DOI: 10.18499/2225-7357-2021-10-2-49-54

УДК 611.366:616-053

14.03.01 – анатомия человека

© С. В. Чемезов, А. С. Лозинский, А. К. Урбанский, 2021

Морфометрические параметры желчного пузыря у детей и подростков по данным прижизненной визуализации

С. В. Чемезов*, А. С. Лозинский, А. К. Урбанский

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный медицинский университет» Минздрава России, Оренбург, Россия

Цель исследования – выявление возрастных и половых закономерностей морфометрических параметров желчного пузыря у детей и подростков по данным прижизненной визуализации.

Материал и методы. Проанализированы компьютерные томограммы брюшной полости 75 детей без видимой патологии со стороны органов брюшной полости. Обследованные разделены на 4 возрастные группы: период раннего детства, период первого детства, период второго детства, подростковый период. Исследование выполнено на 16-срезовых компьютерных томографах с определением продольного размера, расстояния между боковыми стенками, расстояния между передней и задней стенками и объема желчного пузыря. Полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с определением среднего значения (M), стандартной ошибки (m) и достоверности различий по t-критерию Стьюдента.

Результаты. Продольный размер желчного пузыря составил в среднем во всей выборке 4.5 ± 0.1 см, среди девочек – 4.3 ± 0.1 см, а среди мальчиков – 4.6 ± 0.1 см, и определено увеличение с 3.7 ± 0.2 см в 1-й группе до 4.8 ± 0.3 см в 4-й группе ($p=0.023$). Поперечный размер желчного пузыря составил 1.8 ± 0.1 см, при этом среди девочек – 1.8 ± 0.1 см, а среди мальчиков – 1.7 ± 0.1 см. Значение рассматриваемого показателя увеличилось среди всех обследованных с 1.3 ± 0.1 см в 1-й группе до 2.1 ± 0.1 см в 4-й группе ($p=0.001$). Среди всех обследованных среднее значение расстояния между передней и задней стенками желчного пузыря составило 2.8 ± 0.1 см. Среди девочек значение показателя составило 2.8 ± 0.1 см, а среди мальчиков – 2.9 ± 0.1 см. Значение показателя увеличилось среди всех обследованных с 2.4 ± 0.1 см в 1-й группе до 3.4 ± 0.1 см в 4-й группе ($p=0.001$). Объем желчного пузыря составил 13.6 ± 0.8 см³, среди девочек изучаемый показатель оказался равным 12.8 ± 1.0 см³, а среди мальчиков – 14.2 ± 1.3 см³. Значение показателя объема увеличилось среди всех обследованных с 7.3 ± 1.1 см³ в 1-й группе до 19.4 ± 1.9 см³ в 4-й группе ($p=0.001$).

Заключение. Среди всех обследованных без учета половой принадлежности по большинству показателей наиболее существенный прирост ($p \leq 0.05$) отмечался среди представителей первого периода детского возраста в сравнении с лицами раннего детского возраста и среди подростков в сравнении с обследованными второго периода детского возраста. Достоверное увеличение морфометрических показателей желчного пузыря по сравнению с предыдущей возрастной группой определялось, в основном, среди мальчиков первого периода детского возраста в сравнении с лицами периода раннего детства и подросткового периода в сравнении с представителями второго периода детского возраста. У девочек по всем исследуемым показателям определялась тенденция более плавного увеличения показателей от группы к группе. Наблюдалось достоверное увеличение переднезаднего размера желчного пузыря среди обследованных второго детского возраста по сравнению с лицами первого периода детского возраста ($p=0.022$). Большинство морфометрических параметров желчного пузыря не имели статистически значимых различий между показателями у девочек и у мальчиков одной возрастной группы.

Ключевые слова: желчный пузырь, компьютерная томография, дети, подростки.

Morphometric Parameters of the Gallbladder in Children and Adolescents according to Intravital Imaging Findings

© S. V. Chemezov*, A. S. Lozinskii, A. K. Urbanskii, 2021
Orenburg State Medical University, Orenburg, Russia

The aim of the study is to establish age and gender patterns of morphometric parameters of the gallbladder in children and adolescents based on the findings of intravital imaging.

