

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ  
<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.1.MORPH.2>

ORIGINAL ARTICLE  
УДК 611.36

## ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕРОВ ПЕЧЕНИ ЖЕНЩИН ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Р.М. Шакурова, И.Р. Шальнева, С.Н. Чемидронов, И.В. Подсёвалова, В.Д. Корнилов

Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, д. 89, Самара, 443099, Россия

**Резюме.** В данной статье рассматриваются линейные размеры печени, измеряемые при ультразвуковом исследовании. Большое место в работе занимает поиск корреляционной зависимости количественных параметров печени и возраста, роста, индекса массы тела. Исследование проводилось среди 83 здоровых женщин города Самары в возрасте от 18 до 66 лет. Пациенты разделены на группы по каждому критерию. В ходе исследования выявлена взаимосвязь индекса массы тела и размеров правой и левой долей печени. При этом выявлена тенденция к уменьшению толщины правой доли и кранио-каудального размера левой доли, а также увеличение толщины левой и хвостатой доли с возрастом. Определено, что у женщин с возрастанием индекса массы тела увеличивается косовертикальный размер, толщина правой доли печени и уменьшение кранио-каудального размера левой доли печени. Также определена зависимость количественных параметров печени от возраста.

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование, анатомия, печень, линейные размеры, возраст, рост, вес.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

**Соответствие нормам этики.** Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо.

**Для цитирования:** Шакурова Р.М., Шальнева И.Р., Чемидронов С.Н., Подсёвалова И.В., Корнилов В.Д. Возрастные особенности размеров печени женщин по данным ультразвукового исследования. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2024;14(1):30-34. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.1.MORPH.2>

## AGE FEATURES OF LIVER SIZES OF WOMEN ACCORDING TO ULTRASOUND

Regina M. Shakurova, Irina R. Shalneva, Sergey N. Chemidronov, Inna V. Podsevalova, Vadim D. Kornilov

Samara State Medical University, 89, Chapaevskaya, Samara, 443099, Russia

**Abstract.** This article discusses the linear dimensions of the liver measured by ultrasound. A great place in the work is occupied by the search for the correlation dependence of the quantitative parameters of the liver depending on age, height, body mass index in 83 healthy women of Samara aged 18 to 66 years. Patients are divided into groups according to each criterion. The study revealed the relationship between body mass index and the size of the right and left lobes of the liver. At the same time, there was a tendency to decrease the thickness of the right lobe and the cranio-caudal size of the left lobe, as well as an increase in the thickness of the left and caudate lobes with age. It was determined that in women, with an increase in body mass index, the oblique-vertical size, thickness of the right and lobe of the liver increases and the cranio-caudal size of the left lobe of the liver decreases. The dependence of the quantitative parameters of the liver on age was also determined.

**Keywords:** ultrasound examination, anatomy, liver, linear dimensions, age, height and weight.

**Competing interests.** The authors declare no competing interests.

**Funding.** This research received no external funding.

**Compliance with ethical principles.** The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

**Cite as:** Shakurova R.M., Shalneva I.R., Chemidronov S.N., Podsevalova I.V., Kornilov V.D. Age features of liver sizes of women according to ultrasound. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2024;14(1):30-34. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2024.1.MORPH.2>

## Введение

Внедрение современных методов исследования, таких как ультразвуковое исследование (УЗИ), магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ), достигает определенного этапа развития, когда эти методы позволяют прижизненно изучить анатомию внутренних органов и индивидуализировать подход в интерпретации полученных данных [1]. В настоящее время, с повышением диагностических возможностей современных ультразвуковых аппаратов и их доступности, активное развитие получила ультразвуковая анатомия паренхиматозных органов, таких как печень, поджелудочная железа, селезенка [2-4].

При ультразвуковом исследовании печени в большинстве случаев четко различаются все четыре доли. Анатомическими ориентирами между долями, выявляемыми при проведении УЗИ, служат: между правой и квадратной долями – ямка желчного пузыря, между квадратной и левой долями – круглая связка и щель круглой связки, между квадратной и хвостатой долями – ворота печени, между левой и хвостатыми долями – щель венозной связки. В руководствах по ультразвуковой диагностике и в научной литературе приводится противоречивая информация по методике измерений линейных размеров печени и оценке их нормативов [5]. Наиболее часто встречающиеся параметры, которые оценивают при ультразвуковом исследовании печени, – это косо-вертикальный размер (КВР) правой доли, толщина правой доли (ТПД), кранио-каудальный размер (ККР) левой доли и её толщина (ТЛД). Определение вышеназванных параметров врачами ультразвуковой диагностики служит для исключения или подтверждения гепатомегалии – важного признака, отражающего состояние печени. Нормативы размеров печени у взрослых одинаковы для обоих полов и не отражают такие факторы, как возраст, рост и вес, в отличие от детей [6].

