



СЛУЧАИ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ДИАГНОСТИКИ УДЛИНЕННОЙ ЛЕВОЙ ДОЛИ ПЕЧЕНИ КАК АНАТОМИЧЕСКОГО ВАРИАНТА

Н. В. Ищенко^{1✉}, Н. К. Виноградова², Л. А. Титова¹, Е. М. Толстых¹, С. И. Маркс¹

¹ Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко, г. Воронеж, Российская Федерация

² ООО «Детский Доктор», г. Воронеж, Российская Федерация

✉ Mini143@mail.ru

Аннотация

Удлиненная левая доля печени (седловидная печень, саблевидная печень, «печень хвоста бобра», доля бивера) является одним из типов вариантной анатомии печени, характеризующимся тем, что левая доля простирается далеко за срединную линию туловища, и может соприкасаться с селезенкой и даже огибать ее сверху. В связи с тем, что удлиненная левая доля печени чаще бывает подвержена травмам и, в некоторых случаях, может имитировать подкапсульную гематому селезенки, представляется важным, повысить информированность врачей различных специальностей о разнообразии морфологических вариаций строения печени, в частности об удлиненной левой доле печени, унифицировать подходы к описанию и установить единообразие формулировок для обозначения данной особенности анатомического строения левой доли печени, что позволит снизить риск диагностических ошибок и ошибок при хирургических вмешательствах, особенно при тупой травме живота.

В статье представлены клинические случаи ультразвукового обследования 10 пациентов различного возраста (от 1 мес. до 38 лет) и пола с впервые выявленной аномалией строения левой доли печени – удлиненная левая доля; проведен анализ отечественной и зарубежной литературы, содержащей сообщения о различных морфологических вариантах строения печени и частоте их встречаемости; предложены сонологические признаки для описания удлиненной левой доли печени; описаны особенности методики ультразвукового исследования удлиненной левой доли печени у детей старше года; изучено разнообразие формулировок у разных авторов при описании данного варианта анатомического строения печени.

Ключевые слова:

удлиненная левая доля печени, седловидная печень, «печень хвоста бобра», доля бивера, классификация морфологических типов печени, особенности ультразвуковой диагностики

Для цитирования: Ищенко Н. В., Виноградова Н. К., Титова Л. А., Толстых Е. М., Маркс С. И. Случаи ультразвуковой диагностики удлиненной левой доли печени как анатомического варианта. Research and Practical Medicine Journal (Исследования и практика в медицине). 2024; 11(1): 78-85. <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2024-11-1-7> EDN: ZAIOTY

Для корреспонденции: Ищенко Наталья Владимировна – к.м.н., доцент кафедры инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж, Российская Федерация
Адрес: 394036, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 10
E-mail: mini143@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1806-0306>, SPIN: 7735-9012, AuthorID: 606595

Соблюдение этических стандартов: в работе соблюдались этические принципы, предъявляемые Хельсинкской декларацией Всемирной медицинской ассоциации (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964, ред. 2013). Исследование одобрено этическим комитетом ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н. Н. Бурденко Минздрава России (выписка из протокола заседания №2 от 15.11.2022). Информированное согласие получено от всех участников исследования.

Финансирование: финансирование данной работы не проводилось.

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Статья поступила в редакцию 27.11.2023; одобрена после рецензирования 13.02.2024; принята к публикации 21.02.2024.

© Ищенко Н. В., Виноградова Н. К., Титова Л. А., Толстых Е. М., Маркс С. И., 2024

