

Применение резекции en-bloc стенки мочевого пузыря с опухолью при лечении немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря

С.В. Котов^{1,2}, Р.И. Гуспанов^{1,2}, А.Л. Хачатрян^{1,2}, С.А. Пульбере^{1,2}, Ш.М. Саргсян¹, А.К. Журавлева¹

¹ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России; Россия, 117997 Москва, ул. Островитянова, 1;

²ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница № 1 им. Н.И. Пирогова Департамента здравоохранения г. Москвы»; Россия, 119049 Москва, Ленинский пр-кт, 8

Контакты: Шаген Мхитарович Саргсян shagen-s@yandex.ru

Введение. Рак мочевого пузыря входит в первую десятку по распространенности онкоурологических заболеваний. Наиболее часто встречаемая его форма – немышечно-инвазивный рак мочевого пузыря – является одним из самых ресурсоемких и дорогостоящих для здравоохранения в плане диагностики и лечения.

Цель исследования – оценка безопасности и эффективности трансуретральной резекции (ТУР) стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком (еТУР) по сравнению со стандартной ТУР (сТУР) в отношении показателей безрецидивной выживаемости пациентов, а также перспективы ее широкого внедрения в онкоурологическую практику.

Материалы и методы. Выполнены поиск и анализ зарубежной и отечественной литературы в базе PubMed по запросу “en-bloc resection of bladder cancer” касательно данных о безрецидивной выживаемости пациентов после еТУР и сТУР, интра- и послеоперационных осложнениях, общей выживаемости, прогрессировании заболевания, а также различных техниках операции. Проведен анализ источников литературы для выявления дополнительных потенциально релевантных исследований.

Результаты. Выявлено, что еТУР представляется более безопасной в отношении интра- и послеоперационных осложнений, при этом обладает лучшими отдаленными онкологическими результатами и качеством полученного гистологического материала. Значительных различий в результатах лечения при применении различного инструментария (монополярный, биполярный электрический ток, различное лазерное оборудование) не выявлено.

Заключение. При лечении немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря еТУР обладает рядом преимуществ перед сТУР и является весьма перспективной альтернативой сТУР. Для оценки места еТУР в арсенале онкоуролога и ее возможностей необходимы дальнейшие исследования.

Ключевые слова: рак мочевого пузыря, немышечно-инвазивный рак мочевого пузыря, трансуретральная резекция стенки мочевого пузыря с опухолью, резекция en-bloc стенки мочевого пузыря с опухолью

Для цитирования: Котов С.В., Гуспанов Р.И., Хачатрян А.Л. и др. Применение резекции en-bloc стенки мочевого пузыря с опухолью при лечении немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря. Онкоурология 2022;18(4):120–8. DOI: 10.17650/1726-9776-2022-18-4-120-128

En bloc resection of bladder wall with tumor in treatment of non-muscle invasive bladder cancer

S.V. Kotov^{1,2}, R.I. Guspanov^{1,2}, A.L. Khachatryan^{1,2}, S.A. Pulbere^{1,2}, Sh.M. Sargsyan¹, A.K. Zhuravleva¹

¹N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Ministry of Health of Russia; 1 Ostrovityanova St., Moscow 117997, Russia;

²N.I. Pirogov City Clinical Hospital No. 1, Moscow Healthcare Department; 8 Leninskiy Prospekt, Moscow 119049, Russia

Contacts: Shagen Mkhitarovich Sargsyan shagen-s@yandex.ru

Background. Bladder cancer is in the top ten most common onco-urological diseases. Its most common form – non-muscle invasive bladder cancer – is one of the most expensive for healthcare and requires many resources for diagnosis and treatment.

Aim. To evaluate safety and effectiveness of en bloc transurethral resection (eTUBRT) of bladder wall with tumor compared to conventional transurethral resection (cTUBRT) in context of recurrence-free survival and perspectives of wide-spread implementation in onco-urological practice.

Materials and methods. We have performed a search and analysis of Russian and international literature in the PubMed database on “en-bloc resection of bladder cancer” regarding information about recurrence-free survival in patients after eTURBT and cTURBT, intra- and perioperative complications, overall survival, disease progression, and different surgical techniques. References in the sources were also analyzed to identify additional potentially relevant studies.

Results. The analysis of the data showed that eTURBT is safer in regards to intra- and postoperative complications, and it has better long-term oncological outcomes and quality of extracted histological material. Additionally, no significant differences in treatment outcomes with different instruments (monopolar, bipolar electric current, different laser equipment) were discovered.

Conclusion. eTURBT has several advantages compared to cTURBT in treatment of non-muscle invasive bladder cancer and is a potential alternative to cTURBT. However, further research is required to evaluate the place and capabilities of eTURBT in the arsenal of an onco-urologist.

Keywords: bladder cancer, non-muscle invasive bladder cancer, transurethral resection of bladder tumor, en bloc resection of the bladder tumor

For citation: Kotov S.V., Guspanov R.I., Khachatryan A.L. et al. En bloc resection of bladder wall with tumor in treatment of non-muscle invasive bladder cancer. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2022;18(4):120–8. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2022-18-4-120-128

Введение

Рак мочевого пузыря занимает 7-е место по частоте встречаемости онкоурологических заболеваний среди мужчин и 10-е — среди пациентов обоего пола [1]. Примерно 75–85 % случаев заболевания, которые известны как немышечно-инвазивный рак мочевого пузыря (НМИРМП), ограничены слизистой оболочкой (Ta, carcinoma *in situ*) или подслизистой основой (T1). [2]. Несмотря на благоприятный прогноз при своевременном и полном лечении и наблюдении у специалистов, НМИРМП нередко рецидивирует и даже может прогрессировать [3]. Поэтому нельзя утверждать, что используемые методы лечения являются исчерпывающими и не требуют усовершенствования [4].

