

Выводы:

1. Оптимальным для увеличения прочности образцов исследуемых СИЦ является применение при замешивании уровня мощности от 10 до 21 Вт.
2. Прочность образцов исследуемых СИЦ увеличивается при использовании частот 22, 25, 28, 31 кГц
3. Рост показателя прочности образцов исследуемых СИЦ, замешанных с использованием ультразвука составил по сравнению с неозвученными образцами не менее 20 %.
4. Необходимо дальнейшее изучение свойств СИЦ, замешанных с использованием ультразвука.

Список использованных источников

1. Tanweer N., Jouhar R., Ahmed M.A. Influence of ultrasonic excitation on microhardness of glass ionomer cement. Technology and Health Care, no. 1, pp.1-6.

УДК 53.087.45

АНАЛИЗ ДИФфуЗИОННЫХ ТЕНЗОРНЫХ МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ЛОКАЛЬНЫМ ОБЛАСТЯМ ПЕРИВАСКУЛЯРНОГО ПРОСТРАНСТВА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Сулимова У. М.¹, Аленикова О. А.², Буняк А. Г.², Микитчук Е. П.¹

¹Белорусский государственный университет,

²РНПЦ неврологии и нейрохирургии

e-mail: swqztt1@gmail.com, alenikovaolga@gmail.com,

buniak.ag@gmail.com, m.helenay@yandex.by

Summary. In this paper, the approach to the analysis diffusion tensor image along the perivascular space based on real-time selection and simultaneous calculation is proposed, it allows to simplify the DTI-ALPS index calculation.

Диффузионная тензорная магнитно-резонансная томография (МРТ) – метод нейровизуализации, позволяющий изучать микроструктуру вещества головного мозга. Однако, несмотря на прогресс в этой области, визуализация глимфатической системы до сих пор представляет собой серьезную проблему, что существенно ограничивает диагностику и мониторинг ряда неврологических заболеваний.

Одним из наиболее перспективных подходов к изучению глимфатической системы является построение направлений движения и величин потоков жидкости в тканях головного мозга с помощью обобщенной визуализации q-выборки тензоров МРТ-диффузии [1]. В работах [1], [2] показана возможность количественной оценки глимфатического потока на основе данного типа визуализации. Однако для расчета отношений усреднённых по локальным областям периваскулярного пространства потоков жидкостей в ортогональных направлениях, так называемого

DTI-ALPS индекса, необходимо экспертное выделение областей проекций и ассоциаций на основе консенсус-решения не менее двух опытных радиологов, что требует со стороны неврологической службы не только привлечения смежных специалистов, но и значительных временных затрат. В данной работе предлагается новый подход к анализу диффузионных тензорных изображений по локальным областям периваскулярного пространства, в рамках которого области проекций и ассоциаций выделяются и обрабатываются одновременно в режиме реального времени. В общем случае DTI-ALPS индекс рассчитывается как [1]:

$$I_{DTI-ALPS} = \left\langle D_{proj}^{(xx)}, D_{assoc}^{(xx)} \right\rangle_{\Omega} \left[\left\langle D_{proj}^{(yy)}, D_{assoc}^{(zz)} \right\rangle_{\Omega} \right]^{-1}, \quad (1)$$

где $D_{proj}^{(xx)}, D_{proj}^{(yy)}$ – величины средней диффузии вдоль осей x и y соответственно в области проекционных волокон в периваскулярном пространстве, $D_{assoc}^{(xx)}, D_{assoc}^{(zz)}$ – аналогичные величины вдоль осей x и z соответственно в области ассоциативных волокон, $\langle \rangle_{\Omega}$ – дискретная операция усреднения по пространству выделенных экспертом областей Ω .

На рис. 1, *а* представлен алгоритм, позволяющий в реальном времени рассчитать DTI-ALPS индекс. На пространстве входных данных создаются интерактивные объекты с генераторами прерываний, настроенными на детектирование изменения геометрии. При любом изменении областей проекций и ассоциаций генерируется прерывание, в результате обработки которого проводится расчет по формуле (1). После оценки выделенных областей и рассчитанного промежуточного DTI-ALPS индекса, как приводится на рис. 1, *б*, делается вывод о целесообразности дальнейших итераций.

