

Применение цепного кода Фримена для анализа ОФЭКТ/КТ изображений с целью оценки объема и асферичности нейробластомы

Научный руководитель – Ликарь Юрий Николаевич

Ядгаров Михаил Яковлевич

Выпускник (специалист)

Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И.

Пирогова, Москва, Россия

E-mail: mikhail.yadgarov@mail.ru

Нейробластома - самая распространенная экстракраниальная солидная опухоль. В соответствии с классификацией пациентов с нейробластомой по группам риска, согласно критериям Международной классификации стадирования нейробластомы, на прогноз нейробластомы (вероятность рецидива, летальность) влияет множество факторов, в том числе величина метаболического объема опухоли (*metabolic tumor volume, MTV*) и значение асферичности опухоли (*asphericity, ASP*) [1, 2].

В ходе данного ретроспективного исследования, включающего 204 пациента с первичной нейробластомой, проводилась оценка результатов ОФЭКТ/КТ исследования с радиофармпрепаратом I^{123} MIBG. Главной задачей исследования являлась разработка алгоритма для объективной, автоматизированной оценки объема области накопления радиофармпрепарата и ее асферичности. Для разработки программного обеспечения использован продукт компании Microsoft «VisualStudio 2019», в качестве языка программирования использован объектно-ориентированный язык программирования C#.

Для автоматизации и объективизации процесса выделения областей интереса на срезах изображений с целью последующего расчета объема опухоли и ее асферичности использован алгоритм бинаризации с нижним порогом. С целью подбора оптимального значения нижнего порога бинаризации использован метод Оцу (Nobuyuki Otsu). Алгоритм цепного кода Фримена позволяет автоматически выделять границы области интереса, оценивать ее площадь и периметр контура. Для расчета метаболического объема нейробластомы осуществляется интегрирование по объему с учетом рассчитанных площадей областей интереса и значения толщины среза. Реализован способ расчета асферичности с учетом отличия рассчитанной площади поверхности опухоли от площади поверхности сферы заданного диаметра, равного сумме толщин всех срезов в области опухоли. Интерфейс разработанного программного обеспечения показан на рис. 1, результат выполнения алгоритма Фримена показан на рис. 2.

Таким образом, разработанные алгоритмы позволили автоматизировать процесс определения некоторых важных прогностических факторов риска нейробластомы. На основе предложенных алгоритмов разработан программный продукт «NeuroblastomaCounter».

Источники и литература

- 1) 1. Cohn S. L. et al. The International Neuroblastoma Risk Group (INRG) classification system: an INRG task force report //Journal of clinical oncology. – 2009. – Т. 27. – №. 2. – С. 289.
- 2) 2. Rogasch J. M. M. et al. Individualized risk assessment in neuroblastoma: does the tumoral metabolic activity on ^{123}I -MIBG SPECT predict the outcome? //European journal of nuclear medicine and molecular imaging. – 2017. – Т. 44. – №. 13. – С. 2203-2212.