**Цель исследования:** установление корреляционной зависимости линейных размеров печени у женщин без патологии гепатобилиарной системы различных возрастных групп старше 18 лет в зависимости от веса, роста, индекса массы тела и возраста по данным ультразвукового исследования.

## Объект и методы

Было проведено УЗИ печени с использованием ультразвукового аппарата Samsung Medison HS70A у 83 женщин в возрасте от 19 до 66 лет, проживающих в г. Самаре. Пациенты были разделены на группы согласно возрастным периодам (АПН СССР 1965 г.): средний возраст, I период – 21-35 лет, средний возраст, II период – 36-55 лет, пожилой возраст – 56-75 лет. В нашем исследовании принимали уча-

стие 33 пациентки в среднем возрасте в I периоде, 31 женщина среднего возраста во II периоде и 17 женщин пожилого возраста. Выполнена оценка линейных размеров печени, таких как косо-вертикальный размер правой доли печени, который представляет собой расстояние от нижнего края печени до наибольшей выпуклости купола диафрагмы, получаемую при выведении максимальной площади среза изображения правой доли, сделанное в косом положении датчика по среднеключичной линии (рис. 1).

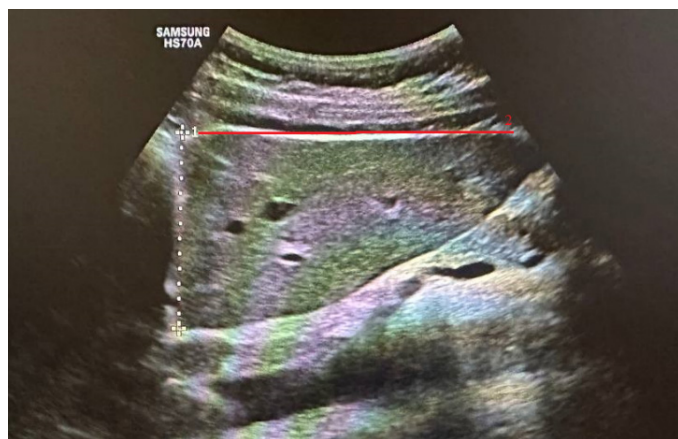


**Рисунок 1.** Снимок УЗИ печени. Косо-вертикальный размер правой доли печени. Протокол № 5. Пол – женский; возраст – 35 лет: 1 – нижняя полая вена; 2 – левая печеночная вена; 3 – средняя печеночная вена; 4 – правая печеночная вена

**Figure 1.** Ultrasound image of the liver. Oblique-vertical size of the right lobe of the liver. Protocol No. 5. Gender – female; age – 35 years: 1 – inferior vena cava; 2 – left hepatic vein; 3 – middle hepatic vein; 4 – right hepatic vein

Также измеряли толщину правой доли печени, кранио-каудальный размер левой доли печени и её толщину левой доли печени. Под ККР левой доли печени понимали расстояние от нижнего её края до диафрагмальной поверхности, которое измеряли в положении продольного сканирования датчика в сагиттальной плоскости по средней линии (рис. 2).

Кроме того, проводили соматометрию (рост, вес) исследуемых с последующим вычислением индекса массы тела. Осуществлён анализ полученных результатов и статистическая обработка количественных данных.



**Рисунок 2.** Снимок УЗИ печени. Кранио-каудальный размер левой доли печени и толщина левой доли. Протокол № 15. Пол – женский; возраст – 34 года

**Figure 2.** Ultrasound image of the liver. Cranio-caudal size of the left lobe of the liver and thickness of the left lobe. Protocol No. 15. Gender - female; age - 34 years

### Результаты исследования и их обсуждение

На начальном этапе нашего исследования были измерены средние, максимальные и минимальные размеры печени. Результаты полученных данных представлены в таблице 1.

