

Семиотика и роль трансректального ультразвукового исследования в стадировании рака прямой кишки

А.А. Демидова, З.М. Абдулатипова, А.Б. Байчоров, А.В. Леонтьев, Г.Г. Саакян, М.А. Данилов

ГБУЗ г. Москвы «Московский клинический научно-практический центр им. А.С. Логинова Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 111123 Москва, шоссе Энтузиастов, 86

Контакты: Анастасия Александровна Демидова anastasia.demidova0808@gmail.com

Трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) является недорогим и простым методом исследования прямой кишки и окружающих тканей, в частности, для предоперационной оценки стадии у больных раком прямой кишки. С помощью ТРУЗИ можно проанализировать протяженность новообразования, глубину инвазии опухоли в слои стенки толстой кишки, оценить поражение мезоректальных лимфатических узлов и вовлечение циркулярного края резекции. Верная постановка диагноза, особенно на ранних стадиях заболевания, играет важную роль в дальнейшем выборе хирургического лечения. Однако для интерпретации результатов необходимо быть хорошо знакомым с анатомией прямой кишки и анального канала, а также соблюдать простые правила подготовки и выполнения ТРУЗИ. При следовании всем правилам можно ответить на вопрос о возможности выполнения органосохраняющей операции и соблюдения при этом онкологического радикализма.

Ключевые слова: рак прямой кишки, трансректальное ультразвуковое исследование, стадирование, органосохраняющее лечение

Для цитирования: Демидова А.А., Абдулатипова З.М., Байчоров А.Б. и др. Семиотика и роль трансректального ультразвукового исследования в стадировании рака прямой кишки. Тазовая хирургия и онкология 2020;10(3–4):84–91.

DOI: 10.17650/2686-9594-2020-10-3-4-84-91



Semiotics and the role of transrectal ultrasound in rectal cancer staging

A.A. Demidova, Z.M. Abdulatipova, A.B. Baychorov, A.V. Leontyev, G.G. Saakyan, M.A. Danilov

A.S. Loginov Moscow Clinical Scientific Center of the Moscow Healthcare Department; 86 Shosse Enthuziastov, Moscow 111123, Russia

Transrectal ultrasound (TRUS) is inexpensive and simple method for examining the rectum and surrounding tissues. In particular it is used to preoperatively assess stage, in patients with rectal cancer. By using TRUS is possible to analyze the neoplasm extent, depth of tumor invasion into the layers of the colon wall, the mesorectal lymph node involvement and the circumferential resection margin. This method is comparable to an expensive magnetic resonance imaging scan, and if done correctly could even exceed it. The correct diagnosis, especially in the early stages of the disease, plays an important role in choosing surgical treatment in future. However, to interpret the results, you must be familiar with the anatomy of the rectum and anal canal, as well as follow the simple rules for the preparation and implementation of TRUS. If you follow all the rules, you can answer the question about the possibility of performing organ-preserving surgery and compliance with cancer radicalism.

Key words: rectal cancer, endorectal ultrasound, staging, organ-preserving treatment

For citation: Demidova A.A., Abdulatipova Z.M., Baychorov A.B. et al. Semiotics and the role of transrectal ultrasound in rectal cancer staging. Tazovaya Khirurgiya i Onkologiya = Pelvic Surgery and Oncology 2020;10(3–4):84–91. (In Russ.).

Введение

Рак прямой кишки (РПК) является одной из актуальных проблем современной онкологии, при этом отмечается ежегодный прирост заболеваемости. Несмотря на увеличение показателей онкологической заболеваемости, также имеются тенденции к снижению смертности в развитых странах, что в первую очередь связано с реализацией скрининговых программ [1].

Методы инструментального стадирования рака прямой кишки

Наиболее информативными методами стадирования РПК по критериям T и N (классификация TNM)

являются магнитно-резонансная томография (МРТ) органов малого таза и трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ).

Согласно международным клиническим рекомендациям МРТ органов малого таза — обязательное исследование при РПК [1]. Как известно, данный визуализационный метод диагностики позволяет определить глубину инвазии первичной опухоли (статус T), количество и размеры лимфатических узлов мезоректальной клетчатки и признаки их метастатического поражения (N^{+/-}), вовлечение мезоректальной фасции или потенциального циркулярного/латерального края резекции (CRM/MRF^{+/-}), наличие лимфоваскулярной

инвазии (EMVI и IMVI^{+/-}), а также позволяет оценить эффективность химиолучевой терапии – mrTRG (tumor regression grade) [2]. Однако МРТ имеет ряд ограничений при оценке глубины инвазии при ранних опухолях с вовлечением только слизистого и подслизистого слоев ввиду крайней сложности определения степени распространения опухоли в подслизистом слое. Метод ТРУЗИ более информативен для выявления и дифференциации ранних форм РПК Tis–T1sm1–3, что находит подтверждение в ряде исследований [3, 4].

