

ПРОБЛЕМЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЦЕНКИ РАЗМЕРОВ ПЕЧЕНИ

УДК 611.06

В. А. Изранов, Н. В. Казанцева, М. А. Белецкая

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ИЗМЕРЕНИЮ И ОЦЕНКЕ РАЗМЕРОВ ПЕЧЕНИ ПРИ УЗИ

73

Размеры печени варьируют в зависимости от возраста и типа телосложения человека. Пальпация и перкуссия – стандарты клинического обследования, но они не позволяют точно оценить незначительные увеличения печени. Точное измерение размеров печени особенно важно, когда предполагается ее заболевание. Но, согласно ряду исследований, измерение продольного размера печени значительно варьирует в зависимости от метода исследования и техник, используемых оператором. Измерение размеров печени с помощью УЗИ до сих пор не вошло в рутинную практику из-за отсутствия надежных и воспроизводимых методик. В данной работе обсуждаются результаты различных методов исследования размеров печени и варианты нормальных размеров в зависимости от возраста и конституции человека.

Liver size varies widely according to age and different body types. Palpation and percussion are standard techniques to measure liver size, but are not accurate enough to detect a small increase. Accurate measurement of the liver by sonography is particularly relevant when a patient is suspected to have hepatitis. According to a number of validated sources, liver length varies greatly depending on the modalities and techniques used by the ultrasound specialist. Ultrasound liver size measurement has not become a routine procedure since a reliable and reproducible ultrasound method has not been established so far. The article describes the results of different methods of liver size measurement and as well as variations in the normal size depending on the age of the patient and his/her body type.

Ключевые слова: размеры печени, ультрасонография, измерение печени, варианты нормы, тип телосложения, возраст.

Key words: liver length; liver anatomy; sonography, ultrasonography, organometry, liver measurement normal range.

Введение

Размеры печени – один из чутких клинических маркеров состояния организма. Стандарты размеров являются основанием для исключения или подтверждения гепатомегалии. В современную «визуализационную эпоху» в медицине многие авторы указывают, что определение размеров печени методами перкуссии и пальпации ненадежно [27; 44]. Особое значение определение размеров печени в последние десяти-



тилетия приобретает в связи с ее трансплантацией [25; 42]. Ввиду этого суждение об увеличении печени в настоящее время чаще всего основывается на результатах ультразвукового исследования. В то же время в учебных руководствах по ультразвуковой диагностике и в научной литературе приводится противоречивая информация по методике измерений и отсутствуют четкие данные по особенностям размерных характеристик печени у представителей различных конституциональных типов.

Цель – провести научный поиск литературы по размерам печени в норме по данным УЗИ у представителей различных конституциональных типов и дать сравнительный анализ данных измерений печени.

Задачи исследования: 1) представить обзор методик определения размеров печени; 2) представить варианты размеров печени при различных методиках измерения.

Материал и методы. Проведен поиск научно-медицинской литературы по ключевым словам «размеры печени», «ультрасонография», «измерение печени», «варианты нормы» в базах данных Medline, Science Direct, E-Library. Глубина поиска – с 1977 по 2016 г. Проведен сравнительный анализ научной литературы, касающийся подходов к измерению и оценке размеров печени при УЗИ.

Методики определения размеров печени

Определение размеров печени – диагностическая задача, которую ежедневно приходится выполнять врачам различных медицинских специальностей, прежде всего для исключения или констатации факта гепатомегалии.

Определение размеров печени началось в «довизуализационную эпоху». Первоначально границы и размеры печени определяли методами перкуссии и пальпации. Д. О. Кастелл (D. O. Castell) и Б. Б. Франк (B. B. Frank) [22], Д. Вулф (D. C. Wolf) [42] приводят нормативные размеры печени (печеночной тупости) у мужчин и женщин в зависимости от длины тела (роста).

Таблица 1

Средние размеры печени у нормальных индивидов, измеренные методом перкуссии

Длина тела, см	Продольный размер печени, см			
	по среднелючичной линии		по срединной линии тела	
	муж.	жен.	муж.	жен.
160	8,25	6,00	6,00	4,00
165	9,00	6,75	6,50	4,50
166	9,75	7,50	7,00	5,00
169	10,25	8,00	7,50	5,50
172	11,00	8,75	8,00	5,75
175	11,75	9,50	8,50	6,25

Источник: [22].



Те же авторы описывают расположение печени позади торакоабдоминальной стенки у представителей различных типов телосложения (см. рис. 1, 2). В отечественной литературе эти данные впервые были подробно исследованы и опубликованы В. Н. Шевкуненко и А. М. Геселевичем в 1935 г. [18].

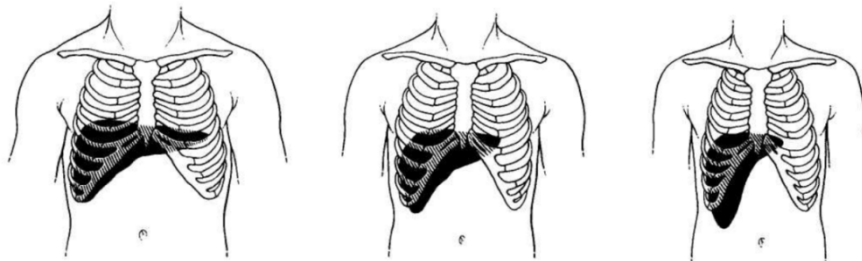


Рис. 1. Вид печени спереди при различных типах телосложения

Источник: [22].

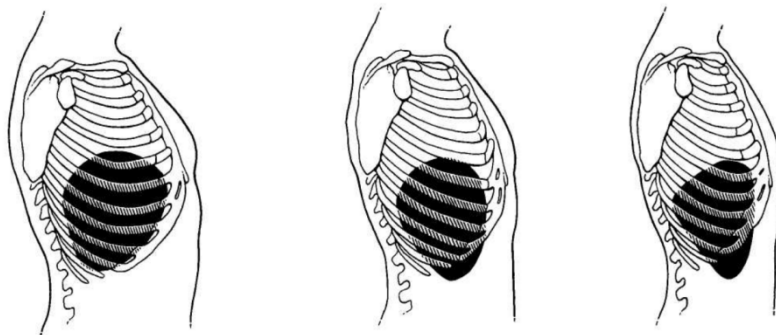


Рис. 2. Латеральный вид печени при различных типах телосложения

Источник: [22].

