

# 골관절염 환자의 촬영방법에 대한 고찰: AP-WB(Weight-bearing AP), MTP(semiflexed) 촬영법의 비교 고찰을 중심으로

— The Comparison of Knee Joint Displaying between The Anteroposterior Weight Bearing View and the Metatarsophalangeal View with Osteoarthritis Patients —

전남대학교병원 진단방사선과 · 서울아산병원 진료지원팀<sup>1</sup> · 광양보건대학 방사선과<sup>2</sup>

전주섭 · 박환상 · 문일봉 · 문주완 · 최남길 · 김창복\* · 은성중\*\*

### — 국문초록 —

**목 적 :** 본 연구에서는 표준인 AP-WB(Weight-Bearing AP) 촬영법과 MTP(Semiflexed or metatarsophalangeal) 촬영법을 소개하고 판독 시 중요하게 여기는 관절간격과 신생골 묘출에 따른 항목을 각각 비교 고찰하여 골관절염 환자의 진단율을 향상시키고자 한다.

**대상 및 방법 :** 2004년 1월에서 2005년 1월까지 Knee Pain이 있는 환자로 본원의 류마티스내과에 내원한 220명(남: 38명, 여: 182명, 평균연령: 57.3세)의 환자를 대상으로 표준인 AP-WB와 MTP검사를 병행하여 실시하였다. MTP검사는 20명의 모의환자로 발의 위치를 확인하며 슬개골이 슬관절부 정중앙에 위치하고, 관절강의 좌우대칭이 일치하도록 하였다. 관절간격과 신생골을 0(나쁨), 1(보통), 2(좋음), 3(아주좋음)점으로 구분하여 정형외과의사 3명, 류마티스 내과의사 2명, 방사선과 전문의 3명, 방사선사 5명이 PACS 모니터에서 영상을 Blind test하였다. 장비는 PHILIPS(Buckey Diagnostic-TH)를 사용하였고, 100 cm거리에서, 60 Kv, 8 mAs로 설정하였다.

**결 과 :** 위 방법으로 다음과 같은 결과를 얻을 수 있었다.

1. MTP 촬영법 : 발을 바깥쪽으로 15° 회전하고 무릎을 구부려 카세트 면에 대면 슬개골이 슬관절부의 정중앙에 위치하였고, 관절강의 정렬에 따른 좌우대칭이 일치하였다.
2. 관절간격 점수 : AP-WB 촬영법;  $1.32 \pm 0.050$ , MTP 촬영법;  $2.51 \pm 0.046$
3. 신생골 점수 : AP-WB 촬영법;  $2.14 \pm 0.054$ , MTP 촬영법;  $2.10 \pm 0.054$

**결론 및 고찰 :** 이번 연구는 임상적인 판독 방법으로 관절간격과 신생골에 따른 점수를 비교 했을 때, MTP 촬영법이 가장 중요한 관절간격을 영상으로 표출하는데 있어서 기존의 AP-WB 촬영법보다 훨씬 더 우수하다는 결론을 갖게 되었다.

따라서 향후 골관절염 환자의 진단율을 향상시키는 데는 MTP촬영법이 유용할 것으로 사료된다.

**중심 단어 :** MTP 검사, AP-WB 검사, JSN, 골극, 골관절염 환자

\*이 논문은 2005년 4월 22일 접수되어 2005년 5월 17일 채택 됨  
 책임저자 : 전주섭, (501-757) 광주광역시 동구 학동 8번지  
 전남대병원 진단방사선과  
 TEL : 062-220-5773, 011-9622-3428  
 FAX : 062-226-4380, E-mail : jusjeon@hanmail.net

## I. 서 론

골관절염이란 관절을 보호하고 있는 연골의 손상 혹은 퇴행성 변화로 인해 관절을 이루는 뼈와, 인대 등에 손상이 일어나고 염증과 통증이 생기는 질환으로 퇴행성관절염으로 불리기도 한다.

정상관절은 각 뼈의 끝에 단단하고 탄력 있는 물질인 연골로 씌워져 있어, 충격을 흡수시키는 쿠션작용을 한다. 연골이란 뼈의 양쪽 말단에 붙어있으며, 이것이 마모되어 완전히 소실되면 뼈의 표면이 관절면과 닿게 되고, 관절 표면의 탄력성이 감소하게 된다. 이렇게 되면 팔다리를 움직일 때 소리가 나거나 통증이 발생하게 된다.