Хирургические методы зарекомендовали себя как одни из самых эффективных при лечении НМИРМП. Среди них ведущее место занимает стандартная трансуретральная резекция (сТУР), которая совместно с внутривезикулярной химиотерапией/БЦЖ-терапией (бацилла Кальметта–Герена) в настоящее время является «золотым стандартом» лечения НМИРМП [1]. Однако метод «послойного разреза», который осуществляется при сТУР, противоречит онкологическим принципам и может способствовать имплантации отслоившихся опухолевых клеток и развитию рецидива рака мочевого пузыря вне зоны резекции. Кроме этого, опухоли и их основания резецируют по частям, а высокая энергия петли резекции влияет на морфологию образцов, затрудняя определение стадии Т.

Для того чтобы решить эту проблему, в течение последних 2 десятилетий урологами активно разрабатывались различные методы трансуретральной резекции (ТУР) стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком (еТУР), включая использование модифицированной электродной иглы и лазерной резекции [5–7].

В настоящее время сТУР является рутинным оперативным вмешательством, разработано множество

техник ее выполнения, а также используются различные энергии, в число которых входят монополярный и биполярный электрический ток, лазеры (гольмиевый, тулевой, калий-титанил-фосфатный, триборат литиевый (LBO)), водоструйная препаровка, HybridKnife [8–10]. Недостатки сТУР, которые теоретически нивелирует еТУР, должны быть подтверждены клинически, что выражается в лучших онкологических результатах [11–14]. Таким образом, несмотря на значимость и важность лечения НМИРМП, вопросы влияния еТУР на отдаленные онкологические результаты не получили исчерпывающих ответов.

Цель исследования — оценка безопасности и эффективности в отношении безрецидивной выживаемости пациентов после еТУР по сравнению со сТУР, а также перспективы ее широкого внедрения в онкоурологическую практику.

Материалы и методы

Нами выполнены поиск и анализ зарубежной и отечественной литературы в базе PubMed по запросу “en-bloc resection of bladder cancer” касательно данных о безрецидивной выживаемости пациентов после еТУР и сТУР, интра- и послеоперационных осложнениях, общей выживаемости, прогрессировании заболевания, а также различных техниках операции. Проведен анализ источников литературы для выявления дополнительных потенциально релевантных исследований.

История вопроса

История сТУР берет начало в больнице Маунт-Синай (Нью-Йорк, США), в которой в 1908 г. Е. Веер предложил идею применения высокочастотного электрического тока через катетеризирующий цистоскоп для электрокоагуляции опухолей мочевого пузыря. Е. Веер использовал двухканальный цистоскоп Нитце и монополярный ток, полученный от резонатора,

изготовленного R. Wappler. В 1910 г. в рамках эндоскопического лечения, направленного на удаление опухолей мочевого пузыря, Е. Веер представил электрохирургию, заключающуюся в использовании радиочастотного переменного тока для резки и коагуляции тканей. Его метод оказался успешным и революционным [15].

В течение следующих 88 лет урологическое сообщество продолжало совершенствование техники ТУР, и в 1998 г. для широкого применения был введен биполярный ток при сТУР. В настоящее время сочетание сТУР с адьювантной внутрипузырной химио-/БЦЖ-терапией является «золотым стандартом» лечения НМИРМП. Однако наряду с преимуществами сТУР у данного метода лечения имеется ряд серьезных недостатков. R. Gendy и соавт. в 2016 г. в исследовании отметили, что у 59 % пациентов после сТУР немusечно-инвазивных опухолей high grade (G_3) при повторных оперативных вмешательствах выявляется наличие резидуальной опухоли и более чем в 20 % случаев после повторной ТУР мочевого пузыря диагностируется большая стадия первичной опухоли, чем после первичной [16]. В связи с этими недостатками сТУР ученые одновременно с совершенствованием ее техники искали новые методы хирургического лечения. Так, в 1980 г. К. Kitamura и соавт. выполнили первую резекцию единым блоком (en-bloc) стенки мочевого пузыря с опухолью с помощью петли для полипэктомии (рис. 1) [17].

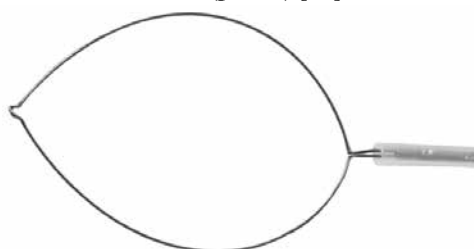


Рис. 1. Петля для полипэктомии [18]
Fig. 1. Polypectomy loop [18]

В 1997 г. Т. Kawada и соавт. доложили о выполненной еТУР опухоли диаметром 25 мм с помощью ротационного резектоскопа [19]. Эта техника (рис. 2)

