



Я. С. Березницкий,
Р. Н. Молчанов, Р. В. Дука

ГУ «Днепропетровская
медицинская академия
МОЗ Украины»

© Коллектив авторов

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ УЗКОСПЕКТРАЛЬНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ПРИ МАЛОИНВАЗИВНОМ ЛЕЧЕНИИ РАКА МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ И ОПУХОЛЕЙ ТОЛСТОЙ КИШКИ

Резюме. Целью нашего исследования было определение эффективности применения узкоспектральной визуализации (УВ) в эндоскопическом лечении рака мочевого пузыря и оперативной колопроктологии.

Интраоперационную визуализацию осуществляли с использованием платформы Image 1 SPIES (Karl Storz), обеспечивающую освещение в режимах белого света, Spectra A и B. Обследовано 20 пациентов с колоректальным раком в стадии T_{2b-3a}N₀M₀ и 29 с поверхностными опухолями мочевого пузыря.

Использование режима Spectra A и B позволяли более четко идентифицировать сосуды брыжейки, мочеочника, что обеспечило анатомичность и радикализм оперативных вмешательств. У больных с опухолями мочевого пузыря идентифицированы дополнительные очаги поражения, 65 % из которых соответствовали опухолевому поражению слизистой.

Применение режимов Spectra A и B улучшает визуализацию анатомических структур и оптимизирует условия лапароскопического лечения опухолей толстой кишки. УВ обеспечивает более точную диагностику поверхностных опухолей мочевого пузыря и их рецидивов с позитивной прогностической значимостью 65 %.

Ключевые слова: рак мочевого пузыря, опухоли толстой кишки, узкоспектральная визуализация, малоинвазивное лечение.

Введение

Широкое внедрение лапароскопических и эндоскопических технологий в хирургическую практику диктует необходимость четкого визуального контроля для достижения точности и радикальности оперативных вмешательств. Внедрение современных систем освещения и визуализации открывает новые возможности для получения четкой интраоперационной дифференцировки анатомических структур и границ патологического процесса.

Стандартом освещения в эндоскопии и лапароскопии является использование источников белого света, которые обеспечивают качественную цветопередачу. Несмотря на постоянное совершенствование источников белого цвета, визуализация рака *in situ*, непапиллярных опухолей и ряда других минимально выраженных патологических процессов, по-прежнему представляют диагностическую проблему.

В настоящее время получили развитие ряд методов, позволяющих улучшить возможности визуальной оценки малоинвазивных процессов. Флуоресцентная (фотодинамическая) диагностика (ФД) состоит в идентификации патологических очагов по их флуоресценции в синем свете (380–480 нм) на фоне предварительного введения флуорофора, который мета-

болизируется опухолевыми клетками. Оптическая когерентная томография (ОКТ) – технология, основанная на измерении задержки и интенсивности отраженных низкокогерентных световых лучей с длиной волны 890–1300 нм, позволяющая визуализировать ткани с высоким разрешением (1–15 микрон). Конфокальная лазерная эндомикроскопия (КЛЭ) с использованием лазера 488 нм и флуоресцентного красителя обеспечивает микроскопическое изображение в реальном режиме времени и позволяет получить гистопатологическую информацию *in vivo*. Узкоспектральная визуализация (УВ) позволяет отфильтровать красный спектр белого цвета, оставляя зеленый (540 нм) и синий (415 нм), по-разному проникающие в слизистую и усиливающие сосудистый рисунок, что позволяет выявить участки поражения гиперваскулярного характера. Из перечисленных технологий ОКТ и КЛЭ используется в немногочисленных лечебно-диагностических центрах. Наиболее изученной и широко применяемой является ФД, используемая с 90-х годов. Являясь эффективной в снижении количества рецидивов опухолей за счет их точной идентификации, методика относительно дорогостоящая, за счет необходимости флуорофора и дает ложноположительный ре-

зультат – до 10–12 % [7]. УВ – більш поздня і менш вивчена технологія, об'єктивна оцінка якої є актуальною задачею сучасної хірургії.

Цель исследования

Визначення ефективності застосування УВ в ендоскопічному ліанні раку мочового пухиря і оперативної колопроктології.