Как известно, при инвазивных формах РПК, когда имеется распространение опухоли за пределы подслизистого слоя и вовлечение мышечного слоя стенки кишки, необходимо выполнение радикального хирургического вмешательства, которое в большинстве случаев заканчивается выведением превентивной или постоянной колостомы, что приводит к снижению качества жизни больных. Однако при выявлении рака *in situ* допустимо оперативное лечение в объеме эндоскопической подслизистой диссекции или трансанального эндоскопического удаления опухоли. Следовательно, для выбора объема хирургического вмешательства крайне важно достоверно оценивать глубину инвазии опухоли в подслизистый слой для определения стадии заболевания.

С целью систематизации глубины распространения инвазивного рака в слизистом и подслизистом слоях была предложена классификация по R. C. Haggitt (1985) [5] для малигнизированных полипов на ножке, а для новообразований на широком основании предложена крайне востребованная классификация по R. Kikuchi (1995) [6]. Наличие данных классификаций позволяет иметь ясное понимание и градацию ранних форм рака и, следовательно, без ущерба онкологическому радикализму применять органосохраняющие методы внутрисветной хирургии – многослойное эндоскопическое иссечение стенки кишки с опухолью – ТЕО/ТЕМ/ТАMIS (которые могут как нести лечебную цель, так и являться лечебно-диагностическими вмешательствами) [7–9].

По классификации R. C. Haggitt оценивается степень инвазии рака в неоплазиях на ножке, которая делится на 5 уровней:

- уровень 0 – отсутствие инвазивной карциномы;
- уровень 1 – инвазия подслизистого слоя в пределах головки полипа;
- уровень 2 – инвазия шейки полипа – места перехода к ножке;
- уровень 3 – инвазия ножки (любой протяженности);
- уровень 4 – инвазия подслизистого слоя в месте прикрепления ножки, но без поражения *muscularis propria* [9].

Согласно распределению типов ранних форм колоректального рака по классификации R. Kikuchi (1995) выделяют 3 уровня глубины инвазии в подслизистый слой стенки кишки (submucosa – sm1, sm2, sm3):

- T1sm1 – глубина инвазии подслизистого слоя до 1/3;
- T1sm2 – умеренная глубина инвазии подслизистого слоя до 2/3;
- T1sm3 – полная инвазия всего подслизистого слоя опухолью.

Частота регионарного метастазирования в лимфатические узлы мезоректальной клетчатки составляет при T1sm1 – 2 %, при T1sm2 – 8 %, при T1sm3 – 20–27 % [10]. Следовательно, при опухолях T1sm3 пациентам предлагается операция в объеме частичной или тотальной мезоректумэктомии в зависимости от локализации первичной опухоли ввиду высокой вероятности локального рецидива болезни [9].

При T1sm1 и T1sm2 возможно местное иссечение опухоли эндоскопическим путем или ТЕО. Исследование, проведенное в Японии в 2000 г., включавшее наблюдение за 80 пациентами с ранними стадиями РПК, установленными при помощи ТРУЗИ, показало, что 5-летняя выживаемость при T1sm1, подтвержденном гистологическим исследованием операционного материала, и только оперативном лечении в объеме эндоскопической полипэктомии приближается к 100 %. Этот показатель говорит о том, что метод ТРУЗИ целесообразно использовать для оценки раннего РПК. И общая 5-летняя выживаемость для опухолей pTis и pT1 после локального иссечения или полипэктомии составляет 100 и 98 %, а при опухолях pT2 достигает 97 % после радикальной операции [11].

Современные методы МРТ и ультразвуковой визуализации должны позволять с высокой точностью определить глубину инвазии подслизистого слоя, чтобы, с одной стороны, не допустить рецидива заболевания, а с другой – не подвергать пациентов большим операциям и связанным с ними рискам [12].

Анатомия аноректальной зоны и семиотика трансректального ультразвукового исследования

Методика ТРУЗИ основана на детальном знании хирургической анатомии аноректальной зоны, понимании фасциально-футлярного строения и расположения органов малого таза.

Прямая кишка представляет собой подобие резервуара и анатомически разделена на анальное кольцо, анальный канал и ампулу. В свою очередь ампула прямой кишки условно подразделяется на отделы: верхне-, средне- и нижнеампулярный [13]. Как известно, нижнеампулярный отдел окружен так называемым анальным сфинктерным комплексом, образованным гладкой мускулатурой внутреннего анального сфинктера, являющейся продолжением кругового слоя мышечной оболочки прямой кишки, а также более поверхностно расположенной поперечно-полосатой мускулатурой наружного анального сфинктера и лобково-прямокишечной мышцы, которые также относятся к мышцам тазового дна. Анальный канал разделяется на анатомический и хирургический, которые имеют

практическое значение и разграничиваются зубчатой линией, которая расположена на 1,5–2,0 см вверх от анального края, или линии Хилтона. Хирургический канал (3–4 см, у женщин он короче) простирается до аноректального кольца или соединения, видимого на уровне лобково-прямокишечной мышцы, что соответствует дистальному краю нижнеампулярного отдела прямой кишки.

