

Актуальные аспекты применения тулиевого лазера как перспективного метода в лечении гиперплазии предстательной железы

А.А. Ширяев^{✉1}, А.В. Говоров¹, А.О. Васильев¹⁻³, К.Б. Колонтарев¹, Д.Ю. Пушкар¹

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, Москва, Россия;

²ГБУЗ «Городская клиническая больница им. С.И. Спасокукоцкого» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия;

³ГБУ «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия

Аннотация

Симптомы нижних мочевыводящих путей, вызванные доброкачественной гиперплазией предстательной железы (ПЖ), являются наиболее широко распространенной и часто встречающейся урологической проблемой среди мужчин, в общей сложности затрагивающей около 1/3 мужского населения России старше 50 лет. Хирургическое вмешательство является наиболее эффективным методом лечения доброкачественной гиперплазии ПЖ. В России ежегодно проводится около 75 тыс. хирургических вмешательств. В настоящее время из всех доступных хирургических методов лечения монополярная трансуретральная резекция простаты (ТУРП), при которой гиперплазированная ткань ПЖ резецируется с помощью монополярного электрода, является предпочтительным методом оперативного лечения. Такой способ терапии позволяет существенно улучшить максимальную скорость мочеиспускания (Q_{max}), снизить обструктивную симптоматику с оценкой на основе международного опросника по выраженности (шкала IPSS) и улучшить качество жизни пациентов. Однако монополярная ТУРП является достаточно технически сложной процедурой в связи с возможностью развития серьезных осложнений, таких как массивное кровотечение или ТУР-синдром (синдром водной интоксикации организма). Следовательно, перед практикующими урологами всего мира остро стоит задача по разработке минимально инвазивных хирургических методов лечения, результаты которых могли быть как минимум аналогичны таковым после проведенной монополярной ТУРП, при этом с меньшим количеством интра- и послеоперационных осложнений, побочных эффектов и более коротким восстановительным периодом пациента.

Ключевые слова: простата, гиперплазия, тулиевый лазер, хирургическое лечение гиперплазии, аденома, лазер, резекция

Для цитирования: Ширяев А.А., Говоров А.В., Васильев А.О., Колонтарев К.Б., Пушкар Д.Ю. Актуальные аспекты применения тулиевого лазера как перспективного метода в лечении гиперплазии предстательной железы. Consilium Medicum. 2021; 23 (7): 579–584. DOI: 10.26442/20751753.2021.7.200985

REVIEW

Actual aspects of the use of thulium laser as a promising method in the treatment of prostatic hyperplasia

Arseniy A. Shiryayev^{✉1}, Alexander V. Govorov¹, Aleksandr O. Vasilyev¹⁻³, Konstantin B. Kolontarev¹, Dmitriy Yu. Pushkar¹

¹Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russia;

²Spasokukotsky City Clinical Hospital, Moscow, Russia;

³Research Institute of Health Organization and Medical Management, Moscow, Russia

Abstract

Lower urinary tract symptoms caused by benign prostatic hyperplasia are the most widespread and frequent urological problem among men, affecting about a third of the male population of Russia over 50 years of age. Surgical intervention is the most effective method of treating benign prostatic hyperplasia, and about 75,000 surgical interventions are performed annually in Russia. Today, of all available surgical treatments, monopolar transurethral resection of the prostate (TURP), in which enlarged prostate tissue is resected with a monopolar electrode, has been the preferred surgical method since the 1970s. This method of therapy can significantly improve the maximum urinary flow rate (Q_{max}), reduce obstructive symptoms assessed on the basis of the international

Информация об авторах / Information about the authors

Ширяев Арсений Александрович – аспирант каф. урологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова». E-mail: eschief2@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0680-9460

Говоров Александр Викторович – д-р мед. наук, проф. каф. урологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова». E-mail: dr.govorov@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3299-0574

Васильев Александр Олегович – канд. мед. наук, ассистент ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова», врач-уролог ГБУЗ «ГКБ им. С.И. Спасокукоцкого», врач-методист ГБУ НИИОЗММ. E-mail: alexvasilyev@me.com; ORCID: 0000-0001-5468-0011

Колонтарев Константин Борисович – д-р мед. наук, проф. каф. урологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова». E-mail: kb80@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4511-5998

Пушкар Дмитрий Юрьевич – акад. РАН, д-р мед. наук, проф., зав. каф. урологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова». E-mail: pushkardm@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6096-5723

Arseniy A. Shiryayev – Graduate Student, Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. E-mail: eschief2@gmail.com; ORCID: 0000-0003-0680-9460

Alexander V. Govorov – D. Sci. (Med.), Prof., Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. E-mail: dr.govorov@gmail.com; ORCID: 0000-0003-3299-0574

Aleksandr O. Vasilyev – Cand. Sci. (Med.), Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Spasokukotsky City Clinical Hospital, Research Institute of Health Organization and Medical Management. E-mail: alexvasilyev@me.com; ORCID: 0000-0001-5468-0011

