of Ficat and ARCO classifications. *International Orthopaedics*. 2008;32:286.
22. Aysegul B, Murat T. How are outcomes affected by combining the Pemberton and Salter osteotomies? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2008;466(4): 839.
23. Kim JW, Park HS, Rha JD, Jang YS, Jung JW, Yang JP, Choi JH. Subtrochanteric femur fracture after multiple drilling for treatment of nontraumatic osteonecrosis of the femoral head -a case report-. *The Journal of the Korean Hip Society*. 2011;23(2):155.