ULTRASOUND CASES OF AN ELONGATED LEFT LOBE OF THE LIVER AS AN ANATOMICAL VARIANT

N. V. Ischenko^{1✉}, N. K. Vinogradova², L. A. Titova¹, E. M. Tolstykh¹, S. I. Marks¹

¹ N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

² LLC «Detskiy Doctor», Voronezh, Russian Federation

✉ Mini143@mail.ru

Abstract

The elongated left lobe of the liver (saddle liver, saber liver, beaver tail liver, beaver lobe) is one of the types of variant liver anatomy, characterized by the fact that the left lobe extends far beyond the midline of the body, and can come into contact with the spleen and even go above it. Due to the fact that the elongated left lobe of the liver is more often susceptible to injury and, in some cases, can imitate a subcapsular hematoma of the spleen, it seems important to increase the awareness among doctors of various specialties about the variety of morphological variations in the structure of the liver, in particular about the elongated left lobe of the liver, to unify approaches to the description and establish uniformity of wording to designate this feature of the anatomical structure of the left lobe of the liver, which will reduce the risk of diagnostic errors and errors during surgical interventions, especially in cases of blunt abdominal trauma. The article presents clinical cases with ultrasound examination of 10 patients of different ages (from 1 month to 38 years) and gender with a newly diagnosed anomaly in the structure of the left lobe of the liver, i.e. an elongated left lobe. An analysis of national and foreign literature sources containing reports on various morphological variants of the liver structure and the frequency of their occurrence was carried out. Ultrasound signs were proposed to describe the elongated left lobe of the liver. The features of the ultrasound examination technique for the elongated left lobe of the liver in children older than one year are described. The variety of formulations used by different authors when describing this variant of the anatomical structure of the liver was studied.

Keywords:

elongated left lobe of the liver, saddle liver, "beaver tail liver", beaver lobe, classification of morphological types of the liver, features of ultrasound diagnostics

For citation: Ischenko N. V., Vinogradova N. K., Titova L. A., Tolstykh E. M., Marks S. I. Ultrasound cases of an elongated left lobe of the liver as an anatomical variant. Research and Practical Medicine Journal (Issled. prakt. med.). 2024; 11(1): 78-85. (In Russ.). <https://doi.org/10.17709/2410-1893-2024-11-1-7> EDN: ZAIOTY

For correspondence: Natalia V. Ischenko – Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor at the Department of Instrumental Diagnostics, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation

Address: 10 Studentskaya str., Voronezh, 394036, Russian Federation

E-mail: mini143@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1806-0306>, SPIN: 7735-9012, AuthorID: 606595

Compliance with ethical standards: The work followed the ethical principles set forth in the World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964, ed. 2013. The study was approved by the Ethics Committee of the N. N. Burdenko Voronezh State Medical University (extract from the minutes of the meeting No. 2 dated 11/15/2022). Informed consent was obtained from all participants of the study.

Funding: this work was not funded.

Conflict of interest: the authors declare that there are no obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

The article was submitted 27.11.2023; approved after reviewing 13.02.2024; accepted for publication 21.02.2024.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Печень является самым крупным органом брюшной полости, который занимает большую часть правого подреберья и эпигастрия и часто заходит в левое подреберье до левой боковой линии. По мере роста и развития организма от младенчества до зрелости печень растет и быстро увеличивается в размерах. Конечные размеры печени зависят от пола, возраста и размера тела.

Анатомия печени является достаточно сложной из-за ее широко распространенных морфологических вариаций. Они встречаются в виде долей различной формы, борозд, врожденных аномалий, включая агенезию, атрофию или гипоплазию, дополнительные доли и борозды, а также чрезмерные размеры конкретной доли. Все эти изменения могут возникать из-за нарушения развития на определенной эмбриональной стадии. Различают эктопические доли печени (находящиеся отдельно от печени, не имеющие анатомического продолжения) и добавочные доли печени (представляющие собой дополнительные доли печени, имеющие анатомическую непрерывность с основным органом в виде нормальной паренхимы печени и имеющие билиарные протоки и печеночные сосуды). Добавочные доли чаще встречаются в правой доле печени, как правило, под печенью [1].

Левая доля также может отличаться от нормального размера и формы, хотя паренхима печени имеет нормальную экоструктуру. Иногда случайно можно обнаружить анатомический вариант печени, известный как «печень бобрового хвоста». Это латеральный сегмент левой доли печени, простирающийся латерально че-

рез срединную линию, лежащий над передним краем селезенки и/или почти окружающий ее. Такой вариант развития чаще встречается у женщин [1, 2].

