

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О РАДИКАЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ ЛОКАЛИЗОВАННОГО РАКА ПРОСТАТЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РОБОТ-АССИСТИРОВАННОЙ ХИРУРГИИ

Т.Н. Моисеенко^{1,2}, А.В. Говоров¹, М.А. Прокопович¹, Д.Ю. Пушкар¹

MODERN ASPECTS OF THE RADICAL TREATMENT OF THE PROSTATE CANCER USING ROBOTIC SURGERY

T.N. Moiseenko, A.V. Govorov, M.A. Prokopovich, D.Y. Pushkar

Введение

Рак предстательной железы (РПЖ) является одним из наиболее распространенных онкологических заболеваний у мужчин. Ежегодно в мире регистрируют более 900 000 новых случаев заболевания. В России рак предстательной железы по величине прироста занимает второе место после меланомы кожи и значительно превосходит злокачественные заболевания легкого и желудка. В структуре онкологической заболеваемости мужского населения России в 2011 г. заболеваемость РПЖ составила 43,19 на 100 тыс. населения. Темп ежегодного прироста заболеваемости РПЖ составляет 8,73%. Смертность от данного заболевания в 2011 г. в России составила 15,97 на 100 тыс. населения, а среднегодовой темп прироста смертности – 4,37% [1].

Риск заболеть раком простаты на сегодня составляет около 30% [4]. Высокий уровень заболеваемости РПЖ является общемировой тенденцией. Одним из основных способов лечения локализованного РПЖ (T1-T2) является радикальная простатэктомия. В последние годы замечен значительный рост доли малоинвазивных методик операции в лечении локализованного РПЖ. Среди них отдельное место занимает робот-ассистированная радикальная простатэктомия [2, 3], впервые выполненная в 2000 г. К 2006 г. проведено уже 33500 операций с использованием робота Да Винчи. Востребованность операции растет с каждым годом, несмотря на высокую стоимость процедуры [14]. К ее преимуществам относятся отличная 3D-визуализация всех анатомических структур, окружающих простату, маневренность движений, деликатное отношение к тканям [43].

Целью радикальной нервосберегающей простатэктомии является полное удаление опухоли с сохранением эректильной функции и механизма удержания мочи. Подобные цели достижимы только при стадии T1-T2 рака простаты, т.е. при локализованном раке предстательной железы. Однако даже в «самых опытных лучших руках» хирурга, имеющего наибольший опыт лапароскопической и открытой простатэктомии, позитивный край резекции составляет около 11%. В 50-70% случаев пациенты отмечают явления раннего недержания мочи после операции и только в 70% случаев у пациентов, спустя 12 месяцев после операции, сохраняется эректильная функция, достаточная для осуществления полового акта. У пациентов моложе 60 лет и при T1c стадии рака простаты может быть достигнут наилучший функциональный результат операции [25, 41, 50].

Хирурги продолжают совершенствовать технику операции и углублять свои знания об анатомии предстательной железы и окружающих ее структур с целью улучшения функционального результата операции и повышения качества жизни пациента. В результате появляются модификации классической техники радикальной нервосберегающей простатэктомии, в основе которых лежат следующие принципы:

- контроль и варианты разделения дорсального венозного комплекса;
- раннее разобщение нейроваскулярного пучка с простатой;
- сохранение прямокишечно-уретральной мышцы;
- частичное иссечение или сохранение пубопростатических связок;

¹ ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России»

² ГКУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения г. Москвы»

– высокое рассечение фасции мышцы, поднимающей задний проход [6, 8, 9, 17, 18, 24, 29, 34, 37, 38, 40, 48, 52, 54].

