

Роль і місце трансанальних ендоскопічних резекцій при раку прямої кишки

Р. П. Нікітенко^{id A,B,C,D,E,F}, В. Н. Запорожан^{id E,F},
К. О. Воротинцева^{id *B,C,D,E,F}, Є. А. Койчев^{id D,E,F}

Одеський національний медичний університет, Україна

A – концепція та дизайн дослідження; B – збір даних; C – аналіз та інтерпретація даних; D – написання статті; E – редагування статті; F – остаточне затвердження статті

За показниками захворюваності та смертності колоректальний рак становить 13 % у структурі пухлинних захворювань і має тенденцію до збільшення. Нині немає відпрацьованої методики ідентифікації уражених лімфовузлів у пацієнтів із раком прямої кишки, тому виявлення «сторожового» лімфовузла відіграє важливу прогностичну роль під час для визначення хірургічної тактики.

Мета роботи – удосконалити алгоритм інтраопераційної діагностики метастазування раку прямої кишки для оптимізації оперативного втручання та зменшення кількості інтраопераційних і післяопераційних ускладнень.

Матеріали та методи. Прооперували 184 пацієнтів із раком прямої кишки (РПК), яких поділили на 2 групи: I – хворі з I стадією РПК (T1–2N0M0), II – з II стадією РПК (T3N0M0). В обстежених інтраопераційно виявляли й досліджували «сторожові» лімфовузли. Обсяг і підходи до характеру операційного втручання залежали від стадії та наявності метастазів (MTS).

Середній період післяопераційного спостереження становив 12–60 місяців, враховували ранні (гнійно-септичні ускладнення, кровотечі, перфорації стінки кишки) та віддалені (рецидиви раку прямої кишки) ускладнення.

Результати. У пацієнтів I групи метастатичні ураження «сторожових» лімфовузлів не виявлено, тому операційне втручання обмежене трансанальним мікрохірургічними втручаннями. У цій групі зареєстрували такі ускладнення, як кровотечі (2,2 %), інтраопераційні перфорації стінки кишки (5,6 %), гнійно-септичні ускладнення, а рецидиви раку прямої кишки не виявили.

У II групі (n = 94) метастази в «сторожових» лімфовузлах визначили в 36 (38,3 %) пацієнтів, це зумовило необхідність виконання низької передньої резекції прямої кишки з тотальною мезоректумектомією. В цій групі зафіксували кровотечі (6,3 %), інтраопераційні перфорації стінки кишки та гнійно-септичних ускладнень не виявлено, рецидив раку прямої кишки діагностували в 12 (12,8 %) хворих.

Висновки. Виконання трансанальних ендоскопічних резекцій у пацієнтів із РПК I та, особливо, II стадії можливе, тільки якщо здійснюється інтраопераційне забарвлення та екстрене гістологічне дослідження «сторожових» лімфовузлів. Обсяг оперативного втручання визначають на операційному столі за результатами екстреного гістологічного дослідження. Якщо виявлено MTS ураження мезоректальних «сторожових» лімфовузлів, операцію треба продовжити з обов'язковою мезоректумектомією.

Ключові слова:

рак прямої кишки, сторожовий лімфовузол, indocyanine green, трансанальна ендоскопічна мікрохірургія.

Запорізький медичний журнал. 2023. Т. 25, № 1(136). С. 41-45

*E-mail: drvorotyntseva@ukr.net

The role and place of transanal endoscopic resections in rectal cancer

R. P. Nikitenko, V. M. Zaporozhan, K. O. Vorotyntseva, Ye. A. Koichev

The aim of the work is to improve the algorithm of intraoperative diagnosis of rectal cancer metastasis in order to optimize surgical intervention and reduce the number of intraoperative and postoperative complications.

Materials and methods. 184 operated patients with rectal cancer (RC) were divided into 2 groups: group 1 – patients with stage I RC (T1–2N0M0), and group 2 – stage II RC (T3N0M0), who underwent intraoperative detection and examination of sentinel lymph nodes. The volume and surgical approach depended on the stage and the presence of metastases (MTS).

The average period of postoperative observation was 12–60 months, taking into account early (purulent-septic complications, bleeding, intestinal perforation) and late (recurrent rectal cancer) complications.

