대한정형외과초음파학회지 제 3 권 제 2 호 2010
J Korean Orthop US Soc 2010; 2: 59-64

원 저

Rosenberg view상의 관절 간격과 초음파적 내측 반월상 연골 탈출의 상관 관계

가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과

김정만 · 김태형 · 임동선 · 신은수 · 문영석

Correlation between Medial Joint Space on Rosenberg View and Ultrasonographic Medial Meniscal Extrusion

Jung-Man Kim, M.D., Tae-Hyung Kim, M.D., Dong-sun Im, M.D., Eun-Su Shin, M.D., Young-suk Moon, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: The purpose of this study was to analyze the correlation between medial joint space on Rosenberg view and the degree of ultrasonographic medial meniscal extrusion.

Materials and Methods: Three hundred ninety knees with medial joint tenderness examined by ultrasonography were reviewed between January 2009 and May 2010. Medial joint space was divided into Grade I (≥ 4 mm), Grade II (3~4 mm), Grade III (2~3 mm), Grade IV (1~2 mm) and Grade V (0~1 mm). Then sonographaphic mid-medial extrusion of the medial meniscus was measured in each patient. After dividing into Group A that didn't have large osteophytes (≥3 mm, medial joint at tibia) and Group B that had them, the correlation between the medial joint space and medial meniscal extrusion were analyzed in each group. One-way ANOVA & Scheffe test on the SAS program were used for the statistical analysis ($p<0.05$).

Results: There was a positive correlation between grade of the joint space and medial meniscal extrusion in Group A, but there was no positive correlation in Group B ($p<0.05$).

Conclusion: To the patients who didn't have advanced osteoarthritis, the narrowing of the medial joint space was one of the predictive factors for mid-medial extrusion of the medial meniscus

Key Words: Medial meniscus, Rosenberg view, Ultrasonography, Extrusion

서 론

반월상 연골은 복잡한 생역학적(biomechanical) 내부 구조물로서 관절 표면 사이에서 접촉 면적을 늘리고 관절 면에 가해지는 하중을 균일하게 분산시켜 전단력(shear stress)에 대해 저항하는 중요한 역할을 한다[3,9,11,20]. 반월상 연골의 퇴행성 변화 또는 파열은 버팀테 힘(hoop strain)에 대한 저항력을 감소시켜 외측(outward direction)으로 반월상 연골의 탈출을 야기한다[2]. 즉 반월상 연골의 탈출이 어느 정도 이상으로 관찰되는 것은 반월상 연골 안정성의 붕괴와 함께 관절 연골에도 영향을 준다는 것을 의미하며 결국 골관절염을 초래하는 원인이 될 수 있다[10]. 특히 이러한 변화는 내측 반월상 연골에서 더 두드러지며, 이는 초음파로 쉽게 확인될 수 있

통신저자: 김 태 형
서울특별시 서초구 반포동 505
가톨릭대학교 의과대학 서울성모병원 정형외과
Tel: 02-2258-1290, Fax: 02-535-9834
E-mail: taehyung__k@hanmail.net

고 이것이 발견되면 상당한 정도 이상의 퇴행성 변화가 내측의 반월상 연골과 관절 연골에 진행 중임을 암시한다[13].

한편 단순 방사선 사진상 대퇴골경골간 관절 간격의 감소는 관절 연골의 손상뿐만 아니라 반월상 연골 손상 후에도 발생한다고 하며[1] 실제로 초기 혹은 후기의 골 관절염 환자에서 반월상 연골의 퇴행성 변화 및 파열 등의 비정상적인 형태가 높은 빈도로 관련이 있다고 보고되고 있다[6,15]. 이러한 관절 간격의 정확한 파악은 슬관절의 치료에 있어 다양한 치료의 적응증을 선택하고 예후를 예측하는데 필수적이나 슬관절 내측에 오는 초기 관절 연골 손실은 경골 내과의 전 후면 보다는 중간 부위에 흔히 먼저 오는 경향이 있다[12]. 이 부위는 30~60도 굴곡위에서 대퇴골과 접촉하는 곳으로 Rosenberg view가 초기 관절 간격의 변화를 정확히 파악할 수 있는 방법이다[12,17]. 결국 Rosenberg view의 내측 관절 간격은 초음파상의 내측 반월상 연골의 중간 내측(mid-medial) 부위에서의 관절 부분에 해당되며 해부학적으로 서로 일치되는 부분이라 할 수 있다. 이에 저자들은 초기 관절 연골 소실과 관련 있는 Rosenberg view의 내측 관절 간격 소실 정도는 내측 반월상 연골의 중간 내측 부위의 탈출 정도와 연관이 있을 것으로 생각했고, Rosenberg view가 내측 반월상 연골의 퇴행성 변화와 손상 정도를 반영하면서 동시에 초기 골관절염의 예측 인자로서 중요한 의미가 될 수 있다는 가설하에 두 인자간의 상관관계를 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

