

СООТНОШЕНИЕ ВЫСОТЫ СЕЛЕЗЕНКИ К ВЫСОТЕ ЛЕВОЙ ПОЧКИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ ПО ДАННЫМ ПРИЖИЗНЕННОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

© Чемезов С.В., Лозинский А.С.

Оренбургский государственный медицинский университет (ОрГМУ)

Россия, 460000, Оренбургская область, г. Оренбург, ул. Советская, 6

Цель: установление возрастных и гендерных закономерностей изменения соотношения высоты селезенки к высоте левой почки у детей и подростков Оренбургской области по данным прижизненной визуализации.

Материалы и методы. Исследованы компьютерные томограммы брюшной полости 75 детей без видимой патологии. 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 высоты селезенки и левой почки и расчетом соотношения указанных параметров. Полученные данные подвергнуты вариационно-статистической обработке с определением среднего значения (M), стандартной ошибки (m) и достоверности различий по t -критерию Стьюдента.

Результаты. Установлено, что показатель высоты селезенки среди всех обследованных изменился с $7,1 \pm 0,3$ см в 1-й группе до $10,2 \pm 0,3$ см в 4-й группе ($p=0,001$). Высота левой почки в 1-й группе составила $7,6 \pm 0,1$ см и увеличилась к 4-й группе до $10,2 \pm 0,1$ см ($p=0,001$). Наименьшее значение показателя соотношения высоты селезенки к высоте левой почки среди девочек и мальчиков определено у детей раннего детского возраста и составило $0,90 \pm 0,10$ и $0,93 \pm 0,04$. Максимальное значение показателя среди девочек составило $1,05 \pm 0,08$ у детей второго детского возраста, а среди мальчиков $1,05 \pm 0,07$ у детей первого детского возраста.

Заключение. Достоверные различия между показателями соотношения высоты селезенки к высоте левой почки в зависимости от возраста и половые различия внутри группы отсутствуют.

Ключевые слова: селезенка; почка; компьютерная томография; дети; подростки.

Чемезов Сергей Всеволодович – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова, ОрГМУ, г. Оренбург. ORCID iD: 0000-0002-1994-4293. E-mail: prof_chemezov@mail.ru

Лозинский Андрей Сергеевич – канд. мед. наук, доцент кафедры оперативной хирургии и клинической анатомии им. С.С. Михайлова, ОрГМУ, г. Оренбург. ORCID iD: 0000-0002-7279-9195. E-mail: a-lozinskiy@mail.ru (автор, ответственный за переписку)

Селезенка, как орган лимфоидной системы, подвержена изменениям структуры, проявляющимся увеличением ее размеров и развитием спленомегалии при таких патологических состояниях как заболевания печени, системы крови, инфекционных, воспалительных, аутоиммунных, онкологических заболеваниях и коллагенозах [11].

В настоящее время существует много работ, содержащих описание различных методов расчета объема селезенки и определения критериев спленомегалии, в том числе и среди детей [2, 5, 8, 15].

В литературе встречается такой критерий скрининговой оценки спленомегалии, как соотношение высоты селезенки к высоте левой почки [7, 10, 12]. Эти работы выполнены среди детского населения Китая, Нигерии и Иордании. Вместе с тем, по данным ряда авторов, размер селезенки может зависеть от места проживания обследуемых [1, 6, 16]. Исходя из этого, определенный интерес представляет изучение соотношения высоты селезенки к высоте левой почки среди детей и подростков Оренбургской области.

В этой связи целью исследования явилось установление возрастных и гендерных закономерностей изменения соотношения высоты селезенки к высоте левой почки у детей и подростков Оренбургской области по данным прижизненной визуализации.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели был проведен анализ компьютерных томограмм брюшной полости 75 детей и подростков, проживающих на территории Оренбургской области без видимой патологии органов живота и заболеваний, приводящих к изменению морфометрических параметров почек и селезенки. Среди обследованных детей и подростков почки имели бобовидную форму, а селезенка имела эллипсовидную, овальную или бобовидную формы. Все обследованные были разделены на 4 возрастные группы: 1-я группа – период раннего детства (8 девочек, 11 мальчиков), 2-я группа – период первого детства (8 девочек, 10 мальчиков), 3-я группа – период второго детства (10 девочек, 8 мальчиков), 4-я группа – подростковый период (10 девочек, 10 мальчиков).

