

СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Е.Е. Бобер¹, И.Г. Фролова¹, Е.Л. Чойнзонов^{1,2}, С.А. Величко¹, Н.Ю. Быстрова¹,
М.Р. Мухамедов^{1,2}

ФГБУ «НИИ онкологии» СО РАМН, г. Томск¹

ГБОУ ВПО «Сибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Томск²
634028, г. Томск, ул. Савиных, 12/1, e-mail: FrolovaIG@oncology.tomsk.ru¹

Рассматривается вопрос о современных возможностях комплексной диагностики рака щитовидной железы. Несмотря на большое число проведенных исследований, остается дискуссионным вопрос о роли магнитно-резонансной томографии в диагностических алгоритмах при опухолях щитовидной железы.

Ключевые слова: рак щитовидной железы, ультразвуковое исследование, тонкоигольная пункционная аспирационная биопсия, магнитно-резонансная томография.

CURRENT CAPABILITIES OF THYROID CANCER DIAGNOSIS (LITERATURE REVIEW)

E.E. Bober¹, I.G. Frolova¹, E.L. Choinzonov^{1,2}, S.A. Velichko¹, N.Yu. Bystrova¹, M.R. Mukhamedov^{1,2}

Cancer Research Institute, Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences, Tomsk¹,

Siberian State Medical University, Tomsk²

12/1, Savinykh Street, 634028-Tomsk, Russia,

e-mail: FrolovaIG@oncology.tomsk.ru¹

The review deals with the problem of comprehensive diagnostic capabilities for thyroid cancer. In spite of the multiple studies, the question on the role of magnetic-resonance imaging in diagnostic algorithms for thyroid cancer remains disputable

Key words: thyroid cancer, ultrasound examination, fine needle aspiration biopsy, magnetic-resonance imaging.

Рак щитовидной железы (РЩЖ) является самой частой злокачественной опухолью эндокринных желез и составляет 1–1,5 % в общей структуре онкологической заболеваемости. Отмечаемый неуклонный рост заболеваемости раком щитовидной железы, особенно среди лиц молодого и среднего возраста, отсутствие программ скрининга, а также единой диагностической тактики ставят эту проблему в ряд актуальных в мировой онкологии [6, 30, 31]. Анализ данных литературы свидетельствует о том, что диагностика РЩЖ связана с рядом трудностей. С одной стороны, на доклиническом этапе выявить опухоль традиционными методами весьма сложно, а в ряде случаев – невозможно. С другой стороны, при распространенном РЩЖ определить его истинную протяженность и взаимоотношение с окружающими органами шеи не всегда удается [13].

Среди больных раком щитовидной железы, оперируемых по поводу узловых образований в неонкологических стационарах, правильный дооперационный диагноз устанавливается в

54–61 % случаев, что приводит к выполнению нерадикальных операций [21]. Это обуславливает необходимость разработки более эффективных диагностических алгоритмов для выявления ранних форм злокачественных новообразований щитовидной железы. По информативности и доступности ультразвуковое исследование (УЗИ) занимает ведущее место в первичной диагностике опухолей щитовидной железы [34, 41]. Метод неинвазивен, обладает высокой разрешающей способностью, дает возможность оценить размеры, структуру опухолевого узла, оценить кровоток (ультразвуковая доплерография) [13, 30]. Современная ультразвуковая аппаратура обладает высокой разрешающей способностью, позволяя обнаруживать в щитовидной железе (ЩЖ) непальпируемые жидкостные образования размером от 2 мм, а солидные – от 4 мм, в результате чего частота выявления узловых образований у «здоровых» пациентов достигает 10–40 % [23].

До настоящего времени окончательно не разработаны сонографические критерии доброка-

чественности или злокачественности некоторых видов очаговых образований ЩЖ. В литературе описаны наблюдения так называемой карциноидной трансформации стенки кисты, кистозной дегенерации аденом, наличие изменений в ткани щитовидной железы при воспалительных и аутоиммунных процессах. Отмечено большое сходство между фолликулярной аденомой и РЩЖ, среди всех фолликулярных опухолей при гистологическом исследовании около 20 % оказываются фолликулярным РЩЖ [7, 8]. Разнообразие ультразвуковой картины РЩЖ диктует необходимость проведения более тщательной дифференциальной диагностики его с доброкачественными образованиями. Тем не менее ряд специалистов считают, что ультразвуковое сканирование и пункционная биопсия лучше, чем другие интраскопические методы, позволяют предположить не только рак, но и гистологический вариант опухоли с достоверностью до 73–93,5 % [49].

