



Навигационная биопсия предстательной железы с использованием технологии гистосканирования

Зубарев А.В.¹, Бояринцев В.В.², Фёдорова А.А.¹, Сальникова С.В.², Павловичев А.А.², Лопырев А.И.², Емельянова Е.Ю.¹

¹ Кафедра лучевой диагностики ФГБУ “Учебно-научный медицинский центр” Управления делами Президента РФ, Москва, Россия

² Отделение урологии КБ №1 Управления делами Президента РФ (Волынская), Москва, Россия

Prostate Biopsy under Navigation of Histoscanning Technology

Zubarev A.V.¹, Boyarintzev V.V.², Fedorova A.A.¹, Salnikova S.V.², Pavlovichev A.A.², Lopirev A.I.², Emelyanova E.Ju.¹

¹ President Medical Center, Moscow, Russia

² President clinical hospital №1 (Volynskaya), Moscow, Russia

Цель исследования: оценка преимуществ таргетной биопсии предстательной железы под навигационным ассистированием с помощью технологии гистосканирования.

Материал и методы. За период с середины сентября по декабрь 2013 г. по методике гистосканирования с таргетной биопсией было обследовано 27 пациентов в возрасте от 47 до 98 лет с подозрением на рак предстательной железы, направленных в урологическое отделение КБ №1 УД Президента РФ для выполнения трансректальной мультифокальной биопсии предстательной железы. Всем пациентам было выполнено комплексное клиническое обследование и УЗИ, которое включало: исследование в режиме серой шкалы с применением УЗ-ангиографии, соноэластографию и гистосканирование.

Результаты. Чувствительность технологии гистосканирования составила 81,8%, специфичность – 75%, точность – 77,7%, прогностичность положительного теста – 69,2%, отрицательного – 85,7%.

Заключение. На сегодняшний день возможно приблизиться к новому стандарту биопсии предстательной железы – прицельным биопсиям только подозрительных участков.

Ключевые слова: предстательная железа, прицельные биопсии, гистосканирование.

The purpose: to evaluate the benefits of targeted prostate biopsy under navigation of the histoscanning technology.

Material and methods. During the period from mid-September to December 2013 according to the histoscanning procedure with targeted biopsies were examined 27 patients aged from 47 to 98 years with suspected pros-

tate cancer, aimed at the urology department of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation to perform transrectal prostate multifocal biopsies. All patients underwent complex clinical examination and ultrasound examination, which included: a study in grayscale using ultrasonic angiography, sonoelastography and histoscanning.

Results. The sensitivity of histoscanning technology was 81,8%, specificity – 75%, accuracy – 77,7%, PPV – 69,2%, NPV – 85,7% respectively.

Conclusion. We can get closer to the new standard of performing prostate biopsy – biopsy of suspicious areas only today.

Key words: prostate gland, target biopsies, histoscanning.

Введение

Считается, что увеличение числа точек при секстантной биопсии приводит к увеличению выявления опухолей, не проявляющихся клинически, объемом менее 0,5 см³ [1]. В то же время выявление рака предстательной железы в ранней стадии дает возможность эффективно использовать такие методы лечения, как радикальная простатэктомия и брахитерапия.

Сегодня среди специалистов активно обсуждаются диагностические возможности при раке простаты сразу нескольких методов исследования: трансректального УЗИ (ТРУЗИ) с эластографией, МРТ, гистосканирования и др. Приоритет здесь, безусловно, отдается МРТ, особенно когда приме-



няют технологии динамического контрастирования и получения диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) на аппаратах с напряженностью магнитного поля 3 Тл [2]. Не оспаривая этот факт, следует сказать, что в подавляющем числе учреждений биопсии простаты выполняются все же под контролем ТРУЗИ, поэтому визуализация патологического участка в железе при УЗИ остается важным условием. В США и многих европейских клиниках считают, что роль ТРУЗИ сводится к навигации для правильного выполнения биопсии предстательной железы [3]. Новые возможности в выявлении патологических участков в простате и проведении таргетной биопсии открываются с появлением такой ультразвуковой методики, как гистосканирование с биопсией под компьютерной навигацией [4].

Цель исследования

Оценить преимущества таргетной биопсии предстательной железы под навигационным ассистированием с помощью технологии гистосканирования.

Материал и методы

За период с середины сентября по декабрь 2013 г. по методике гистосканирования с таргетной биопсией было обследовано 27 пациентов в возрасте от 47 до 98 лет (в среднем 66,92 года) с подозрением на рак предстательной железы, которые были направлены в урологическое отделение КБ №1 УД Президента РФ для выполнения

трансректальной мультифокальной биопсии предстательной железы. Одному из обследованных пациентов была выполнена прицельная биопсия кистозного образования, расположенного в проекции верхушки предстательной железы. Показаниями к проведению биопсии являлись: в 26 случаях из 27 – повышение уровня простатспецифического антигена (ПСА) сыворотки крови (>4 нг/мл). Средний уровень ПСА составил 8,41 нг/мл и колебался от 2,4 до 25,0 нг/мл. Соотношение общего и свободного ПСА варьировало от 4 до 18% и в среднем составляло 11,75%.

Первоначально всем пациентам было выполнено клиническое обследование, которое включало в себя сбор анамнестических данных, проведение пальцевого ректального исследования, лабораторные анализы: общий анализ мочи, общий и биохимический анализы крови, анализ секрета простаты. После этого каждому пациенту было выполнено комплексное УЗИ, которое включало: исследование в режиме серой шкалы с применением УЗ-ангиографии, соноэластографию и гистосканирование. Информацию, полученную в ходе исследования оценивали комплексно, однако в первую очередь мы ориентировались на результаты гистосканирования, что было обусловлено основной целью нашего исследования. Исследование в В-режиме, УЗ-ангиография и соноэластография проводились на ультразвуковом аппарате экспертного класса HI VISION Preirus, Hitachi Medical Corporation с использованием эндоректального датчика с частотой 8–4 МГц. Вначале вы-

Для корреспонденции: Зубарев Александр Васильевич – 121359, Россия, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 21, кафедра лучевой диагностики ФГБУ “Учебно-научный медицинский центр” Управления делами Президента РФ. Тел.: 8-495-414-00-19. E-mail: zubarev@pmc.ru

Зубарев Александр Васильевич – доктор мед. наук, профессор, заведующий кафедрой лучевой диагностики ФГБУ “Учебно-научный медицинский центр” Управления делами Президента РФ; **Бояринцев Валерий Владимирович** – доктор мед. наук, профессор, главный врач ФГБУ “Клиническая больница №1” Управления делами Президента РФ (Волынская); **Фёдорова Анна Александровна** – врач УЗД ФГБУ “Клиническая больница №1” Управления делами Президента РФ (Волынская), аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБУ “Учебно-научный медицинский центр” Управления делами Президента РФ; **Сальникова Светлана Валерьевна** – канд. мед. наук, заведующая отделением урологии КБ №1 Управления делами Президента РФ (Волынская); **Павловичев Алексей Александрович** – врач-уролог отделения урологии КБ №1 Управления делами Президента РФ (Волынская); **Лопырев Антон Игоревич** – врач-уролог отделения урологии КБ №1 Управления делами Президента РФ (Волынская); **Емельянова Екатерина Юрьевна** – врач УЗД ФГБУ “Клиническая больница №1” Управления делами Президента РФ (Волынская), аспирант кафедры лучевой диагностики ФГБУ “Учебно-научный медицинский центр” Управления делами Президента РФ.

