

МЕТОД ОЦІНКИ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ РИТМУ СЕРЦЯ ЯК ЗАСІБ ЕЛЕКТРОННОГО ЗДОРОВ'Я ДЛЯ ПАЦІЄНТІВ ФІЗИЧНИХ ТЕРАПЕВТІВ

Сурін Д.О., Заїкіна Г.Л., Семеніхіна О.В.

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка
Суми, Україна

Анотація. На основі глибокого аналізу літературних джерел підтверджена ефективність зазначеного методу у вирішенні питань оцінки реакції організму на різного роду навантаження. Підтверджена можливість використання методу оцінки варіабельності серцевого ритму як індикатору успішної адаптації організму людини до індивідуальних програм з фізичної терапії.

Ключові слова: електронне здоров'я, варіабельність серцевого ритму, спектральні показники, індекс напруження, вегетативний баланс, адаптація, функціональний стан.

Surin D.O., Zaikina H.L., Semenikhina O.V. HERT RATE VARIABLES ASSESSMENT METHOD AC AN ELECTRONICS HEALTH TOOL FOR PATIENTS OF PHYSICAL THERAPISTSSummary. Based on an in-depth analysis of literary sources, the effectiveness of the specified method in solving the questions of assessing the body's reaction to various types of stress has been confirmed. The possibility of using the heart rate variability assessment method as an indicator of successful adaptation of the human body to individual physical therapy programs has been confirmed.

Key words: digital-health, heart rate variability, spectral indicators, stress index, autonomic balance, adaptation, functional state.

Вступ. Загальновідомо, що варіабельність – це властивість усіх біологічних процесів, пов'язана з необхідністю пристосування організму до змін умов навколишнього середовища. Варіабельність серцевого ритму (BCP) відображає вплив сигналів керування, що настроюють клітини, органи чи системи для збереження гомеостазу та адаптації організму до нових умов. Враховуючи, що саме серцево-судинна система першою реагує на зміни як навколишнього середовища, так і внутрішнього, можна припускати, що через дану систему можна отримати інформацію про активність симпато-адреналової системи, адаптаційні механізми всього організму та підтримку гомеостазу.

Особливу роль у підтриманні гомеостазу та формуванні пристосувальних реакцій організму, як відомо, відіграє симпато-адреналова система. Тому ряд науковців використовують оцінку BCP для встановлення взаємозв'язку між нейровегетативними та гормональними системами організму, зазначаючи, що доцільно використовувати статистичні та спектральні її

характеристики, що може слугувати способом оцінки адаптації організму до певних умов [1].

Мета дослідження – обґрунтувати використання методу оцінки варіабельності серцевого ритму як засобу електронного здоров'я у фізичній терапії на основі досвіду попередніх дослідників на підставі аналізу літературних джерел.

Результати дослідження. За даними Робочої групи Європейського кардіологічного товариства та Північно-американського товариства кардіостимуляції та електрофізіології, показники ВСР відображають життєво важливі показники управління фізіологічними функціями організму – вегетативний баланс й функціональні резерви механізмів його керування, що підтверджують і ряд дослідників [3, 2].

Стан вегетативної нервової системи та механізмів регуляції у сучасних наукових дослідженнях популярно оцінюється за допомогою статистичних та спектральних показників, рекомендованих як міжнародні стандарти [3, 4]. Крім того, на думку більшості дослідників, показники ВСР характеризуються інформативністю, простотою реєстрації, а також швидко реагують на зміни рівня психічного і фізичного напруження, що є одним із важливих критеріїв під час вибору методик оцінки міри напруження організму пацієнтів фізичних терапевтів, як вже зазначалося вище [1, 4]. Слід відмітити, що індивідуальний спектр ВСР знаходиться у стійкому функціональному стані протягом тижнів, місяців і, навіть, років, тому може бути використаний і для оцінки вегетативного тону, що ще більше підвищує рейтинг зазначеної методики у структурі засобів електронного здоров'я. На практиці про вегетативний тонус людини судять за величинами інтегративних вегетативних показників, які реєструються у стані розслабленої бадьорості [4].

У науковій літературі традиційним та класичним вважається уявлення про ВСР як про метод вивчення вегетативного балансу взаємодії симпатичного та парасимпатичного відділів вегетативної нервової системи. Завдяки залученню спектрального аналізу ВСР з'явилась можливість оцінювати реальний динамічний баланс нейровегетативних впливів на серце за співвідношенням амплітуд або площ високочастотного (HF) та низькочастотного (LF) піків спектру ритму серця [3, 4,5].

Застосування такого підходу знайшло відображення у численних роботах фізіологів, психофізіологів, лікарів, у той час як інформації про використання приладів і програмного забезпечення для оцінки ВСР фізичними терапевтами у своїй практичній діяльності знайдено не достатньо (Ільїн В.М., 20184 Одинець Т.Є., 2019; Гейко А.В., 2021 та ін.)

Висновки: Таким чином, дослідження зарубіжних та вітчизняних авторів доводять об'єктивність показників ВСР у дослідження реакцій організму на навантаження різного роду та інтенсивності, причому сама методика їх визначення може бути застосована при обстеженні як практично здорових людей, так і для хворих з найрізноманітнішими патологіями: захворюваннями серцево-судинної, нервової, дихальної систем, опорно-рухового апарату, вегетативними дисфункціями тощо. Враховуючи високу надійність та загальне визнання у наукових колах, даний метод може бути застосований і у сфері фізичної терапії під час оцінки ефективності програми реабілітації пацієнтів, а також міри напруження організму під час виконання елементів попередньо розроблених оздоровчих, корекційних, реабілітаційних тощо програм. Тому питання формування навичок використання приладів та програмного забезпечення для оцінки варіабельності серцевого ритму як одного із засобів електронного здоров'я у майбутніх фізичних терапевтів є надзвичайно актуальним.

Список літератури:

1. Prabha A., Trivedi A., Kumar A. A. and Kumar C. S. Automated system for obstructive sleep apnea detection using heart rate variability and respiratory rate variability. *International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)*, 2017. P. 1303–1307. doi: <https://doi.org/10.1109/ICACCI.2017.8126021>
2. Наконечний А., Бережний І. Вейвлет-аналіз дистанційних фотоплетизмографічних сигналів для оцінки частоти та варіабельності серцевого ритму. *Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології*. 2023. №38. С. 49–57.
3. Shaffer F., Ginsberg J. P. An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. *Front Public Health*. Sep. 2017. Vol. 5. doi: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00258>
4. Вовканич Л. С., Соколовський В. М., Борецький Ю. Р., Бергтраум Д. І., Крась С. І. Точність визначення тривалості кардіоінтервалів при застосуванні програмно-апаратного комплексу «ритм» в умовах виконання фізичних навантажень. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. Том 5. № 6 (28). С. 342–348. doi: [10.26693/jmbs05.06.342](https://doi.org/10.26693/jmbs05.06.342)
5. Федорін І., Бондарчук Є. Огляд сучасних підходів до визначення фізичної втоми за допомогою моделей штучного інтелекту на основі аналізу серцевих сигналів. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. №12 (26). P. 792–805.