

Наш опыт применения соноэластографии простаты при заболеваниях предстательной железы

П.С. Зубеев¹, О.А. Коровин¹, Ф.А. Севрюков^{2,3}, Н.Л. Святозарский¹

¹Городская клиническая больница № 33, Нижний Новгород;

²Урологический центр НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Горький ОАО «РЖД», Нижний Новгород;

³кафедра урологии ГБОУ ВПО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава России

Контакты: Олег Александрович Коровин dok.kor1177@mail.ru

Цель – оценить возможности соноэластографии (СЭГ) в дифференциальной диагностике заболеваний предстательной железы (ПЖ), определить место СЭГ в общем алгоритме диагностики заболеваний ПЖ.

Материалы и методы. Проведено обследование 91 пациента. При выполнении работы пациенты были распределены на 3 группы. Пациентов с подозрением на рак простаты, у которых в будущем была выполнена пункционная мультифокальная биопсия простаты с морфологическим подтверждением рака ПЖ (РПЖ), было 21 (23,1 %).

Вторую группу составил 51 (56,0 %) пациент с доброкачественной гиперплазией ПЖ.

В 3-ю группу вошли 19 (20,9 %) больных с явлениями острого и хронического простатита.

Результаты. Обследован 91 пациент с различными заболеваниями ПЖ. Больным был определен уровень простатического специфического антигена, проведены трансректальное ультразвуковое исследование, биопсия и СЭГ ПЖ. У 72 пациентов было проведено сопоставление картины СЭГ и морфологического диагноза. По данным СЭГ у 43 (81,1 %) больных выявлены участки пониженной эластичности, что заставляло исключать злокачественный процесс в ПЖ. Морфологически диагноз «рак предстательной железы» подтвержден у 21 больного. У 51 пациента картина СЭГ соответствовала доброкачественному процессу, что было подтверждено гистологически.

Выводы. СЭГ – современная методика диагностики заболеваний ПЖ, семенных пузырьков, парапостатического пространства, выделенные типы картирования позволяют провести дифференциальную диагностику различных патологических процессов ПЖ. СЭГ улучшает диагностику и стадирование РПЖ, а также имеет экономическую значимость по сравнению с магнитно-резонансной томографией с болюсным контрастированием.

Ключевые слова: соноэластография, радикальная простатэктомия, новообразования малого таза

The experience of using sonoelastography of prostate in prostatic diseases

P.S. Zubeev¹, O.A. Korovin¹, F.A. Sevryukov^{2,3}, N.L. SvyatozarSKIY¹

¹City Clinical Hospital Thirty Three, Nizhny Novgorod;

²Urology Center, Railway Clinical Hospital at the Gorky Station, ОАО «RZhD», Nizhny Novgorod;

³Department of Urology, Nizhny Novgorod State Medical Academy, Ministry of Health of Russia

Objective. To assess sonoelastography opportunities in differential diagnosis of prostatic diseases; to place sonoelastography in general algorithm of prostatic diseases diagnostics.

Materials and methods. 91 patients under examination were divided into three groups. The first group included 21 patients (23.1 %) with suspected prostate carcinoma, later they underwent puncture multifocal biopsy of prostate with morphological verification of prostate carcinoma. The second group consisted of 51 patients (56.0 %) with benign prostatic hyperplasia, and in the third group there were 19 patients (20.9 %) with acute and chronic prostatitis.

Results. 91 patients with different prostatic diseases were examined. There were defined PSA (prostate specific antigen) level, and performed TRUS (transrectal ultrasound), biopsy and sonoelastography of prostate. In 72 patients SEG (sonoelastography)-picture of prostate was compared to morphological diagnosis. According to SEG findings, 43 (81.1 %) patients were revealed to have the areas of reduced compliance due to what malignancy in prostate gland (PG) was excluded. Morphological diagnosis of prostate carcinoma was confirmed in 21 patients. In 51 patients SEG-picture corresponded to benign process confirmed by histology.

Conclusion. Sonoelastography is a modern diagnostic technique of prostatic diseases, seminal vesicles, paraprostatic space. The distinguished mapping types enable to make differential diagnosis of different prostatic pathological processes. Sonoelastography improves prostate carcinoma diagnostics and staging, and also has economic significance value when compared to MRP (magnetic resonance tomography) with bolus contrast.

