

관절경을 이용한 원판형 연골의 절제술

서울대학교 의과대학 정형외과학교실 · 울산대학교 의과대학 부속 서울 중앙 병원*

성상철 · 이수호* · 윤강섭 · 박민중

= Abstract =

Arthroscopic Treatment of the Discoid Meniscus

Sang Cheol Seong, M.D., Soo Ho Lee, M.D.*, Gang Sup Yoon, M.D. and Min Jong Park, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University

*Department of Orthopedic Surgery, University of Ulsan Medical College**

Thirty-seven discoid lateral menisci of thirty-six patients were treated by arthroscopic means between January, 1987 and June, 1989. A discoid lateral meniscus was present in 15.3% of all patients who have underwent arthroscopy of the knee in this period. It was present in 25.7% of all meniscal lesions and in 39.4% of all lateral meniscal lesions. The average age was 22.7 years and the average length of follow up was thirteen months.

Clinically, click sound was the most frequent symptom comprising 86% except knee pain, which was present in all. On physical examination, joint tenderness was present most frequently in 75%. On arthroscopic findings, twenty-eight discoid menisci had the tear and one had severe degenerative change. A tear was most frequently found in posterior horn and the most frequent pattern of tear was longitudinal including bucket-handle and peripheral type. Partial meniscectomy was performed on twenty-nine knees and subtotal meniscectomy on eight knees. At follow up, twenty-nine knees (78.4%) were rated excellent or good and eight knees (21.6%) were rated as fair. There were no poor results.

We suggest that arthroscopic partial resection with preservation of normal meniscal shape as much as possible is more excellent than total meniscectomy for the symptomatic discoid meniscus.

Key Words: Discoid meniscus, Arthroscopic surgery.

I. 서 론

슬관절의 원판형 연골은 1889년 Young이 사체해부에서 발견하여 처음 보고하였으며 그 이후 임상적으로는 소위 snapping knee syndrome의 원인으로 알려지게 된 반월상연골 질환으로 특히 소아연령에서 중요한 슬관절 질환의 하나로 인식되어져 있다. 또한 원판형 연골은 서양에 비해 우리나라에서는 그 발생빈도가 높은 것으로 알려져 있어^{1,4,5,8)} 그 중요성을 더해주고 있으며 근래 관절경적 수술의 급속한 발달 및 보편화로 이 질환에 대한 관절경적 수술의 효과에 대해서도 관심이 높아지고 있다.

원판형 연골의 발생원인에 대해서 Smillie는

태생기의 원판모양의 반월성 연골이 발달과정의 어느 시기에서 멈춰진 상태로 지속되어 나타나는 일종의 선천성 질환으로 주장하였다²⁹⁾. 그러나 Kaplan에 의하면 태생기의 반월상 연골의 발달과정에서 원판형의 연골을 발견할수 없었으며 원판형 연골은 정상모양의 연골중 후방으로 경골에 정상적으로 부착되지 못한 상태에서 후방부착이 후방반월상연골-대퇴골간 인대 (posterior meniscomfemoral ligament), 즉 Wrisberg 인대에만 의존된 상태로 있어 슬관절의 굴신운동시 후방부위의 과운동성 (hypermobility)으로 인한 이차적인 비후현상에 기인한다고 주장하였다.

관절경을 이용한 반월상 연골질환의 수술중에서도 원판형 연골의 수술은 고도의 기술은

요구하는 대표적 질환으로 받아들여지고 있으며 특히 저자들은 원판형 연골의 경우 활액막의 비후 (synovial hypertrophy)가 많이 동반되어 있어 관절경의 시야가 제한되는 것을 관찰하였으며 이의 극복을 위해 내측 중슬개골 입구 (medial midpatellar portal)를 통한 관절경의 삽입을 제안한바 있다³⁾. 이에 더하여 저자들은 그동안 경험한 원판형 연골에 대하여 임상소견 및 관절경적 수술의 결과를 분석하였기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1987년 1월부터 1989년 6월까지 만 2년 반 동안 서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서 저자들이 관절경적 수술을 시행한 36명의 환자에서의 37례의 원판형 연골을 대상으로 하였다. 모든 예에서 원판형 연골은 외측이었으며 우측 슬관절이 22례, 좌측 슬관절이 13례 그리고 양측성이 1례이었다.

