

슬개골 탈구 환견에서 지대 중첩, 활차구 성형 및 경골결절변위술의 복합수술 평가

정만복 · 정순욱¹ · 김준영 · 한현정 · 김지선

건국대학교 수의과대학 외과학교실

Evaluation of Combination of Retinacular Imbrication, Trochleoplasty and Tibia Tuberosity Transposition in Dogs with Patellar Luxation

Man-bok Jeong, Soon-wuk Jeong¹, Joon-young Kim, Hyun-jung Han and Je-sun Kim

Department of Veterinary Surgery, College of Veterinary Medicine, Konkuk University

Abstract : The purpose of this study is to evaluate the results obtained from three surgical techniques (retinacular imbrication, trochleoplasty and tibia tuberosity transposition), which were simultaneously applied for correction of patellar luxation. Eleven, (6 to 108 months) old dogs were presented. The dogs showed, medial patellar luxation (17 stifle joint) and lateral patellar luxation (2 stifle joint) ranging from grade 1 to 4. By palpation and radiographic view, all 11 dogs were diagnosed as patellar luxation. Bilateral patellar luxation was diagnosed in 8 dogs. After operation, the dogs were monitored daily for 7 days and on the 10th, 15th, 20th, 25th and 30th days. Lameness progressively decreased in all dogs around 30 days after surgery, and the patients were showed normal walking. Normal walking was possible in 2 dogs after 4 days, in a dog after 5 days, a dog after 7 days, 3 dogs after 10 days, 2 dogs after 15 days, a dog after 25 days and a dog after 30 days (Mean ± S.E: 12.27 ± 2.57). The recovery took 14 days in dogs with bilateral patellar luxation, and 9 days in dogs with unilateral patellar luxation. Trend of decrease of lameness grade in bilateral patellar corrected dogs were similar to that in unilateral patellar corrected dogs. Swelling, pain and fever disappeared on 7 days. In conclusion, combination of tibial tuberosity transposition, retinacular imbrication and trochleoplasty is appropriate for dogs with patellar luxation.

Key words : Bilateral patellar luxation, dog

서 론

슬개골 탈구는 개의 슬관절에 나타나는 가장 일반적인 문제이며, 슬개골이 선천적인 요인(84%)과 후천적인 요인(16%)에 의해 내측 또는 외측으로 변위되어 후지의 퇴행성 관절염, 동통 및 과행을 일으킬 수 있는 질환이다. 이 중에서 선천성 내측 탈구가 가장 흔하며, 소형견종과 중형견종이 대형견종보다 10배 이상 이환률이 높다. 푸들, 요크셔 테리어, 포메라니언, 페키니즈, 치와와, 보스턴 테리어는 내측탈구(98%)가 발생할 확률이 높으며, 이 중에서 양측성은 20-25%이다. 세인트 버나드, 말라무트, 아이리쉬 세터와 같은 대형 견종은 외측탈구가 발생할 가능성이 높다. 성별로는 암컷이 수컷보다 1.5배 높다^{10,11}.

슬관절은 대퇴사두근, 슬개골, 활차구, 슬개인대, 경골결절의 유기적인 작용에 의하여 신전된다. 대퇴사두근은 적절한 골격 발달을 위하여 대퇴골 원위단의 성장판에 내측과 외측에서 힘을 가하는 기능이 있으나 이러한 대퇴사두근의 이형성으로 슬개골 탈구가 발생한다. 활차구와 슬개골의 관절면은 관절연골의 영양공급에 중요한 영향을 미치며, 이것이 이루어지지 않으면 관절연골의 퇴행성 변화가 나타난다. 슬개

인대와 경골결절은 신전기전의 안전성과 능률성에 있어서 매우 중요하다.

슬개골 탈구는 단순한 외과적 질환이 아니라, 후지 전체의 해부학적인 기형을 유발한다. 선천성 슬개골 탈구가 있는 대부분의 환견은 경미한 연부조직 변화에서 명확한 골격계의 이상을 포함하는 구조적인 변화가 나타난다. 성장판 폐쇄가 아직 일어나지 않는 자견에서 성장판에 가해지는 비정상적인 힘으로 인하여 대퇴골 원위단의 비틀림(torsion) 현상이 일어나며, 성견에서는 대퇴골의 활차구와 슬개골의 접촉이 잘 이루어지지 않아서 퇴행성 관절질환이 나타난다. 이러한 슬개골 탈구를 방치할 때에 내반고, 대퇴골의 내측회전, 경골의 내측회전, 얇은 활차구, 대퇴골 내측과의 가성 활차구 형성, 대퇴사두근의 내측변위, 경골기형, 퇴행성 관절질환이 나타난다.

열린 성장판 위에 비정상적으로 작용하는 압력에 의해 명확한 골격계 기형이 나타나고 특히 이러한 기형은 3등급과 4등급에서 급속하게 진행된다. 비정상적인 압력이 장기간 존재할수록 근골격계 이상이 더욱 더 심하게 되므로 외과적인 교정을 즉시 실시해야 한다.

이러한 슬개골 탈구의 외과적 교정 방법으로 지대중첩술(관절낭 및 대퇴근막), 이완절개술(탈구된 쪽의 관절낭, 대퇴근막, 대퇴비스듬근, 내측광근의 절개) 및 비장근두중자골봉합술과 같은 연조직절개술과 경골결절변위술, 활차구성형술, 비

¹Corresponding author.
E-mail : swjeong@konkuk.ac.kr

골두변위술, 슬개골절제술, 대퇴골 혹은 경골절단술과 같은 골재건술이 있다. 그러나 절대적인 한 가지 방법은 존재하지 않으며 환견의 연령과 증상 및 슬개골 탈구의 정도, 골격기형의 존재 여부, 술자의 선호도에 따라 적절한 수술을 실시해야 한다. Alexander¹는 거의 모든 경우에 3가지 이상의 방법을 병용하여 실시해야만 후지를 정상적으로 사용할 수 있다고 하였으며, Roush²⁰는 슬개골 탈구 대다수는 수술에 있어서 적절한 한가지 수술법은 없다고 하였다. Hulse⁶는 슬개골 탈구의 정도에 따라 술자가 병용할 수 있는 다양한 수술 방법을 추천하였다.

본 연구의 목적은 건국대학교 수의과대학 부속동물병원에 내원하여 슬개골 탈구로 진단 받은 환견을 대상으로 지대증첩술, 활차구성형술 및 경골결절변위술을 동시에 시술하여 수술법이 환견의 슬개골 탈구 교정법으로 적절한 지 여부를 회복과정을 통하여 평가하는 것이다.