Вне прямой кишки расположена мезоректальная клетчатка с регионарной группой лимфатических узлов, которая покрыта фасциальной пластинкой – мезоректальной фасцией. Мезоректум ограничен заднелатерально висцеральной фасцией таза, а вентрально – верхним продолжением ректогенитальной мембраны (фасция Denonvilliers), которая простирается от дорсальной поверхности предстательной железы и семенного пузырька или свода влагалища. У женщин эта плотная полоса образует ректовагинальную перегородку, а у мужчин – ректопростатическую фасцию. Дорсально от мезоректума располагается пресакральная фасция (фасция Waldeyer), которая по задней поверхности мезоректума непосредственно контактирует с мезоректальной фасцией и образует эмбриологический межфасциальный слой [14]. Прямая кишка имеет многослойную стенку, которая идентифицируется с помощью ТРУЗИ.

Анальный канал в процессе осмотра эндоскопическим ультразвуковым датчиком делится на 3 уровня. На верхнем визуализируется мышца, поднимающая задний проход, выглядящая как гиперэхогенная U-образная полоса. При выведении датчика из анального канала эта полоса смыкается спереди и переходит в наружный анальный сфинктер. Внутренний анальный сфинктер также появляется спереди в середине анального канала. Наружный сфинктер обычно широкий, гиперэхогенный и находится за пределами внутреннего сфинктера. В нижнем отделе анального канала заканчивается внутренний и визуализируется только подкожная порция наружного сфинктера. Для правильной оценки опухолевого процесса датчик должен быть проведен выше опухоли, определены все критические точки новообразования и тщательно изучены стенки на всем протяжении прямой кишки, так как нужно помнить, что глубина инвазии вдоль опухоли может быть различной.

Перед введением ультразвукового датчика необходимо провести пальцевое ректальное исследование для понимания локализации, размеров и подвижности новообразования. Во время исследования пациент находится в положении лежа на левом боку с коленями у груди, в литотомическом или коленно-локтевом положении.

Датчик вводится в прямую кишку насколько это возможно, обычно на 10–15 см (до ректосигмоидного отдела толстой кишки), и в процессе исследования медленно отводится назад. Манипуляции с датчиком

не должны вызывать у пациента болезненных ощущений. Ультразвуковой датчик всегда должен находиться в центре просвета прямой кишки и располагаться перпендикулярно ее стенке.

Частота ультразвука при исследовании может варьировать от 5 до 16 МГц в зависимости от того, какие структуры нужно увидеть. Более высокие частоты используются для визуализации стенок кишки, так как имеют более высокую разрешающую способность, а низкие – для оценки лимфатических узлов и строения параректальной клетчатки. Возможно также получение 3D-изображения.

Во время проведения исследования нужно оценить толщину и непрерывность стенок толстой кишки, размеры образования, глубину инвазии, а также состояние окружающей клетчатки и регионарных лимфатических узлов. Для местно-распространенного РПК важно также оценить инвазию в соседние органы.

Таким образом, для определения глубины инвазии опухоли с помощью методики ТРУЗИ важна четкая дифференциация всех слоев кишечной стенки, которых пять: гиперэхогенный – слой, являющийся границей ультразвукового датчика и слизистого слоя прямой кишки; гипоехогенный – это часть слизистого слоя; далее идет гиперэхогенный слой – это подслизистый слой стенки прямой кишки; за ним следует гипоехогенный – мышечный слой стенки кишки; и последний гиперэхогенный слой – это параректальная жировая клетчатка.

Но даже несмотря на хорошую подготовку и опытность специалиста, проводящего манипуляцию, существует множество причин, по которым исследование может не быть полноценным:

- стеноз анального канала;
- пузырьки воздуха в геле для ТРУЗИ;
- предыдущие оперативные вмешательства (полипэктомия или резекция подслизистого слоя) или биопсии могут привести к воспалительному процессу, при котором оценка стенок кишки будет затруднена;
- оценка степени инвазии массивной протяженной опухоли может быть затруднена ввиду затухания ультразвуковых волн (недостаточности широты охвата ультразвуковыми волнами);
- трудности может вызвать опухоль, располагающаяся в ректосигмоидном отделе, из-за дальности расположения;
- воспаление стенок толстой кишки и анального канала также может негативно сказаться на качестве результатов исследования.

Для преодоления этих факторов существуют различные методы: при стенозирующих опухолях у пациентов женского пола как дополнительный способ можно использовать трансвагинальную сонографию, с помощью 3D-ТРУЗИ достовернее оценивают мезоректальные лимфатические узлы и степень вовлечения мезоректальной фасции, а для оценки перианальных

поражений на датчик надевают твердый пластиковый колпачок, заполненный жидкостью.

