

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПЕРЕБІГУ ГОСТРОЇ КИШКОВОЇ ІНФЕКЦІЇ

М. Д. Чемич, д-р мед.наук; Г.А. Босенко,
Сумський державний університет
cheater007@ya.ru

Наукова робота спрямована на підвищення функціональної ефективності комп'ютеризованої системи діагностування (КСД) гострого кишкового захворювання на його ранній стадії. Як основний функціональний блок інтелектуальної КСД розглядається система підтримки прийняття рішень (СППР), яка за умов апріорної невизначеності надає системі властивості адаптивності на основі машинного навчання та розпізнавання образів. У роботі в рамках прогресивної інформаційно-екстремальної інтелектуальної технології (ІЕІ-технології) [1], що ґрунтується на максимізації інформаційної спроможності системи, розглядаються питання формування вхідного математичного опису, категорійного моделювання, оцінки функціональної ефективності та оптимізації параметрів функціонування здатної навчатися прогностичної СППР.

Алфавіт $\{X_m^o\}$ складався із трьох класів розпізнавання, а саме: контрольної групи осіб; групи, що потребує застосування базисної терапії з введенням внутрішньо пробіотика, та класу, що характеризує одночасне призначення пробіотика та колоїдного срібла на тлі базисної терапії.

На базі сформованої навчальної матриці, структуровані вектори реалізації якої склалися із 19 ознак розпізнавання, одержаних на початковій стадії гострої кишкової інфекції (ГКІ) у пацієнтів за результатами клініко-лабораторних досліджень мікробіоценозу кишечника, рівня секреторного IgA, прозапального та протизапального цитокінів та гематологічних показників інтоксикації, було реалізовано інформаційно-екстремальний алгоритм прогностичного навчання із паралельною оптимізацією контрольних допусків на ознаки розпізнавання. Відмінність цього алгоритму від непрогностичного полягає в обчисленні на кожному кроці навчання інваріантної до широкого сімейства розподілів імовірностей ознак розпізнавання порядкової статистики та визначенні її екстремального значення, яке відповідало глобальному максимуму інформаційного критерію функціональної ефективності навчання за Кульбаком. Як екстремальна порядкова статистика (ЕПС) розглядалася нормована статистика числа успіхів за n випробувань:

$$S_{m,n}^* = \sum_{j=1}^{n^*} \left(\frac{k_{m,j} - \bar{k}_{m,n}}{s_{m,n}} \right)^2, \quad m = \overline{1, M}, \quad (1)$$

де $k_{m,j}$ – число успіхів при j -му випробуванні; $\bar{k}_{m,n}$ – вибіркове середнє числа успіхів після n^* екстремальних випробувань; $s_{m,n}^2$ – вибіркова дисперсія числа успіхів після n^* випробувань.

Тут під “успіхом” розуміється знаходження при випробуванні значення ознаки в своєму полі контрольних допусків. Відомо, що статистика (1) має розподіл χ^2 і не залежить тільки від обсягу випробувань n .

Ідея прогностичної класифікації патологічного процесу полягала у реалізації таких основних етапів:

1) формування за ретроспективними даними історій захворювань пацієнтів алфавіту параметричних класів $\{X_m^o(t_v)\}$, де t_v – v -й прогностичний горизонт;

2) реалізація на кожному прогностичному горизонті інформаційно-екстремального алгоритму навчання СППР [1] з метою побудови безпомилкових за навчальною матрицею вирішальних правил і обчислення для кожного класу розпізнавання ЕПС (1);

3) визначення в режимі екзамену, тобто безпосередньо в робочому режимі функціонування КСД, належності поточного функціонального стану пацієнта до одного із параметричних класів за умови, що поточна порядкова статистика належить варіаційному блоку відповідної ЕПС.

Невиконання останньої умови потребує перенавчання СППР.

Одержані в роботі результати впроваджено в Сумській обласній інфекційній клінічній лікарні ім. З. Й. Красовицького.

1. Довбиш А. С. Основи проектування інтелектуальних систем: навч. посіб. / А. С. Довбиш. – Суми: Видавництво СумДУ, 2009. – 170 с.