Несмотря на то, что УЗИ дает возможность оценить размеры, структуру и контуры опухолевого узла, определить наличие ободка и дорсального усиления эхосигнала, у этого метода есть свои ограничения. С его помощью сложно определить специфические критерии, характерные для РЩЖ [41]. В то же время УЗИ дает возможность оценить косвенные признаки злокачественности. Выраженность эхографических признаков новообразования зависит от его структуры и размеров, а также от характера морфологических изменений. Ультразвуковая картина злокачественной опухоли может быть различной: структура узла может быть гипоехогенной, изоэхогенной или гиперэхогенной, солидной, смешанной и кистозной. К наиболее типичным ультразвуковым признакам опухолей относят гипоехогенность, нечёткие контуры и наличие кальцинатов [1, 24, 25, 29, 47].

По мнению G. Messina, раковый узел в 60–70 % случаев имеет гипоехогенную структуру, гиперэхогенная выявляется лишь в 2–4 % узлов, а в 15–25 % случаев опухоли оказываются изоэхогенными. Им же отмечена редкая встречаемость смешанной структуры опухоли (5–10 %) [67]. Другие авторы считают, что гипоехогенная солидная структура не соответствует раку, при этом необходимо ориентироваться на наличие микрокальцинатов, как на основной признак злокачественности [56, 60]. R. Gorges утверждает, что из всех ультразвуковых

признаков микрокальцинаты обладают наибольшей точностью и специфичностью, достигая 76 % и 93 % [60]. Ряд авторов полагают, что картина РЩЖ не имеет патогномоничных ультразвуковых симптомов и может соответствовать любому доброкачественному узлу, поэтому характер его структуры, контуры, наличие кальцинатов в узлах не являются определяющими в диагностике злокачественности [1, 26, 27, 67]. В частности, неровность контура узла наблюдается в 58 %, слабая очерченность контура – в 62 % [69]. Микрокальцинаты выявляются в 36 % злокачественных опухолей [71]. В связи с этим гипоехогенные участки или узлы неправильной формы, отсутствие четких границ между участками с измененной эхоструктурой и окружающей здоровой тканью не могут быть достоверными критериями малигнизации узловых образований в железе, так как контуры злокачественной опухоли могут иметь четкие границы в 10–12 % [10].

В литературе встречаются описания ультразвуковой картины злокачественной опухоли в зависимости от её морфологической формы. Имеются сообщения о том, что папиллярный РЩЖ чаще представлен гипоехогенным образованием неоднородной структуры с нечётким контуром, при этой форме рака кальцинаты встречаются значительно чаще. Отмечено, что для папиллярного рака характерны многоочаговость и наличие кистозных полостей, а для фолликулярного рака – присутствие «хало», признаки инвазии в окружающие ткани, изоэхогенность и отсутствие кальцинатов [44]. Однако большинство авторов не прослеживают какой-либо закономерности между эхоструктурой и гистотипом РЩЖ [50, 66].

Несмотря на то, что УЗИ является методом с высокой разрешающей способностью, многообразие ультразвуковой семиотики опухолей ЩЖ создаёт определённые трудности в их интерпретации [38]. В целом чувствительность УЗИ в диагностике РЩЖ составляет 46–93 %, специфичность – 50–92 %, точность – 74–87 % [7, 18, 26, 27, 40, 57].

Показана высокая диагностическая эффективность УЗИ в распознавании метастазов РЩЖ [33, 46, 53], в 95 % случаев увеличение регионарных лимфатических узлов при верифицированном РЩЖ связано с их метастатическим поражением. При этом чувствительность, специфичность и

точность метода, по данным различных авторов, составляют 90–96 %, 30–100 % и 88–95 % соответственно [14, 46].