Матеріали і методи досліджень

Обстежено 2 групи хворих: перша – 20 пацієнтів з колоректальним раком в стадії $T_{2b-3a}N_0M_0$, в віці від 51 до 67 років (середній вік $(60,5 \pm 4,7)$ ($M \pm \sigma$) років), з них чоловіків – 17 (85%), жінок – 3 (15%). Всім пацієнтам проведено лапароскопічну радикальну геміколонектомію. Друга група представлена 29 хворими з опухлями мочового пухиря в віці від 35 до 78 років (середній вік $(61,9 \pm 13,2)$ ($M \pm \sigma$) років), з них чоловіків – 25 (86%), жінок – 4 (14%). У 22 (76%) хворих виявлені первинні, у 7 (34%) – рецидивні опухлі в стадії $T_{1-2}N_0M_0$. Інтраопераційну візуалізацію здійснювали з використанням платформи Image 1 SPIES (Karl Storz), забезпечуючу освітлення в режимах білого світла, Spectra A, при якому здійснюється спектральна фільтрація червоних відтінків, при цьому контрастність структур обумовлена появою зелено-синіх відтінків; режим Spectra B, послаблюючий червоні і посилюючі зелено-сині компоненти спектра.

Всім хворим з опухлями мочового пухиря проведено трансуретральну резекцію мочового пухиря з висіченням опухолі в межах здорових тканин, а також ділянок слизової з змінами, виявленими з використанням УВ в режимах Spectra A і B.

Результати досліджень і їх обговорення

З 20 пацієнтів I групи у 7 діагностовано опухоль висхідної, у 4 – нисхідної і у 9 сигмовидної ободочної кишки. Стадія $T_{2b}N_0M_0$ встановлена у 3, $T_{3a}N_0M_0$ – у 14 і $T_{3b}N_0M_0$ – у 3 пацієнтів.

Одним з основних вимог до техніки виконання лапароскопічної геміколонектомії і резекції сигмовидної кишки, є дотримання техніки хірургічних маніпуляцій з збереженням цілості фасціальних футлярів товстої кишки [9]. Однак в ряду випадків, особливо у пацієнтів з великою кількістю висцеральної жирової клітковини, достатньо складно ідентифікувати міжфасціальні просторки. Методику застосовували на етапі мобілізації брыжейки кишки. Враховуючи, що анатомічно, простір між фасціями Героты і Тольдта

є бессосудистою зоною, при мобілізації використовували режими Spectra A і B, які дозволяли чітко її диференціювати. Це дозволяло виконувати оперативні втручання з збереженням анатомічних фасціальних футлярів, забезпечуючи тим самим радикалізм втручань. Крім того підвищувалася безпека оперативних маніпуляцій за рахунок чіткої ідентифікації судин і мочеточника.

У 29 хворих II групи з опухлями мочового пухиря в час трансуретральної резекції видалено 55 опухолевидних утворень, 7 з яких представлено переходноклітковою папілломою, 12 – високою, 34 – помірно і 2 – низкодиференційованим раком в стадії $T_1N_0M_0$ (44) і $T_2N_0M_0$ (4). Вироблено висічення 20 підозрілих ділянок, візуалізованих з використанням УВ в режимах Spectra A і B. Дані ділянки характеризувалися підвищеною васкуляризацією, характерною для опухолевого ураження уротелія, чіткістю і рельєфністю меж. При гистологічному дослідженні в 13 випадках встановлено наявність змін опухолевого характеру (12 – переходноклітковий рак, 1 – переходнокліткова папілома), в інших 7 випадках виявлені зміни запального характеру з них 2 – з елементами дисплазії. Таким чином, позитивна прогностична значущість дослідження складала 65 %. Необхідно відзначити, що в 5 з 7 ложнопозитивних результатів первинна папілярна опухоль відсутня – пацієнтам проведено ТУР мочового пухиря в зв'язі з підозрою на рецидив опухолі мочового пухиря.

