

Фомкин Р.Н., Блюмберг Б.И.

Применение робота HIFU в лечении рака простаты

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздравсоцразвития России, НИИ фундаментальной и клинической уронефрологии, кафедра урологии, г. Саратов

Fomkin R.N., Bljumberg B.I.

Robot HIFU application in treatment of cancer prostate

Резюме

Для оценки клинической эффективности проведено 100 сеансов HIFU абляции простаты у 100 больных раком простаты. Средняя частота воздействий – 628 ± 164 импульсов; средний объем тканей, подвергнутых воздействию за 1 процедуру – $33,8 \pm 8,3$ см³ (132%) объема простаты; среднее время операции – 150 мин (от 90 до 200 мин). Интраоперационных осложнений во время HIFU абляции не отмечено. В первые дни после сеанса HIFU происходил пик нарастания PSA, а затем в течение 1,5 - 3 месяцев его снижение. Минимальный уровень PSA (nadir) достигался через 10-12 недель после лечения и составлял от 0,02 до – 2,4 нг/мл в зависимости от стадии заболевания. Уменьшение объема простаты происходило в среднем с 30-го дня послеоперационного периода и продолжалось в течение 6 месяцев, достигая в среднем 50% от исходного объема. Послеоперационный койко-день колебался от 10 до 16 дней и в среднем составил $12 \pm 0,8$ дней. Таким образом, применение высокоинтенсивной фокусированной ультразвуковой абляции позволяет успешно лечить различные стадии рака простаты, с минимальными побочными эффектами, дает возможность ранней оценки эффективности лечения.

Ключевые слова: HIFU, высокоинтенсивная фокусированная ультразвуковая абляция, рак простаты.

Summary

For an estimation of clinical efficiency 100 sessions HIFU ablation prostate are spent. Average frequency of influences - 628 ± 164 impulses; average volume of the fabrics subjected to influence for 1 procedure, - $33,8 \pm 8,3$ sm³ (132 %) volume prostate; average time of operation - 150 mines (from 90 to 200 mines). During operation of complications was not. In the first days after session HIFU there was a peak of increase PSA, and then during 1,5-3 months its decrease to the least value (nadir). Minimum level PSA was reached in 10-12 weeks after treatment and made from 0.02 to – 2,4 ng/ml depending on a disease stage. Volume reduction prostate occurred on the average from 30th day of the postoperative period and proceeded during 6 months, reaching on the average 50 % from initial volume. The quantity of days after operation fluctuated from 10 till 16 days and has on the average made $12 \pm 0,8$ days. Thus, application high-intensity focused ultrasonic ablation allows to treat successfully various stages of a cancer prostate, with the minimum by-effects, gives the chance an early estimation of efficiency of treatment.

Keywords: HIFU, high-intensity focused ultrasonic ablation, a cancer prostate.

Введение

Рак предстательной железы (РПЖ) в настоящее время является одним из широко распространенных злокачественных новообразований у мужчин. В России в 2008 г. зарегистрировано 12735 новых случаев РПЖ, заболеваемость составила 15,7 на 100 тысяч мужского населения, смертность - 3,9% в структуре общей смертности от онкологических заболеваний. На долю локализованных форм РПЖ, когда возможно проведение радикального противоопухолевого лечения, приходится только 31,5% всех выявленных случаев болезни; у 68,5% больных диагностируются местнораспространенные и генерализованные формы опухолевого процесса [1].

Рак предстательной железы в России по величине прироста (темп прироста - 31,4%) занимает второе место после меланомы кожи (35,0%) и значительно превос-

ходит злокачественные заболевания легкого (5,0%) и желудка (10,2%). Особое внимание исследователей к проблеме рака предстательной железы связано не только с увеличением общего количества больных (в США и в Швеции рак предстательной железы занимает первое место в структуре онкологических заболеваний), но и с ростом смертности от рака предстательной железы. [2].