Contact: Zubarev Alexander Vasilievich – 121359, Russia, Moscow, Marshala Timoshenko str., 21, radiology department of Educational-scientific medical centre of the Presidential Administration of the Russian Federation. Phone: 8-495-414-00-19. E-mail: zubarev@pmc.ru

Zubarev Alexander Vasilevich – dokt. of med. sci., professor, head of radiology department of “Educational-scientific medical center” of the Presidential Administration of the Russian Federation; **Boyarintsev Valeriy Vladimirovich** – dokt. of med. sci., professor, Chief Physician of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation (Volynskaya); **Fedorova Anna Aleksandrovna** – ultrasonography doctor of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation (Volynskaya), postgraduate of radiology department of “Educational-scientific medical center” of the Presidential Administration of the Russian Federation; **Salnikova Svetlana Valerevna** – kand. of med. sci., chief of urology department of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation (Volynskaya); **Pavlovichev Aleksey Aleksandrovich** – urologist of urology department of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation (Volynskaya); **Lopirev Anton Igorevich** – urologist of urology department of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation (Volynskaya); **Emelyanova Ekaterina Jurevna** – ultrasonography doctor of “Clinical Hospital №1” of the Presidential Administration of the Russian Federation (Volynskaya), postgraduate of radiology department of “Educational-scientific medical center” of the Presidential Administration of the Russian Federation.



полнялись ТРУЗИ в В-режиме и оценка характера сосудистого рисунка с помощью УЗ-ангиографии. При исследовании в режиме серой шкалы увеличение центральной части и наличие доброкачественной гиперплазии предстательной железы были диагностированы у 23 из 27 пациентов, в 8 из 23 случаев с формированием так называемый средней доли. Объем аденоматозной ткани составлял от 36,2 до 109,0 см³ (средний объем аденомы 64,2 см³). У 7 пациентов в периферической части простаты были диагностированы гипозоногенные участки. В 6 из 7 случаев эти участки были с признаками гиперваскуляризации при УЗ-ангиографии. Оценка плотности тканей предстательной железы, в том числе гипозоногенных участков, проводилась в режиме соноэластографии. В настоящем исследовании мы использовали методику компрессионной, или динамической, соноэластографии. Различия в плотности ткани железы отображались на цветовой шкале в виде цветовых сигналов, где эластичность ткани соответствовала цветам от зеленого до темно-синего. Темно-синий цвет соответствовал жесткой или плотной ткани простаты. Центральная часть в 19 случаях картировалась диффузно-плотным типом соноэластограммы, в 4 случаях смешанно-плотным типом с наличием участков нормальной эластичности наряду с участками повышенной плотности, имевших преобладающий характер. В 4 случаях центральная часть имела преимущественно эластичные характеристики, что, вероятно, было обусловлено отсутствием аденоматозных изменений. 5 из 7 гипозоногенных участков в периферической части железы показали диффузно-плотный тип картирования, а в 2 случаях смешанный характер картирования с преобладанием плотных зон. Завершающим этапом УЗИ было гистосканирование. Система гистосканирования состояла из ультразвукового сканера с радиочастотной выходной клеммой и высокоскоростного компьютерного процессора. Сбор однородных данных для построения трехмерного изображения осуществлялся на типовом ультразвуковом сканере ВК – Medical, Profocus 2202 путем автоматического вращения эндоректального бипланового датчика по оси ротационной системы перемещения датчика. Радиочастотный выходной сигнал из сканера затем подавался в отдельный центральный процессор с заложенной в нем программой гистосканирования, где и проходил анализ полученных данных. Для правильного проведения гистосканирования соблюдали рекомендуемые параметры проведения методики, к которым относят следующие:

- непосредственно перед проведением гистосканирования пациента просили максимально

опорожнить мочевой пузырь, чтобы исключить и ограничить давление со стороны мочевого пузыря на ткань предстательной железы;

- во время исследования пациенту запрещали производить какие-либо движения, делать глубокие вдохи и разговаривать во избежание влияния действия непроизвольной мускулатуры, в частности сокращения мускулатуры прямой кишки;

- во время сканирования старались избежать оказания компрессии на ткань железы, так же как и движений тела исследуемого во время сканирования.

Последующая обработка и интерпретация полученных изображений производилась согласно собственной стандартизированной методологии [5]. В результате маркировки контуров железы и соответствующей обработки изображений патологические участки отображались автоматически на трехмерных изображениях в виде участков красного цвета. Наличие или отсутствие опухолевого процесса устанавливалось нами по наличию измененного сигнала в пределах небольшого дискретного объема, составляющего 0,5 см³, что давало возможность точной оценки объема опухолевых очагов, определения их пространственной ориентации на трехмерной модели железы и более точного расположения опухоли в железе.

Объем патологических участков в нашем исследовании варьировал от 0,16 до 5,05 см³. Важно отметить, что мы маркировали участки патологической интенсивности только в тех случаях, когда их объем был равен или превышал 0,5 см³. В случае выявления патологических участков, имевших объем менее 0,5 см³, биопсию выполняли по стандартной схеме из 12 точек пунктирования.

Гистосканирование в общей сложности выявило 18 патологических участков, объем которых превышал референсный предел 0,5 см³. Из 18 выявленных патологических зон 3 из них были отнесены нами к “артефактным”: в одном случае патологический сигнал объемом 5,02 см³ локализовался в проекции кистозного образования, в двух других случаях патологические участки располагались в центральной части железы в проекции расширенной части простатического отдела уретры, их объем составлял 0,65 и 0,54 см³. Таким образом, в данных случаях зоны патологического сигнала были интерпретированы нами как неподозрительные в отношении неопроцесса. Однако во избежание получения ошибочных данных биопсия из этих зон также выполнялась. Далее с помощью специальной компьютерной программы выявленные патологические зоны маркировались “таргетными” метками. При выборе позиции меток мы в первую очередь ориентировались на размеры



участка/участков и их протяженность: при небольших размерах зоны ставилась одна целевая метка в наиболее центральной части патологического очага; в случае больших размеров зоны ставилось 2 метки, также наиболее приближенно к центральным отделам очага.

