

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕЗГАЗОВОЙ ЛАПАРОСКОПИИ В УРОЛОГИИ

Будылев С. А.<sup>1,2</sup>, Невирович Е. С.<sup>3</sup>, Яковенко А. А.<sup>3</sup>, Румянцев А. Ш.<sup>3</sup>, Тюрина Ю. В.<sup>3</sup>, Селиванов А. Н.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Автономная некоммерческая организация «Научно-исследовательский медицинский центр «Геронтология», (125319 г. Москва, ул. 1-я Аэропортовская к.ОМ.1-4), [nimcgerontologija@mail.ru](mailto:nimcgerontologija@mail.ru);

<sup>2</sup> СПб ГБУЗ «Городская клиническая больница № 31», 197110, г. Санкт-Петербург, пр. Динамо, 3, [b31@zdrav.spb.ru](mailto:b31@zdrav.spb.ru);

<sup>3</sup> ГОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 197022, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8

В статье представлен сравнительный анализ интраоперационных критериев и показателей, характеризующих течение раннего послеоперационного периода, безгазовой лапароскопической радикальной простатэктомии (БЛРПЭ) и лапароскопической радикальной простатэктомии (ЛРПЭ). Всего было прооперировано 67 пациентов с раком предстательной железы, из них 35 (58 %) пациентов прооперированы ЛРПЭ, а 32 (48 %) пациента с использованием методики БЛРПЭ. Выявлено, что при использовании методики БЛРПЭ по сравнению с ЛРПЭ достоверно снижается объём кровопотери, длительность самого оперативного пособия, объём израсходованного CO<sub>2</sub> и минутный объём вентиляции легких, а также у пациентов после БЛРПЭ по сравнению с ЛРПЭ уменьшается длительность госпитализации и частота встречаемости послеоперационных осложнений. Также применение БЛРПЭ позволяет полностью избежать развития гиперкапнии и респираторного ацидоза.

Ключевые слова: безгазовая лапароскопическая радикальная простатэктомия, лапароскопическая радикальная простатэктомия, рак предстательной железы.

## EXPERIENCE OF GAS-FREE LAPAROSCOPY APPLICATION IN UROLOGY

Budylev S. A.<sup>1,2</sup>, Nevirovich E. S.<sup>3</sup>, Yakovenko A. A.<sup>3</sup>, Rumyantsev A. S.<sup>3</sup>, Tyurina Y. V.<sup>3</sup>, Selivanov A. N.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> NO«Research medical centre “Gerontology” (125319 Moscow, 1<sup>st</sup> Airoporovskaya st. к.ОМ.1-4), [nimcgerontologija@mail.ru](mailto:nimcgerontologija@mail.ru);

<sup>2</sup> Spb “City Clinical Hospital №31” (197110, Saint-Petersburg, Dinamo av., 3), e-mail: [b31@zdrav.spb.ru](mailto:b31@zdrav.spb.ru);

<sup>3</sup> Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, L'va Tolstogo str. 6/8, Saint Petersburg, Russia, 197022

The article presents a comparative analysis of the intraoperative criteria and indicators for early postoperative period of gas-free laparoscopic radical prostatectomy and laparoscopic radical prostatectomy. A total of 67 operated patients with prostate cancer, from them 35 (58 %) patients operated laparoscopic radical prostatectomy and 32 (48 %) patient using the technique gas-free laparoscopic radical prostatectomy. It is revealed, that when using the technique of gas-free laparoscopic radical prostatectomy compared to laparoscopic radical prostatectomy reliably reduces the volume of blood loss, duration of the operation, the amount of CO<sub>2</sub> consumed and minute volume ventilation, as well as in patients after decreases the duration of hospitalization and the incidence of postoperative complications. Also, the use of gas-free laparoscopic radical prostatectomy allows to completely avoid hypercarbia and respiratory acidosis.

Keywords: gas-free laparoscopic radical prostatectomy, laparoscopic radical prostatectomy, prostate cancer.

