



ИЗМЕНЕНИЕ УРОВНЯ ТЕСТОСТЕРОНА ПРИ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЯХ НА ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЕ

Е.А.Ефремов^{1,2}, С.Ю.Шеховцов¹, Д.С.Меринов^{1,2}, А.О.Бутов¹, Ю.В.Кастрикин¹, Т.И.Гараев²

¹ ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, д. 1

² НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 105425, Российская Федерация, Москва, ул. 3-я Парковая, 51, стр. 4

Резюме

На сегодняшний день проведены единичные исследования, в которых показано снижение уровня тестостерона у пациентов в результате урологических операций. Установлено, что низкий уровень тестостерона оказывает негативное влияние на соматическое и психическое состояние мужчин. Также выявлено, что низкий уровень тестостерона увеличивает вероятность развития послеоперационных осложнений.

Цель исследования. Изучение изменения уровня тестостерона при плазменной абляции предстательной железы. **Пациенты и методы.** Были обследованы 47 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы, которым была выполнена плазменная абляция простаты. Все пациенты были разделены на 3 группы: I группа (14 человек) – пациенты с нормальным дооперационным уровнем общего тестостерона (выше 12 нмоль/л), IIА группа (17 человек) – пациенты с дооперационным дефицитом тестостерона, получавшие заместительную гормональную терапию (ЗГТ) за 2 нед до оперативного вмешательства и в течение всего срока послеоперационного наблюдения и IIБ группа (16 человек) – пациенты с дооперационным дефицитом тестостерона, не получавшие терапии. Всем больным, помимо стандартных общеклинических обследований, было проведено исследование крови на показатель ОТ (общего тестостерона), ЛГ (лютеинизирующего гормона), ГСПГ (глобулина, связывающего половые гормоны). Уровень свободного тестостерона рассчитывался по номограмме Вермюлена, также было проведено тестирование с помощью опросников AMS и МИЭФ-5.

Результаты. Снижение уровня ОТ в результате операции было отмечено у всех пациентов. Спустя месяц после операции ни в одной из групп не было зафиксировано возвращения значений ОТ к изначальному уровню. Однако в группе пациентов, которым проводилась ЗГТ, к 30-м суткам была отмечена нормализация уровня ОТ (12,1 нмоль/л и более).

Также была проведена оценка ранних и поздних послеоперационных осложнений во всех 3 группах. В группе пациентов с дефицитом тестостерона, не получавших ЗГТ, количество осложнений оказалось достоверно выше. В группе пациентов, получавших ЗГТ, было отмечено улучшение общего состояния и эректильной функции, подтвержденное результатами опросников AMS и МИЭФ-5.

Заключение. Выполнение плазменной абляции предстательной железы приводит к значительному снижению уровня тестостерона в крови. Выполнение такого рода операций на фоне ДТ (дефицита тестостерона) негативно сказывается на клиническом течении раннего послеоперационного периода, развитии осложнений и общем состоянии больного. Предоперационная диагностика и коррекция дефицита тестостерона являются важными составляющими, позволяющими минимизировать количество рисков и осложнений в результате хирургических вмешательств, а также улучшить качество жизни и ускорить послеоперационную реабилитацию пациентов.

Ключевые слова:

ТУР простаты, плазменная абляция простаты, гиперплазия предстательной железы, общий тестостерон, дефицит тестостерона, гипогонадизм, заместительная гормональная терапия

Оформление ссылки для цитирования статьи

Ефремов Е.А., Шеховцов С.Ю., Меринов Д.С., Бутов А.О., Кастрикин Ю.В., Гараев Т.И. Изменение уровня тестостерона при эндоскопических операциях на предстательной железе. Исследования и практика в медицине. 2018; 5(2): 48-55. DOI: 10.17709/2409-2231-2018-5-2-5

Для корреспонденции

Бутов Алексей Олегович, аспирант кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»

Адрес: 117997, Российская Федерация, Москва, ул. Островитянова, д. 1

E-mail: al_vasenov@mail.ru

Информация о финансировании. Финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов. Все авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила 28.02.2018 г., принята к печати 30.05.2018 г

CHANGE IN TESTOSTERONE LEVELS IN ENDOSCOPIC OPERATIONS ON THE PROSTATE GLAND

E.A.Efremov^{1,2}, S.Yu.Shekhovtsov¹, D.S.Merinov^{1,2}, A.O.Butov¹, Yu.V.Kastrikin¹, T.I.Garaev²

¹ Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russian Federation

² N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology –

Branch of the National Medical Radiology Research Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation, 51/4, 3rd Parkovaya str., Moscow, 105425, Russian Federation

Abstract

To date, there have been single studies showing a decrease in testosterone levels in patients as a result of urologic surgeries. It was found that a low level of testosterone has a negative impact on the physical and mental state of men. It was also found that a low level of testosterone increases the likelihood of postoperative complications.

