

슬관절 간연골 이중조영술*

연세대학교 의과대학 방사선과학교실

최 규 옥 · 김 양 숙 · 최 병 숙

—Abstract—

Double Contrast Arthrography of the knee

Kyoo Ok Choe, M.D., Yang Sook Kim, M.D., and Byung Sook Choi, M.D.

*Department of Radiology and Nuclear Medicine, Yonsei University
College of Medicine, Seoul, Korea.*

Double contrast arthrography of the knee is a safe and technically simple procedure permitting accurate diagnosis of the lesion of the menisci.

From December 1976 to January 1978 the double contrast arthrography of the knee has been performed in 55 patients in the radiologic department of the Yonsei University.

The results:

1. 35 cases of 44 showed normal arthrographic findings, in pathology 18 showed rupture of the menisci and 2 suprapatellar bursitis and synovitis.
2. The definite history of trauma was obtained in 14 cases of 18 meniscal injuries
3. Ruptured location were encountered more frequently in lateral menisci than the medial one. (13 cases, 72. 2%)
4. In specific type of injury, bucket handle type was the most frequent type in the lateral meniscal injury. (7 cases, 53. 8%)
5. Operations were performed on 13 cases of 18 meniscal injuries and all operated cases were to be correct in arthrographic diagnosis.

I. 緒 論

膝關節二重造影術은 1931년 Bircher¹⁾에 의해 처음 시도되었는데 이는 임상적인 증상으로 슬관절 병변의 진단을 정확히 하기 어려운 경우 진단에 도움을 주는

*본 논문은 1977년도 연세대학교 의과대학 교수연구비에 의하여 이루어 졌음.

방법으로써 비교적 안전하고 간단하게 시행할 수 있고 진단적 가치가 높으며, 한번 실패한 경우 다른 경험있는 의사들에 의해 재 시행할 수 있는 장점이 있다.

본 연세대학교 방사선과 교실에서는 1975년 12월부터 1977년 9월 사이에 슬관절 이중 조영술을 시행한 55예와 이 중에서 특히 양성소견을 보인 20예를 조사 분석하여 의의있는 결과를 얻었기에 문헌고찰과 함께 발표하는 바이다.

II. 對 象

슬관절의 동통, 종창 및 슬관절 부위의 불편을 주소로 하여 슬관절 이종 조영술을 시행한 55예를 대상으로 하였고 특히 양성소견을 보인 20예를 중심으로 분석 검토하였다.

III. 方 法

1. 기 구

슬관절 이종조영술에 필요한 기구는 표 1에서와 같다.

Table 1. Equipment

1. Sterile Tray Containing; for aseptic preparation of the skin, sterile drape with central opening, three sterile syringes, needles, connector tube
2. Sandbag
3. Knee restraint device

2. 조영제 注入方法

먼저 슬관절부위의 피부를 소독한후 천자부위를 국소마취 시킨다. patella(膝蓋骨)를 외측으로 당기면서 patella의 중간지점 직하부에서 17~19 Gauge의 注射바늘로 천자하고 滑液을 가능한한 전부 뽑아낸다. 투시下에서 6~10cc의 조영제를 먼저 注入한 후 30~60cc의 室内空氣 혹은 二酸化炭素를 注入하고 바늘을 뽑은 다음 가볍게 슬관절 운동을 시켜서 coating이 잘 되도록 한다.

3. 촬영술

내측 반월상연골은 腹臥位에서 환자를 내측에서 외측으로 회전시키며 Valgus stress 下에 後角部에서부터 시작하여 後角部, 側角部, 前角部를 각각 4번씩 spot film을 찍는다.

외측 반월상연골은 腹臥位에서 환자를 외측에서 내측으로 회전하며 varus stress 下에 역시 後角部에서 시작하여 3부분을 각각 4번씩 spot film을 찍는다.

촬영조건은 60-70 KV, 20 mAs(200mA, 1/10 sec)로 水平放射線束을 사용하여 spot film을 찍어서 반월상 연골이 선명하게 나오도록 한다.

IV. 成 績

슬관절 이종조영술을 시행한 예는 총 55예로 이 중 35예가 정상소견을 보였고 18예에서 반월상연골의 손상, 2예에서 關節滑液膜炎소견을 보였다(표 2).

