

РОЗРОБКА ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ПРОГНОЗУВАННЯ ТРИВАЛОСТІ ДРЕНУВАННЯ У ПАЦІЄНТІВ ІЗ ЗАХВОРЮВАННЯМ ЖОВЧНИХ ПРОТОКІВ

Мазорчук К.К.¹, Чумаченко Д.І.¹, Сочнева А.Л.²

¹*Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського*

²*Харківський національний медичний університет*

Одним з найбільш частих проявів захворювань жовчних протоків є стриктури або стенози. Вони можуть мати злоякісну, запальну та травматичну етіологію, а також супроводжуватись синдромом механічної жовтяниці, що є основним фактором, який заважає лікарям проводити оперативні втручання та ефективно лікувати пацієнтів, оскільки існують великі ризики ускладнень. Тому часто в процесі лікування обговорюється доцільність попереднього дренивання жовчних протоків. Лікарі найчастіше застосовують два способи дренивання: антеградний та ретроградний із різними способами встановлення дренажу. Вибір методу лікування залежить від багатьох факторів, таких як вік пацієнта, тип новоутворень, наявність хронічних захворювань, тривалість механічної жовтяниці, тощо. Але після прийняття рішення про метод лікування важливо визначити, наскільки дренивання жовчних протоків буде ефективним і спрогнозувати тривалість такого дренивання.

За роки лікування таких пацієнтів накопичено достатній досвід та статистичні дані, які дозволили розробити моделі та методи прогнозування тривалості дренивання для різних груп пацієнтів [1,2]. Але досить серед інструментів лікарів немає автоматизованої системи визначення терміну дренивання, яка дозволила б на основі основних діагностичних характеристик пацієнтів визначити, скільки днів триватиме дренивання і наскільки буде знижено рівень білірубіну пацієнта відповідно до днів дренивання.

Розробка такого інструментарію у вигляді веб-застосунку дозволить лікарям не тільки оперативно приймати рішення щодо доцільності дренивання, але й зберігати дані пацієнтів, оновлювати клінічну базу даних та мати оперативний доступ до інформації.

Метою даної роботи є розробка веб-застосунку прогнозування тривалості дренивання у пацієнтів із захворюванням жовчних протоків. Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні завдання: обґрунтувати вибір методів та моделей прогнозування тривалості дренивання пацієнтів із захворюванням жовчних протоків, розробити алгоритмічні моделі та вибрати відповідний програмний засіб для розробки веб-застосунку.

На першому етапі було проаналізовано процес дренивання у пацієнтів із захворюванням жовчних протоків. Залежність тривалості дренивання від рівня білірубіну є нелінійною і для різних груп пацієнтів

може відрізнятися швидкість зниження білірубіну. Тому пацієнтів було поділено на три групи за клінічним діагнозом та різними умовами протікання хвороби, а процес зниження білірубіну у часі представлено як дискретний, оскільки вимірювання рівня білірубіну робиться у дискретні періоди часу. Маючи такі вихідні умови було обрано квазі-Пуассонівський розподіл для моделювання тривалості декомпресії з урахуванням основної змінної – рівня білірубіну після дренування у часі, а для прогнозування обґрунтовано використання пуассонівської регресійної моделі, яка має вигляд:

$$\log(Y_i) = \beta_1 \times X_i + \beta_0$$

де Y_i – залежна змінна, у даному випадку це рівень загального білірубіну до тривалості дренування, тобто швидкість зниження білірубіну, β_0, β_1 – коефіцієнти моделі регресії, X_i – діагностичні фактори пацієнтів (тривалість дренування та різні рівні жовтяниці).

Далі на базі розробленої моделі було побудовано алгоритмічні моделі та запропоновано проект веб-застосунку прогнозування тривалості дренування у пацієнтів із захворюванням жовчних протоків. Для реалізації веб-застосунку було обрано вільне середовище R та пакет `shiny`, які дозволяють як вирішити завдання розрахунку потрібних параметрів, так і візуалізацію результатів.

Так, з використанням функції `glm` пакету `stats` було побудовано три моделі прогнозування тривалості дренування, за допомогою функцій пакету `plotly` було реалізовано динамічні графіки, а пакету `dplyr` зроблено основні перетворення даних до потрібного формату. Функції пакету `shiny`, `shinythemes` і `shinydashboard` дозволили розробити дружній інтерфейс веб-застосунку.

Таким чином, розроблений веб-застосунок прогнозування тривалості дренування у пацієнтів із захворюванням жовчних протоків дозволить лікарям не тільки оперативно приймати рішення щодо доцільності дренування, але й зберігати дані пацієнтів, оновлювати клінічну базу даних та мати оперативний доступ до інформації.

Список використаних джерел:

1. Бойко В.В., Авдосьєв Ю.В., Сочнева А.Л. Особливості діагностики захворювань гепатикохоledоху, ускладнених механічною жовтяницею. Медицина: сьогодні та завтра. 2017; 1(74): 45-53;
2. Бойко В.В., Авдосьєв Ю.В., Сочнева А.Л., Мазорчук М.С. Вибір об'єму оперативного лікування у пацієнтів із захворюваннями гепатикохоledоху, ускладненими механічною жовтяницею. Міжнародний медичний журнал. 2018; 24(1): 93: 33-38