

Рисунок 1 – Культура свежевыделенных прогениторных клеток хрящевой ткани 1-е сутки (а), хондроцит дифференцированный из прогениторных клеток (б)

Таким образом, представленный методологический подход позволяет получить прогениторные клетки хряща с соответствующей морфологией и высокой жизнеспособностью, которые могут быть использованы для последующих исследований в области клеточной и тканевой инженерии.

УДК 53.087.45

**ОБРАБОТКА ДИФФУЗИОННО-ТЕНЗОРНЫХ МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ
ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ТРЕХМЕРНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ
РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ПЛОТНОСТИ ТРАКТОВ**

Вильчковский В. Э.¹, Буняк А. Г.², Переверзева О. В.², Микитчук Е. П.¹

¹*Белорусский государственный университет,*

²*РНПЦ неврологии и нейрохирургии*

e-mail: swqztt1@gmail.com, buniak.ag@gmail.com,

pereverzeva.o.v@icloud.com, helenay@yandex.by

Summary. *In this paper, the method on synchronous visualization of standard MRI-images with tract density spatial distribution is proposed.*

Для диагностики и оценки течения ряда неврологических заболеваний, в частности, демиелинизирующих, зачастую оказывается недостаточно данных стандартных режимов магнито-резонансной томографии (МРТ), так как последние не позволяют в полной мере визуализировать важные анатомические структуры. Для увеличения информативности МРТ-исследований широко применяется режим диффузионной тензорной томографии, на основе которой возможно построение направлений движения и величин потоков жидкости в тканях [1]. На основе таких данных оказывается возможным построение всех траекторий проводящих путей и трактов, что связано с одним из механизмов нервной проводимости. С патологическими изменениями в головном мозге ассоциировано локальное изменение количества трактов [1], [2]. По этой причине плотность трактов, которое определяется как отношение числа

трактов, пересекающих воксел, к объему элементарной ячейки МРТ-изображения, имеет высокое диагностическое значение [1]. Визуализация плотности трактов осложнена трудностями локализации конкретных анатомических областей. Поэтому отображение одной пространственной области синхронно в двух модальностях весьма актуально. В данной работе предлагается программа для синхронной визуализации пространственного распределения плотности трактов и стандартного МРТ-режима.

На рис. 1, *а* приведен алгоритм программы по синхронной визуализации распределения плотности трактов и стандартного МРТ-режима. При работе такой программы первым этапом является непосредственная сортировка результатов МРТ-исследования на отдельные режимы. Затем проводится регистрация МРТ-изображений: диффузионно-тензорного и стандартного (T1, T2, SWAN) – то есть поиск геометрического преобразования, которое позволяет совместить оба изображения друг с другом в единой пространственной системе координат (для определенности, диффузионно-тензорное изображение считается неподвижным). Диффузионно-тензорные изображения служат основой для построения всех трактов и расчета пространственного распределения плотности трактов: для каждого вокселя строится отношение числа пересекающих трактов к его объему. Из-за того, что расчет плотности трактов не влияет на систему координат, как стандартный режим, так и плотность трактов, оказываются пространственно совмещены друг с другом, что позволяет реализовать их синхронное отображение (рис. 1, *б, в*).

