

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ДИАГНОСТИКИ
ОПУХОЛЕЙ ШЕИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА
ДАнных**

Жабровец Е.А. (Университет ИТМО), **Артамонова В.Е.** (Университет ИТМО),
Лукина А.С. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – профессор, д. э. н., к.т.н. Максимова Т.Г.
(Университет ИТМО)

Введение. Обнаружение опухолей каротидного тела, локализующихся в области шеи, является трудоемкой задачей. Согласно опубликованным исследованиям, ошибки их первичной диагностики колеблются от 25% до 90% [1]. Основными причинами данной ситуации является сравнительная редкость заболевания (в мировой литературе к 2000 г. в общей сложности насчитывается около 1800 подтвержденных случаев) и, как следствие, недостаточный объем информации о данной патологии у врачей-специалистов. При этом, позднее диагностирование заболевания может привести к серьезным осложнениям, грозящих летальным исходом, так как в силу своих особенностей новообразования вплотную прилегают к кровеносным сосудам и, как правило, имеют тенденцию к росту, тем самым сдавливая и затрудняя полноценное функционирование трахеи, языкоглоточных нервов, щитовидной железы и проч. Появление программного средства, способного дифференцировать у человека каротидную хеMODEКТому посредством комплексного анализа данных о пациенте, оказало бы существенную помощь относительно оперативного реагирования и формирования эффективной методики лечения с наименьшим риском последующих осложнений для пациентов, а также внесло бы существенный вклад в расширение базы знаний о данном заболевании и повышение уровня осведомленности врачей.

Основная часть. В рамках заявленной проблемы решаются следующие задачи:

- 1) Формирование набора данных пациентов с каротидной опухолью и схожими заболеваниями. Сбор данных осуществляется при содействии таких организаций, как «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины имени А.М. Никифорова» МЧС России, Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л.Г.Соколова, СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», Медицинский информационно-аналитический центр.
- 2) Разработка методов комплексного анализа медицинских данных пациентов. Это необходимо для возможности получения описательной статистики, а также оценок значимости тех или иных факторов на наличие и особенности проявления и развития заболевания. Данные включают в себя информацию, содержащуюся в медицинских картах и МРТ-снимках.
- 3) Разработка алгоритма дифференцирования опухолей шеи с применением методов машинного обучения.

Основным программным средством реализации поставленной цели является язык Python и его библиотеки, в частности:

- 1) Pandas – применяется для формирования и редактирования датасета.
- 2) NLTK – предназначена для обработки естественного языка (используется при обработке текста мед. карт).
- 3) Sklearn, Pytorch – библиотеки для работы с моделями машинного и глубокого обучения.
- 4) Pydicom – библиотека для работы с dicom-изображениями.
- 5) python-docx – используется для работы с данными формата Word.

Ключевыми алгоритмами для работы являются: метод K-средних и метод распространения сходства, с помощью которых была предпринята попытка кластеризации предобработанных dicom-изображений; латентное размещение Дирихле, используемое для реализации тематического моделирования текстовых данных медицинских карт; а также

модель сверточной нейронной сети U-Net, архитектура которой позволяет как отнести изображение к определенной категории, так и сегментировать его области [2].

Выводы. По результатам работы был сформирован набор данных пациентов с каротидной хемодектомой и схожими опухолями шеи, были применены классические модели машинного обучения для выявления закономерностей в данных и реализована модель классификации.

Список использованных источников:

1. Газимагомедов З.И. Параганглиомы шеи // Креативная кардиология. – 2015. – №9 (1). – С. 56–65.
2. Khushbu Shah. U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation [Электронный ресурс]. URL.: <https://medium.com/projectpro-/u-net-convolutional-networks-for-biomedical-image-segmentation-435699255d26> (дата обращения 01.01.2023)
3. Zhou, T., Tan, T., Pan, X., Tang, H., & Li, J. (2020). Fully automatic deep learning trained on limited data for carotid artery segmentation from large image volumes. *Quantitative Imaging In Medicine And Surgery*, 11(1), 67-83.
4. Snezhkina, A.V., Lukyanova, E.N., Kalinin, D.V. et al. Exome analysis of carotid body tumor. *BMC Med Genomics* 11, 17 (2018)
5. Пинский С. Б., Дворниченко В. В., Репета О. Р. Редкое наблюдение множественной злокачественной параганглиомы шеи // Сиб. мед. журн. (Иркутск). - 2009. - №3.
6. Дружинин Д. С., Пизова Н. В. Каротидная хемодектома: дифференциальная диагностика по данным ультразвукового исследования // Опухоли головы и шеи. - 2012. -№1.

Жабровец Е.А. (автор)

Подпись

Максимова Т.Г. (научный руководитель)

Подпись