

Содержание

Введение.	6
<i>Раздел 1</i>	
Выявление локорегионарных рецидивов рака предстательной железы после радикальной простатэктомии.	7
1.1. Магнитно-резонансная томография.	7
<i>Опухолевое поражение тканей цистоуретрального анастомоза.</i>	<i>7</i>
<i>Опухолевое поражение остаточной ткани семенных пузырьков.</i>	<i>12</i>
<i>Опухолевое поражение внутритазовых лимфатических узлов.</i>	<i>14</i>
1.2. Трансректальное ультразвуковое исследование.	16
<i>Опухолевое поражение тканей цистоуретрального анастомоза.</i>	<i>16</i>
<i>Опухолевое поражение остаточной ткани семенных пузырьков.</i>	<i>18</i>
<i>Опухолевое поражение внутритазовых лимфатических узлов.</i>	<i>21</i>
<i>Раздел 2</i>	
Верификация локорегионарных рецидивов рака предстательной железы после радикальной простатэктомии.	23
2.1. Выполнение прицельных биопсий с учетом данных МР-исследования.	23
<i>Прицельные биопсии под контролем совмещенных медицинских изображений (fusion-биопсии).</i>	<i>23</i>
2.2. Систематическая секстантная биопсия околоанастомозных тканей.	26
Клинические примеры.	27
Заключение.	31
Вопросы для самоконтроля.	32
Рекомендуемая литература.	34
Список сокращений.	36

Раздел 1

Выявление локорегионарных рецидивов рака предстательной железы после радикальной простатэктомии

Показанием к обследованию пациентов при помощи методов лучевой диагностики, перенесших РПЭ, следует считать развитие биохимического рецидива (БР) заболевания, проявляющегося устойчивым (не менее чем двукратным) превышением уровня простатспецифического антигена (ПСА) в крови порогового значения в 0,2 нг/мл и/или положительные данные пальцевого ректального исследования (ПРИ). Поскольку мпМРТ значительно превосходит ТРУЗИ в надежности распознавания и локализации локорегионарных рецидивов РПЖ, ее целесообразно выполнять уже на первом этапе обследования пациентов с БР.

1.1. Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная томография у пациентов, перенесших РПЭ, выполняется на высокопольных 1,5–3,0 Тл МР-томографах по методике исследования малого таза, аналогичной таковой при обследовании пациентов с подозрением на наличие РПЖ [39]. Поскольку целью МРТ у этой группы больных является получение изображений всего малого таза, для поиска как локальных, так и регионарных рецидивов в виде метастатического поражения лимфатических узлов МР-исследование выполняется с использованием поверхностной катушки, эндоректальная катушка не применяется [36].

Опухолевое поражение тканей цистоуретрального анастомоза

К области цистоуретрального анастомоза (ЦУА) относится часть шейки мочевого пузыря и мембранозный отдел мочеиспускательного канала, за счет которых формируется анастомоз, а также окружающие их ткани (околоанастомозные ткани, ОАТ). Верхняя граница ЦУА проходит на уровне неизменных стенок шейки мочевого пузыря, нижняя — в зоне перехода мембранозной части уретры в ее губчатую часть (на уровне луковицы полового члена). Таким образом, в области анастомоза условно выделяют пузырный отдел, средний отдел (имеющий вид «воронки») и уретральный отдел. Границы ЦУА и его отделов, как правило, отчетливо визуализируются у большинства пациентов в сагиттальной плоскости сканирования (рис. 1).

Диагностическое суждение о наличии или отсутствии опухолевого поражения ОАТ по данным МР-исследования необходимо составлять на основе детальной визуальной оценки T2-взвешенных изображений (T2ВИ) в сагиттальной и аксиальной плоскостях в сочетании с анализом диффузионно-взвешенных изображений (ДВИ) и постконтрастных изображений (ПКИ). Принципиальным является соблюдение условий сканирования (одинаковый угол наклона и толщина среза). Это дает возможность одновременного посрезового анализа трех последовательностей (T2ВИ + ДВИ + ПКИ) в большинстве программ, позволяющих просматривать медицинские изображения с формате DICOM, что обеспечивает более надежное распознавание и локализацию рецидивных опухолей (рис. 2).