Results. The patients of group 1 had no MTS lesions of the sentinel lymph nodes, the surgical intervention was limited to transanal microsurgery due to this fact. Among the complications were the following: bleeding – 2.2 %; intraoperative perforation of the intestinal wall – 5.6 %. No purulent-septic cases, no recurrences of rectal cancer were detected.

In group 2, 36 (38.3 %) out of 94 patients had MTS detected intraoperatively in the sentinel lymph nodes which required a low anterior rectal resection with total mesorectectomy. Among the complications was bleeding – 6.3 %. No intraoperative perforations of the intestinal wall and no purulent-septic complications were detected. Recurrence of rectal cancer was detected in 12 (12.8 %) patients.

Conclusions. Performing transanal endoscopic resections in patients with stage I RC and especially stage II RC is possible only under the conditions of mandatory intraoperative staining and urgent histological examination of the sentinel lymph nodes. The extent of the surgical intervention is determined on the operating table based on urgent histological examination results. When MTS lesions of the mesorectal sentinel lymph nodes are detected, the operation should be continued with mandatory mesorectectomy.

Key words:

rectal cancer, sentinel lymph node, indocyanine green, transanal endoscopic microsurgery.

Zaporozhye medical journal 2023; 25 (1), 41-45

Незважаючи на розвиток медицини й істотні успіхи в боротьбі з онкологічними захворюваннями, колоректальний рак (КРР) залишається вкрай дискусійною та складною для лікування проблемою. За показниками захворюваності та смертності йому належить одне з провідних місць серед онкологічних захворювань, частота виявлення досягає 13 % у структурі пухлинних захворювань і має тенденцію до збільшення [1,2,8,17].

Локалізація КРР і відсутність ранніх специфічних симптомів призводять до пізнього звернення пацієнтів, і це спричиняє незадовільні результати, зокрема рецидиви захворювання [1,2,7,11]. Зазначимо, що понад 20 % пацієнтів на час виявлення вже мають ознаки поширення пухлинного процесу – метастази [1,2,10,14].

За даними останніх рандомізованих досліджень, частота метастатичних (MTS) уражень лімфатичних вузлів (ЛВ) при КРР безпосередньо залежить від розміру пухлини. Так, у пацієнтів із пухлинами T1 їх виявляють у 0–12 % випадків, із T2 – 12–28 %, із T3 – 36–79 % [1,2,6,16,17].

Нині немає відпрацьованої методики виявлення уражених лімфовузлів у пацієнтів із раком прямої кишки [1,2,4]. Вважають, що основний критерій, за яким визначають метастази у ЛВ, – його розмір [1,6,7], але розміри ЛВ не завжди свідчать про їхнє залучення до пухлинного процесу або інтактність [5,12].

Тому у практику колоректальної хірургії все частіше впроваджують стратегію визначення «сторожового» лімфовузла [2]. Саме його виявлення має важливе прогностичне значення для вибору наступної хірургічної тактики [1,2].

Стандартний метод хірургічного лікування пацієнтів із раком прямої кишки – тотальна мезоректумектомія (ТМЕ), що забезпечує регіонарний контроль захворювання та знижує частоту місцевих рецидивів до 5 % [1,2,10,14]. Втім, виконання цієї операції асоціюється зі збільшенням тривалості перебування пацієнтів у стаціонарі, високим ризиком виникнення інтраопераційних і післяопераційних ускладнень, істотним зниженням якості життя [3,9,15]. Хірургічне лікування раку прямої кишки (РПК) традиційно передбачає такі види втручання: передню резекцію прямої кишки, черевно-анальну резекцію, екстирпацію прямої кишки.

Альтернативою традиційним методам хірургічного лікування пацієнтів із ранніми стадіями РПК (Tis, T1–T2) є метод трансанальної ендоскопічної мікрохірургії (ТЕМ) [1,2]. Нині відомо кілька методів місцевого видалення новоутворень прямої кишки ранніх стадій (Tis, T1–T2) – ендоскопічна електроексцизія, трансанальне висічення пухлини, трансанальна ендоскопічна мікрохірургія. Втім, кожен із цих методів лікування має переваги та недоліки [2,8].

Недолік ендоскопічної електроексцизії полягає у високій імовірності виникнення кровотечі, значній кількості рецидивів (до 45 %) [1,2,8]. Трансанальне висічення ускладнене обмеженістю доступу до пухлини та має високу частоту рецидивів – 12,0–41,6 % [5].

