

УДК 611.06

**Ю. В. Кобинец, В. А. Изранов, М. В. Мартинович  
Н. В. Казанцева, И. А. Степанян**

## **ЭХОГРАФИЧЕСКАЯ СЕМИОТИКА ДИФФУЗНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕЧЕНИ – ВЕРИФИКАЦИЯ МЕТОДОМ ТОЧЕЧНОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ СДВИГОВОЙ ВОЛНЫ**

29

В исследовании осуществлена оценка выраженности эхографических изменений в печени при различных стадиях фиброза. Обследовано 63 пациента. Всем пациентам было выполнено стандартное ультразвуковое исследование печени и селезенки в В-режиме и эластометрия печени. При эластометрии измерение скорости сдвиговой волны осуществляли в IX, VIII и VII межреберьях по передней подмышечной линии на глубине до 6,0 см от поверхности кожи. Выявлено, что при стадиях фиброза F1 и F2 у пациентов встречались от 1 до 4 эхографических симптомов; при фиброзе F3 и F4 – от 3 до 11 эхографических симптомов. Отмечено, что при увеличении стадии фиброза количество эхографических симптомов в основном увеличивается. Выделена особая группа пациентов из 12 человек без явных эхографических симптомов, но с верифицируемым фиброзом F2-F4 по эластометрии. У данной группы при верифицированном фиброзе F2-F4 эхографические симптомы не определялись в 42 % случаев, что составило 8 % от общего количества пациентов. В 12 % случаев при F3- и F4-стадиях фиброза встречались лишь 1–2 эхографических симптома. Сделан вывод, что обнаружение у пациента хотя бы одного эхографического симптома должно насторожить врача ультразвуковой диагностики в плане возможного наличия фиброза или цирроза.

*This article estimates the severity of ultrasonographic changes in the liver at different stages of fibrosis. Sixty-three patients underwent B-mode ultrasound scanning of the spleen and the liver and ARFI-elastography of the liver. Elastography measured the shear wave speed from the 9th, 8th, and 7th intercostal spaces in the anterior axillary line at a depth of 6.0 cm from the skin surface. It was established that patients with fibrosis stages F1 and F2 exhibited from one to four and those with fibrosis F3 and F4 from three to eleven ultrasonographic symptoms. In most cases, as fibrosis progressed, the number of ultrasonographic symptoms increased. Twelve patients with elastography-confirmed fibrosis stage F2-F4 did not exhibit any apparent ultrasonographic symptoms. Within this group, 42 % of the patients with fibrosis stage F3 and F4 – or 8 % of all the patients – did not exhibit any ultrasonographic symptoms. One or two ultrasonographic symptoms appeared in 12 % of the patients with fibrosis stage F3-F4. It is concluded that even a single ultrasonographic symptom should be interpreted by the ultrasound specialist as a possible sign of fibrosis or cirrhosis.*



**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, эластография сдвиговой волной, печень, фиброз и цирроз.

**Key words:** ultrasound diagnostics, shear wave elastography, liver, fibrosis, cirrhosis, acoustic radiation force impulse.

## Введение

30

Диффузные изменения печени включают в себя различные нарушения структуры и функциональной способности органа, вызванные длительным и систематическим воздействием того или иного этиологического фактора. На сегодняшний день основной проблемой в современной гепатологии остается цирроз печени. Цирроз — это хроническое диффузное заболевание печени, характеризующееся нарушением ее нормального строения в результате разрушения (некроза) и уменьшения массы функционирующих клеток, развития соединительной ткани (фиброза) и узлов регенерации [9; 12]. Согласно мировой статистике в 2000 г. цирроз печени занимал 13-е место среди 20 наиболее частых причин смерти, тогда как в 2015 г. поднялся уже на 11-е место. В Российской Федерации по состоянию на 2012 г. цирроз печени занимает 5-е место среди 10 наиболее частых причин смерти. Отмечается рост смертности за период с 2000 по 2012 г. [27]. В связи с этим наиболее актуальным является совершенствование диагностического алгоритма своевременного выявления хронических заболеваний печени и ранних стадий фиброза, приводящих в последующем к циррозу печени.

