

УДК 616-073.782-616.441

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ТЕЛЕМОНИТОРИНГ ПАЦИЕНТОВ С ЗАБОЛЕВАНИЯМИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

*В. А. Одинцов*

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия  
Научно-клинический и образовательный центр «Лучевая диагностика и ядерная медицина»  
Института высоких медицинских технологий, Санкт-Петербург, Россия

## ULTRASOUND TELEMONITORING OF THE PATIENTS WITH THYROID DISEASES

*V. A. Odintsov*

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia  
Scientific and clinical educational Centre «Medical Radiology and Nuclear Medicine»  
Institute of the Medical Technologies, St. Petersburg, Russia

© В. А. Одинцов, 2014 г.

В статье обобщен опыт применения телемедицинских (ТМ) технологий с целью удаленного консультирования пациентов с заболеваниями щитовидной железы (ЩЖ). Описана методика проведения первичного ультразвукового скрининга, а также пересылки результатов исследования путем сжатия изображений. Предложен алгоритм ранней диагностики и лечения заболеваний щитовидной железы посредством ТМ-консультирования, что позволит приблизить квалифицированную медицинскую помощь к пациентам в труднодоступных районах.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, телемедицина, эндокринология.

The experience of using telemedicine technologies (TM) was analyzed with the purpose of distant consulting of the patients with the with thyroid diseases (TD). The method of primary ultrasound screening and the results of delivery of the compressed pictures were described. Suggested algorithms early diagnostic and treatment of the patients with thyroid diseases by the method of TM consulting can help to provide qualify medical aid to the patients at the remote places.

**Key words:** ultrasound diagnostic, telemedicine, endocrinology.

**Введение.** Стратегически важной задачей в условиях реформирования здравоохранения РФ является организация взаимодействия участковых и районных больниц со специализированными учреждениями здравоохранения путем дистанционного оказания высокоспециализированной помощи населению с использованием информационно-телекоммуникационных технологий [1]. Для России с ее огромными пространствами телемедицина — социально значимый проект, обеспечивающий любому гражданину возможность получения квалифицированной консультации у лучших российских специалистов [2, 3].

Автором настоящего исследования был разработан и внедрен в практику работы ЛПУ Архангельской, Мурманской, Вологодской области, республики Коми и Карелии алгоритм ультразвукового обследования пациентов по выявлению заболеваний щитовидной железы на расстоянии с применением системы передачи данных, использующей технологию накопления и пересылки результатов исследования.

Большим преимуществом такого подхода является то обстоятельство, что согласования времени проведения телеконсультации с ведущим специалистом крупной клиники не требуется. Кроме того,

провести такую консультацию специалист УЗИ сможет с любого места, будь то его офис, дом или интернет-кафе [4].

Поскольку небольшие районные или участковые больницы не имеют специалистов-эндокринологов, оцифрованные УЗ-изображения передаются по электронной почте консультанту-диагносту эндокринного центра, который возвращает их с готовым диагнозом или с конкретными рекомендациями о необходимости оперативного лечения пациента.

Согласно предложенному алгоритму, на базе любой больницы или поликлиники города и области, в вечернее время (в период наименьшей нагрузки на УЗ-аппарат), обученная основным навыкам владения УЗИ-датчиком медсестра выполняет 20-секундную запись изображения щитовидной железы в масштабе реального времени (по 10 секунд на каждую долю поперечного сканирования).

С помощью специального приспособления изображение объекта автоматически «захватывается», переводится в цифровые сигналы, после чего происходит кодирование информации. Компьютерная программа автоматически цифрует полученный видеоролик и «сжимает» его до необходимых разме-

ров, присвоив ролику соответствующие данные пациента. Такая процедура занимает от 1 до 5 минут на каждого пациента. После окончания исследования, видеоролики, сопровождаемые краткой информацией о каждом пациенте, помещаются в специальную папку на рабочем столе ПК, обозначенную конкретной датой проведения исследования (таким образом, данные могут накапливаться, а затем отправляются специалистам для анализа).