Один из наиболее распространенных методов физикального определения размеров печени — по М. Г. Курлову [2; 4; 11]. Ниже приведен рисунок из учебника по проведению внутренних болезней [11] с демонстрацией размеров печени по М. Г. Курлову.

При перкуссии печени по Курлову определяют следующие три размера. Первый размер — по правой среднеключичной линии от верхней до нижней границы абсолютной тупости печени, что составляет в норме 9–11 см. Второй размер — по передней срединной линии от условной верхней границы печени, отмеченной на том же уровне, что и верхняя граница печени по правой среднеключичной линии, до нижней, в норме 7–9 см. Третий размер — от условной верхней границы печени по передней срединной линии до границы левой доли печени по краю реберной дуги, что составляет в норме 6–8 см [2].

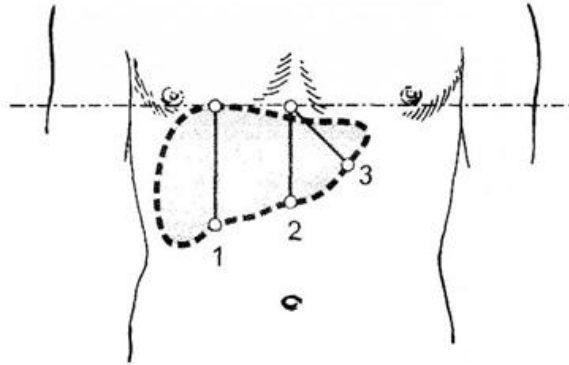


Рис. 3. Методика измерения и нормативы размеров печени по М.Г. Курлову:
1 – размер по правой среднеключичной линии от верхней до нижней границы абсолютной тупости печени (9–11 см); 2 – размер по срединной линии тела от условной верхней границы печени, отмеченной на том же уровне, что и верхняя граница печени по правой среднеключичной линии, до нижней (7–9 см); 3 – от условной верхней границы печени по передней срединной линии до границы левой доли печени по краю реберной дуги (6–8 см)

Источник: [11].

Традиционно размеры печени определяют при УЗИ в продольном сканировании по среднеключичной линии в субкостальном доступе (краниокаудальный и переднезадний размеры правой доли) и по срединной линии (краниокаудальный и переднезадний размеры левой доли) [5; 24; 29] (рис. 4).

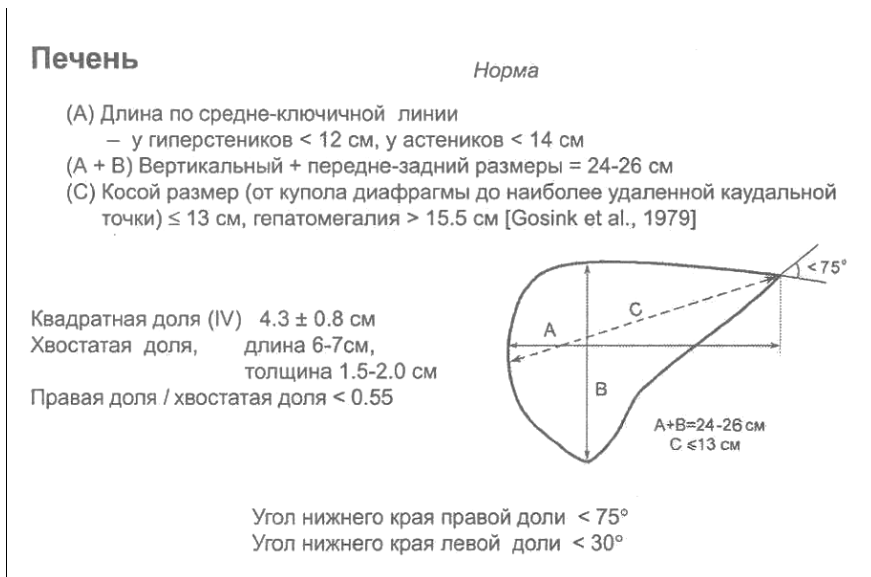


Рис. 4. Методика измерения и нормативы размеров печени при ультразвуковом сканировании

Источник: [5].



Как видно из приведенного рисунка руководства [5], размер C обозначен как «косой размер». Аналогичным образом описывается получение максимального кранио-каудального размера по среднеключичной линии в статье В. Кратцера (W. Kratzer) и соавторов [31] (рис. 5).

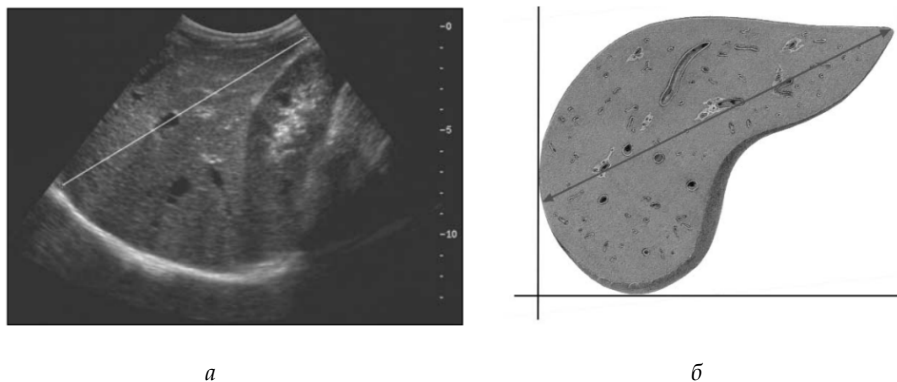


Рис. 5. Измерение размеров печени по наибольшему кранио-каудальному диаметру в МСЛ во время вдоха, положение на спине:

a – сонографическое измерение; b – репрезентация измерения в диаграмме

Источник: [31].

