

Вибір методу оперативного лікування доброякісної простатичної обструкції – на що ми повинні орієнтуватись?

В. І. Зайцев

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

Лікування ненейрогенних симптомів нижніх сечових шляхів (НСШ) значно змінилось за останні роки. Це стосується як медикаментозних, так і оперативних варіантів терапії. Хоча оперативне лікування доброякісної простатичної обструкції (ДПО) сьогодні застосовують значно рідше, ніж декілька десятиліть тому, але існує певна частка пацієнтів, у яких є абсолютні чи відносні показання до операції.

Традиційно трансуретральна резекція передміхурової залози (ТУРП) була та залишається «золотим стандартом», з яким порівнюються всі більш нові методи малоінвазивного оперативного лікування. Хоча останніми десятиліттями в практику були введені нові хірургічні методи на підставі різних видів енергії з метою зменшення тривалості післяопераційного періоду, ускладнень та, відповідно, вартості операції, але тільки деякі з цих методів набули поширення.

Сама методика ТУРП також значно змінилась за рахунок появи біполярної ТУРП (B-TURP). Більше того, B-TURP дала можливість запровадити зовсім іншу техніку виконання операції – енуклеацію простати. Головною її перевагою є можливість повного видалення простати незалежно від розміру. Результати досліджень свідчать, що така операція безпечна та ефективна при будь-яких об'ємах залози. Численні порівняльні дослідження довели, що енуклеація простати вірогідно зменшує частоту ТУР-синдрому, частоту переливання крові, частоту повторних операцій, покращує функціональні результати. Це може зробити B-TURP енуклеацію новим «золотим стандартом» ендоскопічної хірургії простати. Іншим важливим напрямком хірургії простати є лазерна енуклеація. Вона активно розвивається останніми роками, її частка постійно збільшується. Лазерна енуклеація дозволяє принципово трансформувати методику проведення операції, перейшовши від зрізання простати шматками до принципу анатомічної енуклеації, за якого залоза видаляється одним блоком. Саме така техніка підняла безпеку та ефективність операції на новий рівень, конкуруючи з класичною простатектомією. Це дозволило зменшити термін перебування в стаціонарі, частоту повторних операцій та зниження ризику такого важкого ускладнення, як тромбоз судин.

Отже, запровадження нових методів оперативного лікування ДПО дозволяє проводити операцію більш безпечно, з кращими функціональними результатами та у складних пацієнтів, у яких класична ТУРП занадто ризикована.

Ключові слова: доброякісна простатична обструкція, оперативне лікування, ускладнення.

The choice of the method of surgical treatment for benign prostatic obstruction – what should we focus on?

V. I. Zaitsev

The treatment of non-neurogenic lower urinary tract symptoms (LUTS) has changed significantly in recent years. This applies to both medical and surgical therapy options. Although surgical treatment of benign prostatic obstruction (BPO) is now used much less frequently than several decades ago, there is still a certain subset of patients who have absolute or relative indications for surgery. Traditionally, transurethral resection of the prostate (TURP) has been and remains the gold standard against which all newer minimally invasive surgical methods are compared. Although in recent decades new surgical methods based on various forms of energy have been introduced into practice with the aim of reducing the duration of the postoperative period, complications, and consequently the cost of surgery, only a small part of these methods have become widespread.

The technique of TURP itself has also changed significantly with the introduction of bipolar TURP (B-TURP). Furthermore, B-TURP has made it possible to introduce a completely different technique of performing the operation - prostate enucleation. Its main advantage is the ability to completely remove the prostate regardless of its size, and studies show that this operation is safe and effective for any gland volume. Numerous comparative studies have shown that prostate enucleation likely reduces the frequency of TUR syndrome, blood transfusion, the frequency of repeat surgeries, and improves functional outcomes. This could make B-TURP prostate enucleation the new “gold standard” for endoscopic prostate surgery.

Another important direction in prostate surgery is laser enucleation. It has been actively developing in recent years, and its share is constantly increasing. Laser enucleation makes it possible to radically transform the surgical technique, moving from cutting the prostate into pieces to the principle of anatomical enucleation, where the gland is removed as a single block. This technique has raised the safety and effectiveness of the operation to a new level, competing with classical prostatectomy. This has led to a reduction in hospital stay, the frequency of repeat surgeries, and a decrease in the risk of such a severe complication as vascular thrombosis.

Thus, the introduction of new methods of surgical treatment for BPO allows for safer surgery, better functional outcomes, and treatment of complex patients for whom classical TURP is too risky.

Keywords: benign prostatic obstruction, operative treatment, complications.

За останні роки відбулась суттєва еволюція протоколів лікування ненейрогенних симптомів нижніх сечових шляхів (СНСШ) Європейської асоціації урологів (ЄАУ), що пов'язано з новими можливостями їх лікування. Ми все більше розуміємо, що у пацієнтів із СНСШ різні комбінації скарг, окрім власне дизурії часто наявні ознаки хронічного запалення в простаті, у деяких з них можливо виникнення обструкції відтоку сечі, що значно посилює симптоматику, погіршує прогноз та призводить до появи ускладнень.