Анатомическая вариативность строения печени может представлять значительные клинические сложности, несмотря на достаточно редкую встречаемость. Клиническое значение имеющейся у пациента морфологической вариации строения печени может быть различным и зависит от расположения аномалии. Так, дефектное развитие левой доли печени может привести к такому состоянию, как заворот желудка. Напротив, дефект развития правой доли может оставаться клинически латентным или же прогрессировать до портальной гипертензии.

Чрезмерное развитие печени создает дополнительные доли печени, которые вызывают перекрут [3].

Наличие добавочных долей требует внимания, когда в них происходит перекрут или метастазирование. Перекрут добавочных долей является неотложным хирургическим состоянием и требует как можно более раннего лечения.

Эмбриологически добавочные доли образуются за счет смещения примитивного зачатка органа или сохранения мезодермальных перегородок в процессе пролиферации, что происходит из-за дефектного формирования каудальной передней кишки и печеночного зачатка на третьем месяце внутриутробной жизни.

Своевременное выявление добавочной доли небольшого размера очень важно хирургически и рентгенологически, поскольку ее можно ошибочно принять за лимфатический узел и случайно удалить во время операции или при диссекции вокруг ворот печени. Это может привести к чрезмерному крово-

Таблица. Классификация морфологических вариаций печени по Ф. Неттеру [3]
Table. Classification of morphological variations of the liver according to F. Netter [3]

Типы/ Types	Описание / Description
Тип 1 / Type 1	Нормальный / Normal
Тип 2 / Type 2	Очень маленькая левая доля, глубокое реберное вдавление / Very small left lobe, deep costal depression
Тип 3 / Type 3	Полная атрофия левой доли / Complete atrophy of the left lobe
Тип 4 / Type 4	Поперечная седловидная печень, относительно большая левая доля / Transverse saddle liver, relatively large left lobe
Тип 5 / Type 5	Языкоподобный отросток правой доли / The flame-like appendage of the right lobe
Тип 6 / Type 6	Очень глубокое вдавление почки и сужение корсета / Very deep indentation of the kidney and constriction of the corset
Тип 7 / Type 7	Диафрагмальные канавки / Diaphragmatic grooves

течению в брюшной полости из-за повреждения долей или сосудистой ножки.

Дополнительные борозды являются потенциальными источниками диагностических ошибок при визуализации. Они могут быть ошибочно приняты за кисту печени, гематому или абсцесс, когда в этих бороздах скапливается жидкость. Метастатические опухолевые клетки, попадающие в эти пространства, могут имитировать внутripеченочные очаговые поражения.

Спорные вопросы могут возникнуть при радиологическом обследовании пациента в послеоперационном периоде после спленэктомии, когда удлинённая левая доля может мигрировать в селезеночное ложе в зависимости от многих факторов, включая податливость печени, ожирение, возраст пациента. Удлинение левой доли может быть неправильно диагностировано как растяжение печеночного изгиба толстой кишки, гастроптоз, эхинококковая киста или саркома печени. Эти морфологические аномалии иногда сочетаются с пороками развития других органов, таких как диафрагма и связочный аппарат печени [4].

Сегментарное строение печени хорошо изучено и не вызывает сложностей в описании у радиологов и в диагностике у врачей хирургических специальностей. Однако изучению вариантной анатомии поверхностей печени посвящено сравнительно небольшое количество исследований. Так, существует классификация морфологических вариаций печени по Ф. Неттеру [3], включающая 7 типов вариантной анатомии печени (таблица).

Также обращает на себя внимание наличие большого разнообразия формулировок для обозначения особенностей анатомического строения печени, в частности удлинённой левой доли печени. Анализ отечественных и зарубежных источников показал, что

до настоящего времени не установлено единообразие формулировок обозначения данной особенности анатомического строения левой доли печени. Так, например, индийские патоморфологи в исследованиях и обзорах морфологических вариаций печени, начиная с 2014 по 2022 г. [3, 5, 6], описывают аналогичную особенность строения печени как тип 4 по Неттеру (поперечная седловидная печень, относительно большая левая доля). Именно морфологи описывают эту особенность как «седловидная» печень (saddle liver). Однако в публикации радиологов из Индии от 2021 г. [1], представленном клиническом случае радиологов из Греции от 2022 г. [7] и в клиническом случае в педиатрии в 2022 г. из Хорватии [8] подобную особенность называют как «печень хвоста бобра» или дополнительная доля бивера (beaver's lobe). Отечественные авторы описывают анатомический вариант строения левой доли печени, при которой она представлена в виде длинного отростка, и называют ее «саблевидной» левой долей [9].