1. 반월상연골 손상소견을 보인 예는 18예이었고 男子가 14예, 女子가 4예이며, 연령은 18세에서 50세 사이의 분포였으며 20代에서 12예로 가장 많았다(표 3).

2. 外傷病歷이 있는 예는 18예 중 13예로 72.2%이었다(표 3).

3. 반월상 연골 손상부위는 외측반월상 연골이 13예, 내측연골 손상이 3예 양측손상이 2예이었다(표 4)

Table 2. Materials

55 Cases	Knee Arthrograms (total)
35"	Normal arthrograms
18"	Injury of Menisci
13"	Operation was done
5"	No operation
2"	Inflammation of suprapatella bursa and synovium

Table 3. Injury of the menisci

Sex	
Male	14
Female	4
Trauma History	
with	14
without	4
Age of Patients	
18-50 years old	

4. 외측 반월상 연골손상은 前角部가 1예, 側角部가 1예, 後角部가 4예이며 前角部에서 後角部에 이르기까지 Bucket handle 형태의 손상이 7예 이었다(표 5).

5. 슬관절 이종조영술 소견상 반월상연골 손상을 보인 18예 중 13예에서 수술을 시행하였는데 수술소견과 비교한 결과 전예(全例)에서 수술소견과 일치된 소견을 보였다.

Table 4. Site of Meniscus Injury

Site	No. of Patients	Percentage(%)
Lateral Meniscus	13	72.2%
Medial Meniscus	3	16.6%
Both Menisci	2	11.1%
Total	18	100 %

Table 5. Site of Lateral Meniscus Injury

Compartment	No of Patients
Anterior horn	1
Middle horn	1
Posterior horn	4
Multiple sites	7
Total	13

V. 考 按

슬관절의 반월상연골 및 靱帶의 병변은 경험있는 임상사에게 의하면 임상적 증상만으로 정확한 진단을 내리지만 많은 경우에서, 특히 반월상연골 손상은 비정형적인 증상 혹은 애매한 증상이 나타나는 예가 있어 이때 슬관절 이중 조영술을 시행하므로써 임상사에게 큰 도움을 주게 된다.

1905年 Werndoff와 Robmshon⁴⁾에 의해 처음 슬관절 조영술이 실시되었을 때는 조영제로써 공기 혹은 다른 흡수가 빠른 gas만을 사용하였는데 이러한 조영제의 단점은 많은 양을 사용해야 하므로써 슬관절의 지나친 팽창으로 인해 환자가 심한 동통을 호소하고 합병증으로 air embolism(空氣全攔症)을 초래하기도 하며, 연골과 주위 공기와의 농도 차이가 적어서 판독이 어렵다는 점이다.

그 후 1960年 Andren과 Wehlin³⁾이 水平放射線束을 이용한 촬영방법을 시도하므로써 소량의 空氣와 양성조영제를 사용함이 가능하게 되어 이와같은 단점 및 합병증이 해소되므로써 더욱 많이 이용되고 있다.

이에 사용되는 양성조영제는 혈관내 사용할 수 있는 조영제가 일반적으로 사용되는데 이러한 조영제는 주입 후 관절에서 빠른 시간내에 흡수되어 단층촬영과 같은 오랜시간을 요하는 경우 조영제를 재주입해야 하는 결점이 있으며 또한 그 성분이 고도로 농축된 鹽溶液이므로 滑液腔內로 주입시 滑液膜을 자극하여서 촬영 후 동통 및 관절증상을 호소하는 예가 있다.

최근에 Lars⁴⁾ 등은 이러한 양성조영제의 단점을 보완할 수 있는 새로운 조영제로써 酸形態인 Code No. Ph DZ⁵⁹ B를 고안하여서 동물실험 및 실제 임상에 사용하여 종래 사용하던 조영제와 비교해 본 결과 조영제의 적당 농축시간이 종래의 조영제보다 더 오랜 시간 관절내에 지속하고 조영제 주입 후 환자 자신이 느끼는 동통이나 관절증상이 훨씬 적으며 사진의 質도 뒤떨어지지 않는 좋은 조영제임을 입증하였다.

