

УДК 004.932

РАСПОЗНАВАНИЕ ОЧАГОВЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОЧЕЧНОЙ ПАРЕНХИМЫ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ АНАЛИЗА РЕНОСЦИНТИГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

© Пышкина Ю.С., Капишников А.В.

e-mail: yu.pyshkina@yandex.ru

Самарский государственный медицинский университет,
г. Самара, Российская Федерация

Разработка информационных технологий компьютерной обработки медицинских изображений – актуальное научное направление количественной и качественной обработки данных радионуклидной визуализации [1, 2]. Оптимизация радиоизотопных параметров в нефрологии относится к важнейшим задачам ядерной медицины, так как объективные индикаторы позволяют распознать патологию с высокой точностью на ранних стадиях заболевания [3, 4].

Цель исследования – оценка клинической эффективности информационной технологии обработки и анализа радионуклидных изображений почки.

Материал и методы. Компьютерная программа для радионуклидной диагностики очаговых изменений паренхимы почки разработана совместно с ИСОИ РАН Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва (рис.).

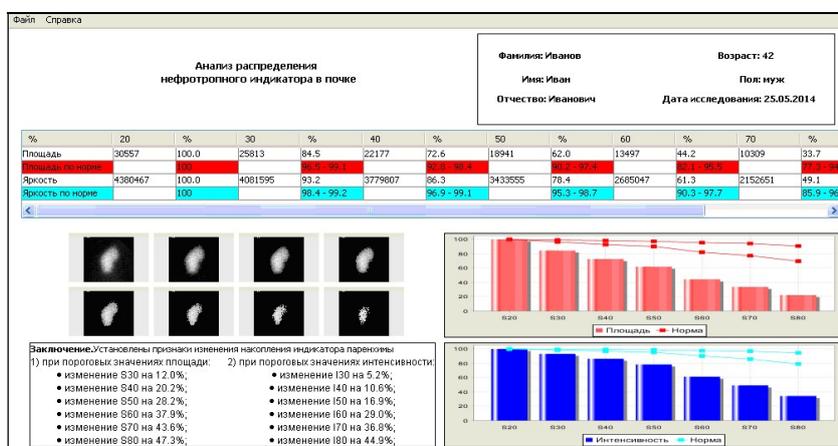


Рис. Интерфейс программы для радионуклидной диагностики очаговых изменений паренхимы почки

Разработанная программа позволяет получить комплекс параметров распределения нефротропного меченого индикатора в паренхиме почки, путём анализа яркостных и геометрических характеристик сцинтиграмм при пороговой обработке.

Проведено нерандомизированное контролируемое комплексное обследование 117 пациентов, наблюдавшихся в Самарском центре трансплантации органов. Возраст пациентов находился в диапазоне от 18 до 60 лет (среднее значение 37,9). Мужчины составили 61,5% (72 человека), женщины – 38,5% (45 человек) от общего числа обследуемых. Радионуклидная визуализация выполнялась с радиофармпрепаратом (РФП) ^{99m}Tc «Технемаг» (300-400 МБк) на планарной гамма-камере.

Анализ полученных результатов. Выполнена апробация работы программы посредством сопоставления полученных данных с экспертной оценкой 192 нефросцинтиграмм, проведённой тремя экспертами – радиологами по шкале, отражающей степени выраженности очагового процесса. Выделены пять групп пациентов: 33 обследуемых, у которых почки с нормальным распределением РФП; 40 – со слабовыраженными изменениями; 47 – с умеренно выраженными; 58 – со значительно выраженными и 14 – с резко выраженными изменениями паренхимы почки.

Анализ взаимосвязи компьютерных параметров выраженности очаговых изменений с экспертной оценкой показал, что алгоритм, основанный на пороговой обработке скинтиграфических изображений, даёт объективные критерии степени очаговых изменений паренхимы почки.

Компьютерный анализ нарушений распределения РФП на нефросцинтиграммах позволил установить влияние очаговых нарушений в паренхиме почек на ухудшение показателей функционального состояния ренотрансплантата. Выявлена статистически достоверная корреляционная взаимосвязь яркостно-геометрических характеристик с нарастанием уровнем креатинина ($p < 0,05$) и падением скорости клубочковой фильтрации ($p < 0,05$) плазмы крови. Визуальная оценка не позволяла выявить у обследованных пациентов этот важный патогенетический механизм формирования почечной недостаточности.

Количественная оценка распределения нефротропного индикатора в паренхиме почки показала увеличение геометрического и яркостного параметров скинтиграмм (при пороге 80%) при остром отторжении ренотрансплантата в 1,43 раза и 1,31 раза соответственно ($p < 0,05$).

Заключение. Установлена возможность получения объективных геометрических и яркостных характеристик скинтиграмм на основе разработанной информационной технологии. Яркостно-геометрические характеристики реносцинтиграмм позволяют дифференцировать тяжесть очагового поражения почек. Разработанная информационная технология может быть использована в качестве компонента CAD-системы для автоматизированного мониторинга состояния пациента.

Библиографический список

1. Котина, Е.Д. Обработка радионуклидных исследований [Текст] / Е.Д. Котина – Лучевая диагностика и терапия. № 3 (8). 2017. – С. 83.
2. Taylor, A.T. Computer-assisted diagnosis in renal nuclear medicine: rationale, methodology, and interpretative criteria for diuretic renography [Text] / A.T. Taylor, E.V. Garcia // Semin Nucl Med. – 2014. – Vol. 44, № 2. – P. 146-158. DOI: 10.1053/j.semnuclmed.2013.10.007.
3. Brolin, G., Edenbrandt, L., Granerus, G., Olsson, A. The accuracy of quantitative parameters in ^{99m}Tc -MAG3 dynamic renography: a national audit based on virtual image data [Text] / G. Brolin, L. Edenbrandt, G. Granerus, A. Olsson at al. // Clin Physiol Funct Imaging. – 2016. – Vol. 36, № 2. – P. 146-154. DOI: 10.1111/cpf.12208.
4. del Real Núñez, R., Contreras Puertas, P., Moreno Ortega, E., Mena Bares, L.M., Quality assurance of the renal applications software [Text] / R. del Real Núñez, P. Contreras Puertas, E. Moreno Ortega, L.M. Mena Bares at al. // Rev Esp Med Nucl. – 2007. – Vol. 26, № 2. – P. 90-99.