

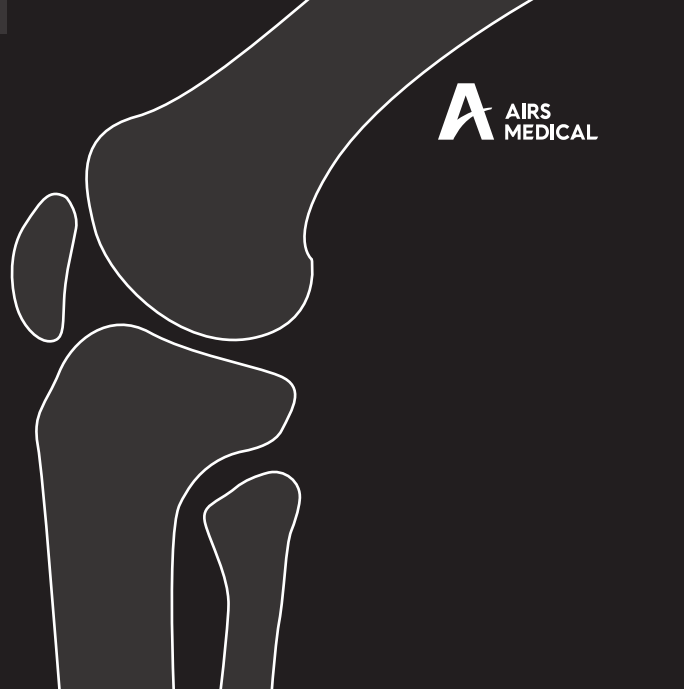
FDA 510(k)-cleared

KOREA MFDS 식품의약품안전처

A AIRS MEDICAL

# SwiftMR™ Case Report | Knee

이주희, MD | 이영한, MD  
세브란스병원 영상의학과



## Introduction

자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)은 관절을 포함한 근골격계 질환의 진단에 있어 임상적으로 중요한 역할을 수행한다. 이는 단순촬영(X-ray)이나 컴퓨터단층촬영(computed tomography, CT)과는 달리 방사선에 대한 노출이 없는 검사임과 동시에, 영상 기법에 따라 골조직 주변의 연골(cartilage), 인대(ligament), 힘줄(tendon), 근육(muscle)과 같은 연부조직에 대한 우수한 대조도 및 고해상도 영상을 획득할 수 있다는 장점을 가지기 때문이다. 따라서, 대비 검사 시간이 길다는 단점과 검사 시 정자세를 유지하기 어려운 근골격계 환자에 있어 인공물(motion artifact)이 빈번히 발생한다는 취약점이 있다. 이러한 점을 고려하였을 때, MRI 검사 시간의 단축은 임상적인 의미가 크다고 할 수 있으며, 실제 이를 위한 많은 연구와 기술 개발이 있었다.

에어스메디컬(AIRS Medical)에서 개발한 SwiftMR™은 딥러닝(deep learning, DL) 기반 인공지능 소프트웨어 의료기기로, 학습된 수십만건의 고품질 영상에 기반하여 저품질 입력 영상의 잡음(noise)을 줄이고 해상도를 향상시켜 기존 촬영 시간을 통해 획득한 영상과 동등한 수준의 영상을 복원하는 것이 가능하게 한다. 이를 기반해 촬영 시간을 단축하여 발생하는 영상 품질 저하 문제를 해결할 수 있고, 동시에 검사 시 환자의 불편함을 줄이고 검사 장비의 효율성 또한 향상시킬 수 있다.

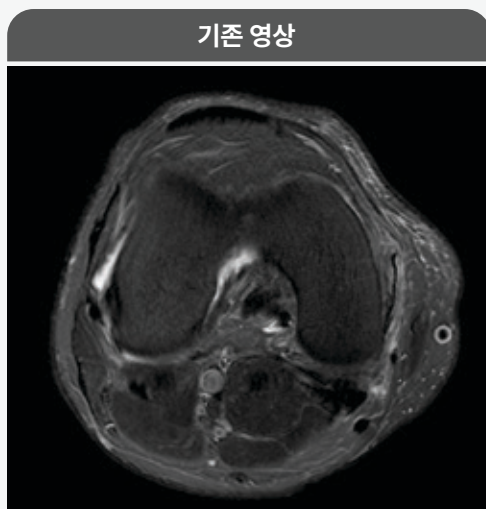
다음 증례들은 세브란스병원 영상의학과에서 진행한 임상연구로부터 선별되었으며, 연구대상자 모집 및 연구 진행에 있어 세브란스병원 기관윤리심의위원회(institutional review board, IRB)의 승인을 획득하였다. 본 연구의 목적은 슬관절 내장증(internal derangement of the knee)가 의심되어 MRI 검사가 필요한 정형외과 외래 환자를 대상으로, 원내 기존 영상 기법으로 촬영된 영상과 촬영 시간을 단축한 후 SwiftMR™을 적용하여 품질을 개선한 영상이 임상적으로 동등한지 검증하기 위함이며, 이를 위해 좌측 또는 우측 슬관절에 대한 MR 영상을 기존/가속 촬영하여 획득한 후, 가속 촬영 영상을 대상으로 SwiftMR™을 적용하여 품질을 정성적으로 비교했다.

