

## Опыт малоинвазивного лечения раннего рака прямой кишки

С.В. Васильев, Е.С. Савичева, А.В. Семенов, Д.Е. Попов, А.Н. Клименко, А.В. Седнев, Е.В. Смирнова

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»

Минздрава России; Россия, 197022 Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8;

Городской колопроктологический центр Санкт-Петербургского ГБУЗ «Городская больница № 9»;

Россия, 197110 Санкт-Петербург, Крестовский проспект, 18

**Контакты:** Андрей Викторович Семенов [andrei.semenov@mail.ru](mailto:andrei.semenov@mail.ru)

**Цель исследования** — изучить возможности малоинвазивных хирургических вмешательств и улучшить результаты лечения пациентов с ранним раком прямой кишки; оценить точность эндоректального ультразвукового исследования (ЭРУЗИ) в предоперационном стадировании раннего рака прямой кишки.

**Материалы и методы.** В исследование включены данные 38 пациентов (20 мужчин и 18 женщин), прооперированных с помощью трансанальных методик по поводу раннего рака прямой кишки. Трансанальное эндоскопическое микрохирургическое вмешательство выполнили 22 (58 %) пациентам, 16 (42 %) — трансанальное локальное иссечение. Средний возраст больных составил 64 (42–84) года. Оценивали непосредственные результаты: длительность операции, частоту интра- и послеоперационных осложнений, края резекции опухоли, частоту фрагментации, а также отдаленные онкологические результаты. Оценку диагностической точности ЭРУЗИ осуществляли путем сравнительного анализа полученных препаратов с данными патогистологического исследования. Все пациенты наблюдались по установленному динамическому протоколу.

**Результаты.** Медиана продолжительности операции составила 56 (30–110) мин, частота послеоперационных осложнений — 5,2 %. Послеоперационной летальности не наблюдалось. Во всех случаях иссечение было выполнено единым блоком, без фрагментации. По результатам гистологического исследования во всех препаратах были получены негативные края резекции (R0). Распределение по критерию pT было следующим: pTis — 10 (26 %), pT1sm1 — 9 (24 %), pT1sm2 — 12 (32 %), pT1sm3 — 5 (13 %), pT2 — 2 (5 %). Общая диагностическая точность ЭРУЗИ составила 78,9 %, для Tis — 80,0 %, для T1 — 85,0 %. Всем пациентам при наличии инвазии pT1sm3 и pT2 были предложены радикальное хирургическое вмешательство или химиолучевая терапия. Медиана времени наблюдения составила 36 (5–60) мес. Случай местного рецидива был выявлен у 1 пациента с аденокарциномой pT1sm3 через 6 мес после локального иссечения, по поводу чего была выполнена тотальная мезоректумэктомия.

**Выводы.** Применение малоинвазивных трансанальных методик в лечении раннего рака прямой кишки демонстрирует удовлетворительные непосредственные и отдаленные результаты у тщательно отобранных пациентов. Отсутствие возможности выполнения лимфаденэктомии у таких больных требует строгого и обязательного динамического наблюдения. ЭРУЗИ демонстрирует высокую точность и является определяющим в предоперационной диагностике ранних форм рака прямой кишки.

**Ключевые слова:** ранний рак прямой кишки, локальное иссечение, трансанальная эндоскопическая микрохирургия, эндоректальное ультразвуковое исследование

DOI: 10.17650/2220-3478-2017-7-2-30-35

### Experience of minimally invasive treatment for early rectal cancer

S.V. Vasil'ev, E.S. Savicheva, A.V. Semenov, D.E. Popov, A.N. Klimentko, A.V. Sednev, E.V. Smirnova

Acad. I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia;

6–8 L'va Tolstogo St., Saint Petersburg 197022, Russia;

City Coloproctology Center, Saint Petersburg City Hospital No. 9; 18 Krestovskiy Avenue, Saint Petersburg 197110, Russia

**Objective.** The aim of this study is to evaluate the experience with minimally invasive transanal operations and to improve treatment results in patients with early rectal cancer; to assess the accuracy of endorectal ultrasound (ERUS) in preoperative staging of rectal cancer.