Purpose. Study the changes in testosterone levels in prostate plasma ablation.

Patients and methods. 47 patients with benign prostatic hyperplasia who underwent plasma ablation of the prostate were examined. All patients were divided into 3 groups: Group I (14 patients) – patients with a normal preoperative level of testosterone (above 12 nmol/L), IIA group (17 patients) – patients with preoperative testosterone deficiency receiving HRT 2 weeks before surgery and during the entire period of postoperative follow-up and IIB group (16 patients) – patients with preoperative testosterone deficiency who did not receive therapy. In addition to standard general clinical examinations, all patients had a blood test for total testosterone, luteinizing hormone, sex hormone binding globulin. The level of free testosterone was calculated from the nomogram of Vermeulen, also testing was carried out using questionnaires AMS and IIEF-5.

Results. The decrease in the level of testosterone as a result of the operation was noted in all patients. A month after the operation, none of the groups recorded a return of testosterone values to the original level. However, in the group of patients undergoing HRT, normalization of the testosterone level (12.1 nmol/L and more) was noted by 30 days.

Also, early and late postoperative complications were assessed in all three groups. In the group of patients with testosterone deficiency who did not receive HRT, the number of complications was significantly higher.

In the group of patients receiving HRT, there was an improvement in the general condition and erectile function, confirmed by the results of the AMS and IIEF-5 questionnaires.

Conclusion. Performing plasma ablation of the prostate gland on a par with other methods of endoscopic surgery of the prostate gland leads to a significant decrease in the level of testosterone in the blood. Performing such operations against a background of testosterone deficiency adversely affects the clinical course of the early postoperative period, the development of complications and the general condition of the patient. Preoperative diagnosis and correction of testosterone deficiency is an important component that allows minimizing the number of risks and complications resulting from surgical interventions, as well as improving the quality of life and accelerating post-operative rehabilitation of patients.

Keywords:

TURP, plasma ablation of prostate, prostatic hyperplasia, testosterone, testosterone deficiency, hypogonadism, hormone replacement therapy

For citation

Efremov E.A., Shekhovtsov S.Yu., Merinov D.S., Butov A.O., Kastrikin Yu.V., Garaev T.I. Change in testosterone levels in endoscopic operations on the prostate gland. Research'n Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.). 2018; 5(2): 48–55. DOI: 10.17709/2409-2231-2018-5-2-5

For correspondence

Alexey O. Butov, graduate student of urology, andrology and oncurology department of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)
Address: 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russian Federation
E-mail: al_vasenov@mail.ru

Information about funding. No funding of this work has been held.

Conflict of interest. All authors report no conflict of interest.

The article was received 28.02.2018, accepted for publication 30.05.2018

Одним из актуальных вопросов современной урологии и андрологии является динамика изменений уровня тестостерона в зависимости от оперативных вмешательств. Как известно, тестостерон (ТС) является основным мужским половым гормоном, и нормальные концентрации крайне важны для адекватного функционирования мужского организма.

На сегодняшний день большинство медицинских сообществ развитых стран (Европейская ассоциация урологов, Канадский фонд мужского здоровья, Американское общество эндокринологов, Международное общество старения мужчин) придерживаются единого мнения о границе нормального уровня общего тестостерона (ОТ) и его дефиците. Нормой принято считать показатель общего тестостерона ОТ выше 12 нмоль/л, ниже – его дефицитом [1–8]. Дефицит тестостерона сопровождается рядом негативных явлений, таких как утрата либидо, уменьшение мышечной массы и мышечной силы, снижение плотности костной ткани, повышение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний [9–11].

В литературе имеются единичные исследования изменения уровня ТС у пациентов, прооперированных по поводу доброкачественной гиперплазии предстательной железы.

В диссертационной работе «Эректильная дисфункция у пациентов, перенесших трансуретральные эндоскопические оперативные вмешательства на предстательной железе по поводу доброкачественной гиперплазии» Е.А.Ефремовым в 2005 г. было отмечено, что при трансуретральной резекции предстательной железы и трансуретральной вапоризации предстательной железы отмечается значительное снижение уровня ОТ в крови [12].

