

С.П.Пасєчнiков¹
М.Д.Дячук²
О.Г.Курик²
А.З.Журавчак²

¹ Національний медичний університет імені О.О.Богомольця, м. Київ

² Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного Управління справами, м. Київ

Ключові слова: доброякісна гіперплазія передміхурової залози, лазер «Dornier Medilas D UroBeam», морфологічне дослідження, коагуляційний некроз.

Надійшла: 20.12.2012

Прийнята: 22.01.2013

УДК: 616,65 – 006.03- 089.2: 616 – 031.8

МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ТКАНИНИ ПРОСТАТИ ХВОРИХ НА ДОБРОЯКІСНУ ГІПЕРПЛАЗІЮ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ ВНАСЛІДОК МОДИФІКОВАНОЇ ВАПОРИЗАЦІЇ ЛАЗЕРОМ «DORNIER MEDILAS D UROBEAM»

Дослідження проведено в рамках науково-дослідної роботи «Удосконалення малоінвазивних методів хірургічного лікування окремих захворювань судин, внутрішніх та репродуктивних органів, черевної стінки, щитоподібної та щитоподібних залоз, суглобів і носоглотки, зокрема з використанням імплантатів з індивідуально модифікованою поверхнею на основі нанобіосенсорних технологій».

Резюме. Представлені результати морфологічного дослідження тканин простати, отриманих при використанні комбінації двох методів – вапоризації лазером «Dornier Medilas D UroBeam» і трансуретральної резекції простати у пацієнтів з доброякісною гіперплазією передміхурової залози. Встановлено, що послідовне використання вапоризації лазером «Dornier Medilas D UroBeam» при потужності 175-250 Вт та трансуретральної резекції забезпечує зменшення зони коагуляційного некрозу, що запобігає утворенню масивного струпа, а фотоселективність лазерного випромінювання до гемоглобіну спричиняє коагуляційний некроз вмісту судин у ділянках з незміненою стромою, що запобігає кровотечі.

Морфологія. – 2013. – Т. VII, № 1. – С. 60-64.

© С.П.Пасєчнiков, М.Д.Дячук, О.Г.Курик, А.З.Журавчак, 2013

Pasechnikov S.P., Dyachuk M.D., Kurik O.G., Zhuravchak A.Z. Morphological features of prostate tissue after modified vaporization by “Dornier Medilas D UroBeam” laser in patients with benign prostatic hyperplasia.

Summary. The results of morphological investigation of prostate tissue after vaporization prostatectomy by «Dornier Medilas D UroBeam» laser and transurethral prostate resection in patients with benign prostatic hyperplasia is shown. We found that the successive use laser «Dornier Medilas D Urobeam» at power 175-250 W and transurethral resection of prostate provides diminishing of area of coagulative necrosis which prevents formation of massive scab. At the same time the photoselective to haemoglobin as a result of vaporization draws coagulative necrosis of content of vessels in areas with unchanged stroma and prevents bleeding.

Key words: benign prostatic hyperplasia, «Dornier Medilas D UroBeam» laser, morphological investigation, coagulative necrosis.

Вступ

Одним з перспективних сучасних методів малоінвазивного лікування доброякісної гіперплазії передміхурової залози (ДГПЗ) є лазерна вапоризація (Ruszat R. et al., 2008; Goh A.C., Gonzalez R.R., 2010; Misrai V. et al., 2013). Дія лазерного випромінювання на біологічні тканини зумовлена трансформацією світлової енергії лазерного променя в теплову енергію, наслідком чого є вапоризація тканини і коагуляція підлягаючих шарів тканини і кровоносних судин, завдяки цьому операція є практично безкровною (Al-Ansari A. et al., 2010). Основою ефекта подібної операції є поглинання лазерної енергії біологічною тканиною, вибухоподібним закипанням рі-

дини в клітинах із швидким руйнуванням цитоплазматичних мембран, результатом чого є випаровування тканин. В тканинах, що знаходяться глибше, спостерігається лише коагуляція, тому що потужність впливу лазерної енергії в цих ділянках простати зменшується.