Під час визначення тактики лікування необхідно зважати на об'єм простати, вік пацієнта, збереженість сексуальної функції, його якість життя тощо. Усе це безпосередньо впливає на рішення щодо тактики лікування конкретного пацієнта. Хоча останнім часом все більше пацієнтів лікується консервативно за рахунок збільшення можливості комбінованого медикаментозного лікування, проте завжди є хворі, які мають показання до оперативного лікування [1].

Натепер у зв'язку з нашим більш глибоким знанням патогенезу захворювання та особливостей функціонування нижніх сечових шляхів відбувається переосмислення старих термінів та запровадження нових [2]:

- 1) термін «доброякісна гіперплазія простати» (ВРН) пропонується залишити тільки як термін гістологічного заключення;
- 2) доброякісне збільшення простати (ВРЕ) – клінічний термін, базується на власне збільшенні простати (зазвичай більше 30 мл);
- 3) доброякісна простатична обструкція (ВРО) – порушення прохідності уретри внаслідок збільшення простати;
- 4) обструкція виходу сечового міхура (ВОО) – власне інфравезикальна обструкція, яка супроводжується порушенням відтоку сечі:
 - механічна (механічне звуження уретри, у 60–70% пацієнтів внаслідок ВРЕ);
 - функціональна (при порушенні функції нижніх сечових шляхів без механічного звуження уретри).

Традиційно трансуретральна резекція простати (ТУРП) залишається історичним «золотим стандартом», з яким порівнюються всі більш нові методи малоінвазивного оперативного лікування. Останніми десятиліттями в практику були введені нові хірургічні методи на основі різних видів енергії з метою зменшення тривалості післяопераційного періоду, ускладнень та, відповідно, вартості операції [3, 4]. Частина цих методів так і залишилась експериментальною, інші набули значного поширення.

Усі методи малоінвазивного оперативного лікування ДГПЗ можна поділити на п'ять розділів [2]:

1. Резекція.
2. Енуклеація.
3. Випаровування.
4. Альтернативні абляційні методики.
5. Неабляційні методики.

Серед найбільш популярних – біполярна ТУРП (В-TURP), фотоселективна вапоризація простати (PVP), енуклеація простати гольмієвим лазером (HoLEP), енуклеація простати тулієвим лазером і уретральньо-простатична підтяжка (PUL). Значення простатектомії (відкри-

тої, лапароскопічної чи роботизованої) поступово зменшується, хоча і для неї залишаються показання. Головним із них є особливо великі простати (більше 150 мл) [2, 3].

Оновлені рекомендації ЄАУ та Американської урологічної асоціації щодо хірургічного лікування ДГПЗ/СНСШ розглядають дані методики в аспекті їхніх переваг та недоліків. До уваги насамперед беруться розмір простати, наявність еректильної функції та бажання її зберегти, ризик кровотечі та післяопераційні ускладнення (повторні операції, нетримання сечі, стриктури уретри тощо) [2, 4]. Однак не існує загального алгоритму для вибору певної операції, що приводить до значних відмінностей практики не тільки в різних країнах, а і в різних клініках. Окрім того, слід визнати, що далеко не всі запропоновані інноваційні методики лікування ДГПЗ/СНСШ були достатньо вивчені в аспекті їхньої ефективності, безпечності та віддалених результатів. Отже, існує небезпека того, що одне базове дослідження може бути використано виробниками пристроїв для їх запровадження в широку практику без адекватно проведених рандомізованих клінічних досліджень [5].

Загалом розмір простати є одним із головних факторів, який визначає вид операції. Пов'язано це з тим, що зі збільшенням розмірів збільшується час оперативного втручання та кількість ускладнень. Запровадження В-TURP значно зменшило цю залежність, але вона залишилась.

Так яку операцію краще обрати? На сьогодні проведено низку досліджень, які порівнюють різні варіанти малоінвазивного лікування ВРО.

Передусім – чи дійсно В-TURP краще за монополярну ТУРП (М-TURP)? Принципових відмінностей В-TURP від М-TURP є декілька. Вони базуються на тому, що при М-TURP саме тіло пацієнта є другим полюсом дуги струму, у зв'язку з чим від активного електрода (це власне ріжучий електрод) струм через тканини направляється до пасивного електрода (який зазвичай розміщується на сідницях) [6]. При «справньому» В-TURP сам електрод має два ізольованих полюси або роль пасивного виконує тубус резектоскопу («псевдобіполярний» варіант), і електрична дуга створюється між ними. Тому вплив струму на тіло пацієнта при В-TURP значно більш локальний і обмежується власне місцем розташування електрода [7].

