

МОРФОЛОГІЧНА ОЦІНКА ДІЇ ЛАЗЕРА DORNIER MEDILAS D UROBEAM 940 НМ НА ТКАНИНУ ПЕРЕДМІХУРОВОЇ ЗАЛОЗИ

Трачук Р.С., Дячук М.Д., Журавчак А.З.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна

ДНУ "Науково-практичний центр профілактичної і клінічної медицини" ДУС, м. Київ, Україна

Ключові слова: морфологічне дослідження, тканина простати, лазер Dornier Medilas D UroBeam, коагуляційний некроз.

Вступ. Доброякісна гіперплазія передміхурової залози є одним з найбільш поширених захворювань у чоловіків переважно похилого і старечого віку, однак і у віці 40-49 років 13,8% чоловіків мають симптоми цього захворювання [2].

Одним з найбільш перспективних сучасних методів лікування аденоми простати є лазерна вапоризація [6, 7, 8], яка має ряд серйозних переваг у порівнянні з іншими методами хірургічного лікування, навіть з традиційною трансуретральною резекцією. Метод лазерної вапоризації полягає у випаровуванні тканини залози потужним лазерним випромінюванням з одночасною коагуляцією підлягаючих шарів паренхіми і кровоносних судин, внаслідок чого операція є практично безкровною [4]. Випаровування проводиться пошарово; постійна глибина проникнення лазерного променя дозволяє хірургу контролювати процес, запобігаючи ускладненням (перфорація капсули простати, сечового міхура) [9]. Тканина простати, що випаровується, вимивається разом з промивною рідиною через уретру. Вважається, що єдиним суттєвим недоліком даного способу лікування є неможливість гістологічного дослідження тканини при такій операції.

Основою ефекта вапоризації є поглинання лазерної енергії біологічною тканиною, вибухоподібним закіпанням рідини 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.

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 [8]. Дія лазерного випромінювання на біологічні тканини зумовлена трансформацією світлової енергії лазерного променя в теплову енергію, наслідком чого є вапоризація тканини і коагуляція підлягаючих шарів.

В клінічних дослідженнях після застосування лазера Dornier Medilas D UroBeam за допомогою МРТ була виз-

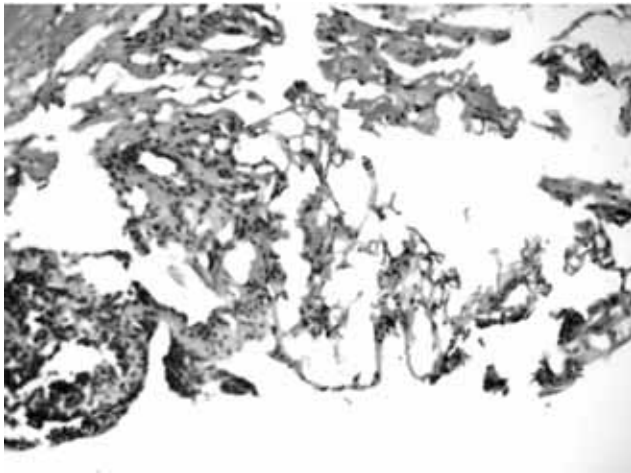
начена товщина шару коагуляції навколо зони вапоризації, яка впродовж тижня після лікування становила 12-15 мм. Разом з тим, у 2007 році, ще до впровадження апарата Dornier Medilas D UroBeam у клінічну практику, було проведено дослідження простат собак, де також виміряли товщину шару коагуляції тканини. Було встановлено, що ця товщина при збільшенні потужності дії лазера зменшувалась. При потужності 200Вт при постійному режимі глибина коагуляції складала 4 мм [3]. 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.

Товщина шару коагуляції важлива при подальшому утворенні струпа і відходженні його через уретру. При утворенні товстого шару коагуляційного некроза тканин при вапоризації, масивний струп, що утворюється на місці некроза при відторгненні може спричинити обтурацію уретри і необхідність повторного втручання [2]. 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.

При великому об'ємі аденоматозно зміненої передміхурової залози доцільно використовувати комбінацію двох методів – лазерної вапоризації і трансуретральної резекції (ТУР), коли починають операцію 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. Така методика дає можливість дослідити гістологічно видалені тканини простати з оцінкою розмірів зони коагуляції після вапоризації [1].