Возможности использования эффекта Допплера создали предпосылки к изучению сосудов в неизмененных тканях и опухолях. Эхографическая оценка особенностей объемной насыщенности сосудов опухолевой ткани, хаотичности или системности распределения сосудистых структур в опухоли, определение различных параметров кровотока при РЩЖ явились альтернативой другим ангиографическим методам диагностики. Кровоснабжение узлов оценивают в зависимости от степени васкуляризации и выделяют гипер-, гипо-, аваскулярные образования, а также узлы со средней степенью васкуляризации. При этом выделяют нодулярный, интранодулярный и смешанный типы кровотока [15, 47, 67]. Кисты аваскулярны в 85,3 %, в коллоидных узлах преимущественно наблюдается перинодулярный, умеренной интенсивности кровотока, в аденомах – смешанный (интра- и перинодулярный) тип кровотока [3, 4, 9, 28]. В оценке васкуляризации злокачественных опухолей также не существует единого мнения. Так, большинством авторов отмечено, что для РЩЖ характерна гипervаскуляризация с интра- и перинодулярным типом кровотока [1, 4, 28]. Гипervаскуляризация и усиление кровотока при доплерографии выявляются в 80 % карцином. Сторонники иной точки зрения считают, что у злокачественного процесса нет характерных признаков в режиме цветового доплеровского картирования (ЦДК), а усиленный сосудистый рисунок может быть характерен как для опухоли, так и для доброкачественного образования. Имеются наблюдения, что интенсивность васкуляризации во многом зависит от размера образования [2, 33].

Соноэластография – новая технология в реальном масштабе времени, основанная на фиксировании определённого цветового спектра в различной по плотности ткани. При данном исследовании плотная ткань, включая злокачественную опухоль, имеет отображение синего цвета, мягкие ткани – красного и зелёного. Соноэластография рассматривается как весьма перспективный метод ультразвуковой оценки эластичности тканей. Существует ряд работ по использованию соноэластографии в диагностике и дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной

железы. Представлены предварительные данные исследования эластических свойств образований щитовидной железы [16, 39]. Таким образом, даже использование современных методов ультразвуковой диагностики не позволяет точно диагностировать РЩЖ, что обуславливает необходимость поиска наиболее информативных методов диагностики.

Важным дополнением сонографии, существенно повышающим ее информативность, является тонкоигольная пункционная аспирационная биопсия (ТПАБ) щитовидной железы [12, 38, 50, 59]. Это наиболее простой метод получения клеточного материала для цитологического и других видов исследований, который является обязательной диагностической процедурой при наличии узловых образований в ЩЖ и выявленных изменениях в регионарных лимфатических узлах. Методика ТПАБ-УЗИ позволяет получить адекватный цитологический материал как из непальпируемых образований в ЩЖ, так и из зон интереса в пальпируемых узлах. Отмечено, что ложноотрицательные заключения даются цитологом значительно реже при пункции под УЗИ-контролем, чем при «слепой» биопсии, при этом результативность цитологического заключения при пункции щитовидной железы колеблется в пределах 58,2–82 %, чувствительность ТПАБ-УЗИ превышает 78 %, специфичность – 62 % [13, 22, 48]. Риск развития серьезных осложнений после биопсии, выполненной под УЗИ-контролем, значительно ниже, чем после обычной игловой биопсии [45, 62].

Значение радиоизотопных методов исследования в диагностике узловых образований щитовидной железы за последние годы существенно снизилось. В первую очередь это связано с распространением ультразвуковых методов исследования, сочетающихся с ЦДК. Тем не менее тиреосцинтиграфия до сих пор является одним из самых частых рутинных исследований. Методика имеет меньшее разрешение и даёт менее чёткое изображение, чем УЗИ, однако именно сцинтиграфия является единственным лучевым методом (не считая ПЭТ, которой располагает далеко не каждое учреждение), дающим информацию о функциональной активности ткани щитовидной железы [17, 35–37]. Однако метод утратил значение скринингового в диагностике заболеваний

ЩЖ и активно используется для выявления рецидивов или метастазов высокодифференцированного рака [65].

Методика двухфазной скintiграфии щитовидной железы с ^{99m}Tc -пертехнетатом и технетрилом (^{99m}Tc -МИБИ) получила широкое распространение в медицинской практике, однако оценка ее диагностических возможностей неоднозначна. Наибольшая диагностическая эффективность двухиндикаторной скintiграфии установлена в выявлении папиллярного рака щитовидной железы. Наиболее низкая диагностическая эффективность показана при фолликулярном раке и макро-, микрофолликулярных аденомах. Чувствительность метода варьирует от 55 до 90 %, достигая 100 % в диагностике папиллярного рака. Специфичность при раке щитовидной железы составляет 87,3 %, точность – 71–93,4 % [32, 43, 55].

Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ) является одним из наиболее перспективных направлений ядерной медицины, она является современным методом визуализации, позволяющим получить уникальную информацию о метаболизме и перфузии нормальных и патологически измененных тканей на клеточно-молекулярном уровне [54, 66]. В последние годы появились публикации о роли ПЭТ с 18-фтор-дезоксиглюкозой (18-FDG) в обследовании пациентов с РЩЖ [19, 58, 63, 64, 66]. Чувствительность и специфичность ПЭТ в выявлении метастазов РЩЖ и местного рецидива составляют 72 % и 43 % соответственно [64]. ПЭТ, совмещенная с КТ (ПЭТ/КТ), применяется для диагностики рецидивов и метастазов РЩЖ у радикально оперированных больных при отсутствии накопления радиоизотопа, методика обладает высокой чувствительностью (85 %) и специфичностью (95 %) [68, 72].

При обследовании больных РЩЖ важной задачей является оценка распространенности опухолевого процесса, определения взаимоотношения опухоли с другими анатомическими образованиями шеи. Эхография и радиоизотопное исследование шеи не дают достаточной информации при очаговой патологии загрудинно расположенной ЩЖ. В этих случаях включение компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) в диагностический алгоритм исследования даёт более исчерпывающую информацию, кроме того, эти методы используются для оценки вовле-

чения в процесс органов верхнего средостения. Спиральная КТ по своей разрешающей способности существенно уступает УЗИ при выявлении небольших карцином щитовидной железы [70]. Вместе с тем она может дать ценные сведения о первичных и метастатических опухолевых узлах, располагающихся ретротрахеально, загрудинно и по ходу сосудисто-нервных пучков [11]. КТ-критериями метастатического поражения лимфатических узлов являются их размеры, аксиальный диаметр которых превышает 9 мм, приближение формы узла к сферической, наличие центрального некроза узла [42].

Магнитно-резонансная томография обладает рядом преимуществ перед другими видами методов лучевой диагностики – высокий межтканевой контраст и высокая пространственная разрешающая способность, исследование объекта в трех взаимоперпендикулярных плоскостях, отсутствие цито-, гепато-, нефротоксического и других отрицательных эффектов от введения контрастных препаратов, неинвазивность, отсутствие ионизирующего излучения и лучевой дозовой нагрузки [51, 52]. Внедрение в медицинскую практику высокопольных МР-томографов (1,5–3Т) с возможностью получения томограмм высокого разрешения и толщиной срезов 1–2 мм позволило выявлять мельчайшие структурные изменения и осуществлять градацию опухолевого процесса, начиная с T₁ стадии [52].

Магнитно-резонансная томография с успехом используется при исследовании области шеи и, в частности, щитовидной железы [20]. Тем не менее оценка роли МРТ в диагностике заболеваний ЩЖ, особенно при сравнении с другими методами лучевой диагностики, достаточно противоречива, что в определенной степени связано с наличием такого доступного и эффективного метода визуализации, как УЗИ. Поэтому остается дискуссионным вопрос о месте МРТ в диагностических алгоритмах при опухолях щитовидной железы, более того, ряд авторов отрицают необходимость ее применения при данной патологии. Другие исследователи указывают на возможность получения данных о морфологическом строении узлов ЩЖ и эффективность дифференциальной диагностики доброкачественных и злокачественных очагов, рекомендуя оценивать состояние ЩЖ при любом МР-исследовании шеи, независимо от диагноза

направления. Кроме того, считается, что МРТ щитовидной железы следует проводить при узловых образованиях органа при загрудинном расположении. КТ из-за наличия в этой области близких по плотности структур хуже дифференцирует анатомические элементы, контрастное усиление может несколько улучшить ее эффективность, однако и в этом случае КТ уступает по информативности МРТ.

