

© Коллектив авторов, 2013
УДК 616.65.-002-007.61
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2013.08018>
ISSN – 2073-8137

ЭЛАСТОГРАФИЯ СДВИГОВОЙ ВОЛНЫ В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

А. С. Болоцков¹, А. А. Волков¹, М. И. Петричко²

¹ Дорожная клиническая больница на ст. Ростов-Главный ОАО РЖД,
Ростов-на-Дону

² Центральная клиническая больница № 2 им. Н. А. Семашко ОАО РЖД, Москва

Ультразвуковая эластография сдвиговой волны (ЭСВ) является одним из новых методов ультразвуковой диагностики, потенциально позволяющим обнаружить заболевание на раннем этапе [2, 8]. Выполнение ЭСВ в настоящее время представляет один из этапов комплексного ультразвукового исследования предстательной железы (ПЖ). Показания к ЭСВ довольно широкие – подозрение на рак предстательной железы (РПЖ), доброкачественная гиперплазия предстательной железы (ДГПЖ) и её воспалительные заболевания [1, 5]. Представляет интерес возможность количественной оценки показателей жесткости ткани ПЖ в реальном времени [3]. Одним из перспективных направлений использования ЭСВ является ранняя диагностика РПЖ, который в развитых странах диагностируется второй по частоте злокачественной опухолью и является третьей причиной смерти от рака у мужчин [7].

Показатели информативности при применении ЭСВ значительно превышают таковые при цветодоплерографии и УЗИ с контрастными препаратами, а также МРТ с контрастным усилением [6].

Цель исследования – оценка возможности нового метода – ультразвуковой ЭСВ в дифференциальной диагностике заболеваний ПЖ.

Материал и методы. В исследование включено 179 пациентов, прошедших обследование с февраля по декабрь 2012 г. Пациенты были разделены на 4 группы (табл. 1).

Болоцков Александр Сергеевич,
кандидат медицинских наук, заведующий отделением
ультразвуковой диагностики
Дорожной клинической больницы
на ст. Ростов-Главный ОАО «РЖД»;
тел.: (863)2907830, 89282963175; e-mail: stefandoc@yandex.ru

Волков Андрей Александрович,
кандидат медицинских наук, врач-уролог урологического
центра Дорожной клинической больницы
на ст. Ростов-Главный ОАО «РЖД»;
тел.: (863)2917172, 89282708834; e-mail: Volkov73a@bk.ru

Петричко Михаил Иванович,
доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ,
руководитель урологических отделений Центральной
клинической больницы № 2 им. Н. А. Семашко ОАО «РЖД»,
Москва;
тел.: (499) 1870817

Таблица 1
Группы исследуемых пациентов

Группы пациентов	Количество	Возраст, лет	ПСА, нг/мл
Условно-здоровые	30	34±5,6	0,73±0,14
С ДГПЖ	74	63±7,3	2,21±0,6
С острым простатитом	19	32±3,7	5,34±1,6
С подозрением на РПЖ	56	67±6,4	11,5±3,12

Всем пациентам выполнялось комплексное трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ), включающее цветовую доплерографию и ЭСВ с помощью внутривагитального широкополосного (3–12 МГц) микроконвексного датчика на ультразвуковой системе «Aixplorer».

При ЭСВ проводили оценку цветового картирования и измерения жесткости тканей на симметричных участках обеих долей периферической, центральной и переходных зон ПЖ. Во всех исследованиях использовался стандартный диапазон цветовой шкалы жесткости – от темно-синего (0 кПа) до ярко-красного (90 кПа). При эластометрии мы использовали среднее значение (E mean) и стандартное отклонение (SD) модуля Юнга.

Полученные результаты обрабатывались стандартными статистическими методами. Учитывая неправильное распределение массива данных при измерении жесткости тканей, мы использовали определение медианы (Me±SD) и доверительного интервала (95 % CI).