재료 및 방법

실험동물

2000년 7월부터 2001년 1월까지 건국대학교 수의과대학 부속동물병원에 후지 파행으로 내원한 환견 중에서 신체검사(슬개골검사, 근골격계 검사)와 방사선 검사를 통하여 슬개골 탈구로 진단을 받은 환견 11두, 19예를 대상으로 하였다.

혈액 및 혈청화학검사

수술의 적합성 및 기타 질환의 유무를 파악하기 위하여 적혈구, 백혈구, 혈색소, 적혈구 용적, 혈소판 등의 혈액성분을 자동혈액성분분석기(Celltec MEK-5108K, Nihon Kohden)로, ALT, AST, ALP, BUN, Creatinine 등의 혈청화학성분을 자동혈청성분분석기(Ektachem DTSCII, Johnson & Johnson)로 각각 측정하였다.

슬개골 탈구 검사

슬개골의 외측탈구 검사는 다리를 굴곡시킨 상태에서 발목 부분을 잡고 다리를 외전 시키면서 다른 손으로 슬개골을 외측으로 밀었을 때 슬개골의 탈구유무를 판단하는 검사법이며, 내측탈구는 다리를 신장시킨 상태에서 발목 부분을 잡고 내전 시키면서 슬개골을 내측방향으로 밀었을 때 슬개골의 탈구유무를 판단하는 검사법이다.

탈구 등급은 탈구의 정도, 경골의 변위정도 및 대퇴 원위단과 경골 근위의 기형각도의 정도에 의해 분류하였다. 탈구 등급 0은 슬개골이 활차구 안에서 벗어나지 않는 경우이며, 탈구 등급 1은 슬개골이 활차구 안에 존재하나, 쉽게 탈구되고 또 쉽게 환원되는 경우로 즉 슬개골 내측탈구에서 슬관절이 완전히 신장된 상태에서 손으로 쉽게 슬개골을 탈구시킬 수 있으며 슬관절이 이완될 때는 슬개골이 원상태로 복귀하는 경우이다. 탈구 등급 2는 슬관절을 신장시키고 굴곡시키면 슬개골이 빠지지만 쉽게 환납되지 않고 슬개골을 손으

로 탈구시키면 염발음이 명확히 나타나는 경우이며, 경골능이 30°까지 변위 되어있는 상태이다. 탈구 등급 3은 슬개골이 항상 활차구의 내측 또는 외측에 존재하지만 쉽게 환납되고, 경골능이 30°에서 60°까지 변위되어있는 상태이다. 탈구 등급 4는 슬개골이 활차구의 외측 또는 내측에 항상 존재하며, 활차구 안으로 환납이 되지 않는 경우이며, 경골능이 60°~90°까지 변위 되어있는 상태로, 대퇴원위단과 경골 근위단의 기형이 존재할 수도 있다¹⁸.

근골격계 신체검사

슬개골 탈구는 슬관절에만 국한된 질환이 아니고 대퇴관절에서 경골, 비골의 원위단까지 연속된 후지 전체에 관련된 질환을 유발할 수 있으므로 양와자세에서 양 후지의 길이 비교를 통한 고관절 탈구, 방사선 검사를 통한 퇴행성 관절 질환 및 Cranial drawer movement를 통한 전방십자인대의 단열 유무 등과 감별진단 하였다.

방사선 검사

수술 전에 방사선 촬영을 실시하여 탈구된 슬개골, 대퇴골 외측 또는 내측 만곡, 경골 근위 내측 또는 외측편향, 활차구 깊이, 경골만곡, 대퇴골 내과 또는 외과의 형성 부전을 관찰하기 위하여 슬관절의 전후방상(cranio-caudal), 내외측상(medio-lateral) 및 접선조사상(skyline view)등을 촬영하였다.

수술 전처리

경골 근위 중간지점에서 대퇴골 중간지점까지 전모를 실시하고 atropine sulfate(광명제약® 0.05 mg/kg, IM), enrofloxacin (Baytril® 5 mg/kg, IM), dexamethasone를 주사하고 유도 마취제로 thiopental sodium(치오닐® 12 mg/kg, IV)를 사용하여 기관내 삽관을 실시하였다. Isoflurane로 유지마취를 실시하였다. 환견을 양와위로 보정한 다음 전모한 수술 부위를 1% 요오드 탈지면과 70% 알코올 탈지면을 이용하여 술부를 3회 이상씩 소독하였다. 수술할 다리는 수술대에 고정시키지 않았다.

슬개골 탈구 정복술

대퇴골의 원위 1/3에서 경골 근위 1/3지점까지 피부를 대퇴골, 슬개골 및 경골의 전외측으로 절개하였다. 동일선상에서 피하조직을 절개한 후에 대퇴근막을 슬개골과 평행하게 외측에서 경골결절아래 관절선까지 연장하여 절개하였다. 관절낭은 외측광근의 변연에서 슬개인대와 평행하게 절개하였다.

활차구성형술(trochleoplasty). 슬개골을 내측으로 젖히고, 슬개골의 폭을 측정하여 측정된 폭 보다 약간 넓게 내측과 외측 활차구연의 관절연골에 수술칼로 평행한 절개를 실시한 후에 실톱을 이용하여 관절연골을 직사각형 모양으로 제거한 후(trochlear block resection)에 rasp를 이용하여 슬개골이 50%까지 들어갈 수 있도록 해면질골을 제거하였으며, 길이는 관절연골의 근위부에서부터 관절용기사이오목 바로 위까지 실시하였다. 슬개골이 새로 만든 활차구보다 커서 정

복되지 않을 때에는 슬개골절단술(patellectomy)을 실시하였다. 슬개골절단술은 슬개골이 활차구성형술을 실시한 부위보다 너무 커서 슬개골이 50%이상 잠기지 않을 때 슬개골의 내측 혹은 외측면을 bone cutter를 사용하여 절단하였다.

