

DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.10.3.010>
УДК 616.65-007.61-039.36-07]-072.1-089.87

Милошевский П.В.

Минская областная клиническая больница, Минск, Беларусь

Milasheuski P.

Minsk Regional Clinical Hospital, Minsk, Belarus

Лапароскопическая аденомэктомия в лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы высокого риска прогрессии

Laparoscopic Simple Prostatectomy in Treatment of Benign
Prostatic Hyperplasia of High Risk of Progression

Резюме

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) является одним из распространенных заболеваний мочевыводящих путей у мужчин, снижающим качество жизни. Такие факторы, как тяжесть симптомов мочеиспускания, определяемая с помощью международной шкалы оценки простатических симптомов в баллах (IPSS), снижение максимальной скорости мочеиспускания (Q_{max}), увеличенный объем предстательной железы, объем остаточной мочи и высокий уровень простатспецифического антигена (ПСА), способствуют прогрессии ДГПЖ и влияют на выбор метода лечения. В последние годы метаболический синдром, инсулинорезистентность со вторичной гиперинсулиемией, сахарный диабет, гормональные изменения, воспаление и внутрипузырная протрузия предстательной железы выделены как дополнительные факторы прогрессии ДГПЖ. Лапароскопическая аденомэктомия в лечении ДГПЖ высокого риска прогрессии (более 80 см³) является безопасным и эффективным малоинвазивным методом, обеспечивая аналогичные функциональные результаты с открытой аденомэктомией и имея значительные преимущества в таких показателях, как предполагаемая кровопотеря, время стояния уретрального катетера, время нахождения в стационаре, частота гемотрансфузии и частота осложнений.

Ключевые слова: доброкачественная гиперплазия предстательной железы, ДГПЖ, факторы прогрессии ДГПЖ, лапароскопическая аденомэктомия.

Abstract

Benign prostatic hyperplasia (BPH) is one of the most common diseases of the urinary tract in men, which reduces the quality of life. Such factors as the severity of urinary symptoms, as measured by the International Prostate Symptom Score (IPSS), decreased maximum urinary flow rate (Q_{max}), enlarged prostate volume, residual urine volume, and high prostate-specific antigen (PSA) level contribute to the progression of BPH and influence the choice of treatment method. In recent years, metabolic syndrome, insulin resistance with secondary hyperinsulinemia, diabetes mellitus, hormonal changes, inflammation, and intravesical protrusion of the prostate have been identified

as additional factors in the progression of BPH. Laparoscopic simple prostatectomy is a safe and effective minimally invasive method in the treatment of BPH of high risk of progression (over 80 cm³), providing similar functional results with open adenomectomy and having significant advantages in such indicators as estimated blood loss, catheterization time, length of hospital stay, transfusion rate, frequency of complications.

Keywords: benign prostatic hyperplasia, BPH, factors of progression of BPH, laparoscopic adenomectomy.

Доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) является одним из распространенных заболеваний мочевыводящих путей у мужчин, снижающим качество жизни. Около 1,1 млрд мужчин страдают от этого заболевания и связанных с ним клинических симптомов [1].

ДГПЖ, как хроническое заболевание, прогрессирует медленно. Требуется время, прежде чем ДГПЖ эволюционирует до клинически значимых форм. В среднем ежегодно предстательная железа увеличивается в объеме приблизительно на 2% [2].

Согласно различным исследованиям выделен ряд факторов, участвующих в клинической прогрессии ДГПЖ. Такие факторы, как тяжесть симптомов мочеиспускания, определяемая с помощью международной шкалы оценки простатических симптомов в баллах (IPSS), снижение максимальной скорости мочеиспускания (Q_{max}), увеличенный объем предстательной железы, объем остаточной мочи и высокий уровень простатспецифического антигена (ПСА), способствуют прогрессии ДГПЖ и влияют на выбор метода лечения [3].

При этом одни авторы выделяют в качестве факторов прогрессии ДГПЖ IPSS>7, Q_{max} <0,6 мл/с, объем предстательной железы >31 см³, объем остаточной мочи >39 см³ и ПСА>1,6 нг/мл [4]; другие – IPSS>8, Q_{max} <10,5 мл/с, объем предстательной железы >36,4 см³, объем остаточной мочи >68,1 см³ и ПСА>2,4 нг/мл [3]; третьи – IPSS>7, Q_{max} <12 мл/с, объем предстательной железы >30 см³, объем остаточной мочи >50 см³ и ПСА>1,4 нг/мл [2].