## Case #1

55세 | 남성

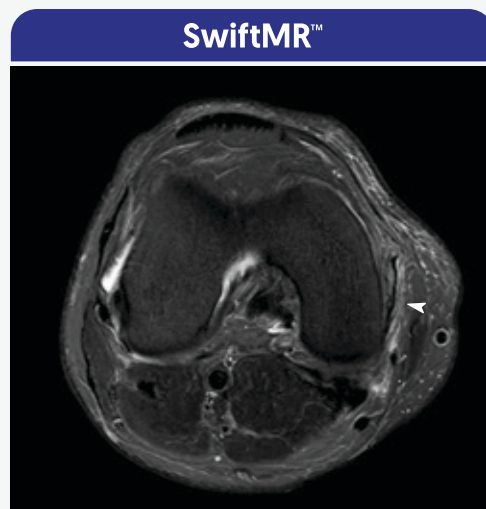
Rt Knee  
AX T2WI FS

2D FSE  
Acquisition voxel size:  
Ⓐ 0.4×0.4×3.0 mm  
Ⓑ 0.4×0.4×3.0 mm



Scan time 03:36

두 영상 모두에서 염좌로 인한 인대주위의 T2 고신호강도가 내측측부인대(medial collateral ligament, MCL)에서 잘 관찰된다.