Так, в Проекте глобальных стратегий сектора здравоохранения по вирусному гепатиту на 2016—2021 гг. говорится о том, что «приоритетное внимание следует уделять разработке... упрощенных методов достоверной оценки фиброза и цирроза печени» [13, с. 47].

Какие же методы существуют на данный момент? «Золотой стандарт» для обнаружения процесса фиброзирования на сегодняшний день — биопсия печени с последующим гистологическим исследованием полученного материала. Однако ввиду того, что этот метод инвазивный, при его использовании необходимо учитывать наличие противопоказаний и возможность развития опасных для жизни осложнений, опыта специалиста и в ряде случаев недостаточную чувствительность, так как объем забираемой ткани составляет лишь 1:50 000 органа [11]. Все это ограничивает возможность использования биопсии для массового скрининга. В связи с этим актуальна разработка методов, характеризующихся простотой воспроизведения, быстрым получением результата, возможностью проследить за динамикой процесса, удобством применения в качестве скрининга, возможностью использования в амбулаторных условиях, которыми являются неинвазивные методы.

К неинвазивным методам оценки фиброза относятся, в частности, количественное определение биомаркеров в образцах сыворотки крови и «физические» методы, основанные на измерении плотности печени (эластография) [1; 21; 23; 26].



Эластография — это метод диагностики, который исследует упругие свойства мягких тканей [4; 8]. В ее основе лежит простой принцип: все ткани человека имеют определенную эластичность (жесткость), которая изменяется в зависимости от структурной организации ткани и наличия в ней патологических процессов [24; 26]. Физической основой эластографии является модуль Юнга, который и определяется в процессе исследования. Он характеризует способность мягких тканей сопротивляться растяжению/сжатию при их упругой деформации. Расчет модуля Юнга может быть выполнен двумя способами. В соответствии с ними эластография подразделяется на две разновидности — компрессионную и эластографию сдвиговой волны. Компрессионная эластография позволяет получить только качественные характеристики жесткости тканей, в то время как методы с использованием сдвиговых волн дают возможность оценивать количественно модуль Юнга.

Принцип действия метода эластографии сдвиговой волны основан на генерации в тканях сдвиговой волны и последующей оценке скорости ее продвижения. Генерация сдвиговых волн осуществляется электронным способом (используется сила давления мощного импульса ультразвукового луча — ARFI — Acoustic Radiation Force Impulse). Мощный ультразвуковой луч проходит через ткани, смещая их. Смещение тканей вызывает образование сдвиговых волн, распространяющихся перпендикулярно ультразвуковому импульсу. Как только сдвиговая волна прошла через ткани, смещения тканей регистрируются аппаратом и выводятся на экран в виде скорости сдвиговой волны в м/с. Она будет выше там, где упругость ткани больше [3; 5; 6; 11; 17; 18].

Для оценки полученных значений при эластографии печени наиболее широкое распространение в настоящее время получила шкала METAVIR. Изначально данная классификация была патологоанатомической. То есть на основе гистологических изменений были определены стадии фиброза от F0 до F4. С внедрением в практику эластографии значения скорости сдвиговой волны в ходе многочисленных исследований соотнесли с соответствующими стадиями фиброза по METAVIR [10]: F0 — отсутствие фиброза (0,70–1,39 м/с); F1 — расширение портальных трактов без формирования септ (1,40–1,55 м/с); F2 — портальный фиброз в сочетании с единичными септами (1,56–1,78 м/с); F3 — портальный фиброз в сочетании с множественными септами без ложных долек (1,79–2,04 м/с); F4 — цирроз печени (больше 2,04 м/с). Таким образом, на данный момент появилась возможность исследования изменений печени как с помощью стандартного В-режима, так и с помощью эластографии [19–23].