Оценка T2ВИ в аксиальной плоскости сканирования необходима для первичной оценки МР-характеристик ОАТ, выявления деформаций просвета и очаговых изменений. Опухолевое поражение ОАТ на T2ВИ, как правило, имеет вид очагового образования с умеренно повышенной интенсивностью МР-сигнала, нередко в сочетании с деформацией или локальным утолщением стенки ЦУА (рис. 3, 4).

ДВИ, наряду с постконтрастными последовательностями, обладают высоким контрастным разрешением, необходимы для более уверенного выявления и локализации рецидивных опухолей в сочетании с T2ВИ.

Построение карт «измеряемого коэффициента диффузии» (ИКД) повышает уверенность в злокачественной природе выявленных изменений при низких значениях данного показателя. На ИКД-картах рецидивные опухоли визуализируются в виде очагов темно-серого или даже черного цвета (рис. 5, 6).

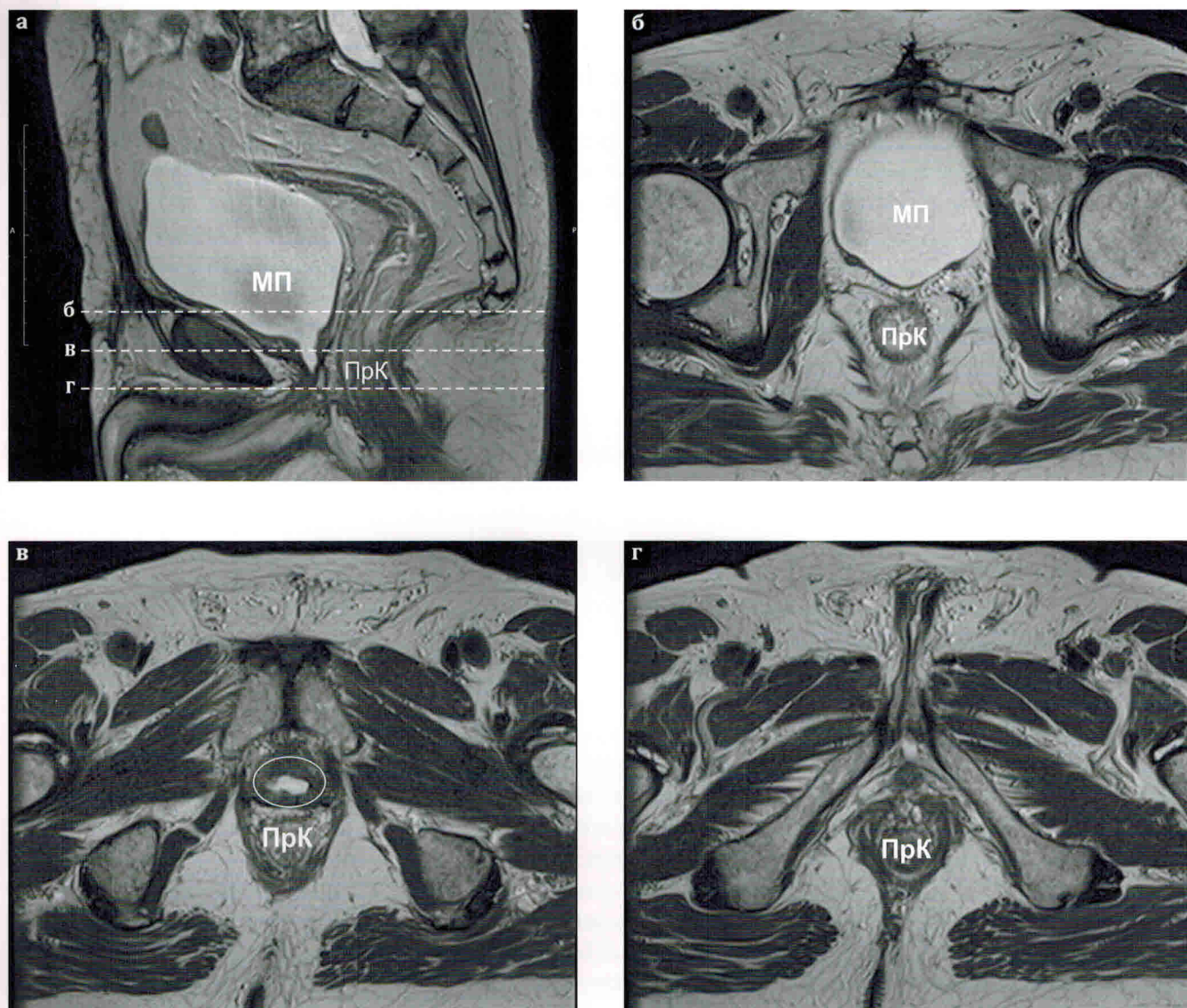


Рис. 1. T2-взвешенные изображения области цистоуретрального анастомоза:

а — сагиттальная плоскость сканирования по срединной линии; соответствующие б, в и г плоскости аксиального сканирования обозначены пунктирными линиями;

б–г — аксиальные плоскости сканирования: б — на уровне верхней границы ЦУА; в и г — на уровне средней трети («воронки») и нижней границы анастомоза соответственно. МП — мочевой пузырь; ПрК — прямая кишка; «воронка» обведена сплошной линией.

Раздел 2

Верификация локорегионарных рецидивов рака предстательной железы после радикальной простатэктомии

Как было показано ранее, методики мпМРТ и ТРУЗИ вносят различный вклад в распознавание и локализацию рецидивов, развившихся у пациентов после РПЭ.

