

Cross correlation을 이용한 심박동 주기의 검출

한재용, 최영환, 이수열

경희대학교 동서의학대학원 의료공학전공

**목적 :** 뇌기능 영상에서 단일 매체를 사용하는 데는 많은 한계가 있기 때문에 두 개 혹은 그 이상의 매체를 결합하여 뇌 기능영상을 얻으려는 시도를 하고 있다. 그중에 EEG 와 fMRI의 결합은 가장 활발히 진행되고 있는 분야중 하나이다. EEG와 fMRI의 결합에서 유기되는 잡음 성분들 중 심박동에 의해 뇌 전도에 유기되는 잡음을 제거하기 위해 심전도신호를 이용한다. 하지만 심전도 신호 또한 자장에 의해 크게 왜곡되기 때문에 경우에 따라 심전도를 이용해 QRS주기를 잡기 쉽지 않다. 본 논문에서는 CC(Cross Correlation) 방법을 이용해 뇌전에 유기된 심박동 주기를 찾는 방법을 제안하고 하고자 한다.

**대상 및 방법 :** 자장 안에서 측정된 뇌전도 신호나 심전도 신호에서 QRS 주기를 찾기 위해 일반적으로 적용되는 Pan and Tompkins 방법과 본 논문에서 제안한 CC방법을 비교 하였다. CC 방법은 뇌전도 채널 중 한 채널을 선정하여 그 채널에 유기된 심박동 잡음의 한 주기를 잡아서 template를 만든 후 그 채널의 모든 신호에 대해 CC를 적용하여 특정 값 이상의 correlation coefficient를 갖는 성분만을 뽑아 QRS주기를 찾는다.

**결과 :** 자장에 의해 심전도가 심하게 왜곡되어 주기를 찾기 힘든 경우 CC방법에 의해 심전도 주기를 효과적으로 찾을 수 있는 것을 볼 수 있다. 간혹 피험자의 움직임이나 다른 요소에 의해 잡음이 유기되는 부분에 대해 심전도 주기를 정확하게 잡지 못하는 경우도 있지만 그 경우는 ERP를 구하기 위해 평균을 하는데 이용될 수 없기 때문에 결과에 크게 영향을 주지 않는다.

**결론 :** EEG 와 fMRI 결합실험에 있어서 심박동 잡음을 효과적으로 제거하는 것이 무엇보다도 중요하다. 기존에 알려진 대부분의 방법들은 심박동 주기를 기준으로 하기 때문에 심전도의 주기를 정확하게 찾는 것이 중요하다. 본 논문에서 제안한 방법은 자장에 의해 심전도 신호가 심하게 왜곡된 경우에 심박동 주기를 효과적으로 찾을 수 있기 때문에 심박동 잡음을 제거 하는데 효과적으로 이용될 수 있을 것으로 본다.