과거에는 정상적인 노화의 결과라고 생각해 왔으나, 최근에는 유전적인 소인과 운동부족으로 인한 과체중으로 관절과 연골에 과도한 부담이 있을 때 잘 생긴다. 이런 환자들은 Leach, Gregg와 Siber에 의해 소개된 선자세의 양측 전후방향촬영을 무릎관절염(arthritic knees)의 방사선학적 검사에 통상적으로 이용할 것을 권고하고 있다<sup>1)</sup>.

knee standing AP 촬영법은 관절간격의 협소화, 아탈구, 골극형성, 골경화상, 낭포형성, 관절면의 불명활상, condyles의 변형 등을 알기 위한 검사이며, 검사방법으로는 표준인 standing AP, rosenberg, schuss-tunnel, MTP 촬영법등이 골관절염 진단에 이용되고 있다<sup>2)</sup>.

골관절염 환자의 임상 판독시 여러 가지 판독요인이 있지만, 그 중 가장 중요한 관점은 관절간격이다. 그러나 기존의 knee standing AP 촬영법은 방사선 촬영시 환자의 해부학적 구조의 다양성 및 촬영자세에 따른 가변성을 가지고 있으며, 정확한 관절간격을 표출 하는데 있어 position과 촬영방법에 따라 다양한 영상이 나타날 수 있는 요인을 내포하고 있다<sup>3)</sup>.

최근 연구에 의하면 전형적인 extended AP-WB가 flexed knee(MTP) 촬영법보다 부정확하고 재생적이지 못하다는 결과를 보여주고 있다<sup>4,5)</sup>.

이에 본 연구에서는 표준인 AP-WB(weight-bearing AP) 촬영법과 MTP(semiflexed) 촬영법을 소개하고 관절간격과 신생골의 묘출과 관련된 항목을 각각 비교 고찰하여 골관절염 환자의 진단율을 향상 시키고자 하였다.

## II. 대상 및 방법

### 1. 연구대상

- 1) 2004년 1월에서 2005년 1월까지 knee pain이 있는

환자로 본원의 류마티스 내과에 내원한 220명(남: 38명, 여: 182명, 평균연령: 57.3세)의 환자를 대상으로 방사선학적인 검사를 시행하였다.

- 2) MTP 검사는 20명의 모의 환자로 발의 위치에 따른 position 변화를 알아보았다.

### 2. 실험기기 및 조건

PHILIPS(Buckey Diagnostic-TH), 60 kV, 8 mAs로 설정하였다.

### 3. 평가기준 및 평가방법

[평가기준]

- 1) 관절간격이 넓게 나타나 있는가?
- 2) 경골의 anterior rims(전연)과 posterior rims(후연)이 일치되어 있는가?
- 3) 슬개골이 대퇴골 하단의 중앙에 잘 나타났는가?
- 4) 무릎이 정상일 경우 양측의 관절강이 같은 넓이로 나타났는가?
- 5) 대퇴골과 경골의 회전은 없는가?
- 6) 신생골이 잘 나타났는가?

[평가방법]

평가는 경험이 풍부한 류마티스내과 전문의 2명, 정형외과 전문의 3명, 방사선과 전문의 3명, 방사선사 5명이 OARS(osteoarthritis research society) atlas의 방법에 따라 AP-WB(weight-bearing AP)와 MTP(standing semiflexed) 촬영법의 영상에서 관절간격과 신생골을 3(아주 좋음), 2(좋음), 1(보통), 0(나쁨)점으로 PACS 모니터에서 영상을 blind test하여 구분하였다.

판독시 중요한 관점을 관절간격에 두고 standing lateral image보다 AP, PA의 비중이 훨씬 커 standing AP, PA의 영상으로만 평가하였다.

### 4. 촬영방법

- 1) AP-WB(standing extended knee anteroposterior) 촬영법

x-ray tube는 카세트 면에 수직이 되게 위치를 취한 후, 환자는 양쪽 발에 균등하게 힘을 주고, 양 무릎은 full extension시킨 다음 가능한 한 카세트 면에 밀착되게 위치시키고, x-ray beam은 양쪽 슬개골의 하단 중앙에 center를 준다(Fig. 1).