Konstantin B. Kolontarev – D. Sci. (Med.), Prof., Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. E-mail: kb80@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4511-5998

Dmitriy Yu. Pushkar – D. Sci. (Med.), Prof., Acad. RAS, Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. E-mail: pushkardm@mail.ru; ORCID: 0000-0002-6096-5723

questionnaire on the severity (IPSS) and improve the quality of life of patients. However, monopolar TURP is a rather risky procedure due to the possibility of developing serious complications such as massive bleeding or TURP syndrome (water intoxication syndrome of the body). Consequently, practicing urologists all over the world are faced with the urgent task of developing minimally invasive surgical methods of treatment, the results of which would be at least similar to those after monopolar TURP, while with fewer intra- and postoperative complications, side effects and a shorter recovery period for the patient.

Keywords: prostate, hyperplasia, thulium laser, surgical treatment of hyperplasia, adenoma, laser, resection

For citation: Shiryayev AA, Govorov AV, Vasilyev AO, Kolontarev KB, Pushkar DYU. Actual aspects of the use of thulium laser as a promising method in the treatment of prostatic hyperplasia. Consilium Medicum. 2021; 23 (7): 5795–584. DOI: 10.26442/20751753.2021.7.200985

Введение

За последние 10 лет тенденция в хирургическом лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) изменила вектор развития от монополярной трансуретральной резекции простаты (М-ТУРП) в сторону лазерной хирургии и биполярной ТУРП (Б-ТУРП). Биполярная энергия может быть использована как для инцизии, так и для резекции и вапоризации ткани предстательной железы (ПЖ) с использованием различных электродов [1]. Лучи гольмиевого и тулиевого лазеров в основном поглощаются водой и также могут действовать как лазеры для инцизии, вапоризации или энуклеации. Калий-титанил-фосфатный (КТФ) лазер избирательно поглощается гемоглобином крови (Hb) и удаляет ткань ПЖ преимущественно путем вапоризации. Диодный лазер также поглощается водой и Hb, вследствие чего может испарять и разрезать ткань простаты. При всех перечисленных методах лечения используется обычный физиологический раствор вместо дистиллированной воды для того, чтобы избежать гипонатриемии, и, как следствие, ТУР-синдрома (синдрома водной интоксикации организма). Эти методы принципиально можно разделить на 3 типа: резекция (удаление ткани ПЖ по частям), вапоризация ткани простаты (полное испарение избыточной ткани простаты) и энуклеация (механическое отслоение увеличенной простаты от хирургической капсулы с последующей морцелляцией). В табл. 1 перечислены номенклатура и аббревиатуры 9 хирургических методов, а на рис. 1 показано их описание. Эти методы предназначены для альтернативы М-ТУРП в широкой клинической практике, которая на данный момент является стандартным хирургическим лечением ДГПЖ [2]. Цель статьи – изучение новых хирургических методик и определение наилучших функциональных результатов с меньшим количеством осложнений путем оценки данных из мировых опубликованных рандомизированных контролируемых исследований.

Лазеры в урологии

Для правильной работы гольмиевого лазера требуется источник энергии – импульсная лампа, работающая от высоковольтного источника питания, которая «выдает» свет (а именно поток фотонов) в диаметре нескольких миллиметров и стержень лазерного кристалла длиной несколько сантиметров, содержащий ионы гольмия. Этот лазерный кристаллический стержень затем испускает фотоны на

заданной длине волны гольмия 2100 нм, что в совокупности и составляет понятие «излучение гольмиевого лазера». Это лазерное излучение затем перемещается между двумя отражающими зеркалами, расположенными на каждом конце кристаллического стержня (зеркала должны быть выравнены с предельной точностью) для того, чтобы сформировать коллимированный (тонкий и прямой) лазерный

Рис. 1. Различные эндоскопические методы хирургического лечения гиперплазии ПЖ: а – отделение всей ПЖ от хирургической капсулы с использованием лазерного волокна или специальной биполярной петли, а затем морцелляция отделенной ткани простаты (энуклеация); б – удаление увеличенной ткани ПЖ с помощью монополярной или биполярной петли, срез за срезом (резекция); в – выпаривание увеличенной ткани ПЖ, используя лазерное волокно с боковым излучением или специальный биполярный «грибовидный» электрод (вапоризация).