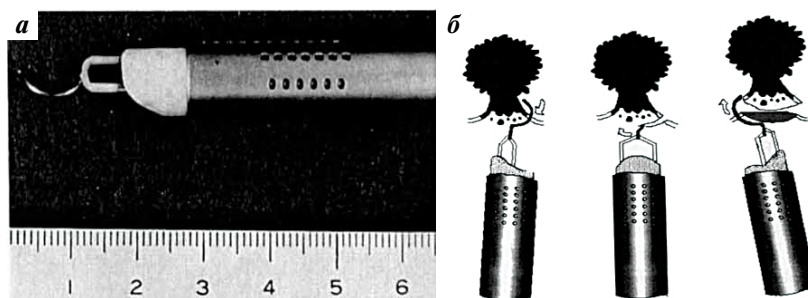


Рис. 2. Трансуретральная резекция стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком: а — изогнутый электрод, используемый с ротационным резектоскопом; б — схема резекции [19]
Fig. 2. En bloc transurethral resection of the bladder wall with tumor: a — curved electrode used with rotating resectoscope; б — resection diagram [19]

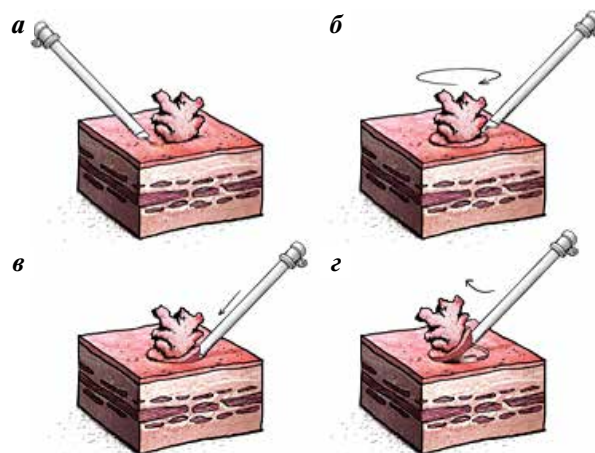


Рис. 3. Принцип резекции единым блоком. Сначала выполняют поверхностный циркулярный разрез вокруг опухоли на расстоянии примерно 2–5 мм (а, б). С помощью этой маркировочной линии в более глубоких слоях путем тупой диссекции происходит извлечение опухоли (в). Правильная глубина достигается, когда видны поперечнополосатые волокна детрузора (г). Оставшиеся спайки и кровоточащие сосуды коагулируют лазерным волокном [20]

Fig. 3. Principle of en bloc resection. First, superficial circular incision is made at a distance of 2–5 mm around the tumor (a, б). Using this marker line, tumor is extracted through blunt dissection in deeper layers (в). Correct depth is achieved when transversal striated fibers of the detrusor become visible (г). Remaining spikes and bleeding vessels are coagulated with laser fiber [20]

продемонстрировала простоту в исполнении и большую надежность, в связи с чем привлекла к себе внимание мирового урологического сообщества. Дальнейшие работы по улучшению метода привели к тому, что А. Das и соавт. в 1998 г. представили данные о применении гольмиевого лазера для эндоскопической резекции стенки мочевого пузыря с опухолью у 23 пациентов [21]. Новая техника оперативного вмешательства (рис. 3) позволила более безопасно удалить опухоль мочевого пузыря, не влияла на стадию Т опухоли и имела меньшую частоту интра- и послеоперационных осложнений. Таким образом было положено начало эры современной еТУР.

Современное видение

В современном урологическом мире актуальны и довольно распространены сТУР с помощью бипо-

лярного тока и eTYP. В связи с этим довольно часто встает вопрос, какая тактика оперативного вмешательства безопаснее для пациента в настоящем и надежнее в будущем. Для того чтобы разобраться в ситуации и постараться ответить на поставленный вопрос, рассмотрим некоторые аспекты современного оперативного лечения НМИРМП, а именно сравним eTYP и cTYP по следующим показателям: безопасность (интра- и послеоперационные осложнения), эффективность (наличие мышечного слоя в полученном препарате) и онкологические результаты. Также затронем вопрос о применении различных видов энергии при обоих методах оперативного вмешательства.

Безопасность. Прежде всего необходимо сравнить 2 вида операций по показателям безопасности (частоте интра- и послеоперационных осложнений). J. Chen и соавт. провели проспективное нерандомизированное двухцентровое исследование с послеоперационным наблюдением за пациентами в течение 36 мес. Авторы сравнили безопасность и эффективность eTYP и cTYP. В исследовании приняли участие 158 пациентов с первичным НМИРМП, 83 из них была выполнена eTYP лазером 6F green-light LBO (резка 120–160 Вт, коагуляция 30–50 Вт), 75 пациентам – cTYP с применением электрорезекции (резка 130 Вт, коагуляция 80 Вт). Внутрипузырная адъювантная химиотерапия митомицином C в дозе 30 мг была проведена всем пациентам в течение 24 ч при отсутствии перфорации мочевого пузыря, затем еженедельно до 8 нед, после этого ежемесячно до 2 лет. В дальнейшем пациентам выполняли ультразвуковое исследование мочевого пузыря и цистоскопию каждые 3 мес в течение 2 лет и каждые 6 мес до 3 лет. Половозрастные характеристики, а также характеристики опухолей (количество, размер, локализация, степень злокачественности и глубина поражения) в обеих группах были сопоставимы. В группе eTYP отмечены меньшая длительность операции ($21,46 \pm 10,42$ мин против $27,47 \pm 15,30$ мин; $p = 0,004$), меньшее снижение уровня гемоглобина ($0,87 \pm 0,28$ г/дл против $1,00 \pm 0,33$ г/дл; $p = 0,009$). В группе eTYP развития запирательного рефлекса не наблюдалось, тогда как в группе cTYP зарегистрировано 9 случаев ($p = 0,001$). Перфорация стенки мочевого пузыря отмечена в 2 случаях после cTYP, тогда как при eTYP данного осложнения не наблюдалось ($p = 0,224$). Стриктура уретры после оперативного вмешательства зарегистрирована у 1 пациента группы eTYP и у 3 пациентов группы cTYP ($p = 0,346$). Период катетеризации мочевого пузыря уретральным катетером после eTYP оказался значительно меньше, чем после cTYP ($1,98 \pm 1,07$ дня против $2,49 \pm 1,55$ дня; $p = 0,015$), при этом значимых различий в длительности госпитализации не выявлено. В ходе наблюдения в течение 36 мес статистически значимых различий в частоте развития рецидивов между 2 группами не отмечено. Авторы пришли к выводу о том, что eTYP более благо-