В 2013 г. А.В.Сигаев и соавт. провели оценку изменения уровня ОТ при трансуретральных резекциях предстательной железы и его влияния на течение послеоперационного периода. В результате исследования было доказано, что ОТ снижается как у пациентов с исходно нормальным, так и сниженным уровнем ОТ. Возврат уровня ОТ к показателям, близким к исходным, отмечался примерно спустя месяц, однако у пациентов со сниженным дооперационным ОТ (ниже 12 нмоль/л) частота послеоперационных осложнений была в 2–3 раза выше, чем у пациентов с нормальными дооперационными значениями [13].

В 2016 г. А.Г.Мартов и соавт. оценили влияние биоплярной трансуретральной резекции на изменение уровня ТС у пациентов с возрастным андрогенным дефицитом. Для исследования были отобраны 60 пациентов с дефицитом ТС. Половина из них получали терапию препаратом ТС до операции и в течение 12 нед после. В результате было отмечено,

что в группе пациентов, получавших терапию препаратом ТС (I группа), количество осложнений в виде послеоперационного кровотечения было достоверно ниже и составило 3%, в группе больных без заместительной гормональной терапии (ЗГТ) (группа II) – 10%, развитие простатитов в I группе – 6%, во II – 13%. Также было отмечено улучшение качества жизни и эректильной функции, что было подтверждено опросниками AMS, МИЭФ-5 [14].

Цель данного исследования – изучение изменения уровня тестостерона при плазменной абляции предстательной железы.

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Нами были обследованы 47 пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы, которым была выполнена плазменная абляция простаты. Всем больным были выполнены стандартные общеклинические, лабораторные исследования и функциональные обследования, необходимые для выполнения операции. Кроме того, всем больным было выполнено исследование ОТ, ЛГ (лютеинизирующего гормона) и ГСПГ (глобулина, связывающего половые гормоны) в крови иммуноферментным методом. Уровень ОТ, ЛГ и ГСПГ в крови оценивался за 2 нед и за 1 сут до операции и на 3, 10, 30-е сутки после выполнения оперативного вмешательства. Уровень свободного тестостерона (СТ) рассчитывался по номограмме Вермюлена. Также всем пациентам было проведено тестирование с помощью опросников AMS и МИЭФ-5.

Больные были разделены на 2 группы: в I группу (14 пациентов) вошли пациенты с уровнем ОТ крови более 12,1 нмоль/л, во II группу (33 пациента) – менее 12,1 нмоль/л.

Пациенты II группы были также разделены на 2 подгруппы: IIA и IIB. IIA подгруппе (17 пациентов) за 2 нед до оперативного вмешательства было проведено исследование уровня ОТ, ЛГ и ГСПГ, по результатам которого был диагностирован дефицит тестостерона (ДТ) и начата ЗГТ смесью эфиров тестостерона 1 раз в 10 дней, контроль уровня ОТ, ЛГ и ГСПГ был проведен за 1 сут до оперативного вмешательства. Во IIB подгруппу (16 пациентов) вошли пациенты с ДТ, не получавшие ЗГТ.

IIB подгруппа пациентов не получала терапии по следующим причинам: у 7 пациентов уровень ОТ находился в серой зоне и не было выявлено сильно выраженных симптомов по шкале AMS, 9 пациентов отказались от проведения терапии.

Всем пациентам была выполнена плазменная абляция предстательной железы.

Статистическая обработка проводилась по критерию Стьюдента с использованием программы SPSS Statistics 17.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Снижение уровня ОТ в результате плазменной абляции предстательной железы было отмечено у всех пациентов. Динамика изменений уровня ОТ представлена на рисунке 1. По результатам проведенных анализов было выявлено значительное снижение уровня ОТ у всех пациентов в раннем послеоперационном периоде. Причем снижение уровня ОТ продолжалось до 10-го дня. В I группе ОТ снизился на 19,05%, во IIA подгруппе – 35,01%, во IIB подгруппе – на 10,81%.

Максимальное снижение ОТ отмечено во IIA подгруппе, что, по всей видимости, обусловлено недостаточным временным периодом (2 нед до операции) для насыщения организма при ДТ.

Данные представлены на рисунке 1.

Повышение уровня ЛГ было отмечено у пациентов I и IIB групп. За время наблюдения в I группе уровень ЛГ вырос на 32,7%, во IIB – на 15,2%. У пациентов IIA группы было отмечено снижение уровня ЛГ на 42,3%, что объясняется ответом организма на ЗГТ.

Динамика изменений уровня ЛГ представлена на рисунке 2.