Клинические наблюдения

Исследование печени проводилось на аппарате Logiq P9. У взрослых – датчиком конвексным C1–5-RS, у детей до 1 года – линейным 12L-RS, у детей старше года – конвексным и далее, при подозрении на удлинённую долю печени, продолжалось линейным датчиком для наилучшей визуализации выявленной особенности строения печени. Использовался В-режим и режим цветового доплеровского картирования, проводилось полипозиционное сканирование лежа на спине, на левом боку и стоя, при спокойном дыхании и на высоте глубокого вдоха. Всего за период с 2020 по 2023 гг. при амбулаторном обследовании было выявлено 10 пациентов с аномалией строения



Селезенка/ Spleen

Печень / Liver

Рис. 1. Удлинённая левая доля печени, близко прилегающая к селезенке

Fig. 1. The elongated left lobe of the liver, closely adjacent to the spleen

печени, характеризующейся удлинением левой доли. Характеристика пациентов и сонологическая картина выявленных изменений приведена ниже.

Пациент 1. Девочка-подросток 13 лет 11 мес. В левом подреберье лоцируется образование, по форме и структуре (рисунок сосудов и внутривенных желчных протоков) сходное с паренхимой печени (удвоение печени?). Передне-задний размер (ПЗР) слева 90 мм, ПЗР правой доли: 107 мм. В связи с небольшим опытом сонолога в выявлении такой аномалии, как удлинённая левая доля печени, для уточнения диагноза было рекомендовано проведение компьютерной томографии (КТ) или магнитно-резонансной томографии (МРТ) органов брюшной полости. В результате проведенной КТ органов брюшной полости было подтверждено наличие особенности строения левой доли печени в виде увеличения ее размеров и классифицировано как «саблевидная» печень, вариант развития.

Пациент 2. Девочка-подросток 13 лет 8 мес. Левая доля печени относительно крупных размеров, удлинена, лоцируется глубоко в левом эпигастрии, в проекции хвоста поджелудочной железы, край острый, структура левой доли не изменена. ПЗР правой доли: 113 мм; ПЗР левой доли: 58 мм.

Пациент 3. Младенец мужского пола, 1 мес. Левая доля печени удлинена, прослеживается значительно латеральнее срединной линии, достигая верхнего края селезенки. Измерения левой доли печени произведены в проекции срединной линии. ПЗР правой доли: 55 мм; ПЗР левой доли: 32 мм.

Пациент 4. Женщина 38 лет. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье; на вдохе ткань левой доли печени визуализируется по наружному контуру селезенки, огибая ее сверху. ПЗР правой доли 114 мм, ПЗР левой доли 57 мм

Пациент 5. Женщина 18 лет. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье; на вдохе ткань левой доли печени граничит с селезенкой. ПЗР левой доли по срединной линии тела – 51 мм, по левой среднеключичной линии – 84 мм. ПЗР правой доли: 108 мм.

Пациент 6. Мальчик, 7 лет 4 мес. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье. ПЗР правой доли: 115 мм; ПЗР левой доли: 60 мм.

Пациент 7. Девочка 7 лет, 7 мес. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье. ПЗР по левой среднеключичной линии – 67 мм; на вдохе ткань левой доли печени визуализируется по наружному контуру селезенки, огибая ее сверху. ПЗР правой доли: 88 мм; ПЗР левой доли: 48 мм.