Material and methods. The authors analyzed computed tomograms of the abdominal cavity of 75 children having no visible pathologies of the abdominal organs. The participants were divided into 4 age groups: early childhood, first childhood, second childhood, adolescence. The diagnostic procedure was performed on 16-slice computed tomographs; a longitudinal size, a distance between the right and left walls, a distance between the anterior and posterior walls and a volume of the gallbladder were detected in the study. The data obtained were processed using variational and statistical methods, the mean value (M), standard error (m) and the significance of differences according to the Student's t-test were determined.

Results. The longitudinal size of the gallbladder averaged 4.5 ± 0.1 cm in the entire sample, 4.3 ± 0.1 cm in girls, and 4.6 ± 0.1 cm in boys; there was detected an increase from 3.7 ± 0.2 cm in group 1 to 4.8 ± 0.3 cm in group 4 ($p=0.023$). The transverse size of the gallbladder was 1.8 ± 0.1 cm, while in girls – 1.8 ± 0.1 cm, and in boys – 1.7 ± 0.1 cm. The value of this parameter increased in all examined children from 1.3 ± 0.1 cm in group 1 to

2.1 ± 0.1 cm in group 4 ($p = 0.001$). In patients of all groups the average value of the distance between the anterior and posterior walls of the gallbladder was 2.8 ± 0.1 cm. In girls this parameter was 2.8 ± 0.1 cm, and in boys - 2.9 ± 0.1 cm. This parameter increased in all patients from 2.4 ± 0.1 cm in group 1 to 3.4 ± 0.1 cm in group 4 ($p = 0.001$). The volume of the gallbladder constituted 13.6 ± 0.8 cm³, in girls this parameter was 12.8 ± 1.0 cm³, and in boys - 14.2 ± 1.3 cm³. The volume of the gallbladder increased in all patients from 7.3 ± 1.1 cm³ in group 1 to 19.4 ± 1.9 cm³ in group 4 ($p = 0.001$).

Conclusion. The most significant increase in most studied parameters ($p \leq 0.05$) was noted in children of the first childhood group compared with children of the early childhood group, and in adolescents compared with children from the second childhood group without differentiation by gender. A significant increase in the morphometric parameters of the gallbladder was determined mainly in boys of the first childhood group compared with children of the early childhood group and in adolescents compared with children of the second childhood group. In girls there was observed a tendency to a smooth increase in parameters from group to group; a significant increase was determined by the parameter "the distance between the anterior and posterior walls" in children of the second age group compared with children of the first age group ($p = 0.022$). Most of the gallbladder morphometric parameters did not significantly differentiate in girls and boys of the same age group.

Key words: gallbladder, computed tomography, children, adolescents.

***Автор для переписки:**

Чемезов Сергей Всеволодович
Оренбургский государственный медицинский университет, ул. Советская, 6, Оренбург, 460000, Российская Федерация

***Corresponding author:**

Sergei Chemezov
Orenburg State Medical University, ul. Sovetskaya, 6, Orenburg, 460000, Russian Federation
E-mail: prof_chemezov@mail.ru

Введение

На сегодняшний день в литературе имеются работы, посвященные прижизненной анатомии желчного пузыря и экстраорганных желчевыводящих путей, однако в основном выполненные на взрослых пациентах [1, 2, 11, 14].

Встречаются публикации о прижизненной анатомии желчного пузыря среди детей и подростков, однако они выполнены либо в условиях патологии [5–8, 12], либо с целью определения эффективности различных способов оперативных вмешательств на органах гепатобилиарной системы [15, 17].

В последнее время достаточно широко распространены малоинвазивные оперативные вмешательства, такие как эндоскопические и роботизированные манипуляции [9, 10, 13], на органах гепатобилиарной системы. Увеличивается количество диагностических методов для выявления патологии желчного пузыря [16], на фоне чего возникает необходимость в детальной прижизненной морфометрической характеристике желчного пузыря среди детей и подростков и выявление закономерностей изменения их параметров в возрастном и половом аспектах.

В этой связи целью исследования явилось установление возрастных и половых закономерностей морфометрических параметров желчного пузыря детей и подростков по данным прижизненной визуализации.