Key words: sonoelastography, radical prostatectomy, neoplasms of small pelvis

Введение

Заболевания предстательной железы (ПЖ) занимают одно из ведущих мест в патологии мочеполовой системы. Наиболее часто встречаемые заболевания: острый и хронический простатит, доброкачественная гиперплазия ПЖ (ДГПЖ), рак ПЖ (РПЖ). По статистике, хроническим простатитом страдает от 50 до 75 % мужчин в возрасте 20–50 лет, гиперплазией ПЖ – до 12 % в возрасте от 40 до 49 лет и до 82 % – до 80 лет [1]. Значительно увеличился рост РПЖ, который в настоящее время вышел на первое место по прогрессии онкологических заболеваний. РПЖ во многих странах является одним из наиболее часто встречающихся злокачественных заболеваний у мужчин [4]. Следует отметить, что по результатам аутопсий и простатэктомий обнаруживается значительное превалирование клинически не диагностированных патологических изменений ПЖ. По данным специалистов США, клинически неопределяемые очаги злокачественного перерождения простаты выявляются у 15–30 % мужчин старше 50 лет и у 80 % мужчин старше 80 лет [2, 5].

В настоящее время диагностика заболеваний ПЖ определяется алгоритмом, который включает:

1. Уровень простатического специфического антигена (ПСА) сыворотки крови.
2. Пальцевое ректальное исследование (ПРИ).
3. Трансректальное ультразвуковое исследование (ТРУЗИ) + ультразвуковое исследование (УЗИ) остаточной мочи.
4. Урофлоуметрию.
5. Магнитно-резонансную томографию (МРТ), компьютерную томографию (КТ).
6. Биопсию ПЖ.

Ни один из вышеперечисленных методов не является абсолютно достоверным в диагностике РПЖ. Пункционные биопсии ПЖ, в том числе под контролем УЗИ, приводят к осложнениям (гематурия – 68 %, гемоспермия – 19,8 %), а частота обнаружения РПЖ составляет 22,6 % [7]. Всем вышеперечисленным обусловлен поиск более эффективных и безопасных методов диагностики РПЖ. В США и Европе активно используется новый метод ультразвуковой диагностики – соноэластография (СЭГ). В России данная методика используется с 2007 г.

СЭГ – это технология ультразвукового сканирования, позволяющая провести оценку тканевой эластичности в режиме реального времени. Различные патологические изменения в ткани модифицируют ее свойства и приводят к локальному увеличению жесткости и снижению способности деформироваться под внешним воздействием. Эта особенность лежит в основе пальпации. Тот же принцип используется и для получения эластографического изображения. Известно, что высокая плотность или жесткость новообразования рассматривается как показатель злокачествен-

ности [3, 12]. При этом мягкие части ткани будут деформироваться в большей степени, а жесткие – в меньшей. Качественные и количественные изменения структуры ткани органа под влиянием ультразвукового сигнала при эластографии отражаются в виде цветной шкалы и могут быть представлены в форме количественных показателей. Данные эластографии служат важным дополнительным критерием оценки характера изменений в тканях различных органов и помогают в дифференциальной диагностике новообразований различных локализаций [8–11, 13].

Цель исследования – оценить возможности СЭГ в дифференциальной диагностике заболеваний ПЖ, определить место СЭГ в общем алгоритме диагностики заболеваний ПЖ.

Материалы и методы

Работа по изучению возможностей СЭГ в диагностике заболеваний ПЖ проводилась с июля 2010 г. по декабрь 2011 г. Нами был использован аппарат EUB NI VISION 900 (Hitachi Medical Systems, Japan) с внутриполостным датчиком V53W6,5 МГц. На основании результатов клинического исследования (симптомы заболевания, ТРУЗИ, ПРИ), лабораторных данных ПСА, анализа мочи, анализа сока ПЖ нами был обследован 91 пациент с заболеваниями ПЖ.

При обследовании (ТРУЗИ, ПРИ) у данных пациентов были выявлены плотные очаги в ПЖ, у 31 (34 %) пациента отмечался повышенный уровень ПСА (4,3–58 нг/мл, в среднем $12,3 \pm 3,7$ нг/мл).

При выполнении работы пациенты были распределены на 3 группы.

