

10. Марченко Б.Г., Фриз М.Є. Критерії відповідності деяких динамічних характеристик АЦП властивостям вхідного сигналу // Технічна електродинаміка. - 1999. - №3.
11. Тихонов В.И. Статистическая радиотехника. - М.: Радио и связь, 1982. - 624 с.
12. Новаченко И.В., Телец В.А. Микросхемы для бытовой радиоаппаратуры. Дополнение второе: Справочник. - М.: Радио и связь, 1991. - 272 с.

УДК 617.735-005-073.98

Р.Ткачук, канд. техн. наук, В.Шведа

Тернопільський державний технічний університет ім. Івана Пулюя

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ ДІАГНОСТУВАННЯ ЗАХВОРЮВАНЬ ОКА МЕТОДОМ РЕОГРАФІЇ

Представлена комп'ютеризована система для автоматизованої реєстрації, обробки та аналізу реограми ока. Запропоновано прилад для використання його в клінічних умовах.

Впровадження сучасного електронного обладнання, засобів обчислювальної техніки в медицині дозволило значно розширити сферу проникнення в біофізичні процеси життєдіяльності організму людини. Новітні методики відбору, реєстрації та обробки інформації дозволяють удосконалювати та суттєво спрощувати її аналіз завдяки автоматизації процесу. Крім того, стає можливим застосування складнішого та досконалішого математичного апарату статистичної обробки даних, що, в свою чергу, розкриває можливості отримання і дослідження нових інформативних параметрів вищих порядків.

До науково-технічних проблем сучасної медицини належить раннє діагностування паталогічних станів ока. Офтальмореографія - це науковий розділ медицини, що вивчає гемодинаміку судинної системи ока, завдяки якій лікар може отримати інформацію про кровонаповнення та еласто-тонічні властивості внутрішніх очних судин. Зміна цих властивостей є показником певних захворювань органів зору, надзвичайно важливим фактором яких є вчасність лікування.

Метод офтальмореографії можна застосувати для дослідження судинної системи ока при глаукомі, захворюваннях сітківки та судинної оболонки. Можливе застосування його для оцінки стану периферичної кровоносної системи при системних судинних захворюваннях (гіпертонічна хвороба, атеросклероз, цукровий діабет та ін.). Надзвичайно цінною є інформація про відновлення кровопостачання тканин ока, що дозволяє даний метод у післяопераційний період.

Незважаючи на те, що метод реографії дозволяє отримати дуже цінну інформацію, в практичній медицині він ще не має широкого застосування і перебуває на стадії окремих експериментів.

З огляду на сказане, очевидно стає потреба створення нової потужної комп'ютерної системи для автоматизованої реєстрації, обробки та аналізу реограми ока. На базі системного підходу при виробленні автоматичної інформаційно-виміральної системи (ІВС) потрібно реалізувати такі основні принципи її функціонування:

- автоматизація процесу вимірювання і обробки на базі ЕОМ;
- створення виміральної системи;
- створення системи автоматичного управління параметрами;
- забезпечення відповідності структурі типової біомедичної системи.

Перший дослідний зразок системи ДКЗГ-01 виготовлено спільними зусиллями ІВЕСМП «Медап» та ТДТУ ім.І.Пулюя. До нього належать блок керування,

фотостимулятор ФС-01, персональний комп'ютер, АЦП та комплект вимірювальних електродів.

Система передбачає можливість роботи з двома методиками - реографією та локальною ретинографією (з червоним чи зеленим кольором світлового стимулу) без необхідності заміни очного давача, що значно зменшує період повного дослідження, спрощує та полегшує весь процес як для оператора, так і для пацієнта, що досягнуто завдяки новій конструкції спеціально виробленого універсального очного давача.

У комплексі використовується персональний комп'ютер класу ІВМ з мікропроцесором не нижчим від 80386, 12-розрядний АЦП 1108ПВ2А. Процедура реофтальмографії без урахування адаптації триває 2-5 хв. При цьому реєструється від 1 до 90 реалізацій за вибором оператора. Результати реєстрації подаються у вигляді двох графіків (реограми і кардіограми).

Отримувані результати можна обробити підпрограмою аналізу реограми, що фільтрує та вирівнює реографічну криву, синтезує диференційну реограму (рис.1).

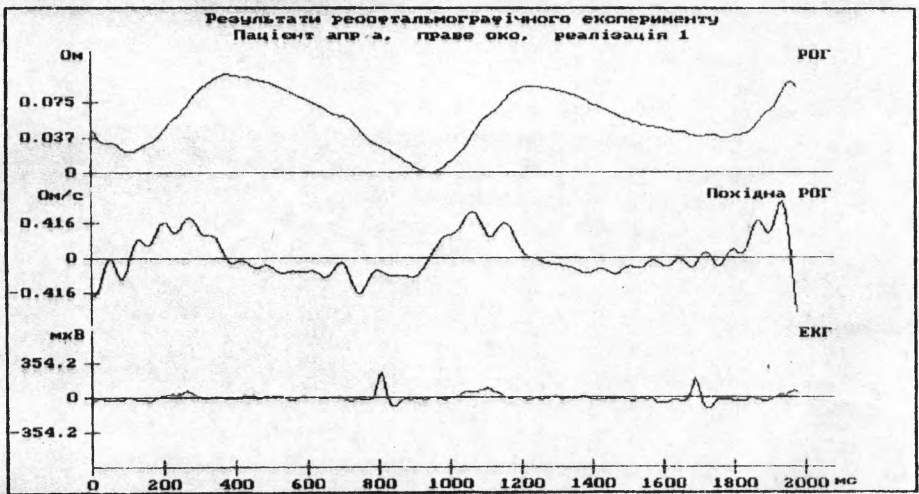


Рис.1. Результати попередньої обробки результатів реєстрації.

Останнім кроком обробки є автоматичне обчислення двадцяти найголовніших реографічних показників, поданого у вигляді таблиці. Таблиця з показниками, графіки реограми, диференційної реограми та кардіограми і є кінцевим результатом, базуючись на якому лікар оцінює стан та діагностування патологій органу зору пацієнта.

На даний момент у Чернівецькому обласному діагностичному центрі апробується прилад ДКЗГ-01, триває робота над удосконаленням програм аналізу результатів для кожної з методик. Це дозволяє застосовувати різні алгоритми обробки, порівнювати їх, вибираючи досконаліші. Велике наукове значення має виявлення інформативної наповненості нових, ще не досліджених параметрів.

Висновки

1. Створена система, що відповідає стандартам Міжнародного товариства клінічної електрофізіології (МТКЕ).
2. Прилад запропоновано для використання в клінічних умовах. При цьому виявлено правильність схемотехнічних та конструктивних рішень, відповідність результатів досліджень отримуваним за допомогою виробленої методики.
3. Виявлена необхідність створити математичну модель явища зміни імпедансу тканин ока за період одного повного циклу серцевого скорочення з метою забезпечення більшої точності при реєстрації та вдосконалення дальшої обробки та аналізу офтальмореограми.