

Литература

1. Рожкова, Н.И. Новая технология – Соноэластография в маммологии / Н.И. Рожкова, А.В. Зубарев, С.Б. Запирова, С.О. Чуркина, Е.А. Хохлова // Медицинская визуализация. – 2010. – № 4. – С.89 – 99.
2. Cho N., Moon W.K., Park J.S. et al. Non-palpable breast masses: evaluation by US elastography // *Korean J Radiol* – 2008 – March 1; 9(2) : 111 – 118.
3. Cho N., Moon W.K., Kim H.Y., Chang J.M., Park S.H., Lyou C.Y. Sonoelastographic strain index for differentiation of benign and malignant nonpalpable breast masses // *J Ultrasound Med.* – 2010 – Jan; 29(1) : 1 – 7.
4. Insana M.F., Pellet-Barakat C., Sridhar M., Lindfors K.K. Viscoelastic imaging of breast tumor microenvironment with ultrasound. // *J Mammary Gland Biol Neoplasia.* – 2004 – Oct; 9(4) : 393 – 404.
5. Thomas A., Degenhardt F., Farrokh A., Wojcinski S., Slowinski T. and Fischer T. Significant Differentiation of Focal Breast lesions: Calculation of Strain Ratio in Breast Sonoelastography. // *Academic Radiology.* – 2010 – May; 17(5) : 558 – 563.
6. Sarvazyan A.P., Elastic properties of soft tissue. // *In Handbook of Elastic Properties of Solids, Liquids and Gases, Volume III, Chapter 5, eds Levy, Bass and Stiem, Academic Press* – 2001 : 107 – 127.
7. Zhi H., Xiao-Yun Xiao, Ou B., Luo B. et al. Ultrasonic Elastography in Breast Cancer Diagnosis : Strain-Ratio vs 5-point Scale. // *Academic Radiology* – 2010 ; 17: 1227 – 1233.

Возможности компрессионной соноэластографии и других ультразвуковых методов исследования в диагностике узловых образований щитовидной железы

О.Г. Туркина, Е.А. Хохлова, М.Г. Кудряшова
ФГБУ «Поликлиника №1» УД Президента РФ

Цель исследования - изучить информативность компрессионной соноэластографии в сочетании со стандартным УЗИ для дифференциальной диагностики узловых образований щитовидной железы.

Авторы делают вывод, что совершенствование новейших методик и технологий УЗИ в значительной степени позволяет объективизировать данные о физической жесткости и эластичности ткани благодаря внедрению новой ультразвуковой технологии – соноэластографии (СЭГ). Комплексное использование В-режима и СЭГ значительно повышает диагностическую точность технологии и позволяет увеличить объем полезной информации в случаях сомнительных результатов традиционного УЗИ. Проведение эластографии может быть целесообразно на заключительном этапе диагностической программы в качестве уточняющего метода.

Ключевые слова: соноэластография, жесткость и эластичность ткани.

The purpose - to study the informativity level of compression sonoelastography in the combination with the standard ultrasound examination for differential diagnostics of nodular neoplasms in the thyroid gland.

The authors have concluded that while perfecting the latest techniques in the ultrasound examination we can considerably objectivize findings on tissue physical rigidity and elasticity, namely, we can achieve it with a new ultrasound technology – sonoelastography (SEG). The combination of B-regime and SEG markedly increases a diagnostic accuracy and increases the volume of useful information in case we have doubtful results after traditional ultrasound examination. Elastography may be reasonably used at the final stage of the diagnostic programme as a diagnostic technique for better accuracy.

Key words: sonoelastography, tissue physical rigidity and elasticity.

Узловые образования щитовидной железы (УОЩЖ) в настоящее время составляют значительную часть впервые выявляемых заболеваний при диспансерном обследовании населения. По сводным данным, частота распространенности УОЩЖ в целом за последние 30 лет увеличилась с 4–9 до 5–25% [2]. Около 70–80% из них составляет узловой коллоидный зоб с разной степенью пролиферации. На оставшиеся 20–30% приходится как доброкачественные (фолликулярная и папиллярная аденома, тератома), так и злокачественные новообразования [3].