Метою нашого дослідження стала оцінка морфологічних змін тканини передміхурової залози при використанні лазера Dornier Medilas D UroVeam 940 нм при проведенні вапоризації аденоматозно зміненої простати.

Матеріали та методи. Матеріалом для дослідження стала тканина передміхурової залози 15 пацієнтів з аденоматозною гіперплазією, об'єм простат яких був більшим за 130 см³, і яким були проведена комбінація двох методів оперативного лікування – лазерна вапоризація і ТУР. Фрагменти простати для гістологічного дослідження під час операції брали з трьох зон і маркірували окремо: 1) резектована некротична тканина простати; 2) резектована тканина під шаром некрозу (глибший зріз); 3) резектована тканина простати. Шматочки простати, фіксували у 10% розчині нейтрального формаліну. Далі матеріал 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 зафарбовували гематоксиліном-еозином, Використовували мікроскоп Axioskop 40 з фотокамерою Axio Cam MRc5 (Carl Zeiss).



*Рис. 1. Тканина простати в зоні некрозу.
Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100.*

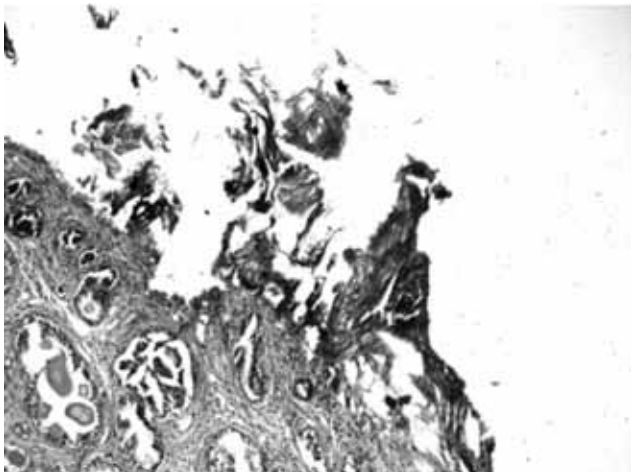
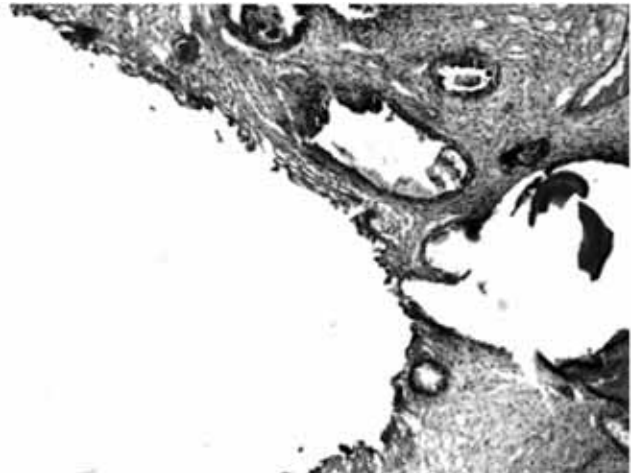


Рис. 2. Зона коагуляційного некрозу на межі із збереженою тканиною простати. Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100.

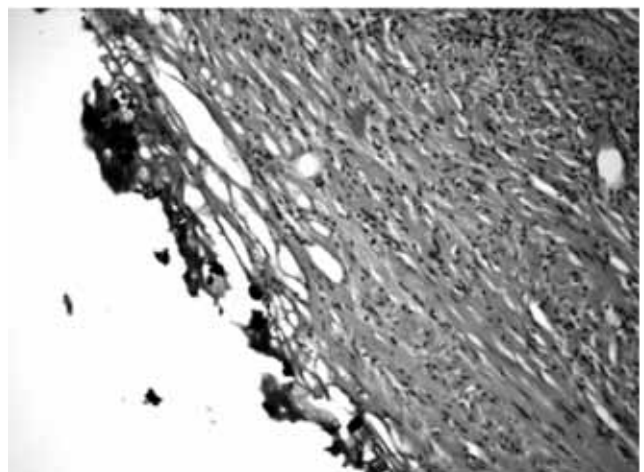
Результати та обговорення. Фрагменти резектованої простати першої зони представлені тканиною з коагуляційним некрозом у вигляді окремих фрагментів деструктивно зміненої стромы; залозистий компонент і судини зруйновані (Рис.1). В окремих випадках ми спостерігали зону коагуляційного некрозу на межі із збереженою тканиною простати (Рис. 2).

