

## Топографическая анатомия печени детей и подростков по данным прижизненной визуализации

А.С. Лозинский

Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России  
460000, г. Оренбург, ул. Советская, 6

### Резюме

Цель исследования – установление возрастных и половых закономерностей топографии печени детей и подростков по данным прижизненной визуализации для использования при определении скелетотопии органов брюшной полости. **Материал и методы.** Проанализированы компьютерные томограммы живота 88 детей и подростков без видимой патологии со стороны органов брюшной полости. Обследованные разделены на четыре возрастные группы: периоды раннего, первого и второго детства, подростковый период. Исследование выполнено на 16-срезовых компьютерных томографах с определением расстояния от печени до поверхности тела, соседних органов и анатомических образований живота, скелетотопии. **Результаты и их обсуждение.** Установлено статистически значимое увеличение расстояния от печени до поперечной ободочной кишки, петель тощей и подвздошной кишок, брюшной аорты и селезенки и уменьшение расстояния от печени до двенадцатиперстной кишки от раннего детского к подростковому возрасту. Скелетотопически с возрастом определена тенденция к более низкому расположению печени. Правая доля печени в большинстве случаев располагалась между  $Th_{VIII}$  и  $L_{III}-L_{IV}$  у обследованных раннего детского возраста и между  $Th_X$  и  $L_{IV}$  у подростков. Левая доля печени преимущественно размещалась между  $Th_{IX}$  и  $L_I-L_{II}$  в раннем детском возрасте и между  $Th_X-Th_{XI}$  и  $L_{II}-L_{III}$  в подростковом. Ворота печени располагались на уровне  $Th_{XII}$  в раннем детском возрасте и на уровне  $Th_{XII}-L_I$  в подростковом. Расстояние между печенью и поверхностью тела статистически значимо увеличивалось по всем линиям от раннего детского к подростковому возрасту. Достоверные различия между показателями девочек и мальчиков одной возрастной группы установлены среди подростков по левой средней подмышечной, левой лопаточной, правой лопаточной и правой средней подмышечной линиям. **Заключение.** В статье представлена топографо-анатомическая характеристика печени детей и подростков и установлены закономерности изменения с учетом пола и возраста обследованных.

**Ключевые слова:** печень, компьютерная томография, дети, подростки.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки:** Лозинский А.С., e-mail: a-lozinskiy@mail.ru

**Для цитирования:** Лозинский А.С. Топографическая анатомия печени детей и подростков по данным прижизненной визуализации. *Сиб. науч. мед. ж.* 2025;45(2):70–79. doi: 10.18699/SSMJ20250207

## Topographic anatomy of the liver of children and adolescents according to intravital imaging

A.S. Lozinskiy

Orenburg State Medical University of Minzdrav of Russia  
460000, Orenburg, Sovetskaya st., 6

### Abstract

The aim of the study was to establish age- and gender-related patterns of liver topography in children and adolescents based on intravital visualization data for use in determining the skeletotopy of abdominal organs. **Material and methods.** Abdominal computed tomograms of 88 children and adolescents without visible pathology of the abdominal organs were analyzed. The subjects were divided into 4 age groups: periods of early, first and second childhood, and adolescence. The study was performed on 16-slice computed tomographs to determine the distance from the liver to

the body surface, adjacent organs and anatomical structures of the abdomen, and skeletotopy. The obtained data were subjected to variational statistical processing to determine the median, the values of the 25th–75th percentiles, and the reliability of differences according to the Mann – Whitney U criterion. **Results and discussion.** A statistically significant increase in the distance from the liver to the transverse colon, loops of the jejunum and ileum, abdominal aorta and spleen and a decrease in the distance from the liver to the duodenum from early childhood to adolescence were established. Skeletotopically, a tendency towards a lower location of the liver was determined with age. The right lobe of the liver in most cases was located between Th<sub>VIII</sub> and L<sub>III</sub>–L<sub>IV</sub> in those examined in early childhood, and between Th<sub>X</sub> and L<sub>IV</sub> in adolescents. The left lobe of the liver in most cases was located between Th<sub>IX</sub> and L<sub>I</sub>–L<sub>II</sub> in early childhood, and between Th<sub>X</sub>–Th<sub>XI</sub> and L<sub>II</sub>–L<sub>III</sub> in adolescence. The porta hepatis was located at the level of Th<sub>XII</sub> in early childhood and at the level of Th<sub>XII</sub>–L<sub>I</sub> in adolescence. The distance between the liver and the body surface statistically significantly increased along all lines from early childhood to adolescence. Reliable differences between the indicators of girls and boys of the same age group were established among adolescents along the left middle axillary, left scapular, right scapular and right middle axillary lines. **Conclusions.** The article presents the topographic and anatomical characteristics of the liver in children and adolescents and establishes patterns of change taking into account the gender and age of the subjects.

**Key words:** liver, computed tomography, children, adolescents.

**Conflict of interest.** The author declares no conflict of interest.

**Correspondence author.** Lozinskiy A.S., e-mail: a-lozinskiy@mail.ru

**Citation.** Lozinskiy A.S. Topographic anatomy of the liver of children and adolescents according to intravital imaging. *Sibirskiy nauchnyy medicinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2025;45(2):70–79. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20250207

## Введение

На сегодняшний день растет количество выполняемых оперативных вмешательств на печени у детей [1–3], в том числе трансплантаций печени [4, 5], идет активное развитие 3D-моделирования [6] и тканевой инженерии [7], что диктует необходимость детального и всестороннего изучения топографической анатомии печени у детей и подростков по данным прижизненной визуализации. В литературе встречаются работы по морфометрии печени, включая данные прижизненных методов визуализации [8–11], в том числе среди детей [12]. Имеются публикации по сегментарному строению печени [13], венозному руслу [14] и артериальному кровоснабжению печени [15–18], однако в основном эти работы содержат сведения по взрослому населению либо выполнены на секционном материале. Работы по анатомии и топографии печеночных желчных протоков также выполнены либо на секционном материале [19], либо у взрослых [20].