Получив результаты обследования пациента, специалист по УЗИ делает предварительный вывод о характере патологии и рекомендует пациенту явку на очное обследование в эндокринологический центр области, где при необходимости производится биопсия или другая процедура.

Значительный прогресс в области ультразвукового и цитологического исследований, отмеченный в последнее десятилетие, дает возможность качественно улучшить действующий клинический алгоритм лечения и наблюдения больных с узловой патологией щитовидной железы. Современные диагностические возможности этих методов достаточны, чтобы в подавляющем большинстве случаев правильно установить диагноз. Суммарный диагностический потенциал эхографии и пункционной биопсии превышает 99% [5], поэтому в настоящее время в мировой практике ключевая роль в дооперационной диагностике и дифференциальной диагностике новообразований щитовидной железы отводится исключительно этим двум методам и именно на их результатах основаны показания к оперативному лечению больных [4].

Существующие в настоящее время методы интерпретации УЗ-картины сводятся к текстовому описанию фоновых и очаговых изменений ЩЖ (щитовидной железы) с указанием стандартных линейных размеров, причем достаточно часто специалист использует специфическую терминологию, понятную узкому кругу врачей ультразвуковой диагностики. В результате врач эндокринолог оценивает УЗ-заключение далеко не в полном масштабе, часто довольствуясь только описанием объемов долей и размеров узлов, а вся «богатая» палитра ультразвуковой визуализации и семиотики узлов остается невостребованной. Более того, при многоузловом поражении врачу-эндокринологу на основании таких заключений выбрать узловое образование для биопсии практически невозможно, а в дальнейшем проследить динамику каждого очагового образования не представляется возможным, что приводит к ложноположительным или ложноотрицательным заключениям.

**Цель исследования:** унифицировать и автоматизировать описания УЗ-картины у пациентов с заболеваниями ЩЖ посредством разработки и внедрения в практическую работу компьютерной программы с применением телемедицинских технологий.

**Материалы и методы исследования.** С 2006 по 2013 г. автором, согласно предложенному алгоритму, было организовано обследование пациентов

в городах Архангельской, Мурманской, Вологодской областей и республиках Коми и Карелии.

Обследованы с использованием разработанной программы 23 566 пациентов с заболеваниями щитовидной железы, в том числе с применением телемедицинских технологий.

На основании проведенного исследования выполнено 6765 тонкоигольных аспирационных пункционных биопсий (ТАПБ) пациентам с узловым зобом.

У 1234 пациентов выявлена фолликулярная опухоль. Папиллярная карцинома установлена у 212 человек. Цитологическое заключение: коллоидный узел — было у 4332 и аутоиммунный тиреоидит (тиреоидит Хашимото) — у 987 пациентов.

В случае неинформативного цитологического материала, всем пациентам выполнялась повторная ТАПБ через 1 мес.

По результатам цитологических заключений проведены телеконсультации.

На основании проведенных исследований были разработаны основные эхографические модели узлов щитовидной железы, использованные в компьютерной программе.

**Результаты и их обсуждение.** Предлагаемая программа содержит 7 главных окон, расположенных в верхней части в виде вкладок (рис. 1).

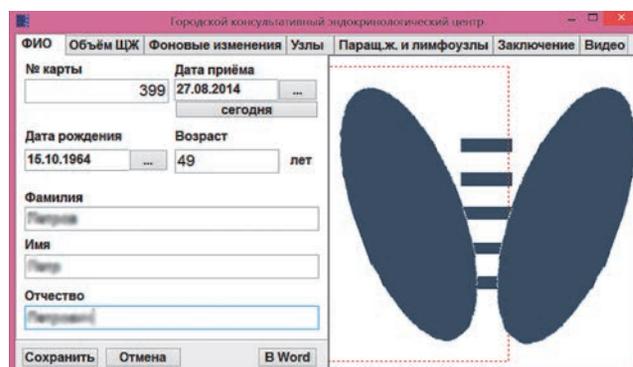


Рис. 1. Пример вкладки с данными о пациенте.