경골 결절 변위술 (tibial tuberosity transposition). 앞쪽 경골근(cranialis tibialis muscles)을 경골결절에서 긴뿔발가락 퍼짐근(long digital extensor tendon)까지 둔성분리 하였다. Rasp를 이용하여 피질골의 일부를 제거하였다. 경골결절의 이동을 쉽게 하기 위하여 내측면 위의 근막을 절개하였다. 수술칼을 이용하여 슬개골 시작점에서 슬개골 착지점까지 절개한 후에 실톱을 사용하여 경골결절을 경골능으로부터 절단, 분리하였다. 절단된 경골결절을 반전시켜 안전하게 잡은 후에 1.5 mm 드릴을 이용하여 0.3-0.5 mm 간격으로 두 개의 구멍을 뚫고, 동일한 드릴을 사용하여 경골능의 근위쪽 외측에서 내측 방향으로 구멍을 두 개 뚫었다. 단산조 스테인레스 스틸(크기: 0.8-1.0 mm) 철사를 경골결절에 만든 구멍에 통과시켰다. 경골결절을 내측 탈구인 경우에는 외측으로 혹은 외측탈구인 경우에는 내측으로 이식시킨 후에 경골능에 형성된 구멍에 철사를 통과시켰다. 철사의 끝부분을 강하게 당겨서 비틀린 후에 말단 부분을 0.3-0.5 cm 정도 남기고 절단하였다. 이것을 경골능 방향으로 편평하게 되도록 놓았다^{21,23}.

지대 중첩술(retinacular imbrication). 내측 탈구인 경우에 외측지대(대퇴사두근막과 관절낭)를 관절낭을 수평외육봉합을 실시하였으며, 내측지대는 단순결절봉합을 하였다. 탈구등급이 심할 경우에는 내측관절낭의 완화절개술을 실시하였다. 외측탈구에서는 내측지대를 수평외육봉합, 외측지대는 단순결절봉합하였다. 피하직은 단순연속봉합을, 피부는 수평외육봉합을 실시하였다.

수술 후처치

약물요법. 수술부위는 소독과 멸균거즈 및 탄력 붕대를 이용한 포대를 최소 3일에서 최장 7일까지 실시하였으며 carprofen(Rimadyl® Pfizer, 2.2 mg/kg, PO, BID), cimetidine (10 mg/kg, PO, BID), amoxicillin trihydrate/clavulanate potassium(Clavamox® Pfizer, 12.5 mg/kg, PO, BID)를 최장 10일 동안 투여하였다.

물리 치료법. 철저한 운동제한을 실시하고, 목줄을 착용한 상태에서 짧게 잡고 산보를 시켰으며, 슬관절의 굴신운동을 20-30회씩 하루에 4회를 실시하도록 보호자 교육을 시켰다.

수술 후 평가

수술부위의 종창, 통증, 열감을 각각 정상에 가까운 경우에 0, 경미한 경우에 1 하고, 중등도의 경우 2, 심한 경우에 3으로 나누어 수술 후 7일까지 관찰하였다. 파행 정도를 판정하였다. 파행은 정상 보행 상태에서 파행이 없을 때를 0등급, 간헐적인 경미한 디딤파행증이 있을 때를 1등급, 지속적인 경미한 디딤파행증 일 때를 2등급, 명백한 디딤파행증 일 때를 3등급, 간헐적인 들림파행증일 때를 4등급, 지속적인

들림파행증일 때를 5등급으로 분류하였다.

결 과

슬개골 탈구가 된 환견들은 말티즈 2두, 요크셔테리어 3두, 시츄 1두, 치와와 2두이며, 미니핀, 코커스페니얼, 푸들이 각각 1두로 총 11두였다. 나이는 최저 6개월에서 최고 108개월 (Mean±S.E: 41.45±9.98)이며, 체중은 최소 1.9 kg에서 최고 6.79 kg (Mean±S.E: 3.41±0.52)이었다. 암수의 비율은 6:5이었으며, 이 중에서 중성화 수술을 한 수컷은 2두이었다. 12개월령 이하의 환견 4두는 슬개골 탈구 진단 후에 수술 시까지 평균 2.5개월이 소요되었다.

2두(Dog No. 8,10)는 지역병원에서 슬개골 탈구 교정술을 실시했으나 재발하여 본 병원에서 다시 시술하였다. 특히, 2두 중 1두는 지역병원에서 경골결절변위술을 실시할 때 핀을 이용하였으나 핀이 느슨해지는 합병증이 나타났으며, 이것이 피부 및 조직을 지속적으로 자극하여 피부에 혈종을 유발하고 있었다. 1두는 지역병원에서 4년 전에 슬개골 탈구 교정술을 실시하였으나 본 병원에서 시술 15일 전에 재탈구가 발생하여 재수술을 실시하였다(Table 1).

슬관절의 방사선 검사에서 연골주위 골증식체(periarthral osteophyte), 경골기형(tibial deformity)은 확인할 수 없었으며, 연부조직 종창(우측: 4, 좌측: 3), 관절낭 비후(우측: 8, 좌측: 7), 슬개골의 변위(우측: 10, 좌측: 10)는 나타났다(Table 2).

슬개골 탈구는 슬개골을 축진 했을 때 환견 11두에서 좌측 후지의 평균 슬개골 탈구등급(Mean±S.E)은 2.64±0.43이며, 탈구등급 0은 2두, 탈구등급 2는 1두, 탈구등급 3은 5두, 탈구등급 4는 3두이며, 이 중에서 슬개골 탈구 정복술을 실시한 두수는 9두였으며, 우측 후지의 평균 슬개골 탈구등급(Mean±S.E)은 2.90±0.28이며, 탈구등급 1은 1두, 탈구등급 2는 2두, 탈구등급 3은 5두, 탈구등급 4는 3두였다. 이 중에서 슬개골 탈구 정복술을 실시한 환견은 총 10두이다. 탈구등급 1은 슬개골 탈구 교정술을 실시하지 않았다.

수술전 11두 중에서 양측성 슬개골 탈구 소견을 나타내는 환견은 총 9두이며, 이 중에서 1두가 양측성 외측탈구이며, 양측성 내측탈구 증상을 나타내는 환견은 8두이고, 편측성 내측탈구는 2두였다. 동시에 양측성 슬개골 탈구정복술을 실시한 환견은 총 8두였다.