Хирургические методы лечения при локализованной форме рака предстательной железы продемонстрировали своё преимущество перед лучевой терапией, выжидательной тактикой и гормональным лечением ввиду более стабильных и лучших показателей выживаемости и качества жизни мужчин. В то же самое время лапароскопическое удаление предстательной железы, пораженной раковым процессом, при его локализованной форме, сегодня является наиболее целесообразным методом хирургического лечения при данной патологии, что подтверждают многочисленные публикации и клинические наблюдения [1, 2,

3]. Минимальная инвазивность доступа для выполнения простатэктомии известна с 1991 года, когда Schuessler W.W. и соавт. впервые выполнили тазовую лимфаденэктомию из лапароскопического доступа и лапароскопическую радикальную простатэктомию [4], что утвердило жизнеспособность применения данной техники. Многочисленные публикации подтверждают её высокую эффективность и ряд преимуществ перед открытой радикальной простатэктомией (РПЭ) [5, 6, 7], и это стало сегодня методом выбора хирургического лечения локализованных форм рака предстательной железы.

Первые лапароскопические радикальные простатэктомии (ЛРПЭ), выполненные в клинике урологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова в 2004 году, показали, что по сравнению с традиционной открытой РПЭ, они позволяют сократить сроки госпитализации и реабилитации пациентов, сократить количество раневых осложнений (особенно у тучных больных) и получить лучший косметический эффект [6].

Несмотря на эти преимущества при использовании напряженного пневмоперитонеума, во время ЛРПЭ, имеются свои нежелательные побочные эффекты, некоторые из которых могут быть очень серьезными, тем более что раком предстательной железы страдают, как правило, люди пожилого и старческого возраста с наличием сопутствующей сердечно-сосудистой и легочной патологией.

Для предотвращения осложнений, связанных с напряженным пневмоперитонеумом, во время ЛРПЭ с 2009 года в клинике урологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова впервые в РФ была внедрена методика безгазовой лапароскопической радикальной простатэктомии (БЛРПЭ) для хирургического лечения локализованных форм рака предстательной железы (РП). Метод безгазовой лапароскопии основан на фундаментальных принципах минимальной инвазивной хирургии, комбинированной с обычной техникой «открытой» операции. Эта техника предотвращает или минимизирует все неудобства, риски и осложнения эндоскопических операций с углекислым газом при сохранении всех преимуществ лапароскопии [6, 7]. Безгазовая или лифтинговая лапароскопия – метод хирургического лечения в условиях увеличенного объема брюшной полости, образованного путем механического лапаролифтинга без применения для этой цели газообразных или жидких сред. Лапаролифт (эндолифт, лапаротензер) – механическое устройство для подъема брюшной стенки над внутренними органами, состоящее из ретрактора и инструментодержателя. Ретракторы разнообразных конструкций вводят через разрез мягких тканей брюшной стенки под кожу живота или в брюшную полость с целью подъема передней брюшной стенки. Держатель объединяет в себе поворотные-фиксирующие узлы для фиксации ретрактора к операционному столу и регулирования формы и объема пространства, создаваемого в брюшной полости.

**Цель исследования.** Сравнить интраоперационные критерии и показатели, характеризующие течение раннего послеоперационного периода БЛРПЭ со стандартной ЛРПЭ.