Чаще всего БР у пациентов, перенесших РПЭ, бывает обусловлен опухолевым поражением ОАТ. У данной группы мужчин диагностическая эффективность дуплексной трансректальной эхографии (В-режим + ЭДК) сопоставима с таковой при изолированной оценке Т2ВИ. Однако применение только этих методик позволяет правильно диагностировать опухолевое поражение ОАТ приблизительно лишь у половины пациентов. Вместе с тем выполнение ТРУЗИ с учетом МР-картины дает возможность выполнять эффективные прицельные биопсии ОАТ. Кроме того, ТРУЗИ служит методом наведения при выполнении систематической секстантной биопсии стенок ЦУА (см. ниже), что существенно повышает эффективность гистологической верификации рецидивов РПЖ этой локализации.

Визуальная оценка ДВИ и ПКИ зоны анастомоза позволяет повысить диагностическую точность МРТ, а также выявлять более мелкие рецидивные опухоли за счет высокого контрастного разрешения. Это определяет необходимость выполнения мпМРТ (Т2ВИ + ДВИ + ПКИ) у всех пациентов с возникновением БР после радикального хирургического лечения.

Что касается роли различных методик МРТ малого таза в распознавании локальных рецидивов РПЖ, обусловленных опухолевым поражением «остатков» семенных пузырьков, то здесь имеются некоторые отличия от МР-картины рецидивных опухолей, локализовавшихся в ОАТ. Так, для распознавания этих опухолей наибольшее диагностическое значение имеет МР-картина на Т2ВИ, а также регистрация значительного ограничения диффузии молекул воды на ДВИ и ИКД-картах.