1. Пациентов с подозрением на рак простаты, у которых в будущем была выполнена пункционная мультифокальная биопсия простаты с морфологическим подтверждением РПЖ, было 21 (23,1 %).
2. Пациентов с ДГПЖ – 51 (56,0 %).
3. Пациентов с явлениями острого и хронического простатита – 19 (20,9 %).

Распределение больных по группам представлено в таблице.

Распределение больных по группам

Группы	Число пациентов (%)	Средний возраст	Среднее значение ПСА (нг/мл)	Среднее значение объема простаты (см ³)
1-я	21 (23,1)	69,4	12,78	48,5
2-я	51 (56,0)	68,2	3,08	54,3
3-я	19 (20,9)	46,2	2,08	34,2

Пациентам было выполнено комплексное ТРУЗИ с применением СЭГ. ТРУЗИ начиналось со стандартного исследования в режиме серой шкалы, определял-

ся объем ПЖ, оценивалась структура и экзогенность железы, семенных пузырьков и парапростатической клетчатки при сканировании в стандартных фронтальной, сагиттальной плоскости, а также в произвольных косых плоскостях. В режиме серой шкалы проводился поиск гипоехогенных участков, подозрительных на рак, а также зон повышенной и смешанной экзогенности, оценивалась целостность капсулы железы. На втором этапе с помощью цветового доплеровского картирования (ЦДК) и энергетического картирования (ЭК) оценивалась васкуляризация ткани железы, выявлялись участки усиления и деформация сосудистого рисунка. На третьем этапе проводилось исследование с применением СЭГ. С помощью данной методики пошагово оценивался весь объем простаты, капсула железы, семенные пузырьки и парапростатическая клетчатка. Особенно тщательно исследовались измененные участки, выявленные на начальных этапах. Удобной для исследования была возможность во время исследования в режиме реального времени выводить на экран сразу 2 изображения: картину в режиме серой шкалы и соноэластограмму. В ходе исследования в железе при помощи внутриволнового датчика создавалась компрессия, оцениваемая по стандартной шкале компрессии, выведенной на экран монитора. Исследователь добивался совпадения угла сканирования и вектора компрессии, что важно для получения изображения с минимальным количеством артефактов. Оценивалась жесткость тканей, способность сопротивляться деформации и эластичность – способность ткани испытывать значительные упругие деформации без разрушения при сравнительно небольшой действующей силе. Данные характеристики ткани отображались на экране при помощи цветового картирования и сопоставлялись с цветовой шкалой жесткости, выведенной на экран.

Результаты и обсуждение

На основе ранее проведенных исследований были разработаны характерные для каждого заболевания простаты эластографические карты (типы картирования) в зависимости от плотности ткани. Всего было выделено 4 основных типа картирования ткани ПЖ.

К первому типу отнесено картирование зеленым цветом (рис. 1).

Ко второму типу эластограммы нами была отнесена картина с мозаичной структурой, в которой имеются очаги как повышенной, так и стандартной плотности (рис. 2).

Третий тип эластограммы – преобладание жестких участков синего цвета (рис. 3).

Четвертый тип эластограммы – сочетание участков нормальной и повышенной эластичности, что соответствовало простатиту (рис. 4).

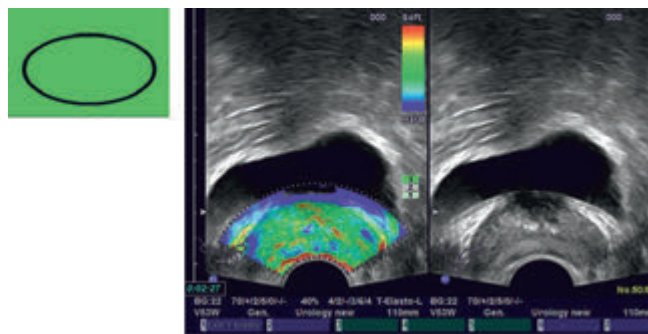


Рис. 1. Картина минимальных изменений ткани ПЖ (неизменной ПЖ)