**Таблица 1.** Минимальные и максимальные значения количественных параметров печени и воротной вены (мм)

**Table 1.** Minimum and maximum values of quantitative parameters of the liver and portal vein (mm)

Показатель	КВР правой доли	Толщина правой доли	ККР левой доли	Толщина левой доли
M	133,9	105,81	81,53	49,12
Min	100	79	51	32
Max	167	140	100	66

Анализируя данные из таблицы 1, выявлено, что максимальное значение таких размеров, как КВР печени, толщина правой доли (при норме ТПД  $\leq 125$  мм) и толщина левой доли (ТЛД  $\leq 60$  мм), превышает общепринятую норму, а тогда как ККР левой доли не увеличен [7]. При этом стоит отметить, что по данным протоколов патологий печени и изменений не выявлено.

В ходе исследования также проведен подсчет количества женщин с нормальными и превышающими норму линейными размерами печени по каждому изученному параметру. Выявлено, что из 83 обследуемых у 6,64% увеличен КВР печени, у 2,49% – увеличена толщина правой доли, а у 6,64% – превышает норму толщина левой доли, но при этом данных за патологию печени нет.

Далее были изучены размеры печени с учётом возраста женщин и проведена соответствующая разбивка по возрастным группам. Результаты оценки ко-

личественных характеристик печени в зависимости от возраста по ВОЗ представлены в таблице 2.

При анализе данных, представленных в таблице 2, отмечается следующее, что во II периоде среднего возраста наблюдаются максимальные средние показатели КВР правой доли и её толщина, а также ККР левой доли. Наименьшие средние значения всех изученных размеров печени отмечаются в I возрастном периоде. Также замечена следующая тенденция, что средние значения толщины левой доли печени незначительно возрастают.

Следующим этапом работы стало группирование всех исследуемых по росту и изучение исследуемых показателей печени. Разделение по группам было основано на данных ВОЗ: карликовый рост (женщины  $< 140$  см), очень низкий рост (женщины 140-149 см), низкий рост (женщины 150-159 см), рост ниже среднего (женщины 160-162 см), средний рост (женщины 163-166 см), рост выше среднего (женщины 167-169 см), высокий рост (женщины 170-179 см), очень высокий рост (женщины 180-190 см), гигантский рост (женщины  $> 190$  см). Среди исследуемых определено низкого роста – 15 женщин, ниже среднего – 10, среднего роста – 16, выше среднего – 12, высокого роста – 30 женщин. Средние размеры исследуемых показателей с учётом роста представлены в таблице 3.

Согласно данным таблицы 3, выявлено, что средние значения КВР правой доли печени и ККР левой доли увеличиваются с ростом. Средние показатели ТПД увеличиваются с ростом, тогда как ТЛД, наоборот, уменьшаются.

Кроме того, исследуемым был проведен подсчет весо-ростового индекса Кетле по формуле: индекс массы тела (ИМТ) =  $\text{вес(кг)}/\text{рост(м)}^2$ . Согласно общепринятой классификации выделяют: дефицит массы тела (ИМТ  $< 18,5$ ), нормальную массу тела (ИМТ 18,5-24,9), избыточную массу тела – предожирение (ИМТ 25,0-29,9), ожирение I степени (ИМТ 30,0-34,9), ожирение II степени (ИМТ 35,0-39,9), ожирение III степени (ИМТ  $> 40$ ). Среди пациенток определено: 6 женщин с дефицитом массы тела, 54 женщины с нормальной массой тела, с предожирением – 16 пациенток, с ожирением I степени – 7 человек. В таблице 4 отражена количественная характеристика линейных размеров печени с учётом ИМТ у женщин.

Анализ представленных данных в таблице 4 позволил выявить, что средние значения косо-вертикального размера правой доли и её толщины, а также среднее значение толщины левой доли возрастают при увеличении ИМТ. Среднее значение ККР левой доли уменьшается при увеличении весо-ростового индекса.