Одним из основных способов лечения РПЖ на ранних стадиях (T1–T2) является радикальная простатэктомия. Однако эта операция чревата серьезными осложнениями, которые могут инвалидизировать пациента, особенно в пожилом возрасте. В настоящее время среди возможных вариантов терапии заметную роль приобретают малонинвазивные куративные методики, одной из которых является высокоинтенсивная сфокусированная ультразвуковая абляция простаты (HIFU — High Intensity

Таблица 1. Распределение больных по возрасту

Возрастные группы	Возраст (годы)	Количество больных	
		Абс.	%
2-й период зрелого возраста	36—60	42	42
Пожилый возраст	61—74	51	51
Старческий возраст	75—95	7	7
ИТОГО		100	100

Таблица 2. Распределение больных РПЖ в зависимости от стадии

Стадия РПЖ	Локализованный (n=86)										Местнораспространенный (n=13)				Распространенный (n=1)	
	T1a-1b		T1c		T2a		T2b		T2c		T3a		T3b		T4	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Число больных	4	4	2	4	13	13	16	16	51	51	11	11	2	2	1	1
N+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
M+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Focused Ultrasound). Данный способ лечения особенно важен для больных пожилого и старческого возраста, желающих получить эффективное лечение при сохранении достойного качества жизни [3,4,5,6, 7,8,9,10,11].

В клинике урологии Клинической больницы им. С.Р. Миротворцева СаРГМУ с февраля 2009 г. для лечения пациентов больных раком предстательной железы применяется высокоинтенсивная фокусированная ультразвуковая абляция простаты на аппарате "Ablatherm Integrated Imaging".

Цель исследования – оценить клиническую эффективность HIFU абляции при лечении рака простаты в течение первого года.

Материалы и методы

Работа проведена в виде продольного проспективного и ретроспективного исследования. Объектом исследования явились 40 больных с морфологически доказанным при биопсии РПЖ, находившихся на лечении в клинике урологии Клинической больницы имени С.Р. Миротворцева СаРГМУ в период с февраля 2009 г. по сентябрь 2011 г., которым проведено 100 сеансов первичного оперативного лечения методом HIFU абляции простаты.

Средний возраст пациентов составил 66,3±5,83 года; минимальный возраст - 52 года, максимальный - 94 года. В наиболее зрелом, социально активном возрасте (до 60 лет) находилось 7 пациентов (17,5%), пожилым и старческом возрасте - 33 (82,5%). Группировка пациентов по возрасту проведена на основании периодизации, рекомендованной VII Всесоюзной научной конференцией по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965) (табл. 1).

Критерии включения пациентов в исследование. Показания.

1. РПЖ локализованных стадий T1-T2N0M0 у пациентов с невозможностью выполнения радикальной простатэктомии (тяжелый интеркуррентный фон, возраст больного и т.п.) или в случае отказа больного от «открытого» оперативного вмешательства по тем или иным причинам;

2. Местно-распространенный и распространенный РПЖ в комбинации с андрогенной депривацией в виде адьювантной или неадьювантной терапии;

адьювантной или неадьювантной терапии;

3. Рецидив рака предстательной железы после радикальной простатэктомии, лучевой и HIFU терапии.

Критерии исключения из исследования. Противопоказаниями являлись: утолщенная стенка прямой кишки (более 5 мм при трансректальном ультразвуковом сканировании), пациенты с рецидивом после брахитерапии, выраженный проктит после лучевой терапии, наличие ректоуретральных фистул, прорастание опухоли стенки прямой кишки, наличие инородных тел между простатой и прямой кишкой (металлические клипсы и др.), объем ампулы прямой кишки менее 50 см³, отсутствие прямой кишки, наличие при ТРУЗИ гиперэхогенных образований с акустической дорожкой в простате более 5 мм, располагающиеся в периферической зоне.