приятна с точки зрения послеоперационной безопасности, имеет меньшее время операции и количество осложнений, чем cTYP. Для точной оценки стадии опухоли и послеоперационного прогноза eTYP может сохранить неповрежденными гистологические структуры опухоли, а также она способствует снижению потенциала рассеяния опухоли. Авторы отметили, что лазер LBO с зеленым светом является возможной безопасной и эффективной альтернативой для лечения первичного НМИРМП, но требуется дополнительное обоснование этих результатов данными крупных проспективных исследований или длительного наблюдения [22].

H. Yang и соавт. также сравнили eTYP и cTYP в метаанализе, включившем 9 исследований ($n = 1020$): 1 рандомизированное контролируемое, 4 ретроспективных и 4 проспективных. Авторы отметили, что помимо меньшего времени госпитализации и катетеризации мочевого пузыря, лучшего качества полученных образцов, меньшего числа пациентов, которым требовались повторные оперативные вмешательства, в группе eTYP пациенты имели меньшую частоту рецидивов при периоде наблюдения 24 мес. Также авторы отдельно отметили превосходство eTYP над cTYP в отношении безопасности, выраженное в меньшем количестве периоперационных осложнений [23].

Эффективность. Одним из важнейших аспектов диагностики и правильного лечения рака мочевого пузыря является наличие мышечного слоя в исследуемом препарате после оперативного вмешательства. Н.И. Сорокин и соавт. сравнили эффективность eTYP с помощью тулиевого лазера со cTYP при НМИРМП. В исследовании приняли участие 129 пациентов, 58 из них выполнена cTYP, 71 – eTYP. Группы были сопоставимы по половозрастному соотношению, количеству, размеру опухолей, стадии T и степени злокачественности. Всем пациентам группы eTYP, а также 89,66 % больных группы cTYP была выполнена внутрипузырная инстилляция митомицина. По результатам исследования у пациентов группы eTYP выявлены меньшие частота интра- и послеоперационных осложнений, длительность госпитализации, время катетеризации мочевого пузыря, процент рецидива после 18 мес наблюдения. Также в исследуемом макропрепарате, полученном после eTYP, значительно чаще встречался мышечный слой: 91,55 % против 58,62 %. Таким образом, авторы отметили, что кроме прочих преимуществ (безопасность и лучшие онкологические результаты) eTYP обладает значительно лучшей эффективностью в плане процента макропрепаратов с наличием мышечного слоя [24].

Такие же данные получены в крупном метаанализе T. Yanagisawa и соавт., в который были включены 29 исследований ($n = 4484$). Между группами eTYP и cTYP в период наблюдения 24 мес не было выявлено

статистически значимых различий в частоте рецидивов, однако в группе еТУР отмечалось существенно меньшее количество послеоперационных осложнений. Также в данной группе было меньше случаев обнаружения резидуальных опухолей после первой операции и лучше качество полученного морфологического материала (процент наличия мышечного слоя стенки мочевого пузыря) [25].

Большую эффективность в отношении наличия в удаленном препарате мышечного слоя при применении еТУР также отметили M.W. Kramer и соавт., делая акцент на лучшее качество материала для патогистологического исследования [26]. Данный тезис наглядно проиллюстрирован также при изучении патогистологического материала, полученного в университетской клинике РНИМУ им. Н.И. Пирогова (рис. 4, 5).

Онкологические результаты. Пожалуй, самым важным для пациента является отсутствие рецидивов и прогрессирования заболевания, поэтому данный аспект также заслуживает изучения при сравнении еТУР и сТУР.

В 2019 г. С.А. Красный и И.Л. Масанский в ретроспективной работе сравнили эффективность и безопасность еТУР и сТУР у пациентов с НМИРМП. В исследовании приняли участие 273 пациента: 136 после еТУР и 137 после сТУР. Все оперативные вмешательства были выполнены с помощью монополярного электрического тока. Группы статистически не различались по полу, возрасту, стадии Т, степени гистологической дифференцировки опухолей (по классификации Всемирной организации здравоохранения, 1973), группам риска рецидивирования и прогрессирования по шкале EORTC (Европейской организации по исследованию и лечению рака), длительности сроков наблюдения.