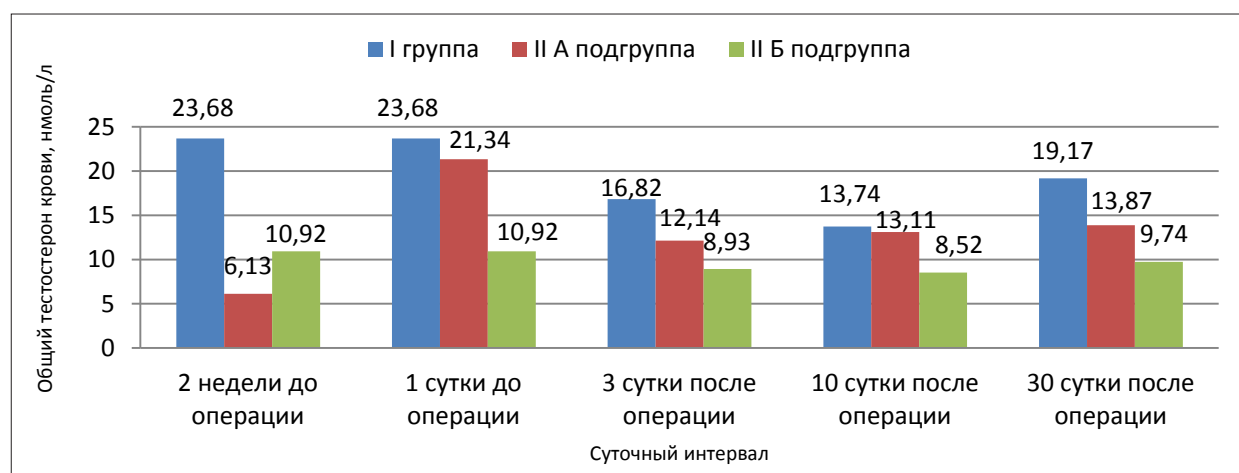


Рис. 1. Динамика изменений уровня общего тестостерона крови.

Fig. 1. Dynamics of changes in the level of total testosterone in blood.

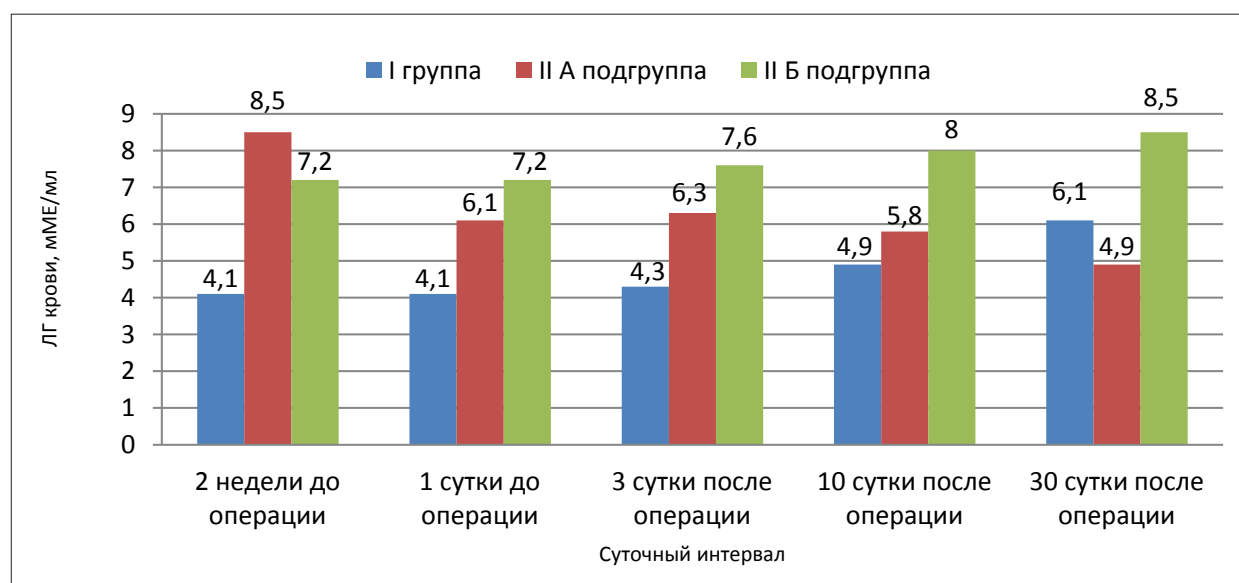


Рис. 2. Динамика изменений уровня ЛГ крови.

Fig. 2. Dynamics of changes in blood LH level.

При анализе уровня ГСПГ у пациентов всех групп достоверных различий обнаружено не было ($p > 0,05$).

Динамика изменений уровня ГСПГ представлена на рисунке 3.

Снижение уровня СТ ниже норы за время наблюдения было отмечено во всех группах, но в I и IIA к

30-м суткам был отмечен его подъем до нормальных значений (более 243 пмоль/л).