В то же время предложены и альтернативные методы измерения краниокаудального размера правой доли по среднеподмышечной линии и переднеподмышечной линии в межреберном доступе, что обусловлено техническими трудностями измерений из субкостального доступа [28; 37]. Рекомендуемая референсная величина ККР из интеркостального доступа по среднеподмышечной линии – $14,0 \pm 1,9$ см [28].

В «Клиническом руководстве по ультразвуковой диагностике» приводится следующее описание методики измерения косого вертикального размера: «Косой вертикальный размер (КВР) отражает величину правой доли печени в направлении от нижнего края до наибольшей выпуклости купола диафрагмы, получаемую при выведении максимальной площади среза изображения правой доли. Соответствующее изображение для измерения КВР правой доли печени получается в положении косо́го сканирования с расположением датчика по среднеключичной линии **вдоль реберной дуги** с некоторым, часто индивидуально подбираемым углом наклона – в интервале от 75 до 30 градусов. При отсутствии патологии КВР правой доли печени не превышает 150 мм» [8, с. 71]. Как видно, методические подходы для определения КВР правой доли существенно различаются. Первое предложение из приведенной выше цитаты полностью совпадает с описанием и схематическим изображением размера в работах В. Кратцера (W. Kratzer) и соавторов [31] и С. В. Капустина и соавторов [5]. В то же время методический подход **косого сканирования вдоль реберной дуги** по средне-



ключичной линии [8] принципиально отличается от **продольного сканирования**, описываемого в работах [5; 29; 31]. При косом сканировании вдоль реберной дуги довольно трудно (практически невозможно) четко идентифицировать нижний край печени. В связи с этим возникает опасность большой погрешности измерений. Так, на приведенном ниже рисунке 6 курсоры соединяют между собой заднюю часть диафрагмальной поверхности печени и начальную точку, которая может быть как нижним краем, так и фрагментом передней части печени, диафрагмальной поверхности печени и даже фрагментом висцеральной поверхности печени.

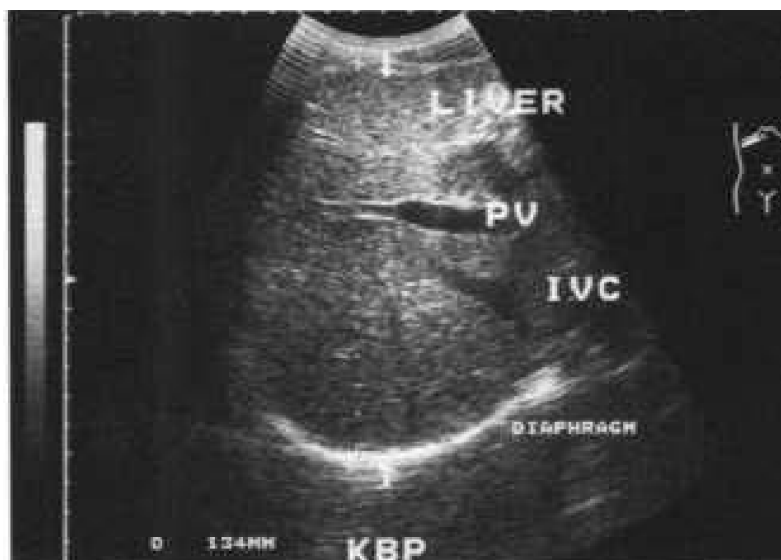


Рис. 6. Изображение правой доли печени при измерении косо вертикального размера в положении косо сканирования вдоль правой реберной дуги при умеренном наклоне датчика на 50–75°. Стрелками и маркерами отмечена ось измерения

Источник: [8].

Толщина правой доли, как указывается в «Клиническом руководстве по ультразвуковой диагностике» (1996, 2003) отображает ее величину от передней поверхности до места перехода диафрагмальной поверхности в висцеральную. Измерение толщины правой доли осуществляется продольным сканированием по среднеключичной линии или ближе к переднеаксиллярной линии с частичным выведением в срез правой почки по ее длиннику. Авторы указывают, что при отсутствии патологии печени толщина не превышает 120–125 мм. Ниже приведен рисунок из «Клинического руководства по ультразвуковой диагностике» [8], комментирующий методику получения толщины правой доли печени (рис. 7).

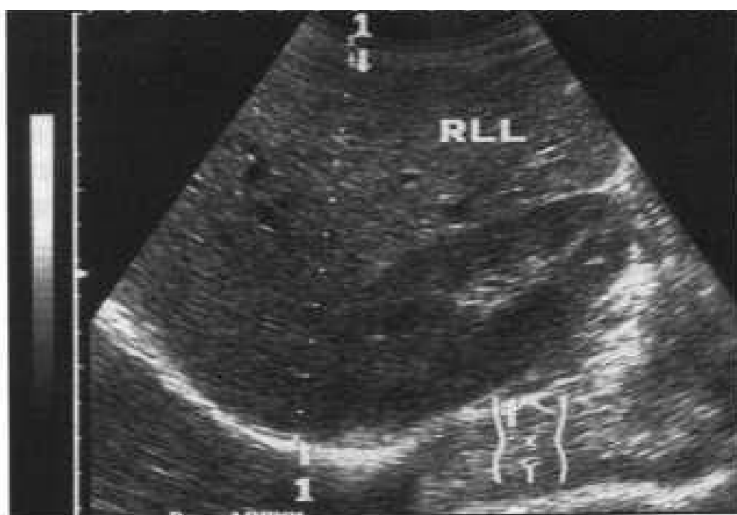


Рис. 7. Изображение правой доли печени при измерении ее толщины в положении продольного сканирования в области между правой средней ключичной и переднеаксиллярной линиями при вертикальном расположении датчика. Стрелками маркирована ось измерения

Источник: [8].

