

관절경을 통한 반월상 연골 부분 절제술 —95시술례에 대한 고찰—

서울대학교 의과대학 정형외과학교실 · 동국대학교 의과대학 정형외과학교실*
울산대학교 의과대학 정형외과학교실**

성상철 · 정필현* · 이수호** · 장봉순

= Abstract =

Arthroscopic Partial Meniscectomy — A Study of 95 Knees —

Sang Cheol Seong, M.D., Phil Hyun Chung, M.D.,* Soo Ho Lee, M.D. **
and Bong Soon Chang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea
Dongguk University, Kyeongju, Korea* · Ulsan University, Ulsan, Korea**

During the period from January 1987 to May 1988, arthroscopic partial meniscectomy had been performed in 95 knees of 94 patients. Of the 94 patients, there were 66 males and 28 females ranging in age from 10 to 49 years(mean, 27.4 years). The mean follow up period was 22.1 months (range, 15 to 32 months).

Both medial and lateral menisci were affected in 6 knees, so 101 menisci were removed. In the group studied, there were 35 tears of medial, 29 tears of lateral and 37 tears of discoid meniscus. In the 101 tears of meniscus, 22 cases of longitudinal tear, 37 cases of bucket handle tear, 19 cases of flap tear, 13 cases of transverse tear, 5 cases of horizontal tear and 5 cases of complex tear were observed.

Most frequently associated lesion was ACL injury(9 cases), and 4 cases of loose body and 4 cases of synovial plica syndrome were also found. The sensitivity of diagnosis with physical examination only was 63.6% and improved with arthrography to 70.4%, and with arthrography and CT to 80.0%.

Satisfactory result including excellent and good was 76.6% and no major complication was accompanied.

Key Words: Arthroscopic partial meniscectomy, Meniscus tear.

I. 서 론

슬관절의 관절경술은 1919년 Takagi³⁶⁾에 의해서 처음 소개된 이후 수술기구의 발달과 더불어 정확한 진단과 정교한 수술이 가능해지면서, 반월상 연골파열, 관절내 유리체, 전십자인대 손상 및 관절내 유착등의 슬내장(internal

derangement of knee)치료법의 한 방법으로 발전해 왔다. 반월상 연골파열의 치료시 관절경을 통한 반월상 연골 절제술 보다는 슬관절을 이용한 경우가 결과에 대한 만족도가 높고 이환율이 낮으며 비용도 저렴하기 때문에 선호되고 있다. 초기에는 이환된 반월상 연골을 전절제(total meniscectomy)하는 추세였으나, 반월상 연골의 체중부하와 슬관절의 안정성에 기여가 크며, 전절제술 후에 퇴행성 변화가 빨리 나타난다는 점이 중시되어, 현재는 가

본 논문은 1989년도 서울대학교병원 임상연구비 보조로 이루어진 것임.

능한 많은 반월상 연골을 남기고 병변 부위만 제거하는 부분절제술(partial meniscectomy)을 많이 시행하고 있다.

저자들은 1987년 1월부터 1988년 5월까지 서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서 관절 경술을 이용해 부분절제술을 받고 평균 22.1개월간 추시가 가능하였던 반월상 연골 파열환자 94명(95슬관절, 101반월상 연골)에 대하여 임상적 결과를 분석, 문헌 고찰과 더불어 보고하는 바이다.

II. 대상 및 방법

1987년 1월부터 1988년 5월까지 1년 5개월간 본원에 입원하여 병력 청취 및 이학적 검사와 단순 방사선 검사, 관절 조영술 및 전산화 단층촬영 등의 검사를 통해 반월상 연골의 병변이 의심되어, 관절경술을 시행하여 반월상 연골파열을 확인하고 부분절제를 한 환자들을 대상으로 하였다.

1. 연령 및 성별

연령은 10세에서 49세까지로 평균 27.4세였으며 20대가 40명으로 42.6%를 차지하였다. 성별로는 남자 66명 여자 28명으로 남자가 2.4배 많았고 20대에서 특히 남자의 비율이 4:1로 높았다(Table 1).

2. 손상 종류

환자의 35.1%인 33명에서 특별한 외상력이 없었으며 이중 27례가 원판형 연골(discoïd meniscus)이었다. 외상력 중에서는 운동경기에 의한 경우가 35례로 가장 많았고 낙상에 의한 경우가 10례, 교통사고가 6례, 기타가 10례였다(Table 2).