Динамика изменений уровня СТ представлена на рис. 4.

Спустя месяц после операции ни в одной из групп не было зафиксировано возвращения значений ТС к изначальному уровню.

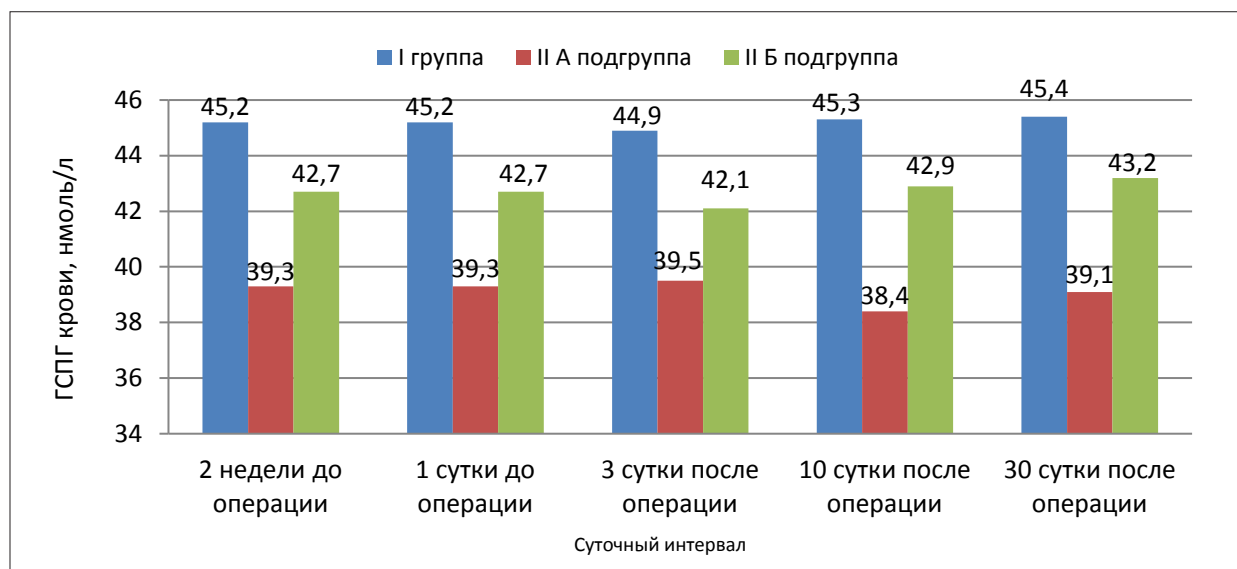


Рис. 3. Динамика изменений уровня ГСПГ крови.

Fig. 3. Dynamics of changes in the level of SHBG in blood.

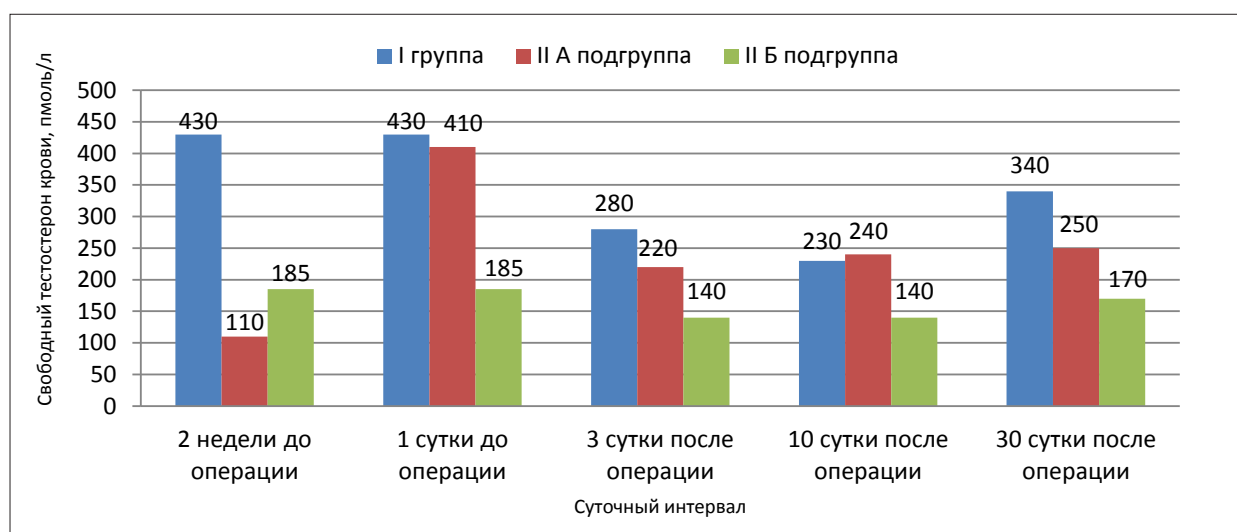


Рис. 4. Динамика изменений уровня свободного тестостерона крови.