수술소견으로 대퇴사두근의 내측변위는 우측 슬관절에서 8두, 좌측 슬관절에서 7두, 대퇴사두근의 외측변위는 우측 슬관절에서 1두, 좌측 슬관절에서 1두 발생하였으며, 얇은 대퇴골 내과는 우측에서 10두, 좌측에서 9두, 얇은 대퇴골 외과는 우측에서 1두, 좌측에서 1두, 얇은 활차구는 우측에서 9두, 좌측에서 9두, 경골결절의 내측변위는 우측에서 9두, 좌측에서 8두, 대퇴골 원위단의 내측 비틀림(torsion)은 우측에서 2두, 좌측에서 1두, 슬관절의 불안정한 회전성은 우측에서만 2두, 활차구 위의 관절면의 골증식체는 좌측에서 1두, 경골결절의 외측변위는 외측탈구가 있는 환견 1두에서 양측성으로 발생했다.

Table 1. Signalment and history-taking in 11 dogs with hindleg lameness

Dog No.	Breed	Age (Months)	Sex	Bodyweight (kg)	At time of diagnosis	others
1	Maltese	6	F	2.24	2 months	ago
2 [†]	Yorkshire Terrier	24	F	2.4		
3 [†]	MiniaturePinscher	72	F	6.79		
4	Shih Tzu	12	F	4.16	2 months ago	
5 [†]	Yorkshire Terrier	36	MC	2.27	3 months ago	
6 [†]	CockerSpaniel	6	F	5.8	3 months ago	
7 [†]	Poodle	36	MC	2.70		
8*	Maltese	36	M	4.95		Muscle atrophy
9 [†]	Chihuahua	36	M	1.9	4 years ago	
10 ^{†*}	Yorkshire Terrier	108	M	2.35		
11 [†]	Chihuahua	84	F	2.05		
Mean±S.E		41.45±9.98		3.41±0.52		

† : Simultaneous correction for bilateral patellar luxation

* : Operation at local animal clinic

Table 2. Radiographic findings in 11 dogs with hindleg lameness

	Right hindleg	Left hindleg
Periarticular osteophyte	0/10	0/9
Soft tissue swelling	4/10	3/9
Joint capsule thickening	8/10	8/9
Dislocation of the patellar	10/10	9/9
Tibial deformity	0/10	0/9

환견에 적용된 수술방법은 활차구성형술(우측: 10, 좌측: 9), 경골결절변위술(우측: 10, 좌측: 9), 지대중첩술(우측: 6, 좌측: 5), 관절낭절제-중첩술(우측: 4, 좌측: 4), 대퇴비스듬근과 내측 광근완화법(우측: 3, 좌측: 3), 관절낭완화법(우측: 2, 좌측: 1), 슬개골절제술(우측: 1)을 등 이었다.

수술 전에 우측 슬개골 탈구가 있는 환견 11두 중에 우측 후지 파행증(Mean±S.E: 1.00±0.47)을 나타내는 환견은 5두로서 파행등급 1은 3두, 파행등급 4가 2두였다. 수술 후에 파행등급의 변화는 수술 후 1일에 파행등급 5에서 점차적으로 감소하여 파행등급 0이 되는데까지 최소 4일에서 최고 15일까지 소요(Mean±S.E: 8.20±1.09) 되었다.

수술 전에 우측 후지 파행증이 있는 견(5두, Mean±S.E: 8.40±1.02)과 없는 견(5두, Mean±S.E: 8.00±2.07)를 비교하면, 수술 후에 파행등급 0이 되는데 소요되는 시간에는 차이가 거의 없었다(Fig 1).

수술 전에 좌측 슬개골 탈구가 있는 환견 11두 중에 좌측 후지 파행증(Mean±S.E: 1.18±0.42)을 나타내는 환견은 6두로서 파행등급 1은 2두, 2는 2두, 3은 1두, 4는 1두였다. 수술 후에 파행등급의 변화는 수술 후 1일에 파행등급 5에서 점차적으로 감소하여 파행등급 0이 되기까지 최소 4일에서 최고 30일까지 소요(Mean±S.E: 11.18±2.91) 되었다.

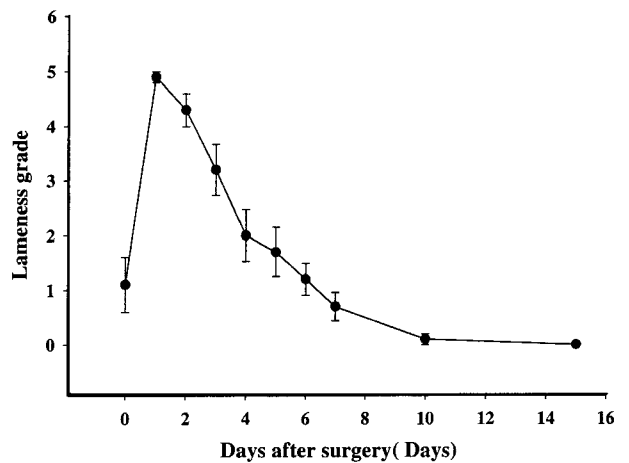


Fig 1. Lameness grade after surgical correction of right patellar luxation (n=10).

Lameness grade 0: No lameness

- 1: Subtle, intermittent weight-bearing lameness
- 2: Subtle, consistent weight-bearing lameness
- 3: Obvious, weight-bearing lameness
- 4: Intermittent, non-weight-bearing lameness
- 5: Consistent non-weight-bearing lameness

다(Fig 2).

수술 전에 좌측 후지 파행증이 있는 환견군(6두)과 없는 환견군(3두)을 비교하면, 좌측 후지 파행증이 있는 환견군(Mean±S.E: 17.50±3.35)이, 없는 환견군(Mean±S.E: 6.00±2.00)보다 파행등급이 0이 되는데 더 긴 시간이 소요되었다.

수술 후에 양 후지의 파행을 함께 평가해 보면, 정상 보행 시까지 최소 4일에서 최고 30일(Mean±S.E: 12.27±2.57)이 소요되었다(Fig 3).

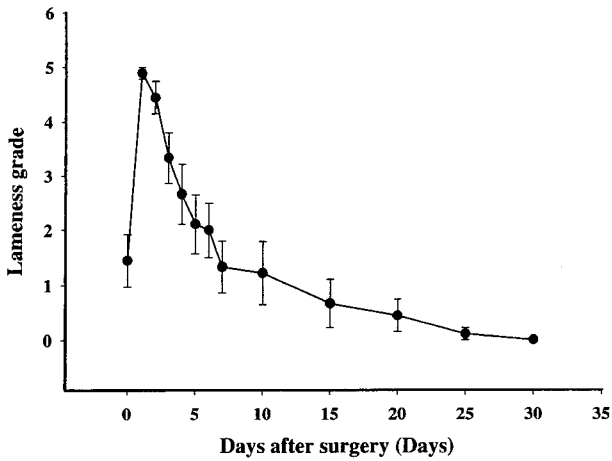


Fig 2. Lameness grade after surgical correction of left patellar luxation (n=9).

