Redefining MRI:
From Image to Insight

ICMRI 2026
THE 14th INTERNATIONAL CONGRESS ON MRI
& 31st ANNUAL SCIENTIFIC MEETING OF KSMRM

AUGUST 27 - 28, 2026
Grand Walkerhill Seoul, Seoul, Korea
https://icmri.ksmrm.org/2026m

MRI 측정표준 (MRI Metrology)

SY06-2

Phantoms and Reference Materials in Quantitative MRI Metrology

Cheolpyo Hong

Daegu Catholic University, Korea

정량적 MRI(qMRI)는 T1·T2, ADC, PDFF 를 정량 바이오마커로 제시해 객관적 비교·추적평가를 가능케 하지만, 제조사·자장강도·코일·시퀀스·분석법의 차이는 측정값에 편향과 불확도를 유발한다. qMRI 표준화는 QA 를 넘어 측정학 관점에서 접근해야 한다.

핵심은 측정대상량 정의, SI 소급성, 기준측정절차, 측정불확도, 반복성·재현성 및 기관 간 비교이다. 팬텀·기준물질(CRM/RM)은 소급성 사슬을 구현하는 매개체로 기준값과 측정값을 연결하고 장비·코일·시퀀스별 편향을 정량화하며, 안정성 있는 팬텀은 다기관 비교용 이전표준으로도 쓰인다.

본 발표는 NIST/ISMRM 시스템 팬텀과 유화 기반 수분·지방 표준물질을 중심으로 기준값 설정·영상획득·ROI 분석·불확도 평가·하모나이제이션 프레임워크를 제시하고, 모듈형·국가기준팬텀 체계가 소급성과 임상 적용성을 잇는 방안을 논의한다. 팬텀 기반 MRI 측정학은 qMRI 결과의 재현성·비교가능성을 뒷받침한다.

Keywords: Quantitative MRI, Phantom/reference material, Metrological traceability, Harmonization