Таким чином, застосування режимів Spectra A і B дозволило виявити ділянки ураження слизової мочового пухиря, невидимі при освітленні джерелом білого світла. При використанні вказаних режимів УВ капіляри слизової оболонки мочового пухиря набувають коричневу, а вени підслизової – голубуватий відтінок, що забезпечує контраст між слизовою і підслизовою. Це дозволяє збільшити частоту виявлення ділянок ураження уротелія, забезпечує посилення візуалізації країв опухолі і може покращити результати ліанні раку мочового пухиря шляхом ідентифікації опухолей високої градации, особливо Cis, невидимих при звичайному освітленні [8].

Основними методами виявлення опухолей мочового пухиря є цистоскопія, цитологічне дослідження мочи, доповнюване визначенням різних біомаркерів і різними методами візуалізації, такими як ФД, УВ. Після проведення цистоскопії проводиться трансуретральне висічення



ние выявленной опухоли, после гистологической верификации назначается окончательное лечение.

Использование белого света при стандартной цистоскопии связано с ложнопозитивными находками, ведущими к чрезмерному иссечению, или к неполной трансуретральной резекции микроскопических опухолей и рака *in situ*, который не визуализируется у 50 % пациентов. Ошибочный диагноз приводит к неадекватному лечению и неблагоприятному исходу. Улучшение визуализации обеспечивает большую полноту иссечения и выявление скрытых поражений, что позволяет снизить вероятность рецидивов [2, 10].

В отличие от ФД, отсутствие необходимости использования флуорофора при УВ обуславливает большие возможности его широкого внедрения в лечебно-диагностическую практику. В первых публикациях Herr H. W. и Donat S. M. (2008) показали преимущества УВ в выявлении рака *in situ* по сравнению с белым светом [5, 6]. Отмечено увеличение чувствительности по сравнению с белым светом 94 и 85 % и специфичности 85 и 87 % соответственно [3]. Ложноположительные результаты варьируют

от 32 до 36 % [6] и связаны с применением БЦЖ терапии и воспалением. На сегодняшний день получены результаты снижения количества рецидивов опухолей мочевого пузыря в течение 1 года наблюдения после ТУР с использованием УВ на 10-15 % по сравнению со стандартным освещением [4, 8].

Таким образом, узкоспектральная визуализация с использованием платформы Image 1 SPIES (Karl Storz) является перспективным методом исследования в урологии и хирургии, который нуждается в стандартизации критериев и оценке эффективности в рандомизированных многоцентровых исследованиях.

Выводы

1. Применение режимов Spectra А и В Image 1 SPIES (Karl Storz) улучшает визуализацию анатомических структур и оптимизирует условия лапароскопического лечения опухолей толстой кишки.

2. Использование узкоспектральной визуализации обеспечивает более точную диагностику поверхностных опухолей мочевого пузыря и их рецидивов с позитивной прогностической значимостью 65 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bryan R. T. Narrow-band imaging flexible cystoscopy in the detection of recurrent urothelial cancer of the bladder / R. T. Bryan, L. J. Billingham, D.M.Wallace // *BJU Int.* – 2008. – Vol. 101– P. 702–705.
2. Correlation of cystoscopic impression with histologic diagnosis of biopsy specimens of the bladder / S. J. Cina, J. I. Epstein, J. M. Endrizzi [et al.] // *Hum. Pathol.* – 2001. – Vol. 32 – P. 630–637.
3. Narrow band imaging diagnosis of bladder cancer: systematic review and meta-analysis / C. Zheng, Y. Ly, Q. Zhong [et al.] // *BJU Int.* – 2012. – Vol. 110– P. 680–687.
4. Narrow-band imaging (NBI) and white light (WLI) transurethral resection of the bladder in the treatment of non-muscle-invasive bladder cancer / E. Montanari, E. Montanari, J. de la Rosette [et al.] // *Arch. Ital. Urol. Androl.* – 2012. – Vol. 84, N4– P. 179–183.
5. Herr H. W. A comparison of white-light cystoscopy and narrow-band imaging cystoscopy to detect bladder tumour recurrences / H. W. Herr, S. M. Donat // *BJU Int.* – 2008. – Vol. 102– P. 1111–1114.
6. Herr H. W. Reduced bladder tumour recurrence rate associated with narrow-band imaging surveillance cystoscopy / H. W. Herr, S. M. Donat // *BJU Int.* – 2011. – Vol. 107– P. 396–398.
7. Hexaminolevulinate guided fluorescence cystoscopy reduces recurrence in patients with nonmuscle invasive bladder cancer / A. Stenzl, M. Burger, Y. Fradet [et al.] // *J. Urol.* – 2010. – Vol. 184. – P. 1907–1913.
8. Naselli A. Narrow band imaging and bladder cancer: when and how / A. Naselli, P. Puppo // *Urologia.* – 2015. – Vol. 82, Suppl 2. – P. 5–8.
9. Shchelygin J. A. Technique of laparoscopic surgery of colon cancer / J. A. Shchelygin, G. I. Vorobiov, S. A. Frolov // *Practical oncology.* – 2005. – Vol. 6, N 2. – С.81–91.
10. Variability in the recurrence rate at first follow-up cystoscopy after TUR in stage Ta T1 transitional cell carcinoma of the bladder: a combined analysis of seven EORTC studies / M. Brausi, L. Collette, K. Kurth [et al.] // *Eur. Urol.* – 2002. – Vol. 41– P. 523–531.