На відміну від двох попередніх методик, трансанальна ендоскопічна мікрохірургія, коли резекції новоутворень прямої кишки виконують ендоскопічно трансанальним доступом, не тільки зменшує названі ускладнення, але й дає змогу інтраопераційно виявляти метастази та, залежно від результату, змінювати тактику виконання операції [1,2,10].

Мета роботи

Удосконалити алгоритм інтраопераційної діагностики метастазування раку прямої кишки для оптимізації оперативного втручання та зменшення кількості інтраопераційних і післяопераційних ускладнень.

Матеріали і методи дослідження

У період 2009–2022 рр. на базі КНП «Одеська обласна клінічна лікарня» Одеської обласної ради» прооперували 184 пацієнтів із раком прямої кишки. Вік хворих становив 42–86 років. Залежно від стадії процесу та виконаної операції пацієнтів поділили на 2 групи: у I (n = 90) хворим здійснили ТЕМ; (n = 94) групі у 36 осіб – низьку передню резекцію прямої кишки із ТМЕ, у 58 – ТЕМ.

Усі пацієнти після встановлення діагнозу раку прямої кишки за результатами передопераційної біопсії обов'язково отримували неoad'ювантну хімієпроменевою терапію. Всі хворі надали письмову інформовану згоду на виконання операції, їм у доступній формі пояснили можливі інтраопераційні та післяопераційні ускладнення.

Перед операцією пацієнтам виконали загальноклінічні дослідження, ректороманоскопію, фіброколоноскопію, іригоскопію, трансректальне ультразвукове обстеження, мультиспіральну комп'ютерну томографію органів грудної клітки, черевної порожнини та органів малого таза з внутрішньовенним контрастуванням для визначення лімфовузлів. Передопераційна підготовка здійснена згідно з чинними стандартами. Обов'язково вживали заходів з профілактики тромбоемболічних ускладнень, що передбачали носіння компресійного трикотажу або бинтування нижніх кінцівок еластичними бинтами, призначення низькомолекулярних гепаринів, ранню активізацію після операції.

Усі операції здійснили під ендотрахеальним наркозом у положенні пацієнтів на спині. Рак прямої кишки I стадії (T1–2N0M0) діагностували у 90 (48,9 %) хворих – I група; до операції рак прямої кишки II стадії (T3N0M0) виявили у 94 хворих (51,1 %) – II група.

Трансанальні ендоскопічні резекції виконали, використовуючи хірургічне обладнання TEO® Karl Storz. Стандартну методику операції ТЕМ застосували в I групі. Спеціальний порт для електрохірургічних інструментів встановили в пряму кишку. Після інсуфляції вуглекислого газу за допомогою електрокоагуляційного гачка маркували зони резекції пухлини з відступом від країв пухлини не менше ніж 10 мм.

За допомогою гачка, а також коагулятора LigaSure (Covidien) пошарово виконували резекцію пухлини в межах здорових тканин. Після цього пряму кишку санували розчином Бетадин, ушивали дефект прямої кишки, застосовуючи нитку V-Lock (Covidien), що саморозчиняється.

У всіх пацієнтів цієї групи після локального висічення пухлин за методикою ТЕМ, враховуючи високий ризик рецидиву та метастазування, стандартна методика ТЕМ доповнена експрес гістологічним дослідженням «сторожового» лімфатичного вузла. Лікування пацієнта починали за стандартним методом ТЕМ, потім у підслизовий шар пухлини вводили 1–2 мл барвника Indocyanine Green, India (реєстраційне свідоцтво на