Lameness grade 0 : No lameness

- 1 : Subtle, intermittent weight-bearing lameness
- 2 : Subtle, consistent weight-bearing lameness
- 3 : Obvious, weight-bearing lameness
- 4 : Intermittent, non-weight-bearing lameness
- 5 : Consistent non-weight-bearing lameness

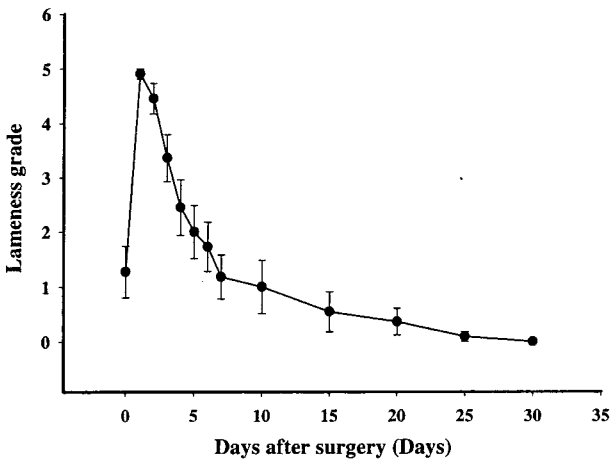


Fig 3. Lameness grade of dogs which surgical correction for patellar luxation was performed(n= 19).

Lameness grade 0 : No lameness

- 1 : Subtle, intermittent weight-bearing lameness
- 2 : Subtle, consistent weight-bearing lameness
- 3 : Obvious, weight-bearing lameness
- 4 : Intermittent, non-weight-bearing lameness
- 5 : Consistent non-weight-bearing lameness

비록 촉진 탈구등급과 육안 파행등급은 큰 관련성이 없었지만, 파행등급이 높을수록 회복기간이 더 길어진 것으로 나타났다.

종창은 수술 후 1일경에 중등도 이상의 소견을 나타냈으나 점차 감소하여 좌측 슬관절 부위(Mean±S.E: 4.11±0.45)

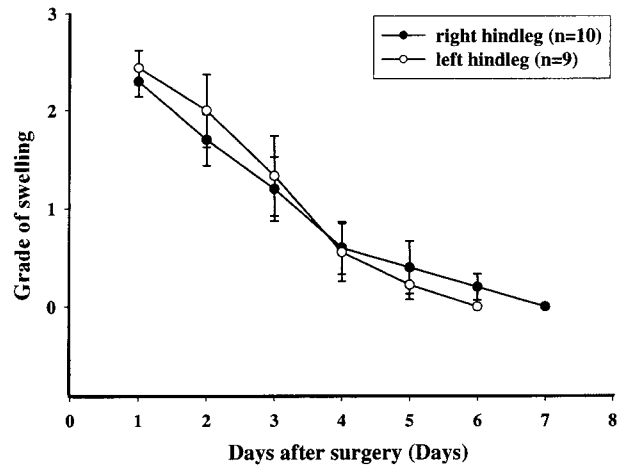


Fig 4. Swelling on operation wound after surgery.

Grade of swelling 0: normal; 1: mild; 2: moderate; 3: severe

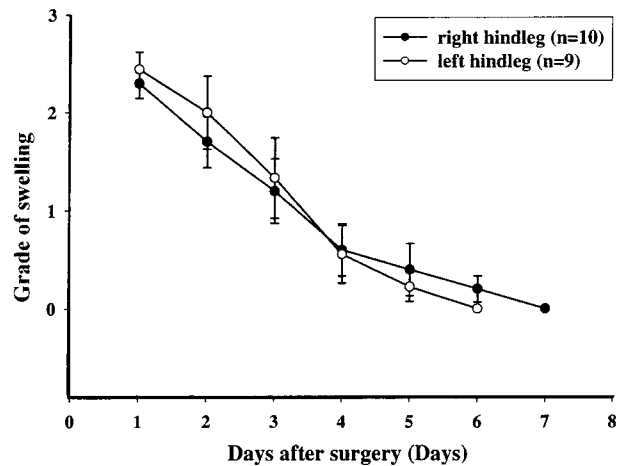


Fig 5. Pain on operation wound after surgery.

Grade of pain 0: normal; 1: mild; 2: moderate; 3: severe

는 수술 후 6일 이후에, 우측 슬관절 부위(Mean±S.E: 4.40 ±0.48)는 수술 후 7일 이후에 완전히 해소되었다(Fig 4).

동통은 수술 후 1일경에 중등도 이상의 소견을 나타냈으며, 2일과 3일에는 좌측과 우측의 슬관절 부위 동통이 약간의 차이를 보였으나 4일부터는 유사하게 감소하여 좌측(Mean±S.E: 4.33±0.47)은 5일 이후, 우측(Mean±S.E: 4.60±0.40)은 7일 이후부터 동통이 사라졌다(Fig 5).

열감은 수술 후 1일 중등도 이상의 소견을 나타냈으나 점차 감소하여 우측(Mean±S.E: 4.20±0.36)은 6일에, 좌측(Mean±S.E: 4.33±0.33)도 6일에 완전히 사라졌다(Fig 6).

수술 전에 근위축이 있던 환견 1두는 근위축이 사라지지 않았으나, 수술 15일 후에는 정상보행 소견을 보였다.