3. 병소 부위

양측의 슬관절에 이환된 경우는 1례였으며 양측 모두 원판형 연골파열의 경우였다. 내측 및 외측의 이환여부는 내측 반월상 연골 파열이 35례, 외측 반월상 연골 파열이 29례, 원판형 연골파열이 37례였다. 파열의 형태로는 종파열과 bucket handle형이 각각 22례, 37례로 절반이상을 차지하였고, 기타 후각부 판상 파열이 19례, 횡파열이 13례, 수평 파열이 5례, 복합 파열이 5례였다. 원판형 연골에서는 종파열이 적고 판상 파열과 수평파열 및 복합파열

Table 1. Age and Sex distribution

Age	Sex		Total (%)
	Male	Female	
-20	13	7	20(21.3)
21-30	32	8	40(42.6)
31-40	15	10	25(26.6)
41-	6	3	9(9.6)
Total	66	28	94(100)

Table 2. History of trauma

Trauma	No. of cases	(%)
Sports	35	(37.2)
Fall down	10	(10.6)
T.A.	6	(6.4)
Others	10	(10.6)
None	33	(35.1)
Total	94	(100.0)

Table 3. Types of tear

Type	No. of Lesions		Total (%)
	Dis-coïd	Non-discoïd	
Bucket handle	12	25	37(36.6)
Longitudinal	3	19	22(21.8)
Flapping	9	10	19(18.8)
Transverse	7	6	13(12.9)
Horizontal	2	3	5(5.0)
Complex	4	1	5(5.0)
Total	37	64	101(100.0)

의 비중이 높았다(Table 3). 12명(12.8%)에서 다른 병변이 동반되었고 전십자 인대의 손상이 9례로 가장 많았으며 관절내 유리체, 추벽 증후군이 각각 4례씩이었다. 전십자 인대 손상의 경우 9례 모두가 수술전 임상적으로 진단이 되었던 경우였다.

4. 수술 및 술후처리

전례에서 척추마취 혹은 전신마취하에 양와위에서 시술하였다. Anteromedial 또는 anterolateral approach로 관절경을 삽입하여 Hartmann용액으로 지속적인 관절세척을 실시하면서 각종 슬내장의 원인이 되는 병변을 확인한 뒤 손상된 반월상 연골을 부분 절제하였고 동반된 추벽 증후군 혹은 관절내 유리체는 절제

Table 4. Criteria of Tapper and Hoover

Excellent	:No symptom at all
Good	:Minor symptoms after vigorous activity
Fair	:Symptoms preventing vigorous activity
Poor	:Symptoms interfering everyday life

Table 5. Sensitivity of diagnostic work-up

Work-up	No. of postivie knees/No. of knees	Sensiti-vity(%)
No special study	21/33	63.6
Arthrography	19/27	70.4
Arthrography & CT	28/35	80.0
Total	68/95	71.6

한 뒤 제거하였다. 원판형 연골에서는 관절경을 medial midpatellar portal로 넣고 수술기구는 anterolateral과 central 등의 두 portal을 통해 triangulation법으로 대부분의 경우 intact한쪽 부터 mobilize하여 부분 절제술을 시행하고, peripheral remnant는 trimming하였다. 폐쇄회로 TV를 통해 보조자도 관절내 수술과정을 관찰하도록 하여 함께 시술에 참여하도록 하였으며 모든 증례에서 중요한 부분은 녹화하였다. 술후 Jones방법의 압박 dressing을 시행하고 2-3일째 부터 목발 보조없이 체중 부하와 함께 관절운동을 허용하였다.

5. 추시기간

추시기간은 최단 15개월에서 최장 32개월로 평균 22.1개월이었다.

6. 임상적 평가 기준

수술후 임상적 평가는 Tapper와 Hoover³⁷⁾ (1969)의 기준을 이용하였으며 excellent와 good은 satisfactory group에 fair와 poor는 unsatisfactory group에 포함시켰다(Table 4).