Вместе с тем знание возрастных и половых закономерностей прижизненной топографии печени детей и подростков позволит оптимизировать оперативные доступы к печени и использовать полученные данные при выполнении рентгенологических и ультразвуковых методов исследования с учетом пола и возраста.

Цель исследования – установление возрастных и половых закономерностей топографии печени детей и подростков по данным прижизненной визуализации для использования при определении скелетотопии органов брюшной полости.

## Материал и методы

С диагностической целью выполнен анализ компьютерных томограмм живота 88 детей и подростков из архива рентгенологического отделения ГАУЗ «Областная детская клиническая больница» (г. Оренбург). В исследование включены лица, не имеющие на момент его проведения видимой патологии органов живота и с отсутствием в анамнезе оперативных вмешательств на них. Выполнение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО Оренбургский государственный медицинский университет Минздрава России (протокол № 74 от 03.10.2024), на его проведение получено письменное согласие законных представителей пациентов. Компьютерные томограммы были анонимизированы и деперсонифицированы. Всего обследовано 88 детей и подростков от 1 года до 16 лет, их средний возраст составил 9,4 года (девочек – 7,6 года, мальчиков – 8,4 года). Участники разделены на четыре возрастные группы в соответствии со схемой возрастной периодизации онтогенеза человека, принятой в 1965 г. (табл. 1).

Исследования выполнены на 16-срезовых компьютерных томографах BrightSpeed (GE, США) и Aquilion (Toshiba, Япония) с толщиной среза 1–1,25 мм в нативную, раннюю артериальную, портальную венозную и отсроченную венозную фазу. Контрастное усиление выполняли с использованием неионизированного низкоосмолярного рентгеноконтрастного препарата Ультравист 370. С помощью программы RadiAnt DICOM Viewer (версия 2024.1) на уровнях средин

**Таблица 1.** Распределение исследуемых по возрастным группам и подгруппам

**Table 1.** Distribution of subjects by age groups and subgroups

№ группы (возрастной период)	№ под-группы	n
1-я (период раннего детства)	Всего	21
	Девочки	8
	Мальчики	13
2-я (период первого детства)	Всего	23
	Девочки	10
	Мальчики	13
3-я (период второго детства)	Всего	21
	Девочки	12
	Мальчики	9
4-я (подростковый период)	Всего	23
	Девочки	12
	Мальчики	11
Итого	Всего	88
	Девочки	42
	Мальчики	46

тел позвонков от Th<sub>XII</sub> до L<sub>V</sub> определены расстояние от печени до желчного пузыря, нижней полой вены, двенадцатиперстной кишки, поперечной ободочной кишки, восходящей ободочной кишки, петель тощей и подвздошной кишок, правой почки, правого надпочечника, брюшной аорты, желудка, брюшной части пищевода и селезенки; скелетотопия верхней и нижней границ правой и левой долей печени, ворот печени; расстояние от ближайшей точки печени до поверхности тела по продолжениям передней срединной, левой среднелопаточной, левой средней подмышечной, левой лопаточной, правой лопаточной, правой средней подмышечной, правой среднелопаточной линий. Схема измерений некоторых показателей топографии печени представлена на рис. 1.

Полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с помощью программы Statistica V10. Используются критерии непараметрической статистики с определением медианы и значений нижнего и верхнего квартилей (Me [Q1; Q3]). Значимость различий полученных значений определяли с помощью U-критерия Манна – Уитни. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы (p) принимали равным 0,05.

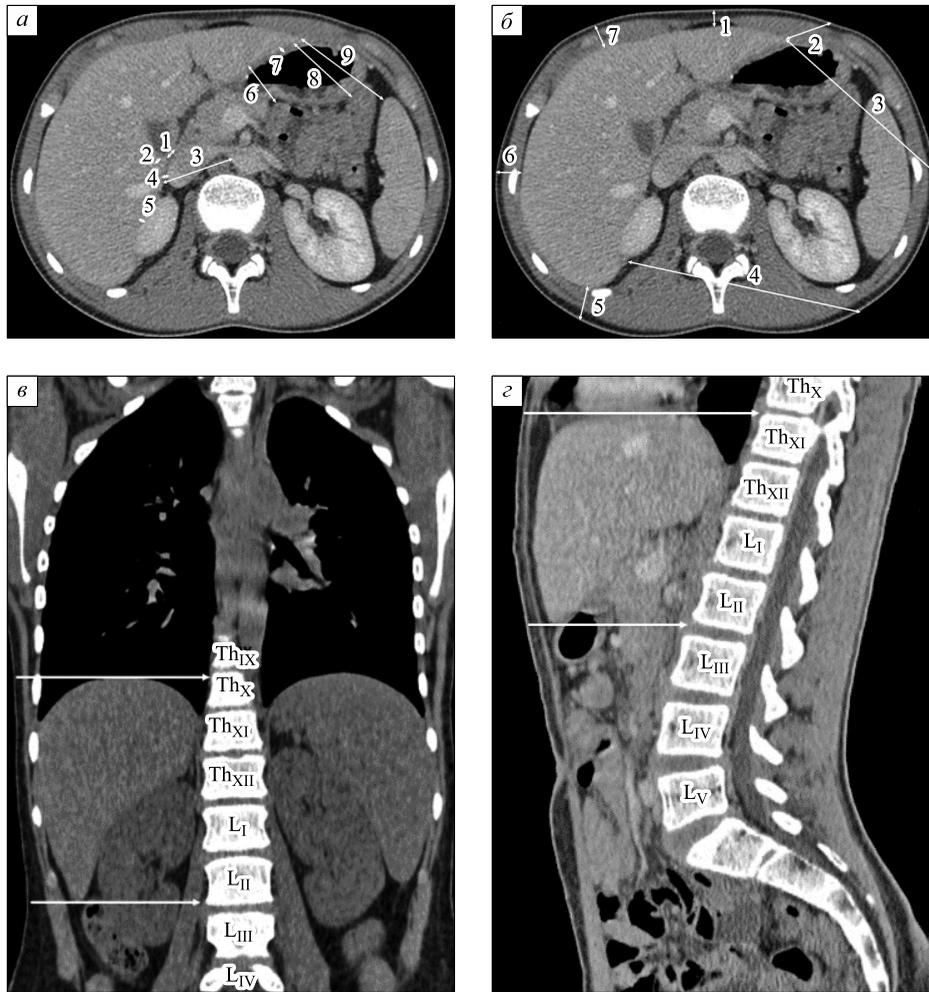
### Результаты и их обсуждение

В результате проведенного исследования установлено достоверное увеличение расстояния