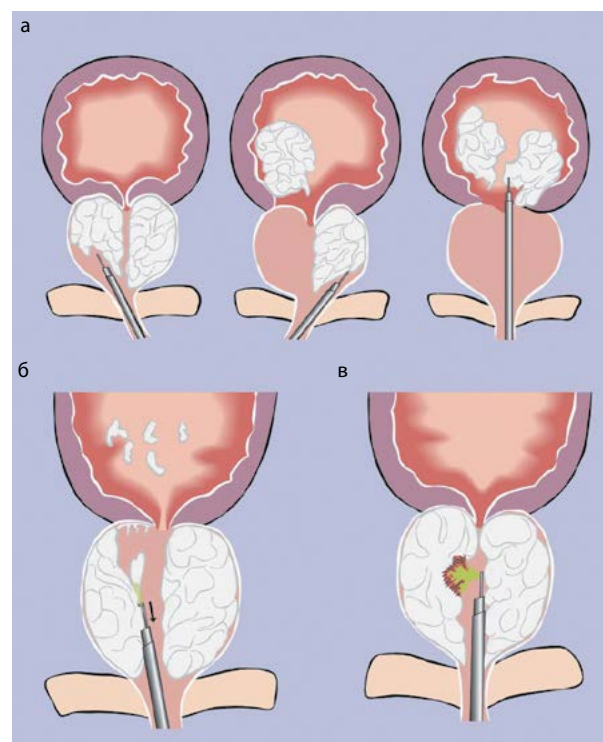


Таблица 1. Номенклатура хирургических методик лечения ДГПЖ

Наименование хирургической техники	Полное название	Используемая энергия	Аббревиатура
<i>Резекция</i>			
Монополярная ТУРП	Монополярная трансуретральная резекция ПЖ	Монополярный электрод	М-ТУРП
Биполярная ТУРП	Биполярная трансуретральная резекция ПЖ	Биполярные электроды	Б-ТУРП
<i>Энуклеация</i>			
Тулиевая ЛЭПЖ	Тулиевая лазерная энуклеация ПЖ	Тулиевый лазер	ТулЭП
Гольмиевая ЛЭПЖ	Гольмиевая лазерная энуклеация ПЖ	Гольмиевый лазер	ГолЭП
Диодная ЛЭПЖ	Диодная лазерная энуклеация ПЖ	Диодный лазер	ДиолЭП
Биполярная ЭПЖ	Биполярная энуклеация ПЖ	Биполярные электроды	Б-ЭП
<i>Вапоризация</i>			
Диодная ЛВП	Диодная лазерная вапоризация ПЖ	Диодный лазер	ДиолВП
КТФ-лазер	КТФ-лазерная вапоризация ПЖ	КТФ-лазер	КТФЛВП
Биполярная ВП	Биполярная вапоризация простаты	Биполярные электроды	Б-ТУВП

Таблица 2. Характеристики тулиевого и гольмиевого лазеров

Характеристики	Подразделы	Детальные параметры	Гольмиевый лазер	Тулиевый лазер
Технологические характеристики	Генерирование лазерного излучения	Источник энергии (света)	Лампа-источник	Лазерные диоды (с электронной модуляцией)
		Внутренняя часть	Кристаллический стержень, длиной несколько мм, содержащий ионы гольмия	Волоконная часть длиной 10–20 мм, содержащая ионы тулия
	Свойства лазерного излучения	Длина волны, нм	До 2120	До 2100
		Коэффициент поглощения, см ⁻¹	31,8 (при 2090 нм)	129,2
		Глубина оптического проникновения в воде, мм	0,314	0,077
		Профиль излучения	Прерывистый	Симметричный, постоянный
	Особенности лазерного волокна	Направление излучения	Система калиброванных фокусируемых линз	Прямое излучение «волоконно-волоконно»
		Диаметр конечного оптического волокна, нм	200 и более	50 и более
Аппаратные характеристики	Параметры лазера	Энергия излучения (импульса), Дж	0,2–6,0	0,025–6,0 (0,005 для некоторых прототипов)
		Частота излучения, Гц	5–80	От 5 до 2,200
		Длительность излучения, нс	50–1,300	200–12,000
		Пиковая усредненная мощность, Вт	120	200
	Технические параметры	Размер, см	47×116×105	50×46×29
		Вес, кг	245–300	36
		Источник питания	Специализированная розетка высокого напряжения	Стандартная розетка
		Энергетическая эффективность, %	1	12
		Потребление энергии, Вт	9000	1000
		Система охлаждения	Водная	Воздушная

луч. Для эффективности процесса необходимо, чтобы все компоненты находились внутри отражающей полости и взаимодействовали между собой, а импульс лампы-источника непрерывно «выдавал» свет в лазерный стержень. Вся совокупность компонентов называется лазерным резонатором или просто резонатором. Одно из двух отражающих зеркал позволяет части лазерного излучения выходить, образуя фактический выходной лазерный луч [3, 4].

Этот лазерный луч шириной в несколько миллиметров должен затем сфокусироваться через определенную систему линз, чтобы поместиться в маленькую сердцевину используемого в хирургии лазерного волокна для доставки к конечной цели (камням или тканям) [5].