Материалом исследования явились обезличенные компьютерные томограммы, полученные в архиве рентгенологического отделения ГАУЗ «Областная детская клиническая больница». Исследование выполнено на 16-срезовых компьютерных томографах General Electric BrightSpeed (США) и Toshiba Aquilion (Япония) с толщиной срезов 1-1,25 мм в нативную, раннюю артериальную, портальную венозную и отсроченную венозную фазы. Контрастное усиление выполняли с использованием неионизированного низкоосмолярного рентгеноконтрастного препарата Ультравист 370.

Производилось измерение высоты селезенки и левой почки с помощью программы «RadiAnt DICOM Viewer» (версия 5.0.1.21910) и последующим определением соотношения указанных параметров.

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 (M), 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 ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования установлено, что показатель высоты селезенки

среди всех обследованных изменился с $7,1 \pm 0,3$ см в 1-й группе до $10,2 \pm 0,3$ см в 4-й группе ($p=0,001$). Среди девочек значение показателя увеличилось с $6,4 \pm 0,7$ см до $10,1 \pm 0,4$ см ($p=0,001$), а среди мальчиков с $7,3 \pm 0,4$ см до $10,4 \pm 0,3$ см ($p=0,001$) (рис. 1).

Среди всех обследованных достоверное увеличение определено в 4-й группе по сравнению с 3-й с $9,0 \pm 0,3$ см до $10,2 \pm 0,3$ см ($p=0,008$). Среди девочек данных групп определено увеличение с $8,8 \pm 0,6$ см до $10,1 \pm 0,4$ см и было не достоверным ($p=0,119$), а среди мальчиков с $9,4 \pm 0,3$ см до $10,4 \pm 0,3$ см при $p=0,018$.

Показатель высоты селезенки внутри каждой группы был выше среди мальчиков, чем среди девочек, однако достоверные различия ни в одной возрастной группе не установлены.

Показатель высоты левой почки в 1-й группе составил $7,6 \pm 0,1$ см и увеличился к 4-й группе до $10,2 \pm 0,1$ см ($p=0,001$). Среди девочек определено увеличение показателя от 1-й к 4-й группе с $7,1 \pm 0,1$ см до $9,9 \pm 0,2$ см ($p=0,001$), а среди мальчиков с $7,8 \pm 0,1$ см до $10,6 \pm 0,1$ см ($p=0,001$) (рис. 2).

Среди всех обследованных достоверное увеличение показателя в сравнении с предыдущей группой определено во 2-й группе в сравнении с 1-й с $7,6 \pm 0,1$ см до $8,3 \pm 0,2$ см ($p=0,011$) и в 4-й по сравнению с 3-й с $8,7 \pm 0,2$ см до $10,2 \pm 0,1$ см ($p=0,001$). Среди девочек определено достоверное увеличение показателя только в подростковом возрасте в сравнении с периодом второго детского возраста с $8,5 \pm 0,3$ см до $9,9 \pm 0,2$ см ($p=0,003$). Среди мальчиков достоверное увеличение показателя в сравнении с предыдущей группой установлено во 2-й группе в сравнении с 1-й с $7,8 \pm 0,1$ см до $8,7 \pm 0,2$ см ($p=0,003$) и в 4-й по сравнению с 3-й с $9,1 \pm 0,2$ см до $10,6 \pm 0,1$ см ($p=0,001$).