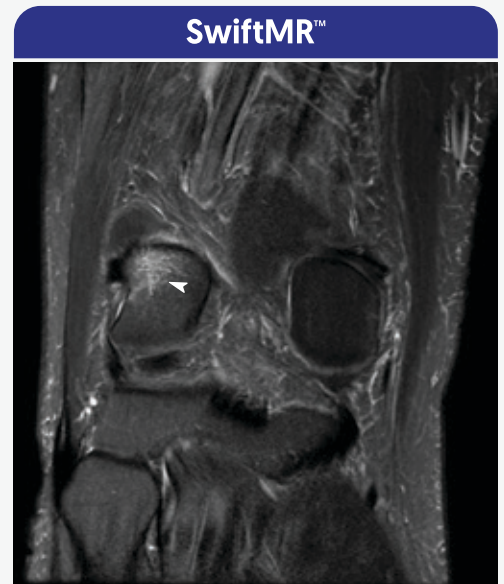
Scan time 01:50

## Rt Knee COR T2WI FS

2D FSE  
Acquisition voxel size:  
① 0.4×0.5×3.0 mm  
② 0.4×0.5×3.0 mm



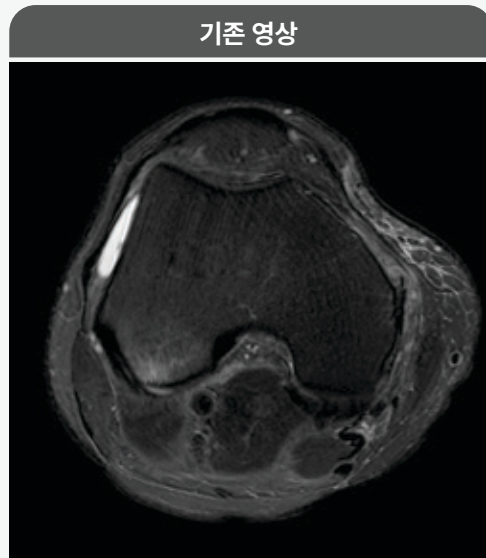
Scan time 03:48



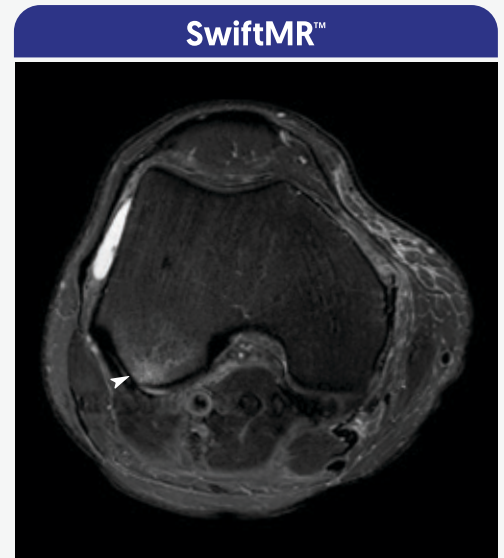
Scan time 02:09

## Rt Knee AX T2WI FS

2D FSE  
Acquisition voxel size:  
① 0.4×0.4×3.0 mm  
② 0.4×0.4×3.0 mm



Scan time 03:36



Scan time 01:50

동일 환자의 외측 대퇴골 관절융기(lateral femoral condyle) 후면부에서 발생한 골수 부종(bone marrow edema) 또한 두 영상 모두에서 동등하게 관찰되며, 다른 구조물의 경우 특이 소견은 보이지 않는다. 전반적인 영상 품질 또한 두 영상이 동등한 것으로 보인다.