Результаты последних исследований показали, что метаболический синдром, инсулинорезистентность со вторичной гиперинсулиемией, сахарный диабет, гормональные изменения, воспаление и внутрипузырная протрузия предстательной железы являются дополнительными факторами прогрессии ДГПЖ [5].

Хотя предпочтительным методом лечения ДГПЖ является консервативная терапия, около 30% мужчин подвергаются хирургическим вмешательствам [6]. "Золотым стандартом" хирургического лечения ДГПЖ является трансуретральная резекция (ТУРП). Основными осложнениями ТУРП являются кровотечение и ТУР-синдром, и их вероятность увеличивается при больших размерах простаты, а эффективность операции снижается [1]. В рекомендациях Европейской ассоциации урологов (EAU) максимальный объем ткани, который может быть резецирован с помощью монополярной ТУРП, избегая при этом чрезмерной реабсорбции жидкости и ТУР-синдрома, – менее 80 см³. Объем предстательной железы более 80 см³ считается ДГПЖ больших размеров [7].

В соответствии с рекомендациями EAU открытая аденомэктомия, эндоскопическая энуклеация простаты или лапароскопическая аденомэктомия рекомендуются для лечения умеренных и тяжелых СНМП, вызванных ДГПЖ больших размеров [7]. Хотя открытая аденомэктомия была предпочтительным хирургическим методом лечения ДГПЖ на протяжении 100 лет, энуклеация простаты с помощью гольмиевого лазера (HoLEP) и лапароскопическая аденомэктомия в настоящее время считаются альтернативными методами, которые копируют технику энуклеации при открытой аденомэктомии [8].

Техника лапароскопической аденомэктомии была впервые описана в 2002 году Mariano и др. [9]. В 2015 году лапароскопическая аденомэктомия была впервые включена в рекомендации EAU в качестве новой операции с уровнем доказательности 3 [10]. В 2021 году в рекомендации EAU данная операция представлена как исследуемый метод энуклеации с уровнем доказательности 1a [7].

Mariano и соавторы выполнили 60 пациентам лапароскопическую аденомэктомию. Средний вес простаты составлял $144,50 \pm 41,74$ г, среднее время операции – $138,48 \pm 23,38$ мин, предполагаемая кровопотеря – $330,98 \pm 149,52$ мл. Ни одному пациенту не потребовались переливание крови или конверсия в открытую операцию. Наиболее частым долгосрочным осложнением была ретроградная эякуляция, которая выявлялась у всех пациентов через 6 месяцев наблюдения. Эректильная функция сохранилась у всех пациентов, у которых до операции была потенция. Пациенты не сообщали о недержании мочи [11].

Метаанализ Asimakopoulos и соавторов, включающий 14 статей и 626 пациентов, подвергшихся лапароскопической и открытой аденомэктомии, показывает, что лапароскопическая аденомэктомия возможна и безопасна при приемлемой частоте осложнений. Более того, исследования, сравнивающие лапароскопическую и открытую аденомэктомию, продемонстрировали глобальное преимущество лапароскопической аденомэктомии с точки зрения кровопотери, пребывания в стационаре и времени стояния уретрального катетера. Однако время операции при лапароскопической аденомэктомии значительно превышает время при открытой аденомэктомии. Тем не менее увеличение опыта приводит к значительному сокращению времени хирургического вмешательства. Кривая обучения лапароскопической аденомэктомии составляет 10 случаев для опытного лапароскописта, хотя адекватно спланированных исследований кривой обучения не проводилось [12].

Al-Aown и соавторы выполнили лапароскопическую аденомэктомию 11 пациентам с СНМП и объемом предстательной железы более 80 см^3 (от 98 до 220 см^3). Рак простаты был исключен с помощью ПСА и пальцевого ректального исследования. Средний возраст пациентов составлял 63 года (52–74 года), средний объем предстательной железы – 158 см^3 ($98\text{--}220 \text{ см}^3$), средний балл по шкале IPSS – 27,7 (22–31), максимальная скорость мочеиспускания – 7 мл/с (4–11 мл/с). Среднее время операции составило 100 мин (70–150 мин), а кровопотеря – 205 мл (100–300 мл). Время перфузии – 2 дня. Все дренажи были удалены на 1-й день. Всем пациентам уретральный катетер был удален на 5-е сутки, кроме одного, у которого выявлен затек контраста вокруг шейки мочевого пузыря. В данном случае удаление катетера было отложено

на 10 дней. Послеоперационного недержания мочи или изменений потенции не отмечалось, как и раневых осложнений. Средний вес резецированной ткани составил 112 г (60–170 г). При контроле через 3 месяца IPSS составила 15,3 (9–23), максимальная скорость мочеиспускания – 20,3 мл/с (18–24,5 мл/с). Данные результаты небольшой когорты пациентов, подвергшихся лапароскопической аденомэктомии, показали хорошие функциональные результаты, при одном ограничении – жесткой кривой обучения, что делает ее хорошим вариантом только для опытных лапароскопических хирургов [13].