Однако в ходе исследования мы столкнулись с несоответствием между эхографической картиной и выявляемыми при стандартном УЗ-исследовании симптомами и данными эластометрии. При использовании эластографии сдвиговой волны было отмечено, что не во всех случаях выявляемое количество эхографических симптомов соответствует стадии фиброза по эластометрии. Ряд авторов, проводивших исследование печени с помощью ARFI, указывают, что ожирение пациента (ин-



декс массы тела  $30 \text{ кг/м}^2$  и выше, окружность живота более  $105 \text{ см}$ , дистанция от кожи до капсулы печени  $2 \text{ см}$  и более) негативно влияет на качество исследования сдвиговой волны [14; 17], в работе [21] рекомендуется для повышения точности исследования осуществлять интеркостальный доступ, в [27] показано, что в настоящее время оценка эластичности печени с помощью ARFI не имеет преимуществ перед транзитной эластографией при оценке фиброза печени. Что касается ARFI, то наиболее надежные результаты были получены, если измерения делать на  $1-2$  и  $2-3 \text{ см}$  ниже капсулы печени. В заключение авторы утверждают, что ARFI является точным методом диагностики цирроза печени. М. Люпсор [23] считает, что ARFI позволяет дать количественные оценки сдвиговой волны при эластографии и имеет строгую корреляцию со стадией фиброза. ARFI наиболее эффективен для прогноза тяжелого фиброза и цирроза, однако на ранних стадиях лучшие диагностические результаты дает транзитная эластография. В работе [20] делается заключение, что ARFI является перспективным методом УЗ-диагностики фиброза при хронических вирусных заболеваниях печени. В связи с этим актуальным становится совершенствование диагностического алгоритма своевременного выявления хронических заболеваний печени и ранних стадий фиброза, приводящих в последующем к циррозу печени.

Цель исследования заключается в том, чтобы оценить выраженность эхографических изменений в печени при различных стадиях фиброза и выявить наиболее чувствительные из них. Для этого были определены эхографические симптомы, характерные для различных стадий фиброзных изменений печени; выявлены наиболее чувствительные эхографические симптомы при различных стадиях фиброза; установлена частота встречаемости эхографических симптомов при ARFI-верифицированных степенях фиброза от F1 до F4; оценены гендерные особенности степени выраженности эхографических симптомов фиброзных изменений печени.

### Материалы и методы

Обследованы 63 пациента в возрасте от 29 до 65 лет. Исследование проводилось с помощью ультразвукового сканера *Siemens ACUSON S2000* на базе Клинико-диагностического центра Балтийского федерального университета им. И. Канта. Пациенты находились в положении на спине с максимально отведенной правой рукой (положение «рука за голову»). Всем пациентам было проведено стандартное ультразвуковое исследование печени и селезенки в В-режиме и эластометрия печени. При эластометрии печени выполнялось минимум трехкратное измерение скорости сдвиговой волны в печени в IX, VIII и VII межреберьях по передней подмышечной линии [7; 14].

Ориентируясь на синхронно воспроизводимую ультразвуковую картину, выбирали участок печени с зоной интереса на глубине до  $6,0 \text{ см}$  от поверхности кожи. Результаты измерений заносили в специ-



ально разработанный модуль АРМ врача УЗД «Ассистент» [7; 14], вычисляли медиану полученных измерений и в соответствии со шкалой METAVIR определяли степень фиброза (F0/1/2/3/4), которая автоматически выносилась в заключение.

На основании полученных результатов пациенты были разделены на три группы. Первую группу составили 15 пациентов с F1- и F2-стадиями фиброза. Вторую группу – 36 пациентов с верифицированными с помощью эластометрии стадиями фиброза F3 и F4. Третью группу – 12 пациентов (9 мужчин и 3 женщины) – без явных эхографических симптомов, но с верифицируемым фиброзом F2-F4 по эластометрии.

## Результаты

33

У пациентов первой группы были выявлены от одного до четырех эхографических симптомов. По частоте обнаружения их можно выстроить в следующей последовательности:

1. Увеличение размеров левой доли печени преимущественно за счет толщины у 12 пациентов (80 %).
2. Увеличение размеров селезенки у 8 пациентов (53 %).
3. Изменение экоструктуры печени у 3 пациентов (20 %).
4. Увеличение соотношения между толщиной хвостатой доли и левой доли более чем 1:3 у 3 пациентов (20 %).
5. Увеличение диаметра воротной вены у 2 пациентов (13 %).
6. Увеличение косо-вертикального размера (КВР) правой доли у 2 пациентов (13 %).
7. Закругление угла левой доли у 1 пациента (7 %).