После маркировки целевых точек получали фронтальное и сагиттальное изображение предстательной железы с обозначенными ранее патологическими участками на мониторе аппарата гистосканинг и серошкальное изображение простаты в аналогичных проекциях на мониторе стандартного ультразвукового сканера ВК в режиме реального масштаба времени. Следующим шагом было сопоставление контуров предстательной железы на обоих мониторах как во фронтальном, так и в сагиттальном сечении. С помощью специальных индикаторов положения сканирующей поверхности датчика относительно зоны интереса выбиралась оптимальная плоскость сечения. На экране монитора ультразвукового аппарата ВК отображалась направляющая пунктирная линия, совпадающая с ходом биопсийной иглы. При соблюдении всех необходимых параметров и правильного сопоставления изображений направляющая пунктирная линия на обоих мониторах проходила через обозначенную целевую метку по 2 плоскостям сканирования таким образом, что проекция целевой метки располагалась четко в середине режущей поверхности иглы. Удостоверившись в абсолютном совпадении двух изображений, производили биопсию.

Забор биопсийного материала производился врачом-урологом в положении пациента лежа на левом боку под местной анестезией с помощью автоматической биопсийной иглы БардМагнум. Забор материала первоначально выполнялся из дополнительных маркированных точек или зон интереса, чтобы получить наиболее качественный биопсийный материал, не деформированный в результате пунктирования близлежащих зон. Число дополнительных точек варьировало от 1 до 3 в зависимости от количества и объема участков. Затем биопсию выполняли мультифокально по стандартной схеме из 12 точек: 6 точек левой доли и 6 точек правой. Всего был взят 331 столбик ткани, из них 25 столбиков было взято дополнительно из патологических участков под компьютерным наведением гистосканирования.

После забора материала полученные столбики ткани помещали во флаконы с раствором формалина. Флаконы с полученным биоматериалом тщательно пронумеровывали соответственно локализации выполненных пункций с учетом зональной анатомии предстательной железы для наиболее

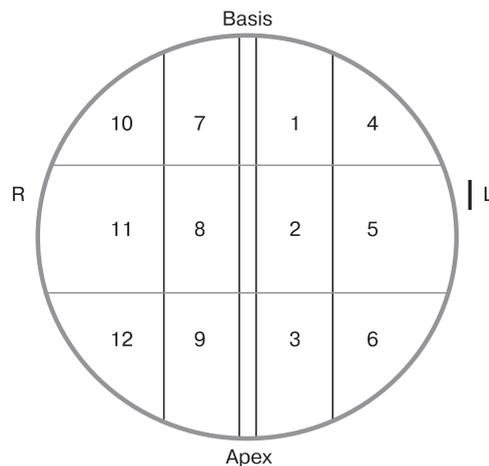


Рис. 1. Схематическое изображение расположения точек взятия образцов ткани при выполнении биопсии по стандартной схеме из 12 точек с учетом зональной анатомии предстательной железы.

точного сопоставления с результатами гистологического исследования. Данные вносили в схему, представленную на рис. 1.

Результаты и их обсуждение

Патоморфологическое исследование полученных фрагментов биоматериала выявило наличие клеток рака предстательной железы в 36 из 331 взятого столбика. Гистологически рак был представлен аденокарциномой с суммой баллов по Глиссону от 2+2 до 5+5. Больше число подтвержденных на наличие аденокарциномы столбиков ткани (36) по отношению к дополнительно взятым столбикам при гистосканировании (25), вероятно, объясняется тем, что мы устанавливали целевые метки в наиболее центральные отделы патологических участков. При этом в ряде случаев биопсийные ходы по стандартной схеме захватывали периферические отделы выявленных участков, особенно в случаях их большого объема и распространенности. Соотношение числа больных, количества биопсийных проколов и подтвержденных столбиков при выполнении целевой биопсии предстательной железы под навигационным ассистированием с помощью гистосканирования отражено в таблице.

В результате проведенного статистического анализа, отражающего информативность гистосканирования как единственного метода диагностики, было получено 9 истинно положительных результатов, 12 истинно отрицательных, 4 ложноположительных и 2 ложноотрицательных результата.

Из 25 дополнительных столбиков, взятых под компьютерным наведением гистосканирования,



Соотношение числа больных, числа биопсийных проколов и подтвержденных столбиков при выполнении таргетной биопсии предстательной железы под навигационным ассистированием с помощью гистосканирования

Число больных	Число биопсийных точек	Число подтвержденных столбиков
1	3	0 (истинно отрицательные результаты)
1	7	1
11	12	0 (истинно отрицательные результаты)
5	13	16
7	14	19

наличие клеток аденокарциномы было гистологически подтверждено в 18 столбиках; ложноположительным заключениям соответствовали 4 столбика ткани, истинно отрицательным – 3.

Истинно положительные результаты были получены в 9 случаях. В режиме серой шкалы очаговые образования в виде гипоехогенных зон с усилением васкуляризации при УЗ-ангиографии определялись у 3 пациентов. При соноэластографии было выявлено 4 устойчиво плотных участка и 1 смешанно-плотный. При гистосканировании объем патологических участков составлял от 0,55 до 5,05 см³.

Приводим пример истинно положительного заключения в случае однофокусного поражения предстательной железы.

Пациент А., 73 лет. Уровень общего ПСА у данного пациента составлял 4,9 нг/мл. Плотных зон при пальцевом ректальном исследовании не определялось. При УЗИ в В-режиме визуализировался участок сниженной эхогенности в периферическом отделе левой доли ближе к основанию с единичными сосудами в проекции участка при УЗ-ангиографии. В режиме соноэластографии данный участок был представлен устойчиво плотным типом эластограммы. При гистосканировании в его проекции определялся участок патологической интенсивности объемом 0,55 см³. Биопсия была выполнена из 7 точек: 3 из правой доли, 3 из левой доли по стандартной схеме; один столбик ткани был взят дополнительно из патологического очага, выявленного при гистосканировании (рис. 2).

Гистологическое заключение подтвердило наличие клеток аденокарциномы в патологическом участке, определяемом при гистосканировании: до 80% столбика ткани, взятого дополнительно, занимало разрастание аденокарциномы ацинарного и мелкоацинарного строения с суммой баллов по Глиссону 3+3.

Приводим пример истинно положительного заключения в случае мультифокального поражения предстательной железы.

Пациент З., 70 лет. Уровень общего ПСА составил 5,9 нг/мл, соотношение 12,03%. В В-режиме определялся участок сниженной эхогенности в левой доле

ближе к верхушке с усилением васкуляризации при исследовании в режиме УЗ-ангиографии. При соноэластографии участок картировался плотным типом соноэластограммы. Однако при гистосканировании было выявлено 2 патологических участка, расположенных в обеих долях, объемом 1,25 и 0,74 см³. Биопсия была выполнена из 12 стандартных и из 2 дополнительных точек (один столбик ткани был взят из очага патологической интенсивности правой доли, второй – из очага левой доли) (рис. 3).

Последующее патоморфологическое исследование полностью подтвердило полученные при гистосканировании данные: в дополнительном столбике, взятом под наведением гистосканирования из левой доли, было выявлено наличие мелкоацинарной светлоклеточной аденокарциномы с суммой баллов по Глиссону 3+4, в дополнительном столбике ткани из правой доли – фокус аденокарциномы с суммой баллов по Глиссону 3+4.