이 기간동안 저자들은 관절경검사 및 수술을 총 236명에 대해서 실시하였으며 이중 원판형 연골은 36명으로 15.3%를 차지하였다. 또한 관절경을 실시한 예에서 반월상 연골의 병변이 있었던 경우는 모두 144례이며 이중 외측 반월상 연골의 병변은 94례로 원판형 연골은 반월상 연골의 병변 중에서 25.7%를, 외측 반월상 연골의 병변 중에서는 39.4%를 차지하였다.

36명의 원판형 연골 환자의 연령분포는 8세에서 44세까지 평균 22.7세였으며 10대와 20대가 각 14명과 13명으로 가장 많은 부분을 차지하였다(Fig. 1). 한편 남녀비는 남자가 17명, 여자가 19명으로 비슷한 분포를 보였다.

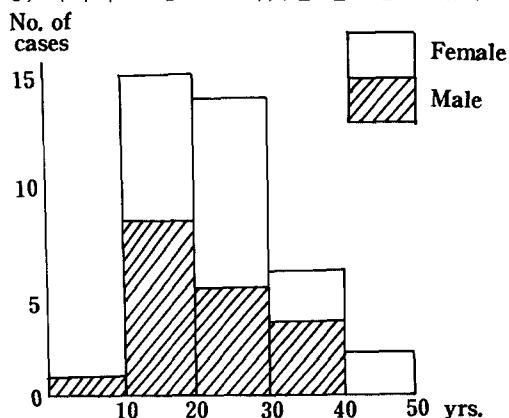


Fig. 1. Age and sex distributions of the dis-coid meniscus.

저자들은 환자의 의무기록 및 방사선소견을 검토하였으며 특히 수술소견은 관절경 시술과정을 녹화하여 재검토하여 분석하였다. 술후 추시기간은 최저 6개월에서 20개월까지로 평균 13개월이었다.

III. 연구결과

1. 임상증상 및 이학적 검사

임상증상으로는 슬관절의 동통을 모두 호소하였으며 탄발음(click sound)이 전체예의 86%에서 나타나 동통을 제외하고는 가장 흔히 나타나는 증상이었으며 locking과 giving way의 병력은 각각 33%와 28%에서 있었다. 한편 병력상 외상의 경험이 있었던 예는 41%로 외상의 경험이 없었던 경우가 더 많았다.

이학적 검사상에서는 외측 관절선압통 (joint line tenderness)이 75%에서 양성을 보였으며 McMurray 검사와 대퇴사두근 위축이 각각 63%와 60%에서 양성을 보였다. 또한 관절삼출액은 47%에서, 신전장애를 비롯한 관절운동범위의 제한은 27%에서 양성으로 나타났다 (Table 1).

2. 진단 방법

임상증상과 이학적 검사 및 단순방사선 소견을 토대로한 임상적 진단으로는 약 50%에서 원판형 연골을 임상진단할 수 있었으며 그 외의 경우에서도 외측반월상 연골의 파열을 비롯한 슬내장을 의심하여 특수검사 및 관절경을 실시하였다. 술전 슬관절의 특수촬영은 37례중

Table 1. Clinical symptoms and signs of the dis-coid meniscus

Symptoms and signs	Percentage (%)
Symptoms	
Click sound	86
Trauma history	41
Locking	33
Giving way	28
Signs	
Joint line tenderness	75
McMurray sign	63
Quadriceps atrophy	60
Joint effusion	47
Limitation of motion	27

25례에서 실시하였는데 초기에는 관절조영술 (arthrography)만, 그 후 관절조영술과 병행한 전산화 단층 촬영술 (post-arthrographic high

resolution computed tomography)을 주로 실시하였으며 최근에는 비침습적인 자기공명영상 (magnetic resonance imaging; MRI)을 많이 시행하고 있다(Fig. 2).

관절조영술만을 실시한 7례에서는 6례에서 외측 원판형연골을 판정하였으며 관절조영술과 병행한 단층촬영술에서는 13례중 11례에서, 그리고 자기공명영상에서는 5례중 4례에서 원판형 연골로 판정하였다. 나머지 예는 모두 외측 반월 상 연골의 파열만을 판독한 경우로 슬관절경 검사상에서 원판형 연골로 진단된 경우이었다.