У пациентов второй группы были выявлены от 3 до 11 эхографических симптомов. Наиболее часто встречающиеся из них можно выстроить в следующей последовательности:

1. Увеличение размеров левой доли преимущественно за счет толщины у 34 пациентов (94 %).
2. Увеличение размеров селезенки у 28 пациентов (78 %).
3. Изменение экоструктуры печени у 25 пациентов (69 %).
4. Увеличение соотношения между толщиной хвостатой доли и левой доли более чем 1:3 у 19 пациентов (53 %).
5. Увеличение КВР правой доли у 16 пациентов (44 %).
6. Монофазный кровоток в воротной вене у 12 пациентов (33 %).

Остальные симптомы встречались в меньшем проценте случаев.

У пациентов третьей группы встречались от 0 до 2 эхографических симптомов. В 50 % случаев диагностировалось увеличение левой доли печени преимущественно за счет толщины (6 пациентов).

Увеличение вертикального размера левой доли, соотношения между толщиной хвостатой доли и левой доли, изменение экоструктуры печени и симптом пунктирной линии наблюдались лишь в единичных случаях. Эхографических симптомов не было выявлено у 42 % обследуемых данной группы с верифицированным фиброзом F2-F4.



У женщин третьей группы 1 или 2 эхографических симптома встречались в 100 % случаев (3 пациента) при верифицированных при этом F3- и F4-стадиях. У мужчин 1 или 2 эхографических симптома отмечались в 44 % случаев (4 пациента из 9 — при F3 и F4), в остальных 56 % (5 пациентов из 9) эхографических симптомов не было выявлено. При этом у двух мужчин верифицирована F2-, у одного — F3-, у двух — F4-стадия фиброза.

### Выводы

1. При стадиях фиброза от F1 до F4 количество эхографических симптомов в основном увеличивается.

2. При любой стадии фиброза к наиболее чувствительным эхографическим изменениям относятся увеличение размеров левой доли печени преимущественно за счет толщины, увеличение размеров селезенки, изменение эхоструктуры печени, увеличение соотношения между толщиной хвостатой доли и левой доли более чем 1:3.

3. При верифицированном фиброзе F1-F4 эхографические симптомы обнаруживаются в 92 % ( $p < 0,01$ ). В 12 % случаев при F3- и F4-стадиях фиброза встречаются лишь 1–2 эхографических симптома. Следовательно, отсутствие эхографических симптомов или их небольшое количество не исключает наличие у пациента фиброза, в том числе и цирроза.

4. Среди обследуемых только у мужчин отсутствовали эхографические симптомы при верифицированном фиброзе F2-F4.

### Практические рекомендации

1. Обнаружение у пациента даже единственного эхографического симптома должно насторожить врача ультразвуковой диагностики в плане возможного наличия фиброза или цирроза.

2. Необходимо включить эластографию в диагностический минимум ультразвукового исследования печени. Это позволит обнаруживать фиброзные изменения в тех случаях, когда они не визуализируются в стандартном В-режиме.

### Список литературы

1. Аришева О.С., Гармаш И.В., Кобалава Ж.Д., Моисеев В.С. Методы диагностики фиброза печени // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2013. №7. С. 49–55.

2. Боруков А.В., Крюковский С.Б., Покусаева В.Н. и др. Эластография в клинической гепатологии (частные вопросы). Смоленск, 2011.

3. Боруков А.В., Морозова Т.Г. Диагностические возможности соноэластографии печени и селезенки при диффузных заболеваниях печени // Лучевая диагностика: Радиология — практика. 2014. №4 (46). С. 6–17.

4. Григорьева А.И., Клошкин И.В. Новое в ультразвуковой диагностике цирроза печени // Казанский медицинский журнал. 2005. Т. 86, №3. С. 246–249.



5. Диомидова В.Н., Петрова О.В. Сравнительный анализ результатов эластографии сдвиговой волной и транзитной эластографии в диагностике диффузных заболеваний печени // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2013. №5. С. 17–23.