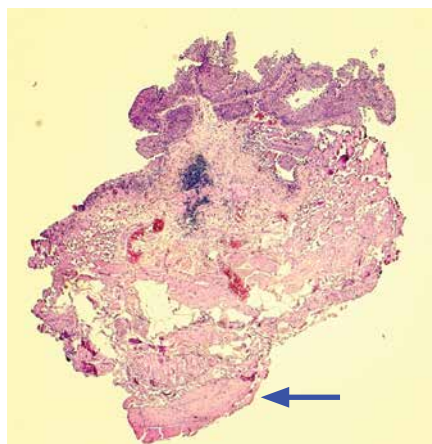


Рис. 4. Материал, полученный после трансуретральной резекции стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком. Видна вся толщина стенки мочевого пузыря от пораженного опухолевым процессом эпителия до мышечного слоя (указан стрелкой)

Fig. 4. Material obtained after en bloc transurethral resection of bladder wall with tumor. The whole thickness of the bladder wall from tumor-affected epithelium to muscle layer is visible (arrow)

Наличие мышечных волокон детрузора в удаленном препарате выявлено в 98,5 % случаев после выполнения еТУР и только в 48,2 % случаев после сТУР ($p = 0,0001$). Положительный край резекции отмечен в 0,8 % случаев в группе еТУР и в 16,9 % — в группе сТУР ($p = 0,00001$). В 18,9 % случаев после сТУР выявлено осложнение в виде обтураторного рефлекса, что потребовало введения миорелаксантов. Осложнений после сТУР выявлено значительно больше, чем после еТУР: 19,5 % против 1,4 % ($p = 0,007$). Через 5 лет наблюдения число пациентов с рецидивом заболевания в группе еТУР было меньше, чем в группе сТУР: 36,7 % против 64,2 % ($p = 0,001$). При этом в группе еТУР 2 и более рецидива зафиксировано в 40 % случаев, а в группе сТУР — в 46,6 % ($p = 0,01$). Также вызывает интерес локализация рецидивов: в группе еТУР рецидив был в зоне первичной опухоли только в 14 % случаев, в то время как в группе сТУР — в 88,6 % ($p = 0,0001$). Медиана времени до развития рецидива в группе еТУР была больше, чем при сТУР: 17,5 (11,0–34,25) мес против 12 (6,25–25,75) мес ($p = 0,032$). Прогрессирование заболевания отмечено у 2,94 % пациентов группы еТУР и у 13,87 % пациентов группы сТУР ($p = 0,002$). Авторы пришли к выводу о том, что еТУР может быть применена у всех пациентов с НМИРМП и данный метод хирургического лечения обладает меньшими интра- и послеоперационными осложнениями, а также лучшими отдаленными онкологическими результатами [14].

В 2020 г. D. Zhang и соавт. провели крупный метаанализ, в который были включены 4 рандомизированных клинических, 3 проспективных и 12 ретроспективных исследований. Всего в метаанализ включены данные 2651 пациента, 1369 из них была выполнена еТУР, 1282 — сТУР. Время катетеризации мочевого

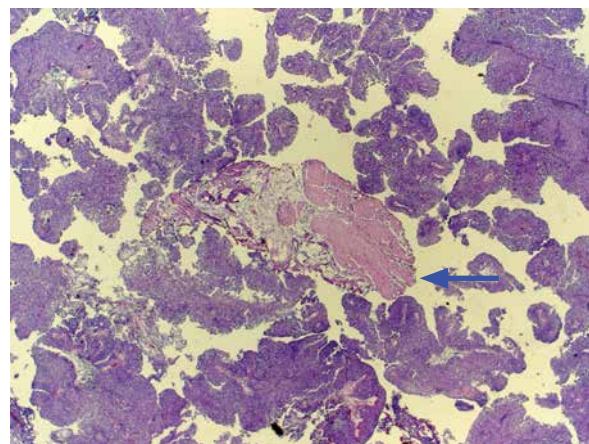


Рис. 5. Материал, полученный после стандартной трансуретральной резекции. Видны фрагменты эпителия с наличием очагов неоплазии, а также фрагмент мышечного слоя (указан стрелкой)

Fig. 5. Material obtained after conventional transurethral resection. Fragments of epithelium with tumor lesions and a fragment of muscle layer are visible (arrow)

пузыря и количество дней госпитализации в группе еТУР были меньше, тогда как длительность операции в обеих группах была сопоставимой. Интра- и послеоперационные осложнения, такие как развитие обтураторного рефлекса, перфорация стенки мочевого пузыря, развитие стриктур уретры, кровотечение и гипертермия, возникали значительно реже в группе еТУР. Не было выявлено статистически значимых различий между группами в отношении наличия волокон детрузора в гистологическом материале и резидуальной опухоли в мочевом пузыре при повторной биопсии. Безрецидивная выживаемость в течение 24 мес оказалась выше в группе еТУР. Стоит отметить, что в исследовании Engilbertsson и соавт., вошедшем в данный метаанализ, выявлено, что у пациентов после сТУР в крови циркулировали опухолевые клетки, что выступает фактором риска дальнейшего метастазирования опухоли [27].

Применяемая энергия. При оперативных вмешательствах по поводу НМИРМП независимо от метода стоит также вопрос выбора источника энергии. Освещая данный вопрос, M.W. Kramer и соавт. в мультицентровой работе сравнили 4 группы пациентов после еТУР, причем в первых 2 группах использовалась сила электроэнергии (монополярный ($n = 91$) и биполярный ($n = 65$) ток), в 3-й и 4-й группах — лазер (тулиевый ($n = 15$) и гольмиевый ($n = 50$)). В исследовании принял участие 221 пациент: 156 — в группах электрорезекции, 65 — в группах лазерной резекции. Энергия резекции гольмиевого лазера составляла 20–40 Вт, тулиевого — 5–15 Вт. Всем пациентам сразу после оперативного вмешательства был установлен уретральный катетер и налажена система постоянного орошения мочевого пузыря. Все группы пациентов были сопоставимы по половозрастному соотношению. Средний размер опухоли составил 2,1 (1,5–3,0) см, однако в 3-й и 4-й группах он был несколько больше, чем в 1-й и 2-й: 2,4 см против 2,18 см ($p = 0,046$). Среднее количество резецированных опухолей составило $1,57 \pm 0,82$. В 11 (5 %) случаях была диагностирована мышечно-инвазивная опухоль. Большая часть опухолей имела стадию pTa — 122 (55,2 %). Стадия pT1 была зарегистрирована в 88 (39,8 %) случаях, pTcis — в 46 (21,9 %). После исключения пациентов с мышечно-инвазивными стадиями соотношение опухолей по степени злокачественности составило 1:1. Стоит отметить, что в 41 (26,3 %) случае электрорезекции единым блоком был интраоперационный переход на сТУР против 1 (1,5 %) случая при лазерной резекции ($p < 0,001$).