Іншою перевагою В-TURP є те, що використовується не гіпоосмолярний розчин, як при М-TURP, а ізоосмолярний, що значно зменшує ризик розвитку ТУР-синдрому, який досі вважається найбільш типовим та небезпечним ускладненням ТУРП. Це було показано у перших клінічних спостереженнях В-TURP та підтверджено багатьма подальшими дослідженнями [8, 9]. Крім того, було доведено, що внаслідок отриманих переваг В-TURP може використовуватись для пацієнтів з великими простатами [9, 10].

Останні метааналізи за 2019 та 2022 рр., які порівнювали В-TURP та М-TURP, включали 59 та 18 досліджень, 8924 та 8393 пацієнтів відповідно [11, 12]. Насамперед проведено аналіз частоти ТУР-синдрому, як найбільш загрозливого ускладнення ТУРП. Результати аналізу засвідчили, що вагоме зниження рів-

ня натрію у сироватці спостерігалось в 4 із 18 досліджень ТУРП, а частота ТУР-синдрому на рівні 2–5%, у групах В-TURP ТУР-синдрому спостерігалось значно менше [12]. Загалом частота ТУР-синдрому при В-TURP зменшилась у 2 пацієнтів із 100 прооперованих, а значне зниження гематокриту спостерігалось у трьох із дев'яти досліджень ТУРП і в одному зі значною різницею в частоті переливання крові (частота переливання крові – 1–7%). Водночас частота переливання крові при В-TURP зменшилась на 2,8 випадків із 100 прооперованих пацієнтів [12].

Не було суттєвих відмінностей у частоті тромботворення, часу операції, обсягу резекції, тривалості катетеризації, тривалості перебування в лікарні, якості життя та кількості віддалених ускладнень. Автори обох метааналізів дійшли до схожих висновків, а саме: В-TURP вірогідно зменшує частоту ТУР-синдрому та частоту переливання крові. В інших аспектах операції не відрізняються [11, 12]. Такі переваги, які підтверджені численними дослідженнями, призвели до того, що запровадження В-TURP дало друге дихання цій операції.

Крім цього, В-TURP дала можливість запровадити зовсім іншу техніку виконання операції – енуклеацію простати. Головною її перевагою є можливість повного видалення простати незалежно від розміру (який завжди був обмеженням для ТУРП). Дослідження демонструють, що така операція безпечна та ефективна при будь-яких об'ємах залози [13, 14]. Ця методика вимагає спеціального електрода, більш детального та точного розуміння хірургічної анатомії капсули простати, шийки сечового міхура, сфінктерної ділянки та ходу кровоносних судин, тому недостатній досвід або кваліфікація хірурга можуть значно впливати на результати операції [15, 16]. У зв'язку з цим, для оволодіння нею потрібно окреме навчання, а складність виконання операції залежить від анатомічних особливостей простати [15].

Дослідження продемонстрували, що енуклеація простати за допомогою В-TURP супроводжується кращими функціональними результатами, меншою частотою повторних операцій та достатньо ефективною при різних розмірах простати [17, 18]. При багатofакторному лінійному та логістичному регресійному аналізі об'єм простати не асоціювався з післяопераційними функціональними наслідками та ускладненнями. І навпаки, супутня патологія пацієнта та застосування антиагрегантів/антикоагулянтів незалежно пов'язувалися з післяопераційними ускладненнями [19, 20].

Результати великого метааналізу, який включав п'ять досліджень з тривалістю спостереження 4–7 років, довели, що при прямому порівнянні з ТУРП енуклеація асоціюється зі значно нижчою частотою повторних операцій і кращими функціональними результатами (швидкість сечовипускання та бали шкали IPSS) у віддалені терміни порівняно з ТУРП та статистично невірогідними кращими показниками сексуальної функції та кількості залишкової сечі [18]. Інший метааналіз, що порівнював 9 малоінвазивних методів лікування ДГПЗ/СНСШ та включав 13 676 пацієнтів, показав, що найкращими з них (у порівнянні із М-TURP) були лазерна енуклеація простати

(гольміум чи діод) та В-TURP як в аспекті ранніх післяопераційних ускладнень, так і функціональних результатів до 36 міс [21]. Такі суттєві переваги В-TURP енуклеації простати, можливо, зробить її новим «золотим стандартом» ендоскопічної хірургії простати.

Сучасні дослідження доводять, що незважаючи на велику кількість запропонованих нових методів, ТУРП (здебільшого у вигляді В-TURP) залишається найбільш поширеним варіантом малоінвазивного лікування ВРО. Аналіз системи The Nationwide Ambulatory Surgery Sample, яка фіксує всі амбулаторні операції у США, показав, що у 2016 р., коли HoLEP тільки була запроваджена, вона становила 4,7% операцій. У 2019 р. вона піднялась на друге місце за поширеністю – 8,3% від загальної кількості операцій. А найпоширенішим втручанням була ТУРП (62,6% у 2016 р., 90,7% у 2019 р.) [22]. Інший аналіз практики 6632 урологів США продемонстрував, що загалом за 2008–2021 рр. було виконано 73 884 операції з приводу ДГПЗ [23].