**Материалы и методы.** С 2009 года по 2015 год в клинике урологии ПСПбГМУ им. акад. И. П. Павлова прооперированно 67 пациентов с морфологически верифицированным раком предстательной железы (РПЖ) в возрасте  $62,7 \pm 3,7$  лет. Всем 67 пациентам выполнено оперативное лечение РПЖ, из них 35 (58 %) пациентов прооперированы ЛРПЭ, а 32 (48 %) пациента с использованием методики БЛРПЭ. Группа пациентов, прооперированная ЛРПЭ, характеризовалась средним возрастом ( $63,1 \pm 3,5$  лет), уровнем общего ПСА ( $9,1 \pm 2,56$  нг/мл), свободного ПСА ( $0,87 \pm 0,21$  нг/мл), соотношением ПСА свободный/ПСА общий ( $8,3 \pm 2,4$  %), уровнем -2проПСА ( $20,9 \pm 12,7$  пг/мл), индекса здоровья простаты ( $49,3 \pm 7,2$ ), значением объёма предстательной железы ( $29,8 \pm 4,2$  см<sup>3</sup>). Группа пациентов, прооперированная БЛРПЭ, характеризовалась средним возрастом ( $62,3 \pm 3,9$  лет), уровнем общего ПСА ( $11,6 \pm 2,43$  нг/мл), свободного ПСА ( $1,02 \pm 0,39$  нг/мл), соотношением ПСА свободный/ПСА общий ( $6,9 \pm 2,9$  %), -2проПСА ( $17,3 \pm 14,1$  пг/мл), уровнем индекса здоровья простаты ( $52,4 \pm 6,9$ ), значением объёма предстательной железы ( $32,6 \pm 7,9$  см<sup>3</sup>). При этом достоверных различий по возрасту, основным клинико-лабораторным и инструментальным показателям между группами пациентов с различными методами оперативного пособия выявлено не было ( $p < 0,05$ ). Среди пациентов, прооперированных ЛРПЭ, у 1 (2 % от общего числа пациентов) стадия РПЖ соответствовала Т1b, у 14 (21 % от общего числа пациентов) Т1с, у 15 (22 % от общего числа пациентов) Т2а, у 5 (7 % от общего числа пациентов) Т2b. При этом среди пациентов, прооперированных БЛРПЭ, у 1 (2 % от общего числа пациентов) стадия РПЖ соответствовала Т1b, у 12 (18 % от общего числа пациентов) Т1с, у 12 (18 % от общего числа пациентов) Т2а, у 7 (10 % от общего числа пациентов) Т2b. Таким образом, количество пациентов с схожими стадиями РПЖ достоверно не отличалось в зависимости от метода оперативного пособия. В группе пациентов, перенесших БЛРПЭ, значительно чаще встречались пациенты с тяжелой соматической патологией, в том числе с ОИМ в анамнезе (5 и 1, соответственно), ОНМК в анамнезе (4 и 0, соответственно), ХСН 2 фк. кл. и выше (по NYHA) (5 и 1, соответственно), ХОБЛ (7 и 1, соответственно), по сравнению с группой пациентов, перенесших ЛРПЭ.

Для сравнения хирургических методик основными критериями оценки оперативного пособия стали: продолжительность операции, объем кровопотери, визуализация оперативного поля, возможность постоянного использования отсоса, объем израсходованного CO<sub>2</sub>, возможность использования нелaparоскопических инструментов, минутный объем вентиляции легких.

Для сравнения послеоперационного периода основными критериями оценки стали: длительность нахождения в палатах интенсивной терапии, длительность назначения наркотических анальгетиков, частота встречаемости болей в подключичной области и шее, время активизации больного после оперативного пособия, средний послеоперационный койко-день, количество случаев тромбоза вен нижних конечностей, величина рН крови.

Для анализа и оценки полученных данных рассчитывали значения среднего арифметического и ее среднеквадратического отклонения ( $M \pm \sigma$ ). Нулевую гипотезу (ошибка первого рода) отвергали при  $p < 0,05$ . Для расчетов использовали пакет прикладных статистических программ «STATISTICA Ver. 8.0» (StatSoft, Inc.).

**Результаты исследования и их обсуждение.** В таблице 1 представлены результаты сравнения ЛРПЭ и БЛРПЭ по основным критериям оценки оперативного пособия.