Методики нервосберегающей радикальной простатэктомии

Данных по анатомии органов таза, благодаря исследованиям P. Walsh и P. Donker доступных с 1982 г., уже недостаточно [50]. С 1982 г. в литературе существовала концепция локализации сосудисто-нервных пучков по заднелатеральной поверхности предстательной железы (рис. 1). Нервные окончания в составе этих структур дают начало кавернозным нервам, отвечающим за механизм эрекции [31]. Повреждение сосудисто-нервных пучков в ходе радикальной простатэктомии приводит к эректильной дисфункции в послеоперационном периоде. Учитывая, что методика робот-ассистированной простатэктомии отличается от позадилоной открытой простатэктомии (антеградный путь), важно понимать и четко представлять особенности нейроанатомии проксимального отдела и задней поверхности простаты. В последние годы опровергается классическое представление о локализации нервных окончаний в ограниченной области, т.е. зоне «классических» сосудисто-нервных пучков заднелатеральной поверхности простаты. Ведущие хирурги рекомендуют сохранять как можно большее количество нервных окончаний на поверхности простаты. В основе концепции сохранения максимального количества нервных окончаний перипростатической ткани лежат анатомические исследования [5, 7, 10, 11, 15, 16, 19, 21, 23, 35, 39, 52].

А. Takenaka и А.К. Tewari в 2012 г. [42] представили «трехзонную концепцию», характеризующую распределение нервных окончаний вблизи простаты (рис. 2).

Первая зона (условно) – проксимальная сосудисто-нервная область (дистальный отдел тазового сплетения) – центр, интегрирующий все нервные импульсы. Располагается латерально по отношению к шейке мочевого пузыря, семенным пузырькам и ветвям нижней пузырной артерии. Наибольшей толщины эта область достигает на уровне семенных пузырьков. Нервные окончания идут в направлении заднелатеральной поверхности основания простаты. На уровне основания простаты в их составе появляются нервные окончания – предшественники кавернозных нервов.

Вторая зона (условно) – собственно сосудисто-нервные пучки, соответствующие классическому представлению. Они проводят импульсы не только к кавернозной ткани, но и к уретральному сфинктеру, а также к дистальным отделам мышцы леватора. Согласно представлениям многочисленных авторов, сосудисто-нервные пучки заключены в фасциальный тоннель треугольной формы, латеральная поверхность которого образована латеральной фасцией простаты, медиальная – капсулой (и в некоторых случаях простатической фасцией), а нижняя – фасцией Денонвиллье. Наибольшей плотности сосудисто-нервные пучки достигают в основании простаты, и по мере приближения к вершине их архитектура и распределение по поверхности простаты становятся более переменными.

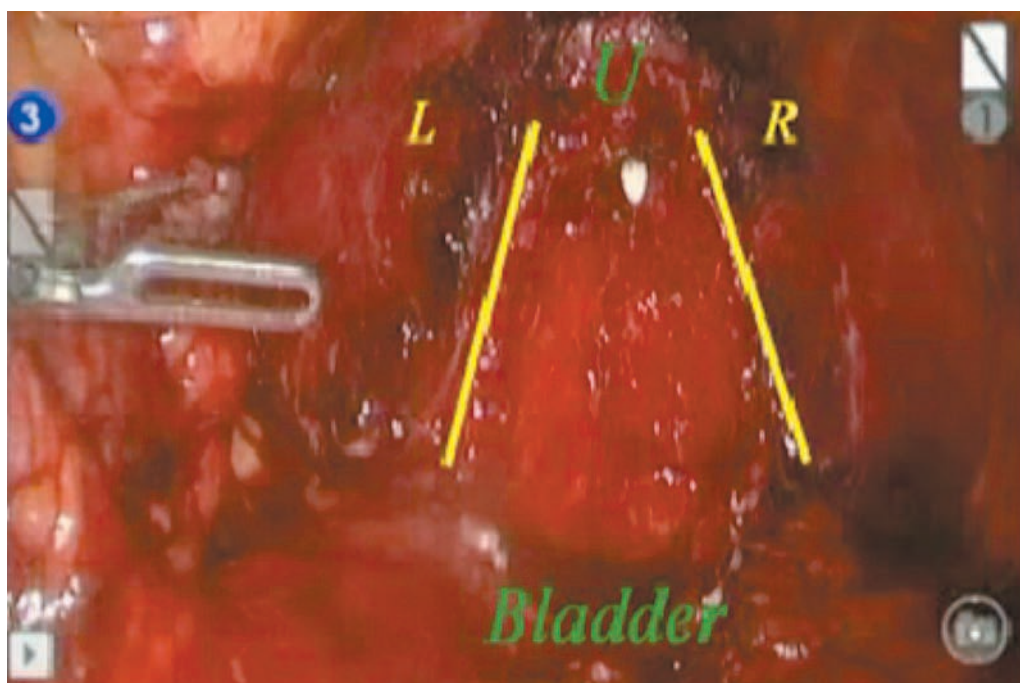


Рис. 1. Нейро-васкулярные пучки после радикальной простатэктомии, (L – левая сторона, R – правая сторона, U – уретра, Bladder – мочевой пузырь).