Истинно отрицательных результатов было получено 12. В В-режиме у 4 пациентов были выявлены очаговые образования в виде зон сниженной эхогенности с нечеткими контурами, с усилением васкуляризации в проекции участков в режиме УЗ-ангиографии. При соноэластографии зоны сниженной эхогенности, выявленные в В-режиме, картировались эластичным типом соноэластограммы.

Среди полученных истинно отрицательных заключений интерес представляет следующий клинический пример.

У одного пациента взятие биопсийного материала производили из кистозного образования, расположенного на верхушке предстательной железы. Уровень ПСА не превышал нормальных значений. В В-режиме у данного пациента визуализировалось кистозное образование овальной формы с неравномерно уплотненными стенками, с наличием тканевого компонента повышенной эхогенности, с четкими неровными контурами, интимно прилежащее к верхушечным отделам железы, объемом около 6,9 см³. При УЗ-ангиографии сосудистых локусов в проекции самого образования и его стенок выявлено не было. Чтобы исключить связь данного образования с тканью самой простаты, было проведено 2 трехмерных сканирования с помощью гистосканирования. Первое включало в зону дальнейшего обсчета

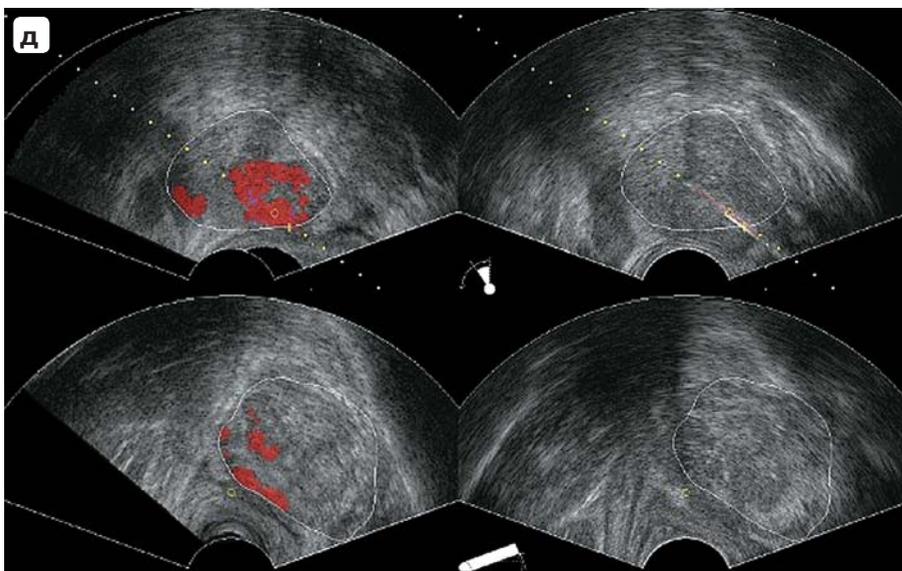
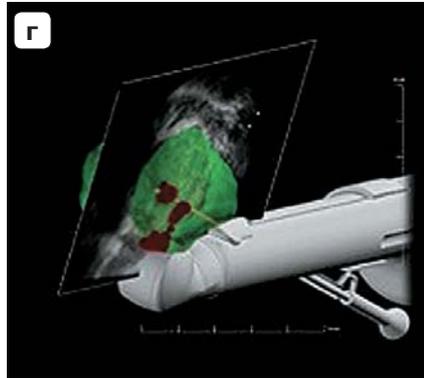
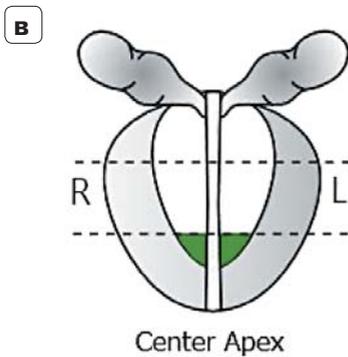
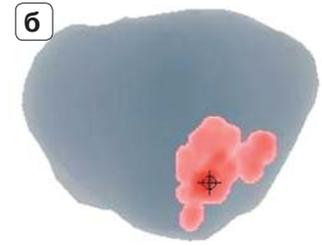
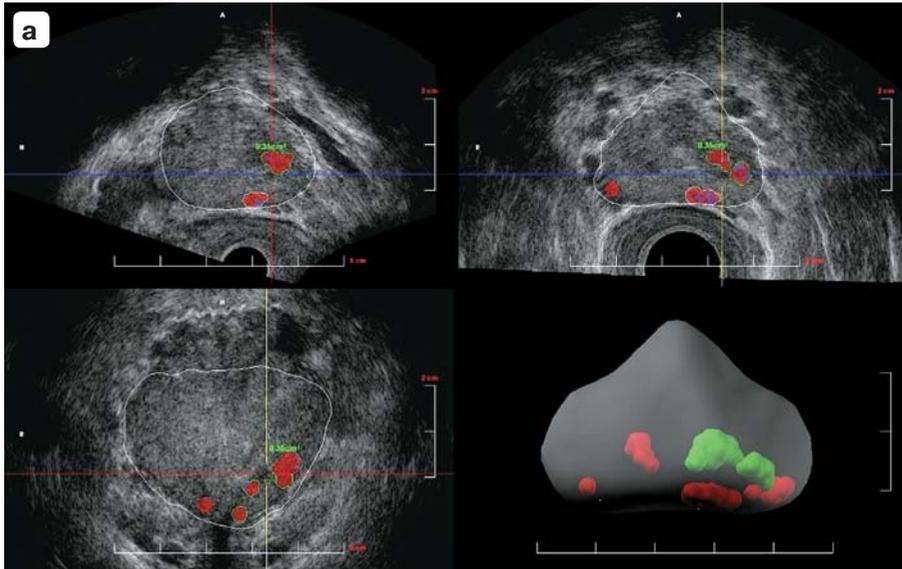
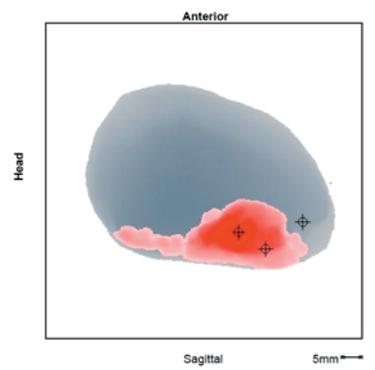
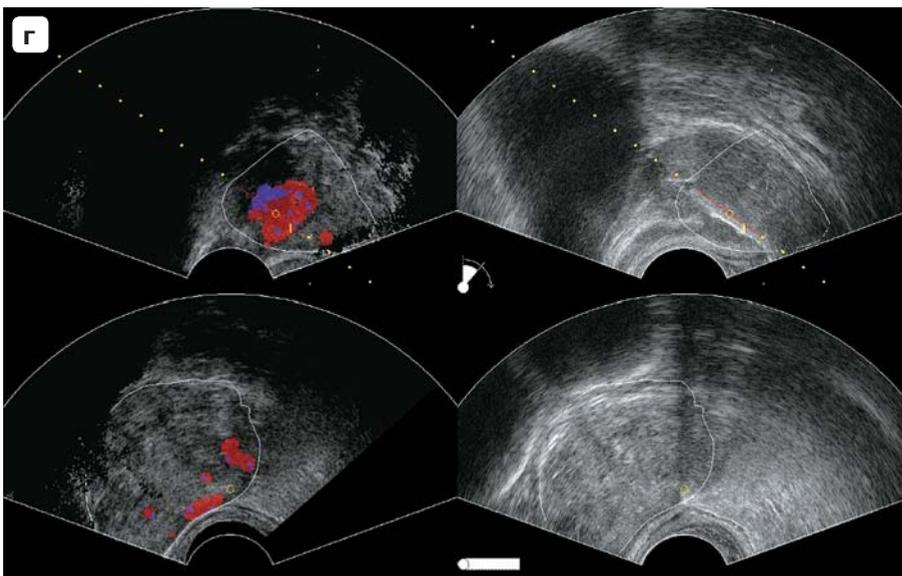
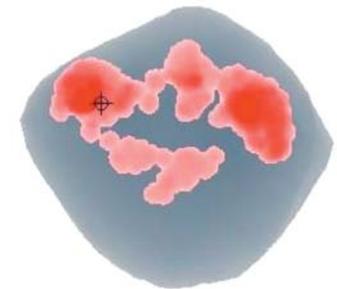
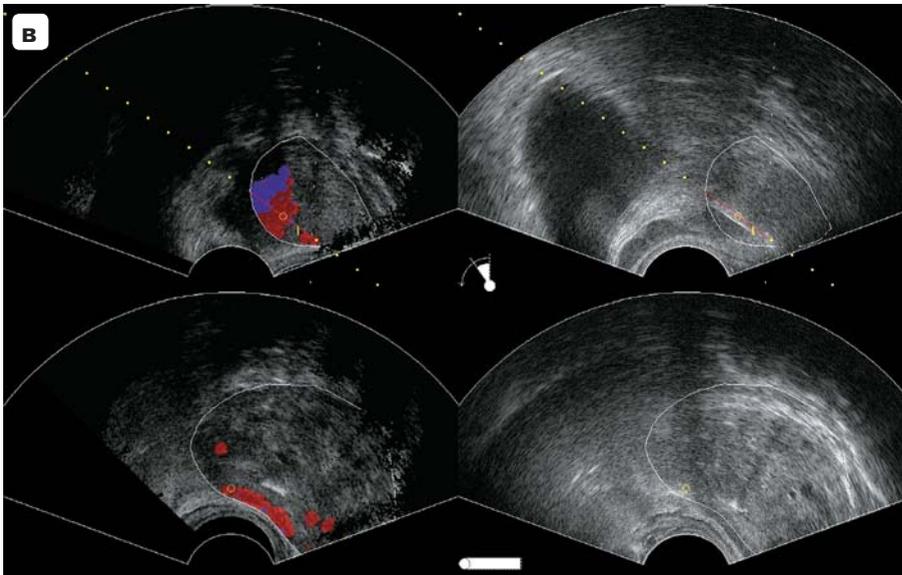
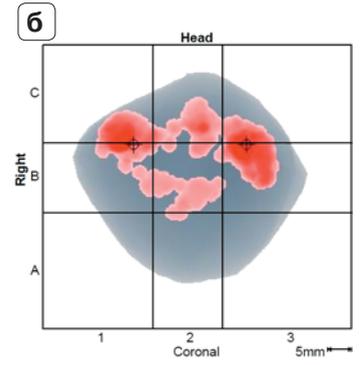
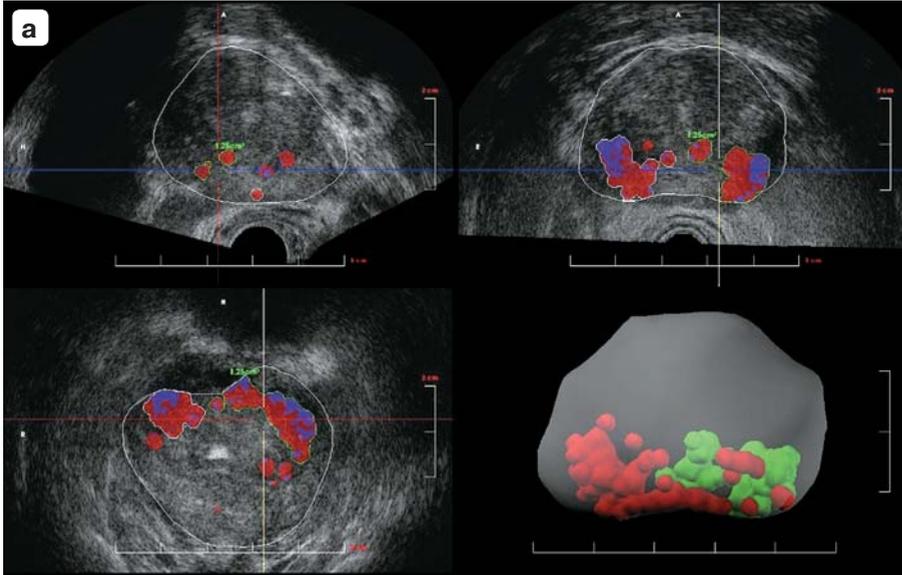