內側 반월상연골은 반달모양으로 외측은 내측冠狀靱帶에 견고하게 부착되어 있고 上下面은 관절내에 자유로이 있어 水平放射線束에서 선명하게 부착되는 삼각형으로 나타난다. 정상소견에서는 삼각형 횡단면 경계내에 전혀 조영제가 보이지 않으며 前角은 後角보다 크기가 작다⁵⁾ (Fig 1).

外側반월상 연골은 내측보다 좀더 둥근형태의 반월모양이며 내측면이 외측冠狀靱帶에 견고하게 부착되어 있고 水平放射線束에서 삼각형으로 보이며 前角과 後角의 크기에 差異가 없다(Fig. 2).

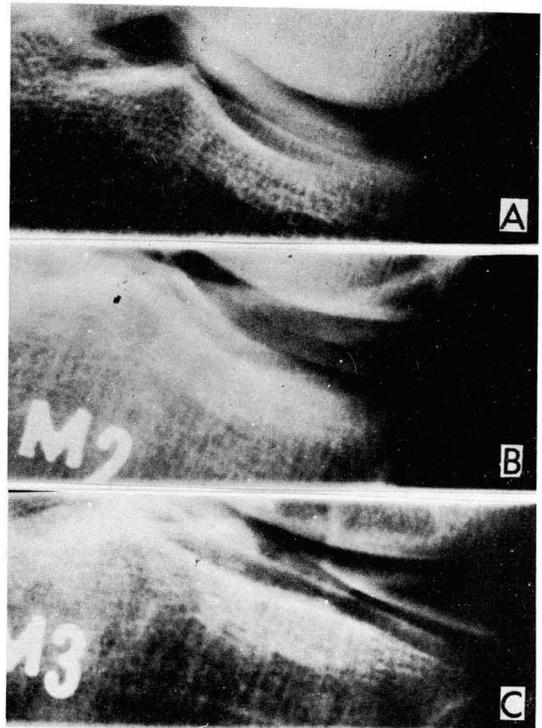


Fig. 1. Normal Medial Meniscus

- A. Posterior horn
- B. Middle horn
- C. Anterior horn

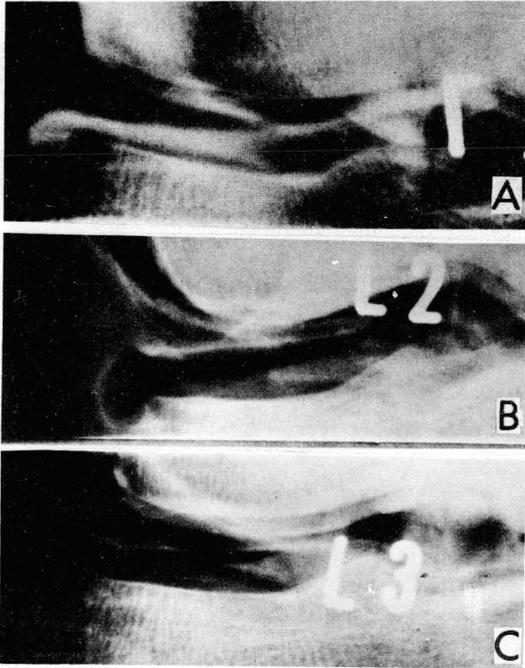


Fig. 2. Normal Lateral Meniscus
 A. Postenor horn
 B. Middle horn
 C. Anterior horn