Всем больным проводилось клиническое обследование, включавшее: сбор анамнеза; исследование общих анализов крови и мочи, уровня сывороточного PSA, биохимического анализа крови; исследование простаты (пальцевое, трансректальное ультразвуковое сканирование, магнитно-резонансная томография), ультразвуковое исследование органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Для определения распространенности опухолевого процесса и исключения отдаленного метастазирования проводили скинтиграфию скелета и рентгенографическое исследование легких. При необходимости выполнялась КТ или МРТ брюшной полости и/или малого таза.

Для верификации диагноза выполнялась трансректальная мультифокальная биопсия простаты. Больным с местнораспространенным и генерализованным процессом проводилась адьювантная и/или неадьювантная гормональная терапия в режиме максимальной андрогенной блокады. Объем предстательной железы до лечения составлял от 15 до 62,3 см³. Уровень PSA у больных со стадией T1-T2 составлял от 5,1 до 26,3 нг/мл, со стадией T3a-b от 11,0 до 52 нг/мл.

У всех пациентов выявлена сопутствующая патология в виде хронических заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой, пищеварительной, эндокринной систем.

Распределение пациентов по стадиям заболевания представлено в таблице 2.

Таблица 3. Максимальная скорость мочеиспускания и урофлоуметрический индекс в послеоперационном периоде после HIFU в комбинации с ТУРП и монорежиме, (Q max, med, мл/сек)

Оперативное пособие	14 сутки послеоперационного периода		30 сутки послеоперационного периода	
	A	M±m	A	M±m
ТУРП+HIFU абляция простаты	9,6-20,1	13,8± 0,14	11-26	17± 0,2
HIFU абляция простаты	6,0-9,0	7,1 ± 0,1	9,0-11,0	10± 0,1

По степени онкологического риска (по Д'Амиго А.В. И др., 2003) больные распределились следующим образом:

1. Локализованный РПЖ (T1-T2N0M0):

- низкий онкологический риск (PSA < 10 нг/мл, Глисон < 6) — 16 пациентов,
- умеренный риск (PSA 10—20 нг/мл, Глисон 6—7) — 29 пациентов,
- высокий риск (PSA > 20 нг/мл, Глисон > 8) — 6 пациентов.

2. Местно-распространенный процесс:

- стадия T3a — 11 пациентов,
- стадия T3b — 1 пациент,
- Гормонорезистентный РПЖ стадия T3b — 1 пациент.

3. Генерализованный РПЖ стадия T4 (N+M+) — 1 пациент.

Методика проведения HIFU абляции простаты. Сущность оперативного пособия заключается в воздействии на ткань предстательной железы сфокусированными ультразвуковыми волнами частотой 3 МГц (HIFU - High Intensity Focused Ultrasound). Операция выполняется в положении больного на правом боку под спинальной анестезией на специально оборудованном столе. Через прямую кишку устанавливается датчик, излучающий высокоинтенсивные, конвергирующие ультразвуковые волны. Сфокусированные ультразвуковые волны, генерируемые трансдуктором, абсорбируются на площади мишени, оказывая механическое (кавитация) термическое воздействия и не повреждая тканей вне зоны излучения. В определенной точке, где происходит фокусирование лучей, происходит повышение локальной температуры (от 85 до 100 °C), что приводит к деструкции клетки и возникновению эффекта кавитации. За счет термического воздействия на ткань (абляция) в течение нескольких секунд происходит коагуляционный некроз участка ткани с четкими границами. Зона разрушения при каждом воздействии составляет – до 26 мм по высоте и 1,7 мм в диаметре. Контроль расстояния между датчиком и стенкой прямой кишки в реальном времени в комбинации с автоматической коррекцией расположения фокальной точки позволяют обеспечить безопасное и точное позиционирование. Путем поэтапного воздействия на всю простату достигается некроз железы с последующим замещением его соединительной тканью, что позволяет ликвидировать патологический процесс. Практически всем больным (92,5%) перед сеансом HIFU терапии выполнена трансуретральная резекция простаты (ТУРП), для уменьшения объема предстательной железы, что делает последующую HIFU терапию более радикальной. При необходимости возможно проведение повторного сеанса лечения. Непосредственно после воздействия агрессивных ультразвуковых лучей раз-

вивается отек ткани предстательной железы за счет некроза, что требует постоянного отведения мочи. Дренажное мочевого пузыря после сеанса HIFU терапии осуществлялось уретральным катетером.