Отже, ТУРП залишається найбільш типовою операцією протягом періоду дослідження (47,6%), причому цей відсоток особливо не змінився за ці роки. Серед інших операцій: PVP становила 25,4%, PUL – 10,7%, мікрохвильова абляція – 5,5%, HoLEP – 4,4%, радіочастотна абляція – 3,3%, простатектомія – 2,4%. Цікаво, що PUL за останні роки спостереження (після 2019 р.) посіла друге місце серед усіх втручань, хоча і суттєво поступається ТУРП [23].

Безумовно, запровадження нових оперативних методик поставило питання порівняння їхньої безпечності та ефективності з ТУРП. Зазвичай сучасні наукові статті стосуються саме енуклеації простати різними енергіями та В-TURP. Методика М-TURP як така вже не вважається сучасною та зрідка фігурує в наукових оглядах. Натепер існує достатньо порівняльних досліджень різних методів (найчастіше лазерних методик) із В-TURP та різною тривалістю спостереження [24–27].

Одне з останніх та найбільших досліджень порівнювало ТУРП та HoLEP [26]. Воно включало 58 346 пацієнтів (ТУРП – 38 308, HoLEP – 20 038) з тривалістю спостереження 48–52 міс. Найбільшою відмінністю була частота повторних операцій – значно вищою у групі ТУРП (4,50%), ніж у групі HoLEP (1,27%). Післяопераційне застосування альфа-блокаторів і дутастериду/фінастериду було значно вищим у групі ТУРП, але післяопераційне лікування симптомів гіперактивного сечового міхура частіше проводилось у групі HoLEP. Цікаво, що у великої частки пацієнтів навіть після операції альфа-блокатори продовжували використовувати (через 3 міс у 33% пацієнтів після ТУРП та у 13% пацієнтів після HoLEP). Серед віддалених ускладнень оперативна корекція стриктур уретри вірогідно рідше проводилась у групі ТУРП, ніж у групі HoLEP (13,6% та 14,4% відповідно). Така сама тенденція спостерігалась і щодо хірургічного лікування стресового нетримання сечі – у 0,10% та 0,31% пацієнтів після ТУРП і HoLEP відповідно [26].

Інше велике дослідження, що включало 74 273 пацієнтів, порівнювало ускладнення протягом 30 днів після ТУРП, лазерної вапоризації простати (LVP)

та її енуклеації (LEP) [27]. LVP і LEP продемонстрували кращі хірургічні результати та характеристики порівняно з ТУРП. LVP продемонструвала коротший термін перебування в стаціонарі (0,8 доби проти 1,9 доби), схожий час операції (55 хв проти 56 хв), меншу частоту повторних операцій, зниження ризику тромбозу глибоких вен та легеневої артерії, однак з вищими шансами інфекції сечових шляхів і сепсису порівняно з ТУРП (5,7% проти 5,1%). Хоча LEP має триваліший час операції (102 хв проти 56 хв), але коротший термін перебування у стаціонарі (1,2 доби проти 1,9 доби) та меншу ймовірність інфекцій сечовивідних шляхів і сепсису порівняно з ТУРП (3,2% проти 5,1%) [27]. Було також доведено, що додатковою перевагою LVP є можливість оперувати пацієнтів, які приймають антикоагулянти або мають порушення згортання крові.

Перевага LVP давно привертає увагу урологів. Кілька інших досліджень також оцінювали безпеку та ефективність LVP у пацієнтів, які приймають пероральні антикоагулянти і мають ризик кровотечі. Результати досліджень довели, що результати та ускладнення LVP однакові у пацієнтів, які приймають або не приймають антикоагулянти [28, 29]. Відповідно це приводить до можливості продовження призначених антикоагулянтів і в день операції, що є додатковою перевагою щодо безпеки LVP порівняно з ТУРП. Накопичені дані дозволили як Американській, так і Європейській асоціаціям урологів рекомендувати ці операції для пацієнтів, які отримують антикоагулянтну терапію та мають високий ризик кровотечі.