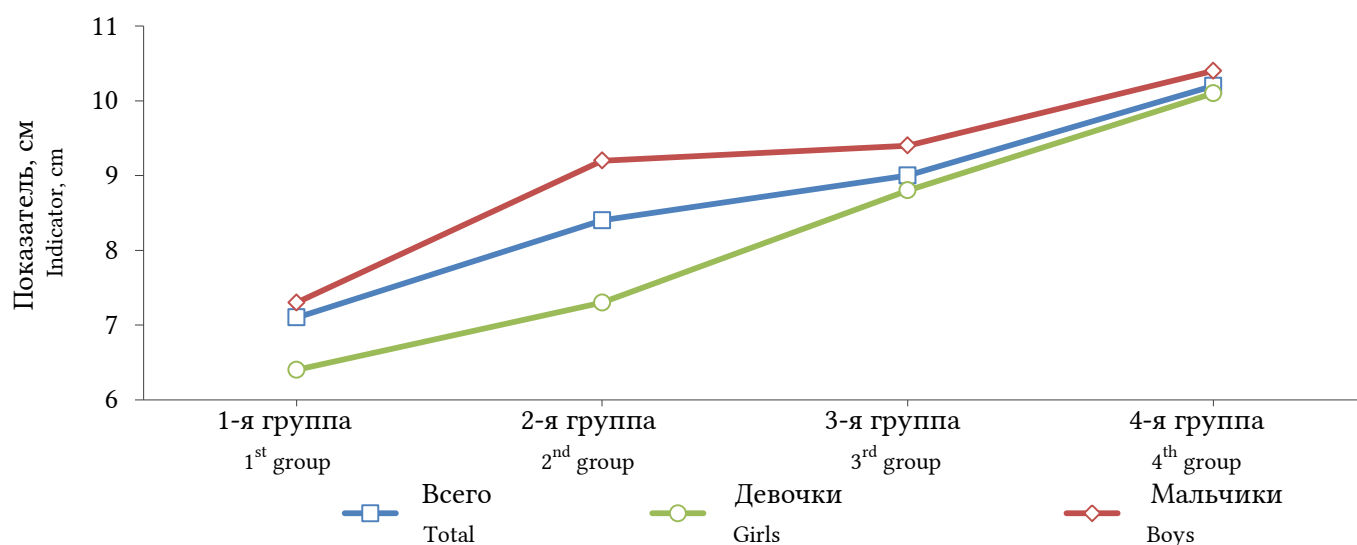


Рис. 1. Средние значения высоты (см) селезенки в исследуемых группах.

Fig. 1. Average values of spleen height (cm) in the study groups.

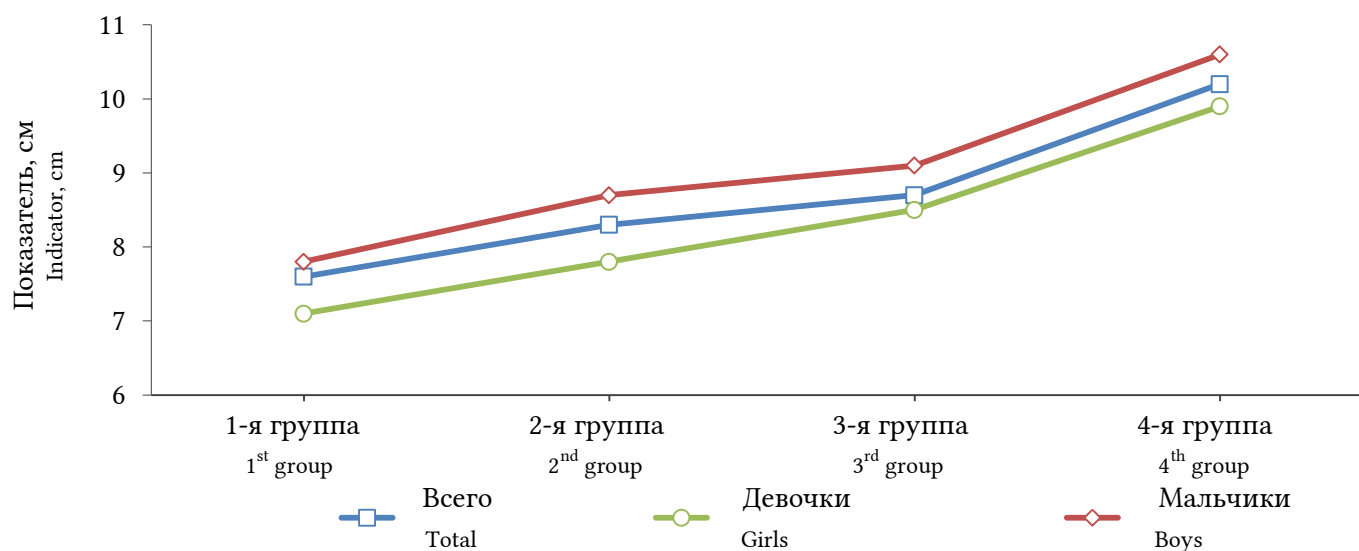


Рис. 2. Средние значения высоты (см) левой почки в исследуемых группах.