2009년 1월에서 2010년 5월까지 슬관절 내측 관절면에 압통이 있어 체중 부하 단순 방사선 검사와 함께 초음파 검사를 시행하였던 326명을 대상으로 하였다. 류마티스 관절염과 같은 염증성(inflammatory) 질환이나 무혈성 괴사 골 괴사증 등 내측에 국한된 반월상 연골의 퇴행 또는 관절 연골 변화와 관련이 없는 질환군의 환자들은 대상에서 제외하였다. 남성이 82명, 여성이 244명이었고, 평균 나이는 57.3±13.3세였으며, 우측 113예(34.7%), 좌측 149예(45.7%), 양측 64예(19.6%)로 전체 증례는 390예였다.

Rosenberg view는 기립상태를 유지하면서 45도 굴곡위에서 양슬관절 후전면상을 촬영하였는데, 이때 카세트는 슬관절 전면의 슬개골에 닿게하고 X-선 빔(beam)은 40 inch(101.6 cm) 후방에 위치시켜 10도 하방으로 슬관절을 향해 투사하였다[12]. 관절 간격의 측정은 먼저 대퇴골의 양과를 잇는 선과 양측 경골과를 잇는 선을 그은 후 대퇴과의 가장 낮은 점에서 양측 경골과를 잇는 선에 직각으로 선을 그어 그 거리를 측정하였다(Fig. 1). Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 1등급(4 mm 이상), 2등급(3 mm이상 4 mm미만), 3등급(2 mm이상 3 mm미만), 4등급(1 mm 이상 2 mm미만), 5등급(0 mm이상 1 mm미만)로 구분하였다.

초음파 검사시 각 환자는 앙와위에서 30~40° 굴곡 및 내전(adduction) 상태에서 12 MHz 고해상도 선형 탐촉자를 다리의 장축에 따라 내측 관절면에 수직인 관상면(coronal)으로 위치시켜 내측 반월상 연골의 중간 내측(mid-medial)부분의 탈출 정도를 측정하였다[13]. 내측 반월상 연골의 탈출의 정도는 골극을 제외한 경골의 내측 관절선부터 내측 반월상 연골의 변연부까지 계측하였다(Fig. 2).

저자들은 진행된 골관절염을 단순 방사선 사진에

Fig. 1. Measurement of Medial Joint Space on Rosenberg view The line parallel to the both femoral condyle and the second line parallel to the both tibial condyle are drawn. The perpendicular line from lowest point of the femoral condyle to tibial condylar line is drawn. The length of this perpendicular line is defined as medial joint space.

서 경골부 내측 관절면에 직경 3 mm이상의 골극이 있는 경우로 정의하고, 이러한 골극의 유무에 따라 전체 증례를 두 군으로 구분하였다. 상기의 큰(large) 골극이 없는 군을 A군(Group A), 큰(large) 골극이 있는 군을 B군(Group B)으로 나누었고, 각각의 군(Group)내에서의 Rosenberg view상의 내측 관절 간격(Grade 1-5)과 초음파 검사에서 측정된 내측 반월상 연골 중간 내측의 탈출 정도를 비교 분석하였다. 통계학적 검정은 SAS를 이용하여 One-way ANOVA & Scheffe test를 시행하였으며 유의 수준은 5%로 하였다.

결 과

전체 환자군인 390예중 정의된 큰(large) 골극이 없는 A군은 314예(80.5%), 큰(large) 골극이 있는 B군은 76예(19.5%)로 조사되었다.

A군(314예)에서는 등급(Grade)에 따른 Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 1등급이 79예였고 그 환자들의 초음파상 내측 반월상 연골 탈출의 평균값은 1.40±0.92 mm, 2등급이 98예로 탈출의 평균값은 2.52±0.77 mm, 3등급이 99예로 탈출의 평균값은 3.44±0.97 mm, 4등급이 38예로 탈출의 평균값은 4.90±1.02 mm, 5등급이 0예로 조사되었다(Table 1).