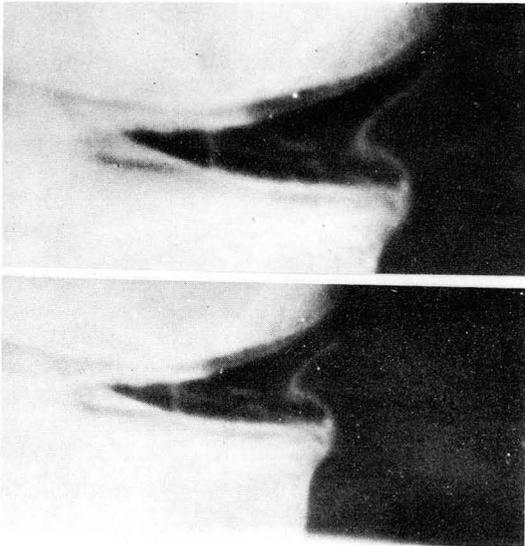


Fig. 3. Rupture of the Medial Meniscus

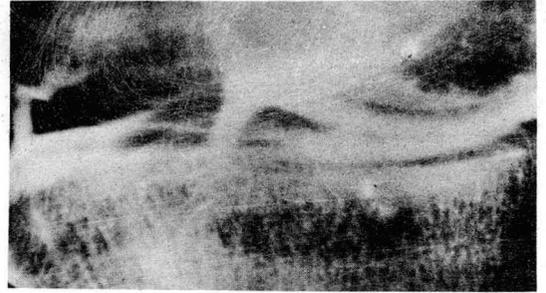


Fig. 4. Vertical tear of Lateral Meniscus



Fig. 5. Bucket handle tear of Lateral Meniscus

반월상연골이 파열되면 삼각형 횡단면내에 조영제가 존재하며 삼각형의 외형에 변화를 보인다. 반월상연골의 파열은 수직방향의 파열, 수평방향의 파열, 복합형 등으로 구분하지만 실제로는 복합형의 파열이 많아서 X-線上 파열된 방향을 추정하기는 어렵다⁶⁵⁾(Fig. 3~5).

반월상연골 손상부위는 외국문헌에서는 내측손상이 외측에 비해 5~7배가량 많다고 보고하였는데⁶⁷⁾ 이는 구미인에서는 내측연골 손상 발생기전이 빈발하기 때문인 것으로 이해되고 있다. 그러나 국내에서는 1966년姜⁷⁾은 6:5, 1969년河⁸⁾는 12:7, 1976년金¹⁰⁾은 19:3의 비율로 외측 반월상연골 손상의 발생이 더 많다고 보고 하였는데 이는 生活樣式의 差異 및 동양에서 흔히 행해지는 유도⁷⁾로 인한 손상등이 요인이라고 생각되어지며 저자의 성격에서도 외측 반월상 연골손상이 13:8의 비율로 훨씬 더 많았음은 이와 일치된 소견이었다.

반월상연골 손상 발생기전을 보면 외상이 가장 많은 요인으로 1964년趙¹⁰⁾는 28예의 반월상연골 손상환자 중 外傷病歷이 19例로 대다수이었고 1971년韓¹¹⁾은 108例中 82.5%가 외상성으로 인한 손상임을 보고 하였다. 외국에서도 1949년 Duthie와 Mcleod¹²⁾은 80

%가 이상성이며 1970년 James¹³⁾ 등은 225예 중 77예가 뚜렷한 외상의 병력이 있으며 나머지 환자들도 대부분 발레리나 혹은 운동선수로서 반복적인 자극을 슬관절부위에 많은 사람들에게 많았음을 발표함은 저자의 18예의 반월상연골 손상 환자중 14예에서 外傷病歷이 있음과 일치된 소견이었다.

슬관절 이중조영술의 진단적 가치는 여러학자들의 보고로써 증명되고 있는 바 1968년 Ralph¹²⁾ 등은 85%의 정확성을 보고하였고 1966년 Robert⁵⁾ 등은 91%에서 수술소견과 일치된 정확성을 보고 하였으며 1970년 James¹³⁾ 등은 내측 반월상연골 손상은 99.7%, 외측연골의 손상은 93%의 정확성을 증명하였음은 해를 거듭할수록 촬영술의 발달과 방사선과 의사들의 경험으로 진단의 정확도가 높아짐을 알 수 있다. 저자가 조사한 반월상연골 손상에 18예 중 13예에서 수술을 시행하였는데 全例에서 수술소견과 X-線판독 소견이 일치하였음은 앞으로 더 많은 예를 경험하므로써 완벽한 검사방법이 될 수 있으리라 기대되는 점이다.

슬관절 이중조영술은 반월상 연골손상 이외에도 副靱帶 및 十字狀靱帶의 裂傷과 後滑液膜囊腫, 退行性骨關節炎등을 진단할 수 있는데 이는 대체로 임상적증상으로 정확하게 진단을 내릴 수 있으나 심한 疼痛을 수반하는 急性時에는 임상적 評價가 어려워져 슬관절 이중조영술이 크게 도움이 된다⁶⁵⁾.