Метаанализ Autorino и соавторов, включающий 1330 операций, в том числе 487 роботизированных (36,6%) и 843 лапароскопических (63,4%), продемонстрировал, что аденомэктомию можно безопасно и эффективно выполнять минимально инвазивным способом в различных медицинских учреждениях, где доступны специальные хирургические знания и технологии. Лапароскопическую и роботическую аденомэктомию можно считать эффективным хирургическим методом лечения ДГПЖ больших размеров. Средний объем простаты составлял 100 см³ (диапазон 89–128). Средняя предполагаемая кровопотеря – 200 мл (диапазон 150–300). Интраоперационное переливание крови потребовалось в 3,5% случаев, интраоперационное осложнение зарегистрировано в 2,2% случаев, конверсия составила 3%. Средняя продолжительность пребывания пациента в стационаре – 4 дня (диапазон 3–5). Общая частота послеоперационных осложнений – 10,6% (в основном незначительные осложнения). При среднем сроке наблюдения 12 месяцев фиксировалось значительное улучшение субъективных и объективных показателей СНМП [14].

При метаанализе J. Li и соавторов, включавшем 10 исследований и 995 пациентов, не было обнаружено статистически значимых различий между группами открытой аденомэктомии и лапароскопической аденомэктомии по IPSS (WMD: –0,36; p=0,26), качеству жизни (QoL) (WMD: –0,22; p=0,05), Q_{max} (WMD: 0,46; p=0,62) и объему остаточной мочи после мочеиспускания (WMD: –2,14; p=0,65). В группе лапароскопической аденомэктомии были аналогичное время перфузии (WMD: –1,52; p=0,06), меньшая предполагаемая кровопотеря (WMD: –292,22; p<0,001), более короткое время стояния уретрального катетера (WMD: –1,89; p<0,0001), более короткий койко-день (WMD: –2,52; p<0,001), меньшая частота гемотрансфузии (OR: 0,21; p<0,001) и меньшее количество осложнений (OR: 0,49; p<0,001) по сравнению с группой открытой аденомэктомии. Однако время операции (WMD: 43,07; p<0,001) лапароскопической аденомэктомии было больше, чем при открытой аденомэктомии [1].

В исследовании Lusuardi и соавторов отобрали 40 пациентов с СНМП для проведения лапароскопической аденомэктомии или лазерной энуклеации простаты Eraser с использованием диодного лазера непрерывного действия с длиной волны 1318 нм. Критериями включения в исследование определили объем предстательной железы >70 см³, Q_{max} ≤15 мл/с и IPSS ≥19. Все пациенты были последовательно включены в исследование без рандомизации и обследованы до операции, через 3 и 6 месяцев после операции. Общее время операции было значительно больше в группе лапароскопической аденомэктомии (138,8±11,4 против 78,4±10,0 мин, p<0,000001). Время стояния уретрального катетера

($61,2 \pm 21,3$ против $174,0 \pm 13,2$, $p < 0,000001$) и пребывание в стационаре были значительно короче ($62,4 \pm 21,2$ против $187,2 \pm 12,6$ ч, $p < 0,000001$) в группе лазерной энуклеации простаты Eraser. Также в группе лазерной энуклеации простаты Eraser отмечены значительно меньшая периоперационная потеря гемоглобина ($0,71 \pm 0,25$ против $2,15 \pm 1,08$ г/дл, $p < 0,000001$) и значительно больший послеоперационный уровень гемоглобина ($14,1 \pm 1,21$ против $11,7 \pm 1,31$ г/дл, $p < 0,000001$). Масса удаленной ткани была значительно больше в группе лапароскопической аденомэктомии ($58,5 \pm 23,3$ против $87,9 \pm 22,4$ г, $p = 0,0002$). Значительные улучшения $Q_{\max}$, QoL и оценки СНМП от исходного уровня до каждой временной точки наблюдения были отмечены в обеих группах. Не было зарегистрировано клинически значимой разницы в оценке СНМП и $Q_{\max}$ между группами лапароскопической аденомэктомии и лазерной энуклеации простаты Eraser на протяжении всего периода наблюдения. Лапароскопическая аденомэктомия и лазерная энуклеация простаты Eraser были одинаково эффективны в лечении ДГПЖ больших размеров [15].

