

ЭЛАСТОГРАФИЯ СДВИГОВОЙ ВОЛНЫ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

Кобинец Юлия Васильевна

студент 5 курса, медицинский институт БФУ им. Иммануила Канта, РФ, г. Калининград

Изранов Владимир Александрович

научный руководитель, д-р мед. наук, проф., кафедра фундаментальной медицины
медицинский институт БФУ им. Иммануила Канта, РФ, г. Калининград

С недавних времен для врачей ультразвуковой диагностики стал доступен новый метод исследования пациентов – эластография сдвиговой волны. Однако в силу того, что свойства и функции данного метода недостаточно изучены, нет возможности в полной мере использовать все его преимущества.

Эластография сдвиговой волны позволяет качественно и количественно оценить механические свойства ткани, которые могут меняться в зависимости от ее структурной организации и наличия патологических процессов. Физической основой эластографии является модуль Юнга, который может быть рассчитан по следующей формуле: $E = 3\gamma c^2$.

Основной принцип действия метода – это генерация в тканях сдвиговой волны с последующей оценкой скорости ее распространения. Генерация волн производится электронным способом т.е. с помощью силы давления мощного импульса ультразвукового луча (отсюда и название эластографии сдвиговой волны – *ARFI — Acoustic Radiation Force Impulse*). Образуется сдвиговая волна следующим образом: ультразвуковой луч проходит через ткани, смещая их, что вызывает образование сдвиговых волн, распространяющихся перпендикулярно ультразвуковому импульсу. Скорость распространения данной волны регистрируется аппаратом и выводится на экран. Из формулы $E = 3\gamma c^2$ видно, что чем выше упругость ткани (E), тем выше скорость сдвиговой волны (c).

Актуальность и значимость изучения эластографии заключается в том, что на сегодняшний день в современной отечественной и зарубежной литературе отмечается значительный разброс показателей скорости сдвиговой волны в щитовидной железе. Так же изучение данного метода представляет особую важность для нашего региона, в связи с распространенностью заболеваний щитовидной железы и возможностью применения эластографии только в Клинико-диагностическом центре БФУ им. И. Канта.

Цель работы: стандартизация метода эластографии сдвиговой волны (ARFI) для исследования щитовидной железы.

Задача: определение нормативных показателей скорости сдвиговой волны у здоровых лиц и пациентов с узловой патологией щитовидной железы.

Материалы и методы исследования:

Проведен анализ результатов ультразвукового исследования 60 пациентов. Контрольную группу (первая группа) составили 30 человек в возрасте от 19 до 40 лет с неизменной щитовидной железой по данным ультразвукового исследования. Группу сравнения (вторая группа) составили 30 человек в возрасте от 19 до 45 лет с узловой патологией щитовидной железы по данным ультразвукового исследования.

Исследование проводилось на аппарате Acuson S-2000 (Siemens).

Сначала каждый пациент подвергался процедуре стандартного ультразвукового исследования, где определялось его отнесение к контрольной группе или группе сравнения. Далее проводилось измерение скорости сдвиговой волны. Оно осуществляется аппаратом автоматически, путем наведения окна опроса на необходимую область и нажатием кнопки, результаты выводятся на экран аппарата и вручную заносятся в таблицу EXCEL.

Щитовидная железа разделена на 6 сегментов (3 сегмента в правой доле: верхний, средний, нижний и 3 сегмента в левой доле: верхний, средний, нижний). В каждом из сегментов проводилось пятикратное измерение скорости сдвиговой волны. Подсчет среднего значения осуществлялся двумя способами:

1. Вычислялось среднее значение для каждого сегмента из пяти скоростей.
2. Исключались два крайних значения из пяти полученных, из трех оставшихся высчитывали среднее значение для сегмента.

Используя средние значения для каждого сегмента, вычисляли среднее значение для правой и левой доли щитовидной железы.

Результаты исследования:

При анализе данных пациентов контрольной группы было получено среднее значение скорости сдвиговой волны для щитовидной железы в норме. Оно составило **$1,89 \pm 0,17$ м/с.**

В норме средние значения скорости сдвиговой волны в правой и левой доле незначительно отличаются: в правой доле это значение составило **$1,90 \pm 0,16$ м/с**, а в левой - **$1,93 \pm 0,28$ м/с**. В литературе не приводятся данные по сравнению двух долей. Однако вычислены средние арифметические значения скорости сдвиговой волны для всей щитовидной железы. В статье А.Н.Сенча [4] это $2,89 \pm 0,12$ м/с. В статье Sporea I. [6] это $2,07 \pm 0,44$ м/с.

Проведен анализ полученных данных в группе сравнения (при узловой патологии). Рассчитано среднее значение скорости сдвиговой волны для щитовидной железы. Оно составило **$2,25 \pm 0,36$ м/с**. В правой доле среднее значение скорости сдвиговой волны составило **$2,21 \pm 0,44$ м/с**, в левой доле - **$2,43 \pm 0,41$ м/с**. В статье А.Н.Сенча [4] приведены такие значения при доброкачественных образованиях: $3,11 \pm 0,23$ м/с.