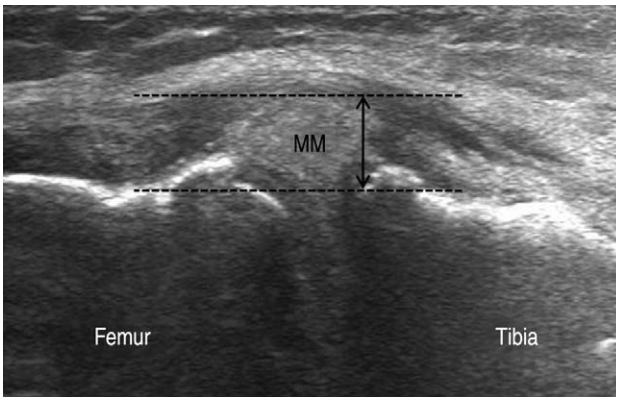

Fig. 2. On US image, the extrusion is measured between the medial margin of medial tibial condyle and the most medial margin of the mid-medial medial meniscus.

B군(76예)에서는 등급(Grade)에 따른 Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 1등급 0예였고, 2등급이 3예로 그 환자들의 초음파상 내측 반월상 연골 탈출의 평균값은 2.42±0.65 mm, 2등급이 24예로 탈출의 평균값은 4.27±1.60 mm, 2등급이 38예로 탈출의 평균값은 5.12±0.91 mm, 2등급이 9예로 탈출의 평균값은 7.04±1.35 mm로 조사되었다(Table 1).

One-way ANOVA & Scheffe test를 이용한 통계학적 검정에서 A군에서는 관절 간격의 등급이 올라갈수록(간격이 좁아질수록) 내측 반월상 연골의 탈출 정도가 유의하게 커지는 상관 관계를 보였으나, B군에서는 관절 간격의 등급과 내측 반월상 연골의 탈출 정도의 양의 상관 관계는 관찰되지 않았다($P<0.05$).

참고적으로 전체 환자군(390예)에서 남성(90예)과 여성(300예)간 Rosenberg view상의 내측 관절 간격과 초음파상 내측 반월상 연골 탈출 정도의 차이는 paired T-test 상에서 여성에서 관절 간격이 더 작고 탈출 정도는 더 심한 것으로 나타났다($P<0.001$).

한편 전체 환자군(390예)에서 Pearson correlation 방법으로 검증시 나이(age)가 많아질수록 Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 좁아지고 ($r=-0.61$, $P<0.001$) 초음파상 내측 반월상 연골 탈출 정도는 점차 증가($r=0.60$, $P<0.001$)하는 것으로 나타났다.

Table 1. The Degree of Medial meniscus Extrusion According to the Medial Joint Space Grades in each Group.

	Group A		Group B	
	Cases	Average (mm)	Cases	Average (mm)
Grade 1	79	1.40 ±0.92	0	-
Grade 2	98	2.52 ±0.77	3	2.42 ±0.65
Grade 3	99	3.44 ±0.97	24	4.27 ±1.60
Grade 4	38	4.90 ±1.02	38	5.12 ±0.91
Grade 5	0	-	9	7.04 ±1.35
Total	314	2.79 ±1.39	76	4.97 ±1.54
				P<0.05

고 찰

반월상 연골은 관절면의 일치를 향상시키고 접촉면을 증가시켜 하중이 적절히 분산되게 하며 연골의 접촉 압력을 감소시켜 슬관절의 안정화와 관절 연골 보호에 중요한 역할을 한다[3,9,19]. 또한 슬관절이 굴곡-신전을 하는 동안 관절낭 및 활액막이 끼이지 않도록 하는 관절 충전물(joint filler)의 기능을 가지는데 직립 시 신전 상태에서 슬관절에 전달되는 부하의 약 40~60%, 90도 굴곡 시에는 85% 정도를 담당한다[4,5].