от печени до поперечной ободочной кишки, петель тощей и подвздошной кишок, брюшной аорты и селезенки с возрастом (табл. 2). Расстояние от печени до нижней полой вены, правой почки и брюшной части пищевода имело тенденцию к снижению без достоверных различий, расстояние между печенью и желчным пузырем, восходящей ободочной кишкой, правым надпочечником и желудком с возрастом не изменялось (см. табл. 2). Статистически значимых различий между показателями девочек и мальчиков одного возраста не определено.

При изучении скелетотопии печени установлено, что верхняя граница правой доли среди девочек раннего детского возраста в 50,0 % случаев определялась на уровне межпозвоночного диска Th<sub>VIII</sub>–Th<sub>IX</sub>, среди мальчиков – в 46,2 % случаев на уровне Th<sub>VIII</sub>. В подростковом периоде у 33,4 % обследованных девочек верхняя граница правой доли печени определялась на уровне Th<sub>X</sub>, а у мальчиков-подростков – в 45,5 % случаев на уровне межпозвоночного диска Th<sub>X</sub>–Th<sub>XI</sub> (рис. 2). В 1-й группе верхняя граница левой доли печени в 50,0 % случаев у девочек и в 38,5 % случаев у мальчиков располагалась на уровне Th<sub>IX</sub>. В 4-й группе у девочек в 41,7 % случаев верхняя граница левой доли находилась на уровне межпозвоночного диска Th<sub>X</sub>–Th<sub>XI</sub>, а у мальчиков по 27,3 % на уровне межпозвоночного диска Th<sub>X</sub>–Th<sub>XI</sub> и Th<sub>XI</sub>.

Как видно на рис. 3, у 75,0 % обследованных девочек 1-й группы нижняя граница правой доли печени определена на уровне L<sub>III</sub>, а у 38,5 % мальчиков той же группы – на уровне межпозвоночного диска L<sub>III</sub>–L<sub>IV</sub>. По 33,3 % обследованных девочек 4-й группы имели нижнюю границу правой доли на уровне L<sub>III</sub> и межпозвоночного диска L<sub>III</sub>–L<sub>IV</sub>, в то время как мальчики – на уровне L<sub>IV</sub> в 45,4 % случаев. В подавляющем большинстве случаев нижняя граница левой доли печени определена на уровне L<sub>I</sub> среди девочек (50,0 %) и на уровне межпозвоночного диска L<sub>I</sub>–L<sub>II</sub> среди мальчиков (38,4 %) 1-й группы. К подростковому периоду определено смещение скелетотопических границ до уровня L<sub>II</sub> у 33,3 % девочек и до уровня межпозвоночного диска L<sub>II</sub>–L<sub>III</sub> у 36,4 % мальчиков. При анализе скелетотопии ворот печени, как одного из важнейших анатомических образований при операциях на органах гепатобилиарной зоны, определена аналогичная картина. Среди 50,0 % девочек и 53,8 % мальчиков 1-й группы ворота печени располагались на уровне середины тела позвонка Th<sub>XII</sub>. К подростковому периоду среди девочек в 41,8 % случаев ворота печени определялись



**Рис. 1.** Схема измерений показателей топографии печени. а – расстояние от печени до других органов и анатомических образований (1 – до двенадцатиперстной кишки, 2 – до желчного пузыря, 3 – до брюшной аорты, 4 – до нижней полой вены, 5 – до правой почки, 6 – до петель тощей и подвздошных кишок, 7 – до желудка, 8 – до поперечной ободочной кишки, 9 – до селезенки); б – расстояние от ближайшей точки печени до поверхности тела по продолжениям линий (1 – до передней срединной линии, 2 – до левой среднеключичной линии, 3 – до левой средней подмышечной линии, 4 – до левой лопаточной линии, 5 – до правой лопаточной линии, 6 – до правой средней подмышечной линии, 7 – до правой среднеключичной линии); схема определения скелетотопии правой доли печени на фронтальном срезе (в) и левой доли печени на сагитальном срезе (г)

**Fig. 1.** Scheme of measuring liver topography parameters. а – distance from the liver to other organs and anatomical structures (1 – to the duodenum, 2 – to the gallbladder, 3 – to the abdominal aorta, 4 – to the inferior vena cava, 5 – to the right kidney, 6 – to the loops of the jejunum and ileum, 7 – to the stomach, 8 – to the transverse colon, 9 – to the spleen); б – distance from the nearest point of the liver to the body surface along the extensions of the lines (1 – to the anterior midline, 2 – to the left midclavicular line, 3 – to the left midaxillary line, 4 – to the left scapular line, 5 – to the right scapular line, 6 – to the right midaxillary line, 7 – to the right midclavicular line); схема определения скелетотопии правой доли печени на фронтальном срезе (в) и левой доли печени на сагитальном срезе (г)

на уровне межпозвоночного диска  $Th_{XII}-L_I$ , а среди мальчиков в 36,4 % случаев на уровне  $L_I$ .

