

ОТЗЫВ

доктора медицинских наук Медведевой Бэлы Михайловны на диссертационную работу Шантаревич Марии Юрьевны «Оценка возможностей текстурного анализа компьютерно-томографических изображений в комплексной диагностике гепатоцеллюлярного рака», представленной на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Актуальность темы

Гепатоцеллюлярный рак является наиболее распространенным первичным злокачественным новообразованием печени. Основой успешного лечения данного заболевания является своевременное выявление опухоли, что обеспечивает наиболее благоприятный прогноз. Для этих целей применяются различные медицинские методы визуализации, такие как УЗИ, рентгеновская компьютерная и магнитно-резонансная томография, позитронно-эмиссионная томография. Полученные при этом изображения опухоли отражают анатомические и функциональные ее изменения. Правильность оценки и интерпретации данных изменений напрямую зависят от опыта врача-рентгенолога в оценке данной патологии. В последнее время все большее количество публикаций посвящается применению текстурного анализа. Данный метод позволяет вычислить из изображения множество количественных признаков, отражающих форму, размеры образования, а также распределение значений пикселей или вокселей в выделенной области интереса. Применительно к гепатоцеллюлярному раку текстурный анализ применяется для определения степени гистологической дифференцировки опухоли, оценки микроваскулярной инвазии, дифференциальной диагностики с другими новообразованиями печени, оценки прогноза после лечения. Таким образом, согласно публикациям, текстурный анализ позволяет правильно дифференцировать гепатоцеллюлярный рак с другими новообразованиями печени со схожей КТ-семиотикой, такими как гемангиомы, фокальная нодулярная гиперплазия, гепатоцеллюлярные аденомы, гиперваскулярные метастазы. Сложности дифференциальной диагностики гепатоцеллюлярного рака могут быть обусловлены нетипичными параметрами контрастирования и отсутствием характерных дифференциально-диагностических признаков при небольших размерах опухоли, которые, в конечном итоге, могут потребовать проведения дополнительных инвазивных методов диагностики. В этих условиях является актуальной разработка системы поддержки принятия решения врача-рентгенолога с применением текстурных признаков.

верификацией в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского». Представленное диссертационное исследование имеет четкую и логичную структуру. Изложены как литературные данные по исследуемой проблеме, так и результаты собственного исследования.

В работе автор оценивает предиктивную способность диагностических моделей, разработанных на основе результатов текстурного анализа, в оценке предоперационного прогнозирования степени дифференцировки гепатоцеллюлярного рака, дифференциальной диагностики очагов гепатоцеллюлярного рака с другими гиперваскулярными новообразованиями печени небольших размеров.

Анализ результатов работы автора показал, что использование разработанных диагностических моделей позволяет с высокой точность, чувствительностью и специфичностью проводить предоперационную дифференциальную диагностику гепатоцеллюлярного рака.

В заключении автор формирует выводы, вытекающие из научных положений работы и соответствующие задачам исследования, а также дает практические рекомендации по применению вышеуказанных диагностических моделей. Диссертация выполнена на высоком научно-методическом уровне.

Научная новизна исследования и достоверность полученных результатов

Достоверность работы обусловлена правильно разработанным дизайном исследования и достаточной выборкой клинических данных, включающих 91 пациента с проведенными КТ-исследованиями и выполненными патологоанатомическими исследованиями для верификации образований печени. Концепция решения поставленных задач и достижения цели работы верная, характеризуется научной новизной. Впервые выполнено сравнение результатов применения двухмерной и трехмерной сегментации для дифференциальной диагностики гиперваскулярных новообразований печени. На основании полученных данных были разработаны диагностические модели для предоперационного прогнозирования низкой степени дифференцировки гепатоцеллюлярного рака. Апробация работы состоялась 15 июня 2022 г. на Заседании Государственной экзаменационной комиссии в ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России. Работа рекомендована к защите по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика. Материал диссертации прошел многократную и детальную апробацию путем представления основных положений диссертации на всероссийских и международных конференциях в виде устных и постерных докладов. Результаты научной работы широко и полно представлены в статьях, опубликованных в ведущих отечественных журналах, соответствующих специальности диссертационного исследования.

Практическая значимость

Результаты, полученные в ходе исследования, позволили Шантаревич М.Ю. сформулировать практические рекомендации по клиническому применению текстурного анализа в определении степени гистологической дифференцировки и дифференциальной диагностике гепатоцеллюлярного рака.

Автором доказана необходимость внедрения в клиническую практику математических алгоритмов обработки предоперационных данных компьютерных томограмм пациентов с гиперваскулярными новообразованиями печени, что позволило бы снизить субъективизм полученных результатов, а также уже на предоперационной подготовке более тщательно формировать объемы лечения и прогнозировать его результаты.

На основании полученных данных разработаны диагностические модели для вероятностного предоперационного определения степени дифференцировки гепатоцеллюлярного рака и его дифференциальной диагностики с другими гиперваскулярными новообразованиями печени. Продемонстрированы преимущества применения определенного сценария предварительной обработки изображений, полученных с различными параметрами, а также

Результаты диссертационной работы Шантаревич М.Ю. внедрены в диагностическую практику отделения рентгенологии и магнитно-резонансных исследований ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, отделении лучевой диагностики ГБУЗ Городской больницы им. С.П. Боткина ДЗМ.

Структура диссертационной работы

Диссертационная работа изложена в традиционном виде на 126 машинописных листах, состоит из введения, трех глав (обзора литературы, описания материала и методов исследования, глава результатов собственного исследования), заключения, выводов и практических рекомендаций. Литературный указатель включает 135 источников, из них 20 отечественных, иностранных – 115. Текст иллюстрирован 20 таблицами и 23 рисунками.