Рак прямой кишки при ТРУЗИ выявляется как гипоэхогенное образование, нарушающее нормальное строение стенок прямой кишки. Часто сложно отличить Т2- от Т3-стадии, оценить, растянута ли мышечная оболочка кишки или вовлечена мезоректальная клетчатка, являются ли структуры, визуализирующиеся при ТРУЗИ, новообразованием или же это воспаленные ткани вокруг него.

Критериями поражения лимфатических узлов можно считать их размер более 5 мм и отсутствие эхогенного центра. Здоровые лимфатические узлы имеют размеры до 3 мм и равномерно гипоэхогенны. Однако размер лимфатического узла не является достоверным критерием метастатического поражения, так как неувеличенные лимфатические узлы могут содержать метастазы, а большие, наоборот, могут быть таковыми вследствие реактивного воспаления. Под контролем ТРУЗИ при необходимости можно выполнить и пункционную биопсию лимфатических узлов, также в режиме реального времени оценивать кровоток как в первичной опухоли, так и в регионарных лимфатических узлах. При описании проводимого исследования стоит указать расположение опухоли (верхняя, нижняя, правая или левая боковая стенка); расстояние от ануса и зубчатой линии, на котором находится новообразование; размеры новообразования; слой, в котором происходит инвазия опухоли, и глубину инвазии; размеры и количество мезоректальных лимфатических узлов [15, 16].

Следовательно, ультразвуковая идентификация всех слоев кишечной стенки, глубины распространения опухоли и оценка статуса регионарных лимфатических узлов мезоректальной клетчатки позволяет нам адекватно планировать объем предстоящего лечения.

Ценность трансректального ультразвукового исследования в стадировании рака прямой кишки

Данные о чувствительности, специфичности и прогностической ценности метода ТРУЗИ при стадировании РПК разноречивы, и при обзоре мировой литературы имеются разночтения, требующие более детального анализа, непосредственной оценки профессиональной подготовки специалистов, которая влияет на частоту правильного стадирования и дальнейшего взвешенного исследования.

Ниже представлены результаты, полученные в ходе различных исследований, посвященных определению точности метода ТРУЗИ и других методов в оценке стадии РПК.

В метаанализ, проведенный в Колумбийском университете, были включены результаты 42 исследований (общее число пациентов – 5039), где при стадировании РПК с использованием ТРУЗИ чувствительность и специфичность метода для опухолей Т1 составили 87,8 и 98,3 %, для опухолей Т2 – 80,5 и 95,6 % соответ-

ственно. При опухолях Т3 чувствительность и специфичность метода ТРУЗИ составили 96,4 и 90,6 % против 95,4 и 98,3 % при опухолях Т4. Исследователи пришли к выводу о том, что в соответствии с продемонстрированной чувствительностью и специфичностью ТРУЗИ должно стать методом выбора для стадирования РПК по критерию Т. Авторы пришли к интересному заключению о том, что чувствительность ТРУЗИ выше для местно-распространенных опухолей, чем для ранних форм РПК [17]. Однако, несмотря на все свои достоинства и возможности, ТРУЗИ в настоящий момент является лишь методом дополнительного выбора при диагностике РПК, в связи с чем требуется дальнейшее внедрение ТРУЗИ в рутинную практику с изучением преимуществ и возможных точек приложения в диагностике локализованных и местно-распространенных форм РПК.

В другой работе, где был проведен анализ данных 494 пациентов, продемонстрировано, что частота применения метода ТРУЗИ у пациентов, которым выполнялись операции в объеме трансанального эндоскопического удаления опухоли, была незначительной: только 165 пациентам перед оперативным вмешательством проводилось ТРУЗИ для оценки глубины инвазии опухоли в подслизистый слой. В группе пациентов, в которой не выполнялось ТРУЗИ и предполагалось наличие доброкачественного новообразования, в 53 % случаев после гистологического исследования макропрепарата были верифицированы злокачественные опухоли. Однако в данном исследовании разница между результатами трансанального эндоскопического удаления опухоли в группе, где проводилось ТРУЗИ, и в группе, где от него отказались, незначительна. Согласно данным гистологического исследования операционного материала, чувствительность метода ТРУЗИ в данном исследовании составила 57,1 % для pT1, специфичность – 73,0 %, прогностическая ценность положительного и отрицательного ответа – 72,2 и 58,1 % соответственно. Стадия cT1 была неверно оценена в 42,9 % случаев: недооценена в 24,2 % случаев, переоценена в 18,7 % случаев. Для pT2-стадии чувствительность ТРУЗИ составила 50 %; неверно эта стадия была оценена в 44 % случаев, из которых недооценена у 15 % пациентов. Чувствительность для pT3 составила 58 %, а неверно оценена эта стадия была в 44,8 % случаев [18]. Авторы связывают неудовлетворительные результаты ТРУЗИ и отсутствие значительных различий в группах с, вероятно, малым опытом применения ТРУЗИ, а также с выполнением биопсии перед ТРУЗИ, что тоже снижает вероятность получения достоверного результата ввиду перитуморальной воспалительной реакции.