Мышечный слой был представлен в 215 (97,3 %) препаратах, при этом статистически значимой разницы в группах электрорезекции и лазерной резекции не выявлено. Время операции во всех группах было сопоставимо. Не было получено статистически значимых различий в длительности катетеризации мочевого пузыря и госпитализации, общей частоте осложнений между группами электрорезекции и лазерной резекции. Однако необходимо отметить, что среди пациентов, у которых измеряли уровень гемоглобина до и после операции ($n = 165$), в группе электрорезекции снижение данного показателя было значительно больше: 0,46 г/дл против 0,15 г/дл ($p < 0,0013$). Среди всех пациентов с НМИРМП ($n = 210$) у 176 (83,8 %) диагноз был установлен впервые в жизни. Среди 150 (71,4 %) больных, которые наблюдались в течение минимум 12 мес, у 33 (22 %) пациентов был отмечен рецидив заболевания, при этом среди всех пациентов с рецидивами в 69,7 % случаев наблюдался гетеротопичный рост опухоли. Авторы исследования заявили, что выбор источника энергии при еТУР не имеет существенного влияния на послеоперационные осложнения и отдаленные онкологические результаты [28].

Изучая вопрос снижения частоты послеоперационных осложнений S. Xishuang и соавт. и Y. Zhu и соавт. также пришли к выводу, что еТУР с возможностью внедрения лазерной хирургии в лечение НМИРМП не только не уступает по всем показателям электрохирургии, но и снижает количество интра- и послеоперационных осложнений, при этом демонстрируя большую эффективность [29, 30].

Вопрос использования различной энергии при ТУР был поднят неоднократно, и существует немалое количество работ, посвященных этой теме. В крупный метаанализ G. Long и соавт., посвященный сравнению энергии тулиевого лазера и электрорезекции при ТУР, было включено 10 работ ($n = 1558$). В ходе изучения данных авторы пришли к выводу, что техника с применением тулиевого лазера не только не уступает сТУР электротоком во всех аспектах, но даже превосходит в части безопасности и качества полученного патоморфологического материала. Авторы также отметили, что применение лазера является эффективной альтернативой при ТУР [31].

Нами на рутинной основе в клинической практике в университетской клинике РНИМУ им. Н.И. Пирогова также выполняется еТУР с использованием различных лазеров и биполярной электропетли (рис. 6, 7).

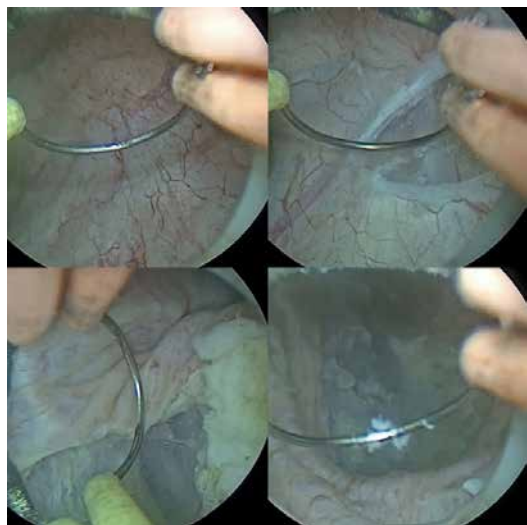


Рис. 6. Интраоперационная картина при трансуретральной резекции стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком силой биполярного электрода. Петлей резектоскопа, несколько отступя, сделан циркулярный разрез слизистой оболочки, который в дальнейшем углублен, и путем диссекции с электрокоагуляцией кровоточащих сосудов экзофитная часть опухоли с подлежащей основой единым блоком удалены

Fig. 6. Intraoperative photo of en bloc transurethral resection of the bladder wall with bipolar electrode. Using resectoscope loop, at a small distance a circular incision is made in the mucosa which is then deepened, and exophytic part of the tumor with underlying base is removed en bloc through dissection with electrocoagulation of bleeding vessels

Заключение

Таким образом, на основании данных исследований, проведенных в России и за рубежом, можно сделать вывод о том, что резекция единым блоком стенки мочевого пузыря с опухолью представляется более безопасной альтернативой сТУР в отношении интра- и послеоперационных осложнений с лучшими онкологическими результатами, что, безусловно, заставляет урологов по всему миру все чаще применять именно



Рис. 7. Интраоперационная картина при трансуретральной резекции стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком силой лазерной энергии. Выполнены те же действия, что и на рис. 6, однако маркировочная линия, диссекция и гемостаз достигнуты с помощью гольмиевого лазера

