

УДК 616.65—007.61—089.87—089.168:615.849.19

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИСОКОПОТУЖНОЇ ЛАЗЕРНОЇ ВАПОРИЗАЦІЇ У ПОРІВНЯННІ З МОНОПОЛЯРНОЮ ТРАНСУРЕТРАЛЬНОЮ РЕЗЕКЦІЄЮ У ЛІКУВАННІ ДОБРОЯКІСНОЇ ГІПЕРПЛАЗІЇ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ: РЕЗУЛЬТАТИ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ПРОТЯГОМ 6 МІС

С. В. Головко, О. Ф. Савицький

Головний військово—медичний клінічний центр МО України, м. Київ,  
Українська військово—медична академія, м. Київ

## EFFICACY OF A HIGH—POWER LASER VAPORIZATION IN COMPARISON WITH A MONOPOLAR TRANSURETHRAL RESECTION IN THE TREATMENT OF BENIGN PROSTATIC HYPERPLASIA: RESULTS OF A 6—MONTHS FOLLOW—UP

S. V. Golouko, O. F. Savytskiy

### РЕФЕРАТ

Проведене проспективне дослідження у 120 хворих, оперованих з приводу доброякісної гіперплазії передміхурової залози (ДГПЗ), у 60 — виконана трансуретральна резекція (ТУРПЗ), у 60 — фотоселективна вапоризація (ФВПЗ). Тривалість операції менша при застосуванні ТУРПЗ —  $(62 \pm 13)$  хв, ФВПЗ —  $(89 \pm 18)$  хв. Проте, тривалість катетеризації при ФВПЗ становила у середньому  $(1,4 \pm 0,6)$  доби, ТУРПЗ —  $(3,0 \pm 0,6)$  доби; тривалість госпіталізації менша після ФВПЗ — у середньому  $(2,4 \pm 1,3)$  доби, після ТУРПЗ —  $(4,2 \pm 0,5)$  доби.

**Ключові слова:** доброякісна гіперплазія передміхурової залози; трансуретральна резекція; фотоселективна вапоризація.

### SUMMARY

Prospective investigation was conducted in 120 patients, operated on for benign prostatic hyperplasia, including 60 — using transurethral prostatic resection (TURP), and in 60 — fotoselective vaporization (FSV). The operation duration was shorter while the TURP application —  $(62 \pm 13)$  min than in FSV —  $(89 \pm 18)$  min. Although, duration of catheterization in FSV have had constituted at average  $(1.4 \pm 0.6)$  days and in TURP —  $(3.0 \pm 0.6)$  days; the hospital stay was less after FSV — at average  $(2.4 \pm 1.3)$  days, and after TURP —  $(4.2 \pm 0.5)$  days.

**Key words:** benign prostatic hyperplasia; transurethral resection; fotoselective vaporization.

Лазерні технології все ширше застосовують як метод мініінвазивного лікування захворювань нижніх сечових шляхів, спричинених ДГПЗ. Протягом останніх 20 років відбувається постійне вдосконалення лазерних технологій, починаючи від інтерстиціальної лазерної коагуляції та лазерної енуклеації ПЗ з поступовим підвищенням ефективності цих операцій [1–4]. Одним з найновіших є калій—титаніл—фосфатний (КТФ) лазер. За даними дослідження цього "зеленого лазера" потужністю 60 Вт (GLL) (American Medical Systems, Inc, Minnetonka, MN, USA), встановлена ефективність ФВПЗ як у тварин [5], так і у чоловіків [6–9]. Далі метод розвивався у напрямку збільшення потужності до 80 Вт, що забезпечило результати, які можна порівняти з такими ТУРПЗ [6, 10–13].