При анализе показателей расстояний между печенью и поверхностью тела установлено, что среди всех обследованных наибольшее расстояние от поверхности тела до печени составило

11,17 [10,15; 12,36] см по левой лопаточной линии, а наименьшее –1,41 [1,17; 1,90] см по правой средней подмышечной линии (табл. 3). От 1-й к 4-й группе расстояние между печенью и поверхностью тела статистически значимо увеличилось как среди обследованных без деления по полу, так

Таблица 2. Расстояние от печени до других органов и анатомических образований живота, см

Table 2. Indicators of distances from the liver to other organs and anatomical formations, cm

Группа		№ под- группы	Желчный пузырь	Нижняя полая вена	Двенадцати- перстная кишка	Поперечная ободочная кишка	Восходящая ободочная кишка	Тошная и подвздошная кишка
1	Всего	1	0,01 [0,01; 0,01]	1,45 [1,23; 1,82]	1,54 [1,05; 2,165] <sup>4,7,10</sup>	1,04 [0,07; 1,56] <sup>7,10</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	1,49 [1,24; 2,40] <sup>4,7,10</sup>
	Д	2	0,01 [0,01; 0,01]	1,35 [1,05; 1,64]	1,14 [1,03; 1,70]	1,09 [0,81; 2,29] <sup>11</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	1,23 [0,93; 2,18] <sup>11</sup>
	М	3	0,01 [0,01; 0,01]	1,62 [1,32; 1,82]	1,63 [1,07; 2,265] <sup>12</sup>	0,94 [0,06; 1,12] <sup>12</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	1,59 [1,24; 2,40] <sup>6,9,12</sup>
2	Всего	4	0,01 [0,01; 0,01]	1,43 [1,16; 1,78]	1,11 [0,51; 1,87] <sup>1</sup>	1,09 [0,02; 1,50] <sup>7,10</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	2,52 [1,92; 2,88] <sup>1,10</sup>
	Д	5	0,01 [0,01; 0,01]	1,29 [1,15; 1,85]	0,89 [0,44; 2,14]	1,16 [0,81; 1,50] <sup>8,11</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	2,52 [1,43; 2,71]
	М	6	0,01 [0,01; 0,01]	1,58 [1,29; 1,74]	1,30 [0,55; 1,63]	1,02 [0,01; 1,25] <sup>9</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	2,52 [1,95; 2,88] <sup>3,12</sup>
3	Всего	7	0,01 [0,01; 0,01]	1,42 [1,24; 1,75]	1,04 [0,39; 1,66] <sup>1</sup>	2,07 [0,81; 3,04] <sup>1,4</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	2,72 [2,32; 4,17] <sup>1</sup>
	Д	8	0,01 [0,01; 0,01]	1,27 [1,16; 1,60]	0,86 [0,27; 1,55]	2,16 [1,75; 3,11] <sup>5</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	2,80 [2,16; 4,25]
	М	9	0,01 [0,01; 0,01]	1,52 [1,27; 1,89]	1,27 [0,745; 1,92]	2,00 [0,47; 2,14] <sup>6</sup>	0,01 [0,01; 0,01]	2,67 [2,34; 4,16] <sup>3</sup>
4	Всего	10	0,01 [0,01; 0,01]	1,33 [1,03; 1,80]	1,03 [0,50; 1,42] <sup>1</sup>	3,54 [0,50; 4,35] <sup>1,4</sup>	0,01 [0,01; 0,17]	3,27 [2,41; 4,27] <sup>1,4</sup>
	Д	11	0,01 [0,01; 0,01]	1,16 [0,87; 1,86]	0,73 [0,50; 1,33]	3,20 [1,12; 4,20] <sup>2,5</sup>	0,01 [0,01; 0,18]	2,96 [2,01; 3,25] <sup>2</sup>
	М	12	0,01 [0,01; 0,01]	1,48 [1,12; 1,66]	1,20 [0,46; 1,48] <sup>3</sup>	3,76 [0,08; 4,13] <sup>3</sup>	0,01 [0,01; 0,17]	3,81 [3,13; 4,27] <sup>3,6</sup>
Группа		№ под- группы	Правая почка	Правый надпочечник	Брюшная аорта	Желудок	Брюшная часть пищевода	Селезенка
1	Всего	1	0,10 [0,07; 0,18]	0,02 [0,01; 0,04]	2,68 [2,22; 3,17] <sup>10</sup>	0,03 [0,01; 0,16]	0,13 [0,12; 0,18]	4,24 [3,05; 5,19] <sup>10</sup>
	Д	2	0,10 [0,08; 0,27]	0,02 [0,01; 0,08]	2,49 [2,26; 2,89] <sup>11</sup>	0,02 [0,01; 0,03]	0,16 [0,12; 0,20]	4,46 [3,24; 5,50] <sup>11</sup>
	М	3	0,11 [0,06; 0,18]	0,02 [0,01; 0,04]	2,86 [2,22; 3,29] <sup>12</sup>	0,05 [0,01; 0,17]	0,13 [0,01; 0,18]	4,17 [3,05; 4,57] <sup>12</sup>
2	Всего	4	0,10 [0,03; 0,27]	0,02 [0,01; 0,05]	2,94 [2,48; 3,34] <sup>10</sup>	0,05 [0,01; 0,06]	0,06 [0,01; 0,11]	4,54 [3,80; 5,03] <sup>10</sup>
	Д	5	0,09 [0,05; 0,29]	0,02 [0,01; 0,09]	2,86 [2,52; 3,51]	0,06 [0,05; 0,18]	0,07 [0,02; 0,12]	4,89 [4,80; 5,05]
	М	6	0,11 [0,03; 0,20]	0,01 [0,01; 0,03]	3,01 [2,48; 3,23] <sup>12</sup>	0,02 [0,01; 0,05]	0,06 [0,01; 0,09]	4,22 [3,28; 4,54] <sup>12</sup>
3	Всего	7	0,08 [0,06; 0,33]	0,01 [0,01; 0,02]	3,06 [2,47; 3,50]	0,06 [0,02; 0,83]	0,02 [0,01; 0,14]	4,80 [2,93; 5,10] <sup>10</sup>
	Д	8	0,08 [0,05; 0,17]	0,01 [0,01; 0,04]	3,04 [2,48; 3,584]	0,09 [0,04; 1,05]	0,01 [0,01; 0,03]	4,97 [2,75; 5,27]
	М	9	0,09 [0,07; 0,41]	0,01 [0,01; 0,02]	3,06 [2,44; 3,26]	0,03 [0,01; 0,19]	0,04 [0,01; 0,14]	4,35 [3,11; 4,86]
4	Всего	10	0,06 [0,03; 0,15]	0,02 [0,01; 0,10]	3,19 [2,87; 3,92] <sup>1,4</sup>	0,03 [0,01; 0,16]	0,01 [0,01; 0,08]	5,92 [3,98; 7,00] <sup>1,4,7</sup>
	Д	11	0,07 [0,03; 0,22]	0,02 [0,01; 0,23]	3,18 [2,65; 3,93] <sup>2</sup>	0,04 [0,01; 0,98]	0,01 [0,01; 0,08]	6,06 [5,31; 7,64] <sup>2</sup>
	М	12	0,06 [0,02; 0,11]	0,01 [0,01; 0,09]	3,33 [2,93; 3,92] <sup>3,6</sup>	0,01 [0,01; 0,16]	0,01 [0,01; 0,03]	5,78 [4,26; 7,00] <sup>3,6</sup>