Согласно Международной анатомической номенклатуре 1980 г. [10], в печени различают только две поверхности — диафрагмальную и висцеральную — и разделяющий их нижний край печени. На диафрагмальной поверхности, в свою очередь, различают переднюю, заднюю, верхнюю и правую части. Сзади висцеральная и диафрагмальная поверхности печени не имеют четко выраженной границы. В связи с этим ориентация на место перехода висцеральной поверхности в диафрагмальную — очень «размытый» критерий постановки курсора для измерений. Для того чтобы более точно верифицировать область перехода, авторы «Клинического руководства по ультразвуковой диагностике» [8] предлагают смещать датчик латеральнее в сторону передней подмышечной линии, тем самым отклоняясь от средней ключичной линии, по которой осуществлялось измерение краниокаудального размера. Все это неизбежно приводит к высокой степени субъективизма при определении размеров печени по рекомендованным авторами методам измерения.

Х. Челепи (H. Tchepeli) и соавторы [34] указывают, что гепатомегалию трудно объективно диагностировать при УЗИ. Нормальный размер печени взрослого, по их данным, составляет 15–17 см. При этом наиболее достоверные результаты достигаются при измерении по средней ключичной линии от купола диафрагмы до края печени. Если косой вертикальный размер превышает 15,5 см, то печень «вероятно увеличена». Достоверно диагностировать гепатомегалию при УЗИ



можно, по мнению авторов, в тех случаях, когда печень распространяется каудальнее нижнего полюса правой почки. Однако использование подобного подхода может быть недостоверным у пациентов с долей Риделя, поэтому требует верификации с использованием КТ или МРТ [34].

Названия размеров печени варьируют у различных авторов и по традициям различных методов клинической визуализации. Так, вертикальный (краниокаудальный) размер нередко обозначается как длина печени или высота печени. В других работах термин «длина» печени используется как поперечный (латеролатеральный) размер, что интуитивно логичнее следовало бы обозначить как «ширина» печени [17; 36].

Б. Л. Риестра-Канделария (B. L. Riestra-Candelaria) и соавторы [37] в своей работе указывают, что существуют различные подходы к определению длины печени. Целью исследования они избрали оценку наиболее корректного метода определения длины (краниокаудального размера) правой доли печени. Авторы показали, что наиболее точные измерения краниокаудального размера правой доли могут быть получены при измерении по средней подмышечной линии от правого купола диафрагмы до горизонтальной линии, проведенной через наиболее нижнюю точку края правой доли печени. Размеры печени варьируются в зависимости от индекса массы тела и окружности талии [36].

Б. Госинк (B. V. Gosink) и Ц. Е. Леймастер (C. E. Leymaster) [29] ретроспективно оценивали результаты УЗИ печени 36 пациентов, в течение месяца после УЗИ подвергнутых патологоанатомическому секционному исследованию. Оценивая результаты измерений печени по среднепеченочной линии, авторы обнаружили, что размер печени 13 см и менее соответствовал, по данным секционного исследования, норме в 93 % случаев. Размер печени 15,5 см и более соответствовал гепатомегалии в 75 % случаев [29]. Данные этих авторов вошли в качестве нормативных во многие руководства и обзоры по УЗ-диагностике [5; 34]. Однако следует указать, что среднепеченочная линия достоверно может быть определена лишь на трупном материале или при КТ и МРТ. При УЗИ корректно определить вертикальную линию строго между правой и левой границами печени затруднительно, поэтому чаще используют среднеключичную линию.

А работе [41] анализируются наиболее распространенные причины ошибок при исследовании печени, в том числе указаны причины ошибок в измерении размеров печени. Авторы отмечают, что обычно измеряется переднезадний размер печени. Для того чтобы получить корректные результаты измерений, датчик должен быть расположен в сагиттальной плоскости по среднеключичной линии в момент вдоха, когда диафрагма располагается наиболее низко. У большинства пациентов (около 90 %) переднезадний размер не превышает 120 мм. При оценке результатов измерения необходимо учитывать рост, вес, возраст и физический статус пациента (астенический или атлетический). Если появляются сомнения в пользу диагноза гепатомегалии, необходимо предпринять дополнительное измерение продольного размера правой



доли с прежней позицией датчика (сагиттально по среднеключичной линии). И только на основании полученных результатов может быть сформулировано заключение о возможной гепатомегалии. Авторы приводят следующие значения в качестве верхней границы нормы (95 %) для размеров печени:

- вертикальный размер правой доли – 126 мм;
- переднезадний размер правой доли – 113 мм;
- вертикальный размер левой доли – 109 мм;
- переднезадний размер левой доли – 82 мм.

Как указывают авторы [29] переднезадний размер правой доли не должен превышать 130 мм. Переднезадний размер более 150 мм указывает на патологию в 75 % случаев. Переднезадний размер между 130 и 150 мм не требует индивидуализированной оценки. В качестве критического замечания следует отметить, что Х. Челепи (H. Tchepeli) [34], который также ссылается на цитированное исследование [29], в качестве границы 15,5 см указывает измерение от купола диафрагмы до края правой доли печени, что соответствует в других источниках косому вертикальному размеру, но не переднезаднему, как указывается в работе [41].

В. Кратцер (W. Kratzer) и соавторы [31] осуществили измерение размеров печени у 2080 лиц в возрасте от 18 до 88 лет с целью выявления факторов, влияющих на размеры органа. Обнаружено, что на размеры печени влияют индекс массы тела, длина тела, пол и (у мужчин) количество потребляемого алкоголя.

Подобное исследование провели на 1789 взрослых субъектах М. Патцак (M. Patzak) и соавторы [35]. Они обнаружили, что на вертикальный размер печени влияют следующие факторы: пол, возраст, индекс массы тела, индекс обхват талии / обхват бедер, жировая инфильтрация печени. В качестве общей средней величины вертикального размера печени в исследованной группе ученые приводят $15,0 \pm 1,5$ см. Однако указанную величину нельзя рассматривать как нормативную в связи с усреднением по всем исследованным подгруппам.