Негативное влияние выполнения биопсии опухоли до проведения ТРУЗИ было показано в другом исследовании, где были проанализированы данные 333 больных РПК, которым выполнялись ТРУЗИ

и биопсия новообразования до хирургического лечения. В тех случаях, когда биопсия выполнялась после ТРУЗИ, точность метода составила 85 % против 71 % в группе, где ТРУЗИ выполнялось после взятия биопсии из новообразования [19].

В недавнем исследовании, проведенном X. Serra-Aracil и соавт., были показаны результаты дооперационного стадирования при помощи ТРУЗИ и органосохраняющего хирургического лечения 495 пациентов, где точность ТРУЗИ составила 78 %, чувствительность – 83 % и специфичность – 20 %, а прогностическая ценность положительного и отрицательного ответов – 91,3 и 11 % соответственно. У 8,08 % пациентов по результатам послеоперационного стадирования выявлено занижение стадии, а у 10,9 % наблюдалось завышение стадии РПК [20]. Исследователи пришли к выводу о том, что точность метода ТРУЗИ достоверно ниже при локализованных и местно-распространенных формах РПК ($p = 0,004$), и достоверность установления глубины инвазии РПК, завышение и занижение стадии прямо пропорциональны опыту диагноста и характеру распространения опухоли.

В работе S. Маскау и соавт., где были представлены результаты эндосонографического и патоморфологического исследований на примере большого клинического материала ($n = 356$), чувствительность ТРУЗИ при постановке стадий T1/T2/T3/T4 составила 85,7; 65,6; 77,0; 89,2 % соответственно, специфичность – 94,5; 86,2; 87,6; 99,1 %, прогностическая ценность положительного ответа – 82,8; 63,6; 79,9; 91,7 %, прогностическая ценность отрицательного ответа – 95,5; 87,2; 85,6; 98,8 % [21].

В работе M.J. Kim и соавт. также продемонстрирована чувствительность метода ТРУЗИ с 3D-разрешением при определении глубины инвазии опухоли, составившая 78 %. Точность установки стадии по критерию T составила 78 % для 3D-ТРУЗИ, 69 % для 2D-ТРУЗИ и 57 % для компьютерной томографии ($p < 0,001-0,002$), тогда как точность оценки метастазов в лимфатических узлах – 65; 56 и 53 % соответственно ($p < 0,001-0,006$) [15], что свидетельствует в пользу обязательности оснащения клиник современным диагностическим оборудованием с высоким визуализационным разрешением, позволяющим рассчитывать на большую частоту правильных ответов.

Опыт, представленный в работе восточных исследователей из Национального центра по изучению рака (Токио, Япония) на примере 309 пациентов, показал высокую прогностическую ценность и чувствительность метода ТРУЗИ. Чувствительность, специфичность и прогностическая ценность положительного и отрицательного ответов для стадирования новообразования по критерию T в исследовании составили 99; 74; 97 и 87 % соответственно. Чувствительность, специфичность и прогностическая ценность положительного ответа для обнаружения лимфатических узлов,

пораженных метастазами, в данном исследовании составили 53; 77 и 72 % соответственно [12]. Пациентам выполнялись эндоскопические или открытые хирургические вмешательства, выбор зависел от полученной стадии при ТРУЗИ, а окончательный диагноз определялся по результатам патоморфологического исследования. Частота клинического и патоморфологического соответствия была наиболее высокой при ранних формах РПК.

В Италии было проведено исследование, задачей которого было оценить способность с помощью ТРУЗИ разделять легкую и глубокую инвазию на ранних стадиях опухоли прямой кишки для дальнейшего выбора хирургического лечения между эндоскопической полипэктомией и большим оперативным вмешательством. Было исследовано 126 пациентов с новообразованиями в прямой кишке. На основе результатов ТРУЗИ пациентов разделили на 2 группы: “uT1-slight”, которым после была проведена либо эндоскопическая полипэктомия, либо эндоскопическая резекция подслизистого слоя, и “uT1-massive”, которым выполнено хирургическое лечение в объеме низкой передней резекции прямой кишки. Далее стадии, установленные до выполнения операции, сравнили с результатами гистологического исследования операционного материала. По результатам этого исследования глубина инвазии опухоли была верно оценена в 87,2 % случаев. Статус лимфатических узлов был сравнен с данными гистологического исследования только у тех пациентов, которым выполнялась резекция прямой кишки с лимфодиссекцией (24 из 126 пациентов), и был правильно оценен во всех случаях. В 87,5 % случаев пациентам была верно диагностирована стадия заболевания, 10 % были подвергнуты чрезмерному лечению с диагностированной uT1-massive-стадией при ТРУЗИ, на самом деле являющейся uT1-slight-стадией, а у 2,5 %, наоборот, не было выполнено достаточного радикального лечения, так как произошла гиподиагностика uT1-massive-стадии. В данной работе чувствительность, специфичность, прогностическая ценность положительного и отрицательного результатов разделения на uT1-slight- и uT1-massive-стадии с помощью ТРУЗИ составила 87,2 и 87,2 %, 83,3 и 93,3 %, 93,3 и 83,3 %, 95,2 и 77,8 %, 77,8 и 95,2 % соответственно [22].