Fig. 2. Average values of left kidney height (cm) in the study groups.

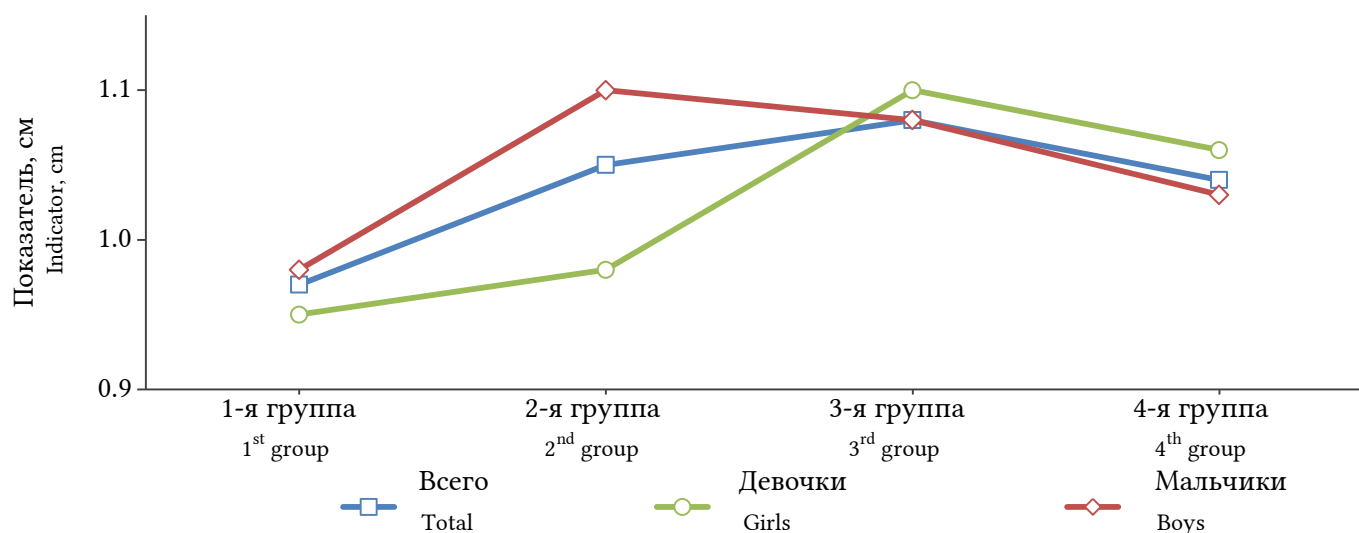


Рис. 3. Средние значения показателей соотношения высоты селезенки и левой почки в исследуемых группах.

Fig. 3. Average values of the indicators of the ratio of spleen and left kidney height in the studied groups.

Высота левой почки была достоверно выше среди мальчиков в сравнении с показателями девочек в 1-й и 2-й группах. Так, у девочек и мальчиков показатель составил соответственно среди детей раннего детского возраста $7,1 \pm 0,1$ см и $7,8 \pm 0,1$ см ($p=0,031$), а среди детей первого детского возраста $7,8 \pm 0,2$ см и $8,7 \pm 0,2$ см ($p=0,013$). В 3-й и 4-й группах различия в показателях были недостоверны ($p=0,187$ и $p=0,062$).

Среди всех обследованных соотношение высоты селезенки и левой почки составило от $0,92 \pm 0,04$ до $1,03 \pm 0,04$ (Рис. 3). При этом максимальное значение составило $1,03 \pm 0,04$ в 3-й группе, а минимальное значение $0,92 \pm 0,04$ в 1-й группе. Изменение показателя от 1-й к 4-й группе было недостоверным ($p=0,150$), ни в одной группе достоверное изменение показате-

ля в сравнении с предыдущей также не выявлено.

Среди девочек изучаемый показатель определен в диапазоне от $0,90 \pm 0,10$ до $1,05 \pm 0,08$. Максимальное значение определено в 3-й группе, а минимальное – в 1-й группе. У мальчиков показатель составил от $0,93 \pm 0,04$ до $1,05 \pm 0,07$. Максимальное значение определено во 2-й группе, а минимальное – в 1-й группе.