Fig. 4. Dynamics of changes in the level of free testosterone in blood.

Однако в группе пациентов, которым проводилась ЗГТ, к 30-м суткам была отмечена нормализация уровня ТС (12,1 нмоль/л и более).

Таким образом, снижение уровня ОТ обусловлено снижением СТ в результате экзогенного воздействия на предстательную железу, в результате отмечается компенсаторное повышение уровня ЛГ. Уровень ГСПГ достоверно не изменяется ($p > 0,05$).

Также была проведена оценка ранних и поздних послеоперационных осложнений в данных группах. В I группе было обнаружено 2 (14,2%) случая кровотечения из зоны абляции с тампонадой мочевого пузыря, 1 (7,1%) случай задержки мочеиспускания при удалении уретрального катетера, 1 (7,1%) случай острого эпидидимоорхита, 2 (14,2%) случая сохранения стойкой ургентной симптоматики.

Во IIA подгруппе было зафиксировано 3 (17,6%) случая кровотечения из зоны операции с тампонадой мочевого пузыря, 1 (5,8%) случай задержки мочеиспускания при удалении уретрального катетера, 2 (11,7%) случая сохранения стойкой ургентной симптоматики (императивные позывы к мочеиспусканию).

Во IIB подгруппе было выявлено 4 (25%) случая кровотечения из зоны операции с тампонадой мочевого пузыря, 3 (18,7%) случая задержки мочеиспускания при удалении уретрального катетера,

1 (6,2%) случай острого пиелонефрита, 1 (6,2%) случай острого эпидидимоорхита, 2 (12,5%) случая сохранения стойкой ургентной симптоматики (императивные позывы к мочеиспусканию), 2 (12,5%) случая клинических проявлений инфравезикальной обструкции.

Таким образом, в I группе было 6 осложнений (42,8%), во IIA подгруппе – 6 (35,2%), во IIB – 13 (81,2%), что указывает на важную роль нормального дооперационного уровня ОТ (к моменту оперативного вмешательства уровни ОТ в I и IIA группах были приблизительно одинаковы).

При оценке качества жизни и эректильной функции было выявлено достоверное различие у пациентов IIA подгруппы. Так, суммарный балл по шкале AMS у пациентов до начала терапии и проведения оперативного вмешательства составлял $52,64 \pm 2,78$ балла, а к моменту 30-х суток – $34,88 \pm 2,52$ балла ($p < 0,01$). Также пациенты, получавшие терапию препаратами ТС, отметили улучшение качества эректильной функции, что подтверждалось при сравнении результатов опросника МИЭФ-5: $13,52 \pm 1,62$ баллов до начала терапии и $18,82 \pm 1,13$ ($p < 0,01$) после.

Данные всех групп пациентов по результатам опросников AMS и МИЭФ-5 представлены в таблице.

Таблица. Оценка качества жизни и эректильной дисфункции у пациентов
Table. Assessment of quality of life and erectile dysfunction in patients

	I гр. до операции	I гр. после операции	IIA гр. до операции	IIA гр. после операции	IIB гр. до операции	IIB гр. после операции
AMS	$32,42 \pm 1,78$	$32,5 \pm 1,01$	$52,64 \pm 2,78^*$	$34,88 \pm 2,52^*$	$54,68 \pm 2,33$	$54,06 \pm 2,2$
МИЭФ-5	$21,28 \pm 1,13$	$20,71 \pm 0,91$	$13,52 \pm 1,62^*$	$18,82 \pm 1,13^*$	$15,12 \pm 1,5$	$15,06 \pm 1,06$

*Статистически достоверные различия до и после операции, $p < 0,01$.

ВЫВОДЫ

Выполнение плазменной абляции предстательной железы приводит к значительному снижению уровня ТС в крови. Выполнение такого рода операций на фоне ДТ негативно сказывается на клиническом течении раннего послеоперационного

периода, развитии осложнений и общем состоянии больного. Предоперационная диагностика и коррекция ДТ являются важными составляющими, позволяющими минимизировать количество рисков и осложнений в результате хирургических вмешательств, а также улучшить качество жизни и ускорить послеоперационную реабилитацию пациентов.