Рак щитовидной железы (РЩЖ), несмотря на относительную редкость (1–3% в структуре онко-

логической патологии) и длительное бессимптомное течение, привлекает к себе внимание из-за очевидной тенденции к росту распространенности. В 2010 г. заболеваемость РЩЖ составила 2,15 на 100 тыс. мужского и 9,79 на 100 тыс. женского населения [1]. При этом прирост заболеваемости за 10 лет составил около 20%.

Прогноз при УОЩЖ во многом зависит от формы и стадии развития опухоли, выявленной при первичном обследовании. При небольших размерах узлов, наличии высокодифференцированных карцином и отсутствии метастазов выживаемость после хирургического лечения превышает 90% [4].

Распределение больных с доброкачественными и злокачественными образованиями щитовидной железы в зависимости от их нозологической формы

Рак	Количество образований		Доброкачественные образования	Количество образований	
	абс.	%		абс.	%
Папиллярный	7	58,4	Киста	5	14,7
Фолликулярный	1	8,3	Узловой коллоидный зоб	20	58,8
Фолликулярно-папиллярный	3	25	Нетоксическая аденома	9	26,5
Медулярный	1	8,3			
Всего ...	12	100	Всего ...	34	100

В связи с этим остро стоит вопрос о ранней диагностике различных форм очаговых образований ЩЖ.

Диагностика узловых новообразований ЩЖ основана на клинических данных (анамнез, пальпация) и данных инструментального обследования (ультразвуковое исследование – УЗИ, тонкоигольная аспирационная пункционная биопсия – ТАПБ и цитоморфология пунктата, радиоизотопные методы исследования, оценка функционального состояния ЩЖ, реже – компьютерная и магнитно-резонансная томография). Последние десятилетия ознаменовались широким внедрением в клиническую практику современных инструментальных методов, позволяющих выделить весьма незначительные изменения в структуре и функции щитовидной железы на доклиническом этапе.

Большое внимание уделяется ультразвуковой диагностике [5, 6], в том числе соноэластографии (СЭГ) ЩЖ. Благодаря доступности, неинвазивности и высокой информативности УЗИ является первоочередным после физикального исследования [5].

Цель исследования - изучить информативность компрессионной СЭГ в сочетании со стандартным УЗИ для дифференциальной диагностики УОЩЖ.

Материалы и методы

Обследовано 32 пациента в возрасте от 33 до 85 лет (средний возраст $45,7 \pm 5,5$ года) с очаговой патологией ЩЖ.

Диагностический комплекс включал клиническое обследование, лабораторные методы, традиционное УЗИ, ультразвуковую ангиографию (УЗА), а также ультразвуковую эластографию.

Количество узловых образований составило 46 на 32 исследования. В 12 (26%) наблюдениях были выявлены злокачественные образования ЩЖ, в 34 (74%) – доброкачественные образования (табл. 1).

Распространенность опухолевого процесса при РМЖ, классифицированная по системе TNM, была следующая: T1N0M0 – 5 (62,5%), T2N0M0 – 2 (25%), T2N1M0 – 1 (12,5%). У 3 (37,5%) из 8 пациентов была выявлена мультифокальная форма РЩЖ, при которой в 1 наблюдении определялся синхронный рак. Размеры злокачественных образований варьировали от 0,5 до 2,5 см, доброкачественных образований – от 0,7 до 3,2 см.

Проведено клиническое обследование пациентов – осмотр, визуально-пальпаторная оценка размера, консистенции и структуры ЩЖ. Методом иммуноферментного анализа исследовался уровень тиреоидных гормонов (общий трийодтиронин – Т3, свободный тироксин – Т4, тиреотропный гормон – ТТГ), антител к тиреоглобулину.

Стандартное УЗИ, УЗА, а также оценка эластичности выявленных изменений были выполнены всем 32 пациентам на ультразвуковом аппарате Hitachi Hi Vision 700 (Hitachi, Япония) с исполь-

зованием мультисекторного линейного датчика с частотой 7,5-13 МГц, оснащенного программным обеспечением для СЭГ.

