

1.5T 자기공명영상기에서 수소 자기공명분광법을 이용한 모델용액 내 포도당의 정량분석 및 임상적용 가능성에 대한 연구

이경희¹ · 이정희² · 조순구¹ · 김용성³ · 김형진¹ · 서창해¹

¹인하대학교 의과대학 방사선과학 교실, ²아산 생명과학 연구소 NMR 연구실

³인하대학교 의과대학 내과학 교실

목적 : 1.5T 생체용 자기공명영상기기를 이용한 수소자기공명분광법으로 용액 내 물질의 정량분석에 대한 가능성을 알아보고자 하였다.

대상 및 방법 : 0.01%에서 50%까지의 여러 농도를 갖는 포도당+증류수 혼합액의 모델용액을 만들어 생체용 자기공명영상기와 시험관 nuclear magnetic resonance (NMR) 분광기에서 각각 수소 자기공명분광법을 시행하여 스펙트럼을 얻었다. 또한 12명의 당뇨병환자에서 방광내의 소변에 대해 생체용 자기공명영상기에서 스펙트럼을 얻고 소변을 추출하여 시험관 NMR 분광기에서 수소자기공명분광법을 시행하였다. 각각의 방법으로 얻은 스펙트럼 상에서 포도당 농도에 따른 포도당/물 피크의 면적 비의 변화를 구하였고, 통계처리는 상관분석과 단순선형회귀분석을 시행하였고 회귀식을 산출하였다. 또한 생체용 자기공명영상기기를 이용하여 얻은 결과가 객관적인지 알아보기 위해 시험관 NMR 분광기에서 얻은 결과와의 상관관계를 분석하였다.

결과 : 생체용 자기공명영상기기를 이용한 스펙트럼 상 포도당/물 피크의 면적 비는 포도당 농도변화에 대하여 일정하게 증가하는 통계적으로 의미 있는 변화를 보였고 그 결과에 따라 회귀식을 구할 수 있었다. 생체용 자기공명영상기와 시험관 NMR 분광기를 이용하여 얻은 모든 결과에 대한 상관분석에서 통계적으로 의미 있는 상관관계를 보여 생체용 자기공명영상기에서 얻은 수소자기공명분광 소견을 객관화 할 수 있었다. 따라서 생체용 자기공명영상기기를 이용하여 얻은 스펙트럼에서 용액 내 물질의 피크 면적 비를 구함으로써 농도를 정량할 수 있는 결과를 얻을 수 있었다. 또한 당뇨병환자에서도 생체용 자기공명영상기기를 이용하여 얻은 스펙트럼 상 포도당/물 피크의 면적 비와 포도당 농도와의 상관관계수는 0.623으로 나타났다.

결론 : 생체용 자기공명영상기기를 이용하여 얻은 수소자기공명분광 스펙트럼에서도 시험관용 NMR 기기로 얻은 스펙트럼과 마찬가지로 포도당 용액에서 당의 농도에 따른 정량분석이 가능하였고 또한 당뇨병환자의 방광내 소변을 이용한 수소자기공명 분광 스펙트럼에서도 스펙트럼 결과와 포도당 농도의 연관성을 알 수 있었다. 따라서 이 연구의 결과는 저자장기기로도 정량분석이 가능하며 생체수소가자기공명분광법이 체액에 대한 정량적 분석에 이용될 수 있다는 가능성을 시사한다고 생각한다.