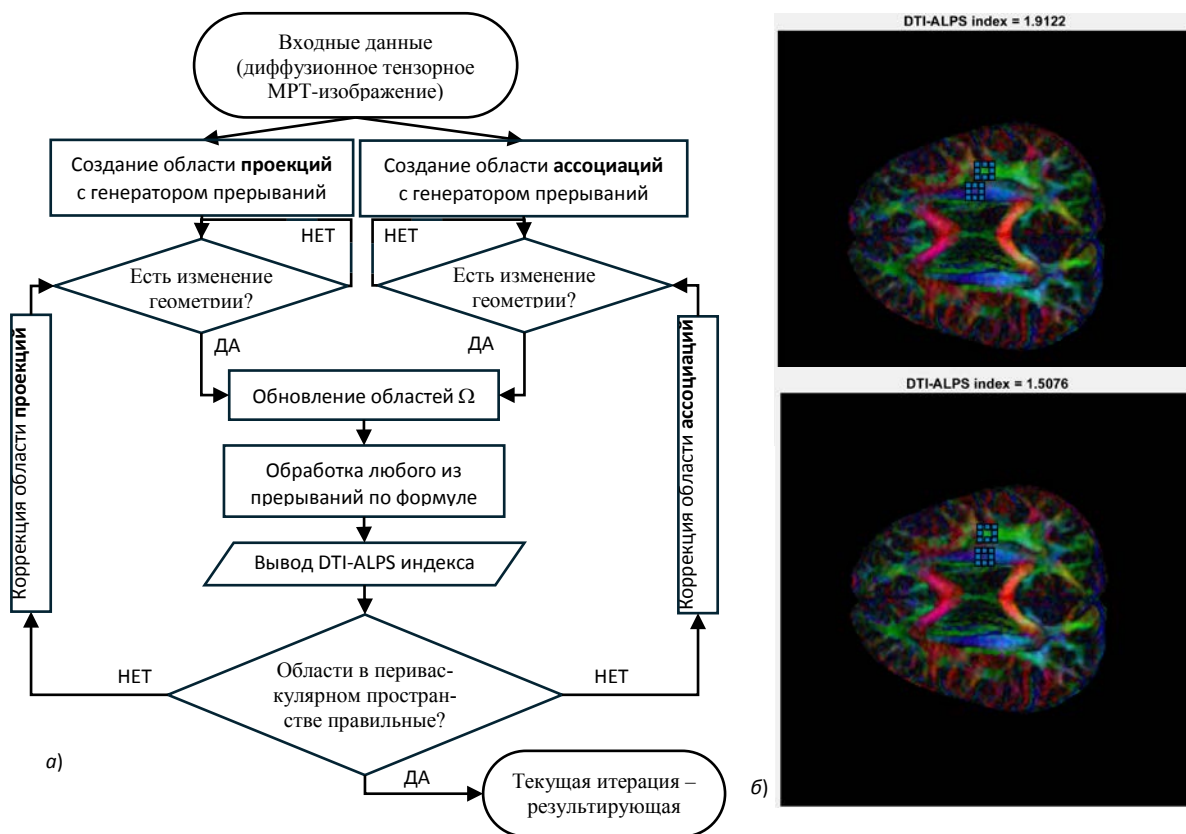


Рисунок 1 – Алгоритм (а) и промежуточные результаты работы (б) программы по расчету DTI-ALPS индекса в реальном времени

В работе реализована программа для расчета DTI-ALPS индекса в режиме реального времени, позволяющая проводить количественную оценку глимфатического потока с возможностью коррекции исследуемых областей.

Список использованных источников

1. Qin Y. et al. DTI-ALPS: An MR biomarker for motor dysfunction in patients with subacute ischemic stroke //Frontiers in Neuroscience. – 2023. – Т. 17. – С. 1132393.
2. Bae Y. J. et al. Glymphatic function assessment in Parkinson's disease using diffusion tensor image analysis along the perivascular space //Parkinsonism & Related Disorders. – 2023. – Т. 114. – С. 105767.