Магнитно-резонансная томография незаменима как метод мониторинга за состоянием ЩЖ в процессе лечения (консервативное лечение зоба или лучевое лечение РЩЖ), в послеоперационном периоде – для определения степени успешности хирургического вмешательства, выявления рецидивов (зоба или опухоли), в случаях, когда анатомо-топографических изменения не позволяют по данным УЗИ ориентироваться во взаимоотношениях структур шеи [20]. МРТ позволяет оценить ретротрахеальное и ретростернальное распространение РЩЖ и выявить клинически не определяемые метастазы в шейных и медиастинальных лимфатических узлах [61]. Главной причиной, препятствующей широкому внедрению МРТ в клиническую практику, является высокая стоимость исследования. Тем не менее МРТ заняла свое место в алгоритмах исследования ЩЖ, и ее роль будет все больше возрастать.

Таким образом, современные возможности диагностики опухолей щитовидной железы диктуют необходимость комплексного диагностического подхода, который основывается на клиническо-рентгенологических данных, результатах сканирования железы, ультразвукового исследования, КТ, МРТ, прицельной пункции опухоли и последующем цитологическом исследовании пунктата. При «скрытом раке» завершающим этапом диагностики нередко является широкое обнажение и ревизия щитовидной железы. Распространенность и рост тиреоидной патологии в целом и РЩЖ в частности, высокая вероятность озлокачествления доброкачественных образований, сложность диагностики ранних стадий в связи с отсутствием патогномичных симптомов придают особую значимость рассматриваемой проблеме. Вопросы диагностической тактики постоянно совершенствуются в связи с появлением новых методов медицинской визуализации. В этом плане необходимо отметить целесообразность применения МРТ, которая об-

ладает приемлемой диагностической эффективностью в определении взаимоотношения опухоли с окружающими тканями и органами. Однако этот вопрос остается дискуссионным, что послужило основой настоящей публикации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдулхалимова М.М., Митьков В.В., Бондаренко В.О. и др. Диагностика узловых образований щитовидной железы с использованием современных методов исследования // Ультразвуковая диагностика. 2002. № 2. С. 7–15.
2. Алиев З.О. Дифференциальная диагностика узловых эутиреоидных образований щитовидной железы и выбор оперативного вмешательства: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2000. 26 с.
3. Багрова Е.Н., Сагдеева О.Н. Диагностика узловых форм зоба с использованием цветной доплерографии // Материалы I Всерос. научно-практ. конгресса эндокринологов «Актуальные проблемы заболеваний щитовидной железы». М., 2000. С. 14.
4. Белобородов В.А., Пинский С.Б., Мясников В.Г. Возможности УЗ-диагностики заболеваний щитовидной железы // Материалы IX Всерос. симп. по хирургической эндокринологии «Современные аспекты хирургической эндокринологии». Смоленск, 2002. С. 7–9.
5. Бояджан Г.Г., Тарджиманова Л.М. Магнитно-резонансная томография в дифференциальной диагностике узловых образований щитовидной железы // Материалы Всерос. научн. фрума «Радиология 2005». М., 2005. С. 50–52.
6. Валдина Е.А. Заболевания щитовидной железы. СПб.: Питер. 2005. 368 с.
7. Ванушко В.Э., Кузнецов Н.С. Клинические рекомендации по хирургическому лечению узлового эутиреоидного зоба // Материалы III Всерос. тиреоидологического конгр. «Диагностика и лечение узлового зоба». М., 2004. С. 43.
8. Ветшев П.С., Чилингарики К.Е., Габаидзе Д.И. Аденомы щитовидной железы // Хирургия. 2005. № 7. С. 4–8.
9. Дедов И.И., Трошина Е.А., Ошников П.В. и др. Диагностика заболеваний щитовидной железы. М.: Видар, 2001. 70 с.
10. Демидчик Е.П., Цыб А.Ф., Лушиников Е.Ф. Рак щитовидной железы у детей. М., 1996. 152 с.
11. Денисова Л.Б., Воронцова С.В., Яурова Н.В. Возможности новых лучевых технологий (УЗИ, КТ, МРТ) в диагностике эндокринной патологии // Вестник рентгенологии и радиологии. 2006. № 1. С. 29–43.
12. Евдокимова Е.Ю., Жестовская С.И. Ультразвуковая диагностика очаговых образований щитовидной железы с помощью тонкоигльной аспирационной биопсии под контролем ультразвука // Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 2007. С. 170.
13. Евтюхина А.Н. Комплексная лучевая диагностика очагового поражения щитовидной железы: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2009. 20 с.
14. Заболотская Н.В. Применение ультразвукового исследования для оценки состояния поверхностных групп лимфатических узлов // Sonoace International. 1999. № 5. С. 42–45.
15. Зубарев А.В. Ультразвуковая диагностика сегодня // Радиология-практика. 2005. № 4. С. 30–32.
16. 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.
17. Зубовский Г.А., Тарарухина О.Б. Микросцинтиграфия в диагностике опухолей щитовидной железы // Материалы конференции, посвященной 80-летию РНЦРР МЗ РФ. 1924–2004. М., 2004. С. 92.
18. Ионова Е.А., Тамбовцева Н.М. Диагностическая значимость ультразвукового исследования у больных раком щитовидной железы

- // Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 2007. С. 173.
19. Кеон В.К., Сеок К.К., Хан С.К. и др. Распространённость и риск малигнизации доброкачественных опухолей щитовидной железы, выявленных случайно при позитронно-эмиссионной томографии с ¹⁸F-фтордиоксиглюкозой // Клиническая эндокринология и метаболизм. 2003. Т. 88, № 9. С. 4100–4104.
 20. Колокасидис И., Ахадов Т.А., Снегирева Р.Я. Магнитно-резонансная томография в исследовании щитовидной железы // Вестник рентгенологии и радиологии. 2000. № 4. С. 43–46.
 21. Комбинированное и комплексное лечение больных со злокачественными опухолями: Руководство для врачей / Под ред. В.И. Чисова. М.: Медицина, 1989. 560 с.
 22. Кондратьева Т.Т., Павловская А.И., Врублевская Е.А. Морфологическая диагностика узловых образований щитовидной железы // Практическая онкология. 2007. Т. 8, № 1. С. 9–16.
 23. Кононенко С.Н. Ранняя диагностика и дифференцированное лечение рака щитовидной железы // Хирургия. 2000. № 3. С. 38–41.
 24. Котляров П.М. Ультразвуковые признаки злокачественности опухолей // Материалы I научного форума «Радиология 2000. Лучевая диагностика и лучевая терапия на пороге 3-го тысячелетия». М., 2000. С. 336–338.
 25. Котляров П.М., Канорская Г.А., Соловьёва С.В. Рак щитовидной железы. Значимость вероятностной диагностики по данным УЗИ // Материалы III Всероссийского тиреоидологического конгресса «Диагностика и лечение узлового зоба». М., 2004. С. 127.
 26. Максимова Н.А., Козель Ю.Ю. Эхография в дифференциальной диагностике опухолей щитовидной железы у детей и подростков // Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 2007. С. 177.
 27. Маркова Е.Н., Башилов В.П. Современные возможности ультразвукового исследования в предоперационной диагностике фолликулярных опухолей щитовидной железы // Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 2007. С. 178.
 28. Маркова Н.В., Зубарев А.В. и др. Ультразвуковые методики исследования объёмных образований щитовидной железы // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2001. № 1. С. 67–71.
 29. Миронов С.Б. Новые технологии ультразвукового изображения в диагностике узловых образований щитовидной железы // Сб. материалов II регион. конф. молодых учёных им. академика РАМН Н.В. Васильева «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической онкологии». Томск, 2007. С. 61.
 30. Мерабишвили В.М. Онкологическая служба в Санкт-Петербурге и районах города в 2005 г. СПб., 2006. 123 с.
 31. Петрова Г.В., Грецова О.П., Харченко Н.В. Злокачественные новообразования щитовидной железы в России (1989–2005 гг.) // Матер. межрегион. конф. с междунар. участием. Екатеринбург, 2007. С. 224–225.
 32. Радионуклидная диагностика для практических врачей / Под ред. Ю.Б. Лишманова, В.И. Чернова. Томск: СТТ, 2004. 394 с.
 33. Романко С.И., Паришин В.С., Желонкина Н.В. и др. Возможности эхографии с применением ангиографических технологий в диагностике рецидивов рака щитовидной железы у послеоперационных больных // Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 2007. С. 183.
 34. Румянцев П.О., Ильин А.А., Румянцева У.В., Саенко В.А. Рак щитовидной железы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 448 с.
 35. Семёнов В.Д., Алексеев С.В., Сверчкова Л.А. и др. Сцинтиграфия в диагностике объёмных поражений щитовидной железы // Материалы Всероссийского научного форума «Радиология 2005». М., 2005. С. 399.
 36. Семёнов В.Д., Павлова Ю.Н., Иванова Н.В. Радиосцинтиграфия в диагностике автономно функционирующих узлов щитовидной железы // Материалы III Всероссийского тиреоидологического конгресса «Диагностика и лечение узлового зоба». М., 2004. С. 205.
