

MRI 게이팅 기술

*장봉렬, 서재준
(주)에이아이랩

e-mail : *brjang@ail.co.kr, jjsuh@ail.co.kr*

MRI Gating Technique

*Bong-Ryeol Jang, Jae-Joon Seo
AILab. Co.

I. 서론

MRI(Magnetic Resonance Imaging)는 비침습적인 방법으로 내부 장기의 영상을 획득할수 있는 장비이다. 이 과정에서 여러번의 RF Pulse 및 Gradient Pulse를 인가하여 인체의 한 단면에 대한 영상정보를 반복 획득하게 되는데, 심장과 같이 움직이는 장기에서는 그 움직임으로 인해 획득한 영상에 Artifact가 발생하게 된다.

이런 Artifact를 제거하기 위해서는 움직이는 장기의 주기에 맞춰 영상 획득작업을 실행하는 방법이 필요한데, 이를 게이팅 영상법이라 한다.

그리고 게이팅 영상법을 사용하기 위해서는 인체의 주기적인 생체신호의 획득이 필요하다.

본 논문에서는 게이팅 영상법을 이용하기 위한 MRI 용 생체신호 계측 시스템에 대해 전체적인 구성 및 사용자 인터페이스 및 작동원리에 대해 간략히 기술한다.

II. 본론

2.1 전체 시스템 구성

MRI 게이팅 시스템은 크게 Sensor Module, Control Module로 나뉘어 있다. Sensor Module은 MRI Shieldroom내에서 환자의 심전도, 혈류파형, 호흡파형 등 생체신호를 획득하여 Control Module로 전송하는 기능을 수행하고, Control Module은 Sensor Module에서 송신된 신호를 이용해 생체신호의 주기에 맞는 게이팅 펄스를 생성하여, MRI 본체로 전송한다.

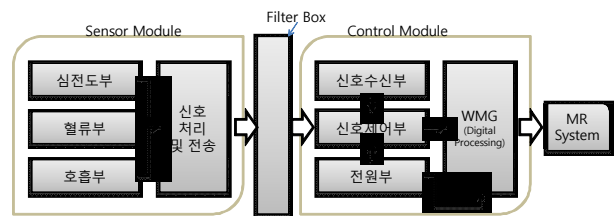


그림 1 게이팅 시스템 블럭다이어그램

그림 1은 게이팅 시스템의 전체 블럭 다이어그램을 나타낸다.

2.2 인터페이스

다음 그림은 게이팅 시스템 사용자 인터페이스 화면을 나타낸다.



그림 2 User Interface program

이 프로그램(Waveman)을 통해 MRI 본체의 PC와 게이팅 시스템의 Control Module간의 통신을 수행한다. Waveman에서 필요한 생체신호를 Control Module에게 요구하면 Control Module에서는 생체신호를 전송한다. 또한 신호의 Gain이나 Offset의 제어가 필요한 경우, Waveman을 이용해 하드웨어적인 Gain 및 Offset의 제어가 가능하다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

활용가능한 게이팅 시스템은 MR영상을 촬영할 때 발생하는 RF 및 Gradient 펄스의 영향을 받지 않아야 하며, 또한 게이팅 시스템이 MR영상에 Artifact를 일으키는 원인이 되지 않아야 한다. 본 논문에서는 심전도 획득시 사용하는 심전도 전극 및 케이블을 MR영상에 영향을 주지 않는 Carbon소재로 제작된 것을 사용하였으며, 혈류센서도 광케이블로 제작된 것을 사용하여 RF 및 Gradient에 영향을 받지 않는다.

참고문헌

- [1] 장봉렬 외, "MRI용 심전도/혈류 게이팅 시스템 설계", Journal of Biomedical Engineering Research, 132-138, 28권, 2007