**Таблица 1**

Результаты сравнения ЛРПЭ и БЛРПЭ по основным критериям оценки оперативного пособия

Критерии оценки оперативного пособия	ЛРПЭ N=35	БЛРПЭ N=32	P
Кровопотеря, мл	355 ± 78	230 ± 56	0,001
Продолжительность операции, мин	210 ± 23	130 ± 31	0,001
Объем израсходованного CO <sub>2</sub> , литр	910 ± 27	411 ± 25	0,001
Минутный объем вентиляции легких, л	93,1 ± 5,2	71,3 ± 8,3	0,001

Интраоперационная кровопотеря: в нашем исследовании мы получили достоверно значимую разницу в показателях между методиками. При ЛРПЭ кровопотеря во время операции составила в среднем 355 мл, а при применении лапаролифта – 230 мл. Разница в 35 % объясняется тем, что с лапаролифтингом мы имеем неспадающее операционное пространство и возможность работать при постоянной аспирации, благодаря которой даже при значительных кровотечениях кровь собирается отсосом, источник кровопотери легко определяется и проводится более точный и тщательный гемостаз. При стандартной методике проведения ЛРПЭ при аспирации вместе с кровью из брюшной полости уходит и газ, полость спадается и хирург вынужден нагнетать в брюшную полость CO<sub>2</sub> для расправления операционного пространства при этом теряя время и нередко приходится снова удалять с поля зрения вновь накопившуюся кровь. Если кровотечение более выражено проведение гемостаза становится большой проблемой.

Продолжительность операции и объем израсходованного CO<sub>2</sub>: средняя продолжительность операции в группе больных оперированных по стандартной методике ЛРПЭ составила 210 минут, у больных оперированных с применением лапаролифта передней брюшной стенки 120 мин. Разница во времени, затраченном на проведение операции составила 90 мин. При проведении лапароскопической операции необходимо

учитывать не только отрицательное влияние напряженного пневмоперитонеума на организм больного, но и продолжительность его воздействия. Пневмоперитонеум с использованием углекислого газа вызывает гиперкапнию, респираторный ацидоз. Напряженный пневмоперитонеум и положение больного с опущенной головой уменьшают резервные возможности легких и приводят к несоответствию вентиляции и перфузии. У пациентов с нормальной функцией сердца и легких при небольшой продолжительности воздействия эти интраоперационные респираторные изменения, как правило, клинически не проявляются. Но при раке предстательной железы мы имеем дело с больными старшей возрастной группы, у которых почти всегда имеется сопутствующая патология со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем, резервные возможности которых весьма ограничены. У таких пациентов риск задержки CO<sub>2</sub>, особенно в послеоперационном периоде крайне высок. Применение БЛРПЭ позволяет полностью избежать развития гиперкапнии и респираторного ацидоза. Также значительное уменьшение объема израсходованного CO<sub>2</sub> при выполнении БЛРПЭ позволяет несколько снизить себестоимость оперативного пособия, что является немаловажным фактором внедрения оперативных техник в практику.

В таблице 2 представлены результаты сравнения ЛРПЭ и БЛРПЭ по основным критериям оценки послеоперационного периода.

**Таблица 2**

Результаты сравнения ЛРПЭ и БЛРПЭ по основным критериям оценки послеоперационного периода

Критерии оценки послеоперационного периода	ЛРПЭ N=35	БЛРПЭ N=32
Сроки пребывания в палате интенсивной терапии, сутки	1	1
Обезболивание, сутки	2	1
Частота встречаемости болей в подключичной области и шее, % от общего числа прооперированных больных данной методикой	23	0
Время активизации больного после оперативного пособия, сутки	со 2 суток	со 2 суток
Средний послеоперационный койко-день, сутки	8 ± 3	6 ± 2
Количество случаев тромбоза вен нижних конечностей	2	0
Количество случаев тошноты и рвоты	6	1
pH крови	7,32 ± 0,02	7,40 ± 0,02

Как показывает исследование, ЛРПЭ, являющаяся на сегодняшний день операцией выбора для лечения локализованных форм рака предстательной железы, все же не лишена недостатков. Прежде всего это применение напряженного пневмоперитонеума с его негативным влиянием на организм пациента, а также нестабильный объем операционного

поля при изменении давления газа в брюшной полости, что ограничивает возможности хирурга во время проведения операции.