В случаях метастатического поражения подвздошных и трансректальных лимфатических узлов (регионарные рецидивы РПЖ) эти рецидивные опухоли четко распознаются на всех МР-последовательностях. При этом применение ДВИ и ПКИ не повышает диагностической эффективности МРТ у данной группы пациентов. Напротив, ТРУЗИ, выполняемые без учета МР-картины, как правило, не позволяют выявлять рецидивы РПЖ в параректальных лимфатических узлах.

Таким образом, для верификации локорегионарных рецидивов РПЖ у пациентов после радикального хирургического лечения необходимо выполнение мпМРТ. В дальнейшем, в зависимости от особенностей послеоперационной МР-картины, возможно выполнение прицельных и/или систематических биопсий под ТРУЗ-контролем.

2.1. Выполнение прицельных биопсий с учетом данных МР-исследования

Детальное изучение МР-картины (совместно с врачом кабинета или отделения МРТ) способствует достаточно надежному распознаванию и локализации рецидивных опухолей у большинства пациентов. Полученные при этом данные о расположении локальных и/или регионарных рецидивов РПЖ позволяют врачу, проводящему ТРУЗИ у пациентов этой группы, умозрительно «совместить» послеоперационную эхокартину с МР-картиной малого таза. Это нередко дает возможность более надежно локализовать рецидивные опухоли в ОАТ, а также помогает выявить опухолевое поражение ОТСП и метастатически пораженные параректальные ЛУ.

Прицельные биопсии под контролем совмещенных медицинских изображений (Fusion-биопсии)

В настоящее время ряд производителей УЗ-аппаратов оснащают приборы экспертного класса дополнительными модулями для выполнения т. н. «sensor-based Fusion» инвазивных вмешательств. В основе данной методики лежит загрузка данных предварительно выполненного МР-исследования (т. н. второй модальности) в память УЗ-сканера с формированием массива 3D-данных (рис. 29).

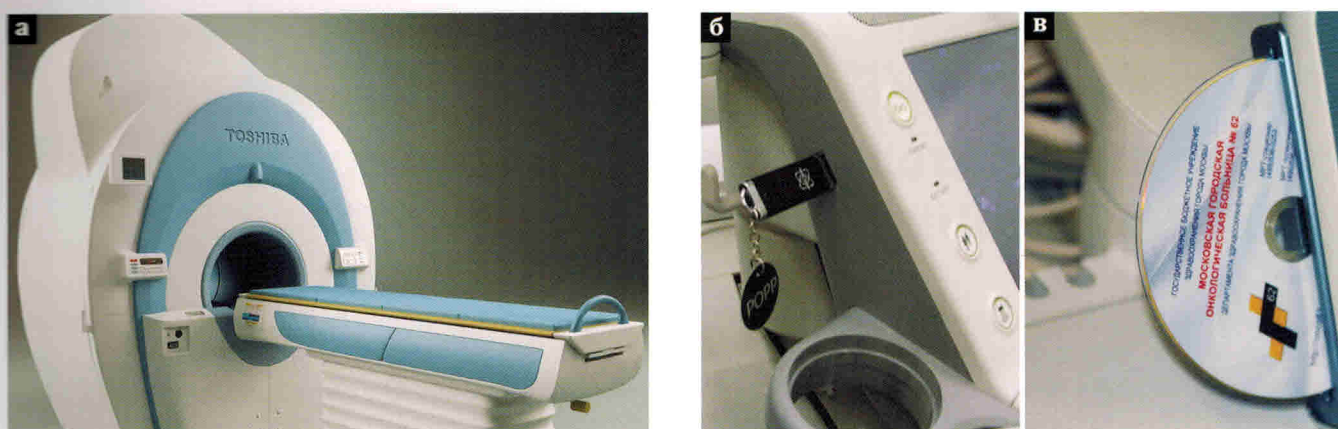


Рис. 29. Загрузка данных предварительно выполненного МР-исследования:

- а — общий вид МР-томографа;
- б — загрузка МР-последовательностей в УЗ-сканер при помощи flash-карты;
- в — загрузка МР-последовательностей в УЗ-сканер при помощи CD- или DVD-диска.