**Materials and methods.** The present clinical trial includes 38 selected patients who were underwent minimally invasive transanal procedures for early rectal cancers. 22 (58 %) patients were operated by transanal endoscopic microsurgery, 16 (42 %) were underwent transanal local excision. The study population consisted of 20 men and 18 women; average age was 64 (range 42–84) years. The main outcome measures included the operation time, the intra- and postoperative complication rate, negative microscopic margin rate, specimen fragmentation rate, oncological results (local recurrence and distant metastasis rate). Comparison of ERUS preoperative staging and pathological staging was performed to identify the accuracy of ERUS. The postoperative surveillance protocol was applied to all patients.

**Results.** The median operative time was 56 (30–110) minutes. Postoperative complications occurred in 2 patients (5.2 %). There was no mortality. All pathological specimens were removed en block without fragmentation. Final histology revealed pTis — 10 (26 %), pT1sm1 — 9 (24 %), pT1sm2 — 12 (32 %), pT1sm3 — 5 (13 %) and pT2 — 2 (5 %) adenocarcinomas with negative resection margins (R0). The overall accuracy of ERUS for preoperative T stage was 78.9 %; for Tis was 80.0 % and for T1 — 85.0 %. All 7 patients in the pT1sm3 and pT2 groups were offered immediate radical surgery or adjuvant chemoradiotherapy. The follow-up period was from 5 to 60 (median 36) months. There was one local recurrence (2.6 %) in 6 months after local excision in a patient with pT1sm3. This patient underwent total mesorectumectomy.

**Conclusions.** Selected patients with “low-risk” early rectal cancer and favorable features may be effectively treated with minimally invasive transanal operations without jeopardizing long-term oncological results. The lack of lymphadenectomy represents the main concern of this approach for the treatment of rectal cancer. Further follow-up is necessary. Preoperative ERUS has a good accuracy with pathologic T stage and can guide transanal procedure in early rectal cancer.

**Key words:** early rectal cancer, local excision, transanal endoscopic microsurgery, endorectal ultrasound

## Введение

Хирургическое лечение рака прямой кишки традиционными способами сопровождается значительным ухудшением качества жизни пациентов, что определяет социальную значимость данной проблемы. В последние годы в связи с широким внедрением скрининговых программ среди людей из определенных групп риска существенно возросло выявление раннего рака прямой кишки (РРПК) [1]. Это, в свою очередь, ведет к расширению возможностей хирургического подхода и обсуждению потенциальной роли малоинвазивных методов лечения пациентов с ранними формами заболевания. Однако из-за отсутствия возможности выполнения лимфаденэктомии роль малоинвазивных методик остается противоречивой. В связи с этим вопросы предоперационной диагностики и стадирования РРПК, а также выбор способа лечения пациентов с данной патологией обретают особую актуальность как с научной, так и с практической точек зрения [2, 3].

Эндоректальное ультразвуковое исследование (ЭРУЗИ) на сегодняшний день позиционируется как наиболее точный метод диагностики и визуализации степени инвазии опухоли при РРПК [2, 4, 5]. В то же время ряд исследователей приводят в своих работах результаты гипердиагностики при ЭРУЗИ [2, 3, 6, 7].

С учетом вышесказанного, представляются актуальными изучение вопроса использования малоинвазивных методов лечения пациентов с РРПК, а также оценка диагностической точности ЭРУЗИ.

Целью работы было оценить возможности малоинвазивных хирургических вмешательств и улучшить результаты лечения пациентов с РРПК, а также определить роль ЭРУЗИ в диагностике этого заболевания.

## Материалы и методы

Данное проспективное исследование проводилось в СПбГБУЗ «Городская больница № 9» с 2010 по 2017 г.