Одним з останніх досягнень методу "зеленого лазера" є впровадження високопотужної (HPS, 120 Вт) системи. У дослідженні на тваринах відзначено, що лазер потужністю 120 Вт має значно більші можливості тканинної абляції, ніж лазер потужністю 80 Вт [14]. У теперішній час ретельно вивчена міжнародна база даних щодо "зеленого лазера" з аналізом результатів лікування хворих у 8 центрах з застосуванням лазера потужністю 80 Вт, доповнена результатами лікування хворих з використанням нового лазера потужністю 120 Вт [15, 16]. У дослідження включені 305 пацієнтів, яких лікували з використанням HPS—лазера з 8 інтернаціональних центрів, починаючи з 2006 р. Встановлено, що "зелений лазер" потужністю 120 Вт може бути ефективно й безпечно використаний у пацієнтів за гострої затримки сечі або у тих, які застосовують антикоагулянти, а також у хворих за ДГПЗ ве-

ликих розмірів. В огляді літератури [10] щодо використання HPS—лазера відзначено, що ця технологія потребує подальшого вивчення в проспективних рандомізованих дослідженнях з метою визначення можливості досягнення кращих результатів за достатньої безпеки пацієнта.

В даному проспективному дослідженні ми порівняли ефективність нового "зеленого лазера" потужністю 120 Вт з ефективністю "золотого стандарта" — монополярної ТУРПЗ у пацієнтів за наявності симптомів нижніх сечових шляхів (СНСШ).

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

В період 2011 — 2012 рр. обстежені 120 пацієнтів з СНСШ на тлі ДГПЗ щодо можливості включення у дослідження. Критеріями включення вважали наявність СНСШ помірної тяжкості або тяжкого (за Міжнародною системою обчислення симптомів ураження ПЗ — IPSS) понад 16 балів, неефективність медикаментозного лікування протягом принаймні 2

тиж, максимальну швидкість сечовипускання ( $Q_{max}$ ) менше 10 мл/с, об'єм залишкової сечі менше 100 мл, об'єм ПЗ менше 100 мл за даними пальцевого ректального дослідження (ПРД). Пацієнтів з діагнозом раку ПЗ або за його припущення у дослідження не включали.

Всім пацієнтам проведено стандартне урологічне передопераційне обстеження, що включало аналіз даних анамнезу захворювання, клінічне обстеження з проведенням ПРД, аналіз сечі, біохімічний аналіз крові з визначенням вмісту простат—специфічного антигену (ПСА). Трансуретральне ультразвукове дослідження (ТРУЗД) проводили для визначення об'єму ПЗ, трансабдомінальне УЗД — об'єму залишкової сечі (ОЗС), крім пацієнтів, у яких встановлений постійний катетер. Урофлоуметрію виконували для визначення  $Q_{max}$ .

Показник IPSS обчислював сам пацієнт. Трансретральну біопсію під контролем УЗД проводили пацієнтам за ПСА понад 4 нг/мл, наявності патологічних змін за даними ПРД і припущенні про рак за даними ТРУЗД.

Пацієнти розподілені на дві групи залежно від методу хірургічного лікування: ТУРПЗ і ФВПЗ — з використанням HPS—лазера з потужністю 120 Вт.

Тривалість спостереження 6 міс.

Операції виконували під спинномозковою анестезією. ТУРПЗ здійснювали за стандартним методом з застосуванням резектоскопа розміром № 26 (за Шар'єром) з постійною іригацією, коагуляцією і післяопераційним дрениуванням за допомогою триходового катетера Фолея № 22.

Таблиця 1. Передопераційні характеристики пацієнтів обох груп

Середні показники	Величина показника в групах ( $\bar{x} \pm m$ )		
	ТУРПЗ (n=60)	ФВПЗ (n=60)	P
Вік, років	67,1±8	66,3±9,4	0,3
ПЗ, мл	60,3±20	61,8±22	0,7
ПСА, нг/мл	2,8±1,4	2,6±1,8	0,6
IPSS, балів	27,9±2,7	27,2±2,3	0,13
$Q_{max}$ , мл/с	6,4±2	6,9±2,2	0,25
ОЗС, мл	57±21	53,2±25	0,39

Таблиця 2. Інтраопераційні і ранні післяопераційні показники у пацієнтів двох груп

Середні показники	Величина показника в групах ( $\bar{x} \pm m$ )			
	ТУРПЗ	ФВПЗ	P	
Тривалість операції, хв	70±14	89±18	0,003	
Вміст натрію у сироватці, ммоль/л	Передопераційний	138±3	138,6±2,9	нд
	Післяопераційний	136±5	138,6±3,1	нд
Рівень гемоглобіну, г/л	Передопераційний	142±1,2	138±1,6	нд
	Післяопераційний	113±1,9	131±1,5	нд
Тривалість катетеризації, діб	2,7±0,9	1,4±0,6	0,0001	
Тривалість лікування хворого у стаціонарі, днів	4,2±0,5	2,3±1,2	0,0001	

Примітка. нд — недостовірно.