Наглядное сравнение полученных данных в норме и патологии можно продемонстрировать с помощью графика (рис.1).

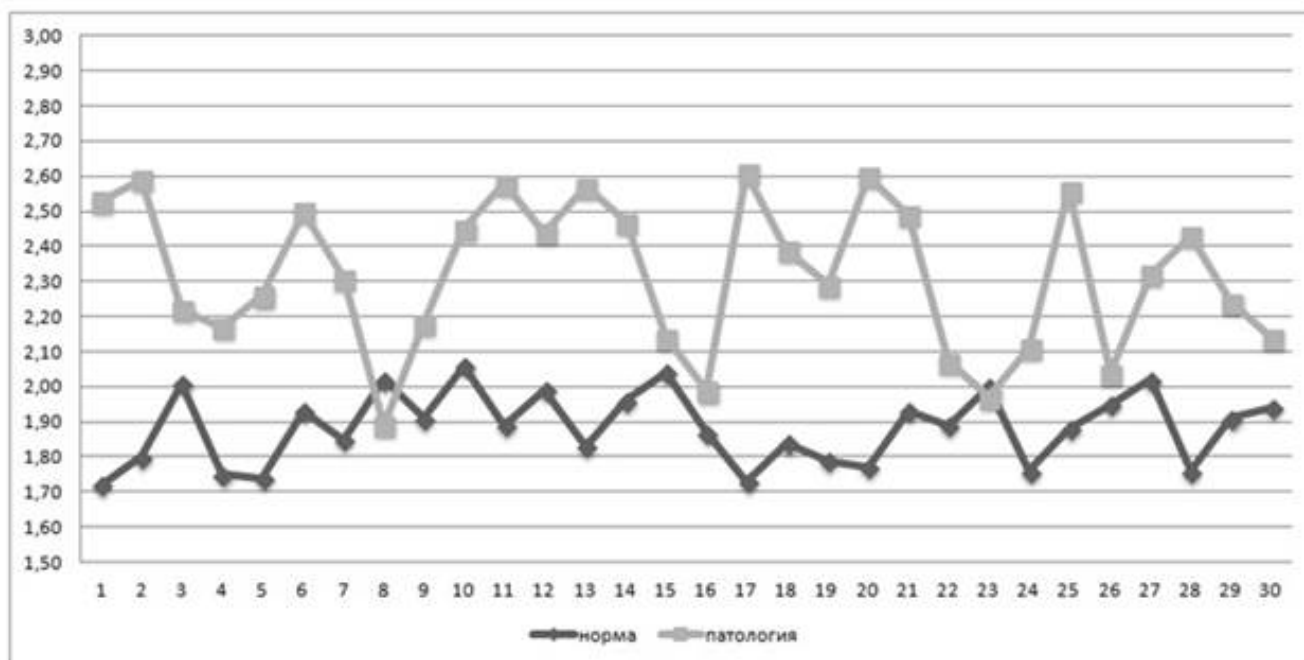


Рисунок 1. По легенде: черная линия - норма; серая - патология. По оси у откладываются средние значения скорости сдвиговой волны для каждого пациента. Сравниваются 30 пациентов с нормой и 30 пациентов с узловой патологией.

Выводы:

При исследовании контрольной группы (тридцать здоровых пациентов с неизменной щитовидной железой по данным ультразвукового исследования в возрасте от 19 до 40 лет) определены первоначальные значения скорости сдвиговой волны - **$1,89 \pm 0,17$ м/с.**

При исследовании тридцати пациентов с узловой патологией в возрасте от 19 до 45 лет первоначальные значения скорости сдвиговой волны составили **$2,25 \pm 0,36$ м/с.**

На данном этапе исследования выявлено, что у пациентов с узловой патологией скорость сдвиговой волны выше, чем у здоровых лиц.

Список литературы:

1. Зубарев А.Р., Федорова В.Н., Демидова А.К., Рычкова И.В., Саломатина Е.П., Кульченко Н.Г. 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.
2. Зыкин Б.И., Постнова Н.А., Медведев М.Е. Эластография: анатомия метода // Променевая диагностика, променевая терапия. 2012. - № 2-3. - С. 107-114.
3. Поморцев А.В., Гудков Г.В., Дегтярева Ю.С. и др. Возможности эластографии сдвиговой волны в дифференциальной диагностике очаговой патологии щитовидной железы // Вестник муниципального здравоохранения. 2011. - № 3. - С. 107-113.
4. Сенча А.Н., Могутов М.С., Патрунов Ю.Н., Беляев Д.В., Сергеева Е.Д., Кашманова А.В. Количественные и качественные показатели ультразвуковой эластографии в диагностике рака щитовидной железы // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2013. - № 5. - С. 85-98.

5. Bamber J. et al. EFSUMB Guidelines and Recommendations on the Clinical Use of Ultrasound. Part 1. Basic principles and technology // *Ultraschall Med.* 2013. – V. 34. – № 2. – P. 169–184.
6. Sporea I., Vlad M., Bota S. et al. Thyroid stiffness assessment by acoustic radiation force impulse elastography (ARFI) // *Ultraschall Med.* 2011. – V. 32. – №3. – P. 281–285.