

А. В. Мищенко

ОЦЕНКА ЭЛАСТИЧНОСТИ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПО ДАННЫМ МРТ

Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова

Рак предстательной железы в настоящее время является одним из наиболее распространенных злокачественных новообразований у мужчин и прочно занимает лидирующее место среди причин смерти от онкологических заболеваний [1, 2]. В Российской Федерации он составляет 6,9 % от всех злокачественных новообразований и занимает 4-е место в структуре онкологической заболеваемости мужского населения в 2004 г. [1].

На сегодняшний день основными методами диагностики рака предстательной железы являются пальцевое ректальное исследование (ПРИ), определение уровня простатического специфического антигена (ПСА), ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная томография. Золотым стандартом диагностики рака предстательной железы по-прежнему является биопсия предстательной железы, выполняемая под ультразвуковым контролем [3, 4].

Магнитно-резонансная томография в последнее время приобретает все большее значение в диагностике опухолевого поражения предстательной железы. Несмотря на это, по-прежнему остается проблема дифференциальной диагностики опухолевых и воспалительной инфильтраций предстательной железы [5]. При нативной МРТ участки воспалительной инфильтрации могут имитировать опухолевый процесс [6, 7]. Не всегда легко ответить на вопросы дифференциальной диагностики опухолевых и воспалительных изменений предстательной железы даже при использовании специальных методик МРТ, таких как МР-спектроскопия, МРТ с динамическим контрастированием [8].

В связи с этим приобретает значимость выявление дополнительных симптомов опухолевого и воспалительного изменения предстательной железы. Нами предпринята попытка разработать методику оценки эластичности предстательной железы по данным МРТ с эндоректальной катушкой; выявить показатели эластичности предстательной железы при МРТ с эндоректальной катушкой; определить потенциальную информативность симптомов потери эластичности предстательной железы в характеристике патологических ее изменений.

Методы. Предлагаемая методика определения показателей эластичности предстательной железы основана на выполнении МР-исследования последовательно без применения эндоректальной катушки и с ее применением. При введении эндоректальной катушки в полость прямой кишки и последующем раздутии ее баллона происходит увеличение объема ампулы прямой кишки и прямая компрессия и смещение окружающих структур, в том числе предстательной железы, семенных пузырьков и частично мочевого пузыря. Неизменная предстательная железа имеет плотно эластическую консистенцию, поэтому она умеренно деформируется при этом воздействии. Как известно, при патологической трансформации ткани предстательной железы меняется ее эластичность за счет динамики клеточного состава и ширины межклеточного пространства. В клинической практике данный симптом имеет принципиальное значение при пальцевом ректальном исследовании. Учитывая данные соображения, авторы пред-

положили, что по данным МРТ возможно объективно оценить изменения в эластичности предстательной железы. МР-исследования выполнялись на высокопольном (1,5 Тл) магнитно-резонансном томографе. Измерение геометрических показателей (длины, ширины, высоты) предстательной железы проводили на Т2-взвешенных изображениях в аксиальной и сагиттальной плоскостях (TSE; TR/TE = 4870/107 ms; 3 mm). Гистологическая верификация изменений предстательной железы осуществлялась при пункционной биопсии (более десяти вколов).

Для характеристики степени деформации предстательной железы кроме ее линейных размеров вычисляли их отношения. Общее число наблюдений, вошедших в группу анализа результатов, составило 45 случаев. Группу условно здоровых пациентов составили 17 человек (средний возраст $43,3 \pm 13,6$ лет) без клинической симптоматики и анамнеза заболеваний внутритазовых половых органов. Исследования данным пациентам проводились по поводу других заболеваний. Группу с патологическими изменениями железы составили 28 пациентов. Среди них: хронический простатит (11 случаев), аденокарцинома предстательной железы (17 наблюдений).