Окремим важливим питанням є вибір оптимального варіанту лікування при різних об'ємах простати. Одне з досліджень порівнювало результати ТУРП, біполярну трансуретральну енуклеацію простати (В-TUEP) та HoLEP у разі простати середньої величини (близько 50 мл) у 2230 пацієнтів [30]. Середній загальний час операції для HoLEP, В-TUEP і ТУРП становив 51 хв, 50 хв і 60 хв відповідно. Що стосується видалення тканини, то процедури енуклеації завжди були ефективнішими, ніж ТУРП, що визначається масою видаленої тканини (30 г і 29 г проти 20 г) та відсотком вилучення тканини (71,4% і 70% проти 50%). Поліпшення симптомів (визначене змінами IPSS) (15 і 14 проти 10) та якості життя (4 і 3 проти 2) визначалось у всіх когортах, але результати були значно більш виражені після HoLEP і В-TUEP, ніж після ТУРП. Оцінювання ускладнень за класифікацією Clavien–Dindo підтвердила хороший профіль безпеки всіх методів із загальним низьким рівнем ускладнень HoLEP, В-TUEP і ТУРП (6,9% і 6,9% проти 10,3%). Хоча після ТУРП ускладнень було більше, але ці відмінності були недостовірними [30].

Схожі результати були отримані і в інших дослідженнях. Наприклад, автори з Німеччини ретроспективно збрали дані про 852 пацієнтів, які були оперовані HoLEP [31]. Пацієнти були розподілені на групу 1 ($\leq 60 \text{ см}^3$), групу 2 ($> 60 < 120 \text{ см}^3$) і групу 3 ($\geq 120 \text{ см}^3$). Були оцінені та проаналізовані періопераційні параметри, безпека та короткострокові функціональні результати. Доведено, що періопераційні па-

раметри, такі, як час енуклеації та час морцеляції, як і очікувалось, значно відрізнялися на користь менших розмірів простати, а при розмірах простати $\geq 120 \text{ см}^3$ спостерігалось більш виражене післяопераційне зниження гемоглобіну. Однак між групами не було різниці у післяопераційних функціональних результатах або ускладненнях [31].

Слід зазначити, що нові методики видалення простати не просто використовували нову енергію за тим самим принципом, а дозволили радикально трансформувати методику проведення операції, перейшовши від зрізання простати шматками до принципу анатомічної енуклеації, за якого проводиться розтин вздовж капсули залози, що дозволяє видалити її одним блоком. Саме така техніка, а не власне джерело енергії, підняло безпеку операції на новий рівень, конкуруючи з класичною простатектомією [32, 33].

Результати цих і багатьох інших досліджень довели, що після ТУРП залишається значна частина аденоми, а LEP та В-TUEP продемонстрували більш повну резекцію тканини простати та нижчу частоту рецидивів аденоми, зокрема нижча частота реоперацій порівняно з ТУРП. Гіпотетично такі лазерні методи, як LEP, дозволяють більш повно видалити аденому простати та зробити більш глибоку комплексну резекцію на рівні капсули [34–36].

Ці дані відповідають результатам інших досліджень. Наприклад, аналіз 240 пацієнтів, половина з яких перенесла В-TURP, а інша – В-TUEP, показав, що при В-TUEP тривалість операції була більшою ($105,09 \pm 31,08$ хв проти $61,09 \pm 29,28$ хв), але при цьому видалялось більше тканини простати ($50,41 \pm 13,07$ г проти $41,12 \pm 8,91$ г) і відзначалась менша крововтрата, що аналізувалось за зниженням гемоглобіну ($1,5$ г/дл проти 2 г/дл) [18]. Крім того, після В-TUEP тривалість катетеризації та перебування в лікарні були значно коротшими, ніж у групі В-TURP. Також було показано, що через 24 міс у пацієнтів після проведення В-TUEP були краще показники IPSS, якості життя та залишкової сечі.

Інші автори провели аналіз безпосередніх та віддалених (до 12 міс) результатів В-TUEP у 398 пацієнтів залежно від розмірів простати, а саме: ≤ 40 мл ($n=67$), $40-80$ мл ($n=200$) та ≥ 80 мл ($n=131$) [14]. Виявлено, що не було суттєвих відмінностей у функціональних результатах при різному об'ємі залози. У 57 пацієнтів спостерігалися побічні явища після TUEP, але відмінності між трьома групами були невірогідними. Автори дійшли висновку, що TUEP з використанням спеціалізованої петлі сприяло вірогідному покращенню функціональних результатів та зменшенню симптоматики після операції (через 1 та 12 міс), причому ці зміни не залежали від розмірів простати. Відповідно дану методику, як і HoLEP, можна рекомендувати для використання незалежно від розміру залози, що узгоджується з результатами інших досліджень [37, 38].

У даному короткому огляді не аналізуються детально всі варіанти малоінвазивного лікування ДГПЗ, враховуючи їхнє різноманіття, а тільки найбільш вживані методики. Крім того, слід враховувати технічне оснащення, місцеві стандарти та досвід використання тих чи інших методів оперативного лікування у

кожній окремій клініці. Одне з цікавих досліджень, проведених у США, аналізувало 18 041 (41,4%) і 25 577 (58,6%) дорослих пацієнтів, які перенесли ТУРП та різні варіанти лазерного лікування ДГПЗ у період 2005–2018 рр. Автори зазначили, що лікувальні заклади з великою кількістю операцій частіше пропонували варіанти лазерного лікування порівняно з лікарнями малого об'єму – співвідношення лазер/ТУРП становило 66/34 та 55/45 відсотків відповідно. Більший об'єм медичного закладу асоціювався з нижчими шансами повторної госпіталізації через 30 і 90 днів порівняно з лікарнями малого об'єму. Цікаво, що страхування Medicaid, латиноамериканська етнічна приналежність і чорна раса були обернено пов'язані з лікуванням у закладах з великою кількістю операцій [39].