Пациент 8. Женщина, 22 года. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье, ПЗР левой доли по среднеключичной линии слева – 90 мм; на вдохе ткань левой доли печени визуализируется по наружному контуру селезенки, огибая ее сверху. ПЗР правой доли: 123 мм; ПЗР левой доли: 53 мм.

Пациент 9. Мальчик, 6 лет 6 мес. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье, ПЗР на уровне левой среднеключичной линии – 73 мм; на вдохе ткань левой доли печени визуализируется по наружному контуру селезенки, огибая ее сверху. ПЗР правой доли: 97 мм; ПЗР левой доли: 47 мм.

Пациент 10. Женщина, 36 лет. Левая доля печени удлинена, лоцируется глубоко латеральнее от срединной линии тела, в левом подреберье, ПЗР по левой среднеключичной линии – 82 мм; на вдохе ткань



Рис. 2. Удлиненная левая доля печени у ребенка первого года жизни

Fig. 2. The elongated left lobe of the liver in a one year old toddler

левой доли печени визуализируется по наружному контуру селезенки, огибая ее сверху. ПЗР правой доли: 120 мм; ПЗР левой доли: 62 мм.

ОБСУЖДЕНИЕ

Во время ультразвукового исследования органов брюшной полости в различных плоскостях сканирования у всех пациентов левая доля визуализировалась глубоко в левом подреберье, тогда как в норме печень в левом подреберье не определяется. При измерении ПЗР правой и левой доли в стандартных позициях датчика у всех пациентов они соответствовали возрастной норме. В связи с тем, что в исследованной нами литературе и существующих стандартных УЗ-протоколах описания печени отсутствуют достоверные критерии для оценки длины левой доли печени, нами был введен дополнительный параметр для измерения левой доли печени – ПЗР по левой среднеключичной линии (по аналогии с правой долей), который, в зависимости от возраста, составлял до 90 мм. Необходимо отметить, что в норме на уровне левой среднеключичной линии печень уже не визуализируется, соответственно, ее обнаружение на этом уровне свидетельствует об увеличении ее размеров за счет удлинения левой доли. Кроме того было отмечено, что у шести пациентов на вдохе ткань левой доли печени тесно соприкасалась с селезенкой (рис. 1).

По анатомическим характеристикам строение паренхимы удлинненного участка левой доли было идентично строению правой доли печени, также визуализировался удлинненный ход левой ветви ворот-



Рис. 3. КТ брюшной полости. Удлинненная левая доля печени, простирающаяся далеко за срединную линию и доходящая до селезенки

Fig. 3. CT scan of the abdominal cavity. The elongated left lobe of the liver, extending far beyond the median line and reaching the spleen

ной вены (рис. 2), что тоже указывает на удлинение левой доли печени.

При проведении КТ обращает на себя внимание, что из-за небольшого различия коэффициента абсорбции тканей печени и селезенки (около 5 HU) и плотного прилегания друг к другу удлинненной левой доли и селезенки достаточно сложно становится дифференцировать границы органов (рис. 3), что может создавать трудности для диагностики.

Хотя выявленная особенность строения печени не влечет за собой каких-либо нарушений в работе органа, все же удлинненная левая доля более подвержена травмам. В случае травмы нижней левой части грудной клетки или в верхнем квадранте левой стороны живота при тесном соприкосновении ткани печени и селезенки удлинненную левую долю печени можно ошибочно диагностировать как подкапсульную гематому селезенки или околоселезеночное скопление жидкости. А ввиду того, что печень и селезенка имеют одинаковую эхогенность на УЗИ и плотность на КТ, эти два органа бывает достаточно трудно дифференцировать и, в случае абдоминальной травмы, вероятность диагностической ошибки возрастает.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мнению авторов, сонологическими характеристиками удлинненной левой доли печени могут служить визуализация левой доли глубоко в левом подреберье, оценка ПЗР левой доли по левой среднеключичной линии, описание удлинненного хода левой ветви воротной вены, а также, при близком расположении, описание соотношения удлинненной левой доли печени и селезенки относительно друг друга.