최근 중장년층을 대상으로 시행한 대규모 연구에서 최대 35%에서 연골판 손상이 발견되었으며, 외측 반월상 연골판에 비해 내측 반월상 연골판에서 파열이 더 호발하였고, 연령이 증가함에 따라 유병률이 증가하였다고 보고되었다[5]. 또한 상대적으로 운동 범위가 자유스러운 외측 연골판에 비해 내측 구조물에 단단하게 붙어있는 내측 반월상 연골판의 파열이 더 많은 것으로 보고되는데[14], 이는 외측 반월상 연골과는 다른 내측 반월상 연골판의 해부학적 특성에 기인한다. 이러한 내측 반월상 연골판의 파열 또는 퇴행성 변화는 버팀테 힘(hoop strain)에 저항하는 원주 콜라겐 섬유(circumferential collagen fiber)를 분리(separation), 신전(stretch)시키면서 동시에 미세 낭포를 형성(microcyst formation)하기도 한다[5]. 결국 반월상 연골의 정상적인 기능과 버팀테 장력이 소실되어 슬관절에 가해지는 하중을 분산시키지 못하게 되고 시간이 지남에 따라 반월상 연골이 점차 외측(outward direction)으로 밀려나가게 되어 결국 반월상 연골이 탈출하는 결과가 초래된다. 이러한 변화는 슬관절의 관절 접촉면을 유지하기 어렵게 하고 결국 손상된 구역의 접촉 압력을 증가시키며 관절 연골에도 퇴행성 변화를 일으켜서 골관절염 발생에 기여한다. 이런 퇴행성 변화의 속도는 동반된 다른 인대손상이나 연골 손상 및 나이, 생활 습관 등에 의해 영향을 받는다고 알려져 있다[3,9].

한편 특별한 수상의 병력이 없이 골관절염을 의심할 수 있는 골극이나 내측 관절 간격이 협소해진 환자에서 슬관절 전내측의 동통을 호소하는 경우 내측 반월상 연골의 신호 강도의 변화와 비정상적인 전위를 관찰할 수 있다[1,2,8,16,18]. 일반적으로 관절 간격 감소는 골관절염의 주요 방사선적 소견이다. 하지만 Adams 등[1]은 단순 방사선 사진에서 보이는 초기 관절 간격 감소는 대부분의 경우 관절 연골의 소실보다는 반월상 연골의 탈출에 의한 결과라고 보고하였고 반대로 진행된 골관절염에서는 관절 간격의 변화가 주로 관절 연골의 변화에 의한 것이라고 주장하였다. 즉 관절 연골 병변이 없는 상태에서도 반월상 연골 변성(derangement)에 의해 반월상 연골이 탈출되고 이것으로 인해 단순 방사선 사진상 초기 관절 간격 감소가 나타날 수 있다고 설명하였다.

이렇게 슬관절 내측에 오는 초기 관절 연골 손실은 내측 반월상 연골 탈출과 관계가 있다고 보고되었으나 사실 이러한 변화는 경골 내과의 전 후면 보다는 중간 부위에 흔히 먼저 오고 대퇴골의 연골 손상도 슬관절 완전 신전위 때 경골과 접촉하는 부위보다는 약간 후방인 경향이 있다[12]. 이 부위는 30~60도 굴곡위에서 대퇴골과 접촉하는 곳으로 "조기 굴곡 부위(flexion zone)"라 할 수 있으며 이 부위에서 초기 골관절염이 호발한다[17]. 왜냐하면 관절 반응력(joint reaction force)은 기립상(stance phase)의 30~60도 굴곡시 최대가 되고 이 때 관절 사이의 접촉면이 좁아 스트레스가 더 증가하며, 반월상 연골에 대한 체중 부하 작용도 굴곡 시 관절 연골에 가해지는 전단력(shear stress)이 증가하기 때문이다. 따라서 초기의 골관절염시 완전 신전위에서는 연골 간격의 협소화가 보이지 않고 약간의 굴곡위에서만 보이게 되고 45도 굴곡위 체중부하 후전면상인 Rosenberg view에서 초기 관절 간격의 변화를 정확히 파악할 수 있다[12].

Gale 등[8]도 골관절염 환자에서 관절간격 협소와 MRI에서의 반월상 연골의 전위가 상관관계가 있다고 보고한 바 있으나 조사된 관절 간격은 완전 신전시에 촬영한 것으로 이는 초기 관절 연골 손실 정도의 변화를 반영하지 못하는 한계가 있었다.

Rosenberg view의 내측 관절 간격은 초음파상의 내측 반월상 연골 중간 내측 부위의 관절면에 해당되며 해부학적으로 서로 일치되는 곳이므로 이 부분이 초기 관절 변화와 관련 있는 곳이라고 생각하였고 저자들은 두 인자 사이의 관계를 알아보는 것이 실제 의미가 있는 연구라고 판단하였다.