Окрім того, слід зауважити, що крива навчання різним методикам значно різниться. Якщо ТУРП виконується практично всюди і навчитись прямо на місці не проблема, то більш нові методики тільки поступово запроваджуються і не у всіх лікарнях вони наявні, а навчання вимагає часу та певних зусиль. Наприклад, крива навчання LVP становить приблизно 100 випадків, тоді як LEP вимагає більш тривалого навчання та постійне покращення результатів із плато спостерігається після 270 випадків [40, 41]. Водночас інші автори зазначають 25–50 випадків як достатню кількість операцій для прийнятної оволодіння методикою LEP [42].

Інформація про автора

Зайцев Валерій Іванович – д-р мед. наук, проф., професор кафедри урології та нейрохірургії, Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці. *E-mail: vzyaytsev@meta.ua*
ORCID: 0000-0001-6847-1835

Information about the author

Zaitsev Valery I. – MD, PhD, Professor, Professor of the Department of Urology and Neurosurgery of Bukovinian State Medical University, Chernivtsi. *E-mail: vzyaytsev@meta.ua*
ORCID: 0000-0001-6847-1835

ПОСИЛАННЯ

- Fan Z, Shi H, Zhang J, Wang H, Wang J. Comparative Efficacy of Different Drugs for Lower Urinary Tract Symptoms due to Benign Prostatic Hyperplasia: A Bayesian Network Meta-Analysis. *Front Pharmacol.* 2022;13:763184. doi: 10.3389/fphar.2022.763184.
- Cornu JN, Gacci M, Hashim H, Herrmann TRW, Makle S, Netsch C, De Nunzio C, Rieken M, et al. Management of Non-neurogenic Male LUTS: EAU Guidelines [Internet]. *EAU*; 2024. 124 p. Available from: <http://uroweb.org/guideline/treatment-of-non-neurogenic-male-luts/>.
- Lin Y, Wu X, Xu A, Ren R, Zhou X, Wen Y, et al. Transurethral enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for large benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Urol.* 2016;34(9):1207-19. doi: 10.1007/s00345-015-1735-9.
- Lerner LB, McVary KT, Barry MJ, Bixler BR, Dahm P, Das AK, et al. Management of Lower Urinary Tract Symptoms Attributed to Benign Prostatic Hyperplasia: AUA GUIDELINE PART I-Initial Work-up and Medical Management. *J Urol.* 2021;206(4):806-17. doi: 10.1097/JU.0000000000002183.
- Speakman MJ, Cornu JN, Gacci M, Gratzke C, Mamoulakis C, Herrmann TRW, et al. What Is the Required Certainty of Evidence for the Implementation of Novel Techniques for the Treatment of Benign Prostatic Obstruction? *Eur Urol Focus.* 2019;5(3):351-6. doi: 10.1016/j.euf.2019.05.014.
- Issa MM. Technological advances in transurethral resection of the prostate: bipolar versus monopolar TURP. *J Endourol.* 2008;22(8):1587-95. doi: 10.1089/end.2008.0192.
- Rassweiler J, Schulze M, Stock C, Teber D, De La Rosette J. Bipolar transurethral resection of the prostate: technical modifications and early clinical experience. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2007;16(1):11-21. doi: 10.1080/13645700601159410.
- Bishop P. Bipolar transurethral resection of the prostate—a new approach. *AORN J.* 2003;77(5):979-83. doi: 10.1016/s0001-2092(06)60712-6.
- Omar MI, Lam TB, Alexander CE, Graham J, Mamoulakis C, Imamura M, et al. Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of bipolar compared with monopolar transurethral resection of the prostate (TURP). *BJU Int.* 2014;113(1):24-35. doi: 10.1111/bju.12281.
- Wang YB, Yan SY, Xu XF, Huang X, Luo LS, Deng YQ, et al. Comparison on the Efficacy and Safety of Different Surgical Treatments for Benign Prostatic Hyperplasia With Volume >60 mL: A Systematic Review and Bayesian Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Am J Mens Health.* 2021;15(6):15579883211067086. doi: 10.1177/15579883211067086.
- Sinha MM, Pietropaolo A, Hameed BMZ, Gauhar V, Somani BK. Outcomes of bipolar TURP compared to monopolar TURP: A comprehensive literature review. *Turk J Urol.* 2022;48(1):1-10. doi: 10.5152/tud.2022.21250.
- Alexander CE, Scullion MM, Omar MI, Yuan Y, Mamoulakis C, N'Dow JM, et al. Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate for lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic obstruction. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;12(12):CD009629. doi: 10.1002/14651858.
- Bebi C, Turetti M, Lievore E, Ripa F, Rocchini L, Spinelli MG, et al. Bipolar transurethral enucleation of the prostate: Is it a size-independent endoscopic treatment option for symptomatic benign prostatic hyperplasia? *PLoS One.* 2021;16(6):e0253083. doi: 10.1371/journal.pone.0253083.
- Song B, Song SH, Jeong SJ. Evaluation of the efficiency of transurethral enucleation with bipolar energy according to prostate volume for patients with benign prostatic hyperplasia. *Prostate Inter.* 2023;11(4):204-11. doi: 10.1016/j.pnil.2023.08.001.