В исследование Попова С.В. и соавторов было вовлечено 147 пациентов, 83 из которых выполнена трансуретральная энуклеация предстательной железы биполярной петлей и 64 – лапароскопическая (эндовидеохирургическая) аденомэктомия. Группы были однородны по таким параметрам, как возраст, IPSS, $Q_{\max}$, объем остаточной мочи, ПСА и уровень гемоглобина перед операцией. Трансуретральная энуклеация предстательной железы биполярной петлей показала ряд преимуществ по таким показателям, как время стояния уретрального катетера (1,9 против 3,7 дня; $p = 0,04$), время пребывания пациента в стационаре (2,8 против 4,0 дня; $p = 0,04$). Лапароскопическая (эндовидеохирургическая) аденомэктомия продемонстрировала меньшую длительность операции (106 против 115 мин; $p = 0,974$), больший объем энуклеированной ткани (61,8 против 68,4; $p = 0,319$), но более выраженное снижение уровня гемоглобина в послеоперационном периоде (129,7 против 138,8 г/л; $p = 0,068$). Лапароскопическая (эндовидеохирургическая) аденомэктомия более безопасна: 1 гемотрансфузия против 3 при трансуретральной энуклеации предстательной железы биполярной петлей ($p = 0,483$), 1 острая задержка мочи в послеоперационном периоде против 3 ($p = 0,483$), 1 эпизод инфекций мочевыводящих путей против 2 ($p = 0,761$). Лапароскопическая (эндовидеохирургическая) аденомэктомия имеет ряд преимуществ по сравнению с трансуретральной энуклеацией предстательной железы биполярной петлей в лечении ДГПЖ больших размеров. Однако трансуретральная энуклеация предстательной железы биполярной петлей менее инвазивна и требует меньшего времени пребывания пациента в стационаре [16].

Исследование Gunseren и соавторов не обнаружило статистической разницы между 3 хирургическими методами (лапароскопическим, открытой аденомэктомией и HoLEP), примененными для лечения ДГПЖ у 158 пациентов, с точки зрения возраста, индекса массы тела и веса удаленной аденомы. Кроме того, все аденомы были более 80 г. Поскольку факторы, которые могут повлиять на время операции, такие как индекс массы тела или вес аденомы, были одинаковыми в разных группах, точно проанализированы и оценены скорость удаления ДГПЖ с помощью

этих хирургических методов и изменения времени операции в зависимости от объема простаты. Время работы при лапароскопической аденомэктомии было больше по сравнению с открытой аденомэктомией и HoLEP. Несмотря на отсутствие статистической корреляции между продолжительностью операции при лапароскопической аденомэктомии и массой удаленной простаты ($p=0,065$), линия корреляции продемонстрировала увеличение времени операции с увеличением массы простаты. Линии корреляции HoLEP и лапароскопической аденомэктомии пересекаются при весе предстательной железы более 200 г, и продолжительность HoLEP будет больше, чем при лапароскопической аденомэктомии при весе простаты выше этого значения. Следовательно, связанное с продолжительностью операции преимущество HoLEP перед лапароскопической аденомэктомией может исчезнуть при огромных простатах. Минимально инвазивные подходы, а именно лапароскопическая аденомэктомия, имеют несколько преимуществ, включая меньшую кровопотерю, меньшую частоту переливаний и более короткое пребывание в стационаре. Однако они обычно имеют большую длительность операции [17].