Рис. 2. Пример выполнения биопсии под компьютерным наведением из патологического участка. а – УЗ-изображение патологического участка на сагитальном, коронарном и фронтальном срезах предстательной железы, а также на трехмерной модели; б – позиционирование целевой метки на коронарном срезе; в – изображение патологической зоны на схематической модели предстательной железы; г – компьютерное моделирование положения патологического участка по отношению к направляющей игле и сканирующей поверхности трансректального датчика на трехмерной модели; д – биопсия патологической зоны под компьютерным наведением гистосканирования.

Рис. 3. Пример выполнения биопсии под компьютерным наведением при наличии патологических участков в обеих долях предстательной железы. а – УЗ-изображение патологических участков, расположенных в левой и правой долях предстательной железы, на сагитальном, коронарном и фронтальном срезах органа, а также на трехмерной модели; б – позиционирование целевых меток на коронарном срезе; в – биопсия патологической зоны правой доли под компьютерным наведением гистосканирования; г – биопсия патологической зоны, расположенной в левой доле.





объем ткани всей простаты в совокупности с прилежащим объемом кистозного образования, второе включало только объем кистозного образования. В результате при гистосканировании был обнаружен участок патологической интенсивности в проекции жидкостного содержимого объемом $5,02 \text{ см}^3$, в проекции гиперэхогенного компонента патологических сигналов выявлено не было. Ввиду сложной локализации зоны интереса и близкого расположения травоопасных анатомических зон произвели пункцию под компьютерным наведением из 3 точек. Первая таргетная метка была установлена в зону жидкостного содержимого с целью получения аспирата жидкости, вторая и третьи метки – в наиболее центральные отделы гиперэхогенного компонента, как представлено на рис. 4.