При обследовании детей старше года наилучшая визуализация удлинненной левой доли достигалась при использовании линейного датчика, что обусловлено поверхностным расположением этой части печени и ее относительно небольшой толщиной. В связи с этим авторы предлагают при обследовании лиц данной возрастной группы начинать исследование печени традиционно – конвексным датчиком, а ход удлинненной левой доли печени далее отслеживать с помощью линейного датчика.

Учитывая особую значимость знания особенностей анатомической вариативности печени при травмах и хирургических вмешательствах, осведомленность об этих вариациях крайне важна для врачей ультразвуковой диагностики, особенно при использовании FAST протокола при тупой травме живота, и радиологов. Кроме того, знание особенностей анатомии печени необходимо хирургам для хорошего хирургического результата и своевременного проведения минимально инвазивных хирургических вмешательств.

Обнаруженное нами многообразие патоморфологических формулировок удлинённой левой доли печени («печень хвоста бобра», седловидная печень, дополнительная доля бивера, «саблевидная» левая доля) может создать недопонимание и увеличить риск диагностических ошибок при описании данной аномалии развития

диагностиками разных специальностей и клиницистами. В связи с этим важным представляется вопрос единой морфологической номенклатуры вариантной анатомии печени, что также позволит снизить риск диагностических ошибок и унифицировать информацию об этих аномалиях развития печени.

Список источников

1. Khanduri S, Malik S, Khan N, Singh H, Rehman M. Beaver Tail Liver: A Hepatic Morphology Variant. *Cureus*. 2021 Jul 12;13(7):e16327. <https://doi.org/10.7759/cureus.16327>
2. Hacking C, Ranchod A, Saber M, et al. Beaver tail liver. Reference article, Radiopaedia.org. Accessed: 13 Feb 2024. <https://doi.org/10.53347/rid-39318>
3. Haobam Rajajee Singh, Suganthi Rabi. Study of morphological variations of liver in human. *Translational Research in Anatomy*. 2019;14:1–5. <https://doi.org/10.1016/j.tria.2018.11.004>
4. Sangeeta M, Varalakshmi KL, Shilpa N. A study of the morfometry of the liver. *Indian J Appl Res*. 2014;4(8).
5. Ragavan S, Muraleedharan A, Bage NN, Devi R. A comprehensive study and extensive review of morphological variations of liver with new insights. *Surg Radiol Anat*. 2022 Mar;44(3):455–466. <https://doi.org/10.1007/s00276-022-02883-1>
6. Srimani P, Saha A. Liver morphology: anatomical study about the outer aspects. *Surg Radiol Anat*. 2020 Dec;42(12):1425–1434. <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02485-9>
7. Arcoudis N-A, Stamelos K, Tsochatzis A, Moschovaki-Zeiger O, Spiliopoulos S. "Hiding beaver tail liver": a rare case report of a beaver tail liver lookalike variant located medially to the spleen, mimicking a perisplenic hematoma. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2022;53(148). <https://doi.org/10.1186/s43055-022-00824-x>
8. Rogulj M, Brzica K, Ivancic M, Renic A. Beaver tail liver on pediatric chest X-ray. *Radiol Case Rep*. 2022 Oct 6;17(12):4780–4783. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2022.09.025>
9. Китаев В. М., Китаев С. В. Компьютерная томография в гастроэнтерологии. Руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ; 2016, 200 с.

References

1. Khanduri S, Malik S, Khan N, Singh H, Rehman M. Beaver Tail Liver: A Hepatic Morphology Variant. *Cureus*. 2021 Jul 12;13(7):e16327. <https://doi.org/10.7759/cureus.16327>
2. Hacking C, Ranchod A, Saber M, et al. Beaver tail liver. Reference article, Radiopaedia.org. Accessed: 13 Feb 2024. <https://doi.org/10.53347/rid-39318>
3. Haobam Rajajee Singh, Suganthi Rabi. Study of morphological variations of liver in human. *Translational Research in Anatomy*. 2019;14:1–5. <https://doi.org/10.1016/j.tria.2018.11.004>
4. Sangeeta M, Varalakshmi KL, Shilpa N. A study of the morfometry of the liver. *Indian J Appl Res*. 2014;4(8).
5. Ragavan S, Muraleedharan A, Bage NN, Devi R. A comprehensive study and extensive review of morphological variations of liver with new insights. *Surg Radiol Anat*. 2022 Mar;44(3):455–466. <https://doi.org/10.1007/s00276-022-02883-1>
6. Srimani P, Saha A. Liver morphology: anatomical study about the outer aspects. *Surg Radiol Anat*. 2020 Dec;42(12):1425–1434. <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02485-9>
7. Arcoudis N-A, Stamelos K, Tsochatzis A, Moschovaki-Zeiger O, Spiliopoulos S. "Hiding beaver tail liver": a rare case report of a beaver tail liver lookalike variant located medially to the spleen, mimicking a perisplenic hematoma. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2022;53(148). <https://doi.org/10.1186/s43055-022-00824-x>
8. Rogulj M, Brzica K, Ivancic M, Renic A. Beaver tail liver on pediatric chest X-ray. *Radiol Case Rep*. 2022 Oct 6;17(12):4780–4783. <https://doi.org/10.1016/j.radcr.2022.09.025>
9. Kitaev VM, Kitaev SV. Computed tomography in gastroenterology. Moscow: "MEDpress-inform" Publ.; 2016, 200 p. (In Russ.).

Информация об авторах:

Ищенко Наталья Владимировна ✉ – к.м.н., доцент кафедры инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1806-0306>, SPIN: 7735-9012, AuthorID: 606595

Виноградова Наталья Константиновна – врач УЗИ 000 «Детский Доктор», г. Воронеж, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6664-0252>

Титова Лилия Александровна – д.м.н., доцент, заведующая кафедрой инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8421-3411>, SPIN: 9157-4149, AuthorID: 606593, Scopus Author ID: 57200567055

Толстых Елена Михайловна – к.м.н., доцент кафедры инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4123-1177>, SPIN: 5901-7333, AuthorID: 794960, Scopus Author ID: 57201184239

Маркс Светлана Ивановна – к.м.н., доцент кафедры инструментальной диагностики ФГБОУ ВО «Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Воронеж, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4156-127X>, SPIN: 2762-5466, AuthorID: 736516

Information about authors:

Natalia V. Ischenko ✉ – Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor at the Department of Instrumental Diagnostics, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1806-0306>, SPIN: 7735-9012, AuthorID: 606595

Nataliya K. Vinogradova – USD doctor, LLC «Detskiy Doctor», Voronezh, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6664-0252>

Liliya A. Titova – Dr. Sci. (Medicine), Associate Professor and Head at the Department of Instrumental Diagnostics, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8421-3411>, SPIN: 9157-4149, AuthorID: 606593, Scopus Author ID: 57200567055

Elena M. Tolstykh – Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor at the Department of Instrumental Diagnostics, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University Voronezh, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4123-1177>, SPIN: 5901-7333, AuthorID: 794960, Scopus Author ID: 57201184239

Svetlana I. Marks – Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor at the Department of Instrumental Diagnostics, N. N. Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, Russian Federation
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4156-127X>, SPIN: 2762-5466, AuthorID: 736516

Участие авторов:

Ищенко Н. В. – концепция исследования, набор материала, написание исходного текста, итоговые выводы;
Виноградова Н. К. – набор материала, написание исходного текста, итоговые выводы;
Титова Л. А. – научное руководство, развитие методологии, итоговые выводы;
Толстых Е. М. – доработка текста, итоговые выводы;
Маркс С. И. – доработка текста, итоговые выводы.
Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи и утвердили окончательный вариант, одобренный к публикации.

Contribution of the authors:

Ischenko N. V. – the concept of the study, the set of material, the writing of the source text, the final conclusions;
Vinogradova N. K. – the set of material, the writing of the source text, the final conclusions;
Titova L. A. – scientific guidance, development of methodology, final conclusions;
Tolstykh E. M. – revision of the text, final conclusions;
Marks S. I. – revision of the text, final conclusions.
All authors made equivalent contributions to the preparation of the article and approved the final version for publication.