В отличие от гольмиевого лазера тулиевый использует несколько простых лазерных диодов в качестве источника энергии вместо лампы-источника. Среда усиления, генерирующая лазерный луч тулиевой установки, представляет собой простое и очень длинное активное волокно, содержащее ион туля, с очень тонкой сердцевиной (диаметр сердечника 10–20 мкм). Поскольку лазерный луч исходит из этого небольшого волоконного сердечника, сам луч может быть напрямую доставлен к тканям путем присоединения любого отдельного волокна для доставки его к цели [6–8]. В табл. 2 представлено большинство технических спецификаций упомянутых лазеров.

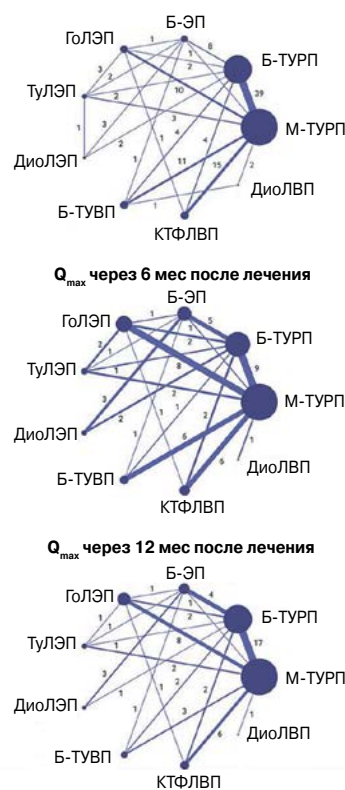
Тулиевая лазерная энуклеация ПЖ

Техника трехдолевой энуклеации

Техника трехдолевой лазерной энуклеации ПЖ в настоящее время является предпочтительной, когда у пациента отмечается выраженная средняя доля простаты [9]. В остальных случаях, как правило, используется двухдолевая техника. Оперативное вмешательство начинается с того, что первые 2 разреза выполняются на 5 и 7 ч условного циферблата соответственно. Затем разрезы продлеваются в проксимальном направлении и углубляются до капсулы простаты. Они продолжают от шейки мочевого пузыря вплоть до семенного бугорка поочередно. Таким образом,

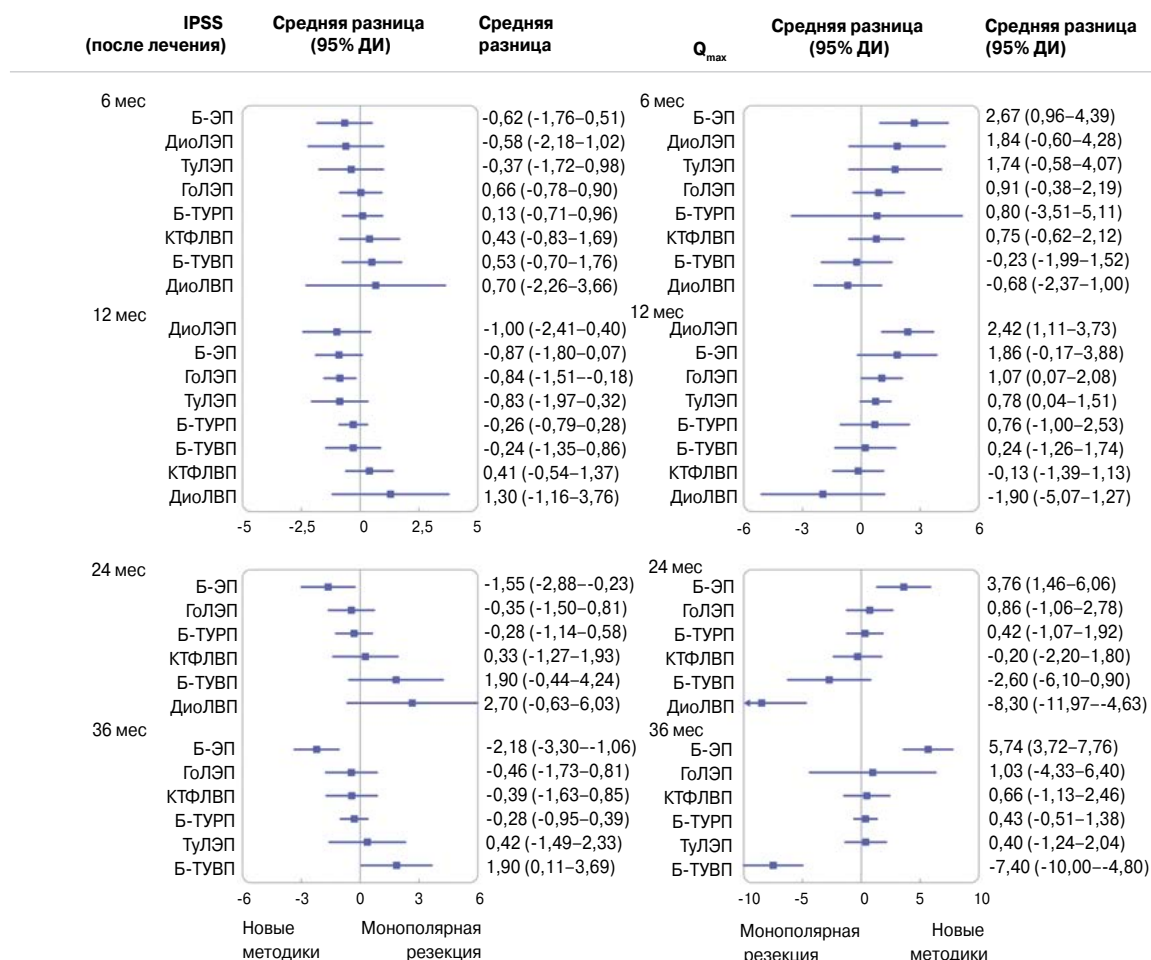
Рис. 2. Сравнение исследований, описывающих различные хирургические методы лечения ДГПЖ.