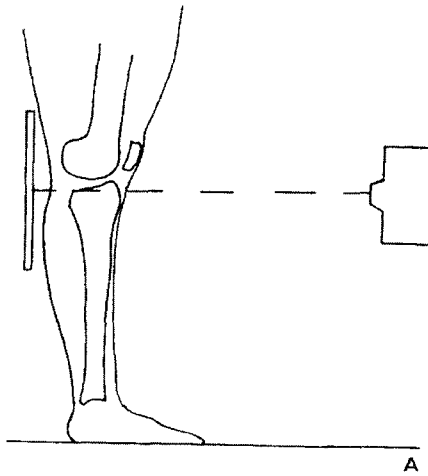


Fig. 1. AP-WB view

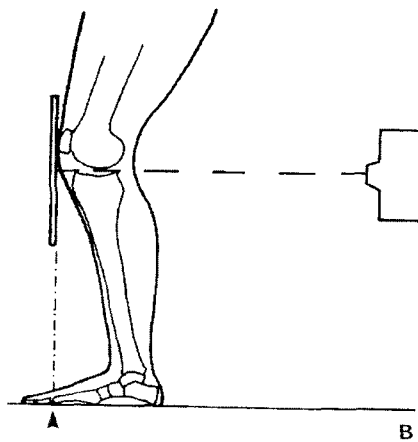


Fig. 2. MTP view

2) MTP(standing semiflexed or metatarsophalangeal) 촬영법

x-ray tube는 카세트 면에 수직이 되게 위치를 취한 후 경골 조면의 위쪽 가장자리와 슬개골의 아래쪽 경계부분 사이의 슬관절 관절강 중간부의 위치를 확인한다.

환자의 무릎을 카세트 면에 대고(knee flexion  $7^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ), 바로 아래에 각 발의 첫 번째 metatarsophalangeal(MTP) 관절이 위치하게 한다. x-ray beam은 무릎 뒤쪽 fossa의 주름진 피부선으로 향하게 center를 준다(Fig. 2).

3) MTP 촬영법의 발 위치

MTP 촬영법의 경우 발의 정확한 위치를 확인하기 위

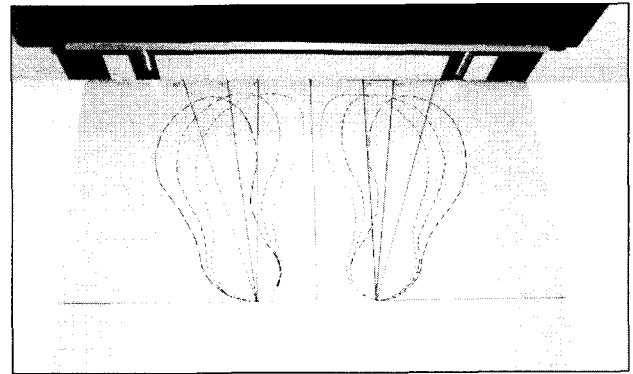


Fig. 3. MTP view foot location which uses the film map

하여 모의환자 20명을 대상으로 바닥에 film sheet(Fig. 3)를 그리고 양발의 종축 면에서 10 cm거리를 두고, 발을 바깥쪽으로  $0^{\circ}$ ,  $7^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$  이동하여 슬개골의 정 위치와 관절의 좌우대칭을 확인하였다. X선은 FFD 100 cm거리와 함께 카세트 면에 수직으로 입사하였다.

### III. 결 과

#### 1. MTP 촬영법의 발 위치

20명의 모의환자에서 발을  $0^{\circ}$ ,  $7^{\circ}$ ,  $15^{\circ}$  변화를 주어 나타난 결과를 살펴보면,  $0^{\circ}$ 에서는 9명이 슬개골의 정 위치와 관절강의 좌우대칭이 일치하였고,  $7^{\circ}$ 에서는 6명이 슬개골의 정 위치와 관절강의 좌우대칭이 일치하였으며,  $15^{\circ}$ 에서는 17명이 슬개골의 정 위치와 관절강의 좌우대칭이 일치하였음을 알 수 있었다.

그러므로 MTP 촬영법의 발 위치는 양발의 종축 면에서 10 cm거리를 두고 발을 바깥쪽으로 약  $15^{\circ}$  정도 회전하면서 무릎을 카세트 면에 대면 Fig. 4처럼 슬관절부의 내·외측에 균등한 힘이 주어져 슬개골이 슬관절부의 정중앙에 위치하고, 관절강의 좌우대칭이 일치하여 MTP 촬영법에 가장 적당한 position임을 알 수 있었다(Fig. 3, Fig. 4, Table 1).