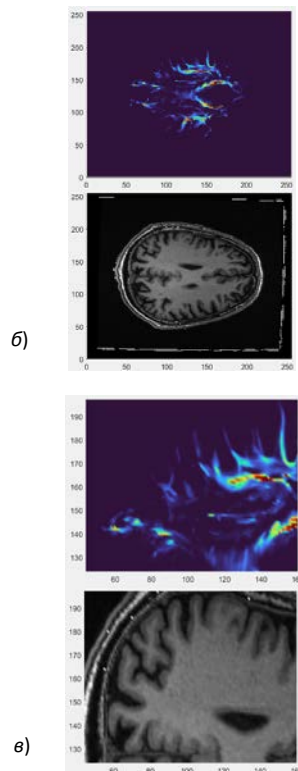
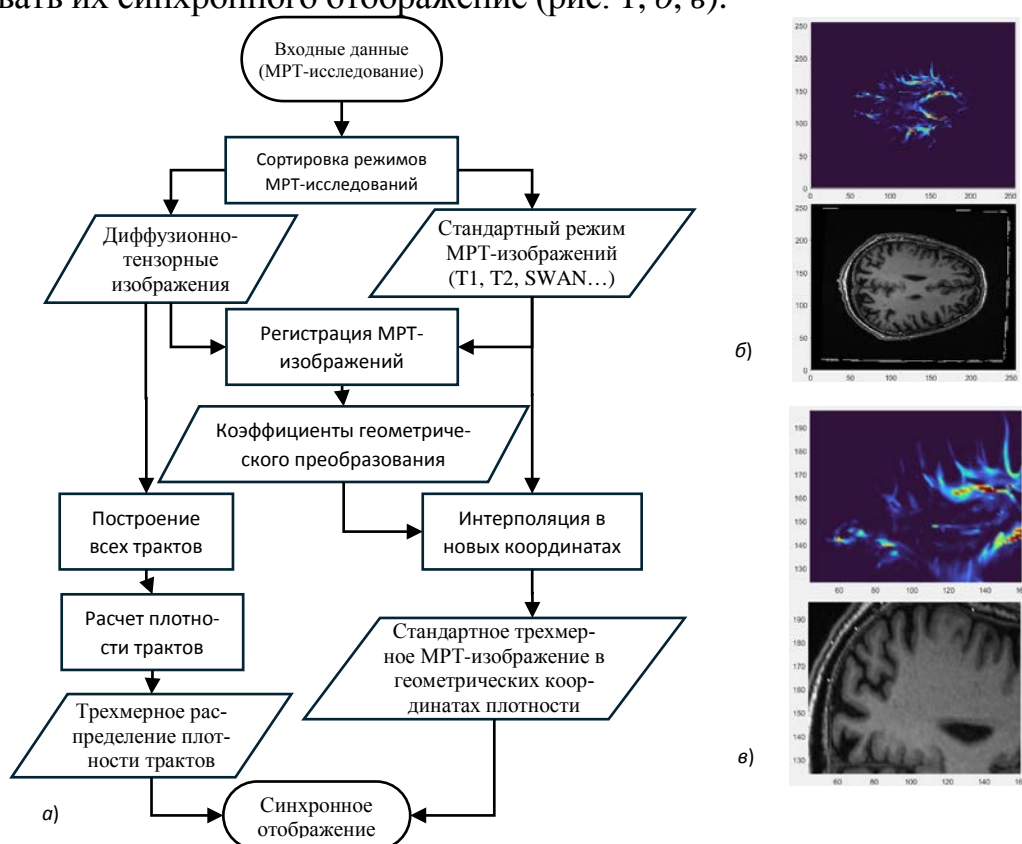


Рисунок 1 – Алгоритм (*а*) и результаты работы (*б, в*) программы по синхронной визуализации распределения плотности трактов и стандартного МРТ-режима

Таким образом, в работе приведены результаты работы программы для синхронной визуализации пространственного распределения плотности трактов и стандартного режима МРТ-исследования, в рамках которой увеличение или выделение областей на одном из них приводит к аналогичному преобразованию другого, что улучшает информативность диагностики и оценки течения ряда неврологических заболеваний.

Список использованных источников

1. Kim M. et al. White matter tract density index is associated with disability in multiple sclerosis //Neurobiology of Disease. – 2024. – Т. 198. – С. 106548.
2. Salvalaggio A. et al. White matter tract density index prediction model of overall survival in Glioblastoma //JAMA neurology. – 2023. – Т. 80. – №. 11. – С. 1222-1231.

УДК 53.087.45

РЕГИСТРАЦИЯ ТЕНЗОРНЫХ И СКАЛЯРНЫХ МРТ-ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ОБЛАСТЕЙ ИНТЕРЕСА ПРИ ПОСТРОЕНИИ ТРАКТОВ В ГОЛОВНОМ МОЗГЕ

Войтешик Е.В.¹, Боярчик В.П.², Микитчук Е.П.¹

¹Белорусский государственный университет,

²РНПЦ неврологии и нейрохирургии

e-mail: vbayarchyk@yandex.ru, m.helenay@yandex.by

Summary. In this paper, processing algorithm based on registration of tensor and scalar MRI images is proposed, in which, before performing tractography, diffusion tensor image is the registrated with standard mode of MRI images.

Современные аппаратно-программные комплексы позволяют выполнять построение диффузионно-тензорных изображений, из анализа которых оказывается возможным построение направлений движения и величин потоков жидкости в тканях центральной нервной системы, откуда рассчитывается ход и структурные изменения проводящих путей головного мозга, что позволяет получить информацию о топографии проводящих трактов и анатомических структур, которые не визуализируются стандартными МРТ-режимами. Полученная информация может быть использована для оценки динамики течения неврологических заболеваний, для расчета оптимальных мишеней и траектории выполнения стереотаксических нейрохирургических вмешательств при стимуляции глубинных структур головного мозга [1].

Под областью интереса понимается локализованная область пространства, из, или через, или в которую приходят тракты. Для выполнения стандартного протокола МР-трактографии предполагается, что области интереса выделяются непосредственно на диффузионно-тензорном МРТ-изображении или его производных, это, однако, осложняет локализацию целого ряда анатомических структур, необходимых для поиска соединяющих их трактов. Поэтому области интереса проще выделять на стандартных МРТ-режимах, поз-