Сравнение различных методик лечения



Примечание. На рисунке показаны сравнение методик лечения (все включенные исследования независимо от результатов), значения Q_{max} через 6 и 12 мес после хирургического лечения. Количеству исследований (показано на линии), оценивающих сравнения и в которых рассматривалось лечение, соответствуют размер круга и толщина линии, соединяющей сравниваемые напрямую вмешательства.

Рис. 3. Сетевой метаанализ функциональных исходов новых хирургических методов в сравнении с М-ТУРП при ДГПЖ. Общие переменные неоднородности для всех сравнений в этом сетевом метаанализе включали: $\tau=1,99, 1,13, 1,05$ и $0,72$ для значений $Q_{\max}$ через 6, 12, 24 и 36 мес после хирургического лечения и $\tau=1,60, 1,08, 0,98$ и $0,75$ для значений IPSS через 6, 12, 24 и 36 мес после хирургического лечения соответственно. Процедуры ранжированы в соответствии со значениями SUCRA (поверхность по совокупному рейтингу). Аббревиатуры хирургических методов приведены в табл. 1.



оба разреза соединяются в одной точке, очерчивая капсулу на всем протяжении, создавая условия для отслоения средней доли ПЖ и ее последующего отделения. После сепарации средней доли отсекаются боковые доли. Разрез производится с 5 до 12 ч условного циферблата против часовой стрелки для левой доли ПЖ и с 7 до 12 ч условного циферблата по часовой стрелке для правой доли простаты вместе с механической тракцией каждой доли в проксимальном направлении для правильного контроля отделяемого слоя с сепарацией каждой доли от капсулы и использованием лазерной энергии (30–70 Вт) [10, 11]. На всех лазерных операциях для ирригации применяется физиологический раствор. После проведенной энуклеации отделенные доли морцеллируют в просвете мочевого пузыря. У пациентов с малыми размерами ПЖ и невыраженными средними долями вместо 3 разрезов и отдельной энуклеации средней доли процедуру энуклеации начинают непосредственно с боковых долей и с 6 до 12 ч условного циферблата по часовой стрелке для правой доли и против часовой – для левой (двухдолевая энуклеация). В остальном техника схожа. После проведенной энуклеации и тщательной морцелляции мочевого пузыря дренируют уретральным катетером, а масса морцеллированных тканей записывается в граммах и отправляется на патогистологическое обследование [12].

Как правило, уретральный катетер удаляется в первый послеоперационный день. Однако в случае прогрессирующей гематурии или каких-либо послеоперационных осложнений удаление катетера может быть отложено по усмотрению лечащего врача.

Чтобы оценить интраоперационное кровотечение, фиксируется разница в уровне Hb между предоперационной и первой послеоперационной оценкой крови вечером операционного дня.

Послеоперационная оценка и последующее наблюдение

Все пациенты проходят наблюдение в течение 6 нед с клинической оценкой и сбором анамнеза после ТуЛЭП: заполнение опросника IPSS, посев мочи, урофлоуметрия и ультразвуковая оценка остаточной мочи. Дальнейшие обследования проводятся через 6 и 12 мес. Через 6 мес также измеряется уровень простат-специфического антигена (по показаниям).

Материалы и методы

Мы провели литературный обзор 3967 научных статей по наиболее обширному и используемому базам данных (PubMed, Embase и Cochrane). Из них 3744 статьи исключили в связи с несоответствием критериям поиска. В 109 приемлемых исследованиях приняли участие 13 676 пациентов с оценкой 9 различных хирургических методов лечения ДГПЖ. Большинство сравнений включали Б-ТУРП, Б-ТУВП, ГолЭП, ТуЛЭП, монополярные резекции простаты (рис. 2).

Базовые характеристики, включая возраст, предоперационный балл IPSS, $Q_{\max}$ и качество жизни, были одинаковыми во всех исследованиях, однако не определили средний объем простаты.

