

Література

1. Аскаридоз і його наслідки в клінічній практиці / Матюха Л. Ф., Ткаченко В. І., Маяцька О. В., Баширова О. Г. *Семейная медицина*. 2013. № 4. С. 136–138.
2. Центр громадського здоров'я МОЗ України. URL: <https://phc.org.ua/news/na-askaridoz-chastishe-khvoriyut-lyudi-robota-yakikh-povyazana-iz-zemlerobstvom> (дата звернення: 25.04.2021).
3. Гельмінтози – як уникнути небезпеки? URL: <https://rpht.com.ua/ua/archive/2018/2%2847%29/pages-43-50/gelmintozi-yak-uniknuti-nebezpeki> (дата звернення: 25.04.2021).

УДК 612.172.4

РОЗРОБКА ТА АПРОБАЦІЯ ПРОГРАМНО АПАРАТНОГО БЕЗПРОВІДНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ СИНХРОННОЇ РЕЄСТРАЦІЇ БІОЛОГІЧНИХ СИГНАЛІВ РІЗНОЇ МОДАЛЬНОСТІ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

А. М. Міщенко, Г. В. Тарадіна

Для оцінки різноманітних параметрів роботи серцево-судинної системи, в клініці та в фізіологічному експерименті, часто використовують неінвазійні непрямі методи. Так використовуючи сигнали електрокардіограми (ЕКГ), фотоплетизмограми (ФПГ), сейсмокардіограми (СКГ), гірокардіограми (ГКГ), фонокардіограми (ФКГ), можна оцінити пульс, рівень сатурації, артеріальний тиск, хвилинний об'єм крові, частоту дихання, здійснювати діагностику стану судин, оцінити зміни податливості артерій тощо. Причому оцінка деяких з параметрів вимагає синхронної реєстрації одразу декількох сигналів різної модальності, або сигналів однакової модальності на різних ділянках тіла.

З використанням низькобюджетних компонентів нами був розроблений та створений прототип безпроводного апаратного комплексу для синхронної реєстрації сигналів ЕКГ, ФПГ, СКГ та ГКГ. Для реєстрації ЕКГ використовувався чіп AD8232 (Analog Devices) та АЦП ADS1115 (Texas Instruments; 16 bit; 860 SPS; I2C). Для реєстрації сигналу ФПГ використовувався давач MAX30102 (Maxim Integrated; I2C). Сигнали СКГ та ГКГ реєструвались за допомогою давача MPU-9250 (InvenSense; 9-осьовий MEMS датчик руху, включає 3-х осьовий гіроскоп, 3-х осьовий акселерометр, 3-х осьового магнітометр; SPI). Кожен з сенсорних модулів підключався до окремого модуля мікроконтролера ESP8266. Програмне забезпечення, що було написане для кожного з модулів ESP8266, виконувало наступні функції: 1) обмін даними з сенсорним модулем, що підключений до мікроконтролера; 2) підключення до існуючої WiFi мережі; 3) обробка управляючих команд та відправка зареєстрованих даних через WebSocket з'єднання.

Різні модулі ESP8266 з підключеними до них давачами в загальному випадку здійснюють реєстрацію відповідних сигналів з різними частотами дискретизації. Часові мітки, що додаються до окремих відліків, визначаються відносно початкового моменту реєстрації, який для різних модулів ESP8266 не є однаковим. Для синхронізації часу сигналів, що вимірювались різними модулями ESP8266, використовувався синхронізуючий сигнал. Цей сигнал генерується з заданою періодичністю одним з реєструючих модулів ESP8266, що конфігурується як «головний». Решта модулів конфігуруються як «підпорядковані». Між модулями сигнал передається дротовим способом. Поява сигналу на цифрових входах «підпорядкованих» модулів генерує їх апаратні переривання, які дозволяють зафіксувати моменти локального часу, коли був отриманий сигнал. Ця інформація передається модулями разом з відліками сигналу та їх часових мітками і використовується в подальшому для синхронізації.

Для конфігурації окремих модулів, а також збору зареєстрованих даних були написані скрипти мовою Python. Ці скрипти також дозволяють здійснювати візуалізацію сигналів, що реєструються, в реальному часі (для стрімінгу та візуалізації використовувалась бібліотека Vokeh).

З використанням розробленого апаратного комплексу було зареєстровано сигнали ЕКГ, ФПГ, СКГ та ГКГ. Сигнал ФПГ реєструвався на пальці руки. Для реєстрації сигналів СКГ та ГКГ давач MPU-9250 був зафіксований у IV-му міжребер'ї по стернальній лінії, оскільки в цій ділянці вдавалося досягти найбільшого співвідношення коефіцієнту сигнал/шум. Осі X та Y акселерометра були вирівняні паралельно передньо-задньому та середньобічному напрямкам відповідно, тоді як вісь Z була спрямована в дорзвентральному напрямку. Z-компонент прискорення був найсильнішим і використовувався при подальшій обробці. Після попередньої обробки, на основі сигналів ЕКГ, ФПГ, СКГ були отримані значення часу надходження пульсової хвилі (pulse wave arrival time), час судинного проходження (vascular transit time) та період передвикиду (pre-ejection period), які використовують для оцінки артеріального тиску, жорсткості артерій.

УДК 617.741

ОСНОВНІ СИМПТОМИ КАТАРАКТИ ТА ЇЇ ПРОФІЛАКТИКА

Л. В. Наконечна, В. В. Панько

Анотація. Катаракта – це захворювання, під час якого спостерігається помутніння кришталика, який бере участь у фокусуванні променів світла на сітківку. Переважно, воно вражає людей старшого та похилого віку, однак існує і вроджена катаракта [1]. Здоровий кришталик абсолютно прозорий і еластичний, тому око добре бачить предмети, що знаходяться на віддаленій і близькій відстані. При катаракті біологічна «лінза» мутніє, а людина бачить нечіткі, розмиті зображення [2].

Катаракта є одним з найпоширеніших захворювань очей серед людей похилого віку. Кришталик людського ока – це «природна лінза» вона пропускає і заломлює світлові промені. Кришталик розташований усередині очного яблука між райдушкою і склоподібним тілом. В молодому віці кришталик людини прозорий, еластичний - може змінювати свою форму, майже миттєво «наводить фокус», за рахунок чого око бачить однаково добре і зблизька, і здалека. При катаракті відбувається часткове або повне помутніння кришталика, втрачається його прозорість і в око потрапляє лише невелика частина світлових променів, тому зір знижується, і людина бачить нечітко та розмито [4].

З роками хвороба прогресує, область помутніння збільшується і зір знижується. Якщо своєчасно не провести лікування, катаракта може привести до сліпоти. Катаракта зустрічається в будь-якому віці. Найчастіше зустрічається вікова (стареча) катаракта, яка розвивається у людей після 50 років [5].

Мета роботи – вивчити та проаналізувати причини виникнення катаракти та динаміка її поширення в місті Вінниця та за її межами.

Матеріал і методи- проведено вивчення й аналіз рівня захворюваності та характеру клінічних проявів катаракти у різних верств населення Вінницької області за останні (2016–2020 рр.) із застосуванням клінічних та статистичних методів дослідження.

Результати. Катаракта, як і глаукома, відноситься до вікових захворювань, її поява і розвиток зумовлено віковими змінами.

Враховуючи рівень захворюваності на катаракту з кожним роком число хворих зростає, катаракта перетнула межу 40–45 років [2]. За результатами досліджень виявлено