Послеоперационный период наблюдения за больными составил от 1 до 8 месяцев.

В качестве объективных критериев эффективности проводимого лечения учитывали: степень реализации операционной программы, количество интра- и послеоперационных осложнений, длительность операции, сроки пребывания больных в стационаре (послеоперационный койко-день). Онкологический контроль пролеченных пациентов осуществляли с помощью динамического контроля уровня PSA через 1,5; 3; 4,5; 6 и 8 месяцев, трансректального ультразвукового сканирования простаты спустя 6 и 8 месяцев. Для оценки динамики изменения кровотока в предстательной железе после HIFU в контрольное обследование пациентов была включена эходоплерография простаты.

Полученные количественные данные обрабатывали вариационно-статистическим методом с использованием пакета прикладных программ «Statistica-6». Нормальность распределения оценивали по величине асимметрии (As) и эксцессы (Ex) и показателей их достоверности Tas и Tex. Для определения достоверности разности средних величин использовали критерий Стьюдента и непараметрические статистические критерии серии Вальда-Вольфовица, U-критерий Манна-Уитни и двухвыборочный критерий Колмогорова-Смирнова.

Результаты и обсуждение

Всего проведено 100 сеансов HIFU абляции простаты. Средняя частота воздействий – 628±164; средний объем тканей, подвергнутых воздействию, – 33,8±8,3 см³ за 1 процедуру; объем тканям, подвергнутых воздействию высокоинтенсивного ультразвука – 132% объема предстательной железы; среднее время операции – 150 мин (от 90 до 200 мин). Интраоперационных осложнений во время HIFU абляции нами не отмечено. Уретральный катетер удаляли через 7 (от 6 до 10) дней после операции. Мочеиспускание у пациентов восстанавливалось к 5-10 дню (в среднем на 6 день) после операции с комбинированным лечением (ТУРП + HIFU) и к 14-18 суткам у больных без предварительной ТУРП (в среднем к 16-му дню у пациентов, дооперационный объем простаты, которых составлял до 20 см³). Максимальная скорость мочеиспускания составляла от 6,0 мл/с до 20,1 мл/с через 2 недели, от 9,0 до 26 мл/с через 1 месяц и от 12,5 до 24 через 4-5 месяцев. Динамика скорости мочеиспускания у пациентов после лечения с применением ТУРП + HIFU и только HIFU представлена в таблице 3.

В течение первых дней после удаления уретрального

дренажа наблюдалось учащение мочеиспускания, а также императивные позывы у 18% больных. Среди осложнений наиболее серьезным было недержание мочи 1 и 2 степени (10,5%). Ни у одного больного не наблюдалось тотального недержания мочи. Максимально недержание наблюдалось до 6 месяцев после лечения. У 2 больных спустя 4 и 5 месяцев после операции возникли рубцовые изменения в уретре, что потребовало проведения эндоуретротомии. У 1 пациента (2,5%) возникла инфекция мочевыводящих путей в виде восходящего пиелонефрита, купированного консервативно, у 5 (12,5%) – непродолжительная гематурия. Отсутствие эректильной функции после лечения при наличии её до операции, отметили 6 пациентов (15%) из числа не получавших гормональную терапию, эякуляция отсутствовала у всех больных.

Среднее время госпитализации составило 7 (от 3 до 14) дней. Послеоперационный койко-день колебался от 10 до 16 дней и в среднем составил $12 \pm 0,8$ дней ($n=40$; $s=2,4$ дней; $Cv=18,5\%$).