Учитывая трудности определения гепатомегалии по одному или нескольким линейным размерам печени, авторы работы [44] предложили простую формулу для определения объема печени. Используя уравнения линейной регрессии, они разработали формулу:

$$V = 133,2 + 0,422 \cdot (C - C \cdot A - P \cdot L - L),$$

где V – объем, рассчитанный в мл (см куб.); $C - C$ – краниокаудальный размер (см); $A - P$ – переднезадний размер (см); $L - L$ – латеролатеральный (поперечный) размер (см).

К. З. Лин (X. Z. Lin) (1998) предложили метод расчета объема печени по росту и весу пациента:

$$V \text{ (мл)} = [13 \cdot \text{Рост (см)}] + [12 \cdot \text{Вес (кг)}] - 1530.$$

Значительное количество исследований посвящено определению нормативных границ размеров печени у детей [3; 12; 37].

Сводная таблица референсных величин размеров печени у взрослых, измеренных с помощью УЗИ

Источник	Метод определения размеров печени при УЗИ	Размеры печени, см
Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева. М., 1996. Т. 1	Косой вертикальный размер: в положении косого сканирования с расположением датчика по среднеключичной линии вдоль реберной дуги	< 15
Руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. П.Е.С. Палмера. Женева, 2000	Продольный размер при сканировании по среднеключичной линии от диафрагмы до нижнего края печени	< 14
Tchelepi H., Ralls P.W., Radin R., Grant E. Sonography of Diffuse Liver Disease // J. Ultrasound Med. 2002. Vol. 21	Краниокаудальный размер по среднеключичной линии	< 15,5
Дергачев А.И., Котляров П.М. Абдоминальная эхография : справочник. М., 2003	Высота печени	< 12
Kratzer W., Fritz V., Mason R.A. et al. Factors affecting liver size: a sonographic survey of 2080 subjects // J. Ultrasound Med. 2003. Vol. 22(11)	Краниокаудальный размер по среднеключичной линии	14,0 ± 1,7
Götzberger M., Weber C., Kaiser H.C. et al. Alternative sonographic determination of liver size by intercostal scans // Praxis (Bern 1994). 2006. Vol. 95(6)	Краниокаудальный размер по среднеподмышечной линии	14,0 ± 1,9
Textbook of Diagnostic Ultrasonography. 2006. Vol. 2	Максимальный вертикальный размер правой доли при сканировании по среднеключичной линии	15—17,5
Clinical sonography: a practical guide / ed. by R.C. Sanders, T.C. Winter. III, T. Bieker et al. Lippincott Williams &Wilkins, 2007	Продольное сканирование в точке на середине расстояния между позвоночником и правой боковой частью туловища (среднеключичная линия)	< 15

Сиду П. С., Чонг В. К. Измерения при ультразвуковом исследовании: практический справочник. М., 2009	Продольный размер по среднеключичной линии	10,5 ± 1,5
Sienz M., Iglee A., Dietrich C.F. Reference values in abdominal ultrasound – liver and liver vessels // Z. Gastroenterol. 2010. Vol. 48(9)	Краниокаудальный размер по среднеключичной линии	< 16,0
Walas M.K., Skoczylas K., Gierbliński I. Errors and mistakes in the ultrasound diagnostics of the liver, gallbladder and bile ducts // Journal of Ultrasonography. 2012. №12	Краниокаудальный размер по среднеключичной линии	< 12,6
Dietrich C.F., Tuma J., Badaea R. Ultrasound of the liver. EFSUMB: European Course Book, 2013	Продольный размер при сканировании по среднеключичной линии от купола диафрагмы до нижнего края печени	< 18
Dietrich C.F., Tuma J., Badaea R. Ultrasound of the liver. EFSUMB: European Course Book, 2013	Продольный краниокаудальный размер при сканировании по среднеключичной линии от диафрагмы до нижнего края печени	< 15
Китаев В.М., Белова И.Б., Китаев С.В. Компьютерная томография при заболеваниях печени. М., 2006; Китаев В.М., Китаев С.В. Компьютерная томография в гастроэнтерологии: руководство для врачей. М., 2016	Краниокаудальный размер правой доли: измеряется в плоскости, проходящей через среднеключичную линию	< 15

Таблица 3

Сводная таблица референсных величин переднезаднего размера правой доли печени у взрослых, измеренных с помощью УЗИ

Источник	Метод измерения	Переднезадний размер правой доли печени, см
Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике / под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева. М., 1996. Т. 1	Продольное сканирование по среднеключичной линии или ближе к переднеаксиллярной линии с частичным выведением в срез правой почки по ее длиннику	Не превышает 12,0 – 12,5
Дергачев А.И., Котляров П.М. Абдоминальная эхография: справочник. М., 2003	Толщина печени	< 10

Источник	Метод измерения	Переднезадний размер правой доли печени, см
Пелу А. Ю. Трактат по клинической эхографии. Кишинев, 2004	Продольное сканирование по среднеключичной линии	11 ± 1,8
Сиду П. С., Чонг В. К. Измерения при ультразвуковом исследовании : практический справочник. М., 2009	Переднезадний размер по среднеключичной линии	8,1 ± 1,9
Walas M.K., Skoczylas K., Gierbliński I. Errors and mistakes in the ultrasound diagnostics of the liver, gallbladder and bile ducts // Journal of Ultrasonography. 2012. №12	Продольное сканирование по среднеключичной линии	< 11,3
Dietrich C.F., Tuma J., Badaea R. Ultrasound of the liver. EFSUMB: European Course Book, 2013	Продольное сканирование по среднеключичной линии	< 13
Dietrich C.F., Tuma J., Badaea R. Ultrasound of the liver. EFSUMB: European Course Book, 2013	Продольное сканирование по среднеключичной линии; суммирование краниокаудального и переднезаднего размеров	< 28



М. И. Пыков, К. В. Ватолин [3] указывают, что при ультразвуковом исследовании обычно не проводятся измерения вертикальных размеров печени, так как сделать это довольно трудно. Измеряется максимальный переднезадний размер, или толщина правой доли печени. У новорожденных доношенных детей со средней массой тела этот размер колеблется около 45 мм, у старших детей он может достигать 130–150 мм в зависимости от физического развития ребенка. По существу, измеряется внутренний диаметр грудной клетки, жестко ограничивающей печень. В некоторых клиниках проводятся измерения выступающего из-под реберной дуги края печени, что, по мнению авторов, имеет ограниченное клиническое значение.