Результаты и обсуждение. Для проверки гипотезы о возможности объективной оценки эластичности предстательной железы проведен анализ МР-исследований пациентов из контрольной группы. Исследования с эндоректальной катушкой и без нее проводились, как правило, в один день. Однако в нескольких случаях временной промежуток между исследованиями растягивался на несколько дней, но не более двух недель. При этом значительных клинических изменений не отмечалось. При анализе данных МРТ пациентов из контрольной группы условно здоровых определялась явная деформация предстательной железы в случае использования эндоректальной катушки. Данные измерений линейных размеров железы представлены в табл. 1.

Таблица 1. Линейные размеры предстательной железы при МРТ с использованием и без эндоректальной катушки у пациентов контрольной группы

	Без эндоректальной катушки	С эндоректальной катушкой	Изменение, %
Толщина железы, см	$3,08 \pm 1,03^*$	$2,61 \pm 1,10^*$	$-17,03 \pm 3,52\%$
Ширина железы, см	$4,58 \pm 1,72$	$4,93 \pm 1,37$	$+6,31 \pm 2,61\%$
Длина железы, см	$3,75 \pm 1,18$	$3,95 \pm 1,46$	$+4,75 \pm 1,44\%$
Отношение толщины к ширине	$0,67 \pm 0,14^{**}$	$0,53 \pm 0,10^{**}$	$-19,37 \pm 3,88\%$

* $p = 0,044$; ** $p = 0,041$.

Как видно из представленных в табл. 1 данных, при раздувании баллона эндоректальной катушки происходило прямое воздействие на ткань железы, при этом наблюдалась ее компрессия, сопровождающаяся уменьшением толщины железы с 3,08 до 2,61 см, при этом степень уплощения находилась в пределах 17% ($p = 0,044$). Отношение толщины к ширине железы также имело статистически значимое изменение более 19% ($p = 0,041$). Другие линейные размеры предстательной железы (ширина и длина) не показали статистически значимого изменения при увеличении объема эндоректальной катушки.

Таким образом, эластичность предстательной железы характеризуется, главным образом, уменьшением толщины железы и увеличением ее ширины в результате компрессии железы введенной раздутой эндоректальной катушкой. При этом, в качестве условного коэффициента, характеризующего эластичность железы, может использоваться отношение толщины к ее ширине.

Для проверки гипотезы об изменении эластичности предстательной железы также проведены подобные измерения в группах пациентов с воспалительными и опухолевыми поражениями предстательной железы. Результаты измерения в указанных группах сравнили с данными контрольной группы и между собой. Сравнение результатов контрольной группы и группы с хроническим воспалением железы не показал значимых различий. Данные изменения линейных размеров в группе с опухолевыми и воспалительными изменениями предстательной железы представлены в табл. 2.

Таблица 2. Изменение линейных размеров предстательной железы у пациентов с патологическими изменениями предстательной железы (сравнение данных МРТ без и с использованием эндоректальной катушки)

	Хронический простатит	Аденокарцинома
Толщина железы, см	-14,54±5,17% **	-0,93±0,53% **
Ширина железы, см	+6,05±2,80%*	+1,04±0,69% *
Длина железы, см	+2,71±1,08%	+1,08±0,14%
Отношение толщины и ширины	-17,5±4,59% **	-1,03±0,64% **

* p = 0,038; ** p = 0,000.

Как следует из представленных в табл. 2 данных, при хроническом воспалительном процессе определялось значимое уменьшение толщины в среднем более 14% по сравнению с данными группы пациентов с аденокарциномой, у которых данный показатель редко превышал 1% (p = 0,000). При этом отношение толщины к ширине железы в группе с воспалительными изменениями также демонстрировало значимое снижение более 17%, в то время, когда для группы пациентов с аденокарциномой указанное отношение в среднем равнялось 1% (p = 0,000). Кроме того, получено статистически значимое различие (p = 0,038) в изменениях ширины железы в группе с ее воспалительным и опухолевым поражением (6,05±2,80% и 1,04±0,69%, соответственно).

Таким образом, эластичность предстательной железы существенно снижалась у пациентов с аденокарциномой этого органа не только в сравнении с данными контрольной группы (табл. 1), но и с показателями подгруппы с воспалительным изменением предстательной железы. При хроническом воспалительном поражении предстательной железы изменений ее эластичности не наблюдалось (рисунок).