Открыв диалоговое окно «объем ЩЖ», исследователь может производить измерение линейных размеров долей щитовидной железы (ширина, толщина, длина), используя специальную масштабируемую линейку, или вносить данные полученные при замерах на аппарате УЗИ.

Например, для измерения ширины доли ЩЖ линейку необходимо переместить на окно «видео», а затем «растянуть» ее, перемещая курсор от латерального края доли к ее медиальному краю. При этом в ячейке автоматически появляется цифра, соответствующая выполненному измерению ширины доли в миллиметрах, одновременно меняется форма доли на схеме щитовидной железы.

Таким образом, используя линейный контур, специалист затрачивает несколько секунд для измерения размеров долей ЩЖ, а также их объема (рис. 2).

Следует отметить, что перед выполнением процедуры измерения необходимо произвести масштаби-

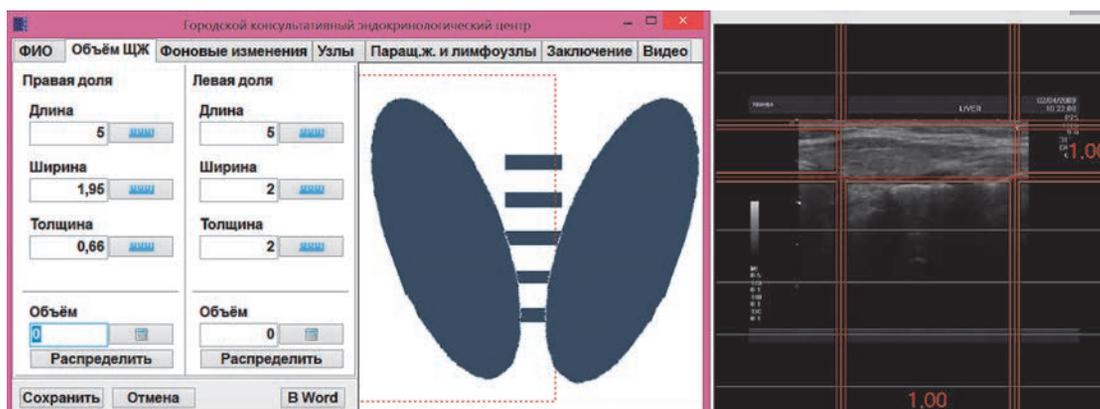


Рис. 2. Пример использования линейки для измерения размеров долей щитовидной железы на УЗ-изображении.

рование линейки, тогда все последующие замеры будут производиться автоматически в строго заданном масштабе.

Затем исследователь оценивает общую структуру щитовидной железы и переходит к следующему окну — «Фоновые изменения».

В данном окне представлены группы возможных диффузных изменений структуры ЩЖ, которые соответствуют группе зрительных схематичных вариантов картин. Вначале описывается правая доля, затем левая.

При разработке программы мы постарались учесть и то обстоятельство, что довольно часто структурные изменения в разных долях ЩЖ имеют существенные различия. Кроме того, начинающему врачу сложно оценить степень выраженности, и принадлежность выявленных изменений конкретной анатомической области.

Для предотвращения возможных диагностических ошибок в окне «Фоновые изменения» представлены три варианта структурных изменений ЩЖ (аутоиммунные, коллоидные и анатомические варианты нормы), которые разделены на подгруппы в зависимости от степени выраженности. Такой подход позволяет специалисту избежать ошибок, а также объективно и корректно оценить степень отклонений от нормы структуры каждой доли ЩЖ, имея возможность выбирать, визуально сопоставляя и сравнивая предложенные программой «готовые эхографические модели».

В случае возникновения сомнений врач может воспользоваться фото- и видео-атласом с вариантами возможных изменений в строении ЩЖ (при этом необходимо нажать кнопку «Просмотр», где появятся варианты возможных изменений, после чего остается выбрать вариант с «готовым» описанием соответствующей картины). При выборе ячейки «Норма» в итоговом заключении появится описание УЗ-картины, соответствующей неизменной доли ЩЖ.