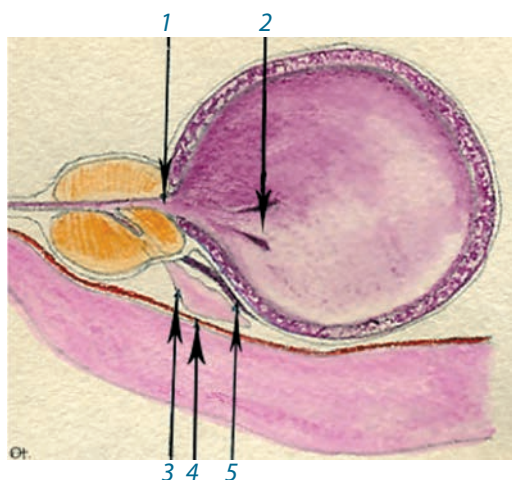


Рис. 2. Тризональная концепция по А. Tewari и соавт. [42, 43, 47].

Третья зона (условно) – область добавочных нервов области верхушки (апикальной поверхности) простаты [42, 43, 47].

Ведутся многочисленные дискуссии в отношении распределения и функциональной значимости нервных волокон этой локализации. Обычно большинство авторов описывают эти нервные окончания в составе фасции леватора переднелатеральной и задней поверхности простаты как дополнительной области, которая собирает в себя нервные импульсы. С. Eichelberg и соавт. (2007) продемонстрировали, что 20-25% нервных окончаний располагается на вентральной поверхности простаты, тогда как другие добавочные нервы формируют на задней поверхности верхушки и уретры нервное сплетение. В 35% случаев эти нервы пенетрируют прямокишечно-уретральную мышцу. Описанный путь передачи нервных импульсов возможен не только для кавернозной ткани, но и для уретральной мышцы. Кроме того, этот путь может быть проводником импульсов между двумя противоположными сторонами [13]. Таким образом, до сих пор спорным остается вопрос количества и локализации нервных окончаний, ответственных за механизм эрекции.

Представление о нейроанатомии простаты, наряду с пониманием анатомии окружающих орган фасциальных структур, позволяет разделить методики нервосберегающей радикальной простатэктомии на внутрифасциальную и межфасциальную. Наиболее точное разделение методик с точки зрения анатомии дали в 2010 г. F.P. Secin и F.J. Bianco [36]. Внутрифасциальная методика предполагает диссекцию в пределах капсулы простаты. Передний листок фасции Денонвиллье отсепаровывается от задней поверхности простаты и остается неповрежденным на медиальной поверхности структуры сосудисто-нервного пучка (рис. 3). Межфасциальная методика предполагает сохранение латеральной простатической фасции и переднего листка фасции Денонвиллье на заднелатеральной поверхности простаты. В этом случае сосудисто-нервные пучки медиально не

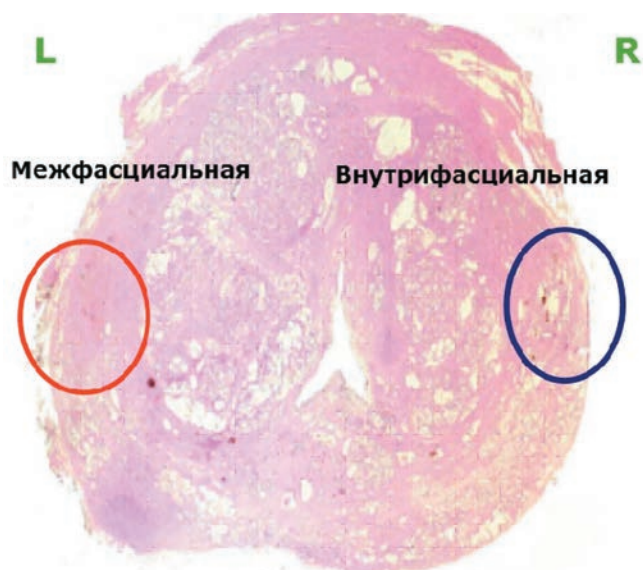


Рис. 3. Гистологическая картина целого послеоперационного среза простаты, $\times 5$ (L – левая сторона, R – правая сторона).