 37. Семёнов В.Д., Сверчкова Л.А., Павлова Ю.Н. Клиническое значение радионуклидных методов исследования в диагностике тиреоидной автономии // Материалы Всероссийского научного форума «Радиология 2005». М., 2005. С. 402.
 38. Семиков В.И. Лечебно-диагностическая стратегия при узловых образованиях щитовидной железы: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2004. 48 с.
 39. Сенча А.Н., Могутов М.С., Беляев Д.В., Сергеева Е.Д. Ультразвуковая эластография в диагностике рака щитовидной железы // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2010. № 3. С. 8–17.
 40. Сенча А.Н., Буйлов В.М., Бахтин А.Л. и др. Место ультразвукового исследования в комплексной лучевой диагностике рака щитовидной железы // Материалы 5-го съезда Российской ассоциации специалистов ультразвуковой диагностики в медицине. М., 2007. С. 184.
 41. Серов А.С., Попова Н.А., Жогова Л.Н. Значение тонкоигольной аспирационной пункционной биопсии под контролем УЗИ в диагностике очаговых образований щитовидной железы // Материалы XXI межрегион. научно-практ. конф. Липецк, 2008. С. 158–160.
 42. Сперанская А.А., Черемисин В.М. Компьютерно-томографическая диагностика новообразований глотки, челюстно-лицевой области и гортани. СПб.: Элби, 2006. 118 с.
 43. Тимофеева Л.А., Алешина Т.Н., Быкова А.В. Применение радионуклидной сцинтиграфии в дифференциальной диагностике опухолевых образований щитовидной железы // Вестник Чувашского университета. 2012. № 3. С. 538–541.
 44. Тимофеева Л.А., Диомидова В.Н., Воронаева Л.А. и др. Сравнение диагностической ценности лучевых методов визуализации при узловых образованиях щитовидной железы // Медицинский альманах. 2012. № 4. С. 120–123.
 45. Трофимова Е.Ю. Диагностическая пункция под контролем ультразвукового исследования // Визуализация в клинике. 1998. № 13. С. 46–49.
 46. Фролова И.Г., Чойнзонов Е.Л., Боберь Е.Е. и др. Диагностика рака щитовидной железы с применением высокопольной магнитно-резонансной томографии // Сибирский онкологический журнал. 2013. № 4 (58). С. 31–35.
 47. Харченко В.П., Котляров П.М., Могутов М.С. и др. Ультразвуковая диагностика заболеваний щитовидной железы. М.: Видар, 2007. 227 с.
 48. Шойхет Я.Н., Баженова Е.А., Баженов А.А. Диагностика микрокарцином щитовидной железы // Проблемы клинической медицины. 2005. № 2. С. 126–132.
 49. Abboud B., Allam S., Chacra L.A. et al. Use of fine-needle aspiration cytology and frozen section in the management of nodular goiters // Head Neck. 2003. Vol. 25 (1). P. 32–36.
 50. Bakanidze L., Mardaleishvili K. Diagnostic and tactic mistakes in thyroid cancer // Ann. Biomed. Res. Educ. 2002. Vol. 2 (2). P. 42–44.
 51. Bard R.L. Dynamic Contrast Enhanced MRI Atlas of Prostate Cancer // Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag, 2009.
 52. Barth M.M., Smith M.P., Pedrosa I. Body MR Imaging at 3T: Understanding the opportunities and challenges // Radiographics. 2007. Vol. 27 (5). P. 1445–1461.
 53. Chen F., Tatsumi A. Metastatic thyroid cancer manifesting as a mediastinal mass in a man with an aberrant right subclavian artery // Jap. J. Thorac. Cardio. Surg. 2001. Vol. 49 (7). P. 470–472.
 54. Chin B., Patel P., Cohade C. et al. Recombinant human thyrotropin stimulation of fluoro-D-glucose Positron emission tomography uptake in well-differentiated thyroid carcinoma // J. Clin. Endocrinol. Metab. 2004. Vol. 89 (1). P. 91–95.
 55. Cooper D.S., Doberty G.M., Haugen B.R. et al. Management guidelines for patients with thyroid nodules and differentiated thyroid cancer. The American Thyroid Association Guidelines Taskforce // Thyroid. 2006. Vol. 16 (2). P. 1–34.
 56. Consorti F., Benvenuti C., Boncompagni A. et al. A. Related Articles, Links Clinical significance of thyroid nodule calcification // J. Chir. 2003. Vol. 24 (3). P. 78–81.