Примечание. Надстрочными знаками указаны подгруппы, с которыми имеются статистически значимые различия при  $p < 0,05$ ; Д – девочки, М – мальчики.

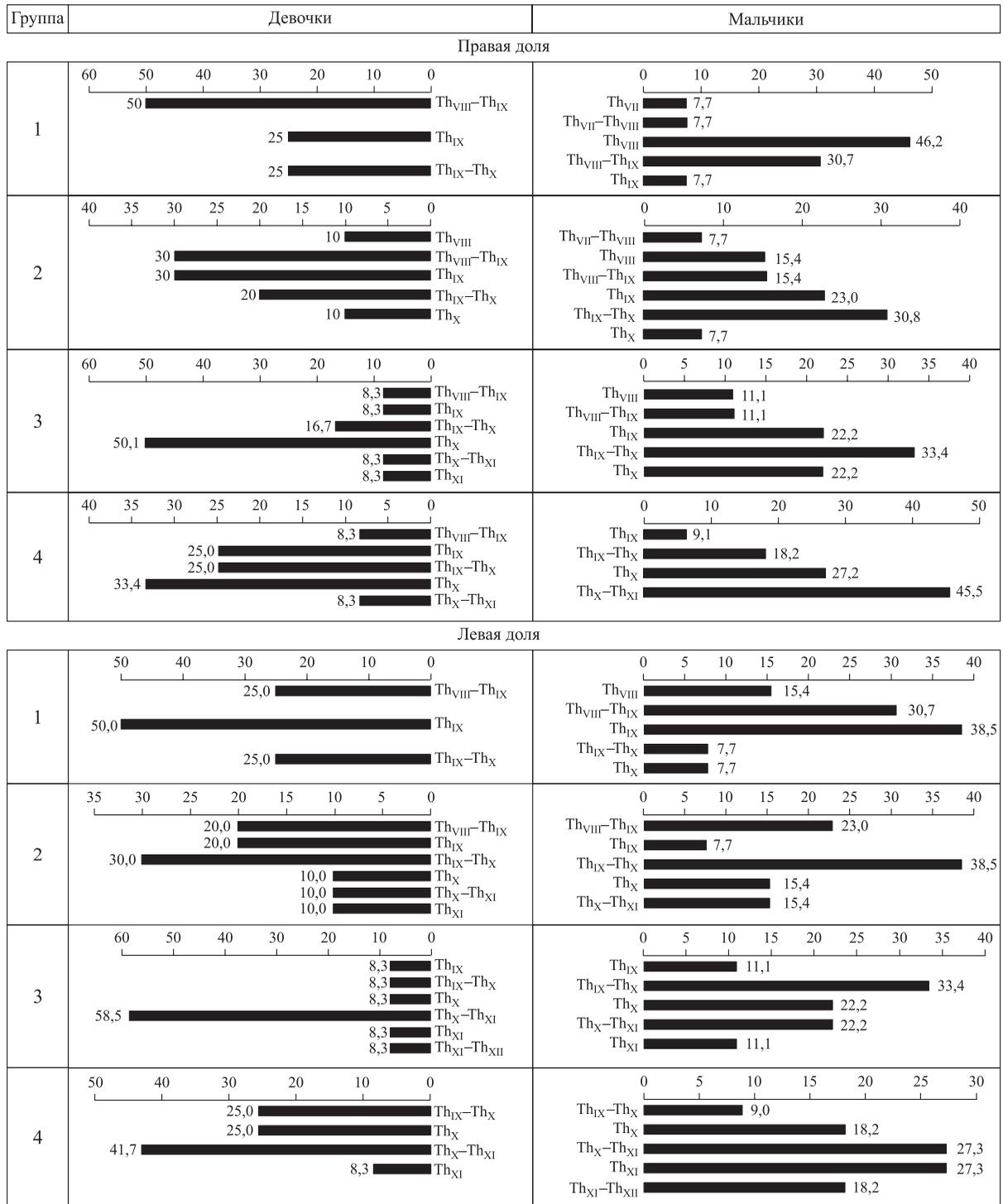


Рис. 2. Скелетотопическая характеристика верхней границы печени, %

Fig. 2. Skeletotopic characteristics of the upper border of the liver, %

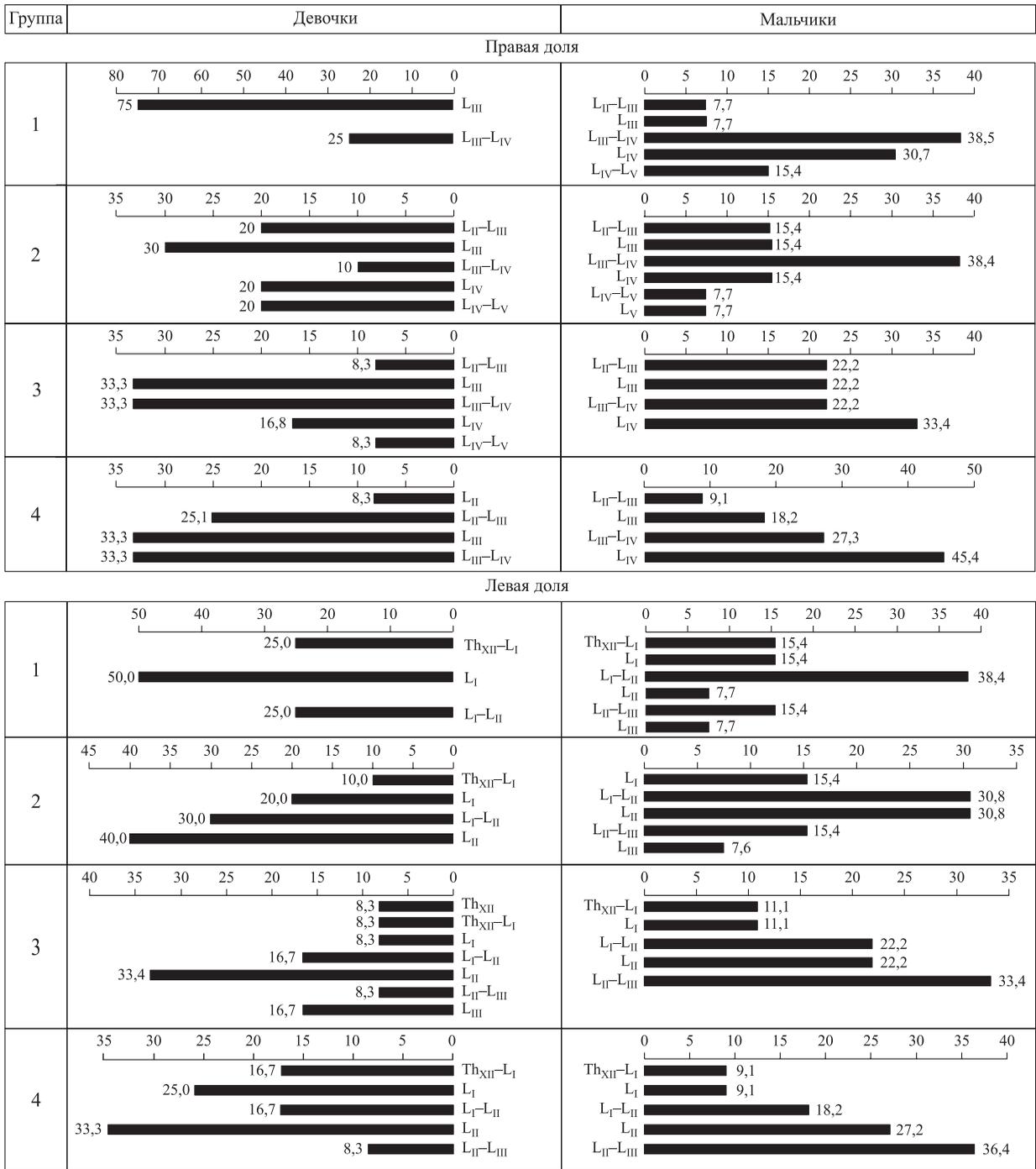


Рис. 3. Скелетотопическая характеристика нижней границы печени, %

Fig. 3. Skeletotopic characteristics of the lower border of the liver, %

Таблица 3. Расстояние от печени до поверхности тела, см  
Table 3. Indicators of distances from the liver to the body surface, cm