한편 이전의 관절 간격과 반월상 연골 탈출 관계에 대한 연구[1,2,8,16]에서는 MRI를 이용하여 반월상 연골의 모양을 규명하였는데 MRI는 체중 부하를 주지 않은 상태에서 촬영하므로 실제 기립상 체중 부

하 상태의 관절 연골 간격의 변화를 정확하게 반영하지 못하는 단점이 있다. 하지만 초음파는 최근 해상도의 발전으로 반월상 연골의 탈출 정도를 정확히 측정할 수 있게 되었고 본 연구에서처럼 환자의 자세를 내전(adduction) 시키면 내측 관절면에 압박을 주어 간단히 체중 부하의 효과를 대체할 수 있어서 탈출 정도가 명확해지고 좀 더 정확하게 반영시킬 수 있다[13].

이에 저자들은 초기 관절 연골 소실과 관련 있는 Rosenberg view의 내측 관절 간격 소실 정도와 초음파 검사상 측정된 내측 반월상 연골의 중간 내측 부위의 탈출 정도를 조사했고, 정의된 큰(large) 골극이 없는 A군에서는 관절 간격의 등급이 올라갈수록(간격이 좁아질수록) 내측 반월상 연골의 탈출 정도가 유의하게 커지는 상관 관계를 보였으나, 큰 골극이 없는 B군에서는 관절 간격의 등급과 내측 반월상 연골의 탈출 정도의 상관 관계는 관찰되지 않았다($P<0.05$).

진행된 골관절염이 있는B군의 경우는 진행된 관절염이 반월상 연골의 전위가 우선인지 아니면 관절 간격의 감소에 의해 이차적으로 반월상 연골의 전위가 나타났는지 판단하기 힘들며 본 연구에서도 이런 환자들에게서 초기 관절 변화와 관련 있는 Rosenberg view상의 관절 간격과 반월상 연골 탈출 정도 역시 상관 관계가 관찰되지 않았다. 특히 골관절염이 진행되지 않았던 A군의 경우에서 Rosenberg view상의 내측 관절 간격이 좁을 수록 내측 반월상 연골의 중간 내측 부분의 탈출 정도가 커지는 상관 관계를 보인 것은 본 연구의 가설에 합당하게 결과가 나온 것으로서 기존의 연구[1,2]와 같은 결과를 도출하였으나 초기 관절염에 대응하는 해부학적 구조물 사이에서의 상관 관계를 밝혀낸 것으로 의미가 있다고 본다.

본 연구에서는 내측 관절면에 압통이 있는 환자들에게 초음파를 시행하여 내측 반월상 연골의 탈출 정도만 측정하여 조사하였으나 사실 정상인에서도 반월상 연골의 전위는 발생 가능하고[6,7], 실제 반월상 연골의 파열 양상을 MRI등을 이용해 세부적으로 구분하거나 퇴행성 변화 정도를 정량화 하지는 못하였기 때문에 제한점이 있다. 또한 시간에 따른 종적인 연구가 이루어지지 않아 초기 관절염과 내측 반월상 연골의 변화의 인과 관계를 정확히 규명하는데도 한계가 있었기에 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

결 론

골관절염이 심하지 않은 큰 골극이 없는 슬관절에서 Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 내측 반월상 연골의 중간 내측 부분의 탈출 정도를 예측할 수 있는 지표이고 Rosenberg view와 초음파 검사상 상당한 정도로 확인시 골관절염의 진행 표식자로서 의미 있게 관심을 가져야 할 것이라고 생각된다.

참고문헌

1. **Adams JG, McAlindon T, Dimasi M, Carey J, Eustace S:** *Contribution of meniscal extrusion and cartilage loss to joint space narrowing in osteoarthritis. Clin Radiol, 54: 502-506, 1999.*
2. **Costa CR, Morrison WB, Carrino JA:** *Medial meniscus extrusion on knee MRI: is extent associated with severity of degeneration or type of tear? Am J Roentgenol, 183: 17-23, 2004.*
3. **Crevoisier X, Munzinger U and Drobny T:** *Arthroscopic partial meniscectomy in patients over 70 years of age. Arthroscopy, 17: 732-736, 2001.*
4. **Dieppe PA, Lohmander LS:** *Pathogenesis and management of pain in osteoarthritis. Lancet, 365: 965-973, 2005.*
5. **Englund M, Guermazi A, Gale D, et al.:** *Incidental meniscal findings on knee MRI in middle-aged and elderly persons. N Engl J Med, 359: 1108-1115, 2008.*
6. **Fernandez-Madrid F, Karvonen RL, Teitge RA, Miller PR, Negendank WG:** *MR features of osteoarthritis of the knee. Magn Reson Imaging, 12: 703-709, 1994.*
7. **Fukuda S, Masaki K, Korai F:** *Prevalence of abnormal findings in magnetic resonance images of asymptomatic knees. J Orthop Sci, 7: 287-291, 2002.*
8. **Gale DR, Chaisson CE, Totterman SM, Schwartz RK, Gale ME, Felson D:** *Meniscal subluxation: association with osteoarthritis and joint space narrowing. Osteoarthritis Cartilage, 7: 526-532, 1999.*
9. **Greis PE, Bardana DD, Holmstrom MC, Burks RT:** *Meniscal Injury: I. Basic Science and Evaluation. J am Acad Orthop Surg, 10: 168-176, 2002.*
10. **Hajek PC, Gylys-Morin VM, Baker LL, Sartoris DJ, Haghighi P, Resnick D:** *The*