Щодо товщини зони коагуляційного некрозу, то в жодному випадку він не займав всю площу присланого шматочка (фрагменти першої зони), товщина якого була не більше 4-5мм; у більшості випадків товщина некрозу становила 1-2 мм. Така зона в наших випадках спостерігається під впливом лазерного випромінювання з використаною нами потужністю 275 Вт, що підтверджує дані про те, що чим більше потужність випромінювання, тим тонший шар коагуляційного некрозу.

У фрагментах простати другої зони – резектованій тканині під шаром некрозу – спостерігали по краю смугу коагуляційного некрозу у вигляді “свіжого” коагуляційного струпу. Ця тонка смуга коагуляційного некрозу утворюється внаслідок дії петлі з електричним струмом, якою проводиться резекція тканини простати (ТУР) (Рис. 3, 4).



*Рис. 3. Смуга коагуляційного некрозу.
Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100.*



*Рис. 4. Смуга коагуляційного некрозу.
Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 200.*

Оскільки випромінювання лазера Dornier Medilas D UroVeam з довжиною хвилі 940 нм має унікальні властивості щодо поглинання молекулами оксигемоглобіну, випаровуванню перш за все підлягають добре васкуляризовані ділянки, коагуляційний некроз яких запобігає кровотраті. Навіть при збереженій стромі відбувається коагуляція вмісту судин за рахунок дії лазерного випромінювання на гемоглобін еритроцитів (Рис. 5).

Коагуляційний некроз вмісту кровоносних судин – еритроцитів запобігає кровотечі, навіть коли край резекції проходить крізь судину (Рис. 6, 7).

В тканині залози резектованого другого шару – під зоною некрозу в судинах рідко спостерігаються незмінні еритроцити, частіше – стази еритроцитів (Рис. 8) і зміни еритроцитів, подібні до коагуляційного некрозу пов'язані з дією лазерного випромінювання на гемоглобін еритроцитів (Рис. 9).

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. 10).

В третій зоні – резецированій тканині простати методом ТУР спостерігалась тканина передміхурової залози з аденоматозною гіперплазією.

Висновки. Результати морфологічного дослідження тканини передміхурової залози, отриманої під час оперативних втручань – лазерної вапоризації в поєднанні з ТУР підтверджують ефективність даних методів, про що свідчить зменшення зони коагуляційного некрозу при використанні потужності лазерного випромінювання 275 Вт, а також коагуляційний некроз вмісту судин – еритроцитів у ділянках з незміненою стромою, що запобігає кровотечі при проведенні резекції тканини простати при її великому об'ємі при поєднанні вапоризації з ТУР.

Перспективою подальших досліджень є вивчення дії інших лазерів на тканину простати для пошуку оптимальних показників лазерного випромінювання при вапоризації простати з аденоматозною гіперплазією для підвищення ефективності лікування.

Рецензент: член-кор. НАМН України, д.мед.н., професор Ю.Б. Чайковський

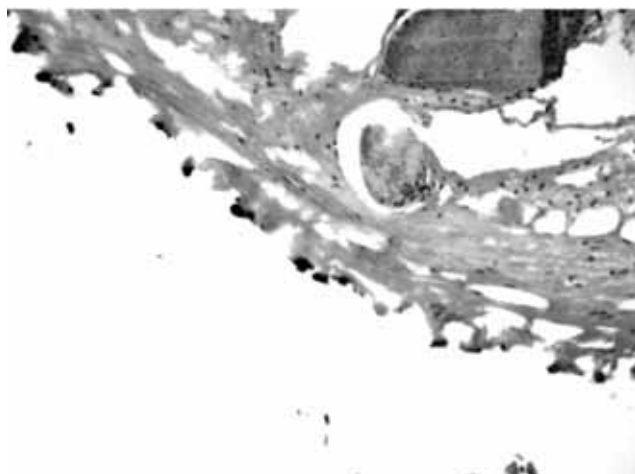


Рис. 5. Смуга коагуляційного некроза. Зміни еритроцитів в судинах. Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 200.