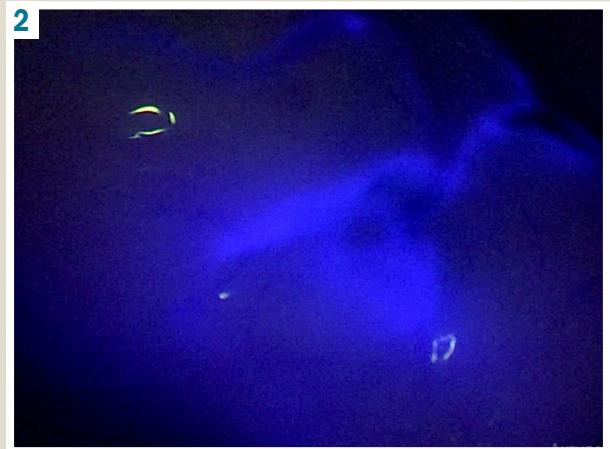
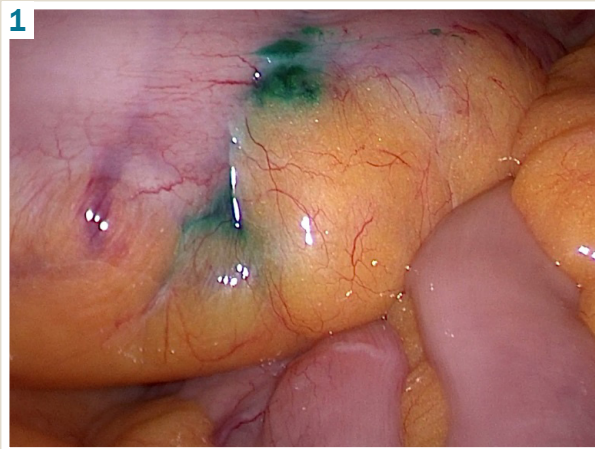


Рис. 1. Забарвлений «сторожовий» лімфовузол під час лапароскопії.

Рис. 2. Забарвлений «сторожовий» лімфовузол у режимі флуоресценції на ендоскопічній стійці Karl Storz.

Рис. 3. Лапароскопічне видалення забарвленого «сторожового» лімфовузла.

Таблиця 1. Поділ пацієнтів на групи, характер оперативних втручань та кількість спостережень

Групи	Група I (n = 90)	Група II (n = 94)	χ^2	p
Стадійність РПК	стадія I*	стадія II*		
Операції	ТЕМ – 90 (100 %)	ТЕМ – 58 (61,7 %); НПР + ТМЕ – 36 (38,3 %)		
Наявність МТС уражень «сторожових лімфовузлів»	0,0 %	36 (38,3 %)	40,85	<0,001
Кровотечі	2 (2,2 %)	11 (11,7 %)	6,29	0,01
Гнійно-септичні ураження	0 (0,0 %)	6 (6,4 %)	5,94	0,02
Інтраопераційна перфорація стінки кишки	5 (5,6 %)	1 (1,1 %)	2,94	>0,05
Рецидив РПК через 12–60 місяців	0 (0,0 %)	12 (12,8 %)	12,29	<0,001

*: під час гістологічного дослідження в усіх пацієнтів виявили аденокарциному різних ступенів диференціювання.

лікувальний препарат № UA/17974/01/01). Потім через 15 хвилин після забарвлення виконували лапароскопію для дисекції забарвлених регіонарних лімфатичних вузлів (рис. 1).

Чітку візуалізацію «сторожових» лімфатичних судин та регіонарних лімфовузлів здійснили в режимі ультрафіолетового підсвічування на відеолапароскопічній стійці фірми Karl Storz (рис. 2).

Після лапароскопічного видалення «сторожових» ЛВ здійснювали термінове гістологічне дослідження (рис. 3А, Б).

Якщо в лімфатичних вузлах не виявляли мікрометастази, виконували резекцію пухлини за методикою

ТЕМ. У разі виявлення метастатичного ураження «сторожових» ЛВ виконували лапароскопічну або лапароскопічно асистовану низьку передню резекцію прямої кишки, доповнену ТМЕ.

Під час дослідження «сторожових» ЛВ у хворих I групи МТС ураження не виявили. Протягом дослідження «сторожових» лімфовузлів пацієнтів із II групи у 58 (61,7 %) випадках метастази раку не виявлено, тому їм здійснили радикальне видалення пухлини прямої кишки за стандартною методикою ТЕМ. У 36 (38,3 %) пацієнтів із II групи після виявлення метастазів раку в «сторожових» ЛВ виконали низьку передню резекцію прямої кишки з ТМЕ (табл. 1).

Результати

Ретельний вибір оперативного втручання й ефективна підготовка пацієнтів сприяли тому, що в обох групах тромбоемболічні й урологічні ускладнення не виникли. Тяжкі інтраопераційні ускладнення не зафіксовані, жоден пацієнт не загинув ані під час операції, ні в ранньому післяопераційному періоді.

Тривалість перебування пацієнтів I групи у стаціонарі в середньому становила $3,4 \pm 1,7$ доби. Розмір вилученої пухлини становив $2,8 \pm 1,7$ см (1,5–4,0 см), її нижній край знаходився в середньому на висоті $9,5 \pm 4,2$ см (5–16 см) від анального каналу. За результатами гістологічних досліджень, у всіх випадках пухлина видалена в межах здорових тканин, що відповідає стандартам онкологічної техніки.