В исследование включены данные 38 пациентов (20 мужчин и 18 женщин) с РРПК, которые были прооперированы в период с 2010 по 2016 г. Средний возраст пациентов составил 64 (42–84) лет.

Предоперационное обследование включало пальцевое ректальное исследование (дополнялось бимануальным вагинальным исследованием у женщин), ректороманоскопию с биопсией, видеокOLONоскопию. Для оценки степени инвазии новообразования в ки-

шечную стенку, а также вовлеченности лимфатических узлов в патологический процесс проводили ЭРУЗИ; в целях дополнительной визуализации лимфатических узлов выполняли магнитно-резонансную томографию (МРТ) органов малого таза; для выявления косвенных или прямых признаков наличия отдаленных метастазов применяли компьютерную томографию органов грудной клетки и брюшной полости.

ЭРУЗИ выполняли на аппарате Hitachi Hi Vision Avius с использованием микроконвексного радиального датчика частотой 10 МГц, в том числе в режиме соноэластографии. Следует отметить, что, несмотря на длину датчика, возможность исследования ограничена топографо-анатомическими особенностями прямой кишки, глубина составляет 10–11 см. Оценивались структура кишечной стенки и степень ее инфильтрации опухолью, а также состояние параректальных лимфатических узлов (рис. 1).

После гистологической верификации и установления клинической стадии по классификации TNM



**Рис. 1.** Ультразвуковое изображение опухоли прямой кишки с признаками инфильтрации в подслизистый слой uT1 (стрелкой указан участок нарушения структуры подслизистого слоя; мышечный слой intactен)

**Fig. 1.** Ultrasound image of the rectum with signs of infiltration into the submucosal layer uT1 (arrow shows a region of disrupted submucosal layer; muscle layer is intact)

(7-я редакция) [8] по решению мультидисциплинарной комиссии определяли показания для выполнения малоинвазивного трансанального вмешательства.

Критериями включения пациентов в исследование послужили:

- отсутствие ограничений по возрасту и полу;
- высоко-, умеренно-дифференцированная аденокарцинома (G<sub>1-2</sub>) дистального отдела прямой кишки, ограниченная слизистым или подслизистым слоем (uT0–1);
- отсутствие признаков метастазирования в регионарные лимфатические узлы (u, mrN0);
- отсутствие отдаленных метастазов (ctM0);
- размер опухоли не более 3,0 см в диаметре;
- расстояние до дистального края опухоли не более 11 см от анокутанной линии.

Все пациенты ( $n = 38$ ) в зависимости от метода лечения были распределены в 2 группы: трансанальное эндоскопическое микрохирургическое (ТЭМ) вмешательство — 22 (58 %) пациента и трансанальное локальное иссечение (ЛИ) — 16 (42 %). ТЭМ (выполнялось с помощью аппаратов Richard Wolf, Германия) — классическая техника, описанная G. Buess в 1993 г. [9] (рис. 2); ЛИ проводили трансанальным доступом с использованием ретрактора Parks. При обоих способах применяли высокочастотный электрокоагулятор (Erbe, Германия) и гармонический скальпель Ultra Cision (Ethicon Endosurgery, США) (рис. 3). Выбор метода лечения в каждом конкретном случае осуществлялся индивидуально и был обусловлен техническими возможностями применения конкретной методики, а также локализацией новообразования в ниже- или среднеампулярном отделе прямой кишки. Определяющим моментом в выборе способа хирургического вмешательства являлась визуализация границ опухоли по периферии. Во всех случаях после типирования границ резекции выполняли полнослойное иссечение опухоли *en-block* с отступлением от видимых границ как мини-



Рис. 2. Полнослойное иссечение опухоли методом трансанальной эндоскопической микрохирургии

