

$$P_{ij}(\text{order}; \alpha) = \begin{cases} 0, & \text{if } i = j, \\ \frac{S_{ij}(\text{order}; \alpha)}{\left(\sum_{j=1}^N S_{ij}(\text{order}; \alpha) - 1\right)}, & \text{if } i \neq j. \end{cases} \quad (6)$$

Таким чином побудовано дискретний ланцюг Маркова:

$$P_{ij}(\text{all}; (\alpha, w)) = w_1 P_{ij}(\text{numeric}) + w_2 P_{ij}(\text{binary}) + w_3 P_{ij}(\text{order}; \alpha).$$

Проблема лінійного програмування при розгляді програми обміну органів зводиться до проблеми оптимізації на графах, а саме до проблеми кластеризації на графах Маркова. Новизна даної ідеї полягає в тому, що встановлено можливість переходу від класичної постановки проблеми (один донор відповідає одному реципієнту) до ймовірнісної проблеми, в якій декілька донорів та реципієнтів об'єднуються в одну групу (кластер). Таким чином, описано перехід від детермінованого до ймовірнісного випадку вирішення проблеми найкращої сумісності між донорами та реципієнтами.

Список використаних джерел

1. Constantino, Miguel & Klimentova, Xenia & Viana, Ana & Rais, Abdur. New insights on integer-programming models for the kidney exchange problem. *European Journal of Operational Research*. 2013. 231.
2. Lee, Hyunwoo & Chung, Seokhyun & Cheong, Taesu & Song, Sang Hwa. Accounting for Fairness in a Two-Stage Stochastic Programming Model for Kidney Exchange Programs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2018. 15.

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОГРАМИ RSTUDIO У ВИВЧЕННІ МОРФОЛОГІЧНИХ

ПАРАМЕТРІВ ШИЙКИ МАТКИ

Наварчук Н.М.¹, Лукашів Т.О.²

¹Вищий державний навчальний заклад України

«Буковинський державний медичний університет», Чернівці, Україна

²Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

м. Чернівці, Україна

navarchuk.nata@bsmu.edu.ua

У морфологічних дослідженнях можна констатувати завершення етапу переходу з “описових” досліджень, заснованих на аналізі якісних ознак, на роботи, де матеріал представлений кількісними критеріями з адекватними методами математичної обробки [1]. Незважаючи на значну кількість робіт, присвячених вивченню органів жіночої статевої системи в різні вікові періоди, кількісні морфологічні параметри та анатомічні особливості шийки матки (ШМ) вивчені недостатньо [2]. Дослідження виконано на 58 макропрепаратах

за допомогою методів макроскопії, мікроскопії гістологічних зрізів. Статистична обробка даних проводилась за допомогою ліцензованої програми RStudio. Адекватність математичних моделей перевірялась на основі F-критерія [3]. Достовірність між отриманими показниками визначали за допомогою T-критерію Стьюдента. Проводили аналіз динаміки зміни довжини ШМ у плодів 6-10 міс. У дослідженні розглянули модель вигляду

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \varepsilon ,$$

де Y – вектор значень довжини шийки матки, X_1 – вік, X_2 – діаметр шийки матки, X_3 – довжина тіла матки, $(\beta, \beta_1, \beta_2, \beta_3)$ – вектор коефіцієнтів, ε – вектор випадкових відхилень. Після проведеного кореляційно-регресійного аналізу засобами R Studio моделі, рівняння регресії мало вигляд $Y = -12,87 + 2,72X_1 + 0,29X_2 + 0,085X_3$. Було встановлено, що коефіцієнти β_2 і β_3 були незначущими ($|t_{cn\beta_2} = 1,668| < t_{kp} = 2,002$, $|t_{cn\beta_3} = 1,569| < t_{kp} = 2,002$), тому змінні X_2 та X_3 можна відкинути. тим більше, що загальний коефіцієнт детермінації (0,7635) і коефіцієнт детермінації з поправкою на число параметрів (0,7511) значно не відрізнялись. Гіпотеза про відсутність впливу регресорів на пояснювальну змінну ($H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$) на основі F -критерія відхиляється ($61,35 > 2,2e-16$). Отже, задовільною у цьому випадку була модель вигляду $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$. Коефіцієнт детермінації для моделі $Y = -14,18 + 3,26X$ становив 0,74. Отже, довжина ШМ в пренатальному онтогенезі залежить від вікового періоду (дисперсія залежної змінної довжини ШМ на 74% пояснюється незалежною змінною – віком). На 6-му місяці відзначається сповільнений ріст ШМ, найінтенсивніший ріст довжини ШМ відбувається на 8 місяці онтогенезу людини. Наявний помітний кореляційний прямий зв'язок довжини шийки і довжини тіла матки ($r = 0,642$), помірний – між довжиною і діаметром ШМ ($r = 0,412$), слабкий – між довжиною тіла матки і діаметром ШМ ($r = 0,114$).

Список використаних джерел:

1. Чайка ГВ. Обґрунтування необхідності розробки нормативних морфо-функціональних показників репродуктивного здоров'я дівчат-підлітків на різних етапах статевого дозрівання. Вісник Вінницького національного медичного університету. 2014;18(2):449-53.
2. Rasouly HM, Lu W. Lower urinary tract development and disease. Wiley Interdiscip Rev Syst Biol Med. 2013;5(3):307-42. doi:10.1002/wsbm.1212.
3. Wickham H, Grolemund G. R for data science: import, tidy, transform, visualize, and model data. O'Reilly Media: Inc.; 2016.