Интересно соотнести указанные величины переднезаднего размера правой доли печени у старших детей по М. И. Пыкову и К. В. Ватолину [3] с данными работы [41], в которой указывается, что у взрослых в 95 % переднезадний размер не превышает 113 мм.

А. А. Сафак (A. A. Safak) и соавторы [38], обследовав 712 здоровых детей, определили нормативные границы продольного (вертикального) размера печени у детей 7–15 лет. Авторы обнаружили слабую корреляцию продольного размера печени с возрастом и ростом у детей школьного возраста. Наиболее сильная корреляционная связь продольного размера печени была обнаружена с массой тела обследуемого. Авторы предложили формулу для расчета предполагаемого продольного размера (длины) печени для использования в клинической практике:

$$\text{Продольный размер печени (мм)} = 96.063 + \text{масса тела (кг)} \cdot 0,509.$$

Любопытно, что в работе [30] в противовес вышеприведенному исследованию [38] получена сильная положительная связь между длиной тела и длиной (вертикальным размером) печени у детей. Возможно, это обусловлено включением в группу исследованных новорожденных детей и детей раннего возраста. К сожалению, авторы не приводят конкретных данных по количеству детей различных возрастных групп, включенных в исследование, указывают только общее количество — 307 детей в возрасте от 5 дней до 16 лет. В таком случае можно предполагать, что у детей школьного возраста (7–16 лет) влияние фактора длины тела на фактор длины печени становится менее выраженным по сравнению с новорожденными и детьми раннего возраста и уступает по силе влияния фактору массы тела.

Интересно также отметить тот факт, что переднезадний размер левой доли, по данным авторов работы [30], имеет слабую корреляционную связь (до 0,5) со всеми изученными ими антропометрическими параметрами (рост, вес, площадь поверхности тела, индекс массы тела). Ниже приводится схема определения размеров печени по [30] (рис. 8).

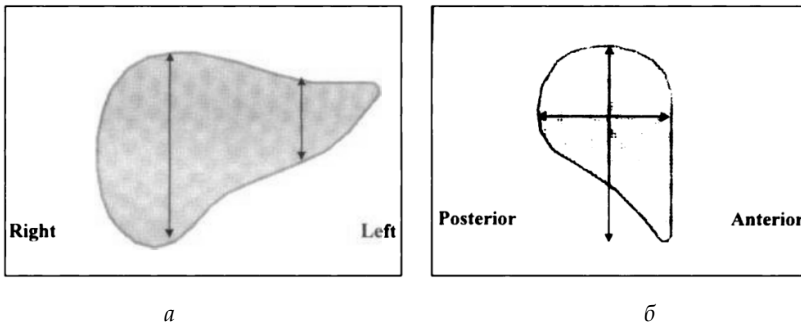


Рис. 8. Схема определения продольного и переднезаднего размеров печени:
а – измерения были выполнены по среднеключичной и срединной сагиттальной плоскостям;
б – продольный и переднезадний размеры правой и левой долей печени

Методические противоречия, широко распространенные в современной ультразвуковой диагностике по определению размеров печени, наглядно продемонстрированы в работе [12]. С целью установления нормальных размеров печени у детей методом эхографии авторы обследовали 523 ребенка в возрасте от 5 дней до 16 лет. Печень измеряли в краниокаудальном, переднезаднем и медиальнолатеральном направлениях. На продольном срезе при расположении датчика на среднеключичной и срединной линиях строго перпендикулярно фронтальной поверхности тела получали сагиттальный срез правой и левой долей. Маркеры устанавливали на нижний угол печени и ее купол так, чтобы соединяющая их линия была параллельна плоскости поверхности тела. Таким образом авторы получали краниокаудальные размеры обеих долей.

На рисунке 9 указывается принцип измерений, который методически довольно трудно осуществить без погрешностей даже у детей.



Рис. 9. Продольное сканирование вдоль правой среднеключичной линии:
1 – краниокаудальный размер правой доли;
2 – переднезадний размер правой доли



Так, краниокаудальный размер (1) на рисунке не доходит до края печени, и не удается проследить его от купола диафрагмы, вследствие чего для адекватного выполнения сформулированных авторами требований к измерению краниокаудального размера необходимо проводить вспомогательные линии через отсутствующие на срезе структуры. Безусловно, это существенно увеличивает погрешность измерений. Суть проблемы заключается в том, что развертка угла конвексного датчика в большинстве случаев не позволяет «захватить» купол диафрагмы и нижний край печени, особенно у взрослых.

П. Алипур (P. Alipour) и соавторы [21] обследовали 180 здоровых детей обоего пола в возрасте от 1 месяца до 6 лет с целью определить стандарты размеров печени. Определяли вертикальный и переднезадний размеры правой доли печени. Авторы статьи — одни из немногих, кто указывает на методическую трудность определения вертикального размера печени даже у детей (у взрослых она еще более выражена): нередко полное изображение печени «не помещается» на экране монитора, что снижает точность измерений. В таком случае авторы предлагают измерение вертикального размера печени «складывать» из двух отрезков, проведенных по среднеключичной линии в продольном сканировании: отрезок от наивысшей точки правой доли, расположенной под куполом диафрагмы, до верхнего края воротной вены и отрезок от верхнего края воротной вены до края печени. Используя указанный методический подход, авторы продемонстрировали сильную положительную корреляционную связь между длиной тела ребенка и длиной печени.