슬관절 이중조영술후의 합병증은 대부분의 환자에서 경미한 정도의 관절창창 및 동통을 호소하나 이는 일시적인 증상이 대부분이고 그밖에 관절炎, 공기전색증을 발생하는 수도 있어 1933년 Bircher¹¹⁾와 1927년 Klernberg¹⁵⁾는 슬관절조영술후 空氣全攔症으로 사망한 예를 각각 1예씩 보고한 바 있다. 그러나 1960년 Andren³⁾과 Wehlin이 水平放射線을 이용한 촬영법을 고안하여 소량의 공기를 사용한 이후로는 이와같은 극단적인 합병증은 거의 없는 것으로 알려지고 있다. 저자가 조사한 55예의 슬관절 조영술을 실시한 환자에서 오랜동안 치료를 받아야 할 합병증이 야기된 예는 1예도 없었다.

VI. 結 論

1975년 12월 부터 1977년 9월 사이에 연세대학교 방사선과학교실에서 슬관절 이중조영술을 시행한 55예중 양성소견이 나온 20예에 대한 고찰결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 반월상연골 손상이 18예(90%)로 가장 많았다.

2. 반월상연골 손상은 外傷病歷이 14예(77.7%)로 외상과 관계가 깊었다.

3. 반월상연골 손상부위는 외측연골이 13예(72.2%)로 내측연골 손상보다 훨씬 많았다.

4. 연골판의 손상형태는 後角部에서 前角部에 걸쳐 Buket handle형태가 7예(53.8%)로 가장 많았고 다음은 後角部손상이 前角部손상보다 더 많았다.

5. 반월상 연골손상 18예중 13예에서 수술을 시행하였고 13예 全例에서 수술소견과 일치된 소견을 보여 슬관절 이중조영술의 진단적 가치가 높았다.

REFERENCES

1. Bircher, E.; *Pneumographie des Knies und der anderen Gelenke. Schweiz. med. Wchnschr* 61:210, 1931
2. Lindblom, K.; *Arthrography of the knee, roentgenographic and anatomic study. Acta radiol., suppl. 74: 1-112, 1948*
3. Andren, L. and Wehlin, L.; *Double contrast arthrography of the knee with horizontal roentgen ray beam. Acta Orthop. Scandinavia* 29:307, 1960
4. Lars, B., Uno, E. and Bjorn, I.; *A new type of contrast medium in arthrography, American Journal of Roentgenology* 109: 606, 1970
5. Robert, H.F., Paul, J.K. and Conzalo, C.; *Arthrography of the knee by double contrast method. Radiology* 97:736, 1866
6. Helfet, A.J.; *Mechnism of derangement of the medial semilunar cartilage and their management. J.B.J.S.41: 319, 1959*
7. 姜大成: 동양인의 外側膝半月狀 軟骨손상에 대한 小考 대한정형외과 학회지 1:89, oct. 1966
8. 河權益: 한국인 膝關節 半月狀 軟骨손상에 관한 고찰, 대한 정형외과 학회지 4; 45, 1969
9. 金漢錫, 趙明俊, 李昌蕙: 膝關節腔 二重造影劑 撮影法에 관한 연구, 最新醫學 19:79, 1976
10. 趙奐九, 趙淇文: 슬관절 반월상연골 손상환자에 대한 임상적 고찰, 最新醫學 7:229, 1964
11. 韓龍雄, 曹晉煥: 한국군인 슬관절 반월상 연골손상에 대한 임상적 고찰, 대한 정형외과 학회지 6:4, 313, 1971
12. Duthie, J. JR and Mcleod, J.G.; *Rehabilitation after meniscectomy. Expierence at Army Convalescent Department Lancet* 1:197, 1943

13. James, A.N., Robert, H. F. and Paul J.K.;
Double contrast arthrography of the knee *The Journal of Bone and Joint Surgery* 52, 2:203, 1970
14. Ralph, C.A.; Thomas, W.D. and Garth, R.D.;
Arthrography of the knee in office practice 80: 829, 1963
15. Kleinberg, S.; *Pulmonary embolism following oxygen injection of knee.* *J.A.M.A.* 89:172, 1927