При проведении ультразвукового исследования ЩЖ в режиме серой шкалы оценивали: локализацию и форму органа, симметричность долей, состояние контура, размеры каждой доли и ее объем. Последний показатель рассчитывали как сумму объемов обеих долей, каждый из которых определяли по формуле: $A \times B \times C \times 0,479$, где А – ширина, В – толщина, С – длина доли. Проводили оценку экзогенности и экоструктуры паренхимы ЩЖ.

При обнаружении объемных образований в В-режиме оценивали: их количество (солитарные, множественные), локализацию в конкретном сегменте (верхнем, среднем, нижнем) долей и линейные размеры (ширина, толщина и длина), а также ориентацию образования (горизонтальная, вертикальная). Определяли также характер контуров (четкие, нечеткие, ровные, неровные) объемных образований, наличие капсулы и периферического гипоехогенного ободка (halo). Кроме того, в режиме серой шкалы были оценены экоструктура (однородная, неоднородная, за счет кистозной дегенерации и/или кальцинации) и экзогенность (изоэхогенные, гиперэхогенные, гипоехогенные и смешанные) объемных образований.

В режиме цветового и энергетического картирования определяли степень васкуляризации паренхимы ЩЖ (неизменная или повышенная), а также типы сосудистого рисунка объемных образований. С этой целью использовали следующую классификацию: I тип – отсутствие или слабая выраженность цветовых сигналов в объемном образовании; II тип – наличие цветовых сигналов по периферии образования (перинодулярно) в виде единичных пятен или сплошного кольца; III тип – смешанный, сочетающий перинодулярные и интранодулярные цветовые сигналы; IV тип – характеризующийся наличием только интранодулярных цветовых сигналов [14].

Эластографическое изображение реализовалось при умеренной компрессии стандартным ультразвуковым датчиком исследуемой области в виде цветового кодирования эластичности в выбранной зоне и накладывалось на изображение В-режима. Две секции экрана представляли стандартный В-режим и соноэластографическую интерпретацию. Эластичность тканей определялась и отображалась определенными цветами на обычном экране В-режима, при этом более плотная структура тканей отображалась оттенками синего цвета, участки с промежуточными значениями эластичности маркировались зеленым цветом, а наиболее легко сжимаемые участки – красным цветом.

Датчик помещали перпендикулярно поверхности исследуемой области с более легким касанием по сравнению с обычным УЗИ, далее прилагали очень легкую ритмичную компрессию к исследуемой области (амплитуда движения около 1 мм с частотой около 2 движений в секунду). Размер области интереса был значительно больше размера патологического образования (образование не должно было занимать более 25–30% площади всей зоны эластографического картирования).

Эластографическое изображение было воспроизводимым. Адекватность прилагаемой компрессии отображалась на дополнительной шкале, появление зеленых индикаторных меток (значение 2–3–4) свидетельствовало об адекватности компрессии.

Для оценки эффективности СЭГ проводили анализ распределения эластичности тканей ЩЖ.

Стандартная классификация эластографического изображения по Ueno включает пять основных типов [10]. Первые три типа эластограмм относятся к доброкачественным образованиям, четвертый и пятый типы – к злокачественным. Отдельно выделяют трехслойный тип эластограммы, характерный для кист.

В ходе нашего исследования мы упростили стандартную классификацию, выделив эластичный, промежуточный и жесткий тип эластограммы (рис. 1), а также трехцветный тип, характерный для жидкостных структур.

Пункционную биопсию проводили всем пациентам (в исследовании учтены только те узловые образования, которые подвергались морфологической верификации) под УЗ-контролем для уверенного определения места забора материала. Все злокачественные образования были удалены с последующей гистологической верификацией.

Для сравнительного анализа диагностической эффективности стандартного УЗИ (В-режим) и эластографии раздельно для каждого метода рассчитывали показатели информативности – чувствительность, специфичность и точность.