편측성 수술 군(n=3, Mean±S.E: 8.67±3.28)과 동시의 양측성 수술 군(n=8, Mean±S.E: 13.63±3.29)을 비교하면, 수술 후 5일까지는 두 군이 비슷한 양상으로 감소했으나, 6

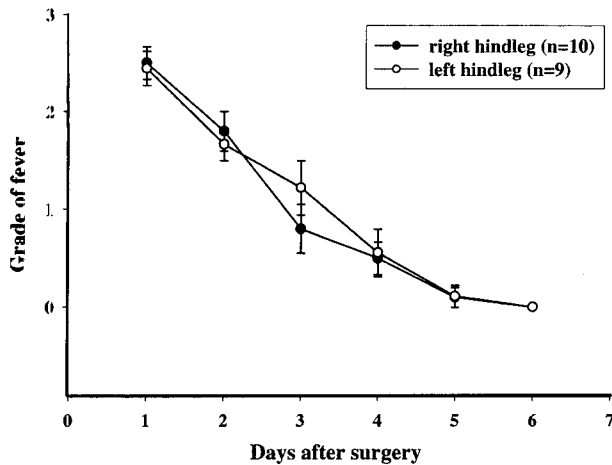


Fig 6. Fever on operation wound after surgery. Grade of fever 0: normal; 1: mild; 2: moderate; 3: severe

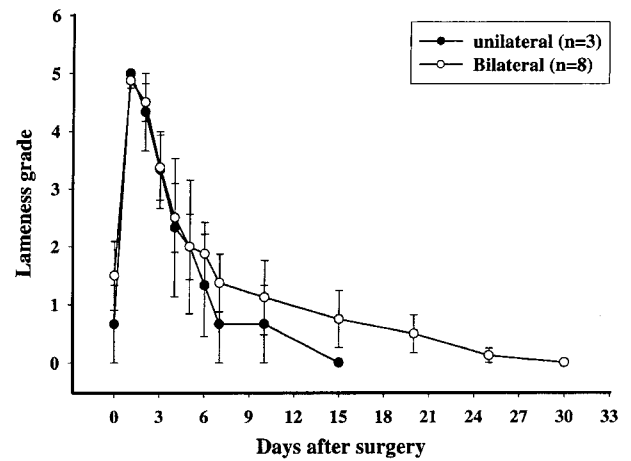


Fig 7. Lameness grade in dogs after surgical correction of bilateral and unilateral patellar luxation.

Lameness grade 0 : No lameness
 1 : Subtle, intermittent weight-bearing lameness
 2 : Subtle, consistent weight-bearing lameness
 3 : Obvious, weight-bearing lameness
 4 : Intermittent, non-weight-bearing lameness
 5 : Consistent non-weight-bearing lameness

일부견은 편측성 균의 파행 정도가 좀더 빠르게 정상으로 회복되는 것으로 나타났다(Fig 7).

Table 3. Grade of patellar luxation, intraoperative findings and lameness grade before and after surgery in dogs with patellar luxation

Dogs No.	Grade of patellar luxation		Intraoperative findings		Surgical correction		Lameness grade before surgery		Time (Days) to lameness grade 0 after surgery	
	Right hindleg	Left hindleg	Right hindleg	Left hindleg	Right hindleg	Left hindleg	Right hindleg	Left hindleg	Right hindleg	Left hindleg
1	MPL G2	G0	a,b,c,d		A,B,C		0		7	
2	MPL G2	MPL G2	a,b,c,d	a,b,c,d	A,B,C	A,B,C	0	0	4	4
3	MPL G4	MPL G4	a,b,c,d,f	a,b,c,d	A,B,C	A,B,C	0	0	10	10
4	MPL G4	G0	a,b,c,d,f		A,B,C		0		4	
5	MPL G3	MPL G3	a,b,c,d	a,b,c,d	A,B,C	A,B,C	0	1	15	15
6	LPL G4	LPL G3	c,h,i	c,h,i	A,B,C	A,B,C	1	3	10	10
7	MPL G3	MPL G3	a,b,c,d	a,b,c,d	A,B,D,F	A,B,C	4	0	5	4
8	MPL G1	MPL G4		a,b,c,d	H	A,B,D,G,H	0	2		15
9	MPL G3	MPL G4	a,b,c,d	a,b,c,d	A,B,D,E	A,B,D,E	1	2	10	10
10	MPL G3	MPL G3	b,c,d,e	b,c,d,e,g	A,B,D,E	A,B,D,E	4	4	7	25
11	MPL G3	MPL G3	a,b,c,d	a,b,c,d	A,B,D,E,F	A,B,D,E,F	1	1	10	30
Mean ± S.E	2.90±0.28	2.64±0.43					1.00±0.47	1.18±0.42	8.20±1.09	11.18±2.91

MPL: Medial patellar luxation, LPL: Lateral patellar luxation.

Lameness grade 0: No lameness, 1; Subtle, intermittent weight-bearing lameness, 2; Subtle, consistent weight-bearing lameness, 3; Obvious, weight-bearing lameness. 4; Intermittent, non-weight-bearing lameness. 5; Consistent, non-weight-bearing lameness.

a. Medial displacement of the quadriceps femoris muscle, b. Hypoplastic medial femoral condyle, c. Shallow trochlear groove, d. Interan displacement of the tibial tuberosity, e. Lateral torsion of the distal femur, f. Rotational instability of the stifle joint, g. Periarticular osteophyte on the trochlear groove, h. External displacement of the tibial tuberosity, i. Hypoplastic lateral femoral condyle

A. Trochleoplasty (trochlear block resection), B. Tibial tuberosity transposition, C. Retinacular imbrication, D. Joint capsulectomy- imbrication, E. Sartorius and vastus medialis release, F. Release of the medial joint capsule, G. Patellectomy, H. Pin removal

고 찰

슬개골 탈구는 개의 후지 파행증에서 수의 임상가들이 일반적으로 가장 많이 직면하는 질환으로 이를 치료하지 않았을 때 근골격계의 구조적 및 기능적 장애를 일으키고, 근골격계의 이상이 나타난 후에는 술후 예후도 불량하다².

Nagaoka 등¹⁶은 후지의 정상 해부학적인 구조와 기능을 유지하기 위하여 외과적 교정술이 필수적이라고 했으며, Tangner²⁴는 성장판이 열려 있다면 임상증상과 상관없이 조기에 교정술을 실시해야 한다고 하였다. Roush²⁰는 임상증상과 관계없이 조기에 교정을 실시하는 것이 대퇴골의 원위 성장판에 미치는 비정상적인 압력을 최소화시켜 골격 및 관절의 기능 변화를 최소화 시킬 수 있을 것이라고 하였다.

슬개골 탈구는 얇은 활차구, 경골변위, 퇴행성관절질환, 대퇴골의 외측회전, 대퇴 원위단의 외측편향, 대퇴사두근의 내측변위 등을 초래하여 정상적인 신전기능을 하지 못하게 되며, 또한 슬관절을 구성하고 있는 대퇴사두근을 포함한 슬개골, 활차구, 슬개인대와 경골결절의 비정상적인 배열로 인하여 후지의 근골격계의 해부학적인 변형이 발생한다. 각 환견마다 이러한 비정상적인 해부학적 구조 중 여러 가지가 조합되어 나타날 수 있다.^{3,5,6,11,12,20,22,24,25}

본 연구의 환견은 최소 6개월령으로서 진단을 받은 시기를 고려하더라도 최소 3개월령으로서 정 등²⁷의 자견의 방사선검사서 슬개골 탈구를 진단하기 어렵고, 촉진에 의해서 45-90일령의 연령에서 탈구를 확진할 수 있다는 보고를 인용했을 때, 본 환견에 대한 진단은 촉진으로 확진할 수 있었다. 탈구등급 3, 4의 모든 환견에서는 관절낭 비후 소견이 확인되었다.