Список литературы

1. Коган М.И., Воробьев С.В., Хрипун И.А., Белоусов И.И., Ибишев Х.С. Тестостерон: от сексуальности к метаболическому контролю. Ростов-на-Дону: Феникс, 2017, 239 с.
2. Nguyen CP, Hirsch MS, Moeny D, Kaul S, Mohamoud M, Joffe HV. Testosterone and "Age-Related Hypogonadism" — FDA Concerns. *N Engl J Med*. 2015 Aug 20;373(8):689-91. DOI: 10.1056/NEJMp1506632
3. Dohle GR, Arver S, Bettocchi C, Jones TH, Kliesch S, Punab M. EAU 2015 guidelines on male hypogonadism. *European Association of Urology*; 2015. ISBN 978-90-79754-83-0. Available from: http://uroweb.org/wp-content/uploads/18-Male-Hypogonadism_LR1.pdf
4. Bhasin S, Cunningham GR, Hayes FJ, Matsumoto AM, Snyder PJ, Swerdloff RS, et al. Testosterone Therapy in Men with Androgen Deficiency Syndromes: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010 Jun;95(6):2536-59. DOI: 10.1210/jc.2009-2354
5. Rosner W, Vesper H; Endocrine Society; American Association for Clinical Chemistry; American Association of Clinical Endocrinologists; Androgen Excess/PCOS Society, et al. Toward excellence in testosterone testing: a consensus statement. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010 Oct;95(10):4542-8. DOI: 10.1210/jc.2010-1314
6. Yeap BB, Grossmann M, McLachlan RI, Handelsman DJ, Wittert GA, Conway AJ, et al. Endocrine Society of Australia position statement on male hypogonadism (part 1): assessment and indications for testosterone therapy. *Med J Aust*. 2016 Aug 15;205(4):173-8.
7. Seftel AD, Kathrins M, Niederberger C. Critical Update of the 2010 Endocrine Society Clinical Practice Guidelines for Male

- Hypogonadism: A Systematic Analysis. *Mayo Clin Proc*. 2015 Aug;90(8):1104-15. DOI: 10.1016/j.mayocp.2015.06.002.
8. Diver MJ, Imtiaz KE, Ahmad AM, Vora JP, Fraser WD. Diurnal rhythms of serum total, free and bioavailable testosterone and of SHBG in middle-aged men compared with those in young men. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2003 Jun;58(6):710-7.
9. Lunenfeld B, Nieschlag E. Testosterone therapy in aging male. *Aging Male*. 2007 Sep;10(3):139-53. DOI: 10.1080/13685530701485998
10. Андрология. Мужское здоровье и дисфункция репродуктивной системы. Под ред. Э.Нишлага, Г.М.Бере. М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2005, 554 с.
11. Гамидов С.И., Овчинников Р.И., Попова А.Ю. Влияние тестостерона на соматическое здоровье мужчин. *РМЖ*. 2015;23(11):606-9.
12. Ефремов Е.А. Эректильная дисфункция у пациентов, перенесших трансуретральные эндоскопические оперативные вмешательства на предстательной железе по поводу доброкачественной гиперплазии. Автореферат дисс. ...канд. мед. наук. М., 2005, с. 13-14.
13. Сигаев А.В., Митусов В.В., Киреев А.Ю., Коган М.И. Влияет ли гипогонадизм на результаты трансуретральной резекции доброкачественной гиперплазии предстательной железы? *Вестник урологии*. 2013;(2):21-26. DOI: 10.21886/2308-6424-2013-0-2-21-26
14. Мартов А.Г., Ераков Д.В. Возрастной андрогенный дефицит и доброкачественная гиперплазия предстательной железы: как улучшить реабилитацию пациентов после трансуретральных операций? *Урология*. 2016;6:110-7.

References

1. Kogan MI, Vorob'ev SV, Khripun IA, Belousov II, Ibishev KhS. Testosterone: ot seksual'nosti k metabolicheskomu kontrolyu [Testosterone: From Sexuality to Metabolic Control]. *Rostov-on-don: "Feniks" Publ.*, 2017, 239 p. (In Russian).
2. Nguyen CP, Hirsch MS, Moeny D, Kaul S, Mohamoud M, Joffe HV. Testosterone and "Age-Related Hypogonadism" — FDA Concerns. *N Engl J Med*. 2015 Aug 20;373(8):689-91. DOI: 10.1056/NEJMp1506632
3. Dohle GR, Arver S, Bettocchi C, Jones TH, Kliesch S, Punab M. EAU 2015 guidelines on male hypogonadism. *European Association of Urology*; 2015. ISBN 978-90-79754-83-0. Available from: http://uroweb.org/wp-content/uploads/18-Male-Hypogonadism_LR1.pdf
4. Bhasin S, Cunningham GR, Hayes FJ, Matsumoto AM, Snyder PJ, Swerdloff RS, et al. Testosterone Therapy in Men with Androgen Deficiency Syndromes: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010 Jun;95(6):2536-59. DOI: 10.1210/jc.2009-2354