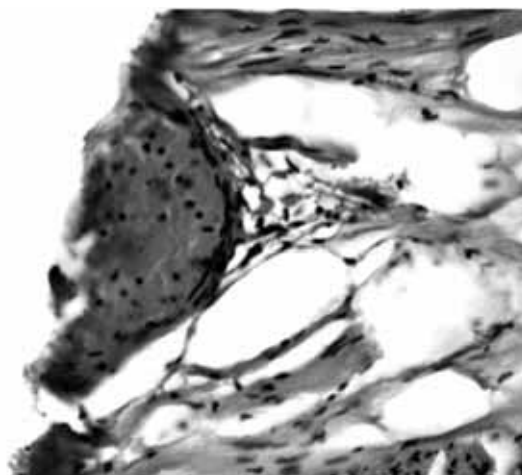


Рис. 7. Смуга коагуляційного некроза по краю резекції, який проходить крізь судину. Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 200.

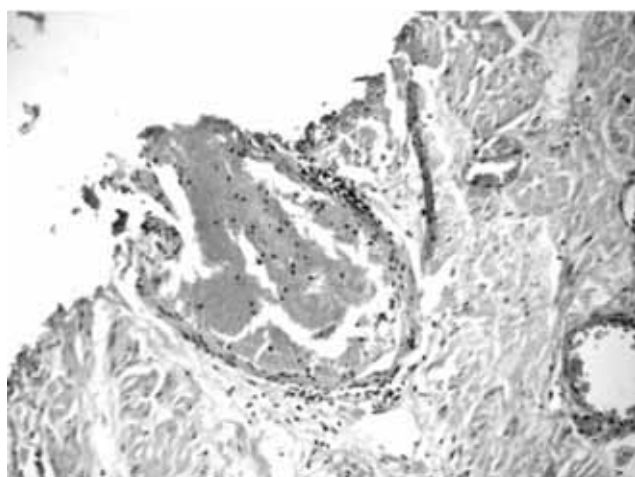


Рис. 6. Смуга коагуляційного некроза по краю резекції, який проходить крізь судину.Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100.

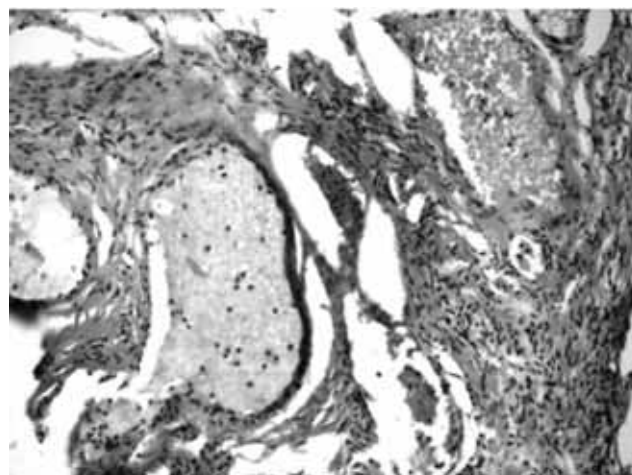


Рис. 8. Тканина простати під шаром некрозу – стази еритроцитів в кровоносних судинах. Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100.

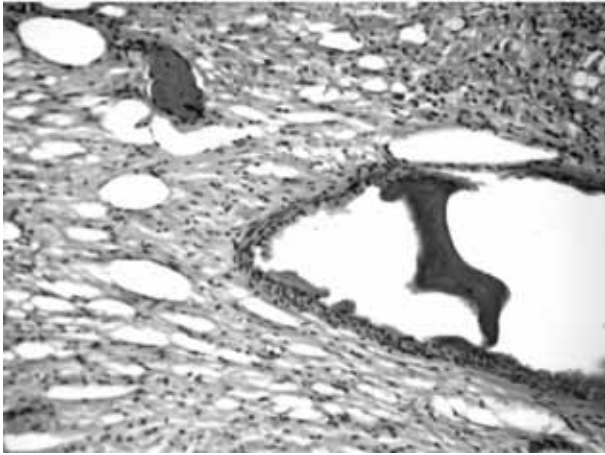


Рис. 9. Тканина простати під шаром некрозу – зміни еритроцитів по типу коагуляційного некрозу в кровоносних судинах. Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 200.