슬개골 탈구에 대한 수많은 교정술이 있지만, 단 하나의 교정술로는 후지의 신전기전의 재배열과 활차구 안에 슬개골을 정위치시키는 것이 불가능하므로 몇 가지 방법을 결합하여 수술해야 한다고 보고 되고 있다.^{1,3,6,8,12-14,20,25,26}

Tomlinson 등²⁵은 대퇴사두근이 기시점에서 종지점까지 일직선으로 골절시켜서 슬개골이 대퇴골 활차구 위를 직접 타고 운동하게 하므로, 이러한 신전기전을 정상화 시키기 위하여 경골결절변위술을 거의 모든 환견에서 실시해야 한다고 하였다. 경골결절 변위술시에 변위된 결절을 고정하는 방법으로 Kirschner wire를 사용하였는데, 이로 인해 느슨해진 편이 조직을 자극하여, 지속적인 파행을 일으켜서 편을 제거해야 하는 합병증이 발생했다고 하였다.^{3,19}. 또한 Herron 등⁸은 얇은 내측 대퇴골과 및 얇은 대퇴골 활차구 등을 교정하기 위해서는 지대중첩술과 활차구성형술이 필요하다고 하였다.

본 연구에서는 환견 11두, 19예에서 슬개골 탈구를 교정하기 위한 주 수술법으로 경골결절변위술(19예), 활차구성형술(19예), 지대중첩술(19예)을 적용하였으며, 대퇴사두근의 신전기전 및 대퇴골 활차구 내에 슬개골을 정위치 시키기 위한 부가적인 방법으로 관절낭 완화 절개술(3예), 대퇴비스듬근과 내측 넓은근 완화법(6예), 슬개골절제술(1예)을 실시하였다.

환견은 수술 후 최저 4일에서 최고 30일 후에 정상 기립 보행을 시작하였다. 특히, 탈구등급 4의 경우에 외과적 교정술에 대한 예후가 좋지 않다고 하였으나²⁰, 본 연구에서는 경골결절변위술, 활차구성형술 및 지대중첩술을 6개의 슬관절에 동시에 실시하여 양호한 예후를 나타냈다.

지역병원에서 편을 이용하여 경골결절 변위술을 실시한 환견에서는 편이 느슨해져서 조직을 지속적으로 자극함으로써, 혈종 및 감염을 유발하는 합병증이 나타났으나, Hickman 등⁹이 제시한 방법에 의해 절단, 분리한 경골결절을 와이어를 이용하여 외측에 부착한 바 양호한 결과를 얻었다.

Mccurmin 및 Piermattei 등은 소형견에서 양측성 슬개골 탈구의 경우 동시에 교정할 수도 있다고 하였으며^{15,17}, Amoczky³ 등은 양측성 슬개골 탈구가 있을 때, 심한 후지를 먼저 시술하고, 최소 4주 동안 치유과정을 거친 후에, 반대 쪽 후지를 수술 해야 한다고 하였다.

본 연구에서는 동시에 양측성 슬개골 탈구 교정술을 8두, 16예에서 실시하였을 때, 평균 13일 후에 정상보행(Mean±S.E: 13.63±3.29)이 가능하였다. 편측성 수술군(Mean±S.E: 8.67±3.28)에 비하여 파행등급 0이 되기까지 소요된 시간은 길지만, 두 번 수술에 대한 부담감, 비용, 수술 후에 관리 등에 대한 문제를 고려한다면 동시에 양측성 슬개골 탈구 교정술을 실시해도 좋을 것으로 사료된다. 그러나 본 연구에 사용된 환견은 최대 6.79 kg 이하이므로 중, 대형견에 대해 동시에 양측성 슬개골 탈구 교정술을 실시하는 것에 대해서는 앞으로 더 많은 연구가 필요하다고 사료된다.

Hammer⁷는 자견의 슬개골 탈구를 경골결절 변위와 탈구 교정 봉합술을 사용하여 교정한 후에 정상기능은 7-14일 동안 회복되고 6주 후에 정상보행이 가능하다고 하였다. Roush 등²⁰은 성견에서 경골결절변위술을 사용하여 슬개골 탈구를 교정하였을 때, 6주 후에 정상보행이 가능하다고 하였다.^{3,8,17,20}

본 연구에서는 최소 6개월령에서 최고 108개월령까지 슬개골 탈구 교정술을 실시하였을 때, 수술 후에 정상보행을 할 때까지는 평균 12일이 소요되었다. 자견이 정상보행까지 걸린 시간이 6주인 것과 비교해 보면, 성견의 회복시간이 더 짧다는 것을 알 수 있었다. 이것은 성견의 근골격계가 자견에 비하여 완전히 성장했기 때문 인 것으로 사료된다.

Tomlinson과 Constantinescu²⁵는 포대를 발가락부터 수술한 다리의 높은 부위까지 수술 후 10-14일간 장착하고 발사 후에 물리치료를 실시한다고 하였으나 Herron⁸은 부드러운 포대가 며칠은 유효하지만 그 후로는 슬관절의 부종과 점진적인 운동을 저해 한다고 하였다. 본 연구에서는 최소 3일에서 최장 7일간만 가벼운 포대를 실시하여 수술후 합병증이 발생하지 않았다.

Deangelis와 Hohn⁴은 수술 후 2-3개월까지 경미한 슬부종창을 촉진할 수 있다고 하였으며, 정 등²⁷은 자견에서 종창은 평균 8일, 동통과 열감은 수술 후 7일경에 사라진다고 하였다. 본 연구의 환견에서 종창과 동통은 술후 7일에, 열감은 수술후 6일에 사라졌다.

결론적으로, 본 연구에서 사용한 경골결절변위술, 활차구 성형술 및 지대중첩술의 수술법 조합은 슬개골탈구 수술법에 적용할 수 있는 적합한 조합법으로 판단되며, 소형견에서 양측성 슬개골 탈구는 동시에 교정할 수 있을 것으로 사료된다.