Материал и методы исследования

Проведен анализ компьютерных томограмм брюшной полости 75 детей и подростков без видимой патологии органов брюшной

полости из архива рентгенологического отделения Оренбургской областной детской клинической больницы. В исследование включены компьютерные томограммы, принадлежавшие детям и подросткам, не имевшим на момент проведения исследования видимой патологии органов брюшной полости, и не имевшим в анамнезе оперативных вмешательств на органах брюшной полости.

Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России (протокол №43 от 22.03.2021 г.). На проведение исследования получено письменно согласие законных представителей пациентов. Компьютерные томограммы были анонимизированы и деперсонифицированы. Распределение исследуемых по возрастным группам и полу представлено в табл. 1.

Исследование выполнено на 16-срезовых компьютерных томографах General Electric BrightSpeed (США) и Toshiba Aquilion (Япония) с толщиной среза 1–1.25 мм в нативную, раннюю артериальную, портальную венозную и отсроченную венозную фазы. Контрастное усиление выполняли с использованием неионизированного низкоосмолярного рентгенконтрастного препарата Ультравист 370. Исследование проводилось натощак.

С помощью программы «RadiAnt DICOM Viewer» (версия 2020.2.2) были определены следующие линейные морфометрические параметры желчного пузыря: продольный размер на сагиттальном срезе, расстояние между передней и задней стенками (толщина) и расстояние между боковыми стенками (ширина) на аксиальном срезе. Схема морфометрии желчного пузыря представлена на рис. 1.

Расчет объема желчного пузыря проводили по формуле для расчета объема эллипсоида, как наиболее часто встречающийся в литературе способ определения объема желчного пузыря:

$$V = 0.523abc,$$

где V – объем желчного пузыря (см³), a – продольный размер (см), b – поперечный

Таблица 1

Распределение исследуемых по возрастным группам и полу				
№ группы	Возрастной период	Девочки	Мальчики	Всего
1-я группа	Период раннего детства	8	11	19
2-я группа	Первый период детского возраста	8	10	18
3-я группа	Второй период детского возраста	10	8	18
4-я группа	Подростковый период	10	10	20
Итого		36	39	75

Рис. 1. Схема морфометрии желчного пузыря. А – сагиттальный срез; В – аксиальный срез. Обозначения: а – продольный размер желчного пузыря; б – поперечный размер желчного пузыря; с – расстояние между передней и задней стенками (переднезадний размер) желчного пузыря.

размер (см), с – расстояние между передней и задней стенками (см).

Полученные данные были подвергнуты вариационно-статистической обработке с помощью программы «Statistica 10». Проверка распределения изучаемых признаков на нормальность была осуществлена с помощью критериев Шапиро–Уилка и Колмогорова–Смирнова. Изучаемые признаки имели нормальное распределение и для статистической обработки материала использованы критерии параметрической статистики с определением среднего значения (М), стандартной ошибки (m) и достоверности различий полученных значений с помощью t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считались различия между значениями показателей при уровне $p \leq 0.05$.

Результаты и их обсуждение

Продольный размер желчного пузыря во всей выборке составлял 4.5 ± 0.1 см, среди девочек – 4.3 ± 0.1 см, а среди мальчиков – 4.6 ± 0.1 см. Среди всех обследованных максимальное значение было равно 8.2 см, а минимальное – 1.6 см. Среди девочек максимальный продольный размер желчного пузыря составлял 8.2 см, а минимальный – 1.6 см, среди мальчиков максимальный размер был равным 7.5 см, а минимальный составлял 1.8 см.

Как видно из рис. 2 значение показателя продольного размера желчного пузыря

увеличивалось среди всех обследованных без деления по полу с 3.7 ± 0.2 см в 1-й группе до 4.8 ± 0.3 см в 4-й группе ($p=0.023$). При этом наиболее существенное увеличение определялось во 2-й группе в сравнении с 1-й группой с 3.7 ± 0.2 см до 4.5 ± 0.2 см ($p=0.016$).

Как видно из рис. 3 среди девочек значение продольного размера желчного пузыря увеличивалось с 4.0 ± 0.3 см до 4.4 ± 0.4 см ($p=0.612$). Среди мальчиков определялось увеличение исследуемого показателя от 1-й группы к 4-й с 3.7 ± 0.2 см до 5.3 ± 0.3 см ($p=0.007$) (рис. 4).