Следует отметить, что распространенность структурных изменений ЩЖ аутоиммунного генеза довольно велика среди женского населения, однако такие отклонения от нормы далеко не всегда имеют

клиническое значение. Вполне понятно, что в такой ситуации очень важно грамотно оценить подобные варианты структуры ЩЖ.

В диалоговом окне «Диффузные изменения ЩЖ аутоиммунного генеза» исследователю представлены пять возможных групп изменений:

- 1) легкие;
- 2) умеренные;
- 3) выраженные;
- 4) крупноочаговые;
- 5) диффузный токсический зоб.

Используя атлас, исследователь выбирает подходящий вариант отклонений, применив линейку, он указывает наименьший и наибольший размер диаметра аутоиммунных очагов, вначале в правой, а затем и в левой доле ЩЖ. При этом автоматически в итоговом заключении появляется описание структуры доли с указанием размеров и соответствующее заключение УЗИ, а на схеме ЩЖ — соответствующий выбору рисунок.

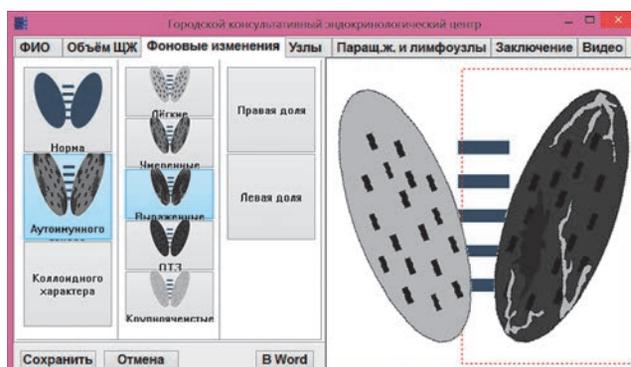


Рис. 3. Применение эхографических моделей диффузных изменений щитовидной железы.

В окне «Структурные изменения коллоидного характера» врач вначале выбирает в соответствующей ячейке количество фолликулов, присутствующих в долях ЩЖ, а затем указывает размер наименьшей и наибольшей кисты, используя линейку. Вначале описывается правая, а затем левая доля ЩЖ. Автоматически на схеме ЩЖ в итоговом заключении появляется рисунок с соответствующими изменениями. Фолликулы, размер которых превышает 1 см, описываются в разделе «Очаговые изменения».

В окне «Узлы» представлены 4 группы возможных очаговых изменений ЩЖ в виде зрительных схематичных эхографических моделей (кисты, изоэхогенные узлы, гипоэхогенные узлы и кальцинаты).

Врач ставит курсор на необходимую группу патологических изменений, при этом открывается окно с вариантами этих изменений. Далее специалист выбирает конкретный (визуально схожий) узел и «перетаскивает» его курсором на шаблон-схему щитовидной железы в ту ее часть, где определен узел у пациента при УЗ-исследовании (верхний полюс, средняя треть ЩЖ, правая или левая доля и т. д.) (рис. 4).

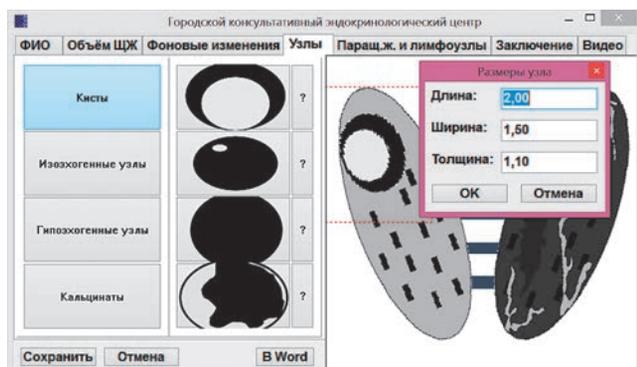


Рис. 4. Окно с вариантами встречающихся узлов в щитовидной железе (на схеме ЩЖ автоматически появился узел в той части доли, где его выявили при УЗ-исследовании).