Fig. 2. Full-thickness tumor resection by transanal endoscopic microsurgery

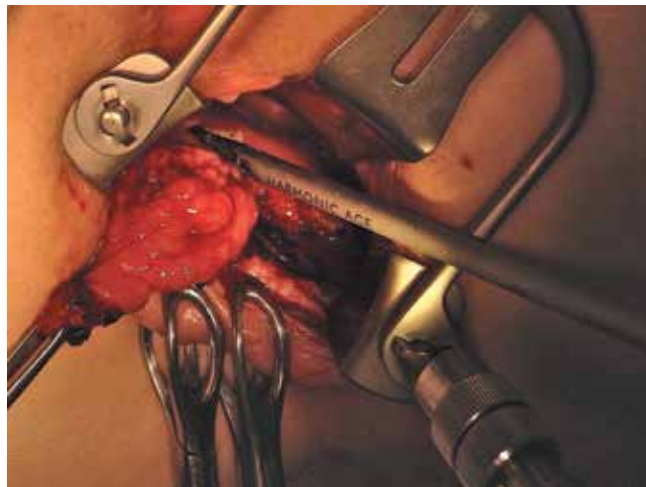


Рис. 3. Локальное иссечение опухоли прямой кишки с использованием ретрактора Parks

Fig. 3. Local resection of a rectal tumor using the Parks retractor

мум на 10 мм. Послеоперационную рану ушивали узловым или непрерывным швом (викриловой или монокриловой нитью 3/0). Все исследуемые пациенты получали периоперационную антибиотикопрофилактику (цефазолин + метронидазол).

В рамках данного исследования оценивали непосредственные хирургические и отдаленные онкологические результаты лечения. Средние значения рассчитывали на основании оценки распределения выборок по критерию Шапиро–Уилка.

При патоморфологическом исследовании удаленного препарата оценивали границы резекции и степень прорастания опухоли в стенку прямой кишки. Для определения уровня инвазии в подслизистый слой (pT1) применяли субклассификацию R. Kikuchi и соавт. (1995) [10].

Оценку диагностической точности ЭРУЗИ проводили путем сравнительного анализа с данными патогистологического исследования полученных препаратов.

Отдаленные результаты оценивали в ходе динамического наблюдения. В течение 1-го года после хирургического лечения контрольный осмотр проводили каждые 3 мес, далее — каждые 6–12 мес (табл. 1).

### Результаты

Общая частота послеоперационных осложнений составила 5,2 %. Возникшие в 2 случаях кровотечения II степени (по классификации Clavien–Dindo) из послеоперационной раны в раннем послеоперационном периоде были остановлены консервативно. Интраоперационная кровопотеря была клинически незначимой во всех наблюдениях. Полнослойное иссечение препарата *en-block* без фрагментации было выполнено во всех случаях. Средний диаметр опухоли составил  $2,4 \pm 0,3$  см, медиана продолжительности



**Таблица 1. Протокол динамического наблюдения**

**Table 1. Dynamic observation protocol**

Исследование Examination	1-й год Year 1	2-й год Year 2	3–5-й годы Years 3–5
Пальцевое ректальное исследование (ректороманоскопия) Digital rectal examination (rectoromanoscopy)	Каждые 3 мес Every 3 months	Каждые 6 мес Every 6 months	Каждые 6 мес Every 6 months
Эндоректальное ультразвуковое исследование Endorectal ultrasound examination	Каждые 6 мес Every 6 months	Каждые 6 мес Every 6 months	Каждые 12 мес Every 12 months
Фиброколоноскопия Colonoscopy	Через 6 мес After 6 months	Каждые 12 мес Every 12 months	Каждые 12 мес Every 12 months
Магнитно-резонансная томография органов малого таза Pelvic magnetic resonance imaging	Через 6 мес After 6 months	Каждые 12 мес Every 12 months	Каждые 12 мес Every 12 months
Компьютерная томография органов грудной клетки и брюшной полости Abdominal and chest computed tomography	Через 6 мес After 6 months	Каждые 12 мес Every 12 months	Каждые 12 мес Every 12 months
Анализ крови на раково-эмбриональный антиген Blood test for carcinoembryonic antigen	Через 21 день, далее каждые 3 мес After 21 days, then every 3 months	Каждые 6 мес Every 6 months	Каждые 6 мес Every 6 months

операции – 56 (30–110) мин, среднее число койко-дней –  $5 \pm 1$ . Послеоперационной летальности не зарегистрировано.