57. Erdem S., Bashekim C., Kizilkaya E. et. al. Clinical application of Tc-99m tetrofosmin scintigraphy in patients with cold thyroid nodules. Comparison with color Doppler sonography // Clin. Nucl. Med. 1997. Vol. 22 (2). P. 76–79.
58. Frilling A., Tecklenborg K., Gorges R., et. al. Preoperative diagnostic value of [(18)F] fluorodeoxyglucose positron emission tomography in patients with radioiodine-negative recurrent well-differentiated thyroid carcinoma // Ann. Surg. 2001. Vol. 234. P. 804–811.
59. Gong Y., Krishnamurthy S. Fine-needle aspiration of an unusual case of poorly Differentiated insular carcinoma of the thyroid // Diagn. Cytopathol. 2005. Vol. 32 (2). P. 103–107.
60. Gorges R., Eising E.G., Fotescu D. et.al. Diagnostic value of high resolution B-mode and power-mode sonography in the follow-up of thyroid cancer // Eur. J. Ultrasound. 2003. Vol.16 (3). P. 191–206.
61. Held P., Zilch H.G., Baumgartl W., Maccio A. Diagnosis of thyroid diseases using imaging procedures with reference to nuclear magnetic resonance tomography // Acta Med. Austriaca. 1986. Vol. 13 (3). P. 77–78.
62. Holm H.H., Skjoldbye B. Interventional ultrasound // Ultrasound Med. Biol. 1996. Vol. 22 (7). P. 773–789.
63. Hung M., Wu H., Kao C. et. al. P18-fluorodeoxyglucose positron emission Tomography in detecting metastatic papillary thyroid carcinoma with elevated human serum thyroglobulin levels but negative I-131 whole body scan // Endocr. Pract. 2003. Vol. 29 (2). P. 169–175.
64. Knittel A., Alexander C., Kirsch C.M. Compression of FDG-PET Tc-99m- tetrofosmin and iodine-131 in the detection of thyroid cancer metastases of recitivity of local carcinoma // Eur. J. Nucl. Med. Mol. Imag. 2002. Vol.29 (1). P. 260–265.
65. Krausz Y. Nuclear endocrinology as a monitoring tool // Semin. Nucl. Med. 2001. Vol. 31 (3). P. 238–250.
66. Kwekkenboom D. J., Krenning E.P. Research of a thyroid gland in nuclear medicine // Thyroid international. 2002. Vol. 4. P. 34.
67. Messina G., Viceconti N., Trim B. Echography and color Doppler in the diagnosis of thyroid carcinoma // Ann. Ital. Med. Int. 1996. Vol. 11 (4). P. 263–267.
68. Nanni C., Rubello D., Fanti S. et al. Role of 18–FDG–PET/CT imaging in thyroid cancer // Biomed. Pharmacother. 2006. Vol. 60 (8). P. 409–413.
69. Okour K.J., Khalil I. Diseases of a thyroid gland. Comparison of ultrasonic of other methods // Sonoace International. 1999. Vol. 5. P. 51–59.
70. Shetty S.K., Maher M.M., Hahn P.F. et al. Significance of incidental thyroid lesions detected on CT: correlation among CT, sonography, and pathology // AJR. 2006. Vol. 187 (5). P. 1349–1356.
71. Takashima S., Fukuda H., Nomura N. et. al. Thyroid nodules: reevaluation with ultrasound // J. Clin. Ultrasound. 1995. Vol. 23 (3). P. 179–184.
72. Talbot J.N., Montravers F., Younsi N. et al. PET in thyroid cancers // Presse Med. 2006. Vol. 35 (9). P. 1377–1385.

Поступила 1.09.13