Иллюстрации

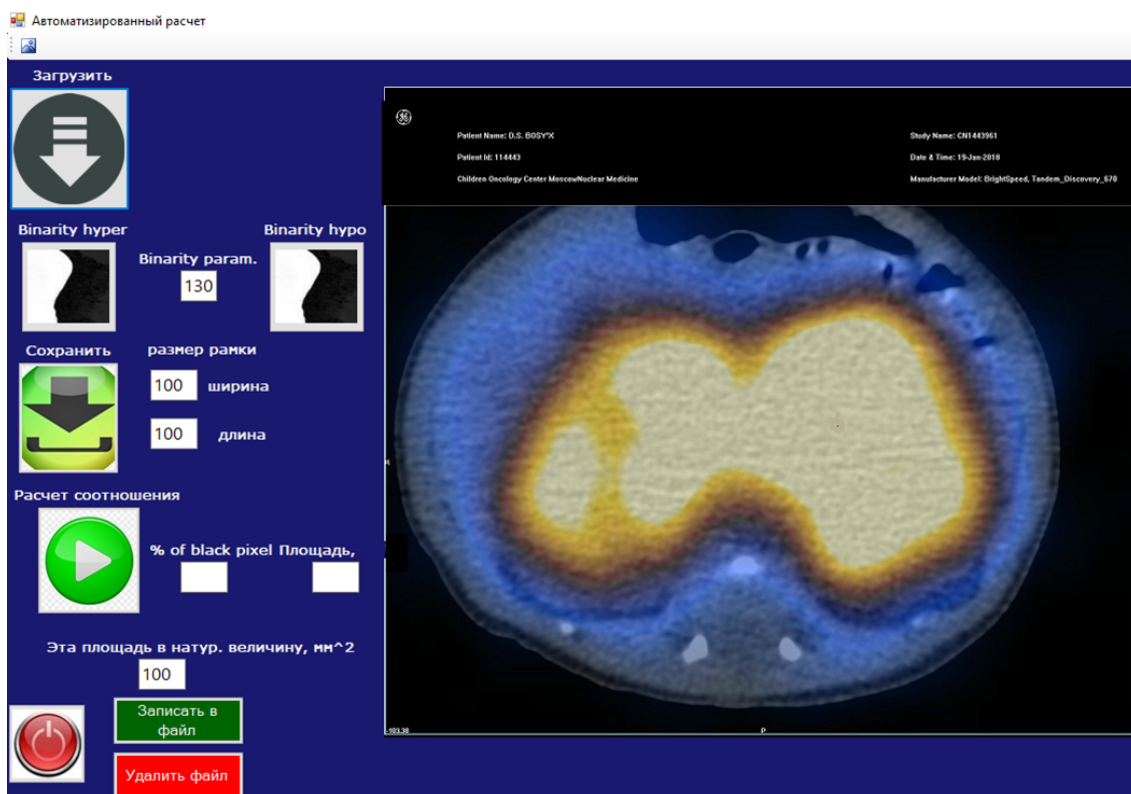


Рис. 1. Интерфейс разработанного программного продукта «NeuroblastomaCounter»

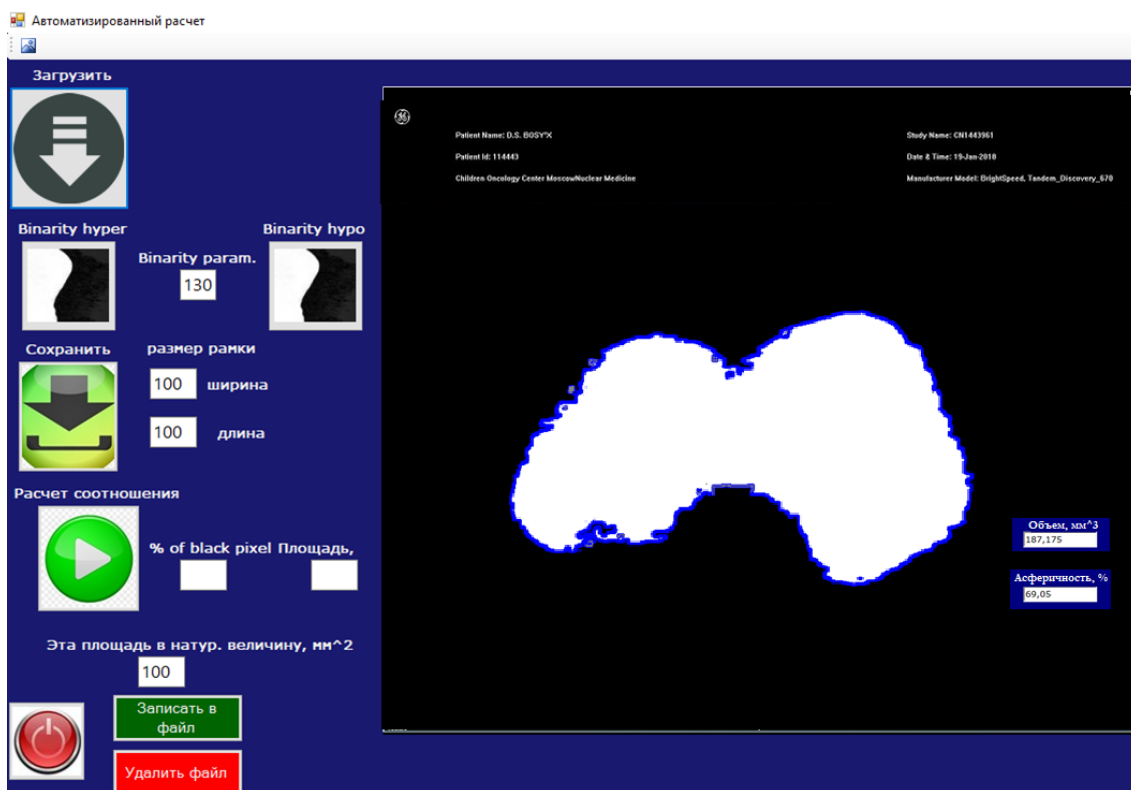


Рис. 2. Результат применения алгоритма цепного кода Фримена