Таблица 2. Количественные параметры печени в зависимости от возраста ( $X \pm S_x$ , мм)  
Table 2. Quantitative liver parameters depending on age ( $X \pm S_x$ , mm)

Возрастной период	КВР печени	Толщина правой доли печени	ККР левой доли	Толщина левой доли печени
Средний возраст (I период)	131,18±2,21	103,09±1,71	82,2±11,2	48,2±8,0
Средний возраст (II период)	136,84±2,19	107,42±2,13	83,84±2,41	49,90±1,55
Пожилой возраст	135,71±4,84	105,76±3,73	80,59±3,49	51,88±2,36
p <sup>1-2</sup>	p=0,148	p=0,139	p=0,916	p=0,219
p <sup>2-3</sup>	p=1,00	p=0,517	p=0,437	p=0,431
p <sup>1-3</sup>	p=0,276	p=0,631	p=0,471	p=0,085*

Таблица 3. Количественные параметры печени у женщин в зависимости от роста ( $X \pm S_x$ , мм)  
Table 3. Quantitative liver parameters in women depending on height ( $X \pm S_x$ , mm)

Рост	КВР печени	Толщина правой доли печени	ККР левой доли	Толщина левой доли печени
Низкий рост	127,80±3,54	100,67±2,91	74,60±4,24	50,33±2,09
Рост ниже среднего	134,70±4,37	106,20±4,57	77,10±2,42	49,30±2,50
Средний рост	133,94±3,48	105,06±2,36	85,25±3,10	49,13±1,13
Рост выше среднего	131,58±5,21	104,08±3,52	81,42±2,91	47,17±3,50
Высокий рост	137,60±2,21	109,33±2,26	84,53±2,00	49,23±1,65
p <sup>1-2</sup>	p=0,129	p=0,144	p=0,849	p=0,849
p <sup>1-3</sup>	p=0,202	p=0,078	p=0,072	p=0,626
p <sup>1-4</sup>	p=0,208	p=0,486	p=0,373	p=0,323
p <sup>1-5</sup>	p=0,028	p=0,13	p=0,069	p=0,736
p <sup>2-3</sup>	p=0,776	p=0,452	p=0,097	p=0,776
p <sup>2-4</sup>	p=0,539	p=0,582	p=0,539	p=0,674
p <sup>2-5</sup>	p=0,988	p=0,988	p=0,046	p=0,939
p <sup>3-5</sup>	p=0,628	p=0,368	p=0,755	p=0,862
p <sup>4-5</sup>	p=0,208	p=0,252	p=0,328	p=0,483
p <sup>3-4</sup>	p=0,599	p=0,698	p=0,347	p=0,450

Таблица 4. Количественные параметры печени у женщин в зависимости от ИМТ ( $X \pm S_x$ , мм)  
Table 4. Quantitative liver parameters in women depending on BMI ( $X \pm S_x$ , mm)

Классификация ИМТ	КВР печени	Толщина правой доли печени	ККР левой доли	Толщина левой доли печени
Дефицит массы тела	124,33±3,5	97,17±2,58	81,5±3,31	43,67±2,79
Нормальная масса тела	131,15±1,82	103,06±1,38	82,74±1,81	46,00±0,99
Избыточная масса тела	139,29±3,27	111,00±3,27	78,88±2,74	58,29±1,34
Ожирение I степени	149,86±3,35	121,43±3,59	78,86±4,6	59,86±1,47
p <sup>1-2</sup>	p=0,129	p=0,144	p=0,849	p=0,849
p <sup>1-3</sup>	p=0,202	p=0,078	p=0,072	p=0,626
p <sup>1-4</sup>	p=0,456	p=0,486	p=0,373	p=0,323
p <sup>2-3</sup>	p=0,776	p=0,452	p=0,097	p=0,776
p <sup>2-4</sup>	p=0,346	p=0,582	p=0,539	p=0,674
p <sup>3-4</sup>	p=0,599	p=0,698	p=0,347	p=0,450

Выводы

В ходе исследования выявлена тенденция к уменьшению толщины правой доли и кранио-каудального размера левой доли, а также увеличение толщины левой и хвостатой доли с возрастом у женщин. Средние значения КВР правой доли печени и её толщина, а также ККР левой доли увеличиваются с ростом, тогда как ТЛД, наоборот, умень-

шается. Кроме этого выявлена четкая взаимосвязь между размерами правой и левой доли печени и ИМТ. При этом отмечается, что у женщин с возрастанием ИМТ увеличивается КВР и толщина правой и левой доли печени. Обнаружена также обратная корреляционная зависимость ККР левой доли и показателя ИМТ.

