

РОЗРОБКА АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ В'ЯЗКОСТІ КРОВІ ДЛЯ АПАРАТУ ГЕМОДІАЛІЗУ

Гемодіаліз – один із методів позаниркового очищення крові (екстракорпоральна терапія). Метод заснований на принципі дифузії та конвекції речовин з малою та середньою молекулярною масою через напівпроникну мембрану, що дозволяє видалити з крові токсичні речовини та продукти метаболізму.

Апарат гемодіалізу зазвичай складається з приладу для подачі крові, приладу для приготування та подачі діалізуючого розчину, монітору та діалізатору. Діалізатор є головним елементом апарату гемодіалізу і має в своєму складі напівпроникну мембрану із целюлози або штучних полімерів. Але недоліком такої будови є те, що в відомих апаратах гемодіалізу відсутні блоки для автоматичного визначення в'язкості крові. Зазвичай, цю функцію виконує медичний персонал відділення гемодіалізу перед кожним проведенням процедури для моніторингу стану пацієнта.

Тому актуальним завданням є вдосконалення та розвиток методу визначення в'язкості крові, надання можливості отримувати результати в реальному часі, зменшення людського фактору у проведенні цієї процедури, що може підвищити економічні характеристики гемодіалізу.

Існує декілька варіантів реалізації такого блоку на практиці: інтеграція і блоку визначення в'язкості крові в апарати для гемодіалізу на рівні розроблення самого апарату гемодіалізу; створення окремого пристрою на основі сигнального процесору, який буде під'єднуватись до гемодіалізої машини через інтерфейсний роз'єм.

Обидва варіанти можна використовувати для роботи з розробленою моделлю, кожен з них має свої переваги та недоліки. Варіант оброблення даних на комп'ютері, що під'єднаний до гемодіалізої машини, є простим, але не раціональним, оскільки не вигідно використовувати окремий комп'ютер для процедури гемодіалізу.

Варіант інтеграції такої моделі в апарати для гемодіалізу на рівні розроблення самого апарату гемодіалізу є дуже вигідним зі сторони ергономіки та простоти використання. Він має певні переваги серед інших: параметри моделі розраховуються для конкретної моделі апарата, тобто не потрібно окремо налаштовувати параметри визначення в'язкості крові для кожного апарата; мінімізовані затрати на електронні компоненти, адже прилад для гемодіалізу вже містить у своєму складі елементи візуалізації, живлення та інші необхідні для функціонування системи; ергономічно найвигідніший варіант, оскільки система функціонує всередині апарата для гемодіалізу. Тобто немає потреби кожного разу підключати та налаштовувати прилад перед проведенням процедури гемодіалізу.

В даній роботі пропонується розробка додаткового блоку визначення густини крові структурна схема якого наведена на рис. 1.

Блок працює наступним чином: артеріальна магістраль заправляється в розроблений блок, після підключення пацієнта дві пари оптичних датчиків зчитують інформацію і дають інформацію про густину крові. Далі інформація передається в центральний блок управління і працює по заданому алгоритму. Якщо від заданої характеристики нормальної густини крові відхилення 10-15%, то подається сигнал на подачу ліків для розрідження крові на встановлений в апараті гепариновий насос для продовження нормального проведення процедури.



Рисунок 1 – Структурна схема блоку визначення в'язкості крові

Таким чином, запропонований блок забезпечує цілком точну подачу гепарину, автоматизованість, і виключає помилку людського фактору.

За своєю функціональністю цей блок є досить простим, але, водночас, він добре виконуватиме свою функцію – визначатиме в'язкість крові.

Варіант інтеграції запропонованого методу визначення в'язкості крові в апарат для гемодіалізу є найбільш вигідним, адже він не потребує додаткових підключень та налаштувань під час експлуатації.