

Telemedycyna i eZdrowie 2016

www.e-zdrowie.org

2-3 września 2016, Warszawa

**Pod Honorowym
Patronatem**

JM Rektora

**Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
prof.**

dr hab. n. med. Mirosława Wielgosia

Telemedycyna i eZdrowie 2016

New approach to quantify breathing pattern changes using a monitoring scoring system

Telemedycyna i eZdrowie 2016

Klaudia Proniewska¹ and Agnieszka Pregowska²

¹ Jagiellonian University Medical College, Lazarza 16, Krakow, Poland.

² Institute of Fundamental Technological Research, Polish Academy of Sciences, Pawlinskiego 5B, Warsaw, Poland.

klaudia.proniewska@uj.edu.pl, aprego@ippt.pan.pl

Streszczenie:

CEL: Problemy ze snem są poważnym problemem zdrowia publicznego dotyczącym co najmniej 4 procent populacji w średnim wieku. Jednocześnie zebrane sygnały akustyczne i EKG umożliwiają oszacowanie niedrożności dróg oddechowych w czasie snu. Celem niniejszego badania była ocena systemu monitoringu snu w warunkach domowych w celu opracowania systemu oceny do oszacowania zmian w czasie snu.

METODY: W badaniu wzięła udział grupa pacjentów z zidentyfikowanymi zaburzeniami snu. Dźwięki towarzyszące oddychaniu podczas snu oraz sygnał EKG u osób o różnym stopniu obturacyjnych zaburzeń snu zostały przechwycone i analizowane. Skonstruowano dwa modele regresji logistycznej zbudowane z wykorzystaniem regresji krokowej wstecznej, aby zminimalizować kryterium Akaike i zbadano prawidłowość klasyfikacji przy użyciu ROC. Klasyfikacja zaburzeń została zwalidowana przy wykorzystaniu lasów losowych.

WYNIKI: Otrzymane wyniki wskazują, że jednoczesna akwizycja sygnału akustycznego i EKG może zostać wykorzystana do oceny zaburzeń oddechowych podczas snu. Ponadto zaproponowane modele klasyfikacji umożliwiają określenie różnych rodzajów zdarzeń akustycznych w czasie snu. Na podstawie wybranych parametrów sygnałów dla obu regresji logistycznych wykazano dużą czułość i specyficzność.

WNIOSKI: Zaburzenie funkcji układu krążenia może prowadzić do chorób układu sercowo-naczyniowego. Monitorowanie kilku istotnych parametrów serca i układu oddechowego może pomóc w identyfikacji takich zaburzeń. W chorobach sercowo-naczyniowych, jedną z głównych przyczyn zgonów, ocena sygnałów bioelektrycznych jest niezbędna w medycynie, dostarczając cennych informacji diagnostycznych.

Słowa kluczowe (do 5 słów kluczowych): kwantyfikacja oddychania, monitoring pacjentów

Abstract:

Introduction and aim of the study: Problems with sleeping are a major public health problem affecting at least 4 percent of the middle-aged population. Simultaneously acquired acoustic and ECG signals are efficient base to quantify respiratory obstructions during sleep. The aim of this study was to evaluate sleep home-monitoring system to develop a scoring system to quantify breathing pattern changes.

Materials and Methods: In this study a group of patients with Sleep-Related Breathing Disorders was enrolled. Breathing sounds and ECGs of study subjects with different degrees of obstructive sleep disorders were captured and analyzed. Two logistic regression constructed using backward stepwise regression to minimize the Akaike criterion were considered. To evaluate the classification correctness Receiver Operating Characteristic (ROC) curves were also proposed. Data mining classification with constructed Random Forests was used for validation.

Results: Obtained results indicate that simultaneously acquired acoustic and ECG signals can be used to quantify respiratory obstructions during sleep. Moreover, to determine different types of acoustic events

during sleep probabilistic statistical classification model based on selected parameters for both logistic regressions could be used with high sensitivity and specificity.

Conclusions: A disturbance in the functionality of the circulatory system could lead to diseases of the cardiovascular system. Monitoring of several vital cardiac and respiratory parameters could help to identify such disturbances. With cardiovascular diseases as one of the main causes of death, the evaluation of bioelectrical signals is indispensable in the medical field providing valuable diagnostic information.

Key words (up to 5 key words): quantify breathing pattern, patient monitoring

Acknowledgements

The authors thank AGH University of Science and Technology for outstanding technical assistance.