Группа	№ под-группы	Линии									
		Передняя срединная	Левая среднелопаточная	Левая средняя подмышечная	Левая лопаточная	Правая лопаточная	Правая средняя подмышечная	Правая среднелопаточная			
1	Всего	1,98 [1,79; 3,03] <sup>10</sup>	4,30 [2,90; 5,28] <sup>10</sup>	8,86 [7,91; 9,88] <sup>4,7,10</sup>	9,74 [9,51; 10,25] <sup>4,7,10</sup>	1,37 [1,35; 1,53] <sup>4,7,10</sup>	1,12 [1,05; 1,25] <sup>7,10</sup>	1,10 [0,96; 1,43] <sup>7,10</sup>			
	Д	1,96 [1,87; 2,50] <sup>11</sup>	4,40 [2,71; 5,25] <sup>11</sup>	9,15 [8,38; 9,61] <sup>5,11</sup>	9,55 [9,36; 9,67] <sup>5,8,11</sup>	1,44 [1,32; 1,55] <sup>5,8,11</sup>	1,18 [1,01; 1,26] <sup>8,11</sup>	1,12 [1,09; 1,43] <sup>11</sup>			
	М	2,18 [1,56; 2,58] <sup>12</sup>	4,26 [3,81; 6,60] <sup>12</sup>	8,79 [7,44; 10,01] <sup>9,12</sup>	9,86 [9,66; 10,62] <sup>6,9,12</sup>	1,37 [1,36; 1,52] <sup>6,9,12</sup>	1,11 [1,05; 1,21] <sup>9,12</sup>	0,99 [0,90; 1,43] <sup>9,12</sup>			
2	Всего	2,26 [1,83; 2,72] <sup>10</sup>	5,39 [4,52; 6,43] <sup>10</sup>	9,90 [8,97; 10,82] <sup>1,10</sup>	10,76 [10,44; 11,28] <sup>1,7,10</sup>	1,96 [1,68; 2,34] <sup>1,7,10</sup>	1,25 [1,13; 1,41] <sup>7,10</sup>	1,13 [0,91; 1,42] <sup>7,10</sup>			
	Д	2,36 [2,22; 3,49] <sup>11</sup>	5,57 [5,09; 6,89]	10,44 [9,38; 11,11] <sup>2</sup>	10,77 [10,65; 11,27] <sup>2,11</sup>	2,01 [1,68; 2,50] <sup>2,8,11</sup>	1,29 [1,17; 1,53] <sup>8,11</sup>	1,15 [1,03; 1,59] <sup>11</sup>			
	М	2,19 [1,46; 2,68] <sup>9,12</sup>	5,22 [4,34; 5,23] <sup>12</sup>	9,10 [8,83; 10,41] <sup>12</sup>	10,69 [10,15; 11,43] <sup>3,9,12</sup>	1,96 [1,74; 2,25] <sup>3,9,12</sup>	1,17 [1,06; 1,30] <sup>9,12</sup>	1,12 [0,91; 1,31] <sup>9,12</sup>			
3	Всего	2,68 [2,22; 3,29]	5,50 [4,56; 6,54] <sup>10</sup>	10,38 [8,49; 11,78] <sup>1,10</sup>	11,81 [10,47; 12,39] <sup>1,4,10</sup>	3,05 [2,53; 3,82] <sup>1,4,10</sup>	1,64 [1,36; 2,02] <sup>1,4,10</sup>	1,55 [1,25; 2,36] <sup>1,4,10</sup>			
	Д	2,38 [1,77; 3,23] <sup>11</sup>	5,29 [4,16; 7,01]	9,60 [8,06; 12,24] <sup>11</sup>	11,17 [9,98; 12,27] <sup>2,11</sup>	3,02 [2,25; 3,84] <sup>2,5</sup>	1,54 [1,31; 2,14] <sup>2,5</sup>	1,38 [1,17; 1,72] <sup>11</sup>			
	М	2,97 [2,38; 3,36] <sup>6</sup>	5,60 [5,17; 6,07]	11,05 [10,12; 11,32] <sup>3,12</sup>	12,33 [10,92; 12,82] <sup>3,6,12</sup>	3,08 [2,82; 3,81] <sup>3,6,12</sup>	1,70 [1,47; 1,82] <sup>3,6,12</sup>	1,78 [1,52; 2,49] <sup>3,6</sup>			
4	Всего	3,34 [2,59; 4,21] <sup>1,4</sup>	7,61 [5,38; 8,98] <sup>1,4,7</sup>	13,14 [10,52; 15,15] <sup>1,4,7</sup>	13,07 [12,02; 14,42] <sup>1,4,7</sup>	3,88 [3,22; 4,38] <sup>1,4,7</sup>	2,12 [1,82; 2,47] <sup>1,4,7</sup>	1,94 [1,69; 2,48] <sup>1,4,7</sup>			
	Д	3,31 [2,55; 3,98] <sup>2,5,8</sup>	6,62 [5,78; 9,35] <sup>2</sup>	11,15 [9,56; 14,26] <sup>2,8,12</sup>	12,36 [11,90; 13,10] <sup>2,5,8,12</sup>	3,23 [2,92; 3,79] <sup>2,5,12</sup>	1,90 [1,76; 2,06] <sup>2,5,12</sup>	1,91 [1,62; 2,64] <sup>2,5,8</sup>			