Порівняно з I групою в 11,7 % ($\chi^2 = 6,29$, $p = 0,01$) пацієнтів із II групи в ранньому післяопераційному періоді на другу добу виникла гостра кровотеча, що зумовила необхідність повторного оперативного втручання за методикою ТЕМ (табл. 1). Інтраопераційно виявили й усунули джерела кровотечі. Після повторного втручання ці пацієнти виписані зі стаціонара з позитивною динамікою.

У 5,6 % пацієнтів I групи ($\chi^2 = 2,94$, $p > 0,05$) при розташуванні пухлини на висоті 13–16 см від анального каналу виявлено інтраопераційне проникнення в черевну порожнину, що ліквідоване під час лапароскопії одномоментно з біопсією «сторожового» лімфовузла, без накладання розвантажувальної стоми (табл. 1). Герметичність швів перевіряли шляхом bubble test.

У віддаленому післяопераційному періоді визначили, що дефекти у прямій кишці загоїлися задовільно.

Рецидив раку прямої кишки діагностували в 12,8 % пацієнтів із II групи ($\chi^2 = 12,29$, $p < 0,001$) порівняно з I групою (табл. 1). Тривалість перебування пацієнтів у стаціонарі загалом становила $8,4 \pm 1,7$ днів.

Обговорення

Результати останніх мультицентрових досліджень показали, що лікування пацієнтів із раком прямої кишки є дискусійним, оскільки локальне висічення пухлини виконують без лімфаденектомії [1,2,6,9,16]. Однак саме локальні резекції пухлин прямої кишки дають змогу істотно зменшити кількість інтраопераційних і післяопераційних ускладнень, скоротити тривалість перебування пацієнтів у стаціонарі, зменшити частоту формування колостом, пошкодженень вегетативних нервових сплетінь [3,7,12,14].

Виконання трансанальних ендоскопічних резекцій у пацієнтів із раком прямої кишки I стадії, на наш погляд, може стати стандартною процедурою в багатьох клініках, оскільки показує свою ефективність і низьку травматичність [1,2]. При досить високому рівні передопераційного обстеження та правильному стадіюванні пухлини виконання ТЕМ можливе без біопсії «сторожових» ЛВ з вірогідно хорошими результатами [1,2].

Виконання трансанальних ендоскопічних резекцій у пацієнтів із раком прямої кишки II стадії стало можливим завдяки проведенню неoad'вантною хіміопроменевої терапії [9,11,13], а також застосуванню методики лапароскопічної експрес-діагностики «сторожових»

лімфовузлів з інтраопераційним визначенням обсягу оперативного втручання [2,3,10].

Відсутність мікрометастазів раку у регіонарних лімфовузлах є вірогідним обґрунтуванням і показанням для локального видалення пухлин прямої кишки з використанням методики ТЕМ у пацієнтів із РПК II стадії [1,2].

Висновки

1. Виконання трансанальних ендоскопічних резекцій у пацієнтів із РПК I та, особливо, II стадії можливе, тільки якщо здійснюється інтраопераційне забарвлення та екстрене гістологічне дослідження «сторожових» лімфовузлів.

2. Обсяг оперативного втручання визначають на операційному столі за результатами екстреного гістологічного дослідження. Якщо виявлено MTS ураження мезоректальних «сторожових» лімфовузлів, операцію треба продовжити з обов'язковою мезоректумектомією.

3. Запропонований алгоритм діагностики та лікування РПК дає змогу в переважній більшості випадків відмовитися від травматичних операцій на користь ТЕМ, і це покращить якість життя пацієнтів.

Перспективи подальших досліджень. Сформували основні критерії виявлення «сторожових» лімфовузлів, що стали предиктором наступної тактики ведення хірургічного хворого, а також уклали чіткий план оперативного втручання, що ґрунтується на результатах дослідження лімфовузлів. Дослідження у цьому аспекті потребують продовження вивчення та стандартизації.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Надійшла до редакції / Received: 07.09.2022

Після доопрацювання / Revised: 12.10.2022

Прийнято до друку / Accepted: 20.10.2022

Відомості про авторів:

Нікітенко Р. П., канд. мед. наук, доцент каф. хірургії № 1 з післядипломною підготовкою, Одеський національний медичний університет, Україна.