По результатам гистологического исследования операционного материала аденокарцинома была подтверждена во всех случаях, при этом во всех препаратах были получены негативные края резекции (R0). Распределение по критерию pT было следующим: pTis – 10 (26 %) случаев, pT1sm1 – 9 (24 %), pT1sm2 – 12 (32 %), pT1sm3 – 5 (13 %), pT2 – 2 (5 %). При сравнении данных ЭРУЗИ и патоморфологического заключения процент совпадения диагноза по критерию T составил 78,9 %, при этом диагностическая точность при аденокарциномах *in situ* – 80,0 %, при аденокарциномах T1 – 85,0 % (табл. 2). Чувствительность ультразвукового исследования составила 85,7 %, специфичность – 80,0 %.

Всем пациентам при наличии глубокой инвазии опухоли, соответствующей pT1sm3–T2, с учетом высокого риска метастазирования в регионарные лимфатические узлы [11, 12] было предложено радикальное

хирургическое вмешательство, а при отказе от него – проведение химиолучевой терапии. Радикальная операция была выполнена 2 пациентам, химиолучевая терапия – 1 (табл. 3).

Ни в одном наблюдении не было получено данных о возникновении отдаленных метастазов. Случай местного рецидива был выявлен через 6 мес после ЛИ у 1 пациента с аденокарциномой pT1sm3, ранее отказавшегося от радикальной операции, по поводу чего ему выполнили брюшно-промежностную экстирпацию прямой кишки с тотальной мезоректумэктомией. Таким образом, показатель 3-летней безрецидивной выживаемости составил 97,4 %. У остальных пациентов признаки рецидива и прогрессирования опухолевого процесса при общей медиане времени наблюдения 36 (5–60) мес отсутствуют.

### Обсуждение

Применение малоинвазивных трансанальных хирургических вмешательств демонстрирует удовлетво-

**Таблица 2. Сопоставление глубины инвазии опухоли (критерий T) по данным эндоректального ультразвукового и патоморфологического исследований**

**Table 2. Comparison of tumor invasion depth (T criterion) per endorectal ultrasound and pathomorphological examinations**

uT	pTis	pT1	pT2
uT0	80 % (8/10)	15 % (4/26)	–
uT1	20 % (2/10)	85 % (22/26)	100 % (2/2)

**Таблица 3.** Тактика и исходы лечения при инвазии кишечной стенки pT1sm3–pT2

Table 3. Treatment strategy and outcomes for pT1sm3–pT2 intestinal wall invasion

Стадия pT pT stage	Дальнейшее лечение Further treatment	Исход Outcome
pT1sm3	Отказ от операции и химиолучевой терапии Refusal of surgery and chemoradiation	Наблюдение 4 года 4-year follow-up
pT1sm3	Отказ от операции и химиолучевой терапии Refusal of surgery and chemoradiation	Наблюдение 1,5 года 1.5-year follow-up
pT1sm3	Отказ от операции и химиолучевой терапии Refusal of surgery and chemoradiation	Рецидив через 6 мес, выполнена тотальная мезоректум-эктомия, наблюдение 1 год Recurrence after 6 months, total mesorectumectomy performed, 1-year follow-up
pT1sm3	Отказ от операции, проведение химиолучевой терапии Refusal of surgery, chemoradiation therapy performed	Наблюдение 2 года 2-year follow-up
pT1sm3	Низкая передняя резекция с тотальной мезоректумэктомией Low frontal resection with total mesorectumectomy	Наблюдение 1 год 1-year follow-up
pT2	Отказ от операции и химиолучевой терапии Refusal of surgery and chemoradiation	Наблюдение 3 года 3-year follow-up
pT2	Низкая передняя резекция с тотальной мезоректумэктомией Low frontal resection with total mesorectumectomy	Наблюдение 6 мес 6-month follow-up

