

Шпаковский А.Ю., Мулица А.В.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ОЦЕНКА ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ ПРИ РАССЕЯННОМ СКЛЕРОЗЕ

Научный руководитель: Благодичная К.В. (ст. преподаватель кафедры нервных и нейрохирургических болезней)

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Аннотация. Был проведен анализ сканов головного мозга, сделанных при помощи магнитно-резонансной томографии, 39 пациентов с рассеянным склерозом при помощи программы «Brain Snitch», разработанной на основе искусственного интеллекта. Был выявлен новый нейровизуализационный паттерн - пониженная абсолютная яркость.

Ключевые слова: искусственный интеллект, рассеянный склероз, очаги демиелинизации, магнитно-резонансная томография.

Введение. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что на сегодняшний день магнитно-резонансная томография (МРТ) является методом выбора для диагностики рассеянного склероза (РС) диагностическим критериям McDonald, а также выступает методом динамического мониторинга для оценки субклинического течения заболевания и принятия грамотного решения в отношении тактики ведения и лечения конкретного пациента [1]. Множественность очагов демиелинизации и дискретность характера течения заболевания выступает препятствием в работе врача-диагноста для быстрого и точного анализа произошедших изменений [2].

Цель исследования. оценить состояние «квазиинтенсивности» активных очагов демиелинизации у пациентов с РС при помощи автоматизированной программы «Brain Snitch», основанной на работе искусственного интеллекта.

Материал и методы. Дизайн исследования: ретроспективное, открытое, контролируемое, одноцентровое. Объект исследования – 90 пациентов с РС, из которых было отобрано 39 пациентов с различными формами активного (по данным T1 режим с контрастированием МРТ головного мозга) течения РС. Предмет исследования – сканы различных последовательностей МРТ исследований (T1, T1 с контрастированием, T2, T2FLAIR) пациентов с активным течением РС.

Активные очаги демиелинизации, которые накапливают контраст в режиме T1 на МРТ, были сопоставлены с аналогичными очагами, построенными в программе «Brain Snitch», которая была разработана кафедрой нервных и нейрохирургических болезней совместно с научно-исследовательской частью Белорусского государственного медицинского университета (БГМУ). После анализа полученных табличных характеристик фокус исследования был направлен на значение «квазиинтенсивности» (абсолютная яркость) – количественный параметр, эквивалент интенсивности, представляемый в табличных данных автоматизированной программой «Brain Snitch» при помощи технологии искусственного интеллекта. На сегодняшний день не существует единицы измерения данного параметра, поэтому в статье она условно названа SM (Snitch Measure). Статистический анализ полученных данных осуществлялся в программе IBM SPSS STATISTICS 23 (США).

Результаты исследования. Из изученных сканов МРТ-исследований 39 пациентов были отдифференцированы активные и неактивные очаги у 15 пациентов. Наиболее убедительные результаты удалось выявить у 13 пациентов: «квазиинтенсивность» очагов, которые в режиме T1 накапливали контрастное вещество (активные), в режиме T2 была снижена относительно остальных очагов, определявшихся в режиме T1 в качестве «черных

дыр», по табличным данным абсолютной яркости, определяемой автоматизированной программой «Brain Snitch».

Данная тенденция хорошо рассматривается на следующем клиническом примере: у пациента N визуализируются и хронически активные (кольцевидные очаги), значение «квазиинтенсивности» которых было выше, нежели чем у активных. У пациента №1 средняя «квазиинтенсивность» девяти активных очагов составила 1036 SM, неактивных – 1426 SM (рис.1).