Рядом авторов была показана корреляционная связь объема печени с такими антропометрическими показателями, как длина тела, масса тела и площадь поверхности тела [21; 32].

Несколько работ посвящено исследованию размеров печени по данным КТ и МРТ. Так, А. М. Бузина [1] осуществляла определение линейных размеров правой и левой долей печени в норме в зависимости от возраста по данным магнитно-резонансной томографии. Автор осуществила МРТ-биометрию печени у 186 человек (92 женщины и 94 мужчины) в возрасте от 28 до 75 лет с подозрением на патологию печени и внепеченочных желчных путей, которая не подтвердилась. В результате проведенного исследования установлено, что у представителей первого периода зрелого возраста (мужчин от 21 до 35 лет и женщин от 20 до 35 лет) значения высоты правой и левой долей печени составляют $144,4 \pm 2,4$ мм и $85,1 \pm 1,8$ мм соответственно. В следующих возрастных группах имеет место уменьшение размеров печени, прогрессирующее с возрастом. Минимальные значения количественных параметров печени наблюдаются в возрастной группе пожилого возраста (у мужчин от 61 до 75 лет и у женщин от 56 до 75 лет). Высота правой и левой долей печени достигает $131,6 \pm 2,8$ мм и $77,1 \pm 1,6$ мм.

В. Б. Симоненко с соавторами [17] исследовали в сравнении эффективность эхографической и компьютерно-томографической морфометрии печени. Они показали, что только по увеличению одного ли-



нейного показателя (или двух в одной плоскости) судить о гепатомегалии невозможно. Был предложен «линейный коэффициент» правой доли печени, вычисляемый как произведение ее высоты и толщины и соотносящийся с объемом печени. Использование предложенного коэффициента — эффективная, легковывполнимая, доступная и воспроизводимая методика диагностики гепатомегалии, позволяющая количественно оценивать динамику патологического процесса.

В работе [39] указывается необходимость мультицентровых исследований для стандартизации методики измерений и повышения качества результатов медицинских визуализационных исследований определения размеров печени.

Кроме того, в последние десятилетия изменяется соматотипическая характеристика современной популяции. Для многих регионов России характерна «астенизация» популяции. Так, А. А. Романенко [14] при обследовании 207 мужчин юношеского возраста обнаружил, что более чем в половине случаев они имели астенический тип телосложения, юноши пикнического типа телосложения встречались крайне редко. Конституциональные особенности телосложения влияют на нормативы размеров печени.

Выводы

Таким образом, анализ данных научных источников свидетельствует о выраженных противоречиях в методических подходах к измерению размеров печени при УЗИ. Большинство авторов предлагают продольное сканирование по среднеключичной линии для определения краниокаудального и переднезаднего размеров правой доли и по срединной линии для определения краниокаудального и переднезаднего размеров левой доли печени. Единичные исследователи в ходе УЗИ определяют поперечные размеры печени, в то время как это общепринятый метод измерения в компьютерной томографии и МРТ. В научной литературе отсутствуют нормативные данные по размерам печени в зависимости от принадлежности к различным конституциональным типам.

Нормативные данные по размерам печени чрезвычайно противоречивы и не позволяют судить о наличии или отсутствии гепатомегалии по одному или двум размерам печени. Оптимальный подход к диагностике гепатомегалии — вычисление объема печени по трем размерам и сравнение его с должествующим объемом, рассчитанным на основе антропометрических факторов.

Список литературы

1. Бузина А. М. Линейные размеры правой и левой долей печени в возрастном аспекте по данным магнитно-резонансной томографии // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015. Т. 4, №3. С. 29 — 30.
2. Гребнев А. Л. Пропедевтика внутренних болезней : учебник. М., 2001.



3. *Детская ультразвуковая диагностика* / под ред. М.И. Пыкова, К.В. Ватолина. М., 2006.
4. *Довгялло О.Г., Сипарова Л.С., Федоренко Н.М.* Руководство к практическим занятиям по пропедевтике внутренних болезней. Минск, 1986.
5. *Капустин С.В., Пиманов С.И., Паскалин С.* Ультразвуковое исследование в таблицах и схемах. Витебск, 2005.
6. *Китаев В.М., Белова И.Б., Китаев С.В.* Компьютерная томография при заболеваниях печени. М., 2006.
7. *Китаев В.М., Китаев С.В.* Компьютерная томография в гастроэнтерологии : руководство для врачей. М., 2016.
8. *Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике* / под ред. В.В. Митькова, М.В. Медведева. М., 1996. Т. 1.
9. *Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике* : в 3 т. / под ред. В.В. Митькова. М., 2003.
10. *Международная анатомическая номенклатура* / под ред. С.С. Михайлова. М., 1980.
11. *Мухин Н.А., Моисеев В.А.* Пропедевтика внутренних болезней : учебник. М., 2004.
12. *Найдина Т.К., Дворяковский И.В., Сугак А.Б., Захарова Е.С.* Нормальные возрастные размеры желчного пузыря, поджелудочной железы, печени у детей по данным эхографии // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2001. №4. С. 57–63.
13. *Пену А.Ю.* Тракта́т по клинической эхографии. Кишинев, 2004.
14. *Романенко А.А.* Использование индекса W.L. Rees – H.J. Eysenck в оценке физического статуса мужчин юношеского возраста // *Фундаментальные исследования*. 2015. №1. С. 1671–1675.
15. *Руководство по ультразвуковой диагностике* / под ред. П.Е.С. Палмера. Женева, 2000.
16. *Сиду П.С., Чонг В.К.* Измерения при ультразвуковом исследовании : практический справочник. М., 2009.
17. *Симоненко В.Б., Громов А.И., Рыбчинский С.С.* Эффективность эхографической и компьютерно-томографической морфометрии печени // *Медицинская визуализация*. 2009. №1. С. 11–20.
18. *Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М.* Типовая анатомия. М., 1935.
19. *Чаплыгина Е.В., Губарь А.С., Климова С.И., Литвинова Л.В.* Зависимость объема печени от соматотипа и пола обследуемого // *Фундаментальные исследования*. 2013. №7. С. 445–450.
20. *Abraham D., Silkowski C., Odwin C.* Emergency Medicine Sonography: Pocket Guide to Sonographic Anatomy and Pathology. Jones and Bartlett Publishers, 2009.
21. *Alipour P., Darvish M., Ale Ali B.* Liver size: Comparing Sonography and the Traditional Method in Infancy and Early Childhood // *Iran. J. Radiol.* 2003. №12. P. 101–104.
22. *Castell D.O., Frank B.B.* Abdominal examination: role of percussion and auscultation // *Postgrad Med.* 1977. Vol. 62(6). P. 131–134.
23. *Chymlea W.C., Roche F.F., Mukherjee D.* Some anthropometric indices of body composition for elderly adults // *J. Gerontol.* 1986. Vol. 41, №1. P. 36–39.
24. *Clinical sonography: a practical guide* / ed. by R.C. Sanders, T.C. Winter. III, T. Bieker [et al.]. Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
25. *Emond J., Fisher R.A., Everson G. et al.* Changes in Liver and Spleen Volumes After Living Liver Donation: A Report From the Adult-to-Adult Living Donor Liver Transplantation Cohort Study (A2ALL) // *Liver Transplantation*. 2015. Vol. 21. P. 151–161.