#### 2. 관절간격 평가

220명의 환자에게서 획득한 영상을 PACS 모니터에서 평가한 결과 82.7%는 여자였다. 관절간격을 평가하기 위해 경골면의 전연과 후연이 일치되었는가를 확인하였다. Table 2에서 보는 바와 같이 관절간격은 AP-WB 촬영법보다 MTP 촬영법에서 높은 점수를 얻을 수 있었다. MTP

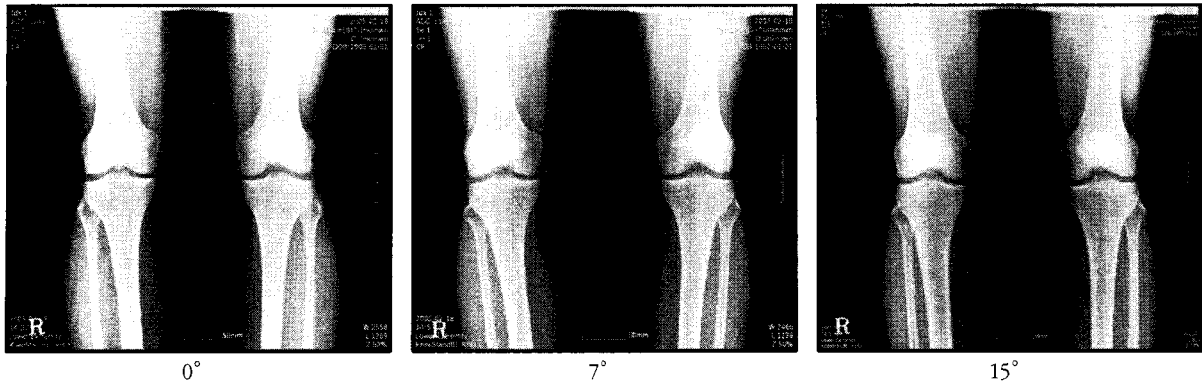


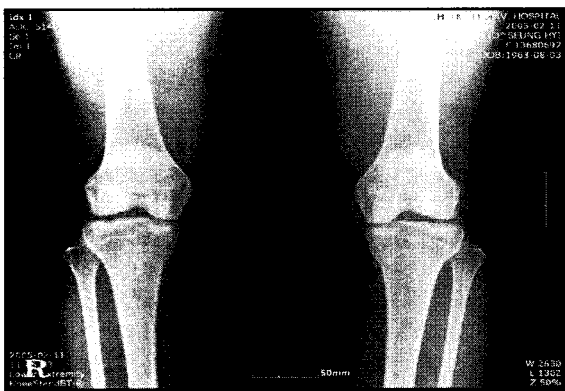
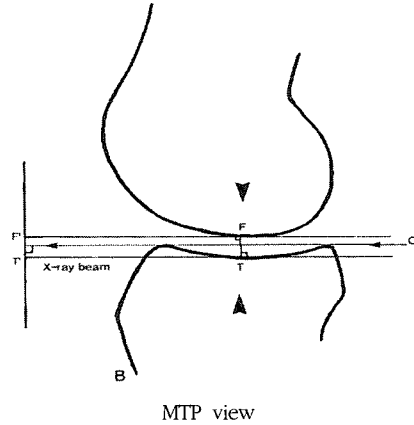
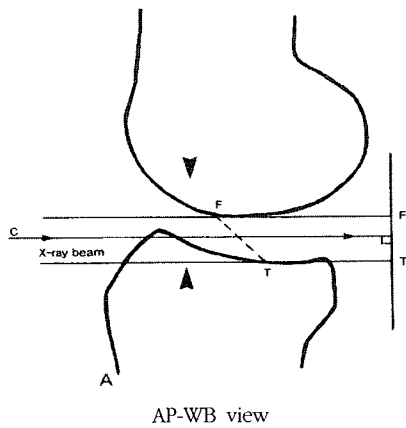
Fig 4. The images appeared that the foot moved 0°, 7°, 15° toward the external