3. 수술소견 및 방법

관절경 소견상 원판형 연골에 파열이 동반된 경우는 37례중 28례이었으며 1례에서는 원판형 연골의 심한 퇴행성 변화를 관찰할 수 있었고 나머지에서는 뚜렷한 파열소견을 볼 수 없었다. 파열 또는 퇴행성 변화가 없었던 8례의 평균연령은 15.9세로 전체환자의 평균연령보다 낮았으나 임상증상 및 이학적 검사상 특이한 차이를 보이지는 않았으며 원판형 연골이 슬관절 증상의 직접적인 원인으로 파악된 경우이었다.

파열부위는 전각부(anterior horn)가 8례(28.6%), 중간부위가 7례(25.0%), 후각부가 13례(46.4%)로 후각부가 가장 많았다. 파열의 형태는 종파열(longitudinal tear)이 모두 11례(39.3%)로 bucket-handle 형과 변연부(peripheral)형이 각각 5례 및 6례이었다. 그외 복합파열(complex tear)이 9례(32.1%), 그리고 사선형파열(oblique tear)과 방사형파열(radial tear)이 각각 5례(17.9%)와 3례(10.7%)이었다(Table 2, 3). 수술은 가능한 정상적인 반월 상의 모양을 만들어 주는 것을 원칙으로 하여 시행하였다. 대부분의 경우에서 관절내의 전방 부위에 활액막이 비후되어 있어 관절경의 시야가 제한되었는바 관절경의 삽입은 주로 내측 중슬개골입구(midpatellar portal)를 사용하여 깨끗한 시야를 확보하였으며 기구는 전내측 및 전외측입구로 삽입하여 시술시 원판형 연골로 인하여 좁아진 관절내 공간에서 기구의 혼잡을

Fig. 2. Arthrographic, post-arthrographic CT and MRI findings of the discoid lateral meniscus. A) On arthrography, there shows medial extension of lateral meniscus with suspicious tear of posterior horn. B) On post-arthrographic CT, there shows tear of middle portion C) On MRI, coronal image shows medial extension of lateral meniscus and sagittal image shows vertical tear of posterior horn.

Table 2. Sites of tear

Site	No. of cases	Percentage (%)
Anterior	8	28.6
Middle	7	25.0
Posterior	13	46.4
Total	28	100.0

Table 3. Patterns of tear

Pattern	No. of cases	Percentage(%)
Longitudinal	11	39.3
Bucket-handle	5	
Peripheral	4	
Complex	9	32.1
Oblique	5	17.9
Radial	3	10.7
Total	28	100.0

Table 4. Clinical results of arthroscopic surgery

	No. of cases	Percentage(%)
Excellent	10	27.0
Good	19	51.4
Fair	8	21.6
Poor	0	0
Total	37	100.0

최소화 하였다. 다만 중슬개골 입구로는 후각부를 보는데 어려움이 있으므로 후각부의 조작시는 주로 전내측 입구를 사용하였다. 파열이 없는 경우에서는 모두 정상 반월상 모양을 만들어 주는 부분 절제술 (partial meniscectomy)을 시행하였으며 파열이 있는 경우에는 파열의 형태를 고려하면서 되도록 정상 반월상 모양에 가깝도록 절제하였는바 8례에서는 아전절제술 (subtotal meniscectomy)을 실시하였고 나머지에서는 부분절제술의 범위에서 해결할 수 있었으며 전절제술 (total meniscectomy)을 필요로 하는 경우는 없었다. 아전절제술을 실시한 예는 변연부(peripheral)의 파열 6례전부와 복합형파열 (complex tear)의 경우중 2례이었다. 한편 후각부의 변연부파열이 있고 활액막의 비후가 매우 심한 1례에서는 관절경적 시술이 거의 불가능하여 전외측에 횡절개를 넣고 관절을 개방하여 아전절제술을 시행하였다.

4. 수술결과

수술결과의 판정은 임상증상 및 이학적 검사를 통하여 Ikeuchi²⁰⁾가 제안한 기준을 적용하여 4단계로 분류하였는바 우수한 결과를 보인 예가 10례(27.0%), 양호가 19례(51.4%)로 78.4%에서 만족스러운 결과를 보였으며 나머지 8례(21.6%)는 보통, 그리고 불량인 예는 없었

다(Fig. 3). Arthroscopic view shows posterior horn of discoid lateral meniscus (arrow) and Wrisberg ligament(*).

다(Table 4).