В сомнительных или трудных для диагностики случаях врач может воспользоваться атласом УЗ фотографий и видеороликов, которые прилагаются к конкретному варианту узловой трансформации, что позволяет ему сделать окончательный выбор. Следует отметить, что каждый выявленный врачом узел автоматически нумеруется, что позволяет проводить мониторинг анатомических образований в динамике. Размер узла выносится с помощью линейки (по вышеуказанному способу) автоматически на схеме ЩЖ.

В зависимости от размеров и патологических изменений, характерных для «выбранных» врачом уз-

лов в ЩЖ, в окне «Заключение» при нажатии кнопки «в Word» автоматически выводится заключение в формате Word с пронумерованными узлами, а также размеры и описание УЗ-изменений каждого узла с окончательным заключением врача (рис. 5).

Кроме того, в окне будут выведены возможные варианты заключений, а также перечень тактических мероприятий по каждому конкретному случаю; при этом врач, разумеется, может внести любые

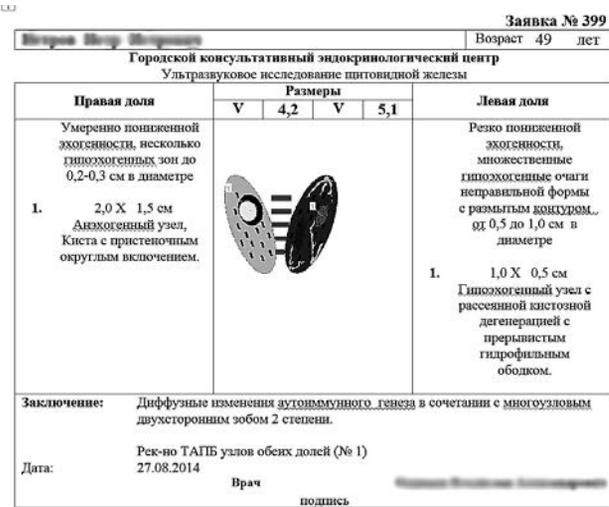


Рис. 5. Вид итогового заключения УЗ-исследования щитовидной железы.

коррективы в текст по своему усмотрению, нажав на ячейку «Правка».

**Выводы.** Разработанная нами обучающая компьютерная программа предлагает «готовое» унифицированное описание возможных патологических изменений на примере ЩЖ, как наиболее часто встречаемой патологии среди заболеваний эндокринных органов, исключая необходимость обозначения расположения узлов, а также создает условия для самообучения врача-эндокринолога азам УЗ-диагностики, что позволит ему самостоятельно оценивать картину изменений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляков В. К.* Научное обоснование развития концепции информологии (телемедицины) как нового принципа совершенствования здравоохранения регионов России: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В. К. Беляков. — М., 2006. — С. 45.
2. *Шевелев В. М.* Телемедицина — новая отрасли здравоохранения / В. М. Шевелев, Е. В. Хасаншина, Ю. Р. Хасаншин // Сиб. мед. журн. — 2002. — Т. 17, № 3. — С. 62–64.
3. *Камышанская И. Г.* Некоторые проблемы службы лучевой диагностики в Архангельской области / И. Г. Камышанская, В. М. Черемисин, А. С. Петрова // Лучевая диагностика и терапия. — 2014. — № 2. — С. 112–116.
4. *Пьяных О. С.* Некоторые проблемы создания телемедицинской сети России и возможные пути их решения / О. С. Пьяных // Вестник рентгенологии и радиологии. — 2004. — № 6. — С. 50–57.
5. *Эпштейн Е. В.* Стратегия и тактика лечения больных с узловой патологией щитовидной железы. Часть 4. Клиническая оценка результатов эхографии и пункционной биопсии // Журн. нов. мед. и фармац. — 2007. — Т. 206, № 2. — С. 22–23.
6. *Зорин Я. П.* Основы ультразвукового сопровождения малоинвазивных вмешательств / Я. П. Зорин // Лучевая диагностика и терапия. — 2013. — № 4. — С. 28–35.

Поступила в редакцию: 27.08.2014 г.

Контакт: *Одинцов Владислав Александрович, gec00@yandex.ru*