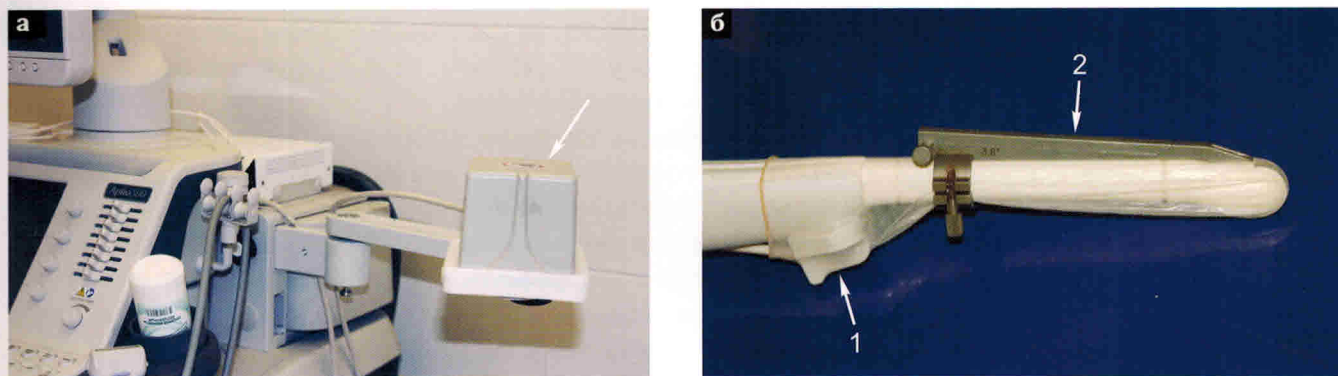


Рис. 30. Варианты магнитных сенсоров:

- а — «приемник» (стрелка), расположенный на специальном кронштейне;
- б — «передатчик», закрепленный на внутривлагалищном датчике (стрелка 1); также на датчике закреплен пункционный адаптер для выполнения прицельных биопсий (стрелка 2).

В дальнейшем, на основе получения сигналов от закрепленных вблизи пациента («приемник») и на корпусе ультразвукового датчика («передатчик») магнитных сенсоров, УЗ-аппарат «рассчитывает» расположение и перемещение УЗ-датчика в пространстве относительно тела пациента, что позволяет выполнить совмещение МР-массива данных, загруженного в память прибора, и «живых» ТРУЗ-изображений (рис. 30).

Таким образом, при выполнении ТРУЗИ в реальном времени осуществляется и виртуальная мультипланарная реконструкция МР-данных. Это позволяет проводить совмещение изображений (fusion). При этом «живые» ультразвуковые изображения сопоставляются с виртуальными МР-изображениями при помощи совмещения определенных анатомических структур, расположенных в области анастомоза (рис. 31, 32).

По достижении достаточной точности сопоставления (0,3–0,5 см) очага-«мишени» выполняются прицельные fusion-биопсии под контролем совмещенных изображений (рис. 33).

