

Василевич И.С., Альперин А.О.

СКРИНИНГ ОБРАЗОВАНИЙ ГИПОФИЗА МЕТОДОМ МРТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. Бруцкая-Стемпковская Е.В.

Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Актуальность. Внедрение технологий визуализации в рутинную клиническую практику привело к значительному росту выявления образований гипофиза с помощью магнитно-резонансной томографии (МРТ). Увеличение частоты выявления образований гипофиза влечет значительные увеличения затрат на клиническое и гормональное обследование, МРТ-контроль и динамическое наблюдение врачом-эндокринологом. Разработка автоматизированного скрининга образований гипофиза по выделению групп пациентов для первоочередного обследования имеет большое практическое значение.

Цель: разработка программы автоматизированного скрининга образований гипофиза методом МРТ-при помощи нейронной сети.

Материалы и методы. Проведено одномоментное поперечное исследование 874 пациентов. Всем пациентам выполнено МРТ гипофиза без контраста в ГУ «Республиканская клиническая больница медицинской реабилитации» в 2019-2022 годах, изучались корональная (Т1-ВИ и Т2-ВИ) и сагиттальная (Т1-ВИ) проекции. Оценка МРТ проводилась врачом-радиологом УЗ «Республиканская клиническая больница медицинской реабилитации», клинический диагноз верифицирован врачами-эндокринологами УЗ «Минский городской клинический эндокринологический центр» и ГУ «Республиканский центр медицинской реабилитации и бальнеолечения». Макроаденома гипофиза диагностировалась при размерах образования 10 мм и более. Вручную было размечено $\approx 16\,000$ (30%) МРТ-изображений из исходной выборки. Разработана архитектура нейронной сети, способная производить многоклассовую классификацию по сегментированным изображениям гипофиза, полученным как выход из нейронной сети (предобученной модели) Faster-RCNN с каркасом из ResNet 50-FPN. В качестве метрики использовалось усредненное по всем изображениям отношение площади пересечения предсказанной области и полученной в результате ручной разметки, к их площади объединения. Размер тестовой выборки составлял 25% от исходной.

Результаты и их обсуждение. Изучены данные 746 пациентов, средний возраст $41,4 \pm 15,7$ года. Структура заключений: 176 – норма, 336 – микроаденома, 68 – макроаденома, 108 – послеоперационные изменения, 58 – другая патология гипофиза. Результаты распределения МРТ – изображений образований гипофиза при помощи обученной нейронной сети: ассигасу (доля правильных ответов) по классам: норма – 84%, микроаденома – 77%, макроаденома – 90%, послеоперационные изменения – 91%, остальные – 91% (общее - 86%). Precision (точность) = 0.63, Recall (полнота) = 0.7, F1-мера = 0.66. Таким образом, эффективность предсказаний достаточна для автоматизированного скрининга предложенных групп образований гипофиза.

Выводы: результаты исследования доказывают возможность проведения автоматизированного скрининга образований гипофиза (микроаденом, макроаденом) методом МРТ-при помощи разработанной нейронной сети с высокой степенью достоверности.