этот метод операции при лечении НМИРМП [14, 23, 24, 27, 32]. Также стоит заметить, что отсутствие лазерного оборудования не является препятствием для широкого применения еТУР в урологии. На данный момент накоплено еще недостаточное количество научного материала для признания еТУР методом выбора при лечении НМИРМП и остается простор для дискуссии по этому вопросу. Крупные мультицентровые проспективные исследования помогут лучше понять место еТУР в современной урологии и разработать новые стандарты оперативного лечения НМИРМП.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- EAU Guidelines. Edn. presented at the EAU Annual Congress Milan, 2021.
- Clark P.E., Agarwal N., Biagioli M.C. et al. Bladder cancer. J Natl Compr Canc Netw 2013;11(4):446–75. DOI: 10.6004/jnccn.2013.0059
- Heney N., Ahmed S., Flanagan M. et al. Superficial bladder cancer: progression and recurrence. J Urol 1983;130(6):1083–6. DOI: 10.1016/S0022-5347(17)51695-X
- Svatek R.S., Hollenbeck B.K., Holmang A. et al. The economics of bladder cancer: cost and considerations of caring for this disease. Eur Urol 2014;66(2):253–62. DOI: 10.1016/j.eururo.2014.01.006
- Ukai R., Kawashita E., Ikeda H. A new technique for transurethral resection of superficial bladder tumor in 1 piece. J Urol 2000;163(3): 878–9.
- Saito S. Transurethral en bloc resection of bladder tumours. J Urol 2001;166(6):2148–50.
- Gao X., Ren S., Xu C., Sun Y. Thulium laser resection via a flexible cystoscope for recurrent non-muscle invasive bladder cancer: initial clinical experience. BJU Int 2008;102(9):1115–8. DOI: 10.1111/j.1464-410X.2008.07814.x
- Maurice M., Vricella G., MacLennan G. et al. Endoscopic snare resection of bladder tumors: evaluation of an alternative technique for bladder tumor resection. J Endourol 2012;26(6):614–7. DOI: 10.1089/end.2011.0587
- Fritsche H., Otto W., Eder F. et al. Water-jet-aided transurethral dissection of urothelial carcinoma: a prospective clinical study. J Endourol 2011;25(10):1599–603. DOI: 10.1016/s1569-9056(11)60529-0
- Wolters M., Kramer M., Becker J. et al. Tm:YAG laser en bloc mucosectomy for accrue staging of primary bladder cancer: early experience. World J Urol 2011;29(4):429–32. DOI: 10.1007/s00345-011-0686-z
- Liu H., Wu J., Xue S. et al. Comparison of the safety and efficacy of conventional monopolar and 2-micron laser transurethral resection in the management of multiple nonmuscle-invasive bladder cancer. J Int Med Res 2013;41(4):984–92. DOI: 10.1177/0300060513477001

