

*Матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.
Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017.*

УДК 004.891.2

Л.П. Дмитроца, Р.І. Черевик

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПРИЛАДІВ ДЛЯ РЕЄСТРАЦІЇ R-R-ІНТЕРВАЛІВ

L.P. Dmytrotsa, R.I. Cherevyk

COMPARATIVE ANALYSIS OF APPARATUS FOR REGISTRATION R-R-INTERVALS

У сучасній медицині при діагностиці функціонального стану серцево-судинної система можна оцінити стан цілого організму. Одна з найбільш частих хворіб серця – порушення синусового ритму. При синусовій аритмії на електрокардіограмі (ЕКГ) спостерігаються коливання R-R-інтервалів, але під час затримки дихання графік повторюється однаково. При патологічній аритмії незалежно від затримки дихання на всіх проміжках R-R спостерігаються хвилеподібні зміни. Порушення синусового ритму може бути патологічним і фізіологічним. Останній тип зазвичай діагностується у людей, що займаються спортом, при неврозах.

Для аналізу серцевого ритму в якості оцінки адаптаційних можливостей організму після фізичного навантаження або стресу проводять реєстрацію ЕКГ тривалості більше 10 хвилин, наприклад, на початку та вкінці робочого дня, під час уроку, до чи після тренування, під час спеціальних спортивних навантажень.

Тому реєстрація електрокардіограми, що фіксує серцевий ритм протягом декількох хвилин після невеликого фізичного навантаження з метою подальшого аналізу R-R-інтервалів відбувається за допомогою сучасних електрокардіографів холтерівського моніторингу, які відрізняються високою технічною досконалістю, наприклад, Комп'ютерний електрокардіографічний комплекс CARDIOTEST (DX-системи, Україна), призначений для обробки, зберігання, аналізу та друку біоелектричних потенціалів серця, переданих у цифровому вигляді підсилювачем на комп'ютер. У системі CardioTest передбачено систему автоматичного аналізу аритмії серцевого ритму. Система аналізує кожен комплекс і наочно дає інформацію про синусовий ритм, а також про наявність передсердних, шлуночкових і вузлових ЕС. Інші медичні прилади: Кардіотехніка-4000 (ИНКАРТ, Росія), Монітор артеріального тиску і електрокардіосигналів добовий SDM23 (ТОВ "ІКС-Техно", Україна). Вартість таких приладів дуже висока, а щоб ними скористатись, потрібно звернутися в спеціалізовану клініку, оснащену відповідним обладнанням і має в штаті фахівців, які володіють методикою обробки та аналізу отриманих даних.

Таким чином метою роботи є аналіз приладів для реєстрації кардіонавантажень, доступної пересічному користувачеві, який займається спортом і дбає про своє здоров'я.

Для аналізу ритму серця є прилади немедичного призначення, доступні для пересічного користувача. Це спортивні пульсометри.

Polar M600. Годинник зроблений на базі Android Wear, а це значить, що для власника буде доступно більше 4000 додатків під різні цілі. Фітнес можливості реалізуються через Google Fit і спеціальний сервіс Polar Flow, який записує всі відомості про проведену тренуванні, в ньому ж можна їх і запланувати. Для бігунів і велосипедистів наявність повноцінного GPS. Ще одна особливість – водонепроникність і можливість занурення до 10 метрів, чого з лишком вистачить для басейну. За рахунок 6-світлодіодного датчика пульсометр може посперечатися за точністю з нагрудними вимірювачами пульсу. Середня ціна – 9400 грн.

Кардіофлешка ECG Dongle

Функціональні можливості: вимір частоти серцевих скорочень; відображення роботи серця в режимі реального часу; наявність безкоштовного мобільного додатку для Android і iOS (до версії 9 включно); відправка лікаря-кардіолога отриманих результатів вимірювань через мобільний додаток. Результати дослідження можна відправити в хмарний сервіс для отримання думки лікаря-кардіолога.

ECG Dongle має наступні переваги: дає можливість стежити за своїм здоров'ям, не змінюючи звичного ритму життя; скорочує витрати на медичне обслуговування; при використанні не вимагає медичного та технічного освіти; простий в експлуатації.

Спортивний браслет POLAR H10 – новинка 2017 року.

Основні можливості: новий алгоритм вимірювання пульсу, що дозволяє уникнути перешкод при передачі даних і забезпечує високу точність; новий дизайн стрічки з додатковими електродами і силіконовими точками для запобігання сповзання, передача даних за допомогою Bluetooth smart, а також на частоті 5kHz, сумісність з усіма годинами Polar, а також зі смартфонами, що підтримують Bluetooth smart. Це можуть бути і смартфони (наприклад iPhone) і пристрої Polar. Середня вартість: 2400 грн.

Пульсометри POLAR RS800SD з сенсорами POLAR S3 STRIDE SENSOR™ WIND, Garmin Forerunner 305 – датчик частоти пульсу з визначенням швидкості руху та варіабельності ритму серця. Монітори серцевого ритму дозволяють проводити безперервну обробку сигналів GPS і ЧСС із визначеною експериментатором дискретністю; мають об'єм пам'яті для багатогодинного запису динаміки зміни реєстрованих показників темпу і ЧСС у реальному масштабі часу; мають можливість комп'ютерної обробки даних у прикладній програмі: база даних спортсменів, динаміка ЧСС, швидкість, пройденої відстані, підсумки показників за період підготовки тощо; мають стандартний інтерфейс для швидкого і легкого сумісництва як з комп'ютером, так і з іншими приладами. Усі дані вимірювань об'єднано в одному програмному пакеті, який забезпечує їх детальний аналіз та інтерпретацію. Монітори серцевого ритму – мобільна система дозволяє позбутися прив'язки об'єкта дослідження до ергометра (бігової доріжки, велоергометра, веслового або плавального ергометра) та проводити дослідження за межами лабораторії за умов спортивних тренувань і змагань спортсменів. Монітори серцевого ритму відповідають стандартам з контролю якості ISO 9001. Ціна 5 128 грн.

Цей пульсометр є загальноновизнаним у світі і їх точність та надійність вимірювання ВРС в умовах фізичних навантажень були підтвердженні [1,2].

Література

1. Gamelin F.X., Berthoin S., Bosquet L. Validity of the Polar S810 Heart Rate Monitor to Measure R—R Intervals at Rest // Med. Sci. Sports Exerc. — 2006. — Vol. 38, № 5. — P. 887—893.
2. Kingsley M., Lewis M.J., Marson R.E. Comparison of polar 810 s and an ambulatory ECG system for R—R interval measurement during progressive exercise // Int. J. Sports Med. — 2005. — Vol. 26. — P. 39—44.