Во **введении** автор излагает общее состояние затронутой темы, определяет научную новизну, практическую значимость работы и положения, выносимые на защиту, обосновывая необходимость своих исследований.

Глава 1. Обзор литературы посвящена анализу литературных данных, касающейся диагностики гепатоцеллюлярного рака, роли современных методов диагностики, таких УЗИ, КТ, МРТ, биопсии в выявлении и стадировании данного заболевания. Рассмотрены характерные дифференциально-диагностические

признаки гиперваскулярных новообразований печени, с которыми чаще всего приходится дифференцировать гепатоцеллюлярный рак.

Четко и детально изложены основы текстурного анализа, описаны разные виды текстурных показателей, такие как показатели первого и второго порядков. Отдельные разделы посвящены применению текстурного анализа при дифференциальной диагностике и определении степени дифференцировки гепатоцеллюлярного рака.

При анализе литературных данных автором выявлено, что несмотря на наличие работ, посвященных текстурному анализу гепатоцеллюлярного рака, нет единого мнения о том, какую фазу сканирования стоит использовать для выполнения текстурного анализа, какой вариант сегментации стоит использовать для выполнения текстурного анализа с целью дифференциальной диагностики гепатоцеллюлярного рака. Кроме того, нет единого алгоритма предварительной обработки изображений, полученных с различными параметрами сканирования.

Глава 2. Материал и методы посвящена характеристике методов исследования и данным отобранных пациентов. Всего в исследование было включено 91 пациент с гиперваскулярными новообразованиями печени, среди которых 45 пациентов с гепатоцеллюлярным раком, которым была выполнена хирургическая резекция с в НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского МЗ России и 36 пациентов с морфологически верифицированными гиперваскулярными образованиями печени размером менее 5 см.

В **Главе 3 Оценка возможностей текстурного анализа КТ - изображений в определении степени дифференцировки и дифференциальной диагностике гепатоцеллюлярного рака.** результаты исследования представлены результаты анализа воспроизводимости текстурных показателей гепатоцеллюлярного рака при сегментации двумя рентгенологами изображений, полученных с различными параметрами сканирования и последующей предварительной обработкой изображений. Было продемонстрировано, что приведение изображений к заданному размеру вокселя 1 мм^3 и ограничение по плотности для выделенной области интереса 0-300 HU позволяет повысить воспроизводимость результатов, полученных при сегментации двумя рентгенологами ($\text{ICC} > 0,90$), и выявить текстурные показатели-предикторы низкой степени гистологической дифференцировки гепатоцеллюлярного рака. На основании выявленных текстурных признаков была разработана диагностическая модель, обладающая чувствительностью 84,6% и специфичностью 71,9% в выявлении низкой степени дифференцировки гепатоцеллюлярного рака.

Кроме того, было продемонстрировано преимущества двухмерной

сегментации в дифференциальной диагностике очагов гепатоцеллюлярного рака по сравнению с трехмерной сегментацией AUC 0,88 против 0,71. На основании выявленных текстурных признаков была разработана диагностическая модель, обладающая чувствительностью 84% и специфичностью 91,1% в дифференциальной диагностике очагов гепатоцеллюлярного рака размером менее 5 см с доброкачественными новообразованиями и гиперваскулярными метастазами.

Иллюстративный материал представлен на доступном уровне и хорошо отражает изложенные данные. Оценивая главу в целом, можно сказать, что автор на должном уровне описал полученные результаты, доказал их новизну и практическую значимость.

Заключение описано на 13 страницах машинописного листа. В «Заклучении» автор структурировано раскрывает ключевые моменты каждого из разделов диссертационной работы и подводит итоги своему научному исследованию, сравнивая полученные результаты с ранее опубликованными работами. Заклучение построено логично, четко и верно в соответствии с результатами исследования.

Выводы и практические рекомендации четко сформулированы, обоснованы и логично вытекают из результатов собственных исследований автора и полностью отражают суть поставленных задач исследования.

Список сокращений охватывает все основные терминологические сокращения, используемые в работе, и позволяют проще воспринимать содержание диссертации.

Каких-либо принципиальных замечаний к работе нет.

Заклучение.

Диссертация Шантаревич М.Ю. «Оценка возможностей текстурного анализа компьютерно-томографических изображений в комплексной диагностике гепатоцеллюлярного рака» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований осуществлено решение актуальной научной проблемы в лучевой диагностике – внедрение новых технологий обработки уже существующих лучевых методов исследования с целью повышения точности неинвазивной предоперационной дифференциальной диагностики и повышения персонализированного подхода в лечебно-диагностическом алгоритме у пациентов с гепатоцеллюлярным раком.

Диссертационная работа соответствует критериям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г., № 842 (в ред. постановления Правительства РФ от 21.04.2016 г. №335), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.1.25. Лучевая диагностика.

Официальный оппонент:

Заведующая рентгенодиагностическим отделением отдела
лучевых методов диагностики опухолей,
профессор кафедры ПДО врачей
ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина»
Минздрава России, д.м.н.

Медведева Б.М.

Подпись Медведевой Бэлы Михайловны заверяю:

Ученый секретарь
ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина»
Минздрава России к.м.н.

Кубасова И.Ю.

«02» октября 2023г

ФГБУ «НМИЦ онкологии им. Н.Н. Блохина» Минздрава России,
115478, Москва, Каширское шоссе, д. 23,
Телефон: +7 (499) 324-11-14
E-mail: kanc1@ronc.ru