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ
ВУЗЬКОСПЕКТРАЛЬНОЇ
ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПРИ
МАЛОІНВАЗИВНОМУ
ЛІКУВАННІ РАКУ
СЕЧОВОГО МІХУРА ТА
ПУХЛИН ТОВСТОЇ КИШКИ

*Я. С. Березницький,
Р. М. Молчанов, Р. В. Дука*

Резюме. Метою нашого дослідження було визначення ефективності застосування вузькоспектральної візуалізації (ВВ) в ендоскопічному лікуванні раку сечового міхура і оперативній колопроктології.

Інтраопераційну візуалізацію здійснювали з використанням платформи Image 1 SPIES (Karl Storz), що забезпечує освітлення в режимах білого світла, Spectra A і B. Обстежено 20 хворих на колоректальний рак в стадії T_{2b-3a}N₀M₀ і 29 на поверхневій пухлини сечового міхура.

Використання режиму Spectra A і B дозволяли чіткіше ідентифікувати судини брижі, сечоводу, що забезпечило анатомічність і радикалізм оперативних втручань. У хворих на пухлини сечового міхура ідентифіковані додаткові вогнища ураження, 65 % з яких відповідали пухлинному враженню слизової оболонки.

Застосування режимів Spectra A і B покращує візуалізацію анатомічних структур і оптимізує умови лапароскопічного лікування пухлин товстої кишки. ВВ забезпечує більш точну діагностику поверхневих пухлин сечового міхура та їх рецидивів з позитивною прогностичною значимістю 65%.

Ключеві слова: рак сечового міхура, пухлини товстої кишки, вузькоспектральна візуалізація, малоінвазивне лікування.

EXPERIENCE OF NARROW
BAND IMAGING
IN THE TREATMENT
OF MINIMALLY INVASIVE
OF BLADDER CANCER
AND COLON TUMOURS

*Yu. S. Berezniysky,
R. M. Molchanov, R. V. Duka*

Summary. The aim of study was to determine the effectiveness of narrow band imaging (NBI) in the endoscopic treatment of bladder cancer and operative coloproctology.

Intraoperative imaging was performed using a Image 1 SPIES (Karl Storz) platform, which provides lighting in the white-light, Spectra A and B modes. 20 patients with colorectal cancer in stage T_{2b-3a}N₀M₀ and 29 patients with superficial tumors of the bladder were investigated.

Using Spectra A and B mode allows a more clearly differentiation of mesenteric vessels, ureters, which provided anatomical accuracy and radicalism of surgical interventions. In patients with bladder tumors additional lesions were identified, 65% of which corresponded to tumor mucosal lesions.

Conclusions. 1) Application mode Spectra A and B improves the visualization of anatomical structures and improves the laparoscopic treatment of colon tumors. 2) NBI provides a more accurate diagnosis of superficial bladder tumors and their recurrence with a positive predictive value of 65%.

Key words: bladder cancer, tumors of the colon, narrow band imaging, minimally invasive treatment.