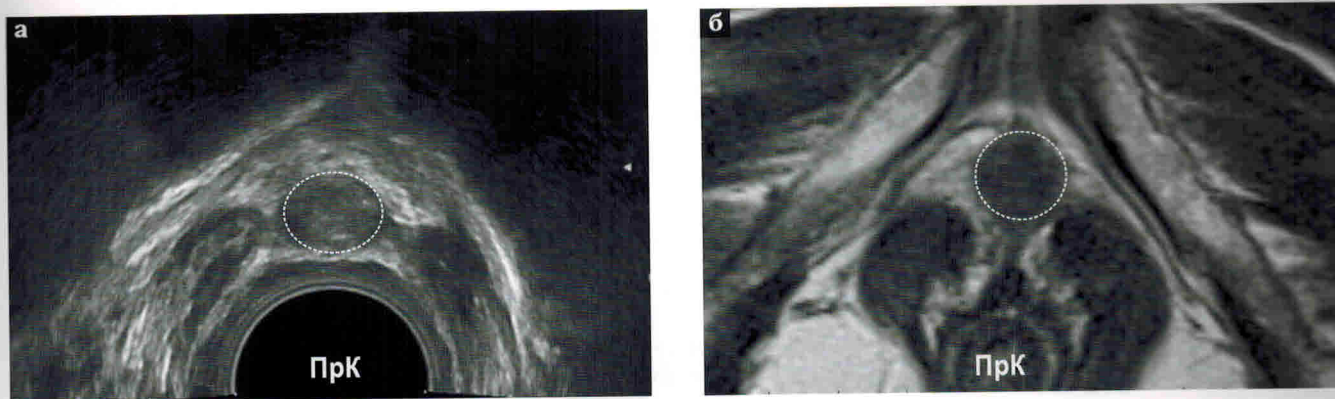


Рис. 31. Совмещение изображений по «одной плоскости» в уретральной части анастомоза:

а — ТРУЗ-изображение в поперечной плоскости: сопоставление проводится по *b. penis* (контур пунктирной линией);
б — реконструированное Т2ВИ в косой аксиальной плоскости (*b. penis* — контур пунктирной линией): заметно некоторое несовпадение ТРУЗ- и МР-изображений (ПрК — прямая кишка).

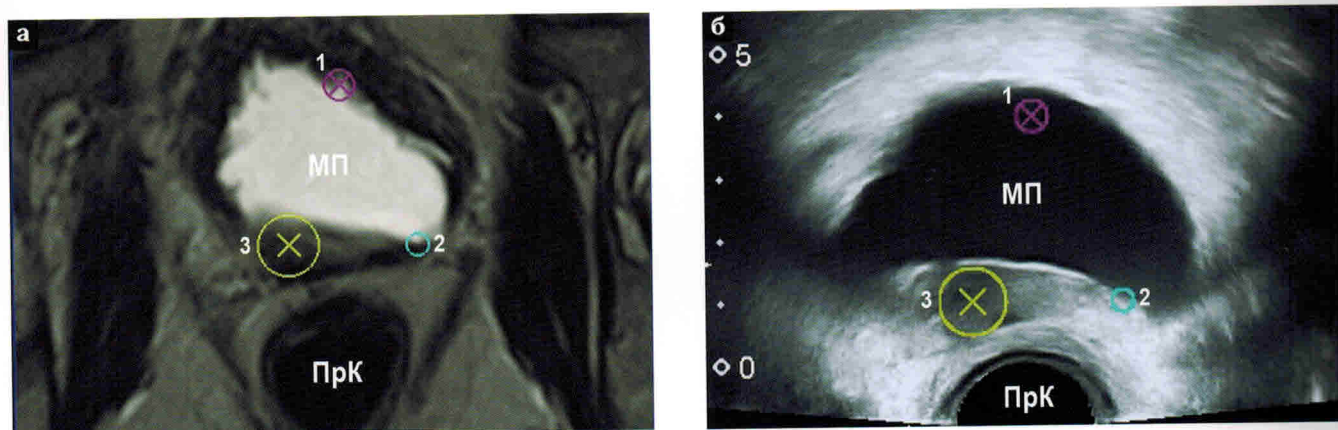


Рис. 32. Совмещение изображений по «внутренним маркерам» в пузырной части анастомоза:

а — реконструированное Т2ВИ в косой аксиальной плоскости (МП — просвет мочевого пузыря, ПрК — прямая кишка);
б — ТРУЗ-изображение в поперечной плоскости: стенки мочевого пузыря отмечены 1 и 2 маркерами; рецидивная опухоль располагается в задней стенке анастомоза, больше справа (отмечена 3 маркером).