Результаты и обсуждение. Проведение ЭСВ периферической зоны условно-здоровых пациентов не представляло собой существенных затруднений. Все участки периферической зоны прокрашивались преимущественно холодными оттенками. При эластометрии показатели жесткости симметричных участков практически не различались и составили в среднем 16,4±0,8 кПа. Доверительный интервал при данном исследовании находился в пределах 11,7–24,9 кПа. ЭСВ центральной и переходных зон ПЖ у данной группы пациентов представляла определенные трудности, так как при глубине расположения «зоны интереса» более 30 мм

возникали помехи и артефакты. Значительные искажения прокрашивания вызывали также участки фиброза и мелкие кальцинаты центральной зоны. Тем не менее эти участки также прокрашивались в основном холодными оттенками. При эластометрии жесткость тканей в центральной зоне составила $14,8 \pm 0,7$ кПа (95 % CI 9,7–19,5 кПа); в переходных – $18,8 \pm 0,8$ кПа (95 % CI 14,5–29,9 кПа).

У пациентов с ДГПЖ мы отметили значительную полиморфность эластографической картины переходных зон, а при эластометрии – одновременное повышение жесткости тканей как периферической (до $23,1 \pm 1,6$ кПа), так переходных (до $33,2 \pm 3,12$ кПа) зон. В процессе обследования пациентов этой группы было выявлено, что информативность ЭСВ заметно снижается при увеличении объема ПЖ (по нашим данным свыше 60 см^3). Это связано с определенными техническими проблемами, связанными с ограниченной (не более 35 мм) пенетрантностью ЭСВ используемого датчика.

Измерение жесткости тканей переходных зон у пациентов с ДГПЖ было использовано нами для оценки эффективности проводимой консервативной терапии (КТ) – дутастерид 0,5 + тамсулозин 0,4 ежедневно.

Параметры оценивали по 5 критериям: размер ПЖ, размер аденоматозных узлов (АУ) в ПЖ, кровоток в паракапсулярных (ПКА) и парауретральных артериях (ПУА) ПЖ, кровоток в АУ ПЖ, плотность транзитных зон ПЖ при ЭСВ.

Контрольные исследования позволили выделить группу пациентов ($n = 41$), которым КТ ДГПЖ была прекращена после 6–9-месячного курса терапии в связи с выраженной регрессией клиники, нормализацией показателей урофлоуметрии, отсутствием остаточной мочи, уменьшением объема ПЖ и аденоматозных узлов.

Установлено, что критериями прекращения КТ у пациентов является сумма не менее 4 баллов по следующим параметрам ТРУЗИ: уменьшение ПЖ на 15 % и более – 1 балл; уменьшение АУ на 15 % и более – 1 балл; снижение кровотока в ПКА и ПУА на 15 % и более – 1 балл; снижение кровотока в АУ на 15 % и более – 1 балл; плотность транзитных зон ПЖ, равная 35 кПа или более – 1 балл. При сумме не менее 4 баллов прекращают КТ. Если улучшения показателей не происходит и их сумма остается менее 4 баллов, КТ и наблюдение пациента продолжают, а исследование повторяют через каждые 3 месяца до достижения результата (табл. 2).

Разработанный нами алгоритм проведения ТРУЗИ ПЖ с доплерографией и ЭСВ позволяет объективно определять продолжительность КТ у пациентов с ДГПЖ и осуществлять действенный контроль за эффективностью ее лечения.

Таблица 2

**Динамика параметров ТРУЗИ
на фоне консервативной терапии**

Параметры (n=41)	Исходные	3 мес.	6 мес.
V простаты, см^3	$41,7 \pm 2,3$	$35,7 \pm 1,0$ ($p_1 0,02$)	$31,6 \pm 2,1$ ($p_2 0,02$)
V гиперплазии, см^3	$10,2 \pm 1,1$	$4,0 \pm 1,1$ ($p_1 0,004$)	$3,0 \pm 1,1$ ($p_2 0,004$)
Vmax ПКА, см/сек	$15,9 \pm 0,9$	$14,4 \pm 1,3$ ($p_1 0,25$)	$13,0 \pm 0,4$ ($p_2 0,0005$)
Vmin ПКА, см/сек	$4,5 \pm 0,4$	$3,65 \pm 0,3$ ($p_1 0,01$)	$3,1 \pm 0,03$ ($p_2 0,05$)
Vmax ПУА, см/сек	$17,4 \pm 1,3$	$16,6 \pm 1,6$ ($p_1 0,9$)	$13,3 \pm 0,3$ ($p_2 0,05$)
Vmin ПУА, см/сек	$5,2 \pm 0,4$	$5,5 \pm 0,7$ ($p_1 0,4$)	$4,1 \pm 0,3$ ($p_2 0,008$)
Vmax АУ, см/сек	$21,2 \pm 0,4$	$17,3 \pm 0,2$ ($p_1 0,0001$)	$10,3 \pm 0,2$ ($p_2 0,0001$)
Vmin АУ, см/сек	$6,8 \pm 0,2$	$5,3 \pm 0,2$ ($p_1 0,0001$)	$3,2 \pm 0,1$ ($p_2 0,0001$)
СЭГ переходных зон, кПа	$24,6 \pm 0,7$	$27,2 \pm 0,2$ ($p_1 0,1$)	$35,3 \pm 0,3$ ($p_2 0,0001$)