В результате последующего гистологического исследования клеточный состав пунктата кисты простаты был представлен разрозненными клетками уплощенного эпителия выстилки кисты. Столбики ткани, полученные из тканевого компонента, представляли собой дольки гиперплазированных желез Купера, что подтвердило отсутствие патологических изменений по данным гистосканирования.

Из 12 полученных истинно отрицательных результатов в 5 случаях при гистологическом исследовании были выявлены очаги простатической интраэпителиальной неоплазии (ПИН) I–II степени, в 2 случаях были получены множественные фрагменты ткани с признаками активного хронического воспаления.

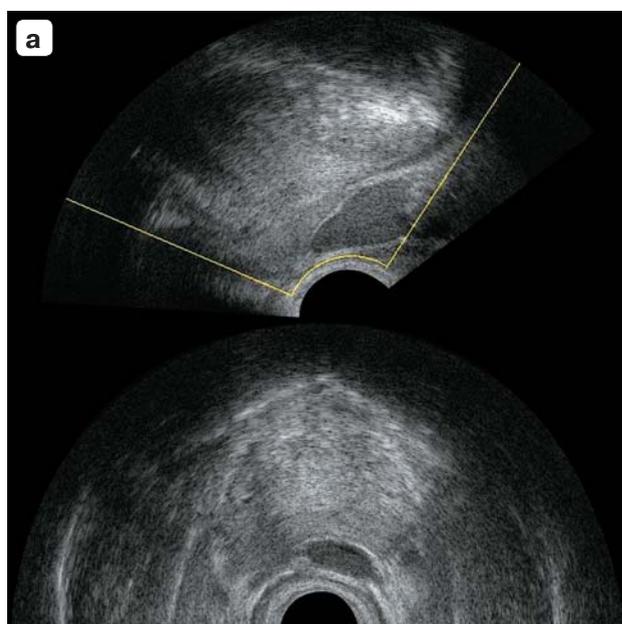
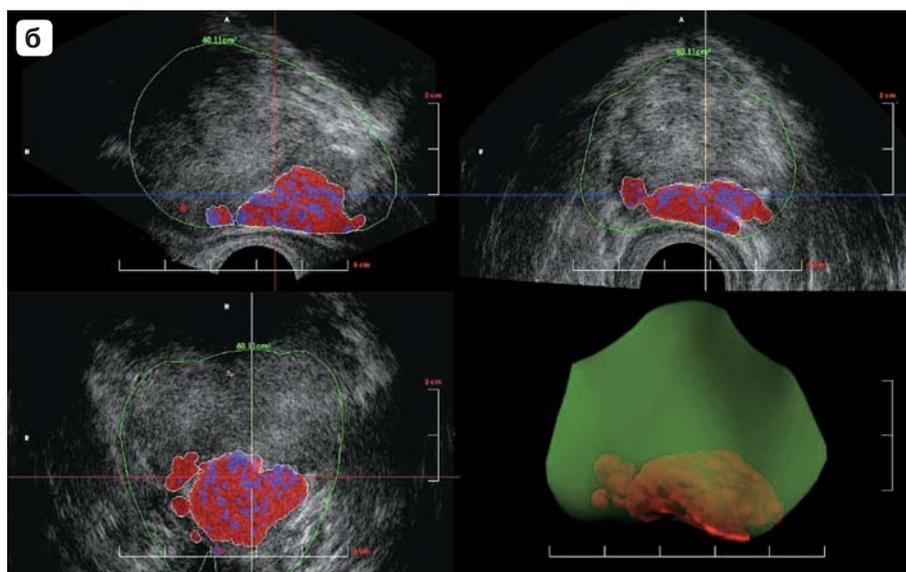


Рис. 4. Таргетная биопсия экстрапростатически расположенного кистозного образования в проекции верхушки предстательной железы. а – УЗ-изображение в В-режиме; б – трехмерный объем ткани всей простаты в совокупности с прилежащим объемом кистозного образования при гистосканировании; в – трехмерный объем кистозного образования при гистосканировании; г – позиционирование таргетных меток на сагиттальном срезе; д – аспирация жидкостного содержимого кисты под компьютерным наведением; е – биопсия тканевого компонента под компьютерным наведением.