Среди всех обследованных достоверный прирост показателя определялся во 2-й группе по сравнению с 1-й группой с 3.7 ± 0.2 см до 4.5 ± 0.2 см ($p=0.016$) прежде всего за счет мальчиков, у которых во 2-й группе по сравнению с 1-й группой установлено наибольшее увеличение показателя с 3.7 ± 0.2 см до 4.8 ± 0.2 см ($p=0.013$). У девочек отмечено равномерное увеличение показателя от группы к группе во всех возрастных периодах. Достоверных различий между показателями мальчиков и девочек одной группы не выявлено.

Поперечный размер желчного пузыря во всей выборке составлял 1.8 ± 0.1 см, при этом среди девочек значение показателя составляло 1.8 ± 0.1 см, а среди мальчиков – 1.7 ± 0.1 см. Среди обследованных без учета половой принадлежности максимальное значение составляло 2.8 см, а минимальное – 0.6 см. Среди девочек максимальный размер регистрировался на уровне 2.8 см, а

Рис. 2. Средние значения линейных морфометрических параметров желчного пузыря обследованного контингента без деления по полу.

Рис. 3. Средние значения линейных морфометрических параметров желчного пузыря девочек.

Рис. 4. Средние значения линейных морфометрических параметров желчного пузыря мальчиков.

Рис. 5. Средние значения объема желчного пузыря обследованного контингента.

минимальный – на уровне 0.8 см; у мальчиков максимальный размер составлял 2.8 см, минимальный – 0.6 см.

Поперечный размер желчного пузыря увеличивался среди всех обследованных без деления по полу с 1.3 ± 0.1 см в 1-й группе до 2.1 ± 0.1 см в 4-й группе ($p=0.001$). Среди девочек определялось увеличение с 1.4 ± 0.2 см до 2.1 ± 0.1 см ($p=0.016$), а среди мальчиков – с 1.3 ± 0.1 см до 2.2 ± 0.1 см ($p=0.001$).

Наибольший прирост поперечного размера определялся во 2-й и 4-й группах. Достоверный прирост показателя среди всех обследованных без учета половой принадлежности определялся во 2-й группе по сравнению с 1-й группой с 1.3 ± 0.1 см до 1.7 ± 0.1 см ($p=0.007$) и в 4-й группе по сравнению с 3-й группой с 1.8 ± 0.1 см до 2.1 ± 0.1 см ($p=0.028$). Среди мальчиков – во 2-й группе по сравнению с 1-й группой с 1.3 ± 0.1 см до 1.7 ± 0.1 см ($p=0.020$) и в 4-й группе по сравнению с 3-й группой с 1.8 ± 0.1 см до 2.2 ± 0.1 см ($p=0.037$). У девочек имелась тенденция к увеличению показателя, наибольший прирост отмечался также во 2-й и 4-й группах. Различия в показателях между девочками и мальчиками одной группы не были статистически значимыми.

Среди всех обследованных среднее значение расстояния между передней и задней стенками желчного пузыря без учета пола и возраста составило 2.8 ± 0.1 см. Среди девочек данная величина составляла 2.8 ± 0.1 см, а среди мальчиков – 2.9 ± 0.1 см. Максимальное значение составило 4.9 см, а минимальное –

1.3 см. Среди девочек максимальный размер определялся на уровне 4.8 см, а минимальный – на уровне 1.5 см, среди мальчиков – на уровне 4.9 см и 1.3 см соответственно.

Значение преднезаднего размера желчного пузыря увеличивалось среди всех обследованных с 2.4 ± 0.1 см в 1-й группе до 3.4 ± 0.1 см в 4-й группе ($p=0.001$), среди девочек – с 2.1 ± 0.2 см до 3.2 ± 0.1 см ($p=0.009$), а среди мальчиков – с 2.5 ± 0.2 см до 3.7 ± 0.2 см ($p=0.004$).