рительные непосредственные и отдаленные результаты лечения у тщательно отобранных пациентов с РРПК. Несомненно, ТЭМ является «золотым стандартом» среди всех трансанальных методик, обеспечивая максимальную прецизионность вмешательства, что делает этот метод приемлемой альтернативой традиционным хирургическим вмешательствам [13, 14]. Большинство исследователей связывают высокую частоту возникновения рецидивов после локального иссечения с ограниченной экспозицией операционного поля и, как следствие, с высокой частотой фрагментации [15–17]. Наш опыт показывает, что при крайне дистальном расположении опухоли (на границе с анальным каналом), когда можно столкнуться с определенными техническими трудностями, связанными со статической фиксацией операционного тубуса в анальном канале, возможно прецизионно выполнить полнослойное иссечение при четкой визуализации всех границ опухоли без использования стереоскопической техники.

На сегодняшний день самой сложной и нерешенной проблемой остается вопрос предоперационного стадирования РРПК. Ряд авторов сходятся во мнении, что именно эти трудности в диагностике в конечном счете приводят к необходимости прибегать к так называемой спасительной хирургии (salvage surgery) после ТЭМ [18–22].

ЭРУЗИ демонстрирует высокую диагностическую точность в стадировании образований по критерию T. Однако следует помнить, что оценка ультразвукового

изображения субъективна: исследование должно проводиться подготовленным специалистом на ультразвуковом аппарате экспертного уровня. Поэтому данный метод не рекомендуется применять как единственный, а его результаты необходимо сопоставлять с данными магнитно-резонансной диагностики, особенно это касается визуализации и оценки регионарных лимфатических узлов.

Малоинвазивные трансанальные операции при соответствующих предоперационных диагностике и стадировании, а также при определении четких показаний у пациентов с РРПК способны обеспечить не только прецизионность вмешательства и достижение удовлетворительных онкологических результатов, но и позволяют избежать возможных осложнений, связанных с традиционными хирургическими.

Отсутствие возможности выполнения лимфаденэктомии у пациентов с РРПК требует особого внимания и наблюдения в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах.

