

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430351>

Цифровизация диагностики: компьютерное приложение для определения метастазов в лимфатические узлы при раке шейки матки

А.И. Кузнецов

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Обоснование: с 2020 года в рамках работы по повышению точности стадирования при раке шейки матки (РШМ) было установлено, что основные ошибки возникают по причине пропуска метастазов в регионарные лимфатические узлы. Наличие или отсутствие метастазов серьёзно влияет на стадирование рака и, как следствие, на методы его лечения: наличие метастазов делает рак неоперабельным.

Цель: разработать приложение для помощи врачу в прогнозировании наличия метастазов в регионарные лимфатические узлы при РШМ с возможностью его установки на любой персональный компьютер независимо от операционной системы (Windows, Linux, Mac OS), а также сохранения данных о пациентах.

Методы: разработка проводилась на платформе .NET (framework v4.7.2), средствами языка C# на основании запатентованной прогностической модели, использующей семь параметров крови: скорость оседания эритроцитов, эритроциты, гемоглобин, фибриноген, Д-димер, агрегация тромбоцитов с аденозиндифосфатом и растворимыми фибриномерными комплексами.

Результаты: разработано оконное приложение, которое автоматически рассчитывает вероятность возникновения метастазов в регионарные лимфатические узлы при РШМ, а также предоставляет возможность сохранения данных из формы ввода и спрогнозированного значения в файлы формата TXT и (или) CSV. Форматы TXT и CSV выбраны с целью сохранения возможности работы с ними в различных операционных системах. Файл .txt позволяет сохранить результаты прогноза каждого отдельного пациента в отдельном файле для удобства печати и прикрепления его к электронной или бумажной медицинской карте пациента. Файл формата CSV позволяет агрегировать данные обо всех пациентах путём построчного добавления данных из формы ввода в конец файла.

Заключение: разработанное приложение облегчает врачу процесс использования запатентованной формулы для диагностики метастазов в регионарные лимфатические узлы при РШМ на ранних этапах обследования, что позволяет выбрать оптимальную тактику и, как следствие, улучшить прогноз заболевания.

Ключевые слова: рак шейки матки; метастазы; лимфатические узлы; цифровая диагностика; машинное обучение; компьютерное приложение.

КАК ЦИТИРОВАТЬ

Кузнецов А.И. Цифровизация диагностики: компьютерное приложение для определения метастазов в лимфатические узлы при раке шейки матки // *Digital Diagnostics*. 2023. Т. 4, № 1 Supplement. С. 79–80. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430351>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Сушинская Т.В., Елифанова С.В., Щепкина Е.В., Кузнецов А.И., Стуков Н.И. Ошибки диагностики предраковых заболеваний и рака шейки матки // *Онкогинекология*. 2020. Т. 33, № 1. С. 49–57. doi: 10.52313/22278710_2020_1_49
- Патент на изобретение 2750769 С2, 02.07.2021. Заявка № 2020142386 от 22.12.2020. Каприн А.Д., Стуков Н.И., Сушинская Т.В., Щепкина Е.В., Кузнецов А.И. Способ диагностики метастазов в лимфатические узлы малого таза у больных резектабельным раком шейки матки. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46317025>. Дата обращения: 05.06.2023.
- Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ 2022618364, 05.05.2022. Заявка № 2022616858 от 18.04.2022. Каприн А.Д., Сушинская Т.В., Щепкина Е.В., Кузнецов А.И. Программное обеспечение для прогнозирования метастазов в лимфатические узлы таза у больных раком шейки матки (РШМ). Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48493256>. Дата обращения: 05.06.2023.

Рукопись получена: 15.05.2023

Рукопись одобрена: 05.06.2023

Опубликована Online: 10.07.2023

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430351>

Digital diagnostics: A computer application for lymph node metastases in cervical cancer

Anton I. Kuznetsov

Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Since 2020, staging accuracy improvements in cervical cancer (CC) revealed that major errors occur due to missed metastases to regional lymph nodes. The presence or absence of metastases seriously affects the staging of cancer and, consequently, its treatment methods, since metastases make cancer inoperable.

AIM: To develop an application to help the doctor in predicting metastases to regional lymph nodes in CC, with the ability of installing on any personal computer regardless of the operating system (Windows, Linux, or Mac OS) and saving data about the patients.

METHODS: The development was performed on the .NET platform (framework v4.7.2), by means of C# language, based on a proprietary prognostic model using seven blood parameters such as erythrocyte sedimentation rate, erythrocytes, hemoglobin, fibrinogen, D-dimer, and platelet aggregation with adenosine diphosphate and soluble fibrin monomer complexes.

RESULTS: A window application was developed that automatically calculates the probability of metastases to regional lymph nodes in CC and provides the ability to save the data from the input form and the predicted value into TXT and/or CSV files. TXT and CSV formats are supported in various operating systems. The .txt file allows each individual patient's prognosis results to be saved in a separate file for easy printing and attachment to the patient's electronic or paper medical record. The CSV file format enables the aggregation of data of all patients by adding line-by-line data from the input form to the end of the file.

CONCLUSIONS: The developed application facilitates the process of using the patented formula to diagnose metastases to regional lymph nodes in CC at the early stages of examination, which allows choosing the optimal tactics and, consequently, improving the prognosis of the disease.

Keywords: cervical cancer; metastases; lymph nodes; digital diagnostics; machine learning; computer application.

FOR CITATION

Kuznetsov AI. Digital diagnostics: A computer application for lymph node metastases in cervical cancer. *Digital Diagnostics*. 2023;4(1S):79–80. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD430351>

REFERENCES

1. Sushinskaya TV, Epifanova SV, Shchepkina EV, Kuznetsov AI, Stuklov NI. Errors in precancerous lesions and cervical cancer diagnosis. *Oncogynecology*. 2020;33(1):49–57. (In Russ). doi: 10.52313/22278710_2020_1_49
2. Patent 2750769 C2, 02.07.2021. Application N 2020142386 от 22.12.2020. Kaprin AD, Stuklov NI, Sushinskaya TV, Shchepkina EV, Kuznetsov AI. *Method for diagnosis of metastases to lymph nodes of small pelvis in patients with resectable cervical cancer*. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46317025>. (In Russ).
3. Certificate of registration of the computer program 2022618364, 05.05.2022. Application N 2022616858 от 18.04.2022. Kaprin A.D., Sushinskaya TV, Shchepkina EV, Kuznetsov AI. *Programmnoe obespechenie dlya prognozirovaniya metastazov v limfaticheskie uzly taza u bol'nykh rakom sheiki matki (RShM)*. Available from: <https://elibrary.ru/item.asp?id=48493256>. (In Russ).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Кузнецов Антон Игоревич;
e-mail: drednout5786@yandex.ru

AUTHOR'S INFO

Anton I. Kuznetsov;
e-mail: drednout5786@yandex.ru

Received: 15.05.2023

Accepted: 05.06.2023

Published Online: 10.07.2023