Изменение показателя от 1-й к 4-й группе среди девочек ($p=0,274$) и мальчиков ($p=0,435$) было также недостоверно. Достоверное изменение показателя в сравнении с предыдущей группой также не выявлено. Ни в одной возрастной группе достоверных различий в показателях между девочками и мальчиками также не было.

Полученные сведения по морфометрическим показателям в целом сопоставимы с имеющимися литературными данными. Так, в работе Дворяковского И.В. и др. [4] показано, что длина селезенки среди детей от 1 года до 17 лет составила от $61,0 \pm 6,5$ мм до $104,4 \pm 10,8$ мм. Кроме того, в цитируемой работе показано, что значения показателей у мальчиков несколько превышали таковые у девочек, но достоверные различия не определялись, что подтверждается полученными нами данными.

Аналогичные данные представлены в работах Возгомент О.В. и др. [2, 3] в которых показано, что среди детей от 3 до 15 лет длина селезенки составила от $70,6 \pm 2,0$ мм до $104,9 \pm 2,8$ мм и от $70,6 \pm 9,0$ мм до $103,9 \pm 13,0$ мм, что также согласуется с полученными нами данными.

В работе Warnakulasuriya D.T.D. et al. [17], выполненной на детях от 5 до 13 лет, показано, что длина селезенки составила от 6,90 см до 9,26 см.

В исследовании, выполненном Otiv A. et al. [14] и содержащем сведения по морфометрии почки, установлено, что среди детей от 1 года до 12 лет показатель высоты составил от 5,7 см до 8,6 см, что согласуется с полученными нами данными. В исследовании Warnakulasuriya D.T.D. et al. [17] показано, что высота левой почки составила от 7,23 см до 8,88 см среди детей от 5 до 13 лет, что сопоставимо с нашим исследованием.

В исследовании Duminda W.D. et al. [9] показано, что среди детей до 16 лет высота левой почки составила 7,05 см. В публикации Mohtasib R.S. et al. [13] установлено, что от периода новорожденности до 14 лет средняя длина почки составила от 4,56 см до 9,78 см.

Полученные нами данные по соотношению высоты селезенки к высоте левой почки в целом согласуются с данными литературы. Так, в работе Al-Imam O. et al. [7] показано, что данное соотношение определено среди детей от рождения до 20 лет от 0,96 до 0,94. В исследовании, выполненном Loftus W.K. et al. [12], среди детей до 15 лет определено соотношение высоты селезенки к высоте левой почки на уровне 1,00, а в работе Eze C.U. et al. [10] среди детей и подростков от 6 до 17 лет коэффициент составил от 1,10 до 1,17.

Таким образом, наименьшее значение показателя соотношения высоты селезенки к высоте левой почки среди девочек и мальчиков определено у детей раннего детского возраста и составило $0,90 \pm 0,10$ и $0,93 \pm 0,04$. Максимальное значение показателя среди девочек составило $1,05 \pm 0,08$ у детей второго детского возраста, а среди мальчиков $1,05 \pm 0,07$ у детей первого детского возраста. Достоверные различия между