При создании рабочего пространства без напряженного пневмоперитонеума с помощью лапаролифта, появляется возможность избежать тех негативных явлений, которые вызываются повышенным давлением CO<sub>2</sub> в брюшной полости. БЛРПЭ позволяет расширить показания к проведению лапароскопии у более старшего поколения больных с тяжелой сердечно-сосудистой и легочной патологией, по сравнению с ЛРПЭ. Что касается непосредственно проведения самого оперативного пособия, то оказалось, что ввиду циркуляции воздуха при постоянно функционирующем отсосе такого явления как задымленность после применения электрокоагуляции, ультразвуковой коагуляции, почти не было. Это позволило проводить операцию без перерывов на «проветривание» брюшной полости, после чего она спадается и нужно снова нагнетать CO<sub>2</sub> для ее расправления. Когда передняя брюшная стенка фиксирована лапаролифтом – рабочая полость не спадается и это позволяет экономить время при проведении оперативного пособия. Также во время операции при возникновении кровотечения это свойство рабочей полости позволяет абсолютно спокойно аспирировать кровь для выявления источника и последующего гемостаза без потери объема пространства. Не возникало при безгазовой методике и проблем с промыванием полости с последующим отсасыванием за счет свободного сообщения с внешней средой. Во время стандартной ЛРПЭ удаленные образцы тканей (лимфоузлы) эвакуируют из брюшной полости через троакар лапароскопическим инструментом, что может сопровождаться их фрагментацией и потерей, при БЛРПЭ удаленную ткань можно эвакуировать не только удалив троакар, но и используя для этого другие инструменты, применяемые при открытых операциях. И опять же при этом полость не спадается и визуализация при этом никак не страдает. Преимуществами для пациентов стали возможность проведение малоинвазивных операций в более пожилом возрасте, при наличии тех сопутствующих патологий, при которых ранее стандартная лапароскопия была противопоказана, а также отсутствие таких осложнений как боли с иррадиацией в плечо и шею, которые нередко встречаются при проведении стандартной лапароскопии.

**Заключение.** Применение безгазовой лапароскопической простатэктомии, на наш взгляд, позволяет сочетать в себе все преимущества открытого оперативного вмешательства (классической позадилонной радикальной простатэктомии) и малоинвазивность лапароскопической радикальной простатэктомии, при отсутствии всех ее недостатков, связанных с напряженным пневмоперитонеумом.

## Список литературы

1. Аль-Шукри С.Х., Корнеев И.А., Алоян К.А., Матвеев А.В. Диагностика и стадирование рака предстательной железы // Урологические ведомости. – 2012. – V. 4. – P. 23-27.
2. Bhaiyani S.B., Pavlovich C.P., Hsu T.S. et al. Prospective comparison of short-term convalescence: laparoscopic radical prostatectomy versus open radical retropubic prostatectomy // Urology. – 2003. – V. 61. – P. 612-616.
3. Fu Q., Moul J. W., Sun L. Contemporary radical prostatectomy. Prostate Cancer. – 2011. – V. 2011. – P. 645030.
4. Ganzer R., Do M., Rai B.P. et al. Laparoscopic radical prostatectomy. Urologe A. – 2015. – V. 54. – P. 172-177.
5. Maffezzini M., Seveso M., Taverna G. et al. Evaluation of complications and results in a contemporary series of 300 consecutive radical retropubic prostatectomies with the anatomic approach at a single institution. Urology. – 2003. – V. 61. – P. 982-986.
6. Ren H., Tong Y., Ding X.B. et al. Abdominal wall-lifting versus CO<sub>2</sub>pneumoperitoneum in laparoscopy: a review and meta-analysis. Int J ClinExp Med. – 2014. – V. 7. – P. 1558-1568.
7. Schuessler W.W., Schulam P.G., Clayman R.V., Kavoussi L.R. Laparoscopic radical prostatectomy: initial short term experience. Urology. – 1997. – V. 50. – P. 854-857.

### Рецензенты:

Ильницкий А.Н., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапии, гериатрии и антивозрастной медицины ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России, г. Москва;

Иванова М.А., д.м.н., профессор, профессор-консультант медицинского центра «Ваша клиника», г. Москва.