Достоверный прирост переднезаднего размера желчного пузыря среди всех обследованных без деления по полу определялся в 4-й группе по сравнению с 3-й группой с 2.9 ± 0.1 см до 3.4 ± 0.1 см ($p=0.041$). Среди обследованных девочек наблюдалась тенденция к увеличению изучаемого показателя. При этом статистически значимое увеличение регистрировалось в 3-й группе по сравнению со 2-й группой с 2.3 ± 0.1 см до 3.0 ± 0.2 см ($p=0.022$). Среди мальчиков 4-й группы по сравнению с 3-й группой выявлялось статистически значимое увеличение показателя с 2.7 ± 0.2 см до 3.7 ± 0.2 см ($p=0.027$). В остальных группах имелась тенденция к увеличению показателя без достоверных различий. Показатели у девочек и мальчиков одной возрастной группы также не имели статистически значимых различий.

Объем желчного пузыря во всей выборке составлял 13.6 ± 0.8 см³, при этом среди девочек этот показатель соответствовал 12.8 ± 1.0 см³, а среди мальчиков – 14.2 ± 1.3 см³.

Как видно из рис. 5 объем желчного пузыря увеличивался среди всех обследованных с $7.3 \pm 1.1 \text{ см}^3$ в 1-й группе до $19.4 \pm 1.9 \text{ см}^3$ в 4-й группе ($p=0.001$), среди девочек – с $6.8 \pm 1.8 \text{ см}^3$ до $16.0 \pm 1.9 \text{ см}^3$ ($p=0.020$), а среди мальчиков – с $7.5 \pm 1.4 \text{ см}^3$ до $23.2 \pm 3.1 \text{ см}^3$ ($p=0.001$).

Среди всех обследованных без учета половой принадлежности достоверный прирост показателя определялся во 2-й группе по сравнению с 1-й группой с $7.3 \pm 1.1 \text{ см}^3$ до $11.6 \pm 1.1 \text{ см}^3$ ($p=0.014$) и в 4-й группе по сравнению с 3-й группой с $14.3 \pm 1.4 \text{ см}^3$ до $19.4 \pm 1.9 \text{ см}^3$ ($p=0.042$).

Среди девочек наибольший прирост установлен в 3-й группе по сравнению со 2-й группой с $13.9 \pm 1.9 \text{ см}^3$ до $10.1 \pm 1.8 \text{ см}^3$, однако достоверное увеличение не было обнаружено ни в одной из групп. Среди мальчиков наиболее существенное увеличение показателя определялось во 2-й группе в сравнении с 1-й группой с $7.5 \pm 1.4 \text{ см}^3$ до $12.7 \pm 1.3 \text{ см}^3$ ($p=0.015$). В 4-й группе также отмечалось существенное увеличение показателя, однако различия в сравнении с показателями детей 3-й группы не были достоверными. Достоверных различий между показателями объема желчного пузыря у мальчиков и девочек не было зарегистрировано ни в одной возрастной группе.

В целом полученные результаты морфометрических параметров желчного пузыря сопоставимы с имеющимися литературными данными. Так, в работе Найденой Т.К. с соавт. [3] показано, что среди детей от 1 года до 15 лет длина желчного пузыря составляла от $4.70 \pm 0.23 \text{ см}$ до $7.07 \pm 0.18 \text{ см}$. Диаметр желчного пузыря составлял от $1.39 \pm 0.05 \text{ см}$ до $2.13 \pm 0.08 \text{ см}$, что сопоставимо с полученными нами значениями размеров желчного пузыря.

В работе Полякова В.К. с соавт. [4] среди детей от 8 до 15 лет указано, что длина желчного пузыря среди мальчиков определялась в диапазоне от $5.51 \pm 0.63 \text{ см}$ до $6.26 \pm 0.67 \text{ см}$, а среди девочек от $4.80 \pm 0.66 \text{ см}$ до $5.63 \pm 0.65 \text{ см}$. Ширина желчного пузыря в цитируемой работе составляла от $1.71 \pm 0.32 \text{ см}$ до $2.13 \pm 0.34 \text{ см}$ среди мальчиков и от $1.59 \pm 0.27 \text{ см}$ до $2.09 \pm 0.33 \text{ см}$ среди девочек, что подтверждается полученными нами данными.