한편 원판형 연골에 대하여 안등⁶⁾은 관절경을 이용한 전절제술을 시행하여 8개월 이상 추시한 9례에서 모두 만족스런 결과를 보였다고 하였으며 Ikeuchi는 전절제술의 경우 18례중 15례에서, 부분절제술로는 5례중 2례에서 만족스러운 결과를 얻어 전절제술로 더 좋은 결과를 보였다고 하였다. 저자들은 부분절제술 내지 아전절제술을 시행하여 다른 저자들의 전절제술과 비슷한 임상적 결과를 보였으며 남아있는 반월상 연골부분의 영향으로 인한 장단점은 좀 더 장기간 추시를 통해 비교 관찰되어야 할 것으로 사료된다.

술후로 감염등의 합병증을 보인 예는 없었으나 부분절제술을 시행한 1례에서 술후 3주에 넘어지면서 동통이 재발하였으며 진찰결과 절제술을 시행한 반월상 연골의 파열증상을 다시 보여 관절경을 시행하였으며 관절경 소견상 후각부의 복잡형 파열 및 퇴행성 변화가 관찰되어 아전절제술을 다시 시행하였으며 추시 결과 fair의 결과를 보였다.

IV. 고 찰

원판형 연골은 비교적 드문 질환으로 알려져 있으며 성인보다는 일반적으로 소아연령에서 많이 관찰되고 중요성을 가지는 질환으로 인식되어져 있다. 원판형 연골은 Young에 의해 1800년대말 보고되었으나 그 중요성이 인식되어지지 못하다가 1910년대부터 특히 소아연령에서 관절내 심한 탄발음을 보이는 소위 snapping knee syndrome이 원판형 연골에 의한 것으

로 알려지게 되면서 점차 주목을 끌게 되었다²⁶⁾.

발생빈도에 있어 서양에서는 Smillie가 1300례의 반월상 연골 절제술중 2.2%가 원판형 연골이라고 보고하였으며²⁹⁾ 그외의 저자들도 5% 이하의 낮은 발생율을 보고하고 있다^{9, 13, 18, 26)}. 그러나 국내에서는 반월상 연골 질환중 30% 정도의 높은 발생 빈도를 보고하고 있으며^{1, 5, 6, 8)} 일본의 Ikeuchi는 관절경을 시행한 예중 16.6%로 보고하였다²⁰⁾. 저자들도 같은 기간 실시한 관절경 환자중 15.3%에서, 전체 반월상 연골 병변중에서는 25.7%로 비슷한 양상을 보여 서양보다는 훨씬 많음을 확인할 수 있었다. 저자들이 과거 실시한 슬관절 해부에서는 60구의 사체중 5례에서 원판형 연골이 발견되어 일반인들에서의 존재율(prevalence)은 약 8% 정도로 추정하고 있다. 한편 60구의 사체중 전방반월상연골-대퇴골간 인대 (anterior meniscomfemoral ligament) 즉 Humphrey인대는 17.7%에서 존재하였던데 비하여 후방 반월상연골-대퇴골간 인대, 즉 Wrisberg인대는 95.2%에서 발견되어 훨씬 높은 존재율을 보였는바⁴⁾ 이는 Heller 등⁹⁾이 사체해부를 통해 Humphrey 인대와 Wrisberg 인대가 각각 36%와 35%로 비슷한 비율로 존재한다고 한것에 비해 현저한 차이를 보여주고 있다. 한국인에서의 이와 같은 특징적인 현상은 원판형 연골의 원인으로 Kaplan²¹⁾이 Wrisberg 인대에 의한 외측 반월상 연골의 파운동성을 주장한 것에 비추어 볼때 원판형 연골의 높은 발생빈도를 설명할 수 있는 하나의 요인이 될 수 있을 것으로 사료된다.

임상적으로는 탄발음이 가장 현저하게 나타나 원판형 연골의 특징적인 증상임을 확인시켜 주었다. 또한 외상의 경험에 있었던 예가 50% 이하로 반월상 연골 손상이 대부분 외상에 의해 일어나는 것에 비추어 볼때 특이하다 할 수 있으며 이는 원판형 연골이 파열이 없이도 증상을 일으킬수 있고 또 외상이 없거나 매우 경미한 외상에 의해서도 쉽게 파열이 되는 경향이 있음을 뒷받침해주고 있다.