В первые дни после сеанса HIFU происходил пик нарастания PSA, а затем в течение 1,5–3 месяцев его снижение. Минимальный уровень PSA (nadir) достигался через 10-12 недель после лечения и составлял от 0,02 до 0,5 нг/мл (медиана – 0,26 нг/мл) ($p<0,02$). В группе с локализованным РПЖ стадией T1-2 и низким онкологическим риском у 2 больных PSA не превышал 0,05 нг/мл, у остальных 26 – от 0,1 до 0,3 нг/мл (медиана 0,2 нг/мл). В группе пациентов со средним риском уровень PSA колебался от 0,3 до 0,4 нг/мл (медиана 0,35 нг/мл) и высоким риском – 0,3–0,5 нг/мл (медиана 0,4 нг/мл) (табл. 4, рис. 1 - смотрите рисунок на цветной вкладке журнала).

У больных со стадией T3а, получающих параллельно гормональную терапию значение PSA варьировало от 0,15 до 2,6 нг/мл и в среднем составило 1,3 нг/мл. Пациенты с местно-распространенным и метастатическим поражением получали неoadъювантную и/или адъювантную гормональную терапию в режиме максимальной андрогенной блокады, вследствие чего уровень PSA перед HIFU находился у них на относительно низком уровне. У больных из этой

группы динамика значений PSA, несмотря на первоначально достоверное снижение после операции ($p<0,05$), была подвержена изменениям и имела тенденцию к постепенному нарастанию (табл. 5, рис. 2 - смотрите рисунок на цветной вкладке журнала).

После ТУР простаты и HIFU терапии практически все пациенты переводились в общую палату. Среди нежелательных явлений в послеоперационном периоде у 5% пациентов после HIFU была отмечена незначительная боль и дискомфорт в области промежности (2 больных), которая не требовала обезболивания и проходила на 2 сутки после лечения. Следует отметить, что ни у одного пациента не наблюдалось ожогов слизистой прямой кишки, выраженной гематурии; не понадобилось экстренных хирургических вмешательств после HIFU терапии.

При эходоплерографии простаты было выявлено отсутствие сосудистого рисунка при цветном доплеровском картировании и увеличение простаты в объеме в среднем на 60% от исходного в первые дни после операции. Уменьшение объема простаты происходило в среднем с 30-го дня послеоперационного периода и продолжалось в течение 6 мес., достигая около 50% от исходного объема.

Результаты лечения больных по поводу РПЖ методом HIFU в клинике урологии Клинической больницы имени С.П. Миротворцева СаГМУ подтвердили данные зарубежных авторов об обоснованности применения комбинации трансуретральной резекции простаты и HIFU [6,7,8,9]. К нежелательным эффектам после HIFU терапии следует отнести нарушение акта мочеиспускания вследствие отека ткани простаты.

Благодаря точной визуализации области воздействия и контролю хода лечебного процесса, малой инвазивности, а также высокому уровню безопасности, метод отличается высокой эффективностью и малым количеством осложнений, что позволяет использовать его у пациентов с осложненным соматическим статусом и тем пациентам, у которых простатэктомия не может быть выполнена или сопряжена с большим риском. Преимуществом метода по сравнению с радикальной простатэктомией является его малая травма-

Таблица 4. Результаты лечения больных с локализованными формами РПЖ методом HIFU

Показатель	Степень риска по Д'Амико А.В. (2003)		
	I (низкий риск) n=6	II (средний риск) n=19	III (высокий риск) n=3
Медиана исходного уровня PSA, нг/мл	5,1	6,9	7,5
Медиана nadir PSA, нг/мл	0,2	0,35	0,4
Медиана уровня PSA в настоящее время, нг/мл	0,25	0,5	1,2
Медиана времени достижения nadir PSA, нед	10	11	12
Максимум наблюдения, мес	7	8	8