В другом исследовании R. Yufeng и соавт. проанализировали данные 219 пациентов, страдающих РПК. Они разделили их на 5 групп, каждой из которых соответствовала определенная высота нахождения опухоли от ануса: 1) 1–3 см; 2) 3–6 см; 3) 6–9 см; 4) 9–12 см; 5) 12–16 см. Точность постановки стадии сравнивалась с данными гистологического исследования операционного материала и предоперационной мультиспиральной компьютерной томографии. По результатам этого исследования точность ТРУЗИ в постановке T- и N-стадии РПК превосходит таковую компьютерной томографии. Общая точность стадирования

по критерию Т составила 70,3 %, по критерию N — 82,2 %, а самые высокие результаты и по Т-, и по N-стадии были во 2-й группе пациентов, в которой опухоль располагалась на 3–6 см от ануса [23]. Однако в международных клинических рекомендациях никто не использует компьютерную томографию как метод диагностики инвазии опухоли кишечной стенки и поражения регионарных лимфатических узлов при РПК.

Как и у других врачебных манипуляций, у метода ТРУЗИ есть так называемая кривая обучения. В работе S.A. Badger и соавт., где были проанализированы результаты диагностики 433 пациентов, показано, что для подготовки специалиста, предоставляющего приемлемую точность при диагностике РПК методом ТРУЗИ, для достижения кривой обучения необходимо провести 50 и более подобных исследований [21].

В Испании был проведен анализ данных, цель которого состояла в том, чтобы не только определить точность и специфичность ТРУЗИ, но и выявить факторы, влияющие на результаты ТРУЗИ, и лидирующим показателем в правильной оценке результатов стал опыт врача, проводящего манипуляцию [20]. Еще одно исследование, завершившееся в 2016 г., говорит о том, что для достижения максимальной точности при проведении ТРУЗИ специалист должен выполнять минимум 30 исследований каждый год [24].

В 2007 г. было опубликовано исследование, в котором авторы выясняли, какая кривая обучения у такого инструментального исследования, как ТРУЗИ. В течение 5 лет пациенты с опухолями прямой кишки ($n = 131$) подвергались ТРУЗИ, которое проводил один и тот же специалист. Далее стадии, установленные с помощью ТРУЗИ, сравнивали с данными гистологического исследования операционного материала. Общая точность постановки Т-стадии составила 71,3 % и не улучшалась с опытом. Однако общая точность определения количества и злокачественного поражения лимфатических узлов составила 68,8 % и увеличилась с приобретаемым опытом оператора с 50 % после оценки 10 случаев до 77 % после оценки 30 пациентов. После осмотра 30-го больного точность постановки N-стадии при ТРУЗИ достигла плато и больше не росла [25]. Вероятно, результаты могли бы быть иными при большем числе исследованных пациентов. Очевидно, что с увеличением практического опыта увеличивается и частота соответствия между результатами ТРУЗИ и патоморфологического исследования.

Сравнительная оценка методов магнитно-резонансной томографии и трансректального ультразвукового исследования в стадировании рака прямой кишки

Магнитно-резонансная томография является основным методом стадирования РПК. ТРУЗИ можно выполнять пациентам, у которых есть противопоказания к МРТ, например, такие, как фобия замкнутого пространства, металлические конструкции

в организме, аллергические реакции на контрастное вещество.

Однако, несмотря на техническую доступность метода ТРУЗИ, крайне сложно подготовить диагностов, специализирующихся на ТРУЗИ. Данный факт также накладывает определенные ограничения на рутинное использование этого метода, потому что результат исследования напрямую зависит от обширности опыта специалиста, проводящего процедуру.

В недавнем исследовании, в которое было включено около 500 пациентов с аденомой и/или ранним раком прямой кишки и анального канала pT1–pT2, проанализированы данные предоперационной диагностики и послеоперационного стадирования. Были продемонстрированы следующие результаты: метод ТРУЗИ выявил злокачественные новообразования среди аденом в 88 % случаев, в то время как МРТ — только в 75 %. Точность определения T1- и T2-стадии у МРТ и ТРУЗИ значительно не различалась и составила около 80 % у обоих исследований. Точность, чувствительность, специфичность, прогностическая ценность положительного и отрицательного ответов для ТРУЗИ в данном исследовании составили 84, 82, 87, 88 и 81 % соответственно [26].