III. 결 과

관절경으로 확인된 반월상 연골 파열환자중 관절 조영술 등의 특수검사없이 임상적 소견만으로 반월상 연골 파열을 의심했던 경우는 33례중 21례로 sensitivity가 63.6%였으며, 관절조

Table 6. Postoperative result

Result	No. of cases(%)
Excellent	24(25.5)
Good	48(51.1)
Fair	19(20.2)
Poor	3(3.2)
Total	94(100.0)

Table 7. Postoperative satisfactory result

Type	No. of Lesions	No. of Satisfac-tory knees(%)
Longitudinal	22	18 (81.8)
Bucket handle	37	30 (81.1)
Transverse	13	10 (76.9)
Flapping	19	13 (68.4)
Horizontal	5	3 (60.0)
Complex	5	3 (60.0)
Total	101	77 (76.2)

영술을 시행한 27례에서는 19례에서 반월상연골 파열 소견을 보여 70.4%였고, 관절조영술 및 전산화 단층촬영을 같이 행한 경우는 80.8%(35례중 28례)의 sensitivity를 보였다(Table 5).

수술중 tourniquet time은 최단 35분에서 최장 145분으로 평균 74분이었고 수술직후에는 경미한 동통만을 호소하였다. 수술후 평균 재원일수는 3.2일로 최단 2일에서 최장 5일로 목발의 보조없이 보행하여 퇴원하였다.

술후 평균 22.1개월 추시후의 성적은 총 94명중 excellent 24례(25.5%), good 48례(51.1%), fair 19례(20.2%), poor 3례(3.2%)로 satisfactory group이 72례(76.6%)였다(Table 6). poor 3례중 2례는 전십자 인대의 손상이 동반되었던 환자로 관절경 술후에도 전방 불안정성이 있고 동통이 동반된 경우였으며, 나머지 1례는 원판형 연골의 복합파열로 술후 관절운동범위의 제한과 부종이 지속되어 6개월후 관절경적 절제술을 다시 시행한 경우였다.

연령과 성별에 따른 결과의 차이는 없었다. 파열의 형태에 따라서는 총 101파열중 77례(76.2%)가 satisfactory group으로 분류되었다. 종파열과 bucket handle형이 각각 81.8%, 81.1%로 성적이 가장 좋았고 횡파열이 76.9%, 후각부 판상파열이 68.4%순이었다(Table 7). 모

Table 8. Tourniquet time

Time (min)	No. of knees	No. of Satisfactory knees (%)
<90	77	62(80.5)
>90	18	11(61.1)
Total	95	73(76.8)

든 환자에서 수술중 tourniquet을 사용하였는데 90분이상 사용한 경우가 90분 미만 사용한 경우보다 결과가 좋지 못하였다(Table 8).

술후 중요한 합병증은 없었으며 심한 관절의 종창을 보인 경우가 4례 있었으며, 피부에 국한된 감염이 1례 있었으나 다른 문제 없이 호전되었다.

IV. 고 찰

반월상 연골손상의 진단을 위한 특수검사로는 관절조영술이 많이 이용되어 왔고 양호한 진단율을 보여왔다. 70년대 후반 전산화 단층촬영이 개발되면서 슬내장 진단에서 동원되고 있으며 Nanco 등²¹⁾은 high-resolution CT를 이용해 96.5%의 sensitivity와 specificity 81.3%, accuracy 91.0%를 보고하고 있다. 최근들어서는 자기공명 영상이 소개되어 내측 반월상 연골과 전십자 인대 및 후십자 인대 손상은 거의 완벽하게 진단하고 있다²⁸⁾. 이들 특수검사들은 모든 예에서 행할 수 없지만, 임상적 진단이 불확실하거나 다른 검사와 상반될때, 또는 동반된 다른 손상이 의심될 때 사용할 수 있을 것이다.

반월상 연골 손상의 치료는 종래에는 관절을 절개하여 직접 병변을 보면서 절제술을 시행하였으나, 수술시야가 나빠서 정확한 진단이나 수술이 어려웠고 수술후 회복과 재활에 문제가 있었으며 합병증과 이환율이 높아서 결과가 만족할 만하지 못하였다.

1919년 Takagi³⁶⁾에 의해 처음으로 소개된 관절경술은 해를 더할수록 기구와 기술이 발달되어 슬내장 질환의 진단에 지대한 영향을 미쳐왔으며, 관절 절개전에 확진을 하기 위한 최종 진단법으로 사용하도록 진단의 정확성이 많이 향상되어왔다^{1, 5)}. 1962년에 Watanabe는^{14, 40)} 관절경을 이용한 반월상 연골 부분절제술을 처음 보고하였으며, 1975년에 O'Connor는^{25, 26)} 첫 수술관절경(operating arthroscope)을 만들었다.

