

В системі MATLAB розроблено програмний код, що реалізує описаний алгоритм. З метою реалізації високої швидкодії алгоритму фільтрація ЕКГ сигналу виконана цифровими фільтрами з коефіцієнтами у форматі цілих чисел.

Список використаних джерел:

1. Лісун Ю.Б., Углев Є.І. Варіабельність серцевого ритму, використання та методи аналізу. ДНУ «Центр інноваційних медичних технологій НАН України».
2. N. Arzeno, Z. Deng, and C. Poon, Analysis of First Derivative Based QRS Detection Algorithms. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 2008; 55(2): 478- 484.
3. J. Proakis, D. Manolakis, (2007). Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, 3rd edition, ISBN 978-013-3737-622, New Jersey, USA.
4. S. Thulasi Prasad, Dr. S. Varadarajan. Heart rate detection using Hilbert transform, eISSN: 2319-1163 | pISSN: 2321-7308.

УДК 616.61-089.843-027.14(043.2)

ПРОТОТИП ПЕРШОЇ ІМПЛАНТОВАНОЇ БІОШТУЧНОЇ НИРКИ

Софія Дзябенко

Національний авіаційний університет, Київ

Науковий керівник – Монченко О.В., к-т техн. наук, доц.

Ключові слова: ниркова недостатність, гемодіаліз, Kidney Project, біоштучна нирка.

Україні станом на 2017 рік нараховувалось 7.8 млн хворих з хронічними захворюваннями нирок, та майже 3 тисячі смертей спричинених даними захворюваннями[1]. За статистикою, сьогодні більше 850 мільйонів людей у всьому світі страждають від проблем з нирками[2]. Без цього апарату у людей з гострою або хронічною нирковою недостатністю можливий застій сечі, бо робота видільної системи порушена. Без такого очищення організму починається інтоксикація, яка може привести до летального результату.

Для видалення токсинів з крові інженери створили медичний апарат – «штучна нирка», він добре виконує свою функцію, але вага стаціонарного пристрою 80 кг, який знаходиться в лікарні, а процедуру гемодіалізу потрібно проводити приблизно тричі на тиждень по 3-5 годин – це дуже часвитратно. Оскільки ця проблема дуже поширена, то на її вирішення створено багато стипендій та премій фондами, місцевими урядами. Для полегшення життя хворих людей, вчені розробляють імплантовані ниркові пристрої.

Одним із таких проєктів є Kidney Project, який є результатом співпраці між Каліфорнійським університетом у Сан-Франциско та Університетом Вандербілта. Проєкт Kidney Project спрямований на створення біоштучної нирки (рис.1.), яка імплантується, яка може замінити функцію пошкодженої або хворої нирки.

Пропонована структура імплантованої біоштучної нирки включає два ключових компоненти: гемофільтр і біореактор. Гемофільтр відповідає за видалення продуктів життєдіяльності та надлишку рідини з крові, тоді як біореактор містить живі ниркові клітини, які можуть виконувати інші функції здорової нирки, такі як регулювання електролітного балансу та вироблення гормонів.

Проєкт Kidney завершив кілька успішних випробувань на тваринах і зараз працює над розробкою прототипу пристрою, який можна випробувати на людях. Хоча попереду ще багато роботи, перш ніж імплантована штучна нирка стане реальністю, Kidney Project та інші дослідники роблять важливі кроки на шляху до цієї мети.

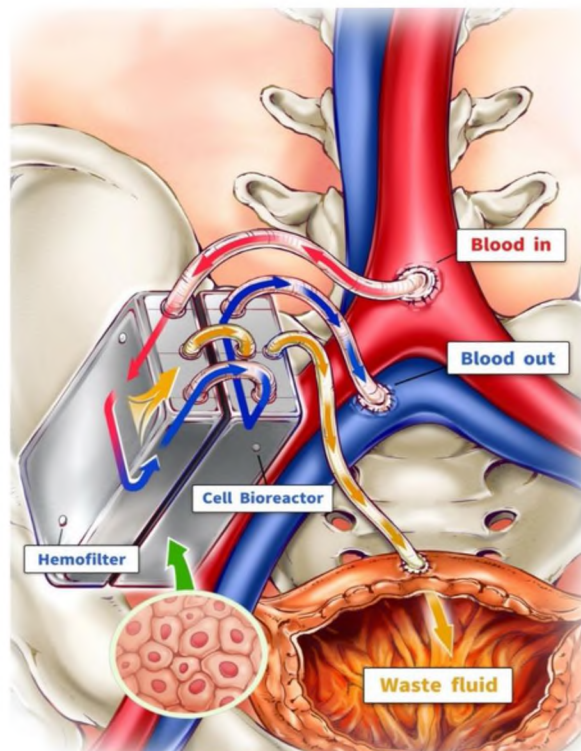


Рис.1. Імплантований нирковий пристрій: завдяки різниці тиску в артерії та вені кров проходить через імплантовану нирку, яка складається з гемофільтра та клітинного біореактора.

За допомогою нанопористої кремнієвої мембрани відпрацьована рідина (жовта), утворена гемофільтрацією, надходить у сечовий міхур пацієнта. Діалізовану кров після гемофільтрації переносять у клітинний біореактор. Природна метаболічна функція нирок відновлюється захищеними клітинами ниркових каналців у клітинному біореакторі[3].

Висновок

Наразі багато людей живе на гемодіалізі через порушення роботи нирок. Але інженери та вчені роблять все можливе, щоб допомогти таким людям. Вони вже запропонували прототип імплантованої біоштучної нирки. Сподіваємося, що якнайшвидше пройдуть успішні випробування та хворі зможуть користуватися такими речами.

Список використаних джерел:

1. <https://ingeniusua.org/articles/shtuchna-nyrka-dlya-transplantatsiyi-vzhe-na-porozi>
2. <https://zokb.org.ua/vsesv-tn-y-den-nirki-yak-zberegiti-zdorov-ya-orgynu/?lang=uk>
3. <https://pharmacy.ucsf.edu/news/2020/07/kidney-project-wins-kidneyx-award-enable-simpler-safer-home-dialysis>

УДК 616.831-089.843(043.2)

STUDY OF THE PROSPECTS FOR THE USE OF BRAIN IMPLANTS

Myronenko Yekateryna

National aviation university, Kyiv

Scientific advisor – Olena Monchenko, associate professor (docent)

Key words: Brain implants, Technology, Prospects, Implications

The prospect of using brain implants is an exciting area of study for a variety of medical, technological and ethical reasons. As our understanding of the human brain and its neural pathways continues to expand, brain implants are becoming better understood and more frequently employed in various clinical studies. Many experts argue that these implants could be used to improve communication between different parts of the brain or even to repair damaged neurons and could ultimately help individuals with severe neurological disorders or disabilities.

A systematic literature review was conducted of studies that describe appliance of brain implant and its way of interaction with human brain.

Brain implant, often referred to as neural implant, is technological device that connects directly to a biological subject`s brain and is usually placed on the surface of the brain, or attached to the brain cortex. A common purpose of modern brain implants and the focus of much current research is establishing a biomedical prosthesis circumventing areas in the brain that have become dysfunctional after a stroke or other head injuries. This includes sensory substitution, e.g., in vision.