Одним из важных факторов прогноза локального рецидива РПК является отсутствие или вовлечение циркулярного края резекции (CRM⁺/⁻). При положительном CRM перед хирургическим лечением показано проведение химиолучевой терапии. Методом, позволяющим оценить состояние CRM, является МРТ малого таза. Группа исследователей в Американском институте ультразвуковой диагностики предположила, что с помощью ТРУЗИ также можно оценить этот параметр. Они провели анализ небольшой выборки пациентов ($n = 20$) с низким РПК, всем пациентам были выполнены МРТ и ТРУЗИ. Пациенты, которым до выполнения данных исследований проводилась химиолучевая терапия, были исключены. Оба метода показали одинаковые результаты относительно предполагаемого вовлечения CRM — он был верно оценен у 18 из 20 пациентов [27]. Эти результаты весьма интересны с практической точки зрения, поскольку могут обеспечить более ранний отбор пациентов на неoadьювантные методы лечения.

Метод ТРУЗИ обычно применяется при ранних формах РПК, однако, несмотря на малое число пациентов, принимавших участие в исследовании, оно интересно тем, что показало: метод ТРУЗИ может быть полезен и в оценке CRM. Однако работы на эту тему немногочисленны, и вопрос требует дальнейших исследований. МРТ является хорошим методом в оценке РПК, глубины инвазии опухоли в кишечную стенку и мезоректальную клетчатку, оценке CRM. Однако метод ТРУЗИ превосходит МРТ как более доступный метод первичной диагностики, легко выполнимый и экономически менее затратный [28].

Выводы

Различные исследования, проводимые в мире, показывают различные данные, касающиеся достоверности и точности метода ТРУЗИ при определении глубины инвазии РПК. Связано это, прежде всего, с тем, что исследования проводятся с использованием разнообразной техники и специалистами ультразвуковой диагностики разного уровня подготовки, что непосредственно влияет на результаты. Очевидно, что качество исследования зависит от уровня квалификации врача-диагноста и от достижения кривой обучения, позволяющей компетентно интерпретировать результаты исследования. Несмотря на то, что использование ТРУЗИ для диагностики рака прямой кишки и анального канала позволяет безболезненно, быстро и точно выбрать тактику дальнейшего ведения пациента, а порой и определить объем лечения, при стадировании РПК метод ТРУЗИ убедительно показал свое преимущество только при ранних фор-

мах заболевания. Хотя есть редкие сообщения о визуализационных возможностях 3D-ТРУЗИ для оценки вовлечения CRM при местно-распространенных формах РПК, это требует дальнейшего изучения на большом клиническом материале и проведения многоцентровых клинических исследований с привлечением ультразвуковых диагностов экспертного уровня.