관절경 소견상 파열이 없이 슬관절의 증상을 보였던 환자들은 파열이 있었던 환자에 비해 평균연령이 낮았으나 임상증상과 이학적 검사 소견은 파열이 동반되었던 예에 비해 뚜렷한 차이를 발견할 수 없었는바 이로 미루어 어린 연령에서는 원판형 연골의 파열이 없이도 원판형 연골의 비정상적인 형태에 의한 생역학적 기능의 장애로 증세를 나타내는 경향이 있으며

성인연령으로 갈수록 손상을 입게 되는 확률이 정상 반월상연골에 비해 높게 되며 결국 이로 인해 증상을 나타내게 되는 것으로 사료된다. 그러나 존재율이 국내에서 약 8%였다는 것을 감안한다면⁴⁾ 상당수에서는 증상을 일으키지 않고 지내게 되는것으로 추정할 수 있다.

임상적으로 원판형 연골은 비교적 어릴때 부터 시작된 심한 탄발음 및 뚜렷한 외상의 경험 없이 장기간 슬관절통증 및 외측연골의 슬내장 증세를 보이는 경우 의심할 수 있겠으며 부분적으로는 단순방사선 소견상에서^{5, 15)} 외측 관절공간의 증가, 대퇴골과(femoral condyle)의 편평화(flattenig), 외측 경골판절면 (tibial plateau)의 cupping 등이 원판형 연골을 시사해주는 소견으로 진단에 도움이 되겠다. 관절경을 시행하기에 앞서 시행한 특수검사로 초기에는 관절조영술만을 실시하였으나 그후 관절조영술과 병행하여 단층촬영술을 실시하였으며 근래에는 대부분 자기공명영상을 시행하고 있다. 본 원판형 연골의 경우 한두례를 제외하고는 원판형 연골을 판정할 수 있었으며 검사방법간의 원판형 연골에 대한 진단의 정확도를 밝히기에는 그 수가 미흡하였으나 뚜렷한 차이를 보이지는 않았다. 일반적으로 관절조영술의 판독에 있어 내측연골보다 외측연골 병변의 진단에 있어 그 정확도가 떨어지며 특히 위음성이 많은 것으로 알려져 있다¹⁶⁾. 한편 본 교실에서 발표한바에 의하면 관절조영술에 병행한 단층촬영술은 관절조영술만을 한 경우에 비해 반월상 연골 파열의 진단율을 더욱 높이고 반월상 연골의 형태, 손상부위 및 그정도등을 판단하는데 있어 매우 유용하였다²⁾. 또한 자기공명영상의 소견을 관절경의 소견과 비교하여 본 결과 90%이상의 높은 진단율을 보였는바⁷⁾ 관절천자를 시행하지 않고 간단히 시행할 수 있는 자기공명영상의 활용으로 원판형 연골을 비롯한 반월상 연골 질환의 진단율이 더욱 높아질 것으로 기대된다.

원판형 연골의 관절경적 시술시 슬관절내의 전획구간 및 경골의 과간구역에 발달된 활액막의 용모성 비후로 관절경의 시야가 제한되어 시술을 매우 어렵게 하고 있었는바 관절경을 Patel²⁷⁾이 제안한 증슬개골입구중 내측으로 삽입함으로써 훨씬 선명한 시야를 확보할 수 있었으며 또한 수술기구들과의 관절내 공간에서의 복잡성을 극복할 수 있어 시술이 매우 용이하였다. 그러나 증슬개골입구의 단점으로 반월

상·연골의 후각을 보는데는 어려움이 있으며 후각부의 관찰 및 시술시는 일반적으로 쓰이는 전내측입구를 많이 이용하였다.