이후 관절경을 이용한 슬내장의 치료는 본격적으로 이루어져 반월상 연골 파열의 치료는 물론 관절내 유리체^{6, 21)}, 추벽증후군, 만성관절염¹³⁾, 관절내 유착³⁵⁾, 전십자 인대손상, 박리성 골연골염¹⁷⁾, 연골연화증 및 퇴행성 관절염³³⁾ 등 다양한 질환의 치료에 대한 수기의 발전과 연구가 이루어졌다. 특히 반월상 연골 파열의 치료에서 관절경을 이용한 경우가 관절절개를 해서 수술한 경우보다 동통 및 부종의 이환율이 낮고 조기 보행이 가능하여 술후 합병증이 적고 결과도 양호한 것으로 보고가 되고있다³¹⁾.

반월상 연골 절제술에 있어서 Smillie³²⁾의 주장에 따라 초기에는 전절제술이 시행되었으나 이에 따르는 후유증을 점차 발견하게 되었다. Fairbank⁸⁾는 전절제술후 슬관절에 생기는 방사선학적 퇴행성 변화를 발견하였고 반월판 연골이 체중부하에서 중요한 역할을 하는것을 보였다. 또한 술후에 관절의 불안정성이 생기는 것도 보고되고 있다^{3, 16, 19, 38)}. 이를 바탕으로 반월상 연골 절제술은 부분절제술을 선호하는 경향으로 바뀌어가고 있다.^{15, 22, 25, 39, 41)}

관절경을 통한 반월상 절제술에는 triangulation technique^{7, 15, 26, 34)}과 operating arthroscope technique^{15, 25)}이 있으나 전자가 다양하게 approach할 수 있고 수술조작도 용이하기 때문에 더 많이 이용되고 있다¹⁵⁾. Metcalf²³⁾는 부분절제술의 가장 이상적인 수기로 종파열 또는 bucket handle형 파열에서 probing, 전각부 절제, grasping, 후각부절제, 절편의 제거, 관찰 및 trimming의 6단계를 설명하였다. 반월상 연골이 퇴행성, 분열성, 방사선 파열을 보일때는 조각조각으로 제거하는 morselization technique¹⁵⁾을 시행할 수도 있다.

저자들은 1987년도부터 본격적인 수술적 관절경술을 시행하였으며, 반월상 연골 파열의 경우 satisfactory result가 76.6%를 보여 다른 보고들과 비슷한 결과를 보이고 있다^{4, 10, 27)}. 형태별로는 종파열과 bucket handle형이 가장 우수한 결과를 보인것도 다른 연구들의 결과와 일치하고 있다^{4, 10, 27)}. Sherman등³⁰⁾은 50세이후에 수술하거나 tourniquet time이 60분 이상일 때 결과가 poor하다고 하였으며 저자들의 경우도 tourniquet time이 길때 결과가 안좋았으나, 병변이 복잡하고 수술이 어려운 경우일수록 수술시간이 오래 걸리므로 tourniquet time이 예후를 결정짓는 직접적인 요인으로서는 생각되지 않았다.

반월상 연골 파열과 가장 많이 동반되는 것은 전십자 인대 손상으로 알려져있다^{2,9,24,34,39)}. 저자들의 경우 9례로 9.6%에서 동반되었으나 다른 보고에 비해서 적은 편이었다. 전방 불안정성이 잔존하여 poor로 간주된 환자가 2례 있어서 이들은 추후에 인대재건술을 요할 것으로 사료된다.

반월상 연골의 변연부 파열은 자연 치유될 수 있다는 보고와 함께 최근 들어서는 파열된 연골의 복구(repair)방법이 활발히 시행되고 있으며 반월상 연골 이식술(transplant)도 개발되고 있다^{12,18,29,39)}. 또한 Laser나 electrosurgical method 등의 기구 발달로 앞으로도 더욱 더 관절경의 이용이 증가되리라 생각된다¹⁷⁾.

