

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-

воляющих их визуализировать либо провести автоматическую сегментацию на основании существующих атласов [2]. В данной работе предлагается алгоритм обработки на основе регистрации тензорных и скалярных МРТ-изображений, в рамках которого перед выполнением трактографии проводится регистрация диффузионно-тензорного изображения (DTI) и стандартного МРТ-режима (T1, T2, SWAN, FSPGR, FSM).

На рис. 1, *а* приведен алгоритм обработки на основе регистрации тензорных и скалярных МРТ-изображений. Вначале проводится сортировка результатов МРТ-исследований на отдельные режимы. Затем выполняется регистрация трехмерных диффузионно-тензорного и стандартного МРТ-изображений – поиск геометрического преобразования, которое позволяет совместить оба изображения друг с другом в единой системе координат (для определенности, DTI-изображение считается неподвижным) – разные изображения оказываются пространственно совмещены друг с другом. После регистрации изображений на стандартном МРТ-режиме выделяются области интереса, на основе координат которых рассчитываются требуемые тракты, как иллюстрируется на рис. 1, *б* – *г*.

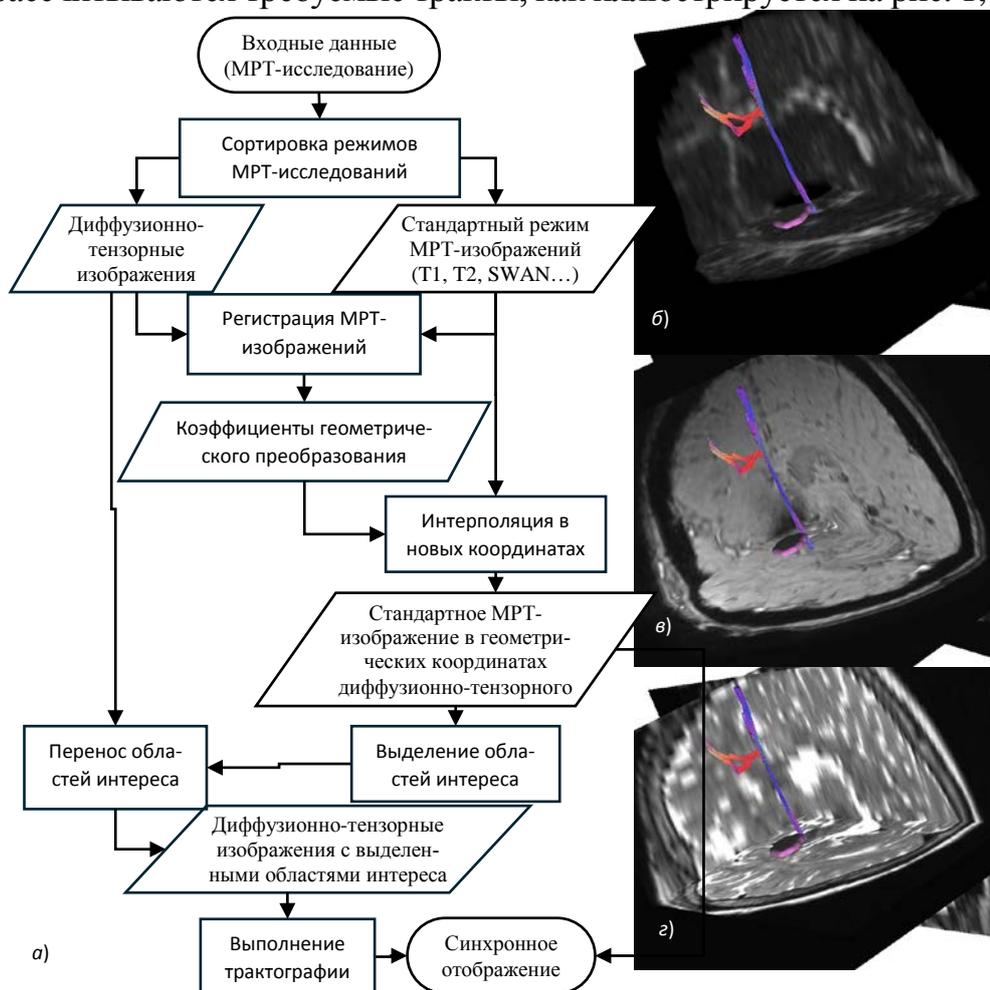


Рисунок 1 – Алгоритм обработки на основе регистрации тензорных и скалярных МРТ-изображений (*а*) и результаты расчета кортикоспинального тракта через выделенную область интересов на фоне исходного диффузионно-тензорного изображения (*б*), результата регистрации режима SWAN (*в*), T2cube (*г*) в координатах диффузионно-тензорного изображения

Таким образом, с помощью предварительной регистрации тензорных и скалярных МРТ-изображений, оказывается возможно выделять области интереса на более информативных стандартных МРТ-режимах без потерь точности для выполняемой трактографии.

Список использованных источников

1. Calabrese E. Diffusion tractography in deep brain stimulation surgery: a review //Frontiers in neuroanatomy. – 2016. – Т. 10. – С. 45.
2. Despotović I., Goossens B., Philips W. MRI segmentation of the human brain: challenges, methods, and applications //Computational and mathematical methods in medicine. – 2015. – Т. 2015. – №. 1. – С. 450341.

УДК 616-07:004

ИТ-ПЕРСПЕКТИВЫ В ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ XXI ВЕКА

Гаврильчик Д. Д.

*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники*

e-mail: soroksemagent@gmail.com

***Summary.** This article is about the crucial role of IT in improving healthcare outcomes in the face of rising chronic disease rates. It examines the potential of telemedicine and AI to optimize diagnosis and treatment.*

В XXI веке отмечается неуклонный рост случаев давно известных заболеваний, приводящих к нетрудоспособности и инвалидности. Ухудшение экологии, разнообразные токсические вещества, нездоровый образ жизни, улучшение диагностики, в том числе на более ранних этапах развития заболевания, и множество других факторов ведут к увеличению количества пациентов, нуждающихся в своевременной медицинской помощи.

Всё больше развития получают совместные разработки инженеров-программистов и медиков для улучшения диагностики, мониторинга, лечения и управления заболеваниями. Никого не удивляет консультация врача онлайн за сотни километров от пациента. Благодаря развитию телекоммуникационных технологий, цифровой обработке данных, возможности передачи большого объёма данных, их предварительное оценивание с помощью искусственного интеллекта с вынесением предварительного заключения и автоматизации рекомендаций, мы ускоряем процесс диагностики, снижаем количество предварительных диагнозов, оптимизируем и сокращаем сроки лечения без потери его эффективности. Поставьте себя на место пациента. Если тебе плохо, и ты растерян, так как не являешься медиком, то возможна потеря времени, а значит и утяжеление состояния, если ты обратился за медицинской помощью не к профильному специалисту либо поздно. Онлайн-консультация с использованием чат-ботов, анкетирования позволяет получить предварительные рекомендации и опти-