Table 1. The MTP view agreement according to foot shift(Object persons : 20 peoples, external 0°, 7°, 15°)

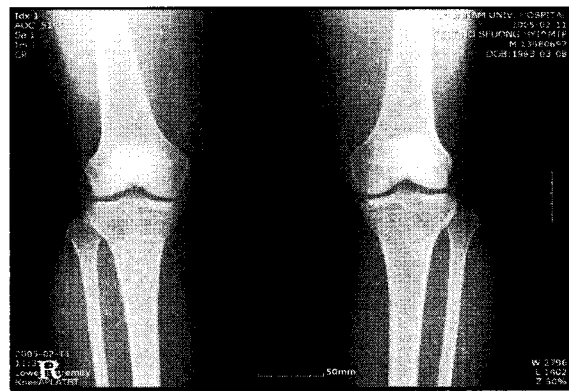
| 평가 \ 발                 | 0° | 7° | 15° |
|------------------------|----|----|-----|
| 슬개골의 정 위치와 관절의 좌우대칭 일치 | 9명 | 6명 | 17명 |

Table 2. Distribution of JSN scores for AP-WB and MTP view

|       | 0         | 1         | 2         | 3        | Total     |
|-------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| AP-WB | 42(19.1%) | 83(37.7%) | 78(35.5%) | 17(7.7%) | 220(100%) |
| MTP   | 11(5%)    | 18(8.2%)  | 39(17.8%) | 152(69%) | 220(100%) |

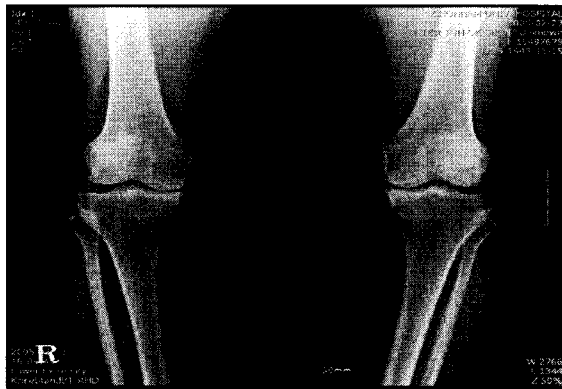
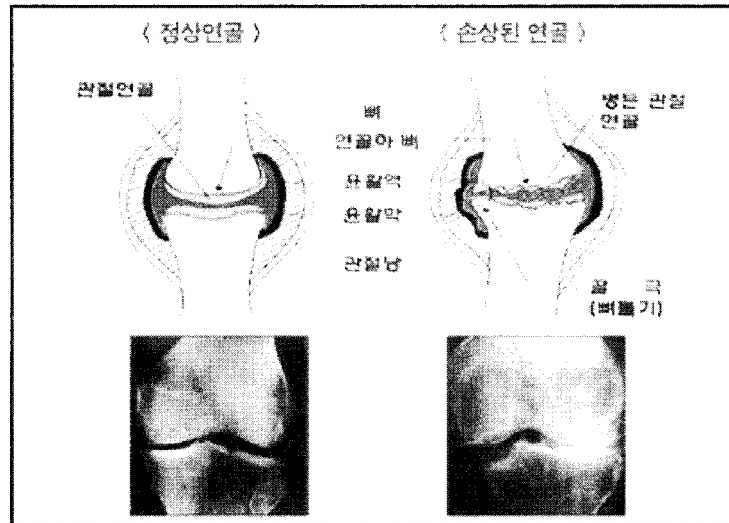


AP-WB view

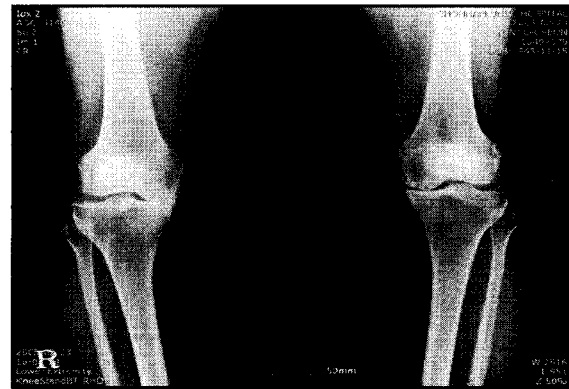


MTP view

Fig. 5. AP-WB, MTP view for the evaluation of JSN score



AP-WB view



MTP view

Fig. 6. AP-WB, MTP view for the evaluation of osteophytes score

Table 3. The Comparison of AP-WB, MTP view in patients with osteoarthritis

| 평가 항목 | AP-WB<br>(0~3) | MTP<br>(0~3) |
|-------|----------------|--------------|
| 관절간격  | 1.32±0.050     | 2.51±0.046   |
| 신생골   | 2.14±0.054     | 2.10±0.054   |