Медиана и средняя разница для возраста, $Q_{\max}$, IPSS и качества жизни составляли 67,8 (4,3), 7,2 (1,9), 23,3 (2,8) и 4,50

(0,60) соответственно. Среди 101 исследования, в котором предоставлены данные среднего объема простаты, в 8, 74 и 19 исследованиях средний объем простаты составлял 40, 40–70 и более 70 мл соответственно [13]. Риск систематической ошибки был редким в любой области. Тем не менее ошибки были допущены, так как некоторые статьи не описывали методы рандомизации или исследования были не слепые.

Результаты

Результаты сравнений представлены на рис. 2, 3.

В ходе проведенного анализа в некоторых исследованиях сообщалось о $Q_{\max}$ через 6, 12, 24 и 36 мес после хирургического лечения, соответствующие временные показатели для значений IPSS были в 5 клинических исследованиях [14]. Они включали преимущественно попарное сравнение Б-ТУРП, Б-ТУВП, ГолЭП с М-ТУРП и оценку значений $Q_{\max}$ и IPSS через 6 и 12 мес после хирургического лечения. Результаты послеоперационного наблюдения через 24–36 мес представлены только для 7 из 9 перечисленных ранее хирургических методов [15]. В большинстве исследований проводилось парное сравнение Б- и М-ТУРП или ГолЭП и ТуЛЭП с Б- или М-ТУРП. Мы провели сравнительный анализ эффективности 8 перечисленных методов с М-ТУРП (см. рис. 3). В отношении $Q_{\max}$ через 6 и 12 мес послеоперационного наблюдения 4 метода энуклеации получили наиболее высокую оценку, следом за ними идут методы резекции и вапоризации (см. рис. 3). Средние различия в значениях $Q_{\max}$ варьировали от 2,67 (95% доверительный интервал – ДИ 0,96–4,39) для лечения с наибольшей эффективностью (Б-ЭП) до -0,68 мл/с (-2,37–1,00) для лечения с наименьшей частотой использования (КТФЛВП) через 6 мес после хирургического лечения; и от 2,42 (1,11–3,73) для лечения с наибольшей эффективностью (Б-ЭП) до -1,90 мл/с (5,07–1,27) для лечения с самым низким значением (ДиолВП) через 12 мес после хирургического лечения. Для значения $Q_{\max}$ через 12 мес после хирургического лечения некоторые виды лечения (Б-ЭП, ГолЭП и Б-ТУРП) достигли статистической значимости по сравнению с М-ТУРП. Значительные показатели были схожими через 24 и 36 мес после хирургического лечения. Для значений IPSS через 6 и 12 мес после хирургического лечения методы энуклеации показали лучшую эффективность, чем методы резекции и вапоризации (см. рис. 3). Среднее различие в значениях IPSS по сравнению с М-ТУРП варьировало от -0,62 (95% ДИ -1,76–0,51) для Б-ЭП до 0,70 (-2,26–3,66) для ДиолВП через 6 мес после хирургического лечения; и от -1,00 (-2,41–0,40) для ДиолЭП до 1,30 (-1,16–3,76) для ДиолЭП через 12 мес после хирургического лечения [16].

Интраоперационные параметры

Продолжительность катетеризации оценивалась в 82 исследованиях. Все методы, использующие энергию лазера (диодный, тулиевый, гольмиевый, КТФ), ранжированы, за ними следовали методы с использованием биполярной энергии, но все перечисленные методики оценивались лучше, чем М-ТУРП. По сравнению с М-ТУРП продолжительность катетеризации снизилась с 43,07 (95% ДИ 29,96–56,17) для ДиолЭП до 10,80 ч (6,15–15,44) для Б-ТУРП (см. рис. 3). Снижение Нб зарегистрировали в 68 исследованиях, методы испарения и энуклеации оценены с Б-ТУРП и показали себя лучше, чем М-ТУРП. По сравнению с М-ТУРП Нб снизился на 12,5 г/л (8,4–16,6) для КТФЛВП и на 1,9 г/л (0,1–3,8) для Б-ТУРП (см. рис. 3) [15].

Осложнения

Мы проанализировали краткосрочные осложнения, включая ТУР-синдром, необходимость рекатетеризации, переливания крови, тампонаду мочевого пузыря, недержание

мочи, а также долгосрочные осложнения, такие как рецидив гиперплазии простаты, структуру уретры и ретроградную эякуляцию. Эти нежелательные явления были редкими и даже равными нулю в ряде исследований, поэтому для некоторых вмешательств не хватало данных для сравнения. Что касается ТУР-синдрома, в новых методах не зарегистрировано подобных случаев. Тампонада мочевого пузыря и переливание крови отмечены в 57 и 88 исследованиях соответственно. Вапоризация и методы энуклеации с использованием либо лазерной, либо биполярной энергии ранжированы в отличие ТУРП и рекомендовали себя лучше, чем М-ТУРП. По сравнению с М-ТУРП частота встречаемости варьировала от 0,12 (95% ДИ 0,02–0,76) для Б-ЭП до 0,49 (0,32–0,74) для Б-ТУРП в отношении тампонады мочевого пузыря сгустком крови и от 0,05 (0,01–0,22) для ГолЭП до 0,42 (0,28–0,61) для Б-ТУРП в отношении переливания крови [14–16].