показателями соотношения высоты селезенки и левой почки в зависимости от возрастной группы и гендерные различия внутри группы не установлены.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финансирования.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Боев В.М., Карпенко И.Л., Бархатова Л.А., Суменко В.В., Верещагин А.И., Кряжев Д.А. Сравнительный анализ эхографических показателей селезенки здоровых детей, проживающих на территориях с различной антропогенной нагрузкой. *Здоровье населения и среда обитания*. 2015;1(262):19–21 [Boev V.M., Karpenko I.L., Barhatova L.A., Sumenko V.V., Vereshhagin A.I., Krjazhev D.A. Comparative analysis of sonographic spleen indicators of healthy children living in areas with various anthropogenic stress. *Zdorov'e naselenija i sreda obitanija*. 2015;1(262):19–21 (in Russ.)]
2. Возгомент О.В., Пыков М.И., Зайцева Н.В. Новые подходы к ультразвуковой оценке размеров селезенки у детей. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2013;6:56–63 [Vozgoment O.V., Pykov M.I., Zajceva N.V. Ultrasound Assessment of Spleen Size in Children. New Approaches. *Ul'trazvukovaja i funkcional'naja diagnostika*. 2013;6:56–63 (in Russ.)]
3. Возгомент О.В., Пыков М.И., Зайцева Н.В., Акатова А.А., Аминова А.И., Ивашова Ю.А. Нормативные критерии и способ оценки размеров селезенки у детей. *Доктор.Ру*. 2014;11(99):9–13 [Vozgoment O.V., Pykov M.I., Zajceva N.V., Akatova A.A., Aminova A.I., Ivashova Ju.A. Assessment of spleen size in children: standard criteria and measuring techniques. *Doctor.Ru*. 2014;11(99):9–13 (in Russ.)]
4. Дворяковский И.В., Сугак А.Б., Дворяковская Г.М., Скутина Л.Е., Горбунова М.О., Ларина К.А. Размеры и структура селезенки у здоровых детей по данным ультразвукового исследования. *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. 2007;(1):20–29 [Dvoryakovsky I.V., Sugak A.B., Dvoryakovskaya G.M., Skutina L.E., Gorbunova M.O., Larina K.A. Spleen sizes and structure in healthy children according to the ultrasound investigation. *Ultrasound and functional diagnostics*. 2007;(1):20–29 (in Russ.)]
5. Морозов С.В., Изранов В.А., Казанцева Н.В. Диагностические критерии спленомегалии (Обзор). *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: естественные и медицинские науки*. 2020;(2):89–100 [Morozov S.V., Izranov V.A., Kazantseva N.V. Diagnostic Criteria for Splenomeg-

- aly (Review). *Vestnik IKBFU. Natural and medical sciences*. 2020;(2):89–100 (in Russ.)]
6. Суменко В.В., Возгомент О.В., Пыков М.И. Нормативные эхографические показатели селезенки у здоровых детей Оренбургской области и факторы, влияющие на них. *Детская больница*. 2013;2(52):16–22 [Sumenko V.V., Vozgoment O.V., Pykov M.I. Standard echographic indicators of the spleen at healthy children of the Orenburg region and factors influencing them. *Detskaja bol'nica*. 2013;2(52):16–22 (in Russ.)]
7. al-Imam O., Suleiman A., Khuleifat S. Ultrasound assessment of normal splenic length and spleen-to-kidney ratio in children. *East Mediterr Health J*. 2000;6(2-3):514–516.
8. Bezerra A.S., D'Ippolito G., Faintuch S., Szejnfeld J., Ahmed M. Determination of splenomegaly by CT: is there a place for a single measurement? *AJR Am J Roentgenol*. 2005;184(5):1510–1513. DOI: 10.2214/ajr.184.5.01841510
9. Duminda W.D., Pathirana K.G., Fernando M.U.J., Samarasinghe R.A.N.K.K., Ananda W.D.H.A., Silva K.S.P., Dissanayake C.K. et al. Ultrasonographic length of morphologically-normal kidneys in children presented to a premier tertiary healthcare setting of Sri Lanka. *BMC Nephrol*. 2019;20(1):183. DOI: 10.1186/s12882-019-1377-z
10. Eze C.U., Agwu K.K., Ezeasor D.N., Agwuna K.K., Aronu A.E. Sonographic determination of spleen to left kidney ratio among Igbo school age children of south east Nigeria. *Afr Health Sci*. 2014;14(1):246–254. DOI: 10.4314/ahs.v14i1.38
11. Linguraru M.G., Sandberg J.K., Jones E.C., Summers R.M. Assessing splenomegaly: automated volumetric analysis of the spleen. *Acad Radiol*. 2013;20(6):675–684. DOI: 10.1016/j.acra.2013.01.011
12. Loftus W.K., Metreweli C. Ultrasound assessment of mild splenomegaly: spleen/kidney ratio. *Pediatr Radiol*. 1998;28(2):98–100. DOI: 10.1007/s002470050304
13. Mohtasib R.S., Alshamiri K.M., Jobeir A.A., Saidi F.M.A., Masawi A.M., Alabdulaziz L.S., Hussain F.Z.B. Sonographic measurements for kidney length in normal Saudi children: correlation with other body parameters. *Ann Saudi Med*. 2019;39(3):143–154. DOI: 10.5144/0256-4947.2019.143
14. Otiv A., Mehta K., Ali U., Nadkarni M. Sonographic measurement of renal size in normal Indian children. *Indian Pediatr*. 2012;49(7):533–536. DOI: 10.1007/s13312-012-0120-7
15. Pozo A.L., Godfrey E.M., Bowles K.M. Splenomegaly: investigation, diagnosis and management. *Blood Rev*. 2009;23(3):105–111. DOI: 10.1016/j.blre.2008.10.001
16. Sonmez G., Ozturk E., Basekim C.C., Mutlu H., Kilic S., Onem Y., Kizilkaya E. Effects of altitude on spleen volume: sonographic assessment. *J Clin Ultrasound*. 2007;35(4):182–185. DOI: 10.1002/jcu.20346
17. Warnakulasuriya D.T.D., Peries P.P.U.C., Rathnasakara Y.A.C., Jayawardena K.T.M., Upasena A., Wickremasinghe A.R. Ultrasonographic parameters of the liver, spleen and kidneys among a cohort of school children in Sri Lanka. *BMC Pediatr*. 2017;17(1):192. DOI: 10.1186/s12887-017-0943-4