	М	3,74 [2,89; 4,75] <sup>3,6</sup>	7,91 [5,21; 8,82] <sup>3,6</sup>	14,76 [11,15; 15,30] <sup>3,6,9,11</sup>	14,42 [12,99; 15,29] <sup>3,6,9,11</sup>	4,28 [4,14; 5,39] <sup>3,6,9,11</sup>	2,47 [2,21; 2,71] <sup>3,6,9,11</sup>	1,97 [1,69; 2,48] <sup>3,6</sup>			

Примечание. Надстрочными знаками указаны подгруппы, с которыми имеются статистически значимые различия при  $p < 0,05$ ; Д – девочки, М – мальчики.

и отдельно среди девочек и мальчиков по всем изучаемым линиям. Статистически значимые различия между показателями девочек и мальчиков одной возрастной группы установлены только среди подростков по левой средней подмышечной, левой лопаточной, правой лопаточной и правой средней подмышечной линиям. В остальных возрастных группах достоверных гендерных различий не выявлено.

## Заключение

Установлено статистически значимое увеличение расстояния от печени до поперечной ободочной кишки, петель тощей и подвздошной кишок, брюшной аорты и селезенки и уменьшение расстояния от печени до двенадцатиперстной кишки от раннего детского к подростковому возрасту. Скелетотопически с возрастом определена тенденция к более низкому расположению печени. Правая доля печени в большинстве случаев располагалась между  $Th_{VIII}$  и  $L_{III}-L_{IV}$  в 1-й группе и между  $Th_X$  и  $L_{IV}$  в 4-й группе, левая – между  $Th_{IX}$  и  $L_I-L_{II}$  в 1-й группе и между  $Th_X-Th_{XI}$  и  $L_{II}-L_{III}$  в 4-й группе, ворота печени – на уровне  $Th_{XII}$  в 1-й группе и на уровне  $Th_{XII}-L_I$  в 4-й группе. Расстояние между печенью и поверхностью тела статистически значимо увеличивалось по всем линиям от раннего детского к подростковому возрасту. Достоверные статистические различия между показателями девочек и мальчиков одной возрастной группы установлены среди подростков по левой средней подмышечной, левой лопаточной, правой лопаточной и правой средней подмышечной линиям.

## Список литературы / References

1. Li K., Jiang F., Aizpuru M., Larson E.L., Xie X., Zhou R., Xiang B. Successful management and technical aspects of major liver resection in children: A retrospective cohort study. *Medicine (Baltimore)*. 2021;100(6):e24420. doi: 10.1097/MD.00000000000024420
2. Murawski M., Łosin M., Gołębiewski A., Sinacka K., Zabolska I., Iżycka-Świeszewska E., Czauder-na P. Laparoscopic resection of liver tumors in children. *J. Pediatr. Surg.* 2021;56(2):420–423. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.08.037
3. Rabbani T., Bartlett J.M.A., Mittal N. Liver biopsy in children. *Indian Pediatr.* 2020;57(8):734–740.
4. Karakaya E., Akdur A., Ayvazoğlu Soy E.H., Kavasoglu L., Moray G., Yildirim S., Haberal M. Our pediatric liver and kidney transplant activities in 2021. *Exp. Clin. Transplant.* 2022;20(Suppl 3):85–88. doi: 10.6002/ect.PediatricSymp2022.O29