5. Rosner W, Vesper H; Endocrine Society; American Association for Clinical Chemistry; American Association of Clinical Endocrinologists; Androgen Excess/PCOS Society, et al. Toward excellence in testosterone testing: a consensus statement. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010 Oct;95(10):4542-8. DOI: 10.1210/jc.2010-1314
6. Yeap BB, Grossmann M, McLachlan RI, Handelsman DJ, Wittert GA, Conway AJ, et al. Endocrine Society of Australia position statement on male hypogonadism (part 1): assessment and indications for testosterone therapy. *Med J Aust*. 2016 Aug 15;205(4):173-8.
7. Seftel AD, Kathrins M, Niederberger C. Critical Update of the 2010 Endocrine Society Clinical Practice Guidelines for Male Hypogonadism: A Systematic Analysis. *Mayo Clin Proc*. 2015 Aug;90(8):1104-15. DOI: 10.1016/j.mayocp.2015.06.002.
8. Diver MJ, Imtiaz KE, Ahmad AM, Vora JP, Fraser WD. Diurnal rhythms of serum total, free and bioavailable testosterone and of SHBG in middle-aged men compared with those in young men. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2003 Jun;58(6):710-7.

9. Lunenfeld B, Nieschlag E. Testosterone therapy in aging male. *Aging Male*. 2007 Sep;10(3):139-53. DOI: 10.1080/13685530701485998
10. Andrologiya. Muzhskoe zdorov'e i disfunktsiya reproduktivnoi sistemy [Andrology. Men's health and dysfunction of the reproductive system]. Edited by E.Nishlag, G.M.Bere. Moscow, 2005, 554 p. (In Russian).
11. Gamidov SI, Ovchinnikov RI, Popova AY. Vliyanie testosterona na somaticheskoe zdorov'e muzhchin. *RMJ (Russian Medical Journal)*. 2015;23(11):606-9. (In Russian).
12. Efremov EA. Erectile dysfunction in patients who underwent

- transurethral endoscopic surgery on the prostate gland for benign hyperplasia. *Diss. Moscow*, 2005, pp. 13-14. (In Russian).
13. Sigaev AV, Mitusov VV, Kireev AY, Kogan MI. Does hypogonadism on results transurethral resection of benign prostatic hyperplasia? *Herald Urology*. 2013;(2):21-26. DOI: 10.21886/2308-6424-2013-0-2-21-26 (In Russian).
14. Martov AG, Ergakov DV. Age-related androgen deficiency and benign prostatic hyperplasia: how to improve the rehabilitation of patients after transurethral surgery? *Urology*. 2016;6:110-7. (In Russian).

Информация об авторах:

Ефремов Евгений Александрович, д.м.н., профессор кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», заведующий отделом андрологии и репродукции человека НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Шеховцов Сергей Юрьевич, д.м.н., заведующий кафедрой урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», директор научного клинического центра ОАО «РЖД»

Меринов Дмитрий Станиславович, к.м.н., доцент кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова», заведующий отделом эндоурологии НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Бутов Алексей Олегович, аспирант кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»

Кастрикин Юрий Васильевич, аспирант кафедры урологии, андрологии и онкоурологии ФДПО ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова»

Гараев Турал Ильяс оглы, клинический ординатор НИИ урологии и интервенционной радиологии им. Н.А. Лопаткина – филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Information about authors:

Evgeniy A. Efremov, MD, PhD, DSc, professor of urology, andrology and oncurology department of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), head of the department of andrology and human reproduction of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Radiology Research Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation

Sergey Yu. Shekhovtsov, MD, PhD, DSc, head of urology, andrology and oncurology department of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), director of the Scientific Clinical Center of JSCo «Russian Railways»

Dmitriy S. Merinov, MD, PhD, associate professor of urology, andrology and oncurology department of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU), head of department of endourology of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Radiology Research Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation

Alexey O. Butov, graduate student of urology, andrology and oncurology department of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)

Yuriy V. Kastrikin, graduate student of urology, andrology and oncurology department of Pirogov Russian National Research Medical University (RNRMU)

Tural Ilias ogly Garaev, clinical ordinator of N. Lopatkin Scientific Research Institute of Urology and Interventional Radiology – Branch of the National Medical Radiology Research Centre of the Ministry of Health of the Russian Federation