Таблиця 3. Інтраопераційні і ранні післяопераційні ускладнення у пацієнтів обох груп

Ускладнення	Кількість спостережень в групах				P
	ТУРПЗ		ФВПЗ		
	абс.	%	абс.	%	
Гемотрансфузія	12	20	—	—	0,0001
Перфорація капсули	11	18,3	—	—	0,0001
ТУР—синдром	5	8,3	—	—	0,079
Тампонада сечового міхура	6	10	—	—	0,01
Дизурія/нетримання сечі	19	31,7	37	61,6	0,001

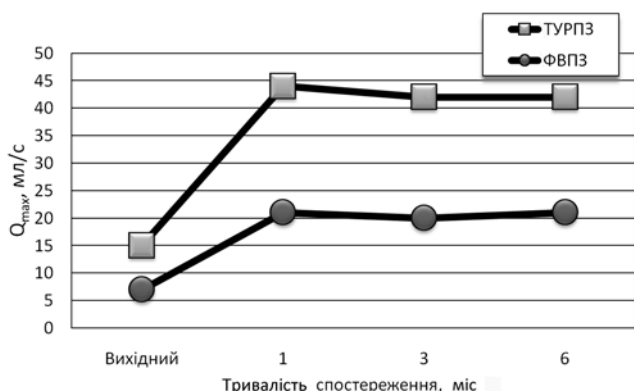


Рис. 1. Динаміка змін максимальної швидкості сечовипускання у пацієнтів обох груп протягом періоду спостереження.

ФВПЗ виконували з використанням "зеленого лазера" потужністю 120 Вт НРС з кристалами літію триборату (LBO), на відміну від КТР—кристалів, які застосовували в попередній системі потужністю 80 Вт. НРС лазер виробляє промінь з довжиною хвилі 532 нм, що має більшу проникаючу можливість і більшу потужність, ніж лазер потужністю 80 Вт. Це трансформується в більш швидку вапоризацію і penetрацію гіперплазованої тканини ПЗ з більш далекої відстані від фібера. Для вапоризації за безконтактним методом використовували гнучкий світловод з довжиною хвилі 600 мкм з бічним виходом променя.

В обох групах передопераційні параметри визначали поряд з інтраопераційними даними, включаючи тривалість операції (час до моменту видалення резектоскопа з сечівника), зміни вмісту гемоглобіну і натрію у сироватці крові, а також частоту трансфузії. Визначали також післяопераційні параметри, що включали тривалість катетеризації, лікування хворого у стаціонарі, частоту інтра- і післяопераційних ускладнень. Функціональні результати (IPSS, Q<sub>max</sub>) оцінювали через 1, 3 та 6 міс.

Статистичний аналіз проведений з використанням критерію Ст'юдента. Різницю показників вважали достовірною за  $P < 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Основні вихідні характеристики пацієнтів обох груп представлені у *табл. 1*.

Інтраопераційні і ранні післяопераційні результати представлені у *табл. 2*.