Випаровування проводиться пошарово; постійна глибина проникнення лазерного променя дозволяє хірургу контролювати процес, запобігаючи ускладненням (перфорація капсули простати, сечового міхура) (Zhang X. Et al., 2012). Тканина простати, що випаровується, вимивається разом з промивною рідиною через уретру. Вважається, що єдиним суттєвим недоліком даного способу лікування є неможливість гістоло-

гічного дослідження тканини при такій операції.

Випромінювання лазера «Dornier Medilas D UroBeam» з довжиною хвилі 940 нм має унікальну дію на біологічні тканини за рахунок того, що поглинається однаково інтенсивно як молекулами оксигемоглобіну, так і молекулами води, що забезпечує значний коефіцієнт сумарного поглинання енергії тканинами (Ruszat R. et al., 2008).

За даними клінічних досліджень виробника, після застосування лазера «Dornier Medilas D UroBeam» при 940 нм за допомогою MPT була визначена товщина шару коагуляції навколо зони вапоризації, яка впродовж тижня після лікування становила 12-15 мм. Разом з тим, у 2007 році, ще до впровадження устаткування у клінічну практику, було проведено дослідження простати собак, де також виміряли товщину шару коагуляції тканини. Було встановлено, що товщина коагуляції при збільшенні потужності дії лазера зменшувалась. При потужності 200 Вт при постійному режимі глибина коагуляції складала 4 мм. Різницю між величинами товщини шару коагуляції в клінічних і експериментальних дослідженнях можна пояснити малими розмірами об'єму простати експериментальних тварин у порівнянні з простатою людини; різною структурою здорової тканини простати собак і аденоматозно зміненою передміхуровою залозою чоловіків; вимірювання товщини зони коагуляції у собак проводилось одразу ж після втручання, а у прооперованих пацієнтів вимірювання проводились протягом тижня, коли в тканинах могла проходити уповільнена реакція на дію високої температури лазерного випромінювання (Instruction for «Dornier Medilas D UroBeam» laser, 2012).

Товщина шару коагуляції важлива при подальшому утворенні струпа і відходженні його через уретру. При утворенні товстого шару коагуляційного некрозу при вапоризації, масивний струп на місці некрозу при відторгненні, може спричинити обтурацію уретри і необхідність повторного втручання (Когут В.В., Джуран Б.В., 2012). Дозування лазерного випромінювання на аденоматозні тканини при дотриманні методики втручання повинно призводити до максимальної вапоризації і мінімальної товщини коагуляційного шару, що в подальшому забезпечує непомітне для пацієнта відторгнення струпа дрібними фрагментами (Bae W.J. et al., 2013).

При великому об'ємі аденоматозно зміненої передміхурової залози запропоновано використання комбінації двох методів – лазерної вапоризації і трансуретральної резекції (ТУР), коли операцію починають з лазерної вапоризації, а потім за допомогою резектоскопа швидко і безкровно видаляють масив коагульованої аденоматозної тканини у кілька етапів, в залежності від об'єму простати (Патент №75724). Вказана методика, крім позитивного клінічного ефекту, дає

можливість гістологічно дослідити видалені тканини простати, позбавляючи таким чином лазерну вапоризацію її єдиного суттєвого недоліку.

Метою дослідження стало вивчення морфологічних змін – характеру некрозу та глибини зони коагуляції після проведення запропонованого способу модифікованої вапоризації передміхурової залози.

Матеріали та методи

Матеріалом для дослідження стала тканина передміхурової залози 15 пацієнтів з ДГПЗ. Об'єм передміхурових залоз досліджуваних хворих коливався від 100 до 160 мл.