В 71 исследовании, где описывалось такое осложнение, как необходимость рекатетеризации, лазерные методы энуклеации показали лучшие результаты, чем методы резекции, в то время как методы вапоризации показали худшие результаты. По сравнению с М-ТУРП шанс варьировался от 0,27 (95% ДИ 0,11–0,69) для Б-ЭП до 2,17 (0,34–13,9) для ДиолВП. Рецидив основного заболевания зарегистрировали в 29 исследованиях [17, 18]. Методы энуклеации и Б-ТУРП реже влекут за собой рецидивы, чем методы вапоризации. Ретроградная эякуляция, инфекция мочевых путей, недержание мочи и структура уретры зарегистрированы в 17, 44, 50 и 83 исследованиях соответственно. Мы не увидели существенной разницы между новыми методами энуклеации и М-ТУРП в плане подобных осложнений.

Обсуждение

Основные методы энуклеации, включая Б-ЭП, ГолЭП, ТуЛЭП и ДиолЭП, по результатам проводимого лечения показали более высокие значения $Q_{\max}$, чем методы резекции и вапоризации через 6–12 мес после оперативного вмешательства. Эта разница также наблюдается через 24–36 мес после хирургического лечения. Энуклеация более эффективна по сравнению с вапоризацией у пациентов с большим объемом простаты. Методы энуклеации также показали лучший результат исходя из опросника IPSS, чем методы резекции и вапоризации, хотя разница не была статистически значимой [13–16]. Новые методы более безопасны, чем М-ТУРП, потому что переливание крови, тампонада мочевого пузыря, снижение Нб или ТУР-синдром менее вероятны. Полученные результаты подтверждают необходимость современного хирургического лечения ДГПЖ и переход от общепринятой М-ТУРП к новым методам. Хирургическое лечение обычно проводится, когда медикаментозное лечение не дает удовлетворительных результатов. В связи с этим новые методы, описанные в исследовании, признаются более актуальными и подходящими для этих пациентов. Целями лечения ДГПЖ являются не только уменьшение выраженности симптомов нижних мочевыводящих путей, но и предотвращение нежелательных явлений, связанных с гиперплазией ПЖ, таких как острая задержка мочи, ухудшение функции почек. Тем не менее с широким применением медикаментозного лечения распространенность побочных эффектов, связанных с консервативным лечением ДГПЖ, увеличилась в период с 1998 по 2020 г. R. Flanigan обнаружил, что пациенты, которым провели немедленную ТУРП сразу после постановки диагноза, имели более выраженное улучшение $Q_{\max}$ и IPSS, чем те, у кого наблюдался длительный период ожидания и медикаментозного лечения, что, по-видимому, является следствием задержки в своевременном лечении [19]. С новыми хирургическими методами и меньшим числом осложнений, но

схожей или даже лучшей эффективностью, чем у ТУРП, раннее хирургическое лечение может рассматриваться как предотвращение побочных эффектов, связанных с медикаментозным лечением гиперплазии ПЖ или отсутствием последнего. Методы энуклеации с использованием лазеров или биполярных петель имитируют открытую простатэктомию. Таким образом, тот факт, что методы энуклеации достигли лучших значений $Q_{\max}$ по сравнению с методами резекции и испарения, не удивителен, поскольку энуклеация удаляет больше ткани и приводит к большему снижению простат-специфического антигена, чем резекция и вапоризация. Анализ также показал, что методы испарения, вероятно, дают более высокую частоту рецидивов ДГПЖ, чем методы энуклеации или резекции [14, 19]. Предыдущий метаанализ 6 рандомизированных контролируемых исследований с 541 пациентом обнаружил, что ГолЭП достигала лучших значений $Q_{\max}$ через 12 мес после хирургического лечения, чем М-ТУРП, хотя никаких различий в IPSS не обнаружили [17]. По результатам другого метаанализа, сравнивающего КТФЛВП с М-ТУРП и включавшего 6 рандомизированных контролируемых исследований и 5 исследований случай-контроль с участием в общей сложности 889 пациентов, не обнаружили различий в $Q_{\max}$ и IPSS, когда размер простаты был <70 мл, а значения $Q_{\max}$ и IPSS в группе КТФЛВП были ниже для размеров простаты >70 мл. Итоги подтвердили, что методы энуклеации показали лучшие результаты, чем методы резекции, когда использовалась либо биполярная, либо лазерная энергия, однако метод вапоризации неприемлем для простат больших размеров [18].