Примечание: где, p_1 – достоверность между исходными данными и через 3 месяца лечения;

p_2 – достоверность между исходными данными и через 6 месяцев лечения.

В группе пациентов с острым простатитом, которым проводилась терапия, эластографическая картина зависела от формы заболевания – диффузной или очаговой.

При диффузной форме острого простатита ($n = 11$) отмечалось равномерное повышение жесткости зон ПЖ. Жесткость тканей была практически одинаковой во всех зонах ПЖ и составила $24,7 \pm 1,44$ кПа.

У пациентов с очаговой формой острого простатита ($n = 6$) на этапе формирования воспалительного очага отмечалось резкое локальное повышение жесткости ($69 \pm 4,56$ кПа). При цветном доплеровском картировании этот участок был с характерным для воспалительного очага доплерографическим симптомом – «пылающее кольцо», жесткость достигала $113,3 \pm 9,7$ кПа.

У пациентов с локализацией РПЖ в периферической зоне ПЖ ($n = 56$) также отмечалось выраженное повышение жесткости ткани ($73,5 \pm 7,44$ кПа). Например, у пациента П., 67 лет, с ПСА – 9,85 нг/мл при УЗИ в периферической зоне левой доли был выявлен гипохогенный очаг (при ЦДК с наличием усиленной хаотичной васкуляризации), жесткость которого составила $79,4$ – $93,3$ кПа. Очаг жесткости распространялся на центральную зону, что было подтверждено при биопсии.

В другом случае у пациента В., 73 лет, с верифицированным РПЖ жесткость очага соста-

вила 255,1 кПа, тогда как жесткость периферической зоны на контралатеральном участке не превышала 14,5 кПа.

В этой группе больных при увеличении объема железы (более 60 см³) и локализации очага в более глубоких частях (более 35 мм) центральной или переходных зон ПЖ ценность ЭСВ также снижалась: отмечалось неполное окрашивание зоны интереса, увеличивалась гетерогенность ткани.

Исследования последних лет показали, что пограничным значением жесткости для разделения доброкачественных и злокачественных образований ПЖ можно считать значение 37 кПа. Утверждают, что показанием для биопсии ПЖ является значение жесткости выше 40 кПа, участки с меньшей жесткостью, как полагают, биопсии не подлежат [4]. Другие исследователи считают, что пороговым уровнем жесткости для РПЖ будет значение 53,0 кПа; по их оценкам чувствительность метода составила 93,5 %, специфичность – 100 % [2]. Имеется также мнение, что соноэластография нецелесообразна при РПЖ, так как имеет значительное количество ложноотрицательных результатов [9].

Анализ полученных нами результатов показал, что у пациентов с очаговой формой острого простатита и РПЖ эластографическая картина была в значительной степени сходной. По-нашему мнению, для дифференциальной диагностики этих заболеваний необходимо проведение динамического наблюдения за па-

циентом. При остром очаговом простатите на фоне антибактериальной терапии отмечалось снижение показателей жесткости в «очаге». Так, у пациента П. уже на третьи сутки, по данным ЭСВ, отмечалось резкое снижение показателей жесткости до 42 кПа. У больных с РПЖ показатели жесткости оставались стабильными при динамическом ТРУЗИ перед выполнением прицельной трансректальной пункционной биопсии ПЖ.