покрыты фасциальными листками. Вероятность повреждения сосудисто-нервных структур при этом плане диссекции значительно повышается, однако позволяет хирургу избежать положительного края резекции опухоли, в особенности, по заднелатеральной поверхности простаты [8, 33].

Когда простата отделена от ножек, она становится более подвижной. Благодаря этому, появляется возможность разделения латеральной поверхности простаты и сосудисто-нервного пучка, образованного фасцией Денонвиллье, латеральной пельвикальной фасцией и капсулой простаты. Не рекомендуется выполнять чрезмерную тракцию сосудисто-нервного пучка во время разделения тканей. В литературе выделены основные этапы операции, тщательное выполнение которых позволяет избежать осложнений и повысить качество жизни пациента в послеоперационном периоде.

Этапы операции

Вскрытие эндопельвикальной фасции. Тазовые органы покрыты фасциальными структурами [51]. Под эндопельвикальной фасцией понимают структуру, направляющуюся от стенки таза к висцеральным органам [27]. Фасция *m. levator ani* на передней или переднелатеральной поверхности простаты кзади от эндопельвикальной фасции образует складку, которая вместе с висцеральным листком эндопельвикальной фасции формирует фасциально-сухожильную арку. А. Takenaka и соавт. (2006) рекомендуют рассекать эндопельвикальную фасцию медиально по отношению к сухожильной арке таза, атермально, с использованием холодных ножниц из-за близости сосудисто-нервного пучка [43]. Рассечение эндопельвикальной фасции необходимо прекратить вблизи от пубопростатических связок. В результате мышца, поднимающая задний

проход, смещается латерально и остается покрытой собственной фасцией. На этом этапе важно отделить или сохранить добавочные половые артерии, которые встречаются у 4-75% мужчин, принимая участие в кровоснабжении кавернозных тел полового члена.

Дорсальный венозный комплекс. Над простатой и уретральным сфинктером расположен дорсальный венозный комплекс (ДВК) или сплетение Санторини, которое получает кровь от вен полового члена, уретры и латеральных вен таза [28]. Дистально в области апекса простаты ДВК отделен от уретрального сфинктера фасцией сфинктера. В области апекса ДВК может быть разделен на медиальный и латеральный компоненты [49, 51]. А. Takenaka с соавт. (2006) рекомендуют накладывать шов на дорсальный венозный комплекс по средней линии [43].

Рассечение шейки мочевого пузыря проводится по средней линии передней стенки на этапе его отделения от простаты. Во время расширения области диссекции в латеральном направлении существует опасность повреждения нервных окончаний и сосудов. После рассечения слизистой мочевого пузыря катетер Фоли захватывается зажимом и смещается вертикально вверх по средней линии в направлении лонной кости. С помощью электроножа рассекается задняя стенка шейки мочевого пузыря. Использование электроножа при расширении разреза в латеральном направлении нежелательно из-за близости дистального отдела тазового сплетения [43].

Особенности выделения семявыносящих протоков и семенных пузырьков. Семявыносящие протоки и семенные пузырьки покрыты по передней поверхности структурой, именуемой ретротригональным слоем, латерально они граничат с сосудисто-нервными пучками и ножками простаты, сзади располагается фасция Денонвиллье и прямая кишка, сверху – треугольник мочевого пузыря, снизу – основание простаты.

А. Tewari с соавт. (2006) используют ретротригональный слой в качестве ориентира границы диссекции с использованием электроножа. Использование последнего вызывает повреждение сосудисто-нервных структур, расположенных рядом. Выделение семявыносящих протоков целесообразно начинать проксимально. После их пересечения приступают к выделению семенных пузырьков из окружающих оболочек. Выделение семенных пузырьков следует начинать с медиальной поверхности без использования электроножа. Дальнейшая диссекция и выделение семенных пузырьков по латеральной поверхности выполняется атермально, что позволяет сохранить близко прилежащие нервные окончания [45]. После

того как семенные пузырьки полностью выделены, переходят к мобилизации задней поверхности простаты.