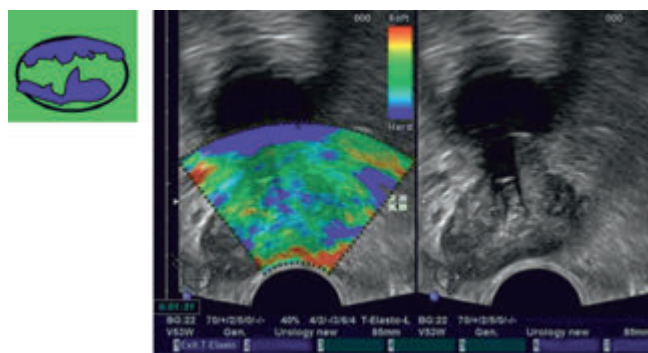


Рис. 2. Изменения структуры ПЖ (ДГПЖ или неоплазия)

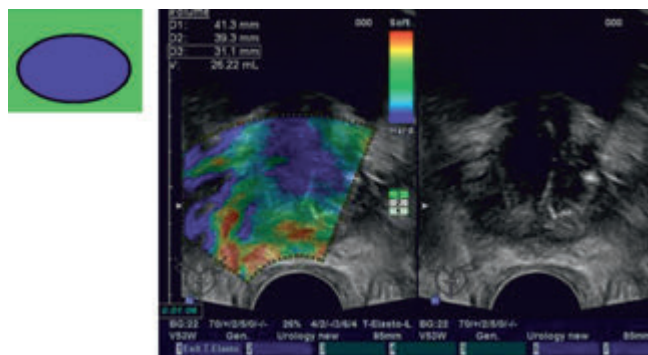


Рис. 3. Аденокарцинома ПЖ

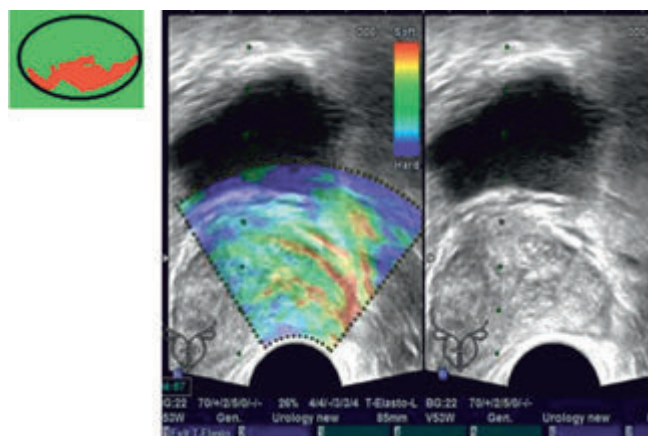


Рис. 4. Картина острого воспаления ПЖ

В ходе обследования эластография была выполнена у 91 пациента. Снижение эластичности ткани с наличием очагов повышенной плотности было выявлено у 43 (47 %) пациентов, из них участки сниженной эхогенности неоднородной структуры обнаружены у 28 (65 %) пациентов, также в режиме ЭК и ЦДК в данных зонах отмечалось усиление или деформация сосудистого рисунка. Таким образом, при обследовании данной группы пациентов с применением стандартных методик можно предположить специфическое (раковое) поражение ПЖ.

У пациентов, имеющих повышенный уровень ПСА ($n = 28$), выполнялась трансперинеальная мультифокальная биопсия простаты с забором материала 6–12 столбиков. Количество столбиков зависело от объема простаты. Пробирки маркировались в соответствии с зональной локализацией [7], что позволило в последующем провести сравнение материала с эластографической картиной. По результатам биопсии аденокарцинома ПЖ выявлена у 21 (75 %) пациента, ДГПЖ – у 7 (25 %).

По результатам гистологического исследования был проведен анализ, который позволил распределить пациентов в группы картирования. К первому типу картирования отнесены пациенты с минимальными изменениями – 24 (26,3 %), второму типу картирования соответствуют участки смешанной жесткости с мозаичной структурой – 51 (56 %) пациент; к этому типу картирования отнесены пациенты, которым выполнялись оперативные пособия (трансуретральная резекция, чреспузырная аденомэктомия).

По нашим данным, раковому поражению соответствует третий тип картирования – 21 (21,9 %) пациент. Четвертому типу картирования соответствовали больные с явлениями хронического и острого простатита – 19 (21,6 %) пациентов. В 6 (6,5 %) случаях у пациентов отмечался третий тип картирования с выходом образования за пределы ПЖ, что в последующем было доказано при гистологическом исследовании.