15. Wang Q, Alshayyah R, He Y, Wen L, Yu Y, Yang B. Is the Peripheral Zone Thickness an Indicator of a Learning Curve in Bipolar Transurethral Plasma Enucleation of the Prostate?—A Single Center Cohort Study. *Front Surg.* 2022;8:795705. doi: 10.3389/fsurg.2021.795705.
16. Lin Y, Wu X, Xu A, Ren R, Zhou X, Wen Y, et al. Transurethral enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for large benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *World J Urol.* 2016;34(9):1207-19. doi: 10.1007/s00345-015-1735-9.
17. Reddy SK, Utley V, Gilling PJ. The Evolution of Endoscopic Prostate Enucleation: A historical perspective. *Androl.* 2020;52(8):e13673. doi: 10.1111/and.13673.
18. Morozov A, Taratkin M, Shpikina A, Ehrlich Y, McFarland J, Dymov A, et al. Comparison of EEP and TURP long-term outcomes: systematic review and meta-analysis. *World J Urol.* 2023;41(12):3471-83. doi: 10.1007/s00345-023-04666-8.
19. Chen YT, Hou CP, Juang HH, Lin YH, Yang PS, Chang PL, et al. Comparison of Outcome and Quality of Life Between Thulium Laser (Vela™ XL) Enucleation of Prostate and Bipolar Transurethral Enucleation of the Prostate (B-TUEP). *Ther Clin Risk Manag.* 2022;18:145-54. doi: 10.2147/TCRM.S352583.
20. Boeri L, Capogrosso P, Ventimiglia E, Fontana M, Sampogna G, Zanetti SP, et al. Clinical Comparison of Holmium Laser Enucleation of the Prostate and Bipolar Transurethral Enucleation of the Prostate in Patients Under Either Anticoagulation or Antiplatelet Therapy. *Eur Urol Focus.* 2020;6(4):720-8. doi: 10.1016/j.euf.2019.03.002.
21. Huang SW, Tsai CY, Tseng CS, Shih MC, Yeh YC, Chien KL, et al. Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: systematic review and network meta-analysis. *BMJ.* 2019;367:15919. doi: 10.1136/bmj.15919.
22. Guo JN, Mistry NA, Lee MS, Dean NS, Assmus MA, Krambeck AE. Trends of Benign Prostatic Hyperplasia Procedures in Ambulatory Surgery Settings. *J Endourol.* 2023;37(10):1123-8. doi: 10.1089/end.2023.0154.
23. Zhang TR, Thorogood SL, Sze C, Fisch R, Chughtai B, Te A, et al. Current Practice Patterns in the Surgical Management of Benign Prostatic Hyperplasia. *Urol.* 2023;175:157-62. doi: 10.1016/j.urology.2023.02.025.
24. Hou CP, Lin YH, Juang HH, Chang PL, Chen CL, Yang PS, et al. Clinical outcome of transurethral enucleation of the prostate using the 120-W thulium Laser (Vela™ XL) compared to bipolar transurethral resection of the prostate (TURP) in aging male. *Aging (Albany NY).* 2020;12(2):1888-98. doi: 10.18632/aging.102720.
25. Yan P, Cui Y, Huang Y, Che X, Zhou Z, Feng F. Intraoperative and postoperative outcomes of thulium laser enucleation versus bipolar resection in the transurethral treatment of benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis. *Lasers Med Sci.* 2022;37(5):2517-25. doi: 10.1007/s10103-022-03519-x.
26. Kim A, Hak AJ, Choi WS, Paick SH, Kim HG, Park H. Comparison of Long-term Effect and Complications Between Holmium Laser Enucleation and Transurethral Resection of Prostate: Nations-Wide Health Insurance Study. *Urol.* 2021;154:300-07. doi: 10.1016/j.urology.2021.04.019.
27. Ayoub CH, Haber R, Amine R, Mikati D, Mahfoud ZR, El Hajj A. Comparison of Postoperative Outcomes of Transurethral Resection of the Prostate, Laser Vaporization, and Laser Enucleation: A Double Propensity Score Matched Analysis. *Urol.* 2023;177:148-55. doi: 10.1016/j.urology.2023.05.004.
28. Ruszat R, Wyler S, Forster T, Dean NS, Assmus MA, Krambeck AE. Safety and effectiveness of photoselective vaporization of the prostate (PVP) in patients on ongoing oral anticoagulation. *Eur Urol.* 2007;51:1031-8. doi: 10.1089/end.2023.0154.