При сопоставлении морфометрических показателей мальчиков и девочек одной возрастной группы установлено, что в работе Найденой Т.К. с соавт. [3] не приведены средние величины в зависимости от пола, а лишь дается ссылка на то, что различий практически не было. В нашей работе установлено, что показатель продольного размера желчного пузыря у мальчиков был достоверно выше, чем у девочек из группы второго периода детского возраста, что подтверждается данными, представленными в работе Полякова В.К. с соавт. [4]. В цитируемой работе указано на

достоверные различия в показателях длины желчного пузыря между мальчиками и девочками в возрасте 8 ($p<0.002$) и 9 ($p<0.005$) лет. Вместе с тем, в указанной работе так же зарегистрировано достоверное различие на уровне $p<0.05$ между показателями мальчиков и девочек 15-летнего возраста. В нашей работе среди подростков значение показателя было выше среди мальчиков ($5.1 \pm 0.3 \text{ см}$), чем среди девочек ($4.4 \pm 0.4 \text{ см}$), однако различия были не достоверны. Данный факт может быть объяснен различными методиками проведения измерения и использования в цитируемых работах ультразвукового исследования, как метода прижизненной визуализации.

Заключение

В результате проведенного исследования получены новые данные и уточнены имеющиеся сведения о морфометрических параметрах желчного пузыря детей и подростков.

Среди всех обследованных без учета половой принадлежности, по большинству показателей наиболее существенный прирост ($p \leq 0.05$) отмечался среди детей первого периода детского возраста в сравнении с лицами раннего детского возраста, и среди подростков в сравнении с обследованными второго периода детского возраста.

Достоверное увеличение морфометрических показателей желчного пузыря по сравнению с предыдущей возрастной группой определялось, в основном, среди мальчиков первого периода детского возраста в сравнении с представителями периода раннего детства и у подростков в сравнении с представителями второго периода детского возраста. У девочек по всем исследуемым показателям определялась тенденция более плавного увеличения показателей от группы к группе. Достоверное увеличение определялось для переднезаднего размера желчного пузыря среди обследованных второго периода детского возраста по сравнению с лицами первого периода детского возраста ($p=0.022$).

Большинство морфометрических параметров желчного пузыря не имели статистически значимых различий между показателями у девочек и у мальчиков в пределах одной возрастной группы.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы / References

1. Бузина А.М., Фатеев И.Н. Закономерности прижизненных морфометрических различий внепеченочных желчных путей с использованием метода магнитно-резонансной томографии. Фундаментальные исследования. 2014;10:255–7 [Buzina AM, Fateev IN.