Выделение верхушки простаты. В области верхушки простаты нередко происходит повреждение нервных окончаний, так как в этой зоне нервы располагаются на расстоянии нескольких миллиметров от заднелатеральной поверхности сфинктера уретры и верхушки простаты [36]. В этой области другой важной структурой является рабдосфинктер, форма которого вариабельна [37]. Очень важно отделить ткани, содержащие в своем составе нервные окончания вместе с окружающими мышечными структурами, от фасции Денонвиллье. При хорошей визуализации верхушки выполняется прошивание и пересечение дорсального венозного комплекса, затем передней стенки уретры. Задняя стенка уретры должна быть пересечена острым путем во избежание повреждения сосудисто-нервных пучков и добавочного нервного сплетения задней поверхности простаты. При наложении швов на фасцию дорсального венозного комплекса необходимо избегать повреждения и деформации рабдосфинктера [12, 20, 38].

Задняя реконструкция. Группа итальянских ученых предложила технику реконструкции поддерживающего аппарата уретры за счет восстановления непрерывности переднего листка фасции Денонвиллье. В основе этого этапа лежит представление об укорочении анатомической и функциональной длины уретры после ее пересечения за счет сокращения сфинктера и нарушения целостности фасции Денонвиллье [32]. Большое количество нервных окончаний проходит вдоль прямокишечно-уретральной мышцы и, пенетрируя ее, направляются к кавернозной ткани и сфинктеру уретры. Чрезмерно глубокое, либо чрезмерно близкое к уретре наложение швов на этапе восстановления непрерывности фасции Денонвиллье может ухудшить результаты восстановления функций эрекции и удержания мочи после операции.

Максимальное сохранение нервных окончаний – основная задача нервосберегающей методики радикальной робот-ассистированной простатэктомии. Онкологический и функциональный результат операции зависит от опыта хирурга, критериев отбора пациентов и преимуществ методики операции, подобранной индивидуально для каждого пациента с учетом как клинической стадии опухоли, так и анатомических особенностей пациента.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования Российской Федерации, соглашение 8287.

Литература

1. Алексеев Б.Я., Матвеев В.Б. Рак предстательной железы. Медикаментозные и аппаратные инновации за последние 10 лет // Материалы 13-го конгр. Рос. об-ва урологов, Москва, 6-8 ноября 2013 г. – М., 2013. – С. 387-391.
2. Колонтарев К.Б., Говоров А.В., Пушкарь Д.Ю. Сравнение результатов выполнения открытой и робот-ассистированной радикальной простатэктомии. Обзор литературы // Урал. мед. журн. – 2012. – Т. 95. – № 3. – С. 66-71.
3. Пушкарь Д.Ю. Роботы в медицине // Вестн. Рос. акад. наук. – 2012. – Т. 82. – № 11. – С. 1-21.