Оперативне втручання виконувалось за допомогою тубусу резектоскопа 26 Сн Karl Storz 27040 SL та робочої вставки для лазерного волокна Karl Storz 27050 FL. Виконувалась лазерна вапоризація середньої та бічних долей простати до утворення простору, достатнього для відходження сечі. Потужність лазерного випромінювання складала 175 Вт і поступово збільшувалась до 250 Вт. Наступним етапом некротична тканина, що утворювалася, зрізалась за допомогою петлі резектоскопу Karl Storz 27040 GP. Резектована тканина відмивалась з порожнини сечового міхура. Після видалення резектоскопів сечовий міхур встановлювався катетер Фолея 22-24 Сн.

Забір гістологічного матеріалу виконувалась інтраопераційно після завершення основного етапу лазерної вапоризації. За допомогою резекційної петлі проводився забір тканини на дослідження шляхом декількох проведень резекційної петлі на протязі від шийки сечового міхура до сім'яного горбка (Патент №74938).

Фрагменти простати для гістологічного дослідження під час операції брали з трьох зон за допомогою резекційної петлі і маркірували окремо: 1) резектована некротична тканина простати; 2) резектована тканина під шаром некрозу (глибший зріз); 3) залишкова резектована тканина простати. Матеріал фіксували у 10%-ному розчині нейтрального формаліну і проводили у гістопроекторі карусельного типу STP-120. Для заливки парафінових блоків використовували станцію ЕС-350, для різки парафінових блоків – ротаційний мікротом серії НМ-340Е, для фарбування гістологічних препаратів – автомат Robot-Stainer HMS-740. Препарати фарбували гематоксиліном та еозином, Використовували мікроскоп Ахioskop 40 з фотокамерою Axio Cam MRc5 (Carl Zeiss).

Результати та їх обговорення

Фрагменти резектованої передміхурової залози першої зони представлені тканиною з коагуляційним некрозом у вигляді окремих фрагментів деструктивно зміненої стромы; залозистий компонент і судини зруйновані (рис.1). В окремих випадках спостерігали зону коагуляційного некрозу, яка межувала із збереженою тканиною простати (рис. 2).

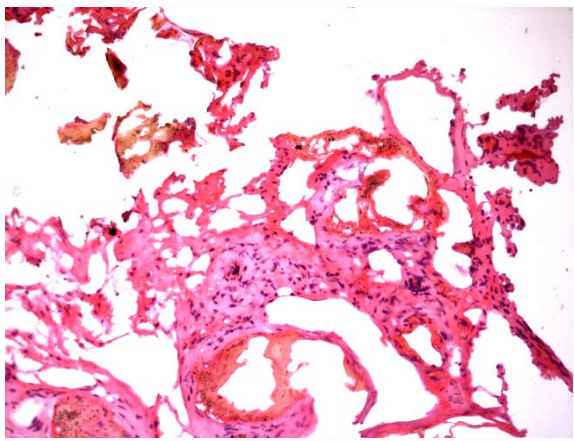


Рис. 1. Тканина простати в зоні некрозу. Фарбування гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

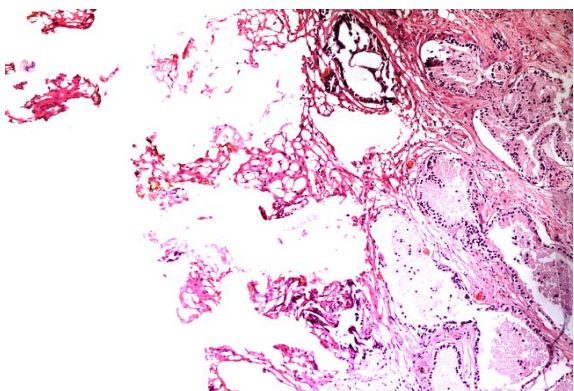


Рис. 2. Зона коагуляційного некрозу на межі із збереженою тканиною простати. Фарбування гематоксиліном та еозином. $\times 100$.