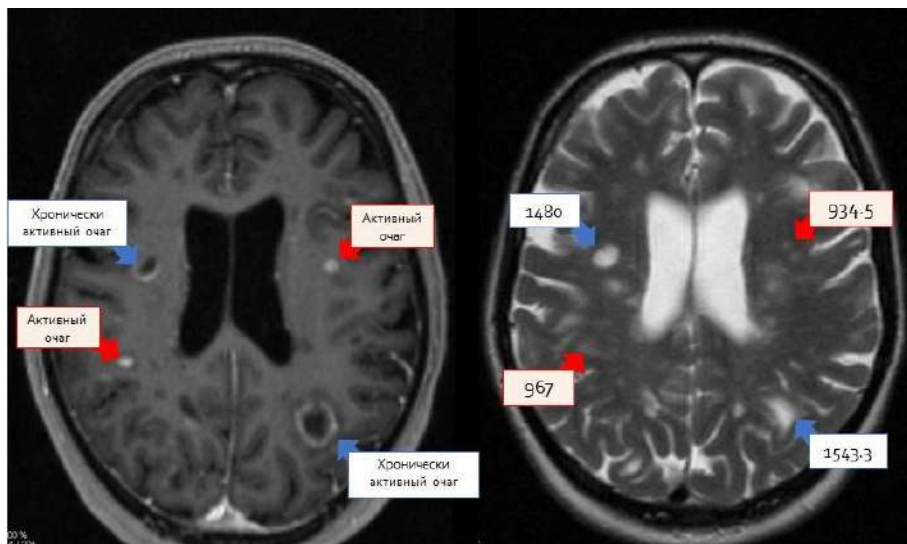


Рисунок 1. МРТ аксиальная проекция в режимах T1 с контрастированием (слева) и T2 (справа) пациента N

Среднее арифметическое «квазиинтенсивности» активных очагов составило 830,9 SM при стандартной ошибке в 69,6 SM, а неактивных очагов – 1056,2 SM при стандартной ошибке в 82,6 SM. Обе полученные выборки значений «квазиинтенсивности» активных и неактивных очагов подчинялись закону о нормальном распределении, в связи с чем, был выбран параметрический критерий Стьюдента. Различия сравниваемых величин оказались достоверно значимы ($p=0,046$), что даёт основания утверждать, что «квазиинтенсивность» активных очагов статистически меньше «квазиинтенсивности» неактивных очагов (рис.2).

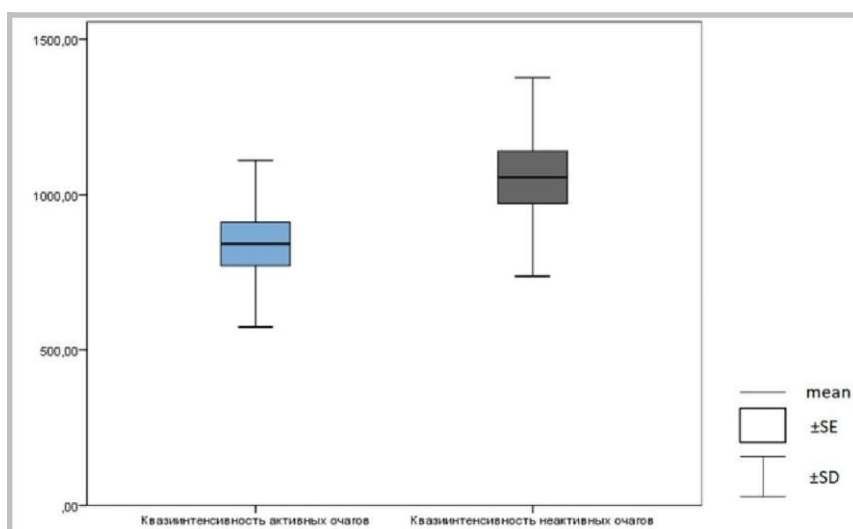


Рисунок 2. График сравнения средних значений «квазиинтенсивности» активных и неактивных очагов

Заключение. При помощи программы, разработанной кафедрой нервных и нейрохирургических болезней совместно с научно-исследовательской частью БГМУ, был обнаружен новый нейровизуализационный паттерн, который не описывается экспертами при рутинном анализе МРТ-изображений – феномен пониженной абсолютной яркости/интенсивности («квазиинтенсивности») активных очагов демиелинизации. Установленный факт позволяет получить дополнительные данные о патоморфологических изменениях в головном мозге пациентов с рассеянным склерозом.

Список литературы:

1. Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria / A. J. Thompson [et al] // *Lancet Neurol.* – 2018. – №17(5). – P. 162–73.
2. Применение критериев диагностики и контроля рассеянного склероза по MAGNIMS / В. А. Гомболевский [и др.] // Серия «Лучшие практики лучевой и инструментальной диагностики». – Вып. 11. – М.: 2018. – С. 12.
3. Технологии искусственного интеллекта в мониторинге патоморфологических изменений центральной нервной системы при рассеянном склерозе. / А. С. Федулов [и др.] // *Наука и инновации.* – 2023. – №2. – С. 75–83.