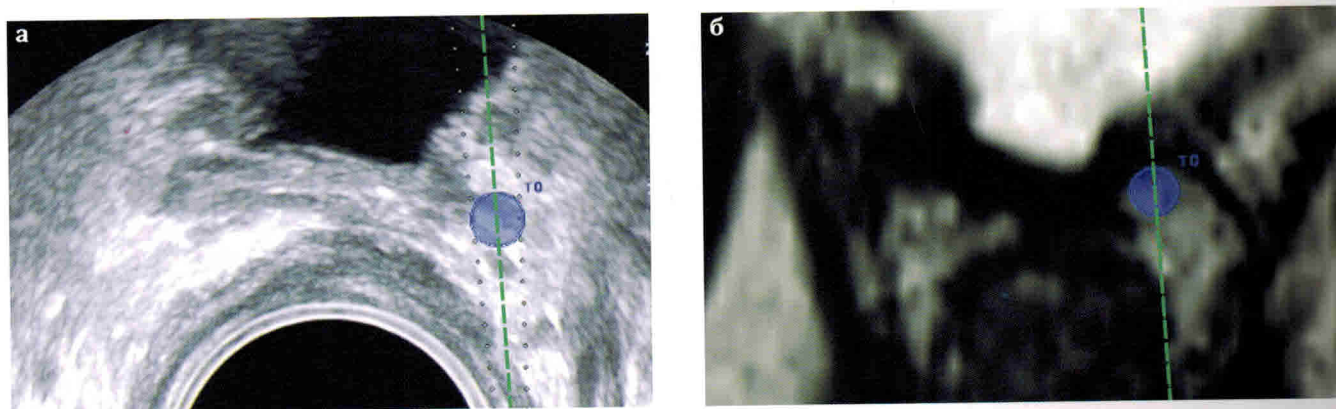


Рис. 33. Прицельная Fusion-биопсия околоанастомозных тканей:

а — ТРУЗ-изображение в поперечной плоскости;
б — реконструированное Т2ВИ в косой аксиальной плоскости: зона расположения рецидивной опухоли отмечена синим кругом; предполагаемая траектория пунктирной биопсии на МР-изображении практически полностью совпадает с ходом иглы на эхограмме (отмечены зеленой пунктирной линией на обоих изображениях).