Заключение. Выполненные исследования позволили составить отчетливое представление о жесткости тканей ПЖ как в норме, так и при различных патологических состояниях. ТРУЗИ ПЖ с доплерографией и ЭСВ могут служить методом контроля над продолжительностью КТ ДГПЖ. Было отмечено, что в качестве порогового значения жесткости для доброкачественных процессов в периферической зоне может служить показатель $E < 45$ кПа. При превышении этого значения вероятность наличия онкопроцесса возрастала, а при $E_{mean} > 70$ кПа мы выявляли РПЖ в абсолютном большинстве случаев. При наличии острого очагового простатита необходимо выполнение ЭСВ в динамике на фоне лечения заболевания. В целом, у пациентов с локализацией РПЖ в периферической зоне ПЖ чувствительность трансректального исследования с ЭСВ составила 93 %, а специфичность – 99,5 %. Таким образом, ЭСВ является ценным, информативным методом, повышающим точность диагностики РПЖ.

Литература

1. Митьков, В. В. Механические (упругие) свойства предстательной железы при эластографии сдвиговой волны / В. В. Митьков, А. К. Васильева, М. Д. Митькова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2012. – № 6. – С. 16–25.
2. Митьков, В. В. Ультразвуковая эластография сдвиговой волны у больных с подозрением на рак предстательной железы / В. В. Митьков, А. К. Васильева, М. Д. Митькова // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2012. – № 6. – С. 18–29.
3. Панфилова, Е. А. ТРУЗИ-эластография в дифференциальной диагностике гипохогенных участков предстательной железы / Е. А. Панфилова, А. В. Зубарев, С. М. Алферов, И. Н. Шестакова // Терапевт. – 2011. – № 5. – С. 36–42.
4. Barr, R. G. Shear wave ultrasound elastography of the prostate: initial results / R. G. Barr, R. Memo, C. R. Schaub // Ultrasound Q. – 2012. – № 28 (1). – P. 13–20.

References

1. Mitkov V.V., Vasilyeva A.K., Mitkova M.D. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika*. – *Ultrasonic and functional diagnostics*. 2012;6:16-25.
2. Mitkov V.V., Vasilyeva A.K., Mitkova M.D. *Ultrazvukovaya i funktsionalnaya diagnostika*. – *Ultrasonic and functional diagnostics*. 2012;6:18-29.
3. Panfilova Ye.A., Zubarev A.V., Alferov S.M., Shestakova I.N. *Terapevt*. – *Therapist*. 2011;5:36-42.
4. Barr R.G., Memo R., Schaub C.R. *Ultrasound Q*. 2012;28(1):13-20.

5. Brock, M. The Impact of Real-Time Elastography Guiding a Systematic Prostate Biopsy to Improve Cancer Detection Rate: A Prospective Study of 353 Patients / M. Brock, C. Bodman, R. J. Palisaar [et al.] // J. Urol. – 2012. – Vol. 187. – P. 2039–2043.
6. Correas, J. M. Transrectal quantitative Shear Wave Elastography: application to prostate cancer. A feasibility study / J. M. Correas, A. Khairoune, A. M. Tissier // Poster presented at the European Congress of Radiology. – Vienna, 2011. – P. 17480.
7. Damber, J. E. Prostate cancer / J. E. Damber, G. Aus // Lancet. – 2008. – Vol. 371 (9625). – P. 1710–1721.
8. Garra, B. S. Elastography: current status, future prospects, and making it work for you / B. S. Garra // Ultrasound Q. – 2011. – № 27(3). – P. 177–186.
9. Taverna, G. Impact of Real-Time Elastography versus Systematic Prostate Biopsy Method on Cancer Detection Rate in Men with a Serum Prostate-Specific Antigen between 2.5 and 10 ng/mL / G. Taverna, P. Magnoni, G. Giusti [et al.] // Oncology. – 2013. – 5 p.

5. Brock M., Bodman C., Palisaar R.J. [et al.] *J. Urol*. 2012;187:2039-2043.
6. Correas J.M., Khairoune A., Tissier A.M. Transrectal quantitative Shear Wave Elastography: application to prostate cancer. A feasibility study. Vienna: 2011. P. 17480.
7. Damber J.E., Aus G. *Lancet*. 2008;371(9625):1710-1721.
8. Garra B.S. *Ultrasound Q*. 2011;27(3):177-186.
9. Taverna G., Magnoni P., Giusti G. [et al.]. *Oncology*; 2013. 5 p.

