

심음을 이용한 심장 판막 질환 의심 모니터링 시스템

김진환* · 노윤홍* · 정도운*

*동서대학교

Cardiac Valve Disease Suspicion Monitoring System Using Heart Sound

Jin-Hwan Kim* · Yun-Hong Noh* · Do-Un Jeong*

*Dongseo University

E-mail : tmzjftmzjf2@naver.com

요 약

최근 스마트 헬스케어 산업의 급부상과 대중들의 건강에 대한 높은 관심을 바탕으로 일상생활 중 건강상태를 모니터링 할 수 있는 다양한 디바이스들이 개발되고 있다. 본 연구에서는 심장활동상태의 모니터링을 위해 기존의 심전도 또는 맥파 계측과는 다른 방법으로 심음의 계측을 수행하고 이로부터 심장활동 및 이상 징후를 모니터링 할 수 있는 시스템을 구현하였다. 그리고 구현된 심음시스템을 이용하여 실제 피험자를 대상으로 계측 평가를 수행하였으며, 그 결과 심음계측을 통한 일상생활 중 심장활동상태의 모니터링 가능성을 확인하였다.

ABSTRACT

Recently, the smart health care industry is showing great interest in health due to the rapid rise of the industry, and various devices capable of monitoring health status in daily life are being developed. In this study, we implemented a system to monitor cardiac activity and anomalous signals from cardiac activity measurement in a manner different from conventional electrocardiogram or pulse wave measurement. And, we performed the measurement evaluation on the subject using the implemented heart sound system. As a result, we confirmed the possibility of monitoring cardiac activity during daily life through heart sound measurement.

키워드

스마트 헬스케어, 심장활동 상태, 모니터링, 심음

I. 서 론

생활수준의 향상에 따라 건강한 삶에 대한 욕구가 증가하고 있으며, 의료서비스 전문화 및 다양화 등 개인 맞춤형 의료서비스에 대한 다양한 요구가 의료분야에 요구되고 있다. 기존의 대면 중심의 의료체제에서 예방 사후관리, 맞춤형 의료서비스 등 새로운 의료서비스 수요가 증대하고 있으며, 이에 따라 진료 또한 의료 기관 중심에서 일상 가정 및 사무실 등 언제 어디서나 자유롭게 전문 의료서비스를 받을 수 있도록 서비스가 발전하고 있다[1].

현재 심장활동상태의 모니터링을 위해 주로 사용하는 방법은 심전도 또는 맥파를 통한 심박동모니터링 중심으로 연구개발 및 사업화가 진

행되고 있다. 하지만 심전도 및 맥파는 특정부위 및 전용의 센서를 신체에 부착하는 불편함으로 초래할 수 있다. 본 연구에서는 향후 웨어러블 디바이스의 형태로 개선이 가능한 심음모니터링 시스템을 제안하였으며, 심음의 계측을 통해 심장활동 상태뿐만 아니라 심음의 분석을 통한 심장의 기능이상 유무를 판별할 수 있는 시스템을 구현하고자 하였다. 이를 위해 심음 계측 시스템과 모니터링 및 분석을 위한 어플리케이션을 개발하고 성능평가실험을 수행하였다.

II. 본 론

본 연구에서는 심음의 계측을 위한 심음측정부와 무선통신을 통해 심음의 전송이 가능한 수

신부를 구성하였으며, 그 구성의 그림 1과 같다. 심음의 계측을 위해 전자청진부와 송신부 일체형의 시스템을 구현하였으며, 전용의 무선통신 기법을 이용하여 PC 및 모바일 기기로 데이터 전송이 가능한 수신부를 구성하였다. 또한 계측된 정보를 디스플레이 및 분석하기 위한 모니터링 시스템을 구현하였다.



그림 1. 시스템 구성도.

III. 실험 및 결과

구현된 시스템의 성능평가를 위하여 건강한 20대 남녀 5명을 대상으로 심음계측 평가를 수행하였으며, 계측된 심음의 일례를 그림 2에 나타내었다. 그림 2를 살펴보면 주변환경 및 전자청진시스템과 피부접촉면의 동잡음에 의한 잡음이 분포되었으나 심음의 특징관찰이 가능함을 확인할 수 있다.

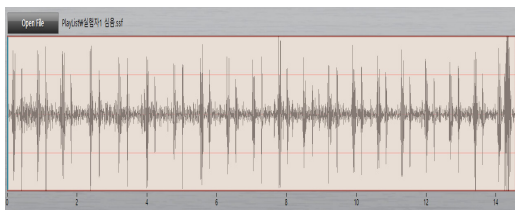


그림 2. 계측된 심음의 일례.

실제 측정된 심음정보로부터 가장 기본적으로 심박동의 검출이 가능하며, 또한 심장의 이상증상 모니터링 가능성 판별을 위해 이상심전도 임상파일과의 비교실험을 수행하였다. 실제 정상심음과 심장이상 증상이 있는 심음의 모니터링 결과를 그림 3에 나타내었으며, 그림 3의 최상단은 정상심음, 두 번째는 대동맥 협착증, 세 번째는 승모판 폐쇄 부전증을 나타내며, 네 번째는 실시간 계측되고 있는 심음을 나타낸다. 제시된 그림 3을 살펴보면 심음의 계측을 통해 심장의 다양한 이상증상 모니터링 가능성을 확인할 수 있다.



그림 3. 심장의 이상증상 모니터링 결과.

IV. 결론

본 연구에서는 심전도나 맥파의 계측이 아닌 심음의 계측을 통해 심장의 활동상태 및 심장기능이상 모니터링 가능성을 확인하였다. 심음의 경우 현재수준에서는 측정 시 기존의 착용형 심전도 및 맥파보다 측정의 불편함을 초래할 수 있지만 신체 부착형 또는 의복형의 심음 모니터링을 통해 현재 직접 피부에 접촉하는 심전도 또는 맥파보다 편리한 생체정보의 모니터링이 가능할 것으로 판단된다. 특히 심음의 경우 심장기능뿐만 아니라 다양한 건강정보를 포함할 수 있으며, 심박동정보와 호흡정보의 동시모니터링을 통해 활동부하여부의 능동적 판별을 통한 보다 객관화된 심장부하평가가 가능한 장점이 있다. 따라서 향후 연구에서는 초소형의 전자청진 시스템구현에 대한 연구와 병행하여 다양한 응용분야로 연구를 확대하고자 한다.

감사의글

본 논문은 교육부의 재원으로 지원을 받아 수행된 대학특성화사업(CK) 및 2016정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. 2015R1D1A1A01061131, No. 2016R1D1A1B03934866)의 결과물임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] "u-Healthcare 산업 및 기억 분석-의료기기 및 원격진료행위 중심", KMDPD의료기기 정책 연구원, p4, 2011.07.
- [2] 이기현, 이운정, 김명남, "멀티미디어 학회 논문지 제15권", 심음에서의 심장판막협착 영역 검출 알고리즘, 11호, p1330-1340, 2012.11.
- [3] 김보리 외 4인, "대한전기학회 제37회 하계학술대회 논문집 D", 심음을 이용한 SVM 기반의 심장 질환 판별에 관한 연구, p2173-2174, 2006.07.