12. Chen X., Liao J., Chen L. et al. En bloc transurethral resection with 2-micron continuous-wave laser for primary non-muscle-invasive bladder cancer: a randomized controlled trial. *World J Urol* 2015;33(7):989–95. DOI: 10.1007/s00345-014-1342-1
13. Sureka S., Agarwal V., Agnihotri S. et al. Is en-bloc transurethral resection of bladder tumor for non-muscle invasive bladder carcinoma better than conventional technique in terms of recurrence and progression? A prospective study. *Indian J Urol* 2014;30(2):144–9. DOI: 10.4103/0970-1591.126887
14. Красный С.А., Масанский И.Л. Сравнение безопасности и эффективности нового метода моноблочной и стандартной монополярной трансуретральной резекции в лечении первичного немышечно-инвазивного рака мочевого пузыря. *Онкоурология* 2019;15(3):102–12. DOI: 10.17650/1726-9776-2019-15-3-102-112
Krasny S.A., Masanskiy I.L. Comparison of the safety and efficacy of the new method of en-bloc and conventional monopolar transurethral resection in the management of primary non-muscle-invasive bladder cancer. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2019;15(3):102–12. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2019-15-3-102-112
15. Beer E. Removal of neoplasms of the urinary bladder: a new method, employing high-frequency (oudin) currents through a catheterizing cystoscope. *JAMA* 1910;LIV(22):1768–9. DOI: 10.1001/jama.1910.92550480001001c
16. Gendy R., Delprado W., Brenner P. et al. Repeat transurethral resection for non-muscle-invasive bladder cancer: a contemporary series. *BJU Int* 2016;117(Suppl 4):54–9. DOI: 10.1111/bju.13265
17. Kitamura K., Kataoka K., Fujioka H., Kashiwai K. Transurethral resection of a bladder tumor by the use of a polypectomy snare. *J Urol* 1980;124(6):808–9.
18. ЗАО «Аксиома-Сервис». Доступно по: <https://sozvezdie-med.com/catalog/instrumentyi/polipektomiya/petlya-dlya-polipektomii-ovalnaya>.
Axioma-Service. Available at: <https://sozvezdie-med.com/catalog/instrumentyi/polipektomiya/petlya-dlya-polipektomii-ovalnaya>.
19. Kawada T., Ebihara K., Suzuki T. et al. A new technique for transurethral resection of bladder tumors: rotational tumor resection using a new arched electrode. *J Urol* 1997;157(6):2225–6.
20. Kramer M.W., Wolters M., Cash H. et al. Current evidence of transurethral Ho:YAG and Tm:YAG treatment of bladder cancer: update 2014. *World J Urol* 2014;33(4):571–9. DOI: 10.1007/s00345-014-1337-y
21. Das A., Gilling P., Fraundorfer M. Holmium laser resection of bladder tumors (HoLRBT). *Tech Urol* 1998;4(1):12–4.
22. Chen J., Zhao Y., Wang S. et al. Green-light laser en bloc resection for primary non-muscle-invasive bladder tumor *versus* transurethral electroresection: a prospective, nonrandomized two-center trial with 36-month follow-up. *Lasers Surg Med* 2016;48(9):859–65. DOI: 10.1002/lsm.22565
23. Yang H., Lin J., Gao P. et al. Is the en bloc transurethral resection more effective than conventional transurethral resection for non-muscle-invasive bladder cancer? A systematic review and meta-analysis. *Urol Int* 2020;104(5–6):402–9. DOI: 10.1159/000503734
24. Сорокин Н.И., Еникеев Д.В., Дымов А.М. и др. Эффективность и безопасность резекции стенки мочевого пузыря с опухолью единым блоком с использованием тулиевого волоконного лазера «Уролаз». *Онкоурология* 2018;14(1):144–51. DOI: 10.17650/1726-9776-2018-14-1-144-151
Sorokin N.I., Enikeev D.V., Dymov A.M. et al. Safety and efficacy of thulium transurethral en block resection with fiber laser “Urolaz” for treatment of non-muscle-invasive bladder cancer. *Onkourologiya = Cancer Urology* 2018;14(1):144–51. (In Russ.). DOI: 10.17650/1726-9776-2018-14-1-144-151
25. Yanagisawa T., Mori K., Sari R. et al. En bloc resection for bladder tumors: an updated systematic review and meta-analysis of its differential effect on safety, recurrence and histopathology. *J Urol* 2022;207(4):754–68. DOI: 10.1097/JU.0000000000002444
26. Kramer M., Altieri V., Hurl R. et al. Current evidence of transurethral en-bloc resection of nonmuscle invasive bladder cancer. *Eur Urol Focus* 2017;3(6):567–76. DOI: 10.1016/j.euf.2016.12.004
27. Zhang D., Yao L., Yu S. et al. Safety and efficacy of en bloc transurethral resection *versus* conventional transurethral resection for primary nonmuscle-invasive bladder cancer: a meta-analysis. *World J Surg Oncol* 2020 4;18(1):4. DOI: 10.1186/s12957-019-1776-4
28. Kramer M.W., Rassweiler J.J., Klein J. et al. En bloc resection of urothelium carcinoma of the bladder (EBRUC): a European multicenter study to compare safety, efficacy, and outcome of laser and electrical en bloc transurethral resection of bladder tumor. *World J Urol* 2015;33(12):1937–43. DOI: 10.1007/s00345-015-1568-6
29. Xishuang S., Deyong Y., Xiangyu C. et al. Comparing the safety and efficiency of conventional mono-polar, plasmakinetic, and holmium laser transurethral resection of primary non-muscle invasive bladder cancer. *J Endourol* 2010;24(1):69–73. DOI: 10.1089/end.2009.0171
30. Zhu Y., Jiang X., Zhang J. et al. Safety and efficacy of holmium laser resection for primary nonmuscle-invasive bladder cancer *versus* transurethral electroresection: single-center experience. *Urology* 2008;72(3):608–12. DOI: 10.1016/j.urology.2008.05.028
31. Long G., Zhang Y., Sun G. et al. Safety and efficacy of thulium laser resection of bladder tumors *versus* transurethral resection of bladder tumors: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci* 2021;36(9):1807–16. DOI: 10.1007/s10103-021-03272-7
32. Мартов А.Г., Ергаков Д.В., Байков Н.А. Трансуретральная гольмиевая резекция мочевого пузыря с применением техники единого блока. *Медицинский вестник Башкортостана* 2015;10(3):168–70.
Martov A.G., Ergakov D.V., Baykov N.A. Transurethral holmium resection of the bladder using en bloc technique. *Meditinskiy vestnik Bashkortostana = Bashkortostan Medical Bulletin* 2015;10(3):168–70. (In Russ.).

Вклад авторов

С.В. Котов: разработка дизайна исследования (30 %);

Р.И. Гуспанов: получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи (15 %);

А.Л. Хачатрян: разработка дизайна исследования, получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи (20 %);

С.А. Пульбере: получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи (15 %);

Ш.М. Саргсян: получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи (10 %);

А.К. Журавлева: получение данных для анализа, анализ полученных данных, написание текста статьи, обзор публикаций по теме статьи (10 %).

Authors' contributions

S.V. Kotov: developing the research design (30 %);

R.I. Guspanov: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing, reviewing of publications of the article's theme (15 %);

A.L. Khachatryan: developing the research design, obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing, reviewing of publications of the article's theme (20 %);

S.A. Pulbere: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing, reviewing of publications of the article's theme (15 %);

Sh.M. Sargsyan: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing, reviewing of publications of the article's theme (10 %);

A.K. Zhuravleva: obtaining data for analysis, analysis of the obtained data, article writing, reviewing of publications of the article's theme (10 %).

ORCID авторов / ORCID of authors

С.В. Котов / S.V. Kotov: <https://orcid.org/0000-0003-3764-6131>

Р.И. Гуспанов / R.I. Guspanov: <https://orcid.org/0000-0002-2944-2668>

А.Л. Хачатрян / A.L. Khachatryan: <https://orcid.org/0000-0003-3431-4289>

С.А. Пульбере / S.A. Pulbere: <https://orcid.org/0000-0001-7727-4032>

Ш.М. Саргсян / Sh.M. Sargsyan: <https://orcid.org/0000-0003-3880-6790>

А.К. Журавлева / A.K. Zhuravleva: <https://orcid.org/0000-0002-5926-6132>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Работа выполнена без спонсорской поддержки.

Funding. The work was performed without external funding.