Щодо товщини зони коагуляційного некрозу, то в жодному випадку він не займав всю площу гістологічного зразка тканини (фрагменти першої зони), товщина якого була не більше 4-5 мм; у більшості випадків товщина некрозу становила 1-2 мм. Така зона в наших випадках спостерігається під впливом лазерного випромінювання з використаною нами потужністю 250 Вт, що підтверджує дані про те, що чим більше потужність випромінювання, тим тонший шар коагуляційного некрозу.

У фрагментах простати другої зони – резектованої тканини під шаром некрозу – спостерігали по краю смугу коагуляційного некрозу у вигляді «свіжого» коагуляційного струпу. Ця тонка смуга коагуляційного некрозу утворюється внаслідок взаємодії тканини з активним електродом резектоскопу (рис. 3).

Оскільки випромінювання лазера «Dornier Medilas D UroBeam» з довжиною хвилі 940 нм має унікальні властивості щодо поглинання молекулами оксигемоглобіну, випаровуванню в першу чергу підлягають добре васкуляризовані ділянки, коагуляційний некроз яких запобігає

крововтраті. Навіть при збереженій стромі відбувається коагуляція вмісту судин за рахунок дії лазерного випромінювання на гемоглобін еритроцитів. Коагуляційний некроз вмісту кровоносних судин і еритроцитів запобігає кровотечі, навіть коли в зону резекції потрапляє судинний компонент (рис. 4).

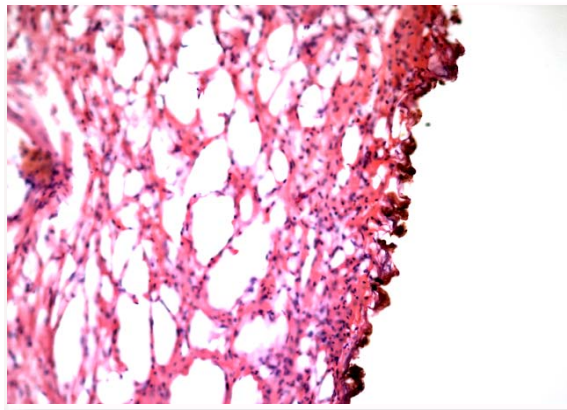


Рис. 3. Смуга коагуляційного некрозу. Фарбування гематоксиліном та еозином. $\times 200$.

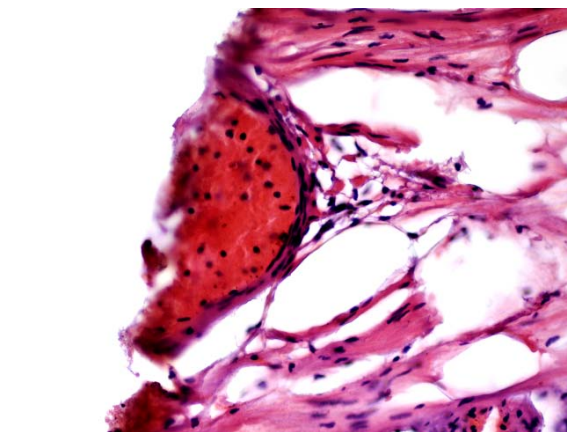


Рис. 4. Смуга коагуляційного некрозу по краю резекції, який проходить крізь судину. Фарбування гематоксиліном та еозином. $\times 200$.

У тканині залози резектованого другого шару – під зоною некрозу в судинах – рідко спостерігаються незмінені еритроцити, частіше – стази еритроцитів і зміни еритроцитів, подібні до коагуляційного некрозу, які пов'язані з дією лазерного випромінювання на гемоглобін еритроцитів (рис. 5).

В частині судин зміни спостерігаються у вигляді залишкових некротизованих мас еритроцитів в просвіті судин, що запобігає кровотечі при резекції тканини без ознак коагуляційного некрозу (рис. 6, 7).