원판형 연골의 가장 특징적이며 흔한 증상의 하나는 슬관절의 굴신운동시 일어나는 심한 탄발음이다 Kaplan은 원판형연골의 해부학적 관찰을 토대로 정상적으로 후각부가 경골에 부착되지 못하고 Wrisberg 인대에 의해 대퇴골에 연결되어 있는바 신전시에는 정상적인 외측연골의 전방이동대신 상대적으로 매우 짧은 Wrisberg 인대에 의해 내후방쪽으로 이동되며 굴곡시에는 제자리로 다시 이동되는바 탄발음은 이러한 내외방이동을 하면서 나는것으로 설명하였으며 이러한 계속적인 비정상적 외측연골의 과운동성에 의한 이차적 비후의 결과가 원판형 연골이라고 하였다²¹⁾. 한편 Watanabe는 후방부가 경골에 부착되어 있는 완전형과 불완전형의 원판형 연골과 구분하여 이러한 형태의 원판형 연골을 Wrisberg형이라고 하였으며³¹⁾ Dickhaut는 Wrisberg 인대형이 임상적으로 증상을 일으키는 것으로 부분절제술로는 불안정한 후방부위가 남으므로 전절제술을 요한다고 주장하였다¹⁴⁾. 그러나 근래 반월상 연골의 체중부하 및 전달, 관절연골의 영양공급, 슬관절의 안정성 등의 생역학적인 기능의 중요성에 대한 인식이 높아지면서 반월상 연골의 전절제술보다는 되도록 정상 반월상 연골부분을 보존하는 부분절제술이 특히 소아 및 청년층에서는 장기적으로 관절의 퇴행성 변화의 빈도를 줄이고 안정성을 유지시키는데 있어 매우 중요한 것으로 인식되어지고 있다^{11, 16, 22, 24, 25, 30)}. Fujikawa는 소아연령에서의 원판형 연골에 대해 연골의 퇴행성 변화나 파열이 거의 없고 비정상적으로 두께가 크지 않으며 Wrisberg형이 아닌 경우에 한하여 정상 반월상 모양을 만들어 주는 부분절제술을 시행하여 좋은 결과를 얻었다고 보고하였으며¹⁷⁾ Clark은 원판형 연골을 특히 소아기에 부분절제술을 통해 적절하게 모양을 만들어 줄 경우 성장하면서 생역학적으로 보다 더 정상적으로 적응할 수 있을 것이라고 하였다¹⁰⁾. 저자들은 모든 예에서 연골을 보존하는 부분절제술 내지 아전절제술을 시행하였으며 추시 결과 동통 및 탄발음의 소실등 만족스러운 결과를 얻었는바 반월상 연골의 생역학적 기능의 중요성을 고려하여 전절제술보다는 되도록 정상 반월상 모양에 가깝도록 절제하는 부분절제술이 더욱 효과적인 것으로 사료된다.

그러나 남아있는 반월상 연골 부분의 재파열 또는 퇴행성 변화, 불안정한 후방부에 의한 영향 등은 좀더 장기적인 추시를 통해 관찰할 필요성이 있을 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자들은 36명 환자의 37례의 원판형 연골을 대상으로 관절경을 이용한 수술을 시행하였으며 평균 13개월을 추시하였다. 원판형 연골 환자는 같은 기간 슬관절경술을 시행한 전체 환자의 15.3%를 차지하였으며 전체 반월상 연골 질환중 25.7%, 외측 반월상 연골 질환중 39.4%를 차지하였다.

관절경 소견상 28례에서 파열이 있었으며 파열은 후각부가 가장 많았고 파열형태는 종파열이 가장 많았다. 수술은 관절경을 이용하여 되도록 정상 반월상 모양을 만들어 주는 것을 만들어 주는 것을 원칙으로하여 부분절제술 내지 아전절제술을 시행하였으며 추시결과 29례(78.4%)에서 만족스러운 결과를 얻을 수 있었는바 원판형 연골에 있어서 전절제술보다 정상 반월상 모양을 되도록 보존하는 부분적 절제술이 효과적일 것으로 사료되는 바이다.

REFERENCES

- 1) 석세일, 성상철, 김용훈, 윤강섭: 슬관절 원판형 연골의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 18-2:361, 1983.
- 2) 성상철, 이덕용, 최인호, 이재원, 민학진, 강홍식: 반월상 연골 손상에서 관절 조영술에 병행한 전산화 단층 촬영술의 임상적 의의. 대한정형외과학회지, 23-1:121, 1988.
- 3) 성상철, 이춘성, 노 민, 박민종: 원판형 연골에서의 활액막 비후. 대한정형외과학회지, 23-6:1517, 1988.
- 4) 성상철, 정문상, 조세현, 박윤수: 한국 성인의 반월상 연골에 관한 연구. 대한정형외과학회지, 19-6:1061, 1984.
- 5) 안진환, 유명철, 정덕환, 김희창: 슬관절 관절경술 300예에 대한 분석. 대한정형외과학회지, 17-5:789, 1982.
- 6) 안진환, 김봉진, 광경덕, 김종관: 관절경을 통한 반월상 연골 절제술. 대한정형외과학회지, 18-6:1131, 1983.