Общеизвестным фактом является то, что ТРУЗИ является недорогим и простым в использовании по сравнению с МРТ, однако основным методом стадирования при локализованных и местно-распространенных формах РПК остается МРТ. Следовательно, рутинное сочетание методов ТРУЗИ и МРТ в диагностике опухолей прямой кишки позволяет снизить частоту ложноположительных и ложноотрицательных результатов стадирования без занижения и завышения стадии заболевания, особенно при ворсинчатых опухолях и ранних формах РПК.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Glynne-Jones R., Wyrwicz L. Rectal cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol* 2017;28(Suppl 4): iv22–40. DOI: 10.1093/annonc/mdx224.
- Taylor F.G., Swift R.I., Blomqvist L. et al. A systematic approach to the interpretation of preoperative staging MRI for rectal cancer. *Am J Roentgenol* 2008; 191:1827–35. DOI: 10.2214/AJR.08.1004.
- Bipat S., Glas A.S., Slors F.J. et al. Rectal cancer: local staging and assessment of lymph node involvement with endoluminal US, CT, and MR imaging – a meta-analysis. *Radiology* 2004;232(3):773–83. DOI: 10.1148/radiol.2323031368.
- Tombazzi C.R., Loy P., Bondar V. et al. Accuracy of endoscopic ultrasound in staging of early rectal cancer. *Fed Pract* 2019;36(Suppl 5):S26–9.
- Haggitt R.C., Glotzbach R.E., Soffer E.E., Wruble L.D. Prognostic factors in colorectal carcinomas arising in adenomas: implications for lesions removed by endoscopic polypectomy. *Gastroenterology* 1985;89:328–36.
- Kikuchi R., Takano M., Takagi K. et al. Management of early invasive colorectal cancer. Risk of recurrence and clinical guidelines. *Dis Colon Rectum* 1995;38(12):1286–95. DOI: 10.1007/BF02049154.
- Bach S.P., Hill J., Monson J.R. et al. A predictive model for local recurrence after transanal endoscopic microsurgery for rectal cancer. *Br J Surg* 2009;96:280–90. DOI: 10.1002/bjs.6456.
- Junginger T., Goenner U., Hitzler M. et al. Long-term oncologic outcome after transanal endoscopic microsurgery for rectal carcinoma. *Dis Colon Rectum* 2016;59:8–15. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000509.
- Stornes T., Wibe A., Nesbakken A. et al. National early rectal cancer treatment revisited. *Dis Colon Rectum* 2016;59: 623–9. DOI: 10.1097/DCR.0000000000000591.
- Nascimbeni R., Burgart L.J., Nivatvongs S., Larson D.R. Risk of lymph node metastasis in T1 carcinoma of the colon and rectum. *Dis Colon Rectum* 2002;45(2):200–6.
- Takayuki A., Hitoshi K. Endorectal ultrasonography and treatment of early stage rectal cancer. *World J Surg* 2000;24:1061–8.
- Ассоциация колопроктологов России. Клинические рекомендации. 2017 г. [Russian Association of Coloproctologists. Clinical guidelines. 2017. (In Russ.)].
- Iafrate F., Laghi A., Paolantonio P. et al. Preoperative staging of rectal cancer with MR Imaging: correlation with surgical and histopathologic findings. *Radiographics* 2006;26(3):701–14. DOI: 10.1148/rg.263055086.
- Diop M., Parratte B., Tatu L. et al. “Mesorectum”: the surgical value of an anatomical approach. *Surg Radiol Anat* 2003;25(3–4):290–304.
- Kim M.J. Transrectal ultrasonography of anorectal diseases: advantages and disadvantages. *Ultrasonography* 2015;34(1):19–31.
- Krajewski K.M., Kane R.A. Ultrasound staging of rectal cancer. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*. 2008. Pp. 428–432.
- Puli S.R., Bechtold M.L., Reddy J.B. et al. How good is endoscopic ultrasound in differentiating various T stages of rectal cancer? Meta-analysis and systematic review. *Ann Surg Oncol* 2009;16(2):254–65. DOI: 10.1245/s10434-008-0231-5.
- Ashraf S., Hompes R. A critical appraisal of endorectal ultrasound and transanal endoscopic microsurgery and decision-making in early rectal cancer. *The Association of Coloproctology of Great Britain and Ireland*, 2011. Pp. 821–827.
- Ruediger S. Impact of biopsy on the accuracy of endorectal ultrasound staging of rectal tumors. *ASCRS*, 2008. Pp. 1125–1128.
- Serra-Aracil X., Galvez A., Mora L. et al. Endorectal ultrasound in the identification of rectal tumors for transanal endoscopic surgery: factors influencing its accuracy. *Surgical Endosc* 2017;32:8. DOI: 10.1007/s00464-017-5988-9
- Badger S.A., Devlin P.B., Neilly P.J. et al. Preoperative staging of rectal carcinoma by endorectal ultrasound: is there a learning curve? *Int J Colorectal Dis* 2007;22:1261–8. DOI: 10.1007/s00384-007-0273-3.
- Santoro G.A., Gizzi G., Pellegrini L. et al. The value of high-resolution three-dimensional endorectal ultrasonography in the management of submucosal invasive rectal tumors, santo et al: three-dimensional ultrasound of submucosal tumors. *Dis Colon Rect* 2009;52(11):1837–43.
- Ren Y., Ye J., Wang Y. et al. The optimal application of transrectal ultrasound in staging of rectal cancer following neoadjuvant therapy: a pragmatic study for accuracy investigation. *J Cancer*

- 2018;9(5):784–91.
DOI: 10.7150/jca.22661.
24. Leon-Carlyle M., Brown A.J.
The accuracy of endorectal ultrasound in staging rectal lesions in patients undergoing transanal endoscopic microsurgery. *Am J Surg* 2016;212(3):455–60.
DOI: 10.1016/j.amjsurg.2015.10.018.
25. Badger S.A., Devlin P.B., Neilly P.J.D. et al. Preoperative staging of rectal carcinoma by endorectal ultrasound: is there a learning curve? *Int J Colorectal Dis* 2007;22(10):1261–8.
DOI: 10.1007/s00384-007-0273-3.
26. Oien K., Forsmo H.M., Rosler C. et al. Endorectal ultrasound and magnetic resonance imaging for staging of early rectal cancers: how well does it work in practice. *Acta Oncol* 2019; 58(Suppl 1):S49–54.
DOI: 10.1080/0284186X.2019.1569259.
27. Ye D., Zhu Zh., Chen F. et al. Correlation between endorectal ultrasound and magnetic imaging for predicting the circumferential resection margin in patients with mid-low rectal cancer without preoperative chemoradiotherapy. *J Ultrasound Med* 2020;39(3):569–77.
DOI: 10.1002/jum.15135.
28. Patel R.K., Sayers A.E., Kumar P. et al. The role of endorectal ultrasound and magnetic resonance imaging in the management of early rectal lesions in a tertiary center. *Clin Colorectal Cancer* 2014;13:245–50.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.
Financing. The work was performed without external funding.