4. Пушкарь Д.Ю., Раснер П.И., Говоров А.В. и др. Лапароскопические робот-ассистированные операции / Материалы 12-го съезда Рос. об-ва урологов, Москва, 18-21 сентября 2012. – М., 2012. – С. 325-327.
5. Alsaid B., Bessede T., Karam I. et al. Coexistence of adrenergic and cholinergic nerves in the inferior hypogastric plexus: anatomical and immunohistochemical study with 3D reconstruction in human male fetus // *J. Anatomy*. – 2009. – Vol. 214. – P. 645-654.
6. Baader B., Herrmann M. Topography of the pelvic autonomic nervous system and its potential impact on surgical intervention in the pelvis // *Clin. Anat.* – 2003. – Vol. 16. – P. 119-130.
7. Baskin L.S., Erol A., Li Y.W., Liu W.H. Anatomy of the neurovascular bundle: is safe mobilization possible? // *J. Urol.* – 2000. – Vol. 164. – P. 977-980.
8. Berry A., Korkes F., Hu J. Landmarks for consistent nerve sparing during robotic assisted laparoscopic radical prostatectomy // *J. Endourol.* – 2008. – Vol. 22. – P. 1565-1568.
9. Chabert C.C., Merrilees D., Neill M.G., Eden C.G. Curtain dissection of the lateral prostatic fascia and potency after laparoscopic radical prostatectomy: a veil of mystery // *BJU Int.* – 2008. – Vol. 101. – P. 1285-1288.
10. Costello A.J., Brooks M., Cole O.J. Anatomical studies of the neurovascular bundle and cavernosal nerves // *BJU Int.* – 2004. – Vol. 94. – P. 1071-1076.
11. Costello A.J., Dowdle B.W., Namdarian B. et al. Immunohistochemical study of the cavernous nerves in the periprostatic region // *BJU Int.* – 2011. – Vol. 107. – P. 1210-1215.
12. Dolscher W., Biesold M., Schmidt F., Stolzenburg J.U. The dispute about the external sphincter and the urogenital diaphragm // *J. Urol.* – 1999. – Vol. 162. – P. 942-945.
13. Eichelberg C., Erbersdobler A., Michl U. et al. Nerve distribution along the prostatic capsule // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 51. – P. 105-110.
14. El-Hakim A., Leung R.A., Tewari A. Robotic prostatectomy: pooled analysis of published literature // *Expert review Anticancer Therapy*. – 2006. – Vol. 6. – P. 11-20.
15. Ganzer R., Stolzenburg J.U., Wieland W.F., Bründl J. Anatomical study of periprostatic nerve distribution: immunohistochemical differentiation of parasympathetic and sympathetic nerves fibers // *Eur. Urol.* – 2012. – Vol. 62. – P. 1150-1156.
16. Ganzer R., Blana A., Gaumann A. et al. Topographical anatomy of periprostatic and capsular nerves: quantification and computerized planimetry // *Eur. Urol.* – 2008. – Vol. 54. – P. 353-361.
17. Graefen M., Walz J., Huland H. Open retropubic nerve-sparing radical prostatectomy // *Eur. Urol.* – 2006. – Vol. 49. – P. 38-48.
18. Huang A.C., Kowalczyk K.J., Hevelone N.D. et al. The impact of prostate size, median lobe, and prior benign prostatic hyperplasia intervention on robot-assisted laparoscopic prostatectomy: technique and outcomes // *Eur. Urol.* – 2011. – Vol. 59. – P. 235-243.
19. Kaiho Y., Nakagawa H., Saito H. et al. Nerves at the ventral prostatic capsule contribute to erectile function: initial electrophysiological assessment in humans // *Eur. Urol.* – 2009. – Vol. 55. – P. 148-155.
20. Karam I., Moundouni S., Droupy S. et al. The structure and innervation of the male urethra: histological and immunohistochemical studies with three dimensional reconstruction // *J. Anat.* – 2005. – Vol. 206. – P. 395-403.
21. Kiyoshima K., Yokomizo A., Yoshida T. et al. Anatomical features of periprostatic tissue and its surroundings: a histological analysis of 79 radical retropubic prostatectomy specimens // *Jpn. J. Clin. Oncol.* – 2004. – Vol. 34. – P. 463-468.
22. Kowalczyk K.J., Huang A.C., Hevelone N.D. et al. Stepwise approach for nerve sparing without countertraction during robot-assisted radical prostatectomy: technique and outcomes // *Eur. Urol.* – 2011. – Vol. 6. – P. 536-547.
23. Lepor H., Gregerman M., Grosby R. et al. Precise localization of the autonomic nerves from the pelvic plexus to the corpora cavernosa: a detailed anatomical study of the adult male pelvis // *J. Urol.* – 1985. – Vol. 133. – P. 207-212.
24. Lunacek A., Schwentner C., Fritsch H. et al. Anatomical radical retropubic prostatectomy: «curtain dissection» of the neurovascular bundle // *BJU Int.* – 2005. – Vol. 95. – P. 1226-1231.
25. Menon M., Kaul S., Bhadani A. et al. Potency following robotic radical prostatectomy: a questionnaire based analysis of outcomes after conventional nerve sparing and prostatic fascia sparing techniques // *J. Urol.* – 2005. – Vol. 174. – P. 2291-2296.
26. Menon M., Tewari A., Peabody J. et al. Vattikuti Institute prostatectomy: technique // *J. Urol.* – 2003. – Vol. 169. – P. 2289-2292.
27. Myers R.P. Detrusor apron, associated vascular plexus, and avascular plane: relevance to radical retropubic prostatectomy – anatomic and surgical commentary // *Urology*. – 2002. – Vol. 59. – P. 472-479.
28. Myers R.P. Practical surgical anatomy for radical prostatectomy // *Urol. Clin. North Am.* – 2001. – Vol. 28. – P. 473-490.
29. Nielsen M.E., Schaeffer E.M., Marschke P., Walsh P.C. High anterior release of the levator fascia improves sexual function following open radical retropubic prostatectomy // *J. Urol.* – 2008. – Vol. 180. – P. 2557-2564, discussion 64.
30. Poore R.E., McCullough D.L., Jarow J.P. Puboprostatic ligament sparing improves urinary continence after radical retropubic prostatectomy: a technique to reduce pT2 positive margins // *Urology*. – 2004. – Vol. 64. – P. 1224-1228.
31. Powell M.S., Li R., Sayeduddin M. et al. Neuroanatomy of the normal prostate // *Prostate*. – 2005. – Vol. 65. – P. 52-57.
32. Rocco F., Carmignani L., Acquati P. et al. Restoration of posterior aspect of rhabdosphincter shortens continence time after radical retropubic prostatectomy // *J. Urol.* – 2006. – Vol. 175. – P. 2201-2206.
33. Sakamoto N., Hasegawa Y., Koga H. et al. Presence of the ganglia within the prostatic capsule: ganglion involvement in prostatic cancer // *Prostate*. – 1999. – Vol. 40. – P. 167-171.
34. Saveria A.T., Kaul S., Badani K. et al. Robotic radical prostatectomy with the “Veil of Aprodite” technique: histologic evidence of enhanced nerve sparing // *Eur. Urol.* – 2006. – Vol. 49. – P. 1065-1074.
35. Schwalenberg T., Neuhaus J., Liatsikos E. et al. Neuroanatomy of the male pelvis in respect to radical prostatectomy including three-dimensional visualization // *BJU Int.* – 2010. – Vol. 105. – P. 21.
36. Secin F.P., Bianco F.J. Surgical anatomy of radical prostatectomy: periprostatic fascial anatomy and overview of urinary sphincters // *Arch. Esp. Urol.* – 2010. – Vol. 64. – P. 255-266.