ORCID ID: [0000-0003-4214-5534](https://orcid.org/0000-0003-4214-5534)

Запорожан В. М., д-р мед. наук, професор, Одеський національний медичний університет, Академік НАМН України.

ORCID ID: [0000-0002-8387-3741](https://orcid.org/0000-0002-8387-3741)

Воротинцева К. О., канд. мед. наук, асистент каф. хірургії № 1 з післядипломною підготовкою, Одеський національний медичний університет, Україна.

ORCID ID: [0000-0003-1002-7015](https://orcid.org/0000-0003-1002-7015)

Койчев Є. А., канд. мед. наук, асистент каф. хірургії № 1 з післядипломною підготовкою, Одеський національний медичний університет, Україна.

ORCID ID: [0000-0003-0212-0578](https://orcid.org/0000-0003-0212-0578)

Information about the authors:

Nikitenko R. P., MD, PhD, Associate Professor of the Department of Surgery 1, Odesa National Medical University, Ukraine.

Zaporozhan V. M., MD, PhD, DSc, Professor, Odesa National Medical University, Academician of the NAMS of Ukraine.

Vorotyntseva K. O., MD, PhD, Assistant of the Department of Surgery 1, Odesa National Medical University, Ukraine.

Koichev Ye. A., MD, PhD, Assistant of the Department of Surgery 1, Odesa National Medical University, Ukraine.