# Case #2

70세 | 여성

## Lt Knee COR T2WI FS

2D TSE  
Acquisition voxel size:  
Ⓛ 0.4×0.5×3.0 mm  
Ⓜ 0.4×0.5×3.0 mm



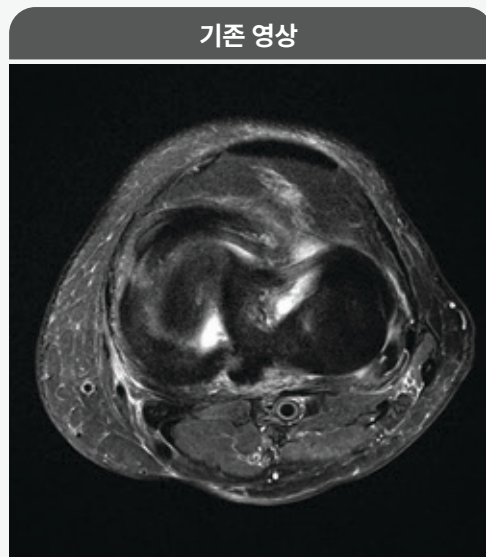
Scan time 02:02



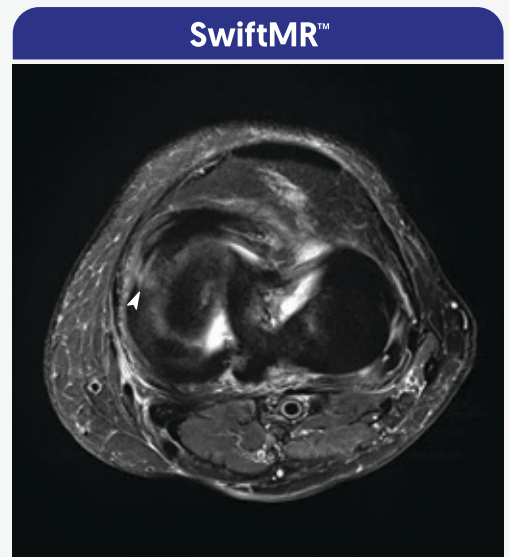
Scan time 01:12

## Lt Knee AX T2WI FS

2D TSE  
Acquisition voxel size:  
Ⓛ 0.3×0.4×3.0 mm  
Ⓜ 0.3×0.3×3.0 mm



Scan time 02:42

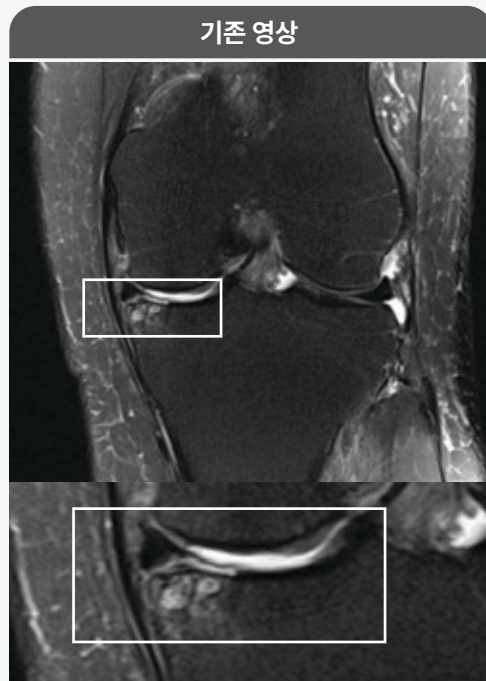


Scan time 01:41

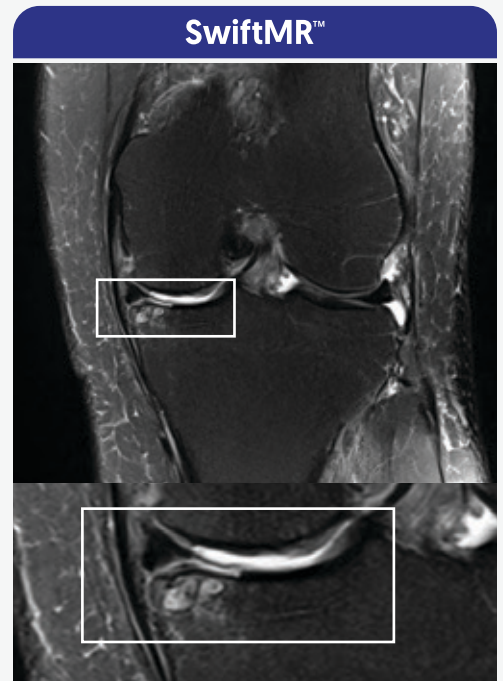
내측 반월상연골판(medial meniscus)의 복합 파열(complex tear)이 두 영상 모두에서 잘 관찰된다.

## Lt Knee COR T2WI FS

2D TSE  
Acquisition voxel size:  
① 0.4×0.5×3.0 mm  
② 0.4×0.5×3.0 mm



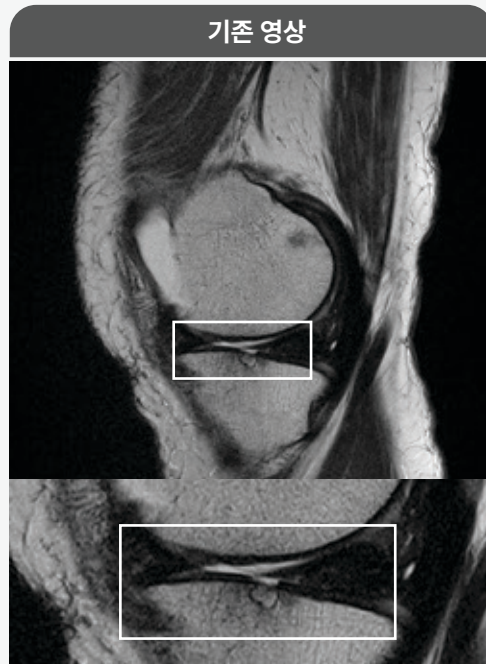
Scan time 02:02



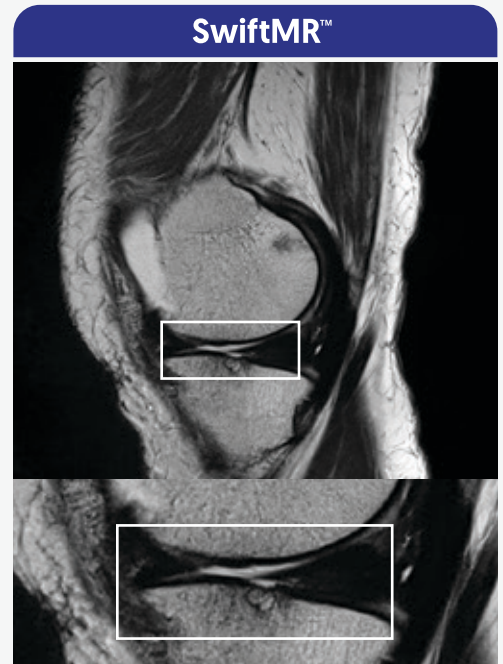
Scan time 01:12

## Lt Knee SAG T2WI

2D TSE  
Acquisition voxel size:  
① 0.3×0.3×2.0 mm  
② 0.3×0.3×2.0 mm



Scan time 03:34



Scan time 02:26

두 영상에서 연골하 골수부종과 내측 경골 고평부의 낭종이 잘 관찰되며, 1/2 이상의 연골 손상과 박리 소견에 기반한 내측 대퇴골 관절염기와 내측 경골 고평부의 연골연화증이 양쪽 영상 모두에서 잘 관찰된다. 전반적인 영상 품질은 두 영상이 동등한 것으로 보인다.

이 문서는 의료 전문가에게만 제공됩니다

DOC913(Rev.3)

주식회사 에어스메디컬

서울특별시 강남구 테헤란로 223, 13, 14층(역삼동, 큰길타워)  
T 070.7777.3187 F 02.6280.3185

support@airsmc.com



airsmc.com