

## 중증 부정맥 발생 예측을 위한 심전도 순차 패턴 분석

### Sequence Pattern Analysis for Prediction of Occurrence with Severe Arrhythmia

Ji Young Hwang, EMT-P, PhD\*, Jung Hyun Byun, BE\*, Ho Jun Park, BE\*,  
Seng Chan You, MD, MS\*, Seongwon Lee, PhD\*, Junggu Choi, BE\*, Jong-Hwan Jang, BA\*,  
Dukyong Yoon, MD, PhD\*, Rae Woong Park, MD, PhD\*

\* Department of Biomedical Informatics, School of Medicine, Ajou University, Suwon, 16499, rwpark99@gmail.com

† Department of Biomedical Sciences, Ajou University Graduate School of Medicine, Suwon, Korea

**Abstract:** This study analyzed the arrhythmia progression pattern based on electrocardiographic findings to identify the predictors of severe arrhythmia progression in patients with mild arrhythmia. The ECG-ViEWIII database was used for the patient's medical records from June 1, 1994 to December 31, 2017 at Ajou University Hospital. The items necessary for research were extracted using SQL, a new database was constructed, and an R program was used for sequential pattern analysis. The pattern of 'mild arrhythmia without clinical symptoms (C)' → 'severe arrhythmia (F)' was the highest with 40% incidence. Based on these results, it is expected that basic data for the development of the prediction algorithm of severe arrhythmia can be prepared.

**Keyword:** Arrhythmia, Electrocardiogram, Sequence pattern analysis

#### I. 배경

첫 내원 당시 경증 부정맥 소견이었음에도 2차 내원 시 중증 부정맥 상태로 진행되어 있거나 심한 경우 급성 심정지로 내원하는 경우가 있다[1]. 그렇기 때문에 경증 부정맥이 관찰되더라도 추가적인 검사 및 지속적인 평가가 필요하다[1]. 본 연구는 시간 경과에 따른 부정맥 진행 패턴을 살펴보고, 중증으로 진행되는 부정맥의 특징을 살펴보고자 한다.

#### II. 방법

본 연구는 1994년 6월 1일부터 2017년 12월 31일까지 아주대학교병원에 내원한 환자의 심전도 검사 결과를 기반으로 구축된 ECG-VIEWIII를 활용하였다. ECG-VIEWIII는 심전도 결과보고서(이미지/PDF 형식)를 광학 문자 인식 프로그램(Optical character recognition, OCR)을 이용하여 심전도에 포함된 텍스트 및 그래프 등을 데이터로 추출하여 구축한 데이터베이스다[2]. 심전도 소견을 통해 중증도 분류가 가능하도록 전처리 작업을 수행하였으며, 중증도 분류는 전문소생술 지침과 부정맥 최신 치료 지침을 근거로 작성하였다[2]. 순차 패턴 분석 기준은 심전도 촬영 시기로 구분하였으며, 시간 흐름에 따라 어떤 패턴으로 부정맥이 변화되는지 분석하였다.

#### III. 결과

순차 패턴 분석을 시행한 결과, 전체 심전도 레코드 수 1,039,550건에서 분석에 사용된 레코드 수는 1,036,528건이다. 이 중 서로 다른 일자에 2번 이상 심전도를 촬영한 환자를 추출한 레코드 수는 총 622,172건였고, 특정 패턴의 종류는 총 159,794건으로

분석되었다. '임상증상이 없는 경증 부정맥(C)' → '중증 부정맥(F)' 패턴이 40%로 가장 많이 관찰되었다.

#### IV. 결론

추적관찰을 시행한 심전도 소견의 경우 '임상증상이 없는 경증 부정맥(C)' → '중증 부정맥(F)' 패턴이 가장 많았으며, 경증 부정맥에서도 중증 부정맥으로 발전될 수 있음을 확인할 수 있었다. 이와 같은 결과를 토대로 다양한 질병의 중증도 변화 양상을 파악하는데 순차패턴분석법을 활용할 수 있을 것으로 기대되며, 향후 중증 부정맥 예측 알고리즘 개발을 위한 기초자료로 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

#### Acknowledgement

이 연구는 2018년도 산업통상자원부 및 산업기술평가관리원(KEIT)의 재원으로 진행된 과제('20003883')와 2019년도 보건복지부의 재원으로 한국보건산업진흥원의 보건의료기술연구개발사업 지원에 의하여 이루어진 것임(HI16C0992).

#### 참고문헌

1. John AM, Robert SH, Ron MW et al. Rosen's Emergency Medicine: Concepts and Clinical Practice 8th Edition. Chapter 79 : Dysrhythmias. ELSEVIER SAUNDERS 2014, 3502-3610
2. Dahee C, Junggu C, Jong-Hwan J, Tae Young K, JungHyun B, Hojun P, Hong-Seok L, Rae Woong P, Dukyong Y. Construction of an electrocardiogram Database Including 12 Lead Waveforms. HIR. Vol 24, No 3, 2018, 242-246