Список літератури

- [1] Трансанальні ендоскопічні операції при пухлинах прямої кишки / В. В. Грубнік, Р. П. Никитенко, С. П. Дягтяренко, В. В. Грубнік. *Клінічна хірургія*. 2019. Т. 86, № 3. С. 15-18. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2019.03.15>
- [2] Ускладнення трансанальної ендоскопічної резекції при раку прямої кишки / Р. П. Нікітенко, К. О. Воротишцева, С. П. Дягтяренко, О. М. Степановичус. *Клінічна хірургія*. 2021. Т. 88, № 11-12. С. 11-14. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2021.11-12.11>
- [3] Multimedia article. Lateral lymph node dissection with preoperative chemoradiation for locally advanced lower rectal cancer through a laparoscopic approach / T. Konishi et al. *Surgical endoscopy*. 2011. Vol. 25, Iss. 7. P. 2358-2359. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-1531-y>
- [4] Metastases to retroperitoneal or lateral pelvic lymph nodes indicated unfavorable survival and high pelvic recurrence rates in a cohort of 102 patients with low rectal adenocarcinoma / C. A. Quadros et al. *Journal of surgical oncology*. 2012. Vol. 106, Iss. 6. P. 653-658. <https://doi.org/10.1002/jso.23144>
- [5] Randomized clinical trial of endoluminal locoregional resection versus laparoscopic total mesorectal excision for T2 rectal cancer after neoadjuvant therapy / E. Lezoche et al. *The British journal of surgery*. 2012. Vol. 99, Iss. 9. P. 1211-1218. <https://doi.org/10.1002/bjs.8821>
- [6] Early rectal cancer: the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) clinical consensus conference / M. Morino et al. *Surgical endoscopy*. 2015. Vol. 29, Iss. 4. P. 755-773. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4067-3>
- [7] Middle rectal artery: myth or reality? Retrospective study with CT angiography and digital subtraction angiography / T. Bilhim et al. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*. 2013. Vol. 35, Iss. 6. P. 517-522. <https://doi.org/10.1007/s00276-012-1068-y>
- [8] Transanal endoscopic microsurgery for rectal neoplasms. How I do it / M. E. Allaix et al. *Journal of gastrointestinal surgery*. 2013. Vol. 17, Iss. 3. P. 586-592. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-2060-x>
- [9] TEM and conventional rectal surgery for T1 rectal cancer: a meta-analysis / Y. Wu et al. *Hepato-gastroenterology*, 2011. Vol. 58, Iss. 106. P. 364-368.
- [10] S2k-Leitlinie Qualitätsanforderungen in der gastrointestinalen Endoskopie, AWMF Register Nr. 021-022. Erstauflage 2015 [S2k guideline: quality requirements for gastrointestinal endoscopy, AWMF registry no. 021-022] / U. Denzer et al. *Zeitschrift für Gastroenterologie*. 2015. Vol. 53, Iss. 12. P. E1-E227. <https://doi.org/10.1055/s-0041-109598>
- [11] Chirurgische Proktologie / B. Mölle, A. Ommer, J. Lange, J. Girona. Berlin ; New York : Springer, 2018. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54682-6>
- [12] Endoscopic full-thickness resection in the colorectum with a novel over-the-scope device: first experience / A. Schmidt et al. *Endoscopy*. 2015. Vol. 47, Iss. 8. P. 719-725. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391781>
- [13] Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2016 for the treatment of colorectal cancer / T. Watanabe et al. *International journal of clinical oncology*. 2018. Vol. 23, Iss. 1. P. 1-34. <https://doi.org/10.1007/s10147-017-1101-6>
- [14] Disease-free Survival and Local Recurrence After Laparoscopic-assisted Resection or Open Resection for Rectal Cancer: The Australasian Laparoscopic Cancer of the Rectum Randomized Clinical Trial / A. R. L. Stevenson et al. *Annals of surgery*. 2019. Vol. 269, Iss. 4. P. 596-602. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003021>
- [15] Transanal Total Mesorectal Excision: International Registry Results of the First 720 Cases / M. Penna et al. *Annals of surgery*. 2017. Vol. 266, Iss. 1. P. 111-117. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001948>
- [16] Assessment of a Watch-and-Wait Strategy for Rectal Cancer in Patients With a Complete Response After Neoadjuvant Therapy / J. J. Smith et al. *JAMA oncology*. 2019. Vol. 5, Iss. 4. P. e185896. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.5896>
- [16] laparoscopic approach. *Surgical endoscopy*, 25(7), 2358-2359. <https://doi.org/10.1007/s00464-010-1531-y>
- [4] Quadros, C. A., Falcão, M. F., Carvalho, M. E., Ladeira, P. A., & Lopes, A. (2012). Metastases to retroperitoneal or lateral pelvic lymph nodes indicated unfavorable survival and high pelvic recurrence rates in a cohort of 102 patients with low rectal adenocarcinoma. *Journal of surgical oncology*, 106(6), 653-658. <https://doi.org/10.1002/jso.23144>
- [5] Lezoche, E., Baldarelli, M., Lezoche, G., Paganini, A. M., Gesuita, R., & Guerrieri, M. (2012). Randomized clinical trial of endoluminal locoregional resection versus laparoscopic total mesorectal excision for T2 rectal cancer after neoadjuvant therapy. *The British journal of surgery*, 99(9), 1211-1218. <https://doi.org/10.1002/bjs.8821>