В исследовании Lombardo и соавторов, включавшем 296 пациентов, подверглись оценке 2 минимально инвазивных метода. 167 пациентам (56%) была выполнена лапароскопическая аденомэктомия и 129 пациентам (44%) – биполярная плазменная энуклеация. Исходно пациенты, перенесшие биполярную плазменную энуклеацию, были старше ($73,05 \pm 7,48$ против $69,05 \pm 7,80$; $p=0,001$) и с меньшим объемом простаты ($94,80 \pm 14,99$ против $108,1 \pm 38,98$; $p=0,001$). В целом объем удаленной ткани и послеоперационный уровень гемоглобина были одинаковыми в обеих группах ($p>0,05$). Биполярная плазменная энуклеация требовала значительно меньшего времени операции, чем лапароскопическая аденомэктомия (WMD – 33 мин., $p<0,05$), а также более короткого времени стояния уретрального катетера (WMD – 4,38 дня, $p<0,001$). Важно подчеркнуть, что разница во времени стояния уретрального катетера явно зависит от хирургического протокола. При этом время перфузии было значительно короче при лапароскопической аденомэктомии, чем при биполярной плазменной энуклеации (WMD – 0,74 дня, $p<0,001$). Что касается эффективности, обе операции показали стойкие результаты через 3 года с частотой повторного вмешательства 8% в группе лапароскопической аденомэктомии и 5% в группе биполярной плазменной энуклеации. Что касается безопасности, биполярная плазменная энуклеация и лапароскопическая аденомэктомия продемонстрировали схожие профили безопасности с частотой переливания 9% и без серьезных осложнений. Вероятно, эндоскопические процедуры менее инвазивны по сравнению с лапароскопией, с учетом того, что пациент не нуждается в общей анестезии и имеет более короткое время стояния уретрального катетера. Однако при очень больших размерах простаты ($>200 \text{ см}^3$) биполярная плазменная энуклеация может оказаться сложной задачей и потребовать больше времени, чем лапароскопическая аденомэктомия [18].

Chebel и соавторы выполнили систематический обзор литературы с последующим метаанализом: из 38 отобранных статей проанализированы 6 (в общей сложности 975 мужчин). Было обнаружено,

что лапароскопическая аденомэктомия и лазерная энуклеация простаты одинаково эффективны с точки зрения послеоперационной максимальной скорости мочеиспускания, объема остаточной мочи, тяжести СНМП при статистически сопоставимом количестве удаленной ткани предстательной железы. Кроме того, обе операции сопровождаются небольшим количеством послеоперационных осложнений (11/680 осложнений Clavien-Dindo Grade >2 в группе лазерной энуклеации и 10/148 в группе лапароскопической аденомэктомии, $p=0,41$), что делает их безопасными при выполнении квалифицированными специалистами. И хотя кровопотеря была статистически выше в группе лапароскопической аденомэктомии, это не привело к увеличению частоты переливания крови (вероятно, это объясняется эффектом пневмоперитонеума в предотвращении большого венозного кровотечения во время лапароскопических вмешательств). Основные различия, обнаруженные между двумя методами, касались периоперационных исходов: более короткое время операции, время стояния уретрального катетера и, следовательно, более ранняя выписка из стационара при лазерной энуклеации простаты. Однако следует отметить, что в двух исследованиях сообщалось о более выраженной послеоперационной дизурии и недержании мочи в группе лазерной энуклеации. Данный систематический обзор литературы и метаанализ продемонстрировали безопасность и эффективность как лазерной энуклеации, так и лапароскопической аденомэктомии в лечении ДГПЖ больших размеров [19].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лапароскопическая аденомэктомия в лечении ДГПЖ высокого риска прогрессии (более 80 см³) является безопасным и эффективным малоинвазивным методом, обеспечивая аналогичные функциональные результаты с открытой аденомэктомией. При этом имеет значительные преимущества в таких показателях, как предполагаемая кровопотеря, время стояния уретрального катетера, время нахождения в стационаре, частота гемотрансфузии и частота осложнений. А при сравнении с лазерной энуклеацией показывает сопоставимые результаты.

Тем не менее для подтверждения данных результатов необходимы дальнейшие перспективные рандомизированные контролируемые исследования с большей многоцентровой выборкой.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Li J., Cao D., Peng L. (2019) Comparison between minimally invasive simple prostatectomy and open simple prostatectomy for large prostates: a systematic review and meta-analysis of comparative trials. *J. Endourol.*, vol. 33, no 9, pp. 767–776.
2. Zattoni F., Ficarra V., Novara G. (2017) Risk stratification for benign prostatic hyperplasia. *Urologia*, vol. 84, no 3, pp. 153–157.
3. Kozminski M.A., Wei J.T., Nelson J., Kent D.M. (2015) Baseline characteristics predict risk of progression and response to combination medical therapy for benign prostatic hyperplasia. *BJU Int.*, vol. 115, no 2, pp. 308–318.
4. Crawford E.D., Wilson S.S., McConnell J.D. (2006) Baseline factors as predictors of clinical progression of benign prostatic hyperplasia in men treated with placebo. *J. Urol.*, vol. 175, no 4, pp. 1422–1427.