Таблица 5. Результаты лечения больных с распространенными формами РПЖ методом HIFU

Показатель	T3а n=11	T3в n=2	T4 n=1
Медиана исходного уровня PSA, нг/мл	13,7	28,4	35,2
Медиана nadir PSA, нг/мл	1,3	1,8	2,8
Медиана уровня PSA в настоящее время, нг/мл	1,9	2,6	11,8
Медиана времени достижения nadir PSA, нед	10	11	12
Максимум наблюдения, мес	7	8	8

тичность; лучевой терапией - отсутствие ионизирующего излучения, в связи с чем, воздействие происходит только на ткань простаты; медикаментозным лечением - меньше финансовые затраты, лечение выполняется за один сеанс.

Для более точного определения показаний или противопоказаний к HIFU терапии необходимо предварительное полное комплексное инструментально-лабораторное обследование пациента. Мы согласны с мнением большинства специалистов в области HIFU, что не всем больным может применяться HIFU терапия. Из противопоказаний следует отметить большие размеры предстательной железы (более 60 см3). У этих больных, несмотря на предварительную ТУР простаты очень сложно добиться радикальности. Так же при наличии калькулеза простаты - HIFU терапия будет не радикальной в связи с невозможностью прохождения лучей через «твердые» ткани. Предварительная ТУРП более чем в 70% позволяет избавиться от акустически твердых участков в простате и значительно снижает процент осложнений после лечения, связанных с расстройствами мочеиспускания. Прогноз лечения зависит от степени онкологического риска, который устанавливается по данным проведенного обследования. Чем меньше агрессия опухоли и её распространенность в простате - тем лучше результаты лечения [10].

Выводы

HIFU абляция простаты позволяет успешно лечить различные стадии РПЖ, с минимальными побочными эффектами, дает возможность ранней оценки эффективности лечения и прогноза в случае рецидива. Сочетание данного метода с ТУРП значительно расширяет показания к его применению, при этом количество осложнений не возрастает. Кроме того, ультразвуковая абляция может использоваться как спасительная терапия при рециди-

вах РПЖ после других методов лечения. В случае рецидива РПЖ возможно повторить сеанс HIFU или прибегнуть к иному виду лечения, что является одним из наиболее весомых преимуществ HIFU, так как, несмотря на повышение риска развития осложнений, не существует максимально переносимых доз УЗ-излучения. Отсутствие серьезных осложнений и низкая частота нежелательных эффектов после HIFU-терапии позволяют применять этот метод у некоторых пациентов с ПИН высокой градации и высоким риском РПЖ. Несмотря на незначительный срок наблюдения и ограниченное число наблюдений, полученные данные свидетельствуют о том, что ультразвуковая абляция является современным, неинвазивным и безопасным методом лечения РПЖ. В связи с этим, необходимо дальнейшее изучение этой технологии с получением отдаленных результатов лечения. ■

Фамкин Р.Н. - ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, НИИ фундаментальной и клинической уронефрологии, старший научный сотрудник отдела реконструктивной уронефрологии и трансплантации почки, доцент кафедры урологии, кандидат медицинских наук; Блюмберг Б.И. - ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, НИИ фундаментальной и клинической уронефрологии, старший научный сотрудник отдела реконструктивной уронефрологии и трансплантации почки, главный уролог Министерства здравоохранения Саратовской области, профессор кафедры урологии, кандидат медицинских наук; Автор, ответственный за переписку - Фамкин Роман Николаевич, 410012, г. Саратов, Б. Казачья, 112, ГОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского, кафедра урологии, тел.: (8452) 390755, E-mail: rnfomkin@mail.ru.

