

Королева О.А.

ОПТИМИЗАЦИЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАКА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Научные руководители: д-р мед. наук Фиев Д.Н., д-р мед. наук Сирота Е.С., канд.мед. наук Проскура А.В., канд.мед. наук Лобанов М.В., д-р мед.наук, проф. Шпоть Е.В., проф. Амосов А.В., д-р мед.наук, проф. Глыбочко П.В., Лумпов И.С., Жолдубаев А.А., канд.мед. наук Алленов С.Н., Исмаилов Х.М., Шурыгина Р.К., Измайлова А.А.

*Центр нейросетевых технологий института урологии и репродуктивного здоровья человека
ФГАОУВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет), г. Москва*

Актуальность. Рак мочевого пузыря (РМП) занимает 9 место среди злокачественных новообразований по всему миру и характеризуется ежегодным увеличением смертности (3,3 и 0,86 случая на 100 000 человек у мужчин и женщин соответственно). Тактика хирургического вмешательства и дальнейший прогноз зависят от стадии заболевания и степени инвазии опухоли в стенку мочевого пузыря. Наиболее часто диагностируется неинвазивный РМП, характеризующийся высокой частотой рецидивов и прогрессирования. Ультразвуковое исследование (УЗИ) является одним из стандартных методов диагностики новообразований мочевого пузыря. С внедрением искусственного интеллекта в область медицины, появилась возможность оптимизировать УЗИ при помощи модели нейронной сети. Данная методика позволит повысить скорость и точность диагностики, что может положительно повлиять на эффективность лечения и улучшить жизнь пациентов.

Цель: оценить возможность применения нейронной сети для оптимизации УЗИ при диагностике РМП.

Материалы и методы. В исследование включены пациенты, госпитализированные и в дальнейшем прооперированные в клинике урологии Сеченовского университета. Всем пациентам было проведено комплексное обследование. Ультразвуковое исследование мочевого пузыря проводилось на аппарате Logiq E10. В качестве модели машинного обучения использовалась сверточная нейронная сеть RetinaNet. Актуальность темы оценивалась по данным литературы, опубликованной на Google Scholar, PubMed. Статистическая обработка данных производилась с помощью программ «Microsoft Office Excel 2019» и «IBM SPSS Statistics 26.0.0.0». Данные, распределенные по закону Гаусса, представлены как среднее арифметическое (M) со стандартным отклонением (\pm SD). Точность модели оценивалась по процентному совпадению с полученными изображениями УЗИ, на которых была визуализирована опухоль.

Результаты и их обсуждение. Выборка составила 11 пациентов с верифицированным диагнозом РМП, среди них 91% составили мужчины и 9% - женщины. В анализ включены пол, возраст, а также результаты проведенных лабораторных и инструментальных обследований, протокол оперативного вмешательства, результаты гистологического заключения. Средний возраст пациентов составил $67\pm 9,6$ лет. Всем пациентам было выполнено хирургическое вмешательство - En-Bloc резекция стенки мочевого пузыря с опухолью. По данным гистологического заключения в 58% выявлена неинвазивная папиллярная уротелиальная карцинома, в 42% отмечалась инвазия в подслизистую основу. При проведении УЗИ было получено 1234 видеоизображений, запись которых была покадрово обработана и в дальнейшем использовалась для обучения нейронной сети. Точность модели при обнаружении опухоли составила 93% при 50 % совпадений и 69,9% при 75% совпадений.

Выводы. Улучшение визуализации мочевого пузыря путем оптимизации процесса УЗИ позволяет ускорить выявляемость РМП, правильно стратифицировать пациентов по группам риска, определить дальнейшую тактику лечения и улучшить ее эффективность, а также в дальнейшем уменьшить частоту рецидивов. Таким образом, возможно повысить продолжительность и качество жизни пациентов.