- 7) 이한구, 성상철, 이수호, 정필현, 이계형: 슬관절 반월상 연골 손상에 대한 자기공명영상 소견과 슬관절경 소견과의 비교 고찰. 대한정형외과학회지, 24-6:1633, 1989.
- 8) 전순영, 강조웅, 이한구: 원반양 반월상 연골의 임상적 고찰. 대한정형외과학회지, 7: 412, 1972.
- 9) Berson, B.L. and Hermann, G.: Torn discoid menisci of the knee in adults. Four case reports. *J. Bone and Joint Surg.*, 61-A:303, 1979.
- 10) Clark, C.R. and Ogdon, J.A.: Development of the menisci of the human knee joint. Morphological changes and their potential role in childhood meniscal injury. *J. Bone and Joint Surg.*, 65-A:538, 1983.
- 11) Cox, J.S., Jye, C.E., Schaefer, W.W. and Woodstein, I.J.: The degenerative effects of partial and total resection of the medial meniscus in dog's knee. *Clin. Orthop.*, 109:178, 1975.
- 12) Daniel, D., Daniels, E. and Aronson, D.: The diagnosis of meniscus pathology. *Clin. Orthop.*, 163:218, 1982.
- 13) DeHaven, K.E. and Collins, H.R.: Diagnosis of internal derangement of the knee. The role of arthroscopy. *J. Bone and Joint Surg.*, 57-A:802, 1975.
- 14) Dickhaut, S.C. and DeLee, J.C.: The discoid lateral meniscus syndrome. *J. Bone and Joint Surg.*, 64-A:1068, 1982.
- 15) Engber, W.D. and Mickelson, M.R.: Cupping of the lateral tibial plateau associated with a discoid meniscus. *Orthopedics*, 4:904-1981.
- 16) Fahmy, N.R.M., Williams, E.A. and Noble, J.: Meniscal pathology and osteoarthritis of the knee. *J. Bone and Joint Surg.*, 65-B:241, 1983.
- 17) Fujikawa, K., Iseki, F. and Mikura, Y.: Partial resection of the discoid meniscus in the child's knee. *J. Bone and Joint Surg.*, 63-B:391, 1981.
- 18) Grossman, R.B. and Nicholas, J.A.: Common disorders of the knee. *Orthop. Clin. North Am.*, 8:619, 1977.
- 19) Heller, L. and Langman, J.: The menisco-femoral ligaments of the human knee. *J. Bone and Joint Surg.*, 46-B:307, 1964.
- 20) Ikeuchi, H.: Arthroscopic treatment of the discoid lateral meniscus. The technique and long term results. *Clin. Orthop.*, 167:19, 1982.
- 21) Kaplan, E.B.: Discoid lateral meniscus of the knee joint. Nature, mechanism and operative treatment. *J. Bone and Joint Surg.*, 39-A:77, 1957.
- 22) Kettelkamp, D.B. and Jacobs, A.W.: Tibio-femoral contact area. Determination and implications. *J. Bone and Joint Surg.*, 54-A:349, 1972.
- 23) Krause, W.R., Dope, M.H., Johnson, R.J. and Wider, D.G.: Mechanical changes in the knee after meniscectomy. *J. Bone and Joint Surg.*, 58-A:599, 1976.
- 24) McGinty, J.B., Geuss, L.F. and Marnn, R. A.: Partial or total meniscectomy. *J. Bone and Joint Surg.*, 59-A:763, 1977.
- 25) Metcalf, R.W.: Operative arthroscopy of the knee. in *Instructional courses, The American Academy of Orthopedic Surgeons. Vol. 30: 357, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1981.*
- 26) Nathan, P.A. and Cole, S.C.: Discoid meniscus. A clinical and pathological study. *Clin. Orthop.*, 64:107, 1969.
- 27) Patel, D.: Superior lateral-medial approach to arthroscopic meniscectomy. *Orthop. Clin. North Am.*, 13:299, 1982.
- 28) Ross, J.A., Tough, I.C.K. and English, T. A.: Congenital discoid cartilage. Report of a case of discoid medial cartilage with an embryological note. *J. Bone and Joint Surg.*, 40-B:262, 1958.
- 29) Smillie, I.S.: The congenital discoid meniscus. *J. Bone and Joint Surg.*, 30-B:671, 1948.
- 30) Walker, P.S. and Erkman, J.: The role of the menisci in force transmission across the knee. *Clin. Orthop.*, 109:184, 1975.
- 31) Watanabe, M., Takeda, S. and Ikeuchi, H.: *Atlas of arthroscopy. 3rd ed., Ikagu-Shoin, 1979.*