Тривалість втручання менша при ТУРПЗ — ( $70 \pm 14$ ) хв, ніж при ФВПЗ — ( $89 \pm 18$ ) хв ( $P < 0,01$ ). В порівнянні з передопераційними показниками не спостерігали значного зменшення рівня гемоглобіну і вмісту натрію у сироватці по завершенні ФВПЗ. В той же час, виявлене значне зменшення цих показників після ТУРПЗ у порівнянні з такими до операції. Тривалість катетеризації менша при здійсненні

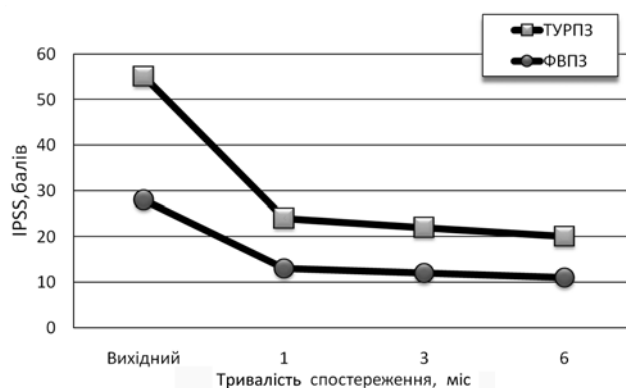


Рис. 2. Динаміка змін за шкалою симптомів IPSS у пацієнтів обох груп залежно від тривалості спостереження.

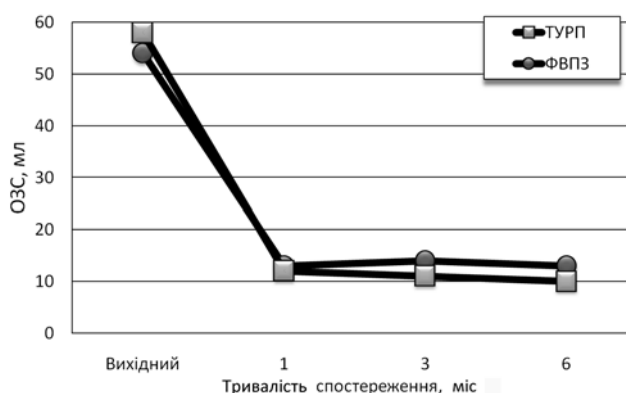


Рис. 3. Динаміка змін ОЗС у пацієнтів обох груп залежно від тривалості спостереження.

ФВПЗ, ніж ТУРПЗ ( $P < 0,05$ ). Тривалість госпіталізації хворого менша після ФВПЗ, ніж ТУРПЗ ( $P < 0,05$ ).

Динаміка Q<sub>max</sub>, показників IPSS, ОЗС показана на *рис. 1–3*. Спостерігали виражене поліпшення показників в порівнянні з такими до операції протягом усього періоду спостереження.

Інтраопераційні і післяопераційні ускладнення систематизовані у *табл. 3*. В групі ФВПЗ не виявлене жодне суттєве інтраопераційне ускладнення, трансфузія не була потрібна. Після ТУРПЗ 12 (20%) хворим проведено гемотрансфузію (інтраопераційну і ранню післяопераційну), у 5 (8,3%) — під час операції виник ТУР-синдром. Перфорацію капсули спостерігали в 11 (18,3%) пацієнтів в групі ТУРПЗ ( $P < 0,001$ ), тампонаду сечового міхура протягом найближчого післяопераційного періоду — у 6 (10%) ( $P < 0,01$ ). Кількість пацієнтів, у яких відзначені симптоми нестабільного сечового міхура, була значно більшою після ФВПЗ.

Спостерігали значне зменшення вмісту ПСА і об'єму ПЗ у порівнянні з такими до операції після ТУРПЗ і ФВПЗ протягом усього періоду спостереження.