5. Smith S.K., Miloh T. Pediatric liver transplantation. *Clin. Liver Dis.* 2022;26(3):521–535. doi: 10.1016/j.cld.2022.03.010

6. Gavriilidis P., Edwin B., Pelanis E., Hidalgo E., de'Angelis N., Memeo R., Aldrighetti L., Sutcliffe R.P. Navigated liver surgery: State of the art and future perspectives. *Hepatobiliary Pancreat. Dis. Int.* 2022;21(3):226–233. doi: 10.1016/j.hbpd.2021.09.002

7. Mirdamadi E.S., Kalhori D., Zakeri N., Azarpira N., Solati-Hashjin M. Liver tissue engineering as an emerging alternative for liver disease treatment. *Tissue Eng. Part B. Rev.* 2020;26(2):145–163. doi: 10.1089/ten.TEB.2019.0233

8. Бузина А.М., Каган И.И., Фатеев И.Н. Различия во внешнем строении и прижизненная морфометрия печени по результатам магнитно-резонансной томографии. *Морфол. ведомости*. 2016;24(1):22–27.

Buzina A.M., Kagan I.I., Fateev I.N. Differences of external features and of living morphometry of the liver according to results magnetic resonance imaging. *Morfologicheskiye vedomosti = Morphological Newsletter*. 2016;24(1):22–27. [In Russian].

9. Бузина А.М., Фатеев И.Н. Прижизненная анатомометрическая характеристика печени. *Морфология*. 2017;125(5):70–73.

Buzina A.M., Fateev I.N. Anatomometric *in vivo* characterization of the liver. *Morfologiya = Morphology*. 2017;125(5):70–73. [In Russian].

10. Изранов В.А., Ермаков А.В., Мартинович М.В., Казанцева Н.В., Степанян И.А. Современные возможности оценки объема печени (исследование *ex vivo*). *Ультразвук. и функц. диагностика*. 2017;(6):11–24.

Izranov V.A., Ermakov A.V., Martinovich M.V., Kazantseva N.V., Stepanjan I.A. Modern approaches to liver volume assessment (an *ex-vivo* study). *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ultrasound and Functional Diagnostics*. 2017;(6):11–24. [In Russian].

11. Чаплыгина Е.В., Губарь А.С. Значения объемных показателей печени в связи с типом телосложения и половой принадлежностью обследованных лиц. *Ж. анатомии и гистопатол.* 2017;6(1):101–104.

Chaplygina E.V., Gubar' A.S. Values of liver volume in association with body type and sex identity. *Zhurnal anatomii i gistopatologii = Journal of Anatomy and Histopathology*. 2017;6(1):101–104. [In Russian].

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. *Ультразвук. и функц. диагност.* 2011;(4):57–63.

Najdina T.K., Dvorjakovskij I.V., Sugak A.B., Zakharova E.S. Normal age dimensions of gall bladder, pancreas and liver for children on the echography data. *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika = Ul-*

- trasound and Functional Diagnostics*. 2011;(4):57–63 [In Russian].
13. Bekdache O., Zarour A., El-Menyar A., Abdulrahman Y., Abdelrahman H., Ellabib M., Peralta R., Al-Thani H. The “Triple-Q Algorithm”: A practical approach to the identification of liver topography. *Int. J. Appl. Basic Med. Res.* 2016;6(4):237–240. doi: 10.4103/2229-516X.192588
14. Senne M., Sgourakis G., Molmenti E.P., Schroeder T., Beckebaum S., Nadalin S., Malagó M., Radtke A. Portal and hepatic venous territorial mapping in healthy human livers: virtual three-dimensional computed tomography size-shape-topography study. *Exp. Clin. Transplant.* 2022;20(9):826–834. doi: 10.6002/ect.2022.0053
15. Favelier S., Germain T., Genson P.Y., Cercueil J.P., Denys A., Krausé D., Guiu B. Anatomy of liver arteries for interventional radiology. *Diagn. Interv. Imaging.* 2015;96(6):537–546. doi: 10.1016/j.diii.2013.12.001
16. Garg S., Kumar K.H., Sahni D., Yadav T.D., Aggarwal A., Gupta T. Anatomy of the hepatic arteries and their extrahepatic branches in the human liver: a cadaveric study. *Ann. Anat.* 2020;227:151409. doi: 10.1016/j.aanat.2019.07.010
17. Garg S., Sahni D., Kumar H., Yadav T.D., Aggarwal A., Gupta T. The segmental branching of the hepatic arteries in the liver: a cadaveric study. *Anat. Sci. Int.* 2019;94(2):216–223. doi: 10.1007/s12565-018-00475-x
18. Yan J., Feng H., Wang H., Yuan F., Yang C., Liang X., Chen W., Wang J. Hepatic artery classification based on three-dimensional CT. *Br. J. Surg.* 2020;107(7):906–916. doi: 10.1002/bjs.11458
19. Tanaka T., Nakada T., Ito T., Kominami R., Sonomura T., Kagaya M., Kawai K., Honma S. Topographical relationship between the accessory hepatic duct and the hepatic artery system. *Anat. Sci. Int.* 2021;96(1):112–118. doi: 10.1007/s12565-020-00568-6
20. Hirose T., Igami T., Ebata T., Yokoyama Y., Sugawara G., Mizuno T., Mori K., Ando M., Nagino M. Surgical and radiological studies on the length of the hepatic ducts. *World J. Surg.* 2015;39(12):2983–2989. doi: 10.1007/s00268-015-3201-7

#### Сведения об авторе:

Лозинский Андрей Сергеевич, к.м.н., ORCID: 0000-0002-7279-9195, e-mail: a-lozinskiy@mail.ru

#### Information about the author:

Andrey S. Lozinskiy, candidate of medical sciences, ORCID: 0000-0002-7279-9195, e-mail: a-lozinskiy@mail.ru

Поступила в редакцию 10.10.2024

После доработки 12.11.2024

Принята к публикации 04.03.2025

Received 10.10.2024

Revision received 12.11.2024

Accepted 04.03.2025