- Regularities of lifetime morphometric differences extrahepatic bile ducts using the method of magnetic resonance imaging. Fundamental research. 2014;10:255–7] (in Russian).
2. Изранов В.А., Крюкова Н.О. Ультразвуковая анатомия желчного пузыря и желчевыводящих путей. Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2020;3(4):44–50 [Izranov VA, Kryukova NO. Ultrasound anatomy of the gallbladder and biliary tract. Operativnaya khirurgiya i klinicheskaya anatomiya (Pirogovskii nauchnyi zhurnal). 2020;4(3):44–50] (in Russian). doi: 10.17116/operhirurg2020403144
 3. 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;4:57–63 [Naidina TK, Dvoryakovskii IV, Sugak AB, Zakharova ES. Normal age dimensions of gall bladder, pancreas and liver for children on the echography data. Ultrasound and Functional Diagnostics. 2001;4:57–63] (in Russian).
 4. Поляков В.К., Болотова Н.В., Дронова Е.Г., Чапурина Т.А. Ультразвуковые размеры желчного пузыря и физическое развитие детей 8–15 лет. Вопросы практической педиатрии. 2010;5(4):16–20 [Poljakov VK, Bolotova NV, Dronova EG, Chapurina TA. Ultrasound sizes of the gall bladder and the physical development of 8–15-year-old children. Clinical Practice In Pediatrics. 2010;5(4):16–20] (in Russian).
 5. Cho H-H, Kim WS, Choi YH, Cheon J-E, Lee SM, Kim I-O, et al. Ultrasonography evaluation of infants with Alagille syndrome: In comparison with biliary atresia and neonatal hepatitis. European Journal of Radiology. 2016 Jun;85(6):1045–52. doi: 10.1016/j.ejrad.2016.03.023
 6. Choochuen P, Kritsaneepaiboon S, Charoonratana V, Sangkhathat S. Is “gallbladder length-to-width ratio” useful in diagnosing biliary atresia?. Journal of Pediatric Surgery. 2019 Sep;54(9):1946–52. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2019.01.008
 7. Di Ciaula A, Wang DQ-H, Portincasa P. Gallbladder and gastric motility in obese newborns, pre-adolescents and adults. Journal of Gastroenterology and Hepatology. 2012 Jul 23;27(8):1298–305. doi: 10.1111/j.1440-1746.2012.07149.x
 8. Lee SM, Cheon J-E, Choi YH, Kim WS, Cho H-H, Kim I-O, et al. Ultrasonographic Diagnosis of Biliary Atresia Based on a Decision-Making Tree Model. Korean Journal of Radiology. 2015;16(6):1364. doi: 10.3348/kjr.2015.16.6.1364
 9. Lin X, Cai J, Wang J, Chen C, He G, Han Y. Minimally Invasive Cholecystolithotomy to Treat Cholecystolithiasis in Children: A Single-center Experience With 23 Cases. Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques. 2017 Oct;27(5):e108–10. doi: 10.1097/SLE.0000000000000429
 10. Madadi-Sanjani O, Petersen C, Ure B. Minimally Invasive Hepatobiliary Surgery. Clinics in Perinatology. 2017 Dec;44(4):805–18. doi: 10.1016/j.clp.2017.08.004
 11. Matcuk GR, Grant EG, Ralls PW. Ultrasound Measurements of the Bile Ducts and Gallbladder. Ultrasound Quarterly. 2014 Mar;30(1):41–8. doi: 10.1097/RUQ.0b013e3182a80c98
 12. McCarville MB, Luo Z, Huang X, Rees RC, Rogers ZR, Miller ST, et al. Abdominal Ultrasound With Scintigraphic and Clinical Correlates in Infants With Sickle Cell Anemia: Baseline Data From the BABY HUG Trial. American Journal of Roentgenology. 2011 Jun;196(6):1399–40. doi: 10.2214/AJR.10.4664
 13. Nolan H, Glenn J. Minimally Invasive Pediatric Cholecystectomy: A Comparison of Robotic and Laparoscopic Single and Multiport Techniques. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. 2018 Jun;28(6):770–3. doi: 10.1089/lap.2017.0532
 14. Ongoiba N, Sissoko F, Ouologuem I, Béréte S, Diop AKT, Sidibé S, et al. The size of the bile duct by echograph. Morphologie. 2012 Mar;96(312):7–11. doi: 10.1016/j.morpho.2012.01.003
 15. Raman SR, Moradi D, Samaan BM, Chaudhry US, Nagpal K, Cosgrove JM, et al. The degree of gallbladder wall thickness and its impact on outcomes after laparoscopic cholecystectomy. Surgical Endoscopy. 2012 Nov 1;26(11):3174–9. doi: 10.1007/s00464-012-2310-8
 16. van Rijn RR, Nievelstein RAJ. Paediatric ultrasonography of the liver, hepatobiliary tract and pancreas. European Journal of Radiology. 2014 Sep;83(9):1570–81. doi: 10.1016/j.ejrad.2014.03.025
 17. Zhou L, Chen S, Chen H, Huang Y, Qiu Y, Zhong W, et al. Percutaneous US-guided Cholecystocholangiography with Microbubbles for Assessment of Infants with US Findings Equivocal for Biliary Atresia and Gallbladder Longer than 1.5 cm: A Pilot Study. Radiology. 2018 Mar;286(3):1033–9. doi: 10.1148/radiol.2017170173.

Поступила в редакцию 23.03.2021

Принята в печать 24.05.2021

Received 23.03.2021

Accepted 24.05.2021

Для цитирования: Чemezov С.В., Лозинский А.С., Урбанский А.К. Морфометрические параметры желчного пузыря у детей и подростков по данным прижизненной визуализации. Журнал анатомии и гистопатологии. 2021; 10(2): 49–54. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-2-49-54

For citation: Chemezov S.V., Lozinskii A.S., Urbanskii A.K. Morphometric Parameters of the Gallbladder in Children and Adolescents according to Intravital Imaging Findings. Journal of Anatomy and Histopathology. 2021; 10(2): 49–54. doi: 10.18499/2225-7357-2021-10-2-49-54