Надо отметить, что в нашем исследовании участки повышенной плотности, в которых был доказан доброкачественный процесс (хронический конгестивный простатит, гиперплазия простаты, фиброз ПЖ, калькулез-

ный простатит), составили до 62 %. С помощью исследования сосудистого рисунка и экоструктуры железы данные участки в последующем были правильно расценены как доброкачественные с помощью изучения гистологического материала, полученного как при пункционной биопсии, так и после оперативного лечения.

В 2 случаях гистологический материал соответствовал простатической интраэпителиальной неоплазии высокой степени. Обнаружение ее очагов в биоптатах является маркером высокого риска наличия аденокарциномы, особенно у лиц пожилого и старческого возраста [6]. При выполнении СЭГ нами не было получено однозначной ультразвуковой картины.

СЭГ позволяет не только четко оценить капсулу ПЖ, которая в норме определяется как зона тонкой непрерывной линии красного цвета, но и рассчитать подкапсульную инвазию. При нарушении целостности капсулы контур железы был нарушен, и зона высокой плотности распространялась в парапростатические ткани. Оценка целостности простатической капсулы при раке простаты имеет очень большое значение для стадирования процесса.

У 4 пациентов данные СЭГ были сопоставлены с данными МРТ с контрастированием с последующим изучением гистологического материала, полученного после оперативных вмешательств. Было доказано, что информативность СЭГ превосходит МРТ.

Выводы

СЭГ позволяет получить качественную информацию о структуре ПЖ, семенных пузырьков, парапростатического пространства.

Выделены 4 типа картирования жесткости ткани, данные типы сопоставлялись со стандартными методами исследования. Это позволило провести дифференциальную диагностику заболеваний ПЖ и показать преимущество СЭГ.

СЭГ имеет большое значение в диагностике и стадировании РПЖ. Малоинвазивность метода и его экономическая целесообразность по сравнению с МРТ с болюсным контрастированием позволяют рекомендовать использование СЭГ в широкой урологической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воробьев А.В., Тюляндин С.А., Моисеенко В.М. Практическая онкоурология: избранные лекции. СПб.: «ЦентрТОММ», 2008. С. 185.
2. Зубарев А.В., Алферов С.М., Грибунов Ю.П. и др. Эластография в дифференциальной диагностике заболеваний предстательной железы. Кремлевск мед. Клин вестник 2008;2:44–7.

3. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Шевченко Е.П. и др. Эластография – новый ультразвуковой метод дифференцировки новообразований различных локализаций. Мат. науч. конф. «От лучей рентгена – к инновациям XXI века: 90 лет со дня основания первого в мире рентгенорадиологического института (Российского научного центра радиологии и хирургических технологий)».

Санкт-Петербург, 8–10 октября 2008 г. С. 92–93.

4. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А. и др. Эластография – новый метод поиска рака различных локализаций. Радиология-практика 2008;6:6–18.
5. Ищенко Б.И., Перегудова Е.Л., Мостовая О.Т. и др. Ультразвуковое обследование урологических больных. Ме-



тодика и нормальная эхоанатомия: пособие для врачей. СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2005. 82 с.

6. Пушкарь Д.Ю. Радикальная простатэктомия. 2-е изд., без изменений. М.: МЕДпресс-информ, 2004. 168 с.

7. Пушкарь Д.Ю., Говоров А.В. Биопсия предстательной железы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 208 с.

8. Garra B.S., Cespedes E.I., Ophir J. et al. Elastography of breast lesions: initial clinical result. *Radiology* 1997;202(1):79–86.

9. Itoh A., Ueno E., Tohno E. et al. Breast disease: clinical application of US elastography for diagnosis. *Radiology* 2006;239(2):341–50.

10. Pallwen L., Mitterberger M., Struve P. et al. Real-time elastography for detecting prostate cancer: preliminary experience. *BJU Int* 2007;100(1):42–6.

11. Shiina T., Nitta N., Ueno E., Bamber J.C. Real time tissue elasticity imaging using the combined autocorrelation method. *J Med Ultrason* 1999;26:57–66.

12. Thörmer G., Reiss-Zimmermann M., Otto J. et al. Novel technique for MR elastography of the prostate using a modified standard endorectal coil as actuator. *J Magn Reson Imaging* 2013;37(6):1480–5.

13. Zhu Y., Chen Y., Qi T. et al. Prostate cancer detection with real-time elastography using a bi-plane transducer: comparison with step section radical prostatectomy pathology. *World J Urol* 2012 Aug 12. [Epub ahead of print].