26. *Dietrich C.F., Tuma J., Badea R.* Ultrasound of the liver. EFSUMB: European Course Book, 2013.
27. *Ditrich M., Milde S., Dinkel E. et al.* Sonographic biometry of liver and spleen size in childhood // *Pediatr. Radiology* 1983. Vol. 13. P. 206–211.
28. *Götzberger M., Weber C., Kaiser H.C. et al.* Alternative sonographic determination of liver size by intercostal scans // *Praxis (Bern 1994)*. 2006. Vol. 95(6). P. 183–186.
29. *Gosink B.B., Leymaster C.E.* Ultrasonic Determination of Hepatomegaly // *J. Clin. Ultrasound*. 1981. №9. P. 37–41.
30. *Konuş O.L. et al.* Normal liver, spleen, and kidney dimensions in neonates, infants, and children: evaluation with sonography // *AJR*. 1998. Vol. 171, №6. P. 1693–1698.
31. *Kratzer W., Fritz V., Mason R.A. et al.* Factors affecting liver size: a sonographic survey of 2080 subjects // *J. Ultrasound Med*. 2003. Vol. 22(11). P. 1155–1161.
32. *Markisz J.A., Treves S.T., Davis R.T.* Normal hepatic and liver size in children, sonographic determination // *Pediatr Radiology*. 1987. Vol. 17. P. 273–276.
33. *Niederau C., Sonnenberg A., Müller J.E. et al.* Sonographic measurements of the normal liver, spleen, pancreas, and portal vein // *Radiology*. 1983. Vol. 149. P. 537–540.
34. *Tchelepi H., Ralls P.W., Radin R., Grant E.* Sonography of Diffuse Liver Disease // *J. Ultrasound Med*. 2002. Vol. 21. P. 1023–1032.
35. *Patzak M., Porzner M., Oeztuerk S. et al.* Assessment of liver size by ultrasonography // *J. Clin. Ultrasound*. 2014. Vol. 42(7). P. 399–404.
36. *Rees L., Eisench H.J.* A factorial study of some morphological aspects of human constitution // *J. Mental. Sci*. 1945. №383. P. 8–21.
37. *Riestra-Candelaria B.L., Rodríguez-Mojica W., Vázquez-Quiñones L., Jorge J.C.* Ultrasound Accuracy of Liver Length Measurement with Cadaveric Specimens // *J. Diagn. Med. Sonogr*. 2016. Vol. 32(1). P. 12–19.
38. *Safak A.A., Simsek E., Bahcebasi T.* Sonographic Assessment of the Normal Limits and Percentile Curves of Liver, Spleen, and Kidney Dimensions in Healthy School-Aged Children // *J. Ultrasound Med*. 2005. Vol. 24. P. 1359–1364.
39. *Sienez M., Ignee A., Dietrich C.F.* Reference values in abdominal ultrasound – liver and liver vessels // *Z. Gastroenterol*. 2010. Vol. 48(9). P. 1141–1152.
40. *Textbook of Diagnostic Ultrasonography*. 2006. Vol. 2.
41. *Walas M.K., Skoczylas K., Gierbliński I.* Errors and mistakes in the ultrasound diagnostics of the liver, gallbladder and bile ducts // *Journal of Ultrasonography*. 2012. №12. P. 446–462.
42. *Wolf D.C.* Evaluation of the Size, Shape, and Consistency of the Liver // *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations*. Boston, 1990.
43. *Zamir G., Olthoff K.M., Desai N. et al.* Toward further expansion of the organ pool for adult liver recipients: splitting the cadaveric liver into right and left lobes // *Transplantation*. 2002. Vol. 74(12). P. 1757–1761.
44. *Zoli M., Magalotti D., Grimaldi M. et al.* Physical examination of the liver: is it still worth it? // *Am. J. Gastroenterol*. 1995. Vol. 90(9). P. 1428–1432.

Об авторах

Владимир Александрович Изранов — д-р мед. наук, проф., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.
E-mail: Vlzranov@kantiana.ru

Наталья Владимировна Казанцева — канд. мед. наук, доц., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.
E-mail: NKazantseva@kantiana.ru



Мария Андреевна Белецкая — асп., Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград.
E-mail: mariyabel@bk.ru

About authors

Prof. Vladimir Izranov, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.
E-mail: Vlzranov@kantiana.ru

Dr. Natalia Kazantsev, Associate Professor, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.
E-mail: NKazantseva@kantiana.ru

Maria ABeletskaia, Postgraduate student, I. Kant Baltic Federal University, Kaliningrad.
E-mail: mariyabel@bk.ru