촉진에 의한 슬개골 탈구등급과 파행등급은 큰 관련성이 없었으나, 파행등급이 클수록 회복기간이 길게 나타나는 것으로 판단한다면, 수술 후에 예후판정은 슬개골 탈구등급보다는 파행등급으로 결정하는 것이 더 정확할 것으로 사료된다.

결 론

슬개골 탈구를 지닌 6개월령에서 108개월령 사이의 환견 11두를 대상으로 경골결절변위술, 활차구성형술 및 지대중첩술을 동시에 실시하여 이 수술의 유용성을 수술 후 회복과정을 통해 알아보았다.

11두 중 암컷은 6두, 수컷은 5두였으며, 편측성 내측탈구 2두이며, 1두는 양측성 외측탈구이며, 양측성 내측탈구는 8두에서 나타났다. 탈구등급 0은 2두, 1은 1두, 2는 3두, 3는 10두, 4는 6두였으며, 이 중에서 탈구등급 1은 슬개골 탈구교정술을 실시하지 않았다. 수술 전에 좌측 후지 파행증은 6두, 우측 후지 파행증은 5두에서 나타났다.

슬관절의 방사선 검사에서는 모든 환견의 전후방상에서 슬개골의 변위가 나타났으며, 연부조직 종창과 관절낭 비후 소견이 나타났으나, 연골주위 골중식체와 경골기형 소견은 나타나지 않았다.

주 수술법으로 지대중첩술, 활차구성형술, 경골결절변위술을 모든 환견에 적용하였으며, 부가된 방법으로 관절낭완화절개술, 대퇴비스듬근과 내측넓은근 완화법, 슬개골절제술 등을 실시하였으며, 특히 양측성 슬개골 탈구를 동시에 교정하였다. 수술 소견으로 일반적으로 슬개골 탈구에 의해 나타날 수 있는 대퇴사두근의 내측 혹은 외측 변위, 얇은 대퇴골내과 혹은 외과, 얇은 활차구 경골결절 등이 나타났다.

환견을 수술 후에 1주일 동안은 매일, 그 후에는 그리고 5일 간격으로 관찰한 결과, 최소 4일 에서 최장 30일 후에 정상보행(Mean±S.E: 12.27±2.57)이 이루어졌다. 종창과 동통은 수술 7일 후에, 열감은 수술 6일 후에 모두 사라졌다.

이상의 내용을 종합해 보면, 지대중첩술, 활차구성형술 및 경골결절변위술은 슬개골 탈구 환견에 적용할 수 있는 양호한 탈구교정법이라고 사료된다.

참 고 문 헌

- Alexander JW. Leonard's orthopedic surgery of the dog and cat, 3rd ed. WB Saunders. Philadelphia. 1985: 152-169.
- Arkin AM. The effects of pressure on epiphyseal growth, a mechanism of plasticity of growing bone. J. Bone & Joint Surg. 1956: 38-A: Oct.
- Arnoczky SP, Tarvin GB. Surgical repair of patellar luxations and fracture. In: Current techniques in small animal surgery, 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins. 1998: 1237-1241.
- Deangelis M, Hohn RB. Evaluation of surgical correction of canine patellar luxation in 142cases. J Am Vet Med Assoc 1970: 156-587.
- Denny HR. The long term results of surgery of canine stifle disorders. J Small Anim Pract 1973; 14: 695-713.
- Donald A, Hulse. Pathophysiology and management of medial patellar luxation in the dog. Vet Med Small Anim Clin 1981; 76: 43-51.
- Hammer DL. Surgical treatment of grade IV patellar luxation in the neoambulatory dog. J Am Vet Med Assoc 1979; 174: 815-818.
- Herron MR. Stifle joint. In: Complications in small animal surgery 1st ed Baltimore: Williams & Wilkins. 1996: 622-625.
- Hickman J. Stifle joint. In: An atlas of Veterinary surgery, 3th ed. London: Blackwell Science. 1995: 222-229.
- Hird DW. Congenital abnormalities in immature dogs from a pet store: 253 cases (1987-1988). J Am Vet Med Assoc 1993; 202: 633-636.
- Hodgmen SF. Abnormalities and defects in pedigree Dogs-I. An investigation into the existence of abnormalities in pedigree dogs in the British Isles. J. Sm. Anim. Prac. 4: 447-456.
- Horne RD. Canine patellar luxation (A review). Vet Med Small Anim Clin 1971; 66: 211-218.
- Hulse DA. Diseases affecting the joint. In: Small animal surgery, 1st ed. Philadelphia: Lippincott. 1990: 657-666.
- Kaplan B. Surgical palliation of bilateral congenital medial patellar luxation in a dog. Vet Med Small Anim Clin 1971; 66: 570-574.
- McCurmin DM. Surgery of the canine stifle joint. Vet Med Small Anim Clin 1976; 1217-1220.
- Piermattei DL, Flo GL. Handbook of small animal orthopedics & fracture treatment. 3rd ed. Philadelphia: W.B Saunders. 1997: 516-580.
- Putnam RW. Patellar luxation in the dog. A thesis presented to the faculty of graduate studies of the University of Guelph, Jan. 1968.
- Remedios AM. Medial patellar luxation in 16 large dogs. Vet Surg 1992; 21: 5-9.
- Roush JK. Canine patellar luxation. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1993; 23: 855-868.
- Roy RG. A retrospective evaluation of stifle osteoarthritis in dogs with bilateral medial patellar luxation and unilateral surgical repair. Vet Surg 1992; 21: 475-479.
- Singleton WB. The surgical correction of stifle deformities in the dog. J Sm Anim. Prac. 1969; 10: 59.
- Slocum B. Trochlear wedge recession for medial patellar luxation. An update. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1993; 23: 869-875.
- Tangner CH. Joint disease. In: Handbook of small animal practice, 2nd ed, New York: Churchill Livingstone. 1992: 861-862.
- Tomlinson J, Constantinescu GM. Repair of medial patellar luxation. Vet Med 1994; 89: 48-56.
- Vasseur PB. Stifle joint. In: Textbook of small animal surgery, 2nd ed. Philadelphia: W.B Saunders. 1993: 1854-1861.
- 정순욱, 박수현. 선천성 슬개골탈구를 지닌 자견의 조기 진단법 및 외과적 수술법 확립. 한국임상수의학회지. 1999; 16: 309-320.