촬영법 점수 : 2.51, AP-WB 촬영법 점수 : 1.32 (Table 2, Table 3, Fig. 5)

### 3. 신생골 평가

신생골은 220명 환자 중 171명의 환자에서 나타났으며, AP-WB 촬영법과 MTP 촬영법 둘 다 미세한 차이의 점수를 보였다. MTP 촬영법 점수 : 2.10, AP-WB 촬영법 점수 : 2.14 (Table 3, Fig. 6).

## IV. 고찰

골관절염이란 퇴행성관절염으로 관절부위의 외상, 관절의 과다사용, 어긋난 모양으로 잘못 연결된 관절, 또는 과체중으로 관절과 연골에 과도한 부담이 있을 때 잘 생긴다<sup>6,7)</sup>.

이 질환은 관절의 염증성 질환 중에서 가장 많이 나타나는 질환으로 55세 이상인 경우에는 약 80%, 75세인 경우에는 대부분 이 질환을 가지고 있다. 이 가운데 25% 정도에서만 임상적인 증세가 나타나고, 특히 여성에게 많이 발생하며 그 정도도 심하다. 여자인 경우 폐경이후의 에스트로젠이 부족한 결과로 뼈의 손실이 더욱 빠르게 나타나기 때문이다. 현재 이 질환을 검사하기 위해 knee standing AP 검사를 시행하고 있으며, 관절간격의 협소화, 아탈구, 골극형성, 골경화상, 낭포형성, 관절면의 불평활상, condyles의 변형등을 알 수 있다<sup>8,9,10)</sup>.

하지만, 임상 판독에서는 관절간격의 협소화, 즉 관절 간격을 우선순위로 두고 골관절염 환자를 진단하고 있다.

본 연구의 결과를 살펴보면 기존의 AP-WB 촬영법보다 MTP 촬영법에서 판독시 중요하게 여기는 관절간격 점수가  $1.32 \pm 0.05$ 와  $2.51 \pm 0.046$ 으로 MTP 촬영법이 우수한 점수를 얻어 골관절염 진단에 적합한 촬영법임을 확인할 수 있었다(Table 3). 또한 Table 2에서와 같이 AP-WB와 MTP 촬영법에 대한 관절간격 점수 분포에 의해 확인되었으며, 전체 환자 220명 중 MTP 촬영법에서는 152명(69%)에서 3점(아주 좋음)을 획득하였고, AP-WB 촬영법에서는 17명(7.7%)에서 3점(아주 좋음)을 획득하였다. 그러나 통계적인 data임에도 불구하고, MTP 촬영법이 언제나 최고의 촬영법만은 아니다. 비록 평균적으로 MTP 촬영법이 가장 정확한 평가를 제공하였지만 AP-WB 촬영법에서도 관절간격의 표출은 비교적 양호하게 나타났다.

또한 신생골은 나이가 들면 나타나는 비정상적인 골극 및 신생골로 퇴행성관절염의 또 하나의 중요한 진단요인으로 알려져 있다. 본 연구에서 평가한 점수를 살펴보면  $2.14 \pm 0.054$ 와  $2.10 \pm 0.054$ 로 평균치에서는 통계적으로 차이가 없는 것으로 나타났다.

## V. 결 론

본 연구의 결과로 신생골에 관한 평가는 두 촬영법이 동등한 점수를 나타냈고, 판독시 가장 중요하게 여기는 관절간격 평가는 MTP 촬영법이 AP-WB 촬영법보다 훨씬 더 우수하다는 결론을 갖게 되었다.

따라서 향후 골관절염 환자의 진단율을 향상시키는 데는 MTP 촬영법이 유용할 것으로 사료된다.