Литература:

1. Аляев Ю.Г., Безруков Е.А., Крупинов Г.Е. Выбор метода лечения при локализованном и местнораспространенном раке предстательной железы. // Врачебное сословие. — 2007. — № 5. — С. 45–49.
2. Аляев Ю.Г., Крупинов Г.Е., Григорян В.А., Амосов А.В., Чалый М.Е., Брук Ю.Ф. Высокоинтенсивный фокусированный ультразвук в лечении рака предстательной железы. // Онкоурология. — 2007. — №2. — С. 42–51.
3. Trackless surgery using focused ultrasound: Technique and case report / G.R. Haar, R.L. Clarke, M.G. Vaughan, C.R. Hill // Minimal Invasive Ther. — 1991. - № 1. P. 13-15.
4. Histological changes in rat liver tumours treated with high-intensity focused ultrasound / L. Chen, I. Rivens, G.R. Haar et al. // Ultrasound Med. Biol. — 1993Ю - Vol. 19. — 67-74.
5. In vivo effects of high-intensity ultrasound on prostatic adenocarcinoma Dunning R3327 / J.Y. Chapelon, J. Margonari, F. Vernier et al. // Cancer Res. 1992. — Vol. 52. — P. 6353-6357.
6. Influence of high-intensity focused ultrasound on the development of metastases / G.O.N. Oosierhof, E.B. Cornel, G.A.H.J. Smits et al. // Eur. Urol. — 1997. - Vol. 32. — P. 91—95.
7. Effect of high-intensity focused ultrasound on human prostate cancer in vivo / S. Madersbacher, M. Pedevilla, L. lingers et al. // Cancer Res. — 1995. — Vol.55 (15). — P. 3346 — 3351.
8. High-intensity focused ultrasound and localized prostate cancer: Efficacy results from the European Multicentric study / S. Thuroff, C. Chaussy, G. Vallancien et al. // J. Endourol. 2003. - Vol. 17. - P. 673-677.
9. High-intensity focused ultrasound for the treatment of localized prostate cancer: 5-year experience / A. Blana, B. Walter, S. Rogenhofer, W.F. Wieland // Urology. — 2004. - Vol. 63 (2). — P. 297—300.
10. Transrectal high intensity focused ultrasound for the treatment of localized prostate cancer: Factors influencing the outcome / A. Gelet, J.Y. Chapelon, R. Bouvier et al. // Eur. Urol. — 2001. - Vol. 40. — P. 124-129.
11. Results of transrectal focused ultrasound for the treatment of localized prostate cancer (120 patients with PSA < or + 10 ng/ml / L. Poissonnier, A. Gelet, J.Y. Chapelon et al. // Progr. Urol. — 2003. - Vol. 13 (1). — P. 60-72.

Фомкин Р.Н., Блюмберг Б.И.
 Применение робота HIFU в лечении рака простаты



Рис. 1 Результаты лечения больных с локализованными формами РПЖ методом HIFU



Рис. 2 Результаты лечения больных с локализованными формами РПЖ методом HIFU

Е.В. Брижатюк, Е.В. Кульчавеня, В.Т. Хомяков, Д.П. Холтобин, А.В. Осадчий
 Нейрогенный мочевой пузырь у больной рассеянным склерозом, симулирующий туберкулёзный цистит



Рис.1. Микционная цистограмма при поступлении - малый объём мочевого пузыря, пузырно-мочеточниковый рефлюкс справа

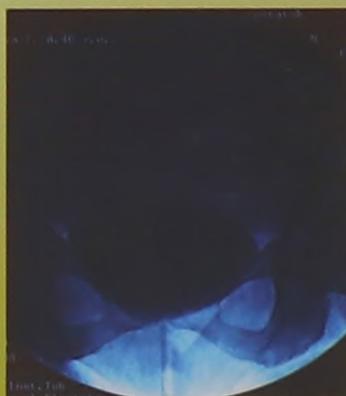


Рис.2. Микционная цистограмма после лечения гентамицином и дриптаном – объём мочевого пузыря достаточный, рефлюкса нет.