V. 결 론

서울대학교 의과대학 정형외과학교실에서는 슬관절의 반월상 연골 파열로 관절경적 부분 절제술을 시행하였던 94명 환자, 95 슬관절, 101반월상 연골에 대하여 평균 22.1개월의 추시를 하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 관절경적 반월상 연골의 부분 절제술 후 동통이 거의 없어 이환율이 낮았고 재원 일수(평균 3.2일)도 단축되어 빠른 시일내에 기능을 회복할 수 있었다.

2. 76.6%가 만족할 만한 결과를 보였고 별다른 합병증이 동반되지 않았다.

3. 종파열과 bucket handle형에서 치료 결과가 양호하였고, 전십자 인대 손상이 동반된 경우 결과가 불량하였다.

REFERENCES

- 1) 성상철, 이한구, 한문식, 이우천, 김희중: 슬관절의 관절경술, 100시술례에 대한 고찰. 대한정형외과학회지, 제 18권 제 6호:1141-1147, 1983.
- 2) 안진환, 김봉건, 광경덕, 김종관: 관절경을 통한 반월상 연골 절제술, 34례 분석. 대한정형외과학회지, 제 18권 제 6호:1131-1140, 1983.
- 3) Cox, J.S., Nye, C.E., Schaffer, W.W. and Woodsteing, I.J.: *The Degerative Effect of Partial and total Resection of the Medial Meniscus in Dogs Knees. Clin. Orthop.*, 109:178-183, 1975.

- 4) Dandh, D.J.: *The Bucket-Handle Meniscal Tear. A Technique Detaching the Posterior Segment First. Orthop. Clin. North Am.*, 13:369-385, 1982.
- 5) Dandy, D.J. and Jackson, R.W.: *The Diagnosis of Problems after Menisectomy. J. Bone Joint Surg.*, 57-B:349-352, 1975.
- 6) Dandy, D.J. and O'carroll, P.F.: *The Removal of Loose Bodies from the Knee under Arthroscopic Control. J. Bone Joint Surg.*, 64-B:473-475, 1982.
- 7) DeHaven, K.E.: *Principles of Triangulation for Arthroscopic Surgery. Orthop. Clin. North Am.*, 13:329-336, 1982.
- 8) Fairbanks, T.T.: *Knee Joint Change after Menisectomy. J. Bone Joint Surg.*, 30-B:664-670, 1948.
- 9) Gillquist, J., Hagberg, G. and Oretorp, N.: *Arthroscopy in Acute Injuries of the Knee Joint. Acta Orthop. Scand.*, 48:190-196, 1977.
- 10) Gillquist, J. and Oretorp, N.: *Arthroscopic Partial Menisectomy. Technique and Long-term Results. Clin. Orthop.*, 167:29-33, 1982.
- 11) Guhl, J.: *Arthroscopic Treatment of Osteochondritis Dissecans. Clin. Orthop.*, 167:65-74, 1982.
- 12) Hamberg, P., Gillquist, J. and Lysholm, J.: *Suture of New and Old Peripheral Meniscus Tear. J. Bone Joint Surg.* 65-A:193-197, 1983.
- 13) Highgenboten, C.L.: *Arthroscopic Synovectomy. Orthop. Clin. North Am.*, 13:399-405, 1982.
- 14) Ikeuchi, H.: *Meniscus Surgery Using the Watanabe Arthroscope. Orthop. Clin. North Am.* 10:629-642, 1979.
- 15) Jackson, R.W.: *Current Concepts Review, Arthroscopic Surgery. J. Bone Joint Surg.*, 65-A:416-420, 1983.
- 16) Johnson, R.J. and Kettelkamp, D.B.: *Factors Affecting Late Results after Menisectomy. J. Bone Joint Surg.*, 56-A:719-729, 1974.
- 17) Keene, G.C.R., Paterson R.S. and Teague D.C.: *Advances in Arthroscopic Surgery. Clin. Ortho.*, 224:64-70, 1987.
- 18) King D.: *The Function of the Semilunar Car-*