## 참 고 문 헌

1. 진료영상학 연구회: 진료영상학 대학서림, 191-192, 1996
2. 강세식, 고성진, 지연상, 한재진 외 23명: Textbook

- of Radiographic Positioning AND clinical Diagnosis, chung-ku 출판사, 744-746, 2002
3. Buckland-Wright JC: Quantitation of radiographic changes, 459-472, 1998
4. Altman R, Brandt K, Hochberg M, et al.: Design and conduct of clinical trials in patients with osteoarthritis: recommendations from a task force of the Osteoarthritis Research Society, Results from a workshop, Osteoarthritis Cartilage 4: 217-43, 1996
5. Ahlback S: Osteoarthrosis of the knee: a radiographic investigation, Acta Radiol Suppl, 277: 1-72 1968. Buckland-Wright JC. Quantitation of radiographic changes, 459-472, 1998
6. Lequesne M, Brandt K, Bellamy N, Moskowitz R, Menkes CJ, Pelletier JP: Guidelines for testing slow acting drugs in osteoarthritis, J Rheumatol 21, 65-71, 1994
7. Messieh SS, Fowler PJ, Munro T.: Anteroposterior radiographs of the osteoarthritic knee, J Bone Joint Surg Br, 72: 639-40, 1990
8. Ravaud P, Chastang C, Auleley GR, et al.: Assessment of joint space width in patients with osteoarthritis of the knee, A comparison of 4 measuring instruments. J Rheumatol, 23: 1749-55, 1996
9. Buckland-Wright JC, Wolfe F, Ward R, Flowers N, Hayne C: Substantial superiority of semiflexed (MTP) views in knee osteoarthritis, A comparative radiographic study, without fluoroscopy, of standing extended, semiflexed(MTP), schuss views, J Rheumatol, 26: 2664-74, 1999
10. Buckland-Wright JC, Macfarlane DG, Lynch JA: Sensitivity of radiographic features and specificity of scintigraphic imaging in hand osteoarthritis, Rev Rhum, 62: S14-S26, 1995

• Abstract

---

## The Comparison of Knee Joint Displaying between The Anteroposterior Weight Bearing View and the Metatarsophalangeal View with Osteoarthritis Patients

Ju Seob Jeon · Hwan Sang Park · Il Bong Moon · Ju Wan Moon  
Nam Kil Choi · Chang Bok Kim · Sung Jong Eun\*\*

*Chonnam University Hospital, Dept. Diagnostic Radiology*  
*Seoul Asan Hospital\* · Gwangyang Health College, Dept. Radiology\*\**

**Objective :** The aim of this study was to compare the knee joint displaying between the anteroposterior weight bearing(AP-WB) View and the metatarsophalangeal(MTP) view for assessing joint space narrowing (JSN) and osteophytes in osteoarthritis patients.

**Subjects and Materials :** Two hundreds of twenty patients(38 men) who came rheumatoid caused by knee pain, had both AP-WB and MTP views taken on a day. Radiographs were evaluated independently by 13 experienced observers(3 orthopedics surgeon, 2 rheumatologist, 3 radiologist, 5 radiological technician) They assessed JSN and osteophytes using by PACS monitor JSN was scored by the optic evaluation to the nearest at the narrowest point in medial compartments of the tibiofemoral joint in both knees. Osteophytes were graded 0 to 3(bad 0, not bad 1, good 2 and very good 3) according to a standard atlas. All exam was using by Philips(Buckey Diagnostic-TH) X-ray material. Exposure condition was 60 kv, 8 mAs and 100 cm focus to film distance.

**Results :** JSN was scored  $1.32 \pm 0.050$  in AP-WB view,  $2.51 \pm 0.046$  in MTP view. MTP view of JSN score is higher to AP-WB view significantly( $p < 0.05$ ). Osteophytes scored  $2.14 \pm 0.054$  in AP-WB view,  $2.10 \pm 0.054$  in MTP view. There was no difference( $p < 0.05$ ) between MTP view and AP-WB view in osteophytes. But MTP view was more reproducible than AP-WB view

**Conclusions :** Joint space narrowing is most important factor to diagnosis with knee joint Osteoarthritis patients. This study was summarized as follows; In comparison of JSN, MTP view was more widely displayed than AP-WB view. In comparison of Osteophytes, there was no difference between MTP view and AP-WB view. It was concluded MTP view was more useful method to diagnosis of knee joint Osteoarthritis patients.

---

**Key Words :** MTP view, AP-WB view, JSN, osteophytes, Osteoarthritis patient