Опухолевая инфильтрация ткани предстательной железы приводит к потере ее эластичности. Для хронического воспалительного процесса, который при нативной МРТ может иметь те же характеристики интенсивности МР-сигнала, не характерна потеря эластичности предстательной железы.

При анализе литературы нами не получено сведений о возможности эндоректальной МРТ количественно оценить эластичность предстательной железы. Однако симптом изменения эластичности предстательной железы должен рассматриваться как дополнительный и уточняющий характер выявленных изменений ее структуры. Одним из потенциально спорных моментов в выявлении данного симптома являются размер и локализация опухолевого очага. В силу ограничения наблюдений нами не проводился детальный анализ влияния данных факторов на выявляемость данного критерия и его диагностическое значение. При этом необходимо указать, что средний размер опухолевого поражения в анализируемых нами случаях был достаточно очевидным и составил 4,32±2,63 куб мм. Второй критический момент в выявлении изменения эластичности железы при опухолевом ее поражении заключается в локализации данной опухоли. Равномерное расширение эндоректальной катушки приводит к расположению ее в наиболее

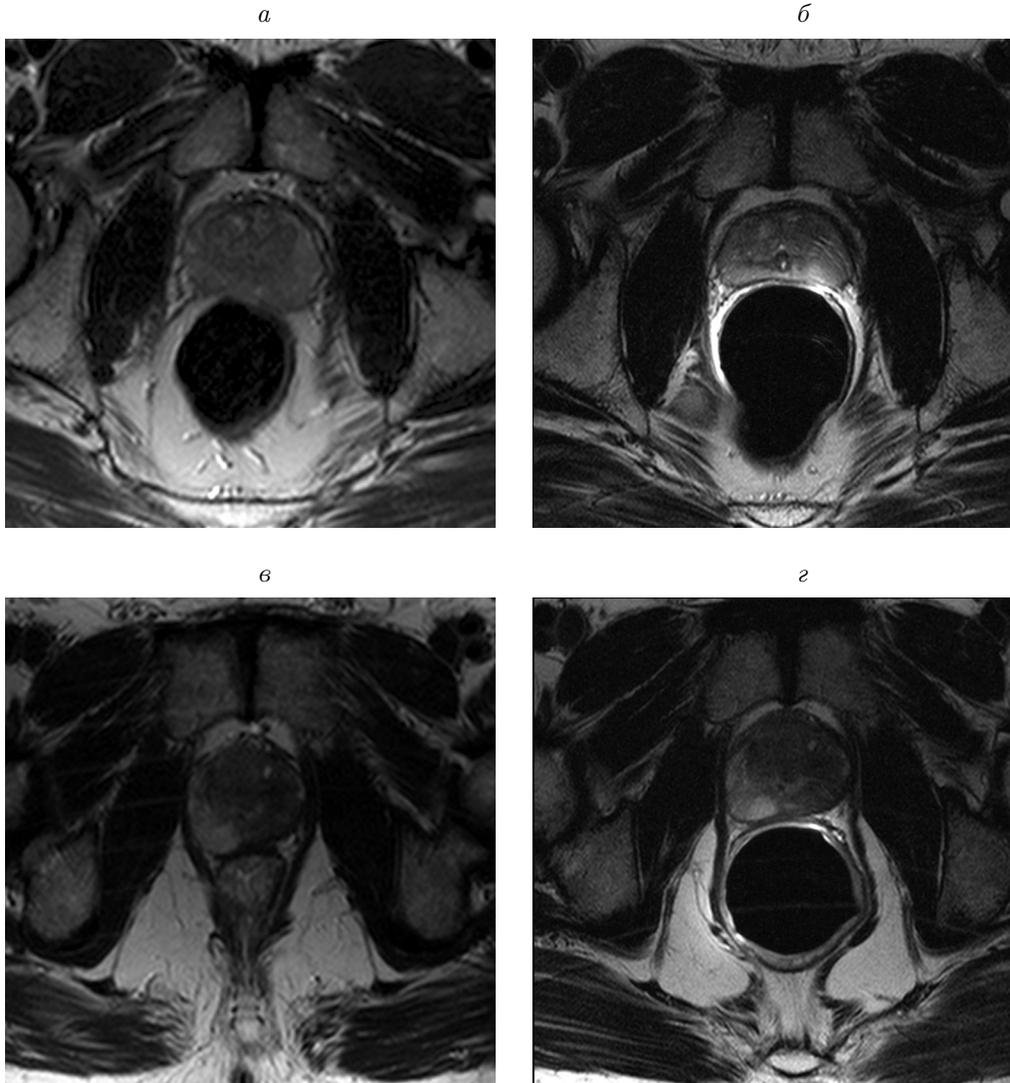


Рисунок. МР-томограммы: Т2-взвешенные изображения в аксиальной плоскости на уровне тела предстательной железы. Асимметричная форма предстательной железы с диффузно-очаговым снижением интенсивности МР-сигнала от периферической зоны в левой доле (*а, в* — стрелка). В случае хронического воспаления (*а, б*): при использовании эндоректальной катушки эластичность предстательной железы сохранена; при опухолевой инфильтрации (*в, г*) эластичность железы существенно снижена (форма железы сохраняется)

широкой области — ампуле прямой кишки. Такая особенность расположения баллона эндоректальной катушки предрасполагает к преимущественной компрессии основания и средней части железы и в меньшей степени ее верхушки. Поэтому потенциально уязвимой локализацией в плане регистрации утраты эластичности железы может являться обнаружение опухоли в верхушке железы.