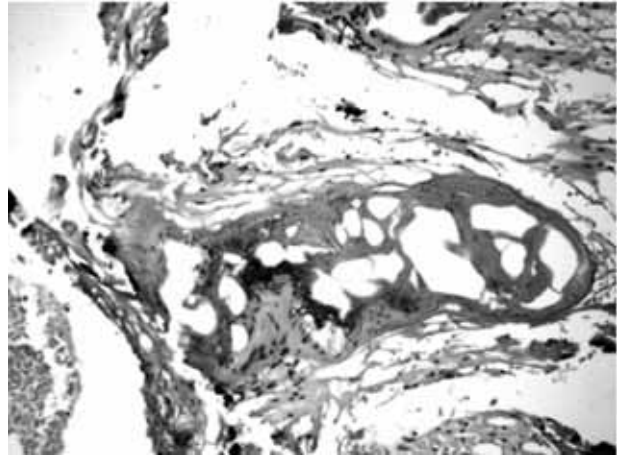


Рис. 10. Тканина простати під шаром некрозу – залишки некротизованих еритроцитів в кровоносних судинах. Заб. гематоксиліном-еозином. Зб. 200.

ЛІТЕРАТУРА

1. Журавчак А.З., Пасечников С.П., Дячук М.Д. Патент на корисну модель №74938 “Спосіб забору гістологічного матеріалу з передміхурової залози”. 12.11.2012.
2. Козут В.В. Первые результаты лечения больных доброкачественной гиперплазией предстательной железы диодным лазером Medilas D UroBeam в Украине / В.В.Козут, Б.В.Джуран / Урология. – 2012. – № 3. – С. 34-37.
3. Instruction for Dornier Medilas D UroBeam laser 940. Wessling, 2012. 88p.
4. Al-Ansari A. 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/
5. Bae W.J. 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, No. 1: 31.

6. 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.

7. Misran V. Traitement de l'hyperplasie bënigne de prostate par photovaporisation au laser Greenlight: analyse de la litterature / V. Misran, M. Rourprk, J. Guilloireau [et al.]// Progrus en Urologie. – 2013. – Vol. 23, № 2: – P.77-87.

8. Ruszat R. 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.

19. Zhang X. 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.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЯ ЛАЗЕРА DORNIER MEDILAS D UROBEAM 940 NM НА ТКАНИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Трачук Р. С., Дячук М.Д., Журавчак А.З.

Национальный медицинский университет имени А.А. Богомольца, Киев, Украина
ГНУ “Научно- практический центр профилактической и клинической медицины” ГУД, Киев, Украина

Резюме. Представлены результаты морфологического исследования тканей простаты, полученных при использовании комбинации двух методов – vaporизации лазером Dornier Medilas D UroBeam и трансуретральной резекции простаты у пациентов с доброкачественной гиперплазией предстательной железы. Установлено, что последовательное использование vaporизации 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.

Ключевые слова: морфологическое исследование, ткань простаты, лазер Dornier Medilas D UroBeam, коагуляционный некроз.

MORPHOLOGICAL ESTIMATION OF LASER DORNIER MEDILAS D UROBEAM INFLUENCE FOR PROSTATE TISSUE

R. Trachuk, M. Dyachuk, A. Zhuravchak

National O.O. Bogomolets Medical University, Kiev, Ukraine
DNU “Scientific and Practical Centre of Preventive and Clinical Medicine” SAD, Kiev, Ukraine

Summary. The results of morphological investigation of prostate tissue after vaporization prostatectomy by Laser Dornier Medilas D UroBeam and transurethral prostate resection in patients with benign prostatic hyperplasia is shown. We found that the successive use of 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: morphological research, prostate tissue, Dornier Medilas D UroBeam laser, coagulative necrosis.