6. Зыкин Б.И., Постнова Н.А., Медведев М.Е. Эластография: анатомия метода // Променева диагностика, променева терапия. 2012. №2–3. С. 107–113.

7. Изранов В.А., Степанян И.А., Мартинович М.В. ARFI-эластометрия печени у здоровых добровольцев: стандартизация методики // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канга. Сер.: Естественные и медицинские науки. 2016. №2. С. 77–85.

8. Кляритская И.Л., Шелихова Е.О., Мошко Ю.А. Транзитная эластография в оценке фиброза печени // Крымский терапевтический журнал. 2015. Т. 3, №26. С. 18–30.

9. Маянский Д.Н. Цирроз печени глазами патофизиолога // Практическая медицина. 2012. №6 (61). С. 83–85.

10. Марра Ф. Оценка прогрессирования фиброза у пациентов с гепатитом С // White Nights of Hepatology-2010, an EASL endorsed conference: 2010. URL: <http://congress-ph.ru/common/htdocs/upload/fm/gepatology/2010/1.1.2.pdf> (дата обращения: 30.04.2017).

11. Морозова Т.Г., Барсуков А.В. Компрессионная эластография в диагностике стадий фиброзного процесса печени // Клиническая медицина. 2014. Т. 6, №3. С. 80–84.

12. Петров В.Н., Лапотникова В.А. Цирроз печени // Российский семейный врач. 2011. №3. С. 46–51.

13. Проекты глобальных стратегий сектора здравоохранения по вирусному гепатиту на 2016–2021 гг. // Всемирная организация здравоохранения : [сайт]. URL: <http://www.who.int/hepatitis/strategy2016-2021/ghss-hep/ru/> (дата обращения: 17.04.2017).

14. Balakrishnan M., Souza F., Muñoz C. et al. Liver and spleen stiffness measurements by point shear wave elastography via acoustic radiation force impulse: Intraobserver and interobserver variability and predictors of variability in a US population // Journal of Ultrasound in Medicine. 2016. Vol. 35 (11). P. 2373–2380.

15. Bota S., Sporea I., Şirli R. et al. Factors that influence the correlation of acoustic radiation force impulse (ARFI) elastography with liver fibrosis // Medical Ultrasonography. 2011. Vol. 13 (2). P. 135–140.

16. Bruno C., Minniti S., Buccì A., Pozzi Mucelli R. ARFI: from basic principles to clinical applications in diffuse chronic disease – a review // Insights into Imaging. 2016. Vol. 7 (5). P. 735–746.

17. Cassinotto C., Boursier J., de Ledinghen V. et al. Liver stiffness in nonalcoholic fatty liver disease: A comparison of supersonic shear imaging, FibroScan, and ARFI with liver biopsy // Hepatology. 2016. Vol. 63 (6). P. 1817–1827.

18. Eiler J., Kleinholdermann U., Albers D. et al. Standard value of ultrasound elastography using acoustic radiation force impulse imaging (ARFI) in healthy liver tissue of children and adolescents // Ultraschall. Med. 2012. Vol. 33, №5. P. 474–479.

19. Fink M., Tanter M. A multiwave imaging approach for elastography // Current Medical Imaging Reviews. 2011. Vol. 7 (4). P. 340–349.

20. Friedrich-Rust M., Wunder K., Kriener S. et al. Liver fibrosis in viral hepatitis: Noninvasive assessment with acoustic radiation force impulse imaging versus transient elastography // Radiology. 2009. Vol. 252 (2). P. 595–604.

21. Goertz R. S., Zopf Y., Jugl V. et al. Measurement of liver elasticity with acoustic radiation force impulse (ARFI) technology: An alternative noninvasive method for staging liver fibrosis in viral hepatitis // Ultraschall in der Medizin. 2010. Vol. 31 (2). P. 151–155.



22. Goertz R.S., Sturm J., Pfeifer L. et al. ARFI cut-off values and significance of standard deviation for liver fibrosis staging in patients with chronic liver disease // *Annals of Hepatology*. 2013. Vol. 12 (6). P. 935–941.

23. Lupson M., Badea R., Stefanescu H. et al. Performance of a new elastographic method (ARFI technology) compared to unidimensional transient elastography in the noninvasive assessment of chronic hepatitis C. Preliminary results // *Journal of Gastrointestinal and Liver Diseases*. 2009. Vol. 18 (3). P. 303–310.