### Заключение

При ранних формах рака прямой кишки (Tis–T1) ЭРУЗИ обеспечивает высокую разрешающую способность визуализации всех слоев стенки кишки и позволяет дать наиболее точную оценку глубины инвазии опухоли. Это исследование является определяющим методом диагностики по критерию T и обязательно должно использоваться в алгоритме предоперационного обследования пациентов с РРПК.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Васильев С.В., Смирнова Е.В., Попов Д.Е. и др. Сравнение иммуногистохимического теста Colon View Hb and Hb/Ht с гваяковым тестом в диагностике новообразований толстой кишки. *Колопроктология* 2015;3(53):17–22. [Vasil'ev S.V., Smirnova E.V., Popov D.A. et al. Comparison of immunohistochemical View Colon test Hb and Hb/Ht with the guaiac test in the diagnosis of tumors of the colon. *Koloproktologiya = Coloproctology* 2015;3(53):17–22. (In Russ.)].
2. Kav T., Bayraktar Y. How useful is rectal endosonography in the staging of rectal cancer? *World J Gastroenterol* 2010;16(6):691–7. PMID: 20135716.
3. Zorcolo L., Fantola G., Cabras F. et al. Preoperative staging of patients with rectal tumors suitable for transanal endoscopic microsurgery (TEM): comparison of endorectal ultrasound and histopathologic findings. *Surg Endosc* 2009;23(6):1384–9. DOI: 10.1007/s00464-009-0349-y.
4. Glancy D.G., Pullyblank A.M., Thomas M.G. The role of colonoscopic endoanal ultrasound scanning (EUS) in selecting patients suitable for resection by transanal endoscopic microsurgery (TEM). *Colorectal Dis* 2005;7(2):148–50. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2004.00728.x. PMID: 15720352.
5. Kwok H., Bissett I.P., Hill G.L. Preoperative staging of rectal cancer. *Int J Colorectal Dis* 2000;15(1):9–20. PMID: 10766086.
6. Koebrugge B., Bosscha K., Jager G., Ernst M. Accuracy of transrectal ultrasonography in staging rectal tumors that are clinically eligible for transanal endoscopic microsurgery. *J Clin Ultrasound* 2010;38(5):250–3. DOI: 10.1002/jcu.20680.
7. Kulig J., Richter P., Gurda-Duda A. et al. The role and value of endorectal ultrasonography in diagnosing T1 rectal tumors. *Ultrasound Med Biol* 2006;32(4):469–72. DOI: 10.1016/j.ultrasmedbio.2005.12.014. PMID: 16616592.
8. American Joint Committee on Cancer. *AJCC Cancer Staging Manual*. 7<sup>th</sup> edn. New York: Springer, 2010.
9. Buess G. Review: transanal endoscopic microsurgery (TEM). *J R Coll Surg Edinb* 1993;38(4):239–45. PMID: 7693935.
10. 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. PMID: 7497841.
11. 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. PMID: 11852333.
12. Akasu T., Kondo H., Moriya Y. et al. Endorectal ultrasonography and treatment of early stage rectal cancer. *World J Surg* 2000;24(9):1061–8. PMID: 11036283.
13. Allaix M.E., Arezzo A., Caldart M. et al. Transanal endoscopic microsurgery for rectal neoplasms: experience of 300 consecutive cases. *Dis Colon Rectum* 2009;52(11):1831–6. DOI: 10.1007/DCR.0b013e3181b14d2d.
14. Palma P., Freudenberg S., Samel S. et al. Transanal endoscopic microsurgery: indications and results after 100 cases. *Colorectal Dis* 2004;6(5):350–5. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2004.00671.x. PMID: 15335369.
15. Moore J.S., Cataldo P.A., Osler T. et al. Transanal endoscopic microsurgery is more effective than traditional transanal excision for resection of rectal masses. *Dis Colon Rectum* 2008;51(7):1026–30. DOI: 10.1007/s10350-008-9337-x.
16. Sakamoto G.D., MacKeigan J.M., Senagore A.J. Transanal excision of large, rectal villous adenomas. *Dis Colon Rectum* 1991;34(10):880–5. PMID: 1914721.
17. Whitehouse P.A., Tilney H.S., Armitage J.N., Simson J.N. Transanal endoscopic microsurgery: risk factors for local recurrence of benign rectal adenomas. *Colorectal Dis* 2006;8(9):795–9. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2006.01098.x. PMID: 17032328.
18. Araki Y., Isomoto H., Shirouzu K. Clinical efficacy of video-assisted gasless transanal endoscopic microsurgery (TEM) for rectal carcinoid tumor. *Surg Endosc* 2001;15(4):402–4. DOI: 10.1007/s004640000332. PMID: 11395824.
19. Baatrup G., Endreseth B.H., Isaksen V. et al. Preoperative staging and treatment options in T1 rectal adenocarcinoma. *Acta Oncol* 2009;48(3):328–42. DOI: 10.1080/02841860802657243.
20. Hahnloser D., Wolff B.G., Larson D.W. et al. Immediate radical resection after local excision of rectal cancer: an oncologic compromise. *Dis Colon Rectum* 2005;48(3):429–37. DOI: 10.1007/s10350-004-0900-9. PMID: 15747069.
21. Mellgren A., Sirivongs P., Rothenberger D.A. et al. Is local excision adequate therapy for early rectal cancer. *Dis Colon Rectum* 2000;43(8):1064–74. PMID: 10950004.
22. Willett C.G., Compton C.C., Shellito P.C., Efrid J.T. Selection factors for local excision or abdominoperineal resection of early stage rectal cancer. *Cancer* 1994;73(11):2716–20. PMID: 8194011.