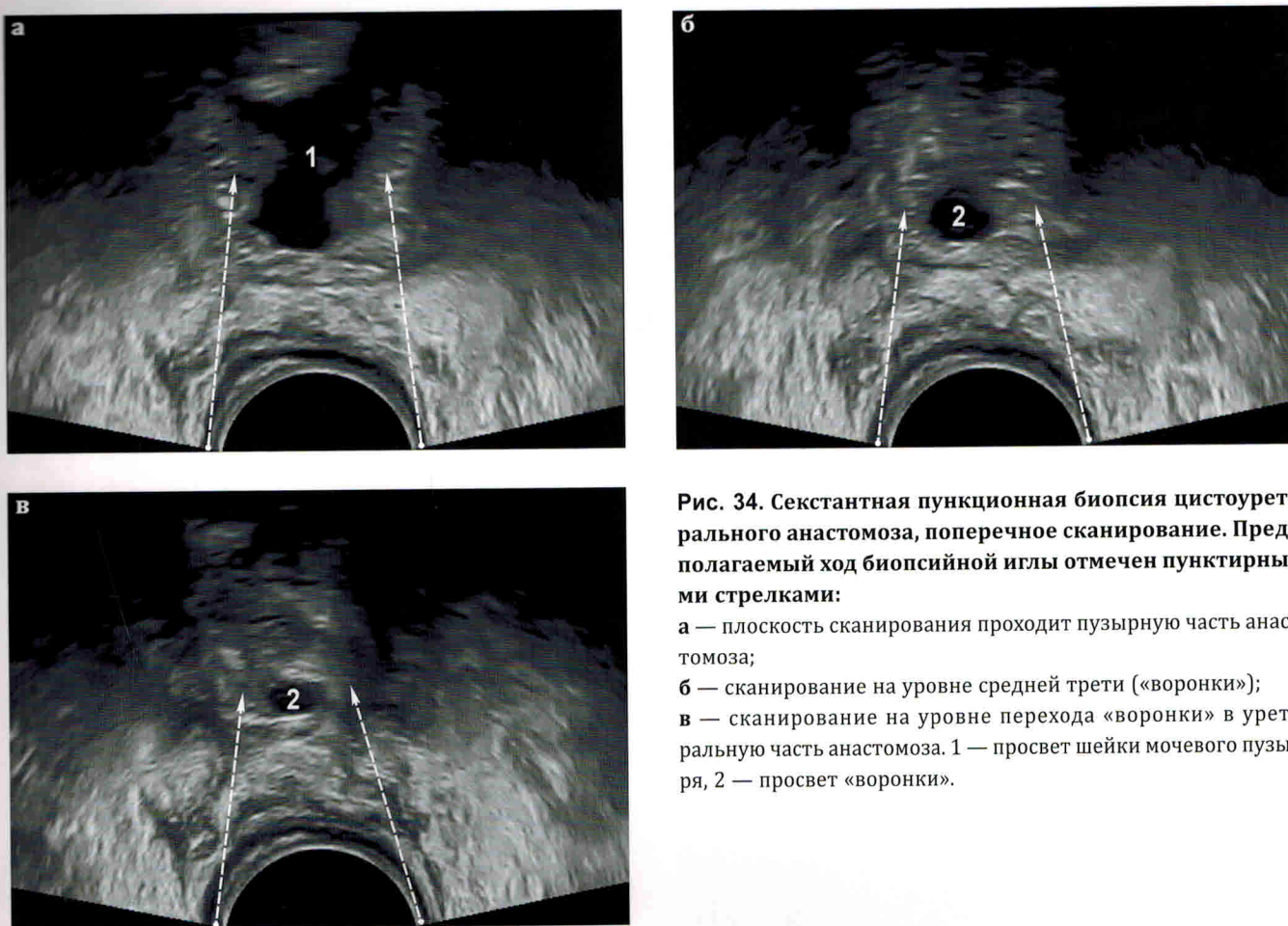


Рис. 34. Секстантная пункционная биопсия цистоуретрального анастомоза, поперечное сканирование. Предполагаемый ход биопсийной иглы отмечен пунктирными стрелками:
 а — плоскость сканирования проходит пузырную часть анастомоза;
 б — сканирование на уровне средней трети («воронки»);
 в — сканирование на уровне перехода «воронки» в уретральную часть анастомоза. 1 — просвет шейки мочевого пузыря, 2 — просвет «воронки».

2.2. Систематическая секстантная биопсия околоанастомозных тканей

В тех случаях, когда на мпМРТ не удастся четко визуализировать опухолевый узел, целесообразно выполнять систематическую секстантную биопсию стенок анастомоза под ТРУЗ-наведением по следующей методике. Проводится трансректальное сканирование области ЦУА в поперечной плоскости. Необходимо отчетливо визуализировать обе стенки анастомоза в области «воронки» на трех уровнях: в пузырной трети; в средней трети; в уретральной трети (рис. 34).

Затем выполняется систематическая биопсия ОАТ слева и справа на трех уровнях (из выделенных шести зон). После каждого взятия качество полученного биопсийного материала оценивается визуально, столбик ткани расправляется на предметном стекле. При выполнении секстантных биопсий взятие материала проводится одно-двукратно из каждой зоны.

Применение такой систематической биопсии по описанной методике позволяет повысить эффективность верификации ЛР, локализующихся в ОАТ, в отсутствие четкого распознавания рецидивных опухолей этой локализации по данным мпМРТ.