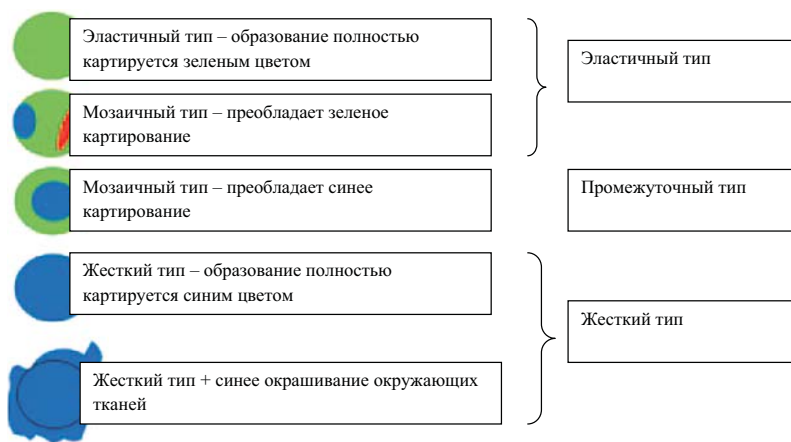


Рис. 1. Классификация эластографических изображений ЩЖ.

Статистическую обработку данных проводили по стандартным методам вариационной статистики. Определяли среднее значение показателя (M), стандартное отклонение (σ). Достоверность количественных различий между изучаемыми методами определяли с помощью параметрического t -критерия Стьюдента. Достоверным считалось общепринятое в медицинских исследованиях значение $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Основные клинические показатели обследованных больных представлены в табл. 2.

По результатам УЗИ проведен сравнительный анализ экзогенности, экоструктуры, контуров и периферического гипоехогенного ободка выявленных объемных образований. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, гипоехогенные злокачественные образования встречались достоверно чаще (в 75% случаев), чем гипоехогенные доброкачественные образования ($p < 0,01$). Тогда как другие варианты экзогенности не имели достоверных

Таблица 2
Общая информация о пациентах, включенных в исследование

Характеристика больных ($n=32$)	Пациенты с РПЖ ($n=8$)	Пациенты с доброкачественными образованиями ($n=24$)
Мужчины/женщины	3/5	7/17
Наличие жалоб/отсутствие жалоб	2/6	5/19
Солитарный узел/множественные узлы	3/5	6/18
T4 (N 10,3-24,5), пмоль/л	13,8±1,0	13,3±1,4
ТТГ (N 0,4-4), мкМЕ/мл	1,2±0,2	2,02±0,3
Объем ЩЖ (N у мужчин до 25, у женщин – до 18), см ³	15,5±1,8	16,5±1,2

Таблица 3

Сравнительная оценка экзогенности, экоструктуры и контуров образований ЩЖ

Характеристика качественных признаков	Доброкачественные образования (n=34)				Рак (n=12)
	кисты (n=5)	коллоидные узлы (n=20)	аденомы (n=9)	всего (n=34)	
Эхогенность: анэхогенные изоэхогенные гипоэхогенные смешанные	5 (100%) - - -	- 11 (55%) 6 (30%) 3 (15%)	- 5 (55,6%) 3 (33,3%) 1 (11,1%)	5 (14,7%) 16 (47%) 9 (26,5%) 4 (11,8%)	- 3 (25%) 9 (75%) -
Экоструктура: однородная неоднородная в том числе: с кистозной дегенерацией гипоэхогенными с кальцинатами с кистозной дегенерацией и кальцинатами	5 (100%) -	4 (20%) 16 (80%) 7 (43,7%) 6 (37,5%) 3 (18,8%)	3 (33,3%) 6 (66,7%) 4 (66,7%) 2 (33,3%) -	5 (14,7%) 22 (64,7%) 11 (50%) 8 (36,4%) 3 (13,5%)	2 (16,7%) 10 (83,3%) 2 (20%) 3 (30%) 5 (50%)
Контур: ровные неровные четкие нечеткие	4 (80%) 1 (20%) 5 (100%) -	13 (65%) 7 (35%) 15 (75%) 5 (25%)	6 (66,7%) 3 (33,3%) 7 (77,8%) 2 (22,2%)	23 (67,6%) 11 (32,4%) 27 (79,4%) 7 (20,6%)	3 (25%) 9 (75%) 5 (41,7%) 7 (58,3%)
Гипоэхогенный ободок: нет есть, в том числе: прерывистый непрерывный	5 (100%) -	6 (30%) 14 (70%) 4 (28,6%) 10 (71,4%)	3 (33,3%) 6 (66,7%) 2 (33,3%) 4 (66,7%)	14 (41,2%) 20 (58,8%) 6 (30%) 14 (70%)	10 (83,3%) 2 (16,7%) 2 (100%) -