29. Lee DJ, Rieken M, Halpern J, Zhao F, Püeschel H, Chughtai B, et al. Laser Vaporization of the Prostate With the 180-W XPS-Greenlight Laser in Patients With Ongoing Platelet Aggregation Inhibition and Oral Anticoagulation. *Urol.* 2016;91:167-73. doi: 10.1016/j.urology.2016.01.021.
30. Magistro G, Schott M, Keller P, Tamalunas A, Atzler M, Stief CG, et al. Enucleation vs. Resection: A Matched-pair Analysis of TURP, HoLEP and Bipolar TUEP in Medium-sized Prostates. *Urol.* 2021;154:221-6. doi: 10.1016/j.urology.2021.04.004.
31. Tamalunas A, Westhofen T, Schott M, Keller P, Atzler M, Stief CG, et al. Holmium laser enucleation of the prostate: A truly size-independent method? *Low Urin Tract Symptoms.* 2022;14(1):17-26. doi: 10.1111/luts.12404.
32. Huang SW, Tsai CY, Tseng CS, Shih MC, Yeh YC, Chien KL, et al. Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: systematic review and network meta-analysis. *BMJ.* 2019;367:15919. doi: 10.1136/bmj.15919.
33. Shimizu Y, Hiraoka Y, Iwamoto K, Takahashi H, Abe H. Measurement of residual adenoma after transurethral resection of the prostate by transurethral enucleation technique. *Urol Int.* 2005;74(2):102-7. doi: 10.1159/00083278.
34. Samir M, Tawfik A, Mahmoud MA, Elwady H, Abuelnaga M, Shabayek M, et al. Two-year Follow-up in Bipolar Transurethral Enucleation and Resection of the Prostate in Comparison with Bipolar Transurethral Resection of the Prostate in Treatment of Large Prostates. *Randomized Controlled Trial. Urology.* 2019;133:192-8. doi: 10.1016/j.urology.2019.07.029.
35. Park S, Kwon T, Park S, Moon KH. Efficacy of Holmium Laser Enucleation of the Prostate in Patients with a Small Prostate (≤ 30 mL). *World J Mens Health.* 2017;35(3):163-9. doi: 10.5534/wjmh.17011.
36. Puliya N, Venugopalan AV, Das Kv S, Parol S. The thermal effect of lasers in urology: a review article. *Lasers Med Sci.* 2023;39(1):6. doi: 10.1007/s10103-023-03948-2.
37. Yılmaz S, Yalçın S, Yılmaz M, Açıköz O, Aybal HÇ, Gazel E, et al. Comparison of outcomes of Holmium enucleation of the prostate for small- and moderate-sized prostates. *Andrologia.* 2021;53(3):e13970. doi: 10.1111/and.13970.
38. Das AK, Han TM, Hardacker TJ. Holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP): size-independent gold standard for surgical management of benign prostatic hyperplasia. *Can J Urol.* 2020;27(S3):44-50.
39. Nguyen DD, Bouhadana D, Murad L, Stoddard M, Zheng X, Mao J, et al. Effect of Surgeon and Facility Volume on Outcomes of Benign Prostatic Hyperplasia Surgery: Implications of Disparities in Access to Care at High-Volume Centers. *Urol.* 2023;172:97-104. doi: 10.1016/j.urology.2022.09.031.
40. Bastard C, Zorn K, Peyronnet B, Hueber PA, Pradère B, Rouprêt M, Misrai V. Assessment of Learning Curves for 180-W GreenLight XPS Photoselective Vaporisation of the Prostate: A Multicentre Study. *Eur Urol Focus.* 2019;5(2):266-72. doi: 10.1016/j.euf.2017.09.011.
41. Khene ZE, Peyronnet B, Vincendeau S, Huet R, Gasmi A, Pradère B, et al. The surgical learning curve for endoscopic GreenLight™ laser enucleation of the prostate: an international multicentre study. *BJU Int.* 2020;125(1):153-9. doi: 10.1111/bju.14904.
42. Kampantais S, Dimopoulos P, Tasleem A, Acher P, Gordon K, Young A. Assessing the Learning Curve of Holmium Laser Enucleation of Prostate (HoLEP). *A Systematic Review. Urol.* 2018;120:9-22. doi: 10.1016/j.urology.2018.06.012.

Стаття надійшла до редакції 09.05.2024. – Дата першого рішення 14.05.2024. – Стаття подана до друку 10.06.2024