Рис. 5. Тканина простати під шаром некрозу – зміни еритроцитів по типу коагуляційного некрозу в кровоносних судинах. Фарбування гематоксиліном та еозином. ×100.

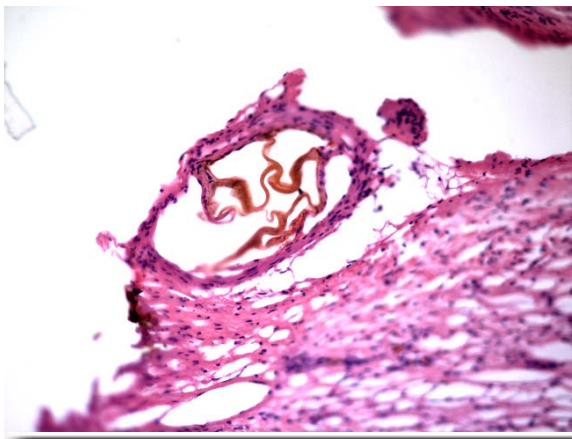


Рис. 6. Тканина простати під шаром некрозу – залишки некротизованих еритроцитів у кровоносних судинах. Фарбування гематоксиліном та еозином. ×200.

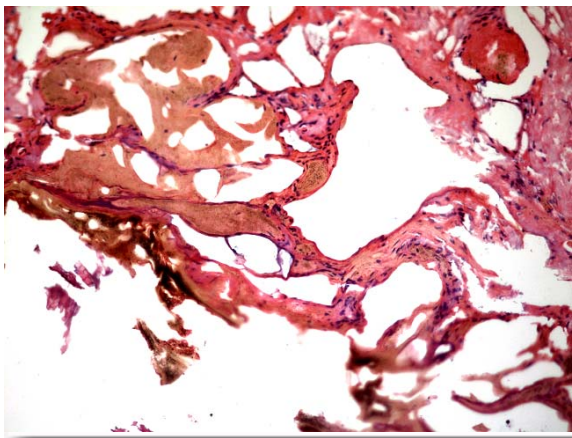


Рис. 7. Тканина простати під шаром некрозу – залишки некротизованих еритроцитів у кровоносних судинах. Фарбування гематоксиліном та еозином. ×200.

В третій зоні – резекованої тканини простати – спостерігалась незмінена тканина передмі-

хурової залози з аденоматозною гіперплазією (рис. 8).

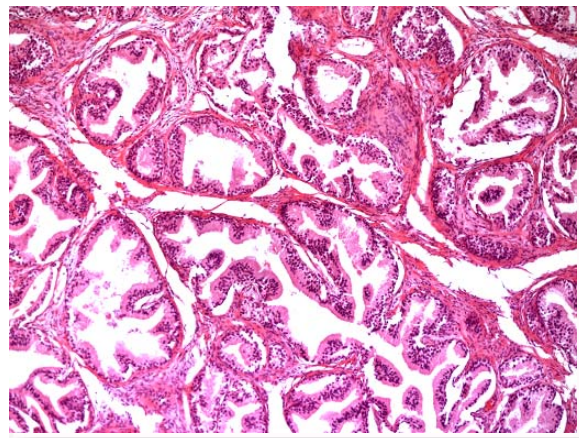


Рис. 8. Аденоматозна гіперплазія передміхурової залози. Фарбування гематоксиліном та еозином. ×200.

Підсумок

Послідовне використання вапоризації лазером «Dornier Medilas D UroBeam» при 940 нм і потужності 175-250 Вт та ТУР передміхурової залози забезпечує зменшення товщини шару поверхневого коагуляційного некрозу і водночас – коагуляційний некроз вмісту судин підлягаючої тканини з незміненою строю, що запобігає кровотечі при великому об'ємі простати, і таким чином дозволяє проводити подібне ендоскопічне лікування при її розмірах понад 80 мл.