образований ЩЖ. По нашим данным, различные включения (мелкие и крупные кальцинаты, кистозная дегенерация) встречались в образованиях обеих групп, причем достоверных различий по этому признаку не выявлено. Ровные контуры были более характерны для доброкачественных образований (67,6%), неровные – для злокачественных (75%). Контуры злокачественного образования могли быть как четкими, так и нечеткими, без достоверных различий ($p>0,05$). Гипоэхогенный ободок чаще определялся при доброкачественных образованиях ($p<0,01$).

Таким образом, в режиме серой шкалы при злокачественном образовании были выявлены некоторые особенности: гипоэхогенность (75%), неровные контуры (75%) и отсутствие гипоэхогенного ободка (83,3%). При доброкачественных образованиях – ровные контуры (67,6%), наличие гипоэхогенного ободка (58,8%). Однако четких патогномичных эхографических признаков, характерных только для злокачественных образований, аденом или коллоидных узлов ЩЖ, в режиме серой шкалы не выявлено. Полученные данные совпадают с наблюдениями других исследователей [5, 6, 14].

Применение доплеровских методик, в частности энергетического картирования (ЭК), позволяет получить уголнезависимые изображения наиболее мелких сосудов, что повышает диагностическую информативность ультразвукового метода [5].

В нашем исследовании в режиме ЭК первый тип сосудистого рисунка был выявлен в 100% кист (табл. 4). Аденомы и коллоидные узлы имели второй и третий типы сосудистого рисунка, соответственно 38,2 и 47,1%, причем для аденомы был более характерен периинтранодулярный кровоток, а для коллоидных узлов – перинодулярный кровоток. Характерным являлось равномерное распределение цветовых сигналов по периферии узлового образования. При раке ЩЖ чаще определялся второй тип сосудистого рисунка (58,3% наблюдений), реже – третий (41,7%) и четвертый (16,7%). При этом сосуды характеризовались хаотичным дезорганизованным расположением. Важно отметить, что гиперваскулярность узловых образований злокачественной природы была выявлена при образованиях более 1,5 см, а для образований менее 1,5 см была характерна перинодулярная

Таблица 4

Сравнительная оценка доплерографических данных УОЩЖ

Тип сосудистого рисунка	Доброкачественные образования (n=34)				Рак (n=12)
	кисты (n=5)	коллоидные узлы (n=20)	аденомы (n=9)	всего (n=34)	
I тип (аваскулярный)	5 (100%)	-	-	5 (14,7%)	-
II тип (перинодулярный)	-	11 (55%)	2 (22,2%)	13 (38,2%)	7 (58,3%)
III тип (периинтранодулярный)	-	9 (45%)	7 (77,8%)	16 (47,1%)	5 (41,7%)
IV тип (интранодулярный)	-	-	-	-	2 (16,7%)

различий в двух сравниваемых группах ($p>0,05$). Кроме того, в табл. 3 представлены результаты по выявлению структурных особенностей объемных

узловых образований злокачественной природы была выявлена при образованиях более 1,5 см, а для образований менее 1,5 см была характерна перинодулярная

Таблица 5

Сравнительная оценка эластографических данных УО ЩЖ

Тип сосудистого рисунка	Доброкачественные образования (n=34)				Рак (n=12)
	кисты (n=5)	коллоидные узлы (n=20)	аденомы (n=9)	всего (n=34)	
Эластичный	-	14 (70%)	4 (44,4%)	18 (53%)	1 (8,3%)
Промежуточный	-	5 (25%)	3 (33,3%)	8 (23,5%)	2 (16,7%)
Жесткий	-	1 (5%)	2 (22,3%)	3 (8,8%)	9 (75%)
Трехцветный	5 (100%)	-	-	5 (14,7%)	-

дулярная гиперваскуляризация и интранодулярная гиповаскуляризация.

Результаты применения эластографии при оценке образований ЩЖ приведены в табл. 5.

