Оригинальное исследование
УДК 611.146.4-073.43-053-054-055
http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2025-1-2

ОЦЕНКА ПОДВЕРЖЕННОСТИ ДИАМЕТРОВ ВЕН ПЕЧЕНИ ПОЛОВОЗРАСТНОЙ И РАСОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ

Мария Вадимовна Парахина

Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького, Донецк, Россия, mariaparakhina@gmail.com, https://orcid.org/ 0009-0008-5227-451X

Аннотация. В современном мире недостаточно уделяется внимания измерениям нормальных значений морфометрических характеристик вен печени у лиц различных возрастных и расовых групп. Имеются убедительные данные о наличии закономерностей морфометрических характеристик вен печени с возникновением и течением заболеваний гепатобилиарной системы. При этом для Донецкого региона отсутствует актуальные сведения о значениях вен печени в норме, что затрудняет оценку указанных анатомических структур в патологии.

Цель работы – установить нормальные значения диаметров вен печени у лиц Донецкого региона, выявить расовые и половозрастные особенности венозной системы печени.

Определяли значения диаметров вен печени у 194 пациентов в возрасте 17-34 лет, проходивших обследование в диагностическом центре ГБУ ДНР «РКБ имени М.И. Калинина» с 2016 по 2022 год и не имевших патологии печени и ее вен. Обзор литературы на основе заранее определенных критериев проводился с 1 января 2012 г. по 31 декабря 2023 г. в базе данных PubMed. Включены исследования, в которых сообщалось о корреляции морфометрических параметров вен печени в отношении расовой принадлежности пациентов.

Установили значения нормы вен печени у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста Донецкого региона, провели парные сравнения диаметров основной части воротной вены в группе мужчин и женщин первого периода зрелого возраста. В ходе анализа релевантных литературных источников обнаружены данные о значениях вен печени в норме у европеоидной, негроидной, австралоидной рас.

Различия между показателями диаметров основной части воротной вены в группе мужчин и женщин первого периода зрелого возраста обнаружены на высоком уровне статистической значимости. Выявлены достоверные отличия между показателями диаметров основной части воротной вены в данных расовых группах. Вышеперечисленные расчеты свидетельствуют о подверженности диаметров вен печени этнотерриториальной, половозрастной изменчивости.

Ключевые слова: вены печени, внепеченочная часть воротной вены, юношеский возраст, первый период зрелого возраста, расовые отличия

Для цитирования: Парахина М.В. Оценка подверженности диаметров вен печени половозрастной и расовой изменчивости / М.В. Парахина // Дальневосточный медицинский журнал. – 2025. – № 1. – С. 14-19. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2025-1-2.

ASSESSMENT OF LIVER VEIN DIAMETERS ACCORDING TO AGE-SEX AND RACE VARIABILITY

Maria V. Parakhina

M. Gorky Donetsk State Medical University, Donetsk, Russia, mariaparakhina@gmail.com, https://orcid.org/ 0009-0008-5227-451X

Abstract. In the modern world, insufficient attention is paid to measuring the normal values of morphometric characteristics of liver veins in people of different age and racial groups. There is convincing evidence of the presence of patterns of morphometric characteristics of liver veins with the occurrence and course of diseases of the hepatobiliary system. At the same time, for the Donetsk region, there is no up-to-date information on the values of liver veins in the norm, which makes it difficult to assess these anatomical structures in pathology.

The goal of the study is to establish the normal values of the diameters of the liver veins in people of the Donetsk region, to identify the racial and age-specific features of the venous system of the liver.

The values of the diameters of the liver veins were determined in 194 patients aged 17-34 years who were examined at the diagnostic centre of the GBU DNR «M.I. Kalinin RCB» from 2016 to 2022 and did not have pathology of the liver and its veins. A literature review based on predefined criteria was conducted from January 1, 2012 to December 31, 2023 in the PubMed database. Studies were included in which the correlation of morphometric parameters of liver veins in relation to the race of patients had been reported.

The values of the norm of liver veins were determined in persons of adolescence and the first period of adulthood in the Donetsk region, paired comparisons of the diameters of the main part of the portal vein in the group of men and women of the first period of adulthood were carried out. During the analysis of relevant literature sources, data on the values of liver veins in normal Caucasian, Negroid, and Australoid races were found.

Differences between the diameters of the main part of the portal vein in the group of men and women of the first period of adulthood were found at a high level of statistical significance. Significant differences between the diameters of the main part of the portal vein in these racial groups were revealed. The above calculations indicate the susceptibility of liver vein diameters to ethno territorial, gender and age variability.

Keywords: liver veins, extrahepatic part of the portal vein, adolescence, the first period of adulthood, racial differences

For citation: Parakhina M.V. Assessment of liver vein diameters according to age-sex and race variability / M.V. Parakhina // Far Eastern medical journal. – 2025. – № 1. – P. 14-19. http://dx.doi.org/10.35177/1994-5191-2025-1-2.

На сегодняшний день многие отечественные и зарубежные исследователи отмечают подверженность вен печени индивидуальной, этнотерриториальной, половозрастной изменчивости. В литературе имеются убедительные данные о связи морфометрических характеристик вен печени с закономерностями возникновения портальной гипертензии, тромбоза, газовой эмболии, стеноза вен гепатобилиарной системы. При этом для Донецкого региона в настоящий момент отсутствуют данные о морфометрических параметрах вен печени в норме, что затрудняет оценку указанных анатомических структур в патологии.