Перспективою подальших досліджень є пошук оптимальних показників потужності лазерного випромінювання при його використанні у хворих на ДГПЗ з метою зменшення глибини коагуляційного некрозу тканини після вапоризації та зведення до мінімуму ризику кровотечі при резекції простати великого об'єму, тобто подальшого покращення ефективності і результатів лікування.

Літературні джерела

Когут В. В. Первые результаты лечения больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы диодным лазером Medilas D UroBeam в Украине / В. В. Когут, Б. В. Джуран // Урология. – 2012. - № 3. – С. 34-37.

Пат. 74938 Україна. Спосіб забору гістологічного матеріалу з передміхурової залози / Журавчак А. З. , Пасечников С. П. , Дячук М. Д. ; опубл. 12.11.12, Бюл. №21.

Пат. 75724 Україна. Спосіб лазерної вапоризації передміхурової залози / Журавчак А. З. , Пасечников С. П. , Дячук М. Д. ; опубл. 10.12.12, Бюл. №23.

Goh A. C. Photoselective Laser Vaporization Prostatectomy Versus Transurethral Prostate

Resection: A Cost Analysis / A. C. Goh , R. R. Gonzalez // The Journal of Urology. – 2010. - Vol. 183, № 4. – P. 1469-1473.

GreenLight Laser Vaporization of the Prostate: Single-Center Experience and Long-Term Results After 500 Procedures / R. Ruszat, M. Seitz, S. F. Wyler [et al.] // European Urology. – 2008. – Vol. 54, № 4. – P. 893-901.

Instruction for Dornier Medilas D UroBeam laser 940. – Wessling, 2012. – 88 p.

Photoselective Vaporization Versus Transurethral Resection of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia: A Meta-Analysis / X. Zhang, J. Geng, J. Zheng [et al.] // Journal of Endourology. – 2012. – Vol. 26, № 9. – P. 1109-1117.

Risk Factors for Failure of Early Catheter Removal After Greenlight HPS Laser Photoselective

Vaporization Prostatectomy in Men With Benign Prostatic Hyperplasia / W. J. Bae, S. G. Ahn, J. H. Bang [et al.] // Korean Journal of Urology. – 2013. – Vol. 54, № 1. – P. 31-33.

Shokeir GreenLight HPS 120-W Laser Vaporization Versus Transurethral Resection of the Prostate for Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: A Randomized Clinical Trial with Midterm Follow-up / A. Al-Ansari, N. Younes, V. P. Sampige [et al.] // European Urology. – 2010. – Vol. 58, № 3. – P. 349-355.

Traitement de l'hyperplasie bénigne de prostate par photovaporisation au laser Greenlight: analyse de la littérature / V. Misrai, M. Rouprêt, J. Guillotreau [et al.] // Progrès en Urologie. – 2013. – Vol. 23, № 2. – P. 77-87.

Пасечников С.П., Дячук М.Д., Курик Е.Г., Журавчак А.З. Морфологические изменения тканей предстательной железы у больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы вследствие модифицированной вапоризации лазером «Dornier Medilas D UroBeam».

Резюме. Представлены результаты морфологического исследования тканей простаты, полученных при использовании комбинации двух методов – вапоризации лазером «Dornier Medilas D UroBeam» и трансуретральной резекции простаты – у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Установлено, что последовательное использование вапоризации лазером «Dornier Medilas D UroBeam» при мощности 175-250 Вт и трансуретральной резекции обеспечивает уменьшение зоны коагуляционного некроза, что препятствует образованию массивного струпа, а фотоселективность лазерного излучения к гемоглобину вызывает коагуляционный некроз содержимого сосудов в очагах с неизменной стромой, что препятствует кровотечению.

Ключові слова: доброкачественная гиперплазия предстательной железы; лазер «Dornier Medilas D UroBeam», морфологическое исследование, коагуляционный некроз.