37. Srivatsava A., Grover S., Sooriakumaran P. et al. Neuroanatomic basis for traction-free-preservation of the neural hammock during athermal robotic radical prostatectomy // *Current opinion of Urology*. – 2011. – Vol. 21. – P. 49-59.
38. Stelzner F. Disturbances of sexual function following rectal excision and sphincter preserving resection of the rectum // *Zentralbl. Chir.* – 1977. – Vol. 102. – P. 212-219.
39. Stelzner F., Fritsch H., Fleischhauer K. The surgical anatomy of the genital nerves of the male and their preservation in excision of the rectum // *Chirurg.* – 1989. – Vol. 60. – P. 228-234.
40. Stolzenburg J.U., Schwalenberg T., Horn L.-C. et al. Anatomical landmarks of radical prostatectomy // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 51. – P. 629-639.
41. Stolzenburg J.U., Gettmann M.T., Liatsikos E.N. Endoscopic extraperitoneal radical prostatectomy. – Berlin: Springer-Verlag, 2007.
42. Takenaka A., Tewari A.K. Anatomical basis for carrying out a state-of-the-art radical prostatectomy // *Int. J. Urology*. – 2012. – Vol. 11. – P. 7-19.
43. Takenaka A., Leung R.A., Fujisawa M., Tewari A.K. Anatomy of autonomic nerve component in the male pelvis: the new concept from a perspective for robotic nerve sparing radical prostatectomy // *World J. Urology*. – 2006. – Vol. 24. – P. 136-143.
44. Takenaka A., Tewari A.K., Leung R.A. et al. Preservation of the puboprostatic collar and puboperineoplasty for early recovery of urinary continence after robotic prostatectomy: anatomic basis and preliminary outcomes // *Eur. Urol.* – 2007. – Vol. 51. – P. 433-440.
45. Tewari A., Rao S., Martinez-Salamanca J.I. et al. Cancer control and the preservation of neurovascular tissue: how to meet competing goals during robotic radical prostatectomy // *BJU Int.* – 2008. – Vol. 101. – P. 1013-1018.
46. Tewari A., El-Hakim A., Rao S., Raman J.D. Identification of the retrotrigonal layer as a key anatomical landmark during robotically assisted radical prostatectomy // *BJU Int.* – 2006. – Vol. 98. – P. 829-832.
47. Tewari A., Takenaka A., Mtui E. et al. The proximal neurovascular plate and the tri-zonal neural architecture around the prostate gland: importance in the athermal robotic technique of nerve-sparing prostatectomy // *BJU Int.* – 2006. – Vol. 98. – P. 314-323.
48. Walsh P.C. Anatomical radical prostatectomy evolution of the surgical technique // *J. Urol.* – 1998. – Vol. 160. – P. 2418-2424.
49. Walsh P.C., Partin A.W. Anatomical radical retropubic prostatectomy // Wein A.J., Kavoussi L.R., Peters C.A. et al. *Campbell-Walsh Urology*. – Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences, 2006. – Vol. 3. – P. 2956-2978.
50. Walsh P.C., Donker P.J. Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention // *J. Urol.* – 1982. – Vol. 128. – P. 492-497.
51. Walz J., Burnett A.L., Costello A.J. et al. A critical analysis of the current knowledge of surgical anatomy related to optimization of cancer control and preservation of continence and erection in candidates for radical prostatectomy // *Eur. Urol.* – 2010. – Vol. 57. – P. 179-192.
52. Yorukoglu K., Tuna B., Kirkali Z. Ganglion cells in the human prostate // *Prostate Cancer Prostatic Diseases*. – 2000. – Vol. 3. – P. 34-36.
53. Young H.H. The radical cure of cancer of the prostate // *Surg. Gynecol. Obstet.* – 1937. – Vol. 64. – P. 472-484.
54. Yucel S., Baskin L.S. Neuroanatomy of the male urethra and perineum // *BJU Int.* – 2003. – Vol. 92. – P. 624-630.
55. Yucel S., Erdogan T., Baykara M. Recent neuroanatomical studies on the neurovascular bundle of the prostate and cavernosal nerves: clinical reflections on radical prostatectomy // *Asian J. Androl.* – 2005. – Vol. 7. – P. 339-349.