5. Nitkin D.M., Miloshevsky P.V. (2019) Faktory progressii dobrokachestvennoj giperplazii predstatel'noj zhelezy: sovremennoe sostoyanie problemy (obzor literary) [Factors of progression of benign prostatic hyperplasia: current state of the problem (literature review)]. *Healthcare*, vol. 3, pp. 16–22.
6. Kim J.H., Park J.Y., Shim J.S. (2014) Comparison of outpatient versus inpatient transurethral prostate resection for benign prostatic hyperplasia: comparative, prospective bicentre study. *Can Urol Assoc J.*, vol. 8, no 1–2, pp. 30–35.
7. Gravas S., Cornu J.N., Drake M.J. (2021) EAU guidelines on management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO). *Eur Assoc of Urology* (electronic journal). Available at: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-on-Management-of-Non-Neurogenic-Male-LUTS-2021.pdf> (accessed May 2, 2021).
8. Juaneda R., Thanigasalam R., Rizk J. (2016) Holmium laser enucleation versus laparoscopic simple prostatectomy for large adenomas. *Actas Urol Esp.*, vol. 40, no 1, pp. 43–48.
9. Mariano M.B., Graziottin T.M., Tefilli M.V. (2002) Laparoscopic prostatectomy with vascular control for benign prostatic hyperplasia. *J. Urol.*, vol. 167, no 6, pp. 2528–2529.
10. Gravas S., Bach T., Bachmann A. (2015) Guidelines on the management of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms (LUTS), incl. benign prostatic obstruction (BPO) (electronic resource). *Eur Assoc of Urology* (electronic journal). Available at: <https://uroweb.org/wp-content/uploads/EAU-Guidelines-Non-Neurogenic-Male-LUTS-Guidelines-2015-v2.pdf> (accessed May 3, 2021).
11. Mariano M.B., Tefilli M.V., Graziottin T.M. (2006) Laparoscopic prostatectomy for benign prostatic hyperplasia – a six-year experience. *Eur Urol.*, vol. 49, no 1, pp. 127–132.
12. Asimakopoulos A.D., Mugnier C., Hoepffner J.L. (2012) The surgical treatment of a large prostatic adenoma: the laparoscopic approach – a systematic review. *J Endourol.*, vol. 26, no 8, pp. 960–967.
13. Al-Aown A., Liatsikos E., Panagopoulos V. (2015) Laparoscopic simple prostatectomy: A reasonable option for large prostatic adenomas. *Urol Ann.*, vol. 7, no 3, pp. 297–302.
14. Autorino R., Zargar H., Mariano M.B. (2015) Perioperative outcomes of robotic and laparoscopic simple prostatectomy: a European-American multi-institutional analysis. *Eur Urol.*, vol. 68, no 1, pp. 86–94.
15. Lusuardi L., Hruby S., Janetschek G. (2015) Laparoscopic adenomectomy versus Eraser laser enucleation of the prostate. *World J Urol.*, vol. 33, no 5, pp. 691–696.
16. Popov S.V., Orlov I.N., Sushina I.V. (2006) Transuretral'naya enukleaciya adenomy predstatel'noi zhelezy i vnebryushinnaya endovideohirurgicheskaya adenomektomiya: posleoperacionnye rezul'taty i trekhmesyachnoe nablyudenie [Transurethral enucleation of prostate adenoma and extraperitoneal endovideosurgical adenomectomy: postoperative results and three-month observation]. *Astrahanskij medicinskij zhurnal*, vol. 13, no 3, pp. 51–59.
17. Gunseren K.O., Akdemir S., Çiçek M.C. (2021) Holmium laser enucleation, laparoscopic simple prostatectomy, or open prostatectomy: the role of the prostate volume in terms of operation time. *Urol Int.*, vol. 105, no 3–4, pp. 285–290.
18. Lombardo R., Andraca A.Z., Alonso C.P. (2020) Laparoscopic simple prostatectomy vs bipolar plasma enucleation of the prostate in large benign prostatic hyperplasia: a two-center 3-year comparison. *World J Urol.* doi: 10.1007/s00345-020-03512-5
19. Chebel J.A., Sarkis J., Helou E.E., Hanna E. (2020) Minimally invasive simple prostatectomy in the era of laser enucleation for high-volume prostates: A systematic review and meta-analysis. *Arab J Urol.* doi:10.1080/2090598X.2020.1789809

Подана/Submitted: 28.05.2021

Принята/Accepted: 06.09.2021

Контакты/Contacts: milosheuski@mail.ru