high signal intensity meniscus of the knee. Magnetic resonance evaluation and in vivo correlation. Invest Radiol, 22: 883-890, 1987.

11. **Jones RS, Keene GC, Learmonth DJ, et al.:** *Direct measurement of hoop strains in intact and torn human medial meniscus. Clin Biomech(Bristol, Avon), 11: 295-300, 1996.*
12. **Kim JM, Kim Y, Sohn JM:** *A new radiographic technique for the measurement of cartilage space of the femoraotibial articulation. J Korean Orthop Assoc, 24: 69-76, 1989.*
13. **Kim JM, Song C:** *Diagnostic value of sonographic medial meniscal extrusion. J Korean Orthop US Soc, 1: 7-12, 2009.*
14. **Lim HC, Lee SH, Shon WY, Lee DW:** *A clinical study of meniscus injury. J Korean Orthop Assoc, 24: 27-33, 1989.*
15. **McAlindon TE, Watt I, McCrae F, Goddard P, Dieppe PA:** *Magnetic resonance imaging in osteoarthritis of the knee: Correlation with radiographic and scintigraphic findings. Ann Rheum Dis, 50: 14-19, 1991.*
16. **Miller TT, Staron RB, Feldman F, Cepel E:** *Meniscal position on routine MR imaging of the knee. Skeletal Radiol, 26: 424-427, 1997.*
17. **Rosenberg TD, Paulos LE, Parker RD, Coward DB, Scott SM:** *The forty-five-degree posteroanterior flexion weight-bearing radiograph of the knee. J Bone Joint Surg Am, 70: 1479-1483, 1988.*
18. **Sugita T, Kawamata T, Ohnuma M, Yoshizumi Y, Sato K:** *Radial displacement of the medial meniscus in varus osteoarthritis of the knee. Clin Orthop, 387: 171-177, 2001.*
19. **Thompson WO, Thaete FL, Fu FH, Dye SF:** *Tibial meniscal dynamics using three-dimensional reconstruction of magnetic resonance images. Am J Sports Med, 19: 210-215, 1991.*

국문초록

목적: Rosenberg view상의 내측 관절 간격의 협소화가 내측 반월상 연골의 탈출에 미치는 상관 관계를 조사하고자 하였다.
대상 및 방법: 2009년 1월에서 2010년 5월까지 내측 관절면의 압통이 있어 초음파 검사를 시행한 390예의 슬관절을 대상으로 하였다. Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 1 mm간격 차이로 1등급에서(4 mm 이상) 5등급(0~1 mm)까지 구분하였고, 초음파로 내측 반월상 연골 중간 내측(mid-medial)의 탈출 정도를 측정하였다. 경골부의 내측 관절면에 3 mm 이상의 큰 골극이 없는 군을 A군, 있는 군을 B군으로 나누었고 각 군에서의 관절 간격과 초음파상 탈출 정도를 비교 분석하였다. 통계학적 검정은 SAS 를 이용하여 One-way ANOVA & Scheffe test를 시행하였다($P<0.05$).
결과: A군에서는 관절 간격의 등급과 초음파상 탈출 정도가 양의 상관 관계를 보였으나, B군에서는 상관 관계는 관찰되지 않았다($P<0.05$).
결론: 골관절염이 진행되지 않은 큰 골극이 없는 슬관절에서 Rosenberg view상의 내측 관절 간격은 내측 반월상 연골의 중간 내측 부분의 탈출 정도의 예측 인자라고 생각된다.

색인 단어: 내측 반월상 연골, Rosenberg view, 초음파 검사, 탈출