

УДК 519.246.87:616.12-008.31: 612.172.2

М.Свередюк

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОХИБОК СПЕКТРАЛЬНИХ ДАНИХ ФОТОПЛЕТИЗМОГРАМИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ

М.Sveredyuk

### ERRORS IN SPECTRAL PLETHYSMOGRAPHY DATA FOR ANALYSIS OF HEART RATE VARIABILITY

Варіабельність серцевого ритму (BCP) — це мінливість тривалості інтервалів між R-зубцями електрокардіограми (RR-інтервали). BCP є індикатором роботи серцево-судинної системи і механізмів регуляції цілісного організму і, в даний час, визнана найбільш інформативним неінвазивним методом кількісного оцінювання вегетативної регуляції серцевого ритму [1]. Методологічні проблеми при проведенні низки фізіотерапевтичних процедур (в результаті перешкоди істотно перевищують амплітуду корисного сигналу в його спектральній області) зумовили необхідність аналізу BCP за даними фотоплетизмограми (ФПГ) [2,3].

Метою дослідження є порівняння спектральних параметрів BCP електрокардіограми та варіабельності частоти пульсу (ВЧП) фотоплетизмограми.

У результаті дослідження високі, низькі та дуже низькі частотні компоненти (ВЧ, НЧ, ДНЧ) ВЧП добре узгоджені з BCP. Внутрішньо-груповий коефіцієнт кореляції їх відповідно 0.95, 0.96 та 0.98 — метод Уелча; 0.94, 0.95 та 0.96 — модифікований коваріаційний метод; 0.93, 0.96 та 0.97 — метод Lomb-Scargle; 0.95, 0.95 та 0.96 — вейвлет перетворення. Реєстрація проводилася за допомогою КАРДИОЛАБ СЕ та Pulse Oximeter SpO2 Monitor відповідно в 10 осіб віком 21-54 років у горизонтальному положенні. Інтервали виділено за допомогою модифікованого методу [4].

Підтверджено можливість використання ФПГ для аналізу BCP при стаціонарних умовах. Аналогічні результати, аналіз ВЧ та НЧ компонент, отримані в [3,5]. В роботах [6,7] підтверджено взаємозамінність оцінювання ВЧП із BCP при нестационарних умовах, проведені ортостатичної проби. Поряд з тим отримано відмінності між цими двома методами при вивченні типу вегетативного реагування, психофізіологічних особливостей піддослідних [3] та під час прогулянки, вело-тесті [7]. Встановлено що, актуальним залишається дослідження кореляції показників при проведенні функціональних тестів.

**Література:** 1.Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов.—М.: Медицина, 2000—295с. 2.Стригина М.И. Исследование погрешностей данных фотоплетизмограммы для анализа вариабельности сердечного ритма / М.И. Стригина, Д.Б. Чайванов, Ю.А. Чудина // М.: Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России.—2013—№04—174с. 3.Lu G.A comparison of photoplethysmography and ECG recording to analyse heart rate variability in healthy subjects / G. Lu, F. Yang, J. A. Taylor, J. F. Stein // J. Med. Eng. Technol, 2009—№33—pp.634–41. 4.Balda, R.A., Diller, G., Deardorff, E., Done, J., and Hsieh, P. The HR ECG analysis program. in: J.H. van Bommel, J.L. Willems (Eds.) Proceedings of Trends in Computer-Processed Electrocardiograms. / R.A. Balda, G. Diller, E. Deardorff, J. Done, P. Hsieh // North-Holland, IFIP, Amsterdam, 1977—pp.49–56. 5.Hayano J. Assessment of pulse rate variability by the method of pulse frequency demodulation. / J. Hayano, A.K. Barros, A. Kamiya, N. Ohte and F. Yasuma // Biomed. Eng. Online, 2005—№4—P.1—12. 6.Gil E. Photoplethysmography pulse rate variability as a surrogate measurement of heart rate variability during non-stationary conditions / E. Gil, M. Orini, R. Bailón, J.M. Vergara, L. Mainardi, P. Laguna // Physiological Measurement, 2010—vol.31, №9 — pp.1271–1290. 7.Charlot K. Interchangeability between heart rate and photoplethysmography variabilities during sympathetic stimulations / K. Charlot, J. Cornolo, J.V. Brugniaux, J.P. Richalet, A. Pichon // Physiol. Meas, 2009 — №30 — pp.1357–6.