**ЭЛАСТОГРАФИЯ СДВИГОВОЙ ВОЛНЫ
В ДИАГНОСТИКЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ
ПРЕДСТАТЕЛЬНОЙ ЖЕЛЕЗЫ**
А. С. БОЛОТСКОВ, А. А. ВОЛКОВ,
М. И. ПЕТРИЧКО

**ELASTOGRAPHY OF SHIFT WAVE
IN DIAGNOSTICS
OF PROSTATE DISEASES**
BOLOTSKOV A. S., VOLKOV A. A.,
PETRICHENKO M. I.

Цель – оценить возможности эластографии сдвиговой волны (ЭСВ) в дифференциальной диагностике заболеваний предстательной железы (ПЖ). У 179 пациентов выполнено трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) с цветовой доплерографией (ЦДГ) и ЭСВ. Установлено, что пороговым значением жесткости для доброкачественных процессов в периферической зоне ПЖ может служить показатель $E < 45$ кПа. Проведение ТРУЗИ ПЖ с ЦДГ и ЭСВ у пациентов с доброкачественной гиперплазией простаты (ДГПЖ) для оценки проводимой терапии (КТ) позволило установить критерии прекращения КТ, одним из которых является повышение жесткости транзитных зон ПЖ до 35 кПа или более. При $E_{mean} > 70$ кПа в абсолютном большинстве случаев выявлялся рак простаты. При наличии острого очагового простатита для дифференциальной диагностики с опухолевым процессом необходимо выполнение ЭСВ в динамике.

Ключевые слова: эластография сдвиговой волны, рак простаты, доброкачественная гиперплазия простаты, ТРУЗИ

The aim was to assess capacity of elastography of shift wave (ESW) in differential diagnostics of prostate (P) diseases. 179 patients had undergone transrectal ultrasound with color Doppler analysis (CDA) and ESW. Threshold stiffness (rigidity) for the benign tumor in peripheral zone of P is $E < 45$ kPa. Increase of rigidity of P transitory zones ≥ 35 kPa appeared to be one of the criteria for assessment of the therapy efficacy. $E_{mean} > 70$ kPa in most of cases was associated with P cancer. Differential diagnostics between acute focal prostatitis and tumor requires ESW in the dynamics.

Key words: elastography of shift wave, prostate cancer, benign hyperplasia of prostate, transrectal ultrasound

© М. С. Арнаутова, 2013
УДК 616.517-08:615.2
DOI – <http://dx.doi.org/10.14300/mnnc.2013.08019>
ISSN – 2073-8137

ПРОТЕКТИВНЫЙ ЭФФЕКТ СИЛИМАРА У БОЛЬНЫХ РЕФРАКТЕРНОЙ ФОРМОЙ ПСОРИАЗА ПРИ ЛЕЧЕНИИ МЕТОТРЕКСАТОМ

М. С. Арнаутова

Самарский государственный медицинский университет

При лечении рефрактерных форм псориаза возникает необходимость применения цитостатических препаратов. Препаратом первой линии для лечения среднетяжёлых и тяжёлых форм псориаза, устойчивого к лечению, во всем мире считают метотрексат, который широко используется уже более 40 лет [2].

Однако процесс лечения длителен и не всегда эффективен, а в некоторых случаях, вследствие гепатотоксичности, возможно развитие патоло-

гии печени [3]. Традиционно гепатотоксичность объективизируют определением активности ферментов аспартатаминотрансфераза (АлАТ) и аланинаминотрансфераза (АсАТ) [7]. В наших исследованиях увеличение уровня АлАТ и АсАТ выше 1,5 максимальных норм считали критерияльно значимым для объективизации гепатотоксичности [1].

Цель исследования: определить целесообразность дополнительного назначения препарата силимар у пациентов с рефрактерной формой псориаза, получающих метотрексат.

Материал и методы. Работа проводилась на базе дерматологической клиники Самарского государственного медицинского университета. Под наблюдением находилось 127 больных

Арнаутова Мария Сергеевна,
аспирант кафедры кожных и венерических болезней
Самарского государственного медицинского университета;
тел.: 89276005656; e-mail: m.s.arnautova@yandex.ru