Эластографические изображения злокачественных образований в 75% (в 9 случаях из 12) характеризовались жестким типом эластограммы (рис. 2). При доброкачественных образованиях ЩЖ в 67,6% (в 23 случаях из 34) определялся эластичный (рис. 3) и трехцветный тип эластограммы, причем трехцветный тип был выявлен только в случае кист ЩЖ. Промежуточный тип эластограммы определялся в 23,5% доброкачественных образований и 16,7% злокачественных, различия по двум группам недостоверны ($p > 0,05$).

Коллоидные узлы в 70% наблюдений картировались эластичным типом эластограммы. Однако в 1 наблюдении был выявлен жесткий тип, что, ве-

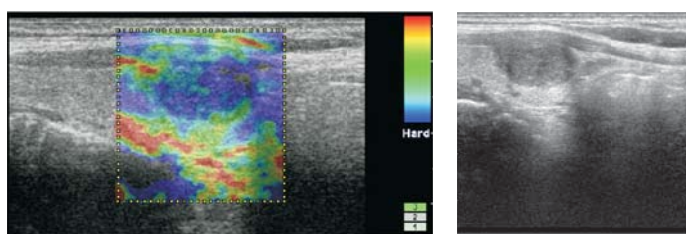


Рис. 2. Соноэластограмма папиллярного РЩЖ. Опухоль представлена жестким типом эластограммы, картируется синим цветом.

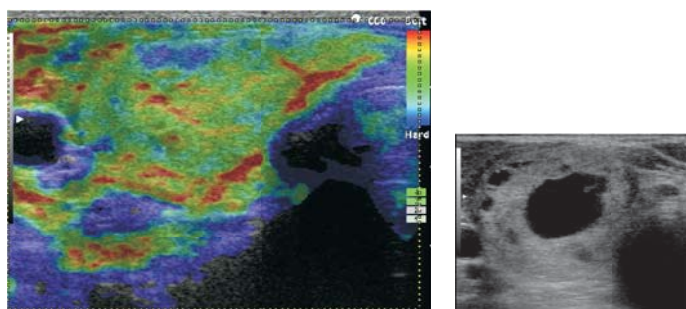


Рис. 3. Соноэластограмма пролиферирующей аденомы ЩЖ. Аденома представлена эластичным типом эластограммы с преобладанием участков нормальной жесткости.

роятно, связано с массивной кальцинацией образования. Эластографическая картина аденом ЩЖ была наиболее разнообразна: в 44,4% определялся эластичный тип, в 33,3% при кистозной дегенерации был выявлен промежуточный тип, в 22,3% - жесткий тип. Следует отметить, что существует возможность влияния на распределение эластичности тканей ЩЖ ее фонового состояния. Так, в 2 из 3 наблюдений ложноположительных заключений СЭГ (жесткий тип эластограммы при доброкачественном образовании ЩЖ) у пациентов определялся хронический аутоиммунный тиреоидит, который также мог повлиять на изменение эластичности окружающей ткани и образования ЩЖ.

Рак ЩЖ в большинстве случаев картировался жестким типом (75%), но в 1 наблюдении фолликулярного рака был выявлен эластичный тип эластограммы, в 2 наблюдениях (медулярный и папиллярно-фолликулярный рак) определялся промежуточный тип картирования. Эластичный и промежуточный тип эластограммы были выявлены при злокачественном образовании ЩЖ размером более 2 см.

Несмотря на то что УЗИ является методом с высокой разрешающей способностью, многообразие ультразвуковой семиотики патологических образований ЩЖ создает определенные трудности в их дифференциальной диагностике. В последние годы активно разрабатывается новое направление в ультразвуковой диагностике — СЭГ. В основе этой методики визуализации тканей лежит различие эластических свойств (упругости, жесткости и растяжимости) нормальных и патологически измененных тканей, визуальная оценка их деформации, реализованная в современных диагностических приборах. Метод компрессионной СЭГ был реализован компанией Hitachi в технологии эластографии в режиме реального времени (Hi-RTE). Система анализирует и сравнивает эхосигналы до и во время небольшого давления, производимого датчиком.