Поступила в редакцию 25.02.2021

Подписана в печать 23.10.2021

Для цитирования: Чемезов С.В., Лозинский А.С. Соотношение высоты селезенки к высоте левой почки у детей и подростков по данным прижизненной визуализации. *Человек и его здоровье*. 2021;24(2):21–26. DOI: 10.21626/vestnik/2021-2/03

RATIO OF SPLEEN HEIGHT TO LEFT KIDNEY HEIGHT IN CHILDREN AND ADOLESCENTS ACCORDING TO INTRAVITAL IMAGING DATA

© Chemezov S.V., Lozinskiy A.S.

Orenburg State Medical University (OrSMU)

6, Sovetskaya St., Orenburg, Orenburg region, 460000, Russian Federation

Objective: to establish age and gender patterns of changes in the ratio of spleen height to left kidney height in children and adolescents of Orenburg region according to the data of intravital imaging.

Materials and methods. Abdominal CT scans of 75 children without visible pathology were examined. The surveyed were divided into 4 age groups: early childhood, first childhood, second childhood, adolescence. The study was performed on 16-slice computed tomographs with the determination of the height of the spleen and the left kidney and calculation of the ratio of these parameters. The obtained data were subjected to variation-statistical processing with the determination of the mean value (M), standard error (m) and the reliability of differences according to the Student's t-test.

Results. It was found that the indicator of the height of the spleen among all the examined changed from 7.1 ± 0.3 cm in the 1st group to 10.2 ± 0.3 cm in the 4th group ($p=0.001$). The height of the left kidney in the 1st group was 7.6 ± 0.1 cm and increased by the 4th group to 10.2 ± 0.1 cm ($p=0.001$). The smallest value of the ratio of the height of the spleen to the height of the left kidney among girls and boys was found in children of early childhood and was 0.90 ± 0.10 and 0.93 ± 0.04 . The maximum value of the indicator among girls was 1.05 ± 0.08 in children of the second childhood, and among boys, 1.05 ± 0.07 in children of first childhood.

Conclusion. There are no significant differences between the indicators of the ratio of spleen height to left kidney height, depending on age, and there are no gender differences within the group.

Keywords: spleen; kidney; computed tomography; children; adolescents.

Chemezov Sergey V. – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy named after S.S. Mikhailov, OrSMU, Orenburg, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-1994-4293. E-mail: prof_chemezov@mail.ru

Lozinskiy Andrey S. – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy named after S.S. Mikhailov, OrSMU, Orenburg, Russian Federation. ORCID iD: 0000-0002-7279-9195. E-mail: a-lozinskiy@mail.ru (correspondence author)

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCE OF FINANCING

The authors state that there is no funding for the study.

Received 25.02.2021

Accepted 23.10.2021

For citation: Chemezov S.V., Lozinskiy A.S. Ratio of spleen height to left kidney height in children and adolescents according to intravital imaging data. *Humans and their Health*. 2021;24(3):21–26. DOI: 10.21626/vestnik/2021-2/03