

ПРИНЦИП БУДОВИ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ЛІКУВАННЯ ПЕРЕЛОМІВ КІСТОК З ЗАСТОСУВАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Національний авіаційний університет
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

Анотація. У статті розглянуто питання застосування штучного інтелекту при дистанційному контролі лікування переломів трубчастих кісток при накістковому остеосинтезі. Побудовано система із використанням не інвазійного методу контролю та діагностики. Запропонована концепція розвитку медичної інформаційної системи для дистанційного контролю перебігу лікування переломів трубчастих кісток для відповідної групи хворих. Отримані результати дозволяють зменшити період лікування, знизити процент інвалідності, а у період пандемії – скоротити кількість контактних зустрічей з хворим.

Ключові слова: штучний інтелект, програмне забезпечення, остеосинтез, накісткова пластина, перелом кінцівки, інформаційна медична система, дистанційне лікування.

Світове суспільство у 21 столітті все частіше стикається із глобальними захворюваннями: такими як Ебола, короно-вірус, ВІЛ та інші, які переростають у пандемію та обмежують безпосередні контакти людей, країн та континентів. Контролювати в режимі «Of Іain» процеси лікування та реабілітації хворих стає все більш ускладненим [1]. Інформаційні системи діагностики стану хворого, дистанційного контролю процесу лікування, медикаментозної корекції в ході лікування на сьогоднішній день не можливі без використання штучного інтелекту.

Застосування штучного інтелекту дозволяє зменшити тривалість хворого на лікарняному, знизити відсоток інвалідності, а в період пандемії скоротити кількість контактів і зустрічей, дистанційно вирішувати психологічні та фінансові питання, що є важливим у наш час[2].

Мета дослідження. Розробка інформаційного комплексу дистанційного контролю лікування групи хворих із впровадженням не інвазійної діагностики контролю запальних процесів, швидкості утворення хрящового мозоля та спостереження за станом фіксуємого пристрою з застосуванням штучного інтелекту.

На рис. 1, представлена структурна схема інформаційного комплексу дистанційного лікування групи хворих. де позначено: 1 -«Smart –накісткова пластина(НП)», 2 -«блок прийняття рішень». 3 – мобільний телефон хворого, 4 – робочий стіл лікаря

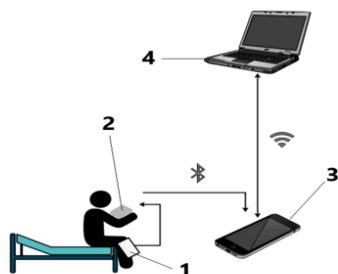


Рис. 1. Структурна схема інформаційного комплексу

Функціональне призначення «блоку прийняття рішень» (у подальшому «блок»). В ньому встановлені, джерело живлення, температурний датчик вимірювання температури тіла хворого, приймач інформаційних сигналів, які поступають з передавача, встановленого у «Smart –НП», мікропроцесор для обробки та перетворення сигналів з датчиків, які розташовано у «Smart –НП», передатчик - «блютуз» зв'язок з мобільним телефоном хворого. Блок

здійснює безпроводне передавання електроенергії для живлення елементів. Що розташовано у «Smart –НП», приймання даних вимірів та їх обробку, передавання оброблених даних у мобільний телефон хворого.

«Smart –НП» хірургічним шляхом встановлюється на пошкоджений ділянку кістки.

Робота інформаційної системи здійснюється наступним чином[3,4]. Підготовчий етап.

1. У мобільний телефон хворого та блок прийняття рішень встановлюється додаток, який підтримує «блютуз» зв'язок.
2. Встановлюється мобільний зв'язок хворого з лікарем
3. Лікар організує в системі E-health, персональну медичну картку хворого.
4. Активізація комплексного пристрою контролю, діагностики та лікування хворого відбувається при піднесенні блоку прийняття рішень до «Smart –НП». На рис 2, Представлено дослідний макет бездротової передачі інформації, виконаного на двох мікроконтролерах, частотною модуляцією 460 МГц.

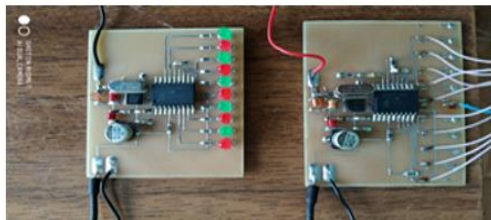


Рис. 2. Макет бездротової передачі інформації

Висновок Сформульовано критеріальні співвідношення інформаційних параметрів, які дозволили розробити метод, пристрій та програмне забезпечення для комплексу виявлення аномалій на ранній стадії в період лікування. Запропонована концепція розвитку медичної інформаційної системи, яка дозволяє проводити дистанційний контроль та лікування переломів трубчастих кісток групи хворих.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біомеханічна оцінка різних варіантів остеосинтезу діафізарних переломів кістки The 11 th International scientific and practical conference “International scientific innovations in human life” (May 11-13, 2022) Cognum Publishing House, Manchester, United Kingdom. 2022. 74-82 p. Дудко А. Г., Кривонос В. Е., Шайко-Шайковський А. Г.
2. Fracture displacement sensors for bone osteosynthesis Kryvonosov V., Shayko-Shaykovskiy A., Titova N. Österreichisches Multiscience Journal (Innsbruck, Austria), No31 (2020) VOL 1, p. 62-69.
3. Пат. № 122486 Україна, МПК А61В 5/103 Спосіб контролю місця перелому кістки при накістковому остеосинтезі Кривонос В.Е ; Заявл. а2019 07284, 01.07.2019.; Опубл. 10.11.2020 Бюл. № 21.
4. Комп'ютерна програма «Неінвазійний контроль і діагностика стану перелому кістки при накістковому остеосинтезі» Кривонос В.Е., Шайко-Шайковський О.Г., Кривонос В.В. Свідчення про реєстрацію авторського права на твір № 104604 від 18.05.2021;

Кривонос Валерії Єгорович д.т.н., проф., проф. кафедри БІКАМ Національний авіаційний університет yhtverf007@ukr.net

Шайко-Шайковський Олександр Геннадійович д.т.н., проф., проф. кафедри ПТОі Ф, Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича E-mail: O.Shaiko-Shaikovskiy@chnu.edu.ua

Кошева Лариса Олександрівна, д. т. н, проф., завідувача кафедри БІКАМ, Національний авіаційний університет/ i.koch@ukr.net.

PRINCIPLE OF BONE FRACTURE TREATMENT REMOTE CONTROL SYSTEM CONSTRUCTION USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract. The article discusses the issue of using artificial intelligence in the remote control of the treatment of fractures of tubular bones during per osseous osteosynthesis. A system was built using a non-invasive method of control and diagnostics. The proposed concept of the development of a medical information system for remote control of the course of treatment of tubular bone fractures for the appropriate group of patients. The obtained results make it possible to reduce the period of treatment, reduce the percentage of disability, and during the pandemic - to reduce the number of contact meetings with the patient.

Key words: artificial intelligence, software, osteosynthesis, bone plate, limb fracture, medical information system, remote treatment.

Valerss Kryvonosov , Ph.D., prof., prof. Department of BIKAM, National Aviation University. yhtverf007@ukr.net

Oleksandr Shayko-Shaykovskii, Ph.D., prof., prof. of the department, professor of the department of professional and technological education and general physics, Chernivtsi National University named after Yuri Fedkovich E-mail: O.Shaiko-Shaikovskiy@chnu.edu.ua

Larisa Kosheva, Ph.D., Prof., Head of the BICAM Department, National Aviation University/ i.koch@ukr.net