Патологически измененные ткани характеризуются изменениями в структуре, приводящими к увеличению жесткости и снижению способности к деформации под действием генерируемых ультразвуковых волн, что при помощи аппаратно-математического анализа отображается определенными цветами на экране монитора [7]. Данные об эффективности использования СЭГ в ранней и дифференциальной диагностике очаговой патологии ЩЖ достаточно противоречивы [3, 6, 8–13].

По данным N. Fukunari, СЭГ — эффективная технология в ранней и дифференциальной диагностике фолликулярных опухолей ЩЖ, имеющая диагностические показатели специфичности и диа-

гностической точности более высокие, чем цветное доплеровское картирование [8].

T. Rago и соавт. при обследовании 92 пациентов получили очень высокие значения информативности СЭГ: чувствительность 97%, специфичность 100%, положительный предсказательный тест (ППТ) 100%, отрицательный предсказательный тест (ОПТ) 98% [9]. Y. Hong и соавт. также отмечают большие возможности СЭГ в дифференциальной диагностике очаговой патологии ЩЖ: чувствительность 88%, специфичность 90%, ППТ 81%, ОПТ 93% [10]. Y. Wang и соавт. оценивали информативность СЭГ в дифференциальной диагностике маленьких непальпируемых образований ЩЖ до 1 см в диаметре, при этом также получили очень хорошие результаты: чувствительность метода составила 90,63%, специфичность – 89,47%, точность – 90,2%, ППТ – 93,55%, ОПТ – 85% [11]. Также и по данным отечественных исследователей СЭГ щитовидной железы является перспективным направлением ультразвуковой диагностики. По данным А.А. Картавых и соавт., включение СЭГ в комплексный алгоритм диагностики образований ЩЖ увеличило чувствительность ультразвукового метода с 89 до 94,8%, специфичность – с 83 до 93%, ОПТ – с 79 до 84%, ППТ – с 82 до 89%, а точность – с 76 до 89% [13].

Диагностика и тактика ведения пациентов с фолликулярной неоплазией до сих пор остаются краеугольным камнем в эндокринологии. Это связано с тем, что ТАПБ этих образований, как правило, не позволяет дифференцировать фолликулярную аденому и фолликулярный рак. При эхографии в режиме серой шкалы и доплерографическом исследовании данные образования также затруднительно дифференцировать. В нашем исследовании только у одного пациента был выявлен фолликулярный рак, однако эластография оказалась неинформативной, определялся эластичный тип эластограммы. Необходимо большее количество наблюдений для окончательных выводов о возможностях СЭГ в этих случаях.

Однако, по данным N. Fukunagi, дифференциация фолликулярных неоплазий возможна с чувствительностью 87,5%, специфичностью 95,3% и точностью 94,3% [8]. При этом автор выделяет специфический тип эластограммы, характерный для фолликулярного рака ЩЖ, при котором центральные отделы образования эластичные, а периферические – жесткие, что связано с большей плотностью раковых клеток к периферии образования.

Как показало проведенное нами исследование, в случае если эластичный и промежуточный тип эластограммы были отнесены к характеристике доброкачественности образования, чувствительность составила 75%, специфичность – 91,2%, точность – 87%. Если промежуточный и жесткий тип были отнесены к злокачественной природе образования, чувствительность метода составила 91,7%, при не-

избежном снижении специфичности до 67,6% и точности до 74%.

Чувствительность эхографии в режиме серой шкалы составила 83,3%, специфичность – 55,9%, точность – 63%. На основании эхографии в режиме серой шкалы характер изменений был правильно интерпретирован в 29 (63%) из 46 наблюдений. В 15 (32,6%) случаях зафиксированы ложноположительные заключения о злокачественном характере процесса в ЩЖ. Именно в этих наблюдениях полезным оказалось применение дополнительной ультразвуковой технологии – СЭГ. При этом количество ложноположительных заключений о характере процесса сократилось на 25%.

Таким образом, при сочетании стандартного УЗИ с дополнительной УЗ-технологией (СЭГ) был правильно интерпретирован характер патологических изменений в 87%, что позволило повысить информативность стандартного УЗИ на 24%. Применение УЗА в нашем исследовании достоверно не изменяло информативность стандартной сонографии.