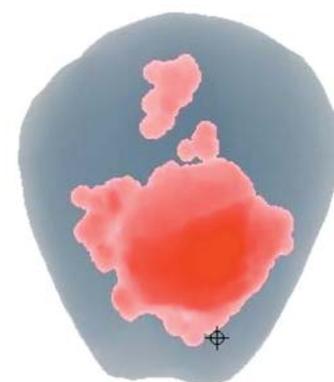
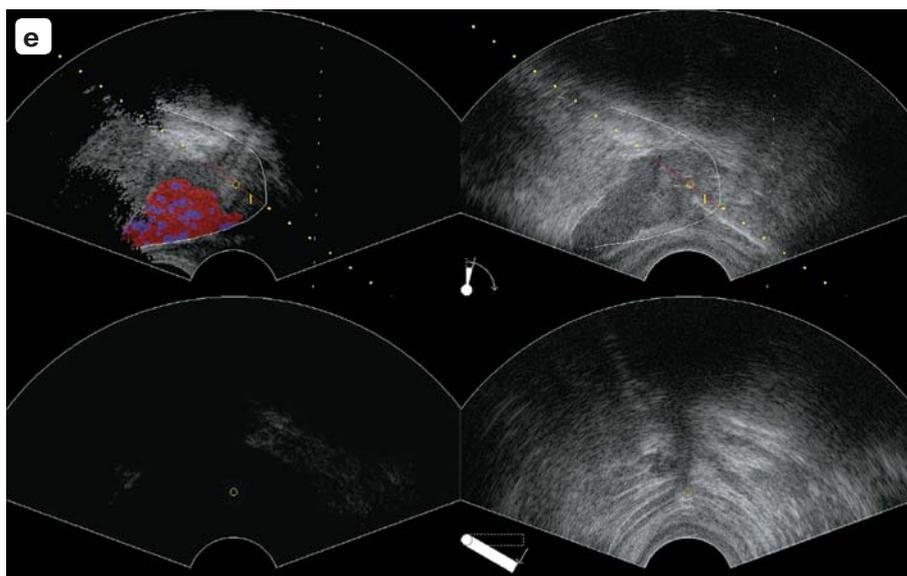
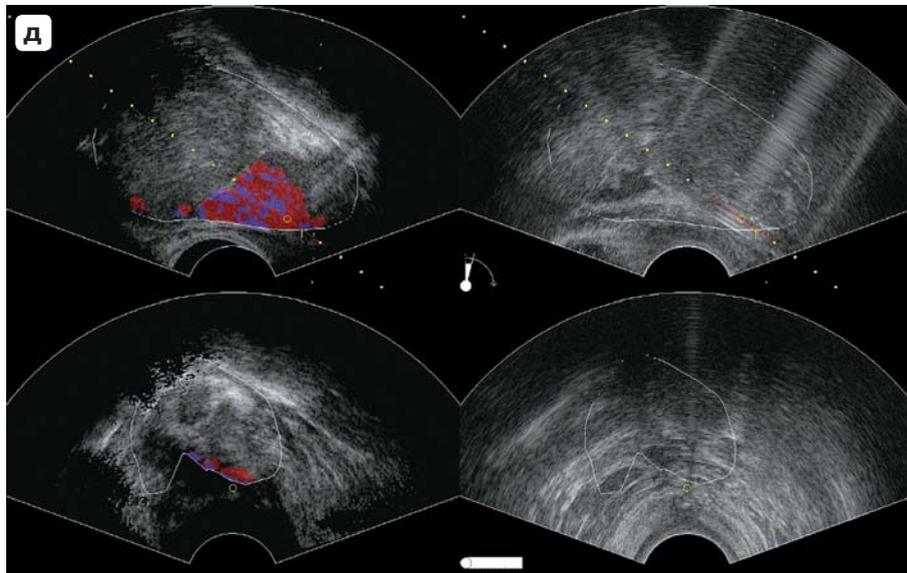
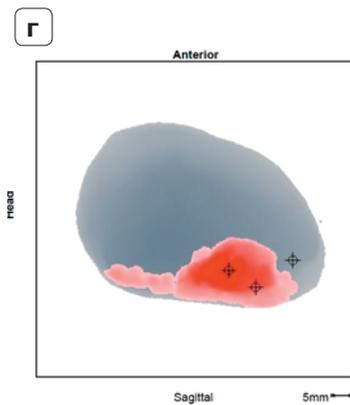
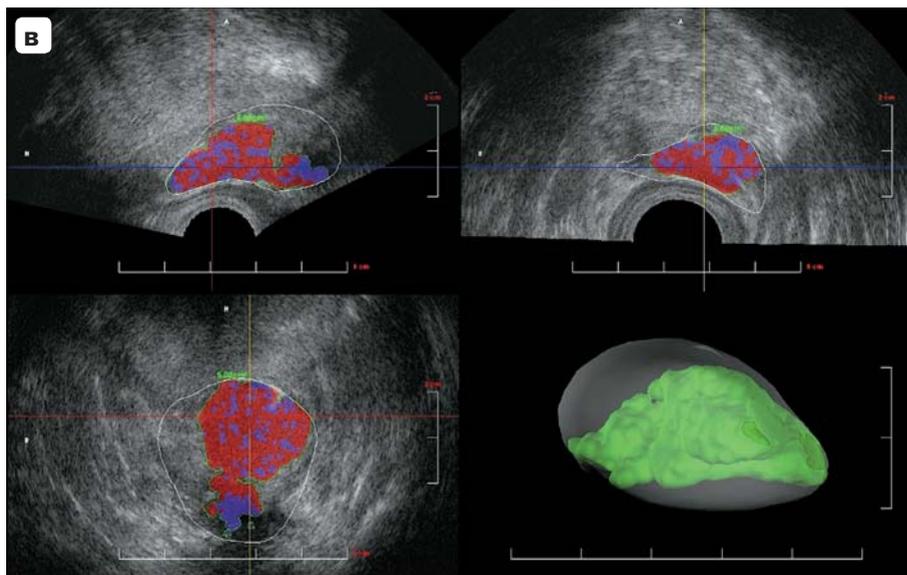


Рис. 4 (окончание).



Ложноположительных заключений было 4. Объем патологических участков, выявленных при гистосканировании, варьировал от 0,54 до 0,81 см³. Во всех случаях участки патологической интенсивности локализовались в периферических отделах предстательной железы. В В-режиме у данных пациентов очаговых образований обнаружено не было; применение УЗ-ангиографии также не выявило наличия зон патологической васкуляризации. При соноэластографии лишь в 1 случае был обнаружен устойчиво плотный участок, совпадавший по локализации с участком патологической интенсивности при гистосканировании; еще в 1 случае определен смешанно-плотный участок. Во всех остальных случаях периферическая часть предстательной железы имела эластические характеристики. При патоморфологическом исследовании были выявлены участки ПИН I–II степени в 2 случаях, в 1 случае получены клетки ПИН высокой степени.

Пациенты, у которых были получены истинно отрицательные и ложноположительные заключения, имеющие участки ПИН различной степени по результатам гистологического заключения, составляют особую группу наблюдения. У них планируется выполнение повторных биопсий через 2–3 мес.

Ложноотрицательные заключения были получены в 2 случаях.

В первом случае у пациента 59 лет уровень общего ПСА составлял 4,53 нг/мл, соотношение общего к свободному ПСА – 4,86%. Патологических изменений при исследовании в В-режиме и режиме соноэластографии выявлено не было. При гистосканировании определялся участок повышенной интенсивности объемом 0,26 см³ в базальных отделах правой доли, что не было расценено нами как проявление неопроцесса. Однако после выполнения биопсии из 12 фрагментов в одном из них было обнаружено разрастание мелкоацинарной светлоклеточной аденокарциномы в правой доле размером 5 мм.

Во втором случае у пациента с уровнем ПСА 4,72 нг/мл при выполнении стандартной биопсии из 12 точек в одном столбике ткани был получен микрофокус мелкоацинарной аденокарциномы. Патологических изменений в В-режиме и режиме соноэластографии также выявлено не было. Объем патологического участка при гистосканировании в данном случае составлял 0,23 см³ и соответствовал по локализации столбику ткани с микрофокусом аденокарциномы.

Результаты, полученные в ходе первого исследования, являются многообещающими, принимая во внимание тот факт, что выявляемость рака предстательной железы при выполнении ТРУЗИ-биопсий (вне зависимости от числа забираемых стол-

биков), по данным литературы, варьирует от 17,2 до 51% [6]. По данным M.R. Pokorny и соавт. [7], выявляемость рака предстательной железы при выполнении ТРУЗИ-биопсий составляет 56,5% и 69,7% при выполнении биопсий под контролем МРТ. Исследование S. Isebaert и соавт. [8], посвященное сопоставлению результатов биопсий, выполненных под контролем МРТ (с использованием T2-взвешенных изображений, ДВИ и динамического контрастного усиления), с последующими патоморфологическими данными, показало чувствительность 59% и специфичность 84% данной методики в выявлении рака простаты. Большой проблемой на сегодняшний день остается выявление опухолевых клеток при выполнении биопсий у пациентов со значениями ПСА, находящимися в так называемой серой зоне (от 3 или 4 до 10 нг/мл). Например, по данным R. Postma и соавт. [9], чувствительность ТРУЗИ-биопсии у таких пациентов достигает всего 20–25%; наибольшая выявляемость клеток рака предстательной железы отмечается у пациентов с ПСА более 10 нг/мл. Неудивительно, что при таких показателях большинство первичных биопсий у пациентов с раком предстательной железы оказываются отрицательными [10].