Кроме того, конструктивные особенности эндоректальной катушки не позволяют выполнять направленную компрессию подозрительной области железы. Данное обстоятельство могло бы повысить диагностическую информативность оценки изменения эластичности предстательной железы при малых размерах опухоли, а также снять зависимость определения снижения эластичности предстательной железы от локализации опухоли.

Таким образом, описанная методика позволяет оценить эластичность предстательной железы по изменениям ее линейных размеров при использовании эндоректальной катушки. Эластичность предстательной железы достоверно снижается при опухолевой инфильтрации органа. Симптом изменения эластичности предстательной железы может служить дополнительным критерием в дифференциальной диагностике воспалительного или опухолевого изменения структуры предстательной железы.

Литература

1. *Давыдов М. И., Аксель Е. М.* Статистика злокачественных новообразований в России и странах СНГ в 2004 г. // Вестник российского онкологического научного центра имени Н. Н. Блохина РАМН. 2006. Т. 17. № 3 (прил. 1). 132 с.

2. *Jemal A., Siegel R., Ward E. et al.* Cancer Statistics // CA Cancer J. Clin. 2006. Vol. 56. P. 106–130.

3. *Гаженова В. Е.* Новые ультразвуковые технологии в диагностике и мониторинге лечения заболеваний предстательной железы: Автореф. дис. . . . д-ра мед. наук. М., 2002. 39 с.

4. *Петров С. Б.* Хирургия предстательной железы / Под ред. проф. С. Б. Петрова. СПб.: Изд-во Сергея Ходова, 2004. 270 с.

5. *Харченко В. П., Котляров П. М.* Рак предстательной железы — методики, семиотика, задачи и проблемы лучевой диагностики // Мед. визуализация. 2002. № 3. С. 4–10.

6. Магнитно-резонансная томография (Руководство для врачей) / Под ред. Г. Е. Труфанова, В. А. Фокина. СПб.: «Изд-во Фолиант», 2007. С. 551–562.

7. *Shukla-Dave A., Hricak A., Eberhardt S. C. et al.* Chronic prostatitis: MR imaging and 1H MR spectroscopic imaging findings — initial observations // Radiology. 2004. Vol. 231, № 3. P. 717–724.

8. Магнитно-резонансная спектроскопия: Руководство для врачей / Под ред. Г. Е. Труфанова, Л. А. Тютинина. СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2008. 239 с.

Статья поступила в редакцию 21 декабря 2009 г.