24. Nightingale K. Acoustic radiation force impulse (ARFI) imaging: A review // *Current Medical Imaging Reviews*. 2011. Vol. 7(4). P. 328–339.

25. Nishikawa T., Hashimoto S., Kawabe N. et al. Factors correlating with acoustic radiation force impulse elastography in chronic hepatitis C // *World Journal of Gastroenterology*. 2014. Vol. 20 (5). P. 1289–1297.

26. Sarvazyan A.P., Rudenko O.V., Swanson S.D. et al. Shear wave elasticity imaging: A new ultrasonic technology of medical diagnostics // *Ultrasound in Medicine and Biology*. 1998. Vol. 24 (9). P. 1419–1435.

27. *Health statistics and information systems* // World Health Organisation: [сайт]. URL: [http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/en/](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/en/) (дата обращения: 10.03.2017).

#### Об авторах

Юлия Васильевна Кобинец – студентка, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: juliakobinets@yandex.ru

Владимир Александрович Изранов – д-р мед. наук, проф., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: Vlzranov@kantiana.ru

Мирослав Владимирович Мартинович – канд. техн. наук, доц., Новосибирский государственный технический университет.

E-mail: martinovich\_m@mail.ru

Наталья Владимировна Казанцева – канд. мед. наук, доц., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: NKazantseva@kantiana.ru

Ирина Андраниковна Степанян – ассист., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.

E-mail: irina.stepanyan.7@gmail.com

#### About the authors

Yulia.V. Kobinets, Undergraduate Student, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: juliakobinets@yandex.ru

Prof. Vladimir A. Izranov, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: Vlzranov@kantiana.ru





Dr. Miroslav V. Martinovich, Associate Professor, Novosibirsk State Technical University.

E-mail: martinovich\_m@mail.ru

Dr. Natalia V. Kazantseva, Associate Professor, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: NKazantseva@kantiana.ru

Irina A. Stepanyan, Lecturer, Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.

E-mail: irina.stepanyan.7@gmail.com

37

УДК 611.06

**В. А. Изранов, Н. В. Казанцева, М. В. Мартинович  
М. А. Белецкая, Н. А. Пономарев**

### **ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЯ СТАНДАРТНОГО ОБЪЕМА ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВОЛЮМЕТРИИ ПЕЧЕНИ**

*Произведена оценка точности различных формул вычисления стандартного объема печени и выбор оптимальных формул для сопоставления с результатами волюметрии по простой в использовании формуле Дж. Т. Чайлдс. Материал и методы исследования – антропометрические данные, включая возраст, пол, вес, рост и вычисление площади поверхности тела, а также размеры печени у 36 здоровых добровольцев. У всех обследованных определен объем печени с помощью различных формул, учитывающих площадь поверхности тела или произведение трех размеров печени (косого вертикального размера правой доли, толщины правой доли и толщины левой доли печени). В качестве идеальной с точки зрения удобства применения в практической работе врача УЗИ и высокой точности результатов вычисления была выбрана формула Дж. Т. Чайлдс. Относительно этой формулы вычислялся процент отклонений результатов всех других формул. Обнаружено, что наиболее точной формулой вычисления стандартного объема печени является формула А. Чоукер, которая может быть рекомендована в качестве референсной оценки должествующего объема при УЗИ волюметрии печени по Дж. Т. Чайлдс.*

*This article estimates the accuracy of various formulas used to calculate the standard volume of the liver. The authors identify formulas most adequate for a comparison with volumetry results obtained using JT Childs's easy-to-use formula. The study employed the anthropometric data (age, sex, and weight) and the calculations of body height, body surface area (BSA), and liver sizes of 36 healthy volunteers. The volume of the liver was determined using different formulas that take into account either the body surface area or the product of the three dimensions of the liver (the oblique vertical size of the right lobe, the thickness of the right lobe, and the thickness of the left lobe). JT Childs's formula was chosen as producing the most accurate results and as the most adequate for the use by a practicing ultrasound specialist. The deviation*