Таким чином, за даними проспективного порівняльного дослідження, ФВПЗ є безпечним і ефективним методом лікування пацієнтів з приводу захворювань нижніх сечових шляхів, спричинених ДГПЗ, що не поступається "золотому стандарту", яким сьогодні вважають монополярну ТУРПЗ. ФВПЗ забезпечує кращі інтраопераційні і ранні післяопераційні результати, проте, частіше зумовлює імперативні СНСШ.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ahyai S. A. Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: 3-year follow-up results of a randomized clinical trial / S. A. Ahyai, K. Lehrich, R. M. Kuntz // *Eur. Urol.* — 2007. — Vol. 52. — P. 1456 — 1464.
2. Photoselective vaporization (PVP) versus transurethral resection of prostate (TURP): a prospective bi-center study of perioperative morbidity and early functional outcome / A. Bachmann, I. Schurch, R. Ruszat [et al.] // *Ibid.* — 2005. — Vol. 48. — P. 965 — 972.
3. KTP laser versus transurethral resection of prostate: early results of a randomized trial / D. M. Bouchier-Hayes, P. Anderson, S. Van Appledorn [et al.] // *J. Endourol.* — 2006. — Vol. 20. — P. 580 — 585.
4. Prospective single-center comparison of 120-W diode-pumped solid-state high-intensity system laser vaporization of the prostate and 200-W high-intense diode-laser ablation of the prostate for treating benign prostatic hyperplasia / R. Ruszat, M. Seitz, S. F. Wyler [et al.] // *Br. J. Urol. Int.* — 2009. — Vol. 104. — P. 820 — 825.
5. Potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate: a comparative functional and pathologic study in canines / R. S. Kuntzman, R. S. Malek, D. M. Barrett, D. G. Bastwick // *Urology.* — 1996. — Vol. 48. — P. 575 — 583.
6. Photoselective potassium titanyl phosphate (KTP) laser vaporization versus transurethral resection of the prostate for prostate larger than 70 ml: a short-term prospective randomized trial / K. Horasanli, M. S. Silay, B. Altay [et al.] // *Ibid.* — 2008. — Vol. 71. — P. 247 — 251.
7. A randomized trial of photoselective vaporization of the prostate using the 80-W potassium titanyl phosphate laser vs transurethral prostatectomy, with 1 year follow-up / D. M. Bouchier-Hayes, S. V. Van Appledorn, P. Bugeja [et al.] // *Br. J. Urol. Int.* — 2010. — Vol. 105. — P. 964 — 969.
8. Lee R. The evolution of photoselective vaporization prostatectomy (PVP): advancing the surgical treatment of benign prostatic hyperplasia / R. Lee, R. R. Gonsales, A. E. Te // *World J. Urol.* — 2006. — Vol. 24. — P. 405 — 409.
9. GreenLight laser vaporization of the prostate: single-center experience and long-term results after 500 procedures / R. Ruszat, M. Seits, S. F. Wyler [et al.] // *Eur. Urol.* — 2008. — Vol. 54. — P. 893 — 901.
10. Cleynebreugel B. V. High performance system GreenLight laser: indications and outcomes / B. V. Cleynebreugel, S. J. Srirangam, H. Van Poppel // *Cur. Opin. Urol.* — 2009. — Vol. 19. — P. 33 — 37.
11. Goh A. C. Photoselective laser vaporization prostatectomy versus transurethral prostate resection: a cost analysis / A. C. Goh, R. R. Gonsales // *J. Urol.* — 2010. — Vol. 183. — P. 1469 — 1473.
12. Han R. G. Smoking increases the risk of large-scale fluid absorption during transurethral prostatic resection / R. G. Han // *Ibid.* — 2001. — Vol. 166. — P. 162 — 165.
13. Comparison of potassium-titanyl-phosphate laser vaporization of the prostate and transurethral resection of the prostate: update of a prospective non-randomized two-centre study / R. Ruszat, S. Wyler, M. Seits [et al.] // *Br. J. Urol. Int.* — 2008. — Vol. 102. — P. 1432 — 1438.
14. 120W lithium triborate laser for photoselective vaporization of the prostate: comparison with 80-W potassium titanyl phosphate laser in an ex-vivo model / E. Heinrich, G. Wendt-Nordal, P. Honeck [et al.] // *J. Endourol.* — 2010. — Vol. 24. — P. 75 — 79.
15. Malek R. S. High power potassium-titanyl-phosphate (KTP/532) laser vaporization prostatectomy: 24 hours later / R. S. Malek, D. M. Barrett, R. S. Kuntzman // *Urology.* — 1998. — Vol. 5. — P. 254 — 256.
16. GreenLight photoselective 120-watt 532-nm lithium triborate laser vaporization prostatectomy in living canines / R. S. Malek, H. W. Kang, J. E. Coad [et al.] // *J. Endourol.* — 2009. — Vol. 23. — P. 837 — 845.