Чувствительность технологии гистосканирования в проведенном исследовании составила 81,8%, специфичность – 75%, точность – 77,7%, прогностичность положительного теста – 69,2%, отрицательного – 85,7%. Достаточно высокие показатели чувствительности и точности данной методики, несомненно, свидетельствуют о возможности более точно судить о локализации опухолевых очагов в простате при отсутствии четких эхографических изменений при исследовании в режиме серой шкалы. В то же время применение методики может повысить выявляемость рака предстательной железы на более ранних стадиях, когда значения ПСА не позволяют однозначно судить о наличии патологических изменений. Наиболее важным, на наш взгляд, является выполнение прицельных биопсий предстательной железы с использованием технологии гистосканирования у пациентов, которым выполняются первичные биопсии предстательной железы и уровень ПСА лежит в пределах так называемой серой зоны, а также у пациентов, которым выполняют повторные биопсии. В то же время большое число истинно отрицательных результатов позволяет рассматривать новую технологию в качестве достаточно надежного критерия, свидетельствующего об отсутствии неопроцесса в простате, и в конечном итоге снизить число биопсий даже у пациентов со значениями ПСА, превышающими референсные.



Таким образом, результаты, полученные в нашей работе, сопоставимы с показателями других методик (биопсий под контролем ТРУЗИ и МРТ). В проведенном исследовании имелись некоторые ограничения. В первую очередь полученные в исследовании данные основаны на анализе небольшого числа наблюдений, что требует проведения исследований большей группы пациентов и дальнейшего статистического анализа.

Заключение

Не подлежит сомнению тот факт, что пункционная биопсия простаты является обязательным методом для дифференциальной диагностики различных патологических состояний в предстательной железе и выявления рака. Ведется активный поиск оптимального метода наведения для взятия биопсийного материала из простаты: ТРУЗИ-гистосканинг, МРТ-биопсия, «фьюжн-технологии». В этом случае на помощь может прийти компьютерное моделирование, хорошо разработанное в различных областях науки. Известно, что трехмерное моделирование в реальном масштабе времени с дифференцировкой различных участков с различными характеристиками, например, было успешно разработано военными для прицельного бомбометания. Сегодня благодаря переходу некоторых компьютерных технологий из одной сферы деятельности в другую у нас появилась возможность изменить уже много лет существующую технологию забора биопсийного материала из простаты и применить таргетное наведение пункционной иглы на подозрительный участок. Такой подход не требует проведения 12- или 24-кратных «слепых» биопсийных проколов всего объема предстательной железы, позволяя взять всего лишь несколько столбиков ткани непосредственно из подозрительных очагов под достоверным компьютерным контролем. На наш взгляд, эту функцию можно возложить на прицельную биопсию при гистосканировании. Мы можем приблизиться к новому стандарту биопсии предстательной железы – прицельным биопсиям только подозрительных участков!

Список литературы

1. Шолохов В.Н., Бухаркин Б.В., Лепедату П.И. Ультразвуковая томография в диагностике рака предстательной железы. М.: Стром. 2006; 51 с.
2. Vos E.K., Litjens G.J., Kobus T. et al. Assessment of prostate cancer aggressiveness using dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging at 3T. *Eur. Urol.* 2013; 64 (3): 448–455.
3. Зубарев А.В. Современные возможности визуализации рака предстательной железы при комплексном обследовании. *Экспер. и клин. урол.* 2011; 2–3: 22–24.

4. Зубарев А.В., Фёдорова А.А. Гистосканирование – новый взгляд на диагностику рака предстательной железы. *Поликлиника.* 2014; 3 (1): 40–41.
5. Зубарев А.В., Алферов С.М., Фёдорова А.А. Методика гистосканирования в диагностике рака предстательной железы. *Кремлевская медицина.* 2013; 1: 88–89.
6. Galfano A., Novara G., Lafrate M. et al. Prostate biopsy: the transperineal approach. *EAU-EBU. Update Ser.* 2007; 5: 241–249.
7. Pokorny M.R., Rooij M. de, Duncan E. et al. Prospective study of diagnostic accuracy comparing prostate cancer detection by transrectal ultrasound-guided biopsy versus Magnetic Resonance (MR) Imaging with subsequent MR-guided biopsy in men without previous prostate biopsies. *Eur. Urol.* 2014; 66: 22–29.
8. Isebaert S., Van den Bergh L., Haustermans K. et al. Multiparametric MRI for prostate cancer localization in correlation to whole-mount histopathology. *J. Magn. Reson. Imaging.* 2012; 37 (6): 1392–1401.
9. Postma R., Schöder F.H., van Leenders G.J.L.H. et al. Cancer Detection and Cancer Characteristics in the European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) – Section Rotterdam. *Eur. J. Cancer.* 2005; 41: 825–833.
10. Brawer M.K. Prostate-specific antigen: current status. *CA Cancer J.* 1999; 49 (5): 264–281.

References

1. Sholohov V.N., Buharkin B.V., Lepedaty P.I. Ultrasound tomography in diagnosis of prostate cancer. M.: Strom, 2006. 51 p. (In Russian)
2. Vos E.K., Litjens G.J., Kobus T. et al. Assessment of prostate cancer aggressiveness using dynamic contrast-enhanced magnetic resonance imaging at 3T. *Eur. Urol.* 2013; 64 (3): 448–455.
3. Zubarev A.V. Modern opportunities in visualization of prostate cancer in a complex study. *Experimentanaya i klinicheskaya urologiya.* 2011; 2–3: 22–24. (In Russian)
4. Zubarev A.V., Fedorova A.A. Histoscanning – new look at diagnosis of prostate cancer. *Poliklinika.* 2014; 3 (1): 40–41. (In Russian)
5. Zubarev A.V., Alferov S.M., Fedorova A.A. The histoscanning method in diagnosis of prostate cancer. *Kremlevskaya meditsina.* 2013; 1: 88–89. (In Russian)
6. Galfano A., Novara G., Lafrate M. et al. Prostate biopsy: the transperineal approach. *EAU-EBU. Update Ser.* 2007; 5: 241–249.
7. Pokorny M.R., Rooij M. de, Duncan E. et al. Prospective study of diagnostic accuracy comparing prostate cancer detection by transrectal ultrasound-guided biopsy versus Magnetic Resonance (MR) Imaging with subsequent MR-guided biopsy in men without previous prostate biopsies. *Eur. Urol.* 2014; 66: 22–29.
8. Isebaert S., Van den Bergh L., Haustermans K. et al. Multiparametric MRI for prostate cancer localization in correlation to whole-mount histopathology. *J. Magn. Reson. Imaging.* 2012; 37 (6): 1392–1401.
9. Postma R., Schöder F.H., van Leenders G.J.L.H. et al. Cancer Detection and Cancer Characteristics in the European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC) – Section Rotterdam. *Eur. J. Cancer.* 2005; 41: 825–833.
10. Brawer M.K. Prostate-specific antigen: current status. *CA Cancer J.* 1999; 49 (5): 264–281.