В результате нашего исследования нам удалось определить особенности эластографического изображения образований ЩЖ.

Во-первых, выявление промежуточного типа эластограммы не позволяет исключить РЩЖ, что требует обязательной морфологической верификации при наличии подозрений на РЩЖ по данным стандартного УЗИ и/или доплерографии.

Во-вторых, использование СЭГ может быть ограничено при больших (более 2 см) размерах образования, а также при грубой кальцинации узла или значительно выраженном жидкостном компоненте, поскольку вышеуказанные гистологические особенности строения узлов могут повышать жесткость.

В-третьих, нужно учитывать фоновое состояние ткани ЩЖ (наличие аутоиммунного тиреоидита может увеличивать жесткость ткани железы).

Таким образом, совершенствование новейших методик и технологий УЗИ в значительной степени позволяет объективизировать данные о физической жесткости и эластичности ткани благодаря внедрению новой ультразвуковой технологии – СЭГ. Комплексное использование В-режима и СЭГ значительно повышает диагностическую точность технологии и позволяет увеличить объем полезной информации в случаях сомнительных результатов традиционного УЗИ. Проведение эластографии может быть целесообразно на заключительном этапе диагностической программы в качестве уточняющего метода.

Литература

1. Чиссов В.И., Старинский В.В., Петрова Г.В. Злокачественные новообразования в России в 2010 году (заболеваемость и смертность). М., 2012. – 260 с.

2. Морозова А.В., Волков Г.П. Ультразвуковая диагностика объемных образований щитовидной железы // *Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине.* – М., 2007. – С.179.
3. Зубарев А.Р., Федорова В.Н., Демидова А.К. и др. Ультразвуковая эластография как новая ступень в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы: обзор литературы и предварительные клинические данные // *Медицинская визуализация.* – 2010. – №1. – С.11-16.
4. Подвизников С.О. Рак щитовидной железы. Клиника, диагностика, лечение // *Современная онкология.* – 1999. – Т.1. – №2. – С. 50-54.
5. Котляров П.М., Харченко В.П., Александров Ю.К. и др. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы. М.: Издательский дом «Видар-М», 2009. – 239 с.
6. Сенча А.Н., Могутов М.С., Сергеева Е.Д. и др. Соноэластография и новейшие технологии ультразвукового исследования в диагностике рака щитовидной железы. М.: Издательский дом «Видар-М», 2010. – 60 с.
7. Осипов Л.В. Ультразвуковые диагностические приемы. Режимы, методы и технологии – М.: Изомед, 2011. – С. 205-212.
8. Fukunari N. More accurate and sensitive diagnosis for thyroid tumors with elastography. Detection and differential diagnosis of thyroid cancers // *MEDIX Suppl.* – 2007. – P. 16-19.
9. Rago T., Santini F., Scutari M. et al. Elastography: new developments in ultrasound for predicting malignancy in thyroid nodules // *J Clin Endocrinol Metab.* – August 2007. – 92(8). – P. 2917-2922.
10. Hong Y., Liu X., Li Z. et al. Real-time ultrasound elastography in the differential diagnosis of benign and malignant thyroid nodules // *J Ultrasound Med.* – 2009. – 28. – P. 861-867.
11. Wang Y., Dan H-J., Dan H-Y et al. Differential diagnosis of small single solid thyroid nodules using real-time ultrasound elastography // *The J of International Med Research.* – 2010. – 38. – P. 466-472.
12. Зубарев А.В., Гажонова В.Е., Хохлова Е.А. и др. Эластография – новый метод поиска рака различных локализаций // *Радиология-практика.* – 2008. – №6. – С. 6-18.
13. Зубарев А.В., Башилов В.П., Гажонова В.Е., Картавых А.А. и др. Соноэластография в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы // *Хирургия.* – 2011. – №5. – С. 25-28.
14. Абдулхалимова М.М., Митьков В.В., Бондаренко В.О. Использование ЦДК в комплексной ультразвуковой диагностике узловых образований щитовидной железы // *Ультразвуковая диагностика.* 1999. №1. С. 74-78.