Литература [References]

1 Бузина А.М., Фатеев И.Н. Исследование анатомического строения печени и внепеченочных желчных путей с использованием метода магнитно-резонансной томографии. *Фундаментальные исследования*. 2014;4(2):419-423. Buzina A.M., Fateev I.N. Study of the anatomical structure of the liver and extrahepatic bile ducts using magnetic resonance imaging. *Basic research*. 2014;4(2):419-423. (In Russ).

2 Умаров Т.М. УЗИ брюшной полости. Печень и желчевыводящая система. М. 2022;1:378. Umarov T.M. Ultrasound of the abdominal cavity. Liver and biliary system. Moscow. 2022;1:378. (In Russ).

3 Dietrich C.F., Tuma J., Badea R. Ultrasound of the liver. EFSUMB: European Course Book, 2013.

- 4 Waelti S, Fischer T, Wildermuth S, Leschka S, Dietrich T, Guesewell S, Mueller P, Ditchfield M, Markart S. Normal sonographic liver and spleen dimensions in a central European pediatric population. *BMC Pediatr*. 2021 Jun 11;21(1):276. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02756-3>. PMID: 34116649; PMCID: PMC8194166.
- 5 Хофер М., Райхс Т. Ультразвуковая диагностика. М.: Медицинская литература. 2021:487. Hofer M., Reichs T. Ultrasound diagnostics. Moscow: Medical literature. 2021:487. (In Russ).
- 6 Чаплыгина Е.В., Губарь А.С. Значения линейных параметров печени в связи с типом телосложения обследуемых лиц. *Морфология*. 2014;9(4):356-359. Chaplygina E.V., Gubar A.S. Values of linear liver parameters in connection with the type of physique of the examined persons. *Morphology*. 2014;9(4):356-359. (In Russ).
- 7 Маркина Н.Ю., Кислякова М.В. Клинические нормы. Ультразвуковое исследование органов брюшной полости. М.: ГЭОТАР-Медиа. 2021:272. Markina N.Yu., Kislyakova M.V. Clinical norms. Ultrasound examination of abdominal organs. Moscow: GEOTAR-Media. 2021:272. (In Russ).

#### Авторская справка

##### Шакурова Регина Минихатовна

Ассистент кафедры анатомии человека, Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0009-0001-9743-7746

Вклад автора: сбор и анализ представленных данных, написание текста; окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Шальнева Ирина Ринатовна

Канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека, Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0009-0004-50-1090-6006; ir.shalnewa@yandex.ru

Вклад автора: разработка концепции и дизайна, корректировка текста, обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Чемидронов Сергей Николаевич

Канд. мед. наук, заведующий кафедрой анатомии человека, доцент, Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0002-9843-1065

Вклад автора: статистическая обработка, обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Подсёвалова Инна Васильевна

Канд. мед. наук, доцент кафедры анатомии человека, Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0001-6350-2591

Вклад автора: интерпретация полученных данных, обоснование рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

##### Корнилов Вадим Дмитриевич

Директор УИЛ «Морфология», Самарский государственный медицинский университет.

ORCID 0000-0003-3380-1958

Вклад автора: дизайн рукописи, проверка критически важного интеллектуального содержания, окончательное утверждение для публикации рукописи.

#### Author's reference

##### Regina M. Shakurova

Assistant Professor of the Department of Human Anatomy, Samara State Medical University.

ORCID 0009-0001-9743-7746

Author's contribution: collection and analysis of the submitted data, writing of the text; final approval for the publication of the manual.

##### Irina R. Shal'neva

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Human Anatomy, Samara State Medical University.

ORCID 0009-0004-50-1090-6006

Author's contribution: development of the concept and design, correction of the text, justification of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

##### Sergey N. Chemidronov

Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Human Anatomy, Associate Professor, Samara State Medical University.

ORCID 0000-0002-9843-1065

Author's contribution: statistical processing, substantiation of the manuscript, verification of critical intellectual content, final approval for the publication of the manuscript.

##### Inna V. Podsevalova

Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Human Anatomy, Samara State Medical University.

ORCID 0000-0001-6350-2591

Author's contribution: interpretation of the data obtained, justification of the manuscript, verification of critically important intellectual content, final approval for publication of the manuscript.

##### Vadim D. Kornilov

Director of the UIL "Morphology", Samara State Medical University.

ORCID 0000-0003-3380-1958

Author's contribution: manuscript design, verification of critical intellectual content, final approval for publication of the manuscript.