Сведения об авторах

Моисеенко Татьяна Николаевна – врач-уролог II урологического отделения клиники № 2 ГКУЗ «Московский городской научно-практический центр борьбы с туберкулезом Департамента здравоохранения города Москвы», аспирант кафедры урологии ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России
 Адрес: 107014, г. Москва, ул. Барболина, д.3
 Тел. +7 (499) 286-27-70
 e-mail: tnm_79@mail.ru

Говоров Александр Викторович – доцент кафедры урологии ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, кандидат медицинских наук
 Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 21, ГКУЗ «Городская клиническая больница № 50 Департамента здравоохранения города Москвы», кафедра урологии МГМСУ им А.И. Евдокимова
 Тел. + 7 (499) 760-70-08

Прокопович Максим Александрович – студент VI курса ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России
 Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 21, ГКУЗ «Городская клиническая больница № 50 Департамента здравоохранения города Москвы», кафедра урологии МГМСУ им А.И. Евдокимова
 Тел. + 7 (499) 760-70-08

Пушкарь Дмитрий Юрьевич – заведующий кафедрой урологии кафедры урологии ГБОУ ВПО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, доктор медицинских наук, профессор
 Адрес: 127206, г. Москва, ул. Вучетича, д. 21, ГКУЗ «Городская клиническая больница № 50 Департамента здравоохранения города Москвы», кафедра урологии МГМСУ им А.И. Евдокимова
 Тел. + 7 (499) 760-70-08