- tilage. *J. Bone Joint Surg.*, 18-A:1069, 1946.
- 19) Krause, W.R., Pope, M.H., Johnson, R.J. and Wilder, D.G.: *Mechanical Changes in the Knee after meniscectomy. J. Bone Joint Surg.*, 58A:599-604, 1976.
 - 20) Manco, L.G., Kavaraugh, J.H., Lozman, J., Colman, N.D., Bilfield, B.S. and Fay, J.J.: *Diagnosis of Meniscus Tear Using High-Resolution Computed Tomography. J. Bone and Joint Surg.*, 69-A:498-502, 1987.
 - 21) McGinty, J.B.: *Arthroscopic Removal of Loose Bodies. Orthop. Clin. North. Am.*, 13:313-328, 1982.
 - 22) McGinty, J.B., Geuss, L.F. and Marvin, R. A.: *Partial or Total Meniscectomy, J. Bone Joint Surg.*, 59-A:763-766, 1977.
 - 23) Metcalf, R.W.: *Operative Arthroscopy of the Knee. Instructional Course Lectures. Vol. XXX. St. Louise, The C.V. Mosby Co.*, 1981.
 - 24) Noyes, F.R., Bassett, R.W. and Grood, E. S.: *Arthroscopy in Acute Traumatic Hemarthrosis of the Knee. J. Bone Joint Surg.*, 62-A:687-695, 1980.
 - 25) O'Connor, R.L.: *Arthroscopy. Philadelphia. J. B. Lippincott Co.*, 1977.
 - 26) O'Connor, R.L.: *Arthroscopic Surgery of the Knee. A.A.O.S. Symposium of Arthroscopy and Arthrography of the Knee. St. Louise, the C.V. mosby Co.*, 1978.
 - 27) Parisien, J.S.: *Arthroscopic Surgery. New York, McGraw-Hill Book Co.*, 1988.
 - 28) Pooly, D.W., Callaghan, J.H., Sikes, R.A., McCabe, J.M., McMahon, K. and Savory, C. G.: *The Accuracy of Selective Magnetic Resonance Imaging Compared with the Findings of Arthroscopy of the Knee. J. Bone and Joint Surg.*, 70-A:192-198, 1988.
 - 29) Scott, G.A., Jolly, B.L. and Henning, C.E.: *Combined Posterior Incision and Arthroscopic Intra-Articular Repair of the Meniscus. J. Bone and Joint Surg.*, 68-A:847-861, 1986.
 - 30) Sherman, O.H., Fox, J.M., Snyder, S.J., Pizzo, W.D., Friedman, M.J. and Ferkel, R. D.: *Arthroscopy-No Problem Surgery. J. Bone and Joint Surg.*, 68-A:256-265, 1986.
 - 31) Simpson, D.A., Thomas, N.P. and Aichroth, P.M.: *Open and Closed Meniscectomy. J. Bone and Joint Surg.*, 68-B:301-304, 1986.
 - 32) Smillie, I.S.: *Injuries of the Knee Joint. 5th Ed., Edinburgh, London and New York, Churchill Livingstone*, 1978.
 - 33) Sprague, N.F.: *Arthroscopic Debridment for Degenerative Knee Joint Disease. Clin. Orthop.*, 160:118-123, 1981.
 - 34) Sprague, N.F.: *The Bucket Handle Meniscal Tear. A Technique Using Two Incisions. Ortho. Clin. North Am.*, 13:337-348, 1982.
 - 35) Sprague, N.F., O'Connor, R.L. and Fox, J. M.: *Arthroscopic Treatment of Post-operative Knee Fibroarthrosis. Clin. Orthop.*, 166:165-172, 1982.
 - 36) Takagi, K.: *Arthroscopy. J. Jap. Orthop. Assoc.*, 14:359, 1939(Quoted by Urist, M.R., *Clin. Orthop.*, 167:6-8, 1982).
 - 37) Tapper, E.M. and Hoover, N.W.: *Late Results after Meniscectomy. J. Bone Joint Surg.*, 51-A:517-526, 1969.
 - 38) Walker, P.S. and Erkman, M.J.: *The Role of the Menisci in Force Transmission across the Knee. Clin. Orthop.*, 109:184-192, 1975.
 - 39) Warren, R.F. and Levy, I.M.: *Meniscal Lesions Associated with Anterior Cruciate Ligament Injury. Clin. Orthop.*, 172:32-37, 1983.
 - 40) Watanabe, M., Takeda, S. and Ikeuchi, H.: *Atlas of Arthroscopy. 3rd Ed., Tokyo, New York, Igaku-Shoin*, 1979.
 - 41) Zerins, B.: *Arthroscopic Surgery in a Sports Medicine Practice. Orthop., Clin. North Am.*, 13:415-421, 1982.