Заключение

По сравнению с М-ТУРП 8 новых эндоскопических хирургических методов лечения ДГПЖ, в особенности ТуЛЭП, показали превосходство в эффективности, безопасности и продемонстрировали меньшее количество интра- и послеоперационных осложнений. Методы тулевой энуклеации представили лучшие показатели $Q_{\max}$ и IPSS после операции, чем методы вапоризации и резекции. Эффективность вапоризации у пациентов с большим объемом ПЖ требует дальнейшего исследования для получения убедительных и статистически достоверных данных.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

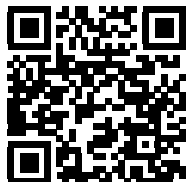
Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Литература/References

1. Cornu JN, Ahyai S, Bachmann A, et al. Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update. *Eur Urol*. 2015;67(6):1066-96. DOI:10.1016/j.eururo.2014.06.017
2. Enikeev DV, Glybochko PV, Alyaev YG, et al. Current laser technologies for the surgical treatment of prostatic hyperplasia. *Urologija*. 2017;1:108-13. DOI:10.18565/urol.2017.1.108-113
3. Das AK, Teplitzky S, Humphreys MR. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): a review and update. *Can J Urol*. 2019;26(4 Suppl. 1):13-9.
4. Oh SJ. Current surgical techniques of enucleation in holmium laser enucleation of the prostate. *Investig Clin Urol*. 2019;60(5):333-42. DOI:10.4111/icu.2019.60.5.333
5. Huang SW, Tsai CY, Tseng CS, et al. Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: systematic review and network meta-analysis. *BMJ*. 2019;367:I5919. DOI:10.1136/bmj.I5919
6. Maruccia S, Fulgheri I, Montanari E, et al. Nomenclature in thulium laser treatment of benign prostatic hyperplasia: it's time to pull the rabbit out of the hat. *Lasers Med Sci*. 2021. DOI:10.1007/s10103-020-03227-4
7. Lan Y, Wu W, Liu L, et al. Thulium (Tm:YAG) laser vaporesction of prostate and bipolar transurethral resection of prostate in patients with benign prostate hyperplasia: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2018;33(7):1411-21. DOI:10.1007/s10103-018-2539-0
8. Sun F, Sun X, Shi Q, Zhai Y. Transurethral procedures in the treatment of benign prostatic hyperplasia: A systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(51):e13360. DOI:10.1097/MD.00000000000013360
9. Netsch C, Gross AJ. Thulium laser enucleation of the prostate. *Curr Opin Urol*. 2019;29(3):302-3. DOI:10.1097/MOU.0000000000000610
10. Kim YJ, Lee YH, Kwon JB, et al. A novel one lobe technique of thulium laser enucleation of the prostate: "All-in-One" technique. *Korean J Urol*. 2015;56(11):769-74. DOI:10.4111/kju.2015.56.11.769
11. Martov AG, Ergakov DV, Turin DE, Andronov AS. Bipolar and laser endoscopic enucleation for large benign prostatic hyperplasia. *Urologija*. 2020;1:59-63.
12. Herrmann TRW, Wolters M. Transurethral anatomical enucleation of the prostate with Tm:YAG support (ThuLEP): Evolution and variations of the technique. The inventors' perspective. *Andrologia*. 2020;52(8):e13587. DOI:10.1111/and.13587
13. Wani MM, Sriprasad S, Bhat T, Madaan S. Is Thulium laser enucleation of prostate an alternative to Holmium and TURP surgeries – A systematic review? *Turk J Urol*. 2020;46(6):419-26. DOI:10.5152/tud.2020.20202
14. Naspro R, Sancha FG, Manica M, et al. From "gold standard" resection to reproducible "future standard" endoscopic enucleation of the prostate: what we know about anatomical enucleation. *Minerva Urol Nefrol*. 2017;69(5):446-58. DOI:10.23736/S0393-2249.17.02834-X
15. Xiao KW, Zhou L, He Q, et al. Enucleation of the prostate for benign prostatic hyperplasia thulium laser versus holmium laser: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci*. 2019;34(4):815-26. DOI:10.1007/s10103-018-02697-x
16. Jones P, Rai BP, Somani BK, Aboumarzouk OM. A review of thulium laser vapo-enucleation of the prostate: A novel laser-based strategy for benign prostate enlargement. *Arab J Urol*. 2015;13(3):209-11. DOI:10.1016/j.aju.2015.06.007
17. Lerner LB, Rajender A. Laser prostate enucleation techniques. *Can J Urol*. 2015;22(Suppl. 1):53-9.
18. Chang CH, Lin TP, Huang JY. Safety and effectiveness of high-power thulium laser enucleation of the prostate in patients with glands larger than 80 mL. *BMC Urol*. 2019;19(1):8. DOI:10.1186/s12894-019-0437-9
19. Flanigan RC. Subspecialty certification in urology: a US perspective. *Nat Clin Pract Urol*. 2006;3(10):509. DOI:10.1038/ncpuro0607

Статья поступила в редакцию / The article received: 25.06.2021

Статья принята к печати / The article approved for publication: 15.09.2021



OMNIDOCTOR.RU