- [6] Morino, M., Risio, M., Bach, S., Beets-Tan, R., Bujko, K., Panis, Y., Quirke, P., Rembacken, B., Rullier, E., Saito, Y., Young-Fadok, T., Allaix, M. E., European Association for Endoscopic Surgery, & European Society of Coloproctology (2015). Early rectal cancer: the European Association for Endoscopic Surgery (EAES) clinical consensus conference. *Surgical endoscopy*, 29(4), 755-773. <https://doi.org/10.1007/s00464-015-4067-3>
- [7] Bilhim, T., Pereira, J. A., Tinto, H. R., Fernandes, L., Duarte, M., O'Neill, J. E., & Pisco, J. M. (2013). Middle rectal artery: myth or reality? Retrospective study with CT angiography and digital subtraction angiography. *Surgical and radiologic anatomy : SRA*, 35(6), 517-522. <https://doi.org/10.1007/s00276-012-1068-y>
- [8] Allaix, M. E., Arezzo, A., Aroffo, S., Caldart, M., Rebecchi, F., & Morino, M. (2013). Transanal endoscopic microsurgery for rectal neoplasms. How I do it. *Journal of gastrointestinal surgery*, 17(3), 586-592. <https://doi.org/10.1007/s11605-012-2060-x>
- [9] Wu, Y., Wu, Y. Y., Li, S., Zhu, B. S., Zhao, K., Yang, X. D., & Xing, C. G. (2011). TEM and conventional rectal surgery for T1 rectal cancer: a meta-analysis. *Hepato-gastroenterology*, 58(106), 364-368.
- [10] Denzer, U., Beilenhoff, U., Eickhoff, A., Faiss, S., Hüttl, P., In der Smitten, S., Jakobs, R., Jenssen, C., Keuchel, M., Langer, F., Lerch, M. M., Lynen Jansen, P., May, A., Menningen, R., Moog, G., Rösch, T., Rosien, U., Vowinkel, T., Wehrmann, T., Weickert, U., ... Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (2015). S2k-Leitlinie Qualitätsanforderungen in der gastrointestinalen Endoskopie, AWMF Register Nr. 021-022. Erstauflage 2015 [S2k guideline: quality requirements for gastrointestinal endoscopy, AWMF registry no. 021-022]. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 53(12), E1-E227. <https://doi.org/10.1055/s-0041-109598>
- [11] Mölle, B., Ommer, A., Lange, J., & Girona, J. (2018). *Chirurgische Proktologie*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54682-6>
- [12] Schmidt, A., Bauerfeind, P., Gubler, C., Damm, M., Bauder, M., & Caca, K. (2015). Endoscopic full-thickness resection in the colorectum with a novel over-the-scope device: first experience. *Endoscopy*, 47(8), 719-725. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1391781>
- [13] Watanabe, T., Muro, K., Ajioka, Y., Hashiguchi, Y., Ito, Y., Saito, Y., Hamaguchi, T., Ishida, H., Ishiguro, M., Ishihara, S., Kanemitsu, Y., Kawano, H., Kinugasa, Y., Kokudo, N., Murofushi, K., Nakajima, T., Oka, S., Sakai, Y., Tsuji, A., Uehara, K., ... Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) (2018). Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2016 for the treatment of colorectal cancer. *International journal of clinical oncology*, 23(1), 1-34. <https://doi.org/10.1007/s10147-017-1101-6>
- [14] Stevenson, A. R. L., Solomon, M. J., Brown, C. S. B., Lumley, J. W., Hewett, P., Clouston, A. D., Gebbski, V. J., Wilson, K., Hague, W., Simes, J., & Australasian Gastro-Intestinal Trials Group (AGITG) ALaCaRT investigators (2019). Disease-free Survival and Local Recurrence After Laparoscopic-assisted Resection or Open Resection for Rectal Cancer: The Australasian Laparoscopic Cancer of the Rectum Randomized Clinical Trial. *Annals of surgery*, 269(4), 596-602. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000003021>
- [15] Penna, M., Hornpes, R., Arnold, S., Wynn, G., Austin, R., Warusavithame, J., Moran, B., Hanna, G. B., Mortensen, N. J., Tekkis, P. P., & TaTME Registry Collaborative (2017). Transanal Total Mesorectal Excision: International Registry Results of the First 720 Cases. *Annals of surgery*, 266(1), 111-117. <https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000001948>
- [16] Smith, J. J., Strombom, P., Chow, O. S., Roxburgh, C. S., Lynn, P., Eaton, A., Widmar, M., Ganesh, K., Yaeger, R., Cercek, A., Weiser, M. R., Nash, G. M., Guillem, J. G., Temple, L. K. F., Chhalasani, S. B., Fuqua, J. L., Petkovska, I., Wu, A. J., Reyngold, M., Vakiani, E., ... Paty, P. B. (2019). Assessment of a Watch-and-Wait Strategy for Rectal Cancer in Patients With a Complete Response After Neoadjuvant Therapy. *JAMA oncology*, 5(4), e185896. <https://doi.org/10.1001/jamaoncol.2018.5896>

References

- [1] Grubnik, V. V., Nikitenko, R. P., Degtyarenko, S. P., & Grubnik, V. V. (2019). Transanalni endoskopichni operatsii pry rektalnykh pukhlunakh [Transanal endoscopic operations in rectal tumors]. *Klinichna khirurgiia*, 86(3), 15-18. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2019.03.15>
- [2] Nikitenko, R. P., Vorotyntseva, K. O., Degtyarenko, S. P., & Stepanovichus, O. M. (2021). Uskladnennia transanalnoi endoskopichnoi rezeksii pry raku priamoi kyshky [Complications of transanal endoscopic resection in cancer recti]. *Klinichna khirurgiia*, 88(11-12), 11-14. [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.26779/2522-1396.2021.11-12.11>
- [3] Konishi, T., Kuroyanagi, H., Oya, M., Ueno, M., Fujimoto, Y., Akiyoshi, T., Yoshimatsu, H., Watanabe, T., Yamaguchi, T., & Muto, T. (2011). Multimedia article. Lateral lymph node dissection with preoperative chemoradiation for locally advanced lower rectal cancer through a