Уникальность ангиоархитектоники органов брюшной полости заключается в функциональной совокупности системного и портального венозного кровотока. Системная венозная сеть (вены парных органов брюшной полости – яичковые (у мужчин), яичниковые (у женщин), почечные, надпочечниковые, печеночные вены; наружные (нижняя конечность, часть передней стенки живота) и внутренние (внутренние органы и стенки малого таза) подвздошные вены, поясничные вены) впадает в нижнюю полую вену (НПВ), система воротной вены (СВВ) обеспечивает печень кровью посредством воротной вены (ВВ). СВВ собирает кровь от органов желудочно-кишечного тракта (за исключением нижнего отдела прямой кишки), селезенки, поджелудочной железы, желчного пузыря [1].

Притоками ВВ, которая обеспечивает 75 % печеночного кровотока [2], являются селезеночная вена (СВ), верхняя брыжеечная вена (ВБВ), нижняя брыжеечная вена (ВБВ), так же в ВВ впадают левая и правая желудочные вены, пузырные вены, вены Саппея, желчепузырная вена, предпривратниковая вена.

Выделяют три типа строения СВВ: магистральный, рассыпной и смешанный, которые зависят от телосложения пациентов.

СВ соединяется с ВБВ кпереди от НПВ и позади шейки поджелудочной железы, формируя ВВ длиной около 8 см у взрослых [13]. В составе печеночно-двенадцатиперстной связки ВВ позади печеночной артерии и общего желчного протока поднимается к воротам печени, где делится на правую и левую воротные вены. Таким образом, выделяют внепеченочную (общую ВВ) и внутрипеченочную части ВВ, местом дифференциации которых является бифуркация (крайне редко трифуркация) основной ВВ [1].

НБВ присоединяется к СВ (40 %) и к ВБВ (40 %), сток из трех вен наблюдается в 20 % случаев [3]. Также зарегистрирован случай формирования ВВ за счет соединения ВБВ, НБВ, СВ и левой ободочной вены [4].

Ход левой внутрипеченочной части ВВ изначально имеет горизонтальное направление влево, затем вена поворачивает вверх и, разветвляясь, кровоснабжает I, II, III, IV сегменты печени по схеме Куино. Правая внутрипеченочная часть ВВ делится на переднюю ветвь, которая разветвляется в V, VIII сегментах печени, и заднюю ветвь, кровоснабжающую VI, VII сегменты. Данный характер ветвления ВВ наблюдается у 65 % людей в общей популяции [3].

Однако у 20-35 % людей встречаются варианты портальной архитектуры: трифуркация ВВ, наличие правой задней сегментарной ветви от основной ВВ, наличие правой передней сегментарной ветви от левой ВВ, удвоение ВВ, отсутствие ветвления ВВ (реже) [2].

Ветви ВВ в паренхиме печени диаметрально уменьшаются и делятся на долевые, сегментарные, междольковые вены, вокругдольковые венулы. На периферии классической дольки печени пары артериальных и венозных капилляров образуют синусоиды, имеющие радиальную организацию и впадающие в центральную вену (вена безмышечного типа). Центральные вены собираются в поддольковые, собирательные, а затем в печеночные вены (ПВ), которые в конечном итоге впадают в НПВ, достигая системного венозного кровоснабжения.

СВВ подвержена индивидуальным анатомическим особенностям в отношении пола, возраста, веса, роста, индекса массы тела (ИМТ), фазы дыхания, изменения положения тела [5-7, 9], поэтому исследование вен печени позволяет составить план лечения патологий СВВ.

Функциональное состояние вен ВВ и системы ПВ зависит от толщины адвентициальной оболочки сосуда (tunica externa). Для вен печени характерно сильное развитие мышечных элементов, отсутствие клапанов, наличие в печеночных венах мышечных сфинктеров, регулирующих ток крови [14].

С возрастом все оболочки вен печени утолщаются, что повышает ригидность сосудистой стенки [15], а значит, изменяются морфометрические показатели вен в отношении возраста.

Знания нормальных для данного региона мира метрических характеристик вен печени имеют важное значение, поскольку это облегчает проведение ранней диагностики портальной гипертензии и других заболеваний гепатобилиарной системы. Показано, что увеличение диаметра ВВ более 12 мм служит предпосылкой к образованию портосистемных коллатералей [9].

Осведомленность об индивидуальной анатомической изменчивости СВВ печени необходима для точной интерпретации результатов визуализации, при гепатоэктомии, трансплантации печени (верный выбор трансплантанта), для выполнения чрезкожных интервенционных процедур, для создания трансъюгулярного внутрипеченочного портосистемного шунта.

Цель – установить нормальные значения диаметров вен печени у лиц Донецкого региона, выявить расовые и половозрастные особенности венозной системы печени.

Результаты и обсуждение

Исследованию подверглись вены печени 194 пациентов в возрасте 17-34 лет, проходивших обследование в Донецком диагностическом центре в период с 2016 по 2022 гг. и не имевших патологии печени и ее вен. Обследуемые составили 4 группы: 48 юношей (средний возраст 17,9 лет), 45 девушек (средний возраст 18,4 лет), 51 мужчина первого периода зрелого возраста (ППЗВ), средний возраст у которых составлял 27 лет, 50 женщин ППЗВ (средний возраст 26,3 лет). У данных пациентов сонографически (В-режим) измерялись диаметры внепеченочной части воротной вены (ДВПЧВВ), правой ветви внутрипеченочной части воротной вены (ДПВПЧВВ), левой ветви внутрипеченочной части воротной вены (ДЛВПЧВВ), правой печеночной вены (ДППВ), средней печеночной вены (ДСПВ), левой печеночной вены (