

## Метод пост-обработки МРТ для улучшения диагностики МР-негативной фокальной эпилепсии

Научный руководитель – Брутян Амаяк Грачевич

*Абрамова Анна Александровна*

*Сотрудник*

Научный центр неврологии, Москва, Россия

*E-mail: lipreadpoet@gmail.com*

Магнитно-резонансная томография (МРТ) играет важную роль в диагностике причины фокальной эпилепсии, однако до 30% всех ее случаев не имеют морфологического субстрата на МРТ [n1]. Самой частой причиной МР-негативной рефрактерной фокальной эпилепсии являются недиагностированные фокальные корковые дисплазии (ФКД) - пороки развития коры головного мозга, характеризующиеся нарушением ее архитектоники. К МР-признакам ФКД относятся локальное утолщение коры, размытость границы между серым (СВ) и белым веществом (БВ), участок гиперинтенсивного сигнала от СВ или БВ вещества на T2 FLAIR, изменение структуры извилин, а также долевая гипоплазия или атрофия [n2].

Трудностями в диагностике ФКД является распространение патологических клеток вне видимых контуров ФКД (феномен «размытия»), наличие сочетанной патологии (мезиальный темпоральный склероз + ФКД), технические ограничения - разрешающая способность томографа и возможность проведения специальных режимов, а также недостаточный опыт специалиста лучевой диагностики в поиске характерной для фокальной эпилепсии структурной патологии. В клинической практике визуальный анализ одного МР-исследования, выполненного по эпилептологическому протоколу, занимает до нескольких часов.

При МР-негативной эпилепсии важную роль играет совокупность методов пост-процессинга МРТ для улучшения визуализации структурной патологии с использованием статистического, текстурного и кластерного анализа, машинного обучения и других технологий. С повышением точности и специфичности метода увеличивается продолжительность обработки сигнала МРТ (для наиболее сложных методов длительность обработки одной серии МР-изображений достигает нескольких часов), а также появляется необходимость в более мощном компьютерном оборудовании.

Мы представляем разработанное нами приложение на основе среды программирования MATLAB и методов воксель-ориентированной морфометрии (ВОМ), призванное облегчить диагностирование ФКД по МРТ. В его основу положен первый метод пост-обработки МРТ, основанный на ВОМ, предложенный в 2005 году Huppertz и соавторами [n3]. В отличие от оригинального метода, проводится анализ как режима T1 MPR, так и T2 FLAIR, что позволяет получить меньшее количество ложноположительных результатов. В отличие от других способов пост-обработки, ВОМ является технологически простым и может быть осуществлен на любом рабочем компьютере с установленной средой для программирования MATLAB. В основе метода лежит последовательная обработка МР-изображений, включающая нормализацию, сегментацию СВ и БВ, формирование бинарных изображений, сглаживание и сравнение МР-изображений исследуемого пациента с усредненным изображением нормативной базы.

Постпроцессинг позволяет обнаружить ФКД, пропущенную при рутинном визуальном анализе, более точно определить границы патологии, ретроспективно оценить причины

неблагоприятных исходов оперативного лечения эпилепсии, ассоциированной с ФКД. Преимуществом является учет индивидуальной вариабельности толщины коры в различных регионах ГМ.

Несмотря на невысокую специфичность метода, он является полезным инструментом в практике специалиста лучевой диагностики, так как обращает его внимание на возможную локализацию участка ФКД. Приложение также может быть использовано в клинической работе врачей-неврологов в случае противоречивых данных МРТ и ЭЭГ-мониторинга, наводя на мысль о повторном пересмотре снимков МРТ.

### Источники и литература

- 1) Nguyen D. K. et al. Prevalence of nonlesional focal epilepsy in an adult epilepsy clinic //Canadian Journal of Neurological Sciences. – 2013. – Т. 40. – №. 2. – С. 198-202.
- 2) Zhao D. et al. Correlation study of MRI features and pathological typing in focal cortical dysplasia //Journal of Practical Radiology. – 2016. – Т. 32. – №. 5. – С. 671-673,677.
- 3) Huppertz H. J. et al. Enhanced visualization of blurred gray–white matter junctions in focal cortical dysplasia by voxel-based 3D MRI analysis //Epilepsy research. – 2005. – Т. 67. – №. 1-2. – С. 35-50.

### Иллюстрации



**Рис. 1.** Результат обработки МРТ пациентки Ш., 35 лет. Зона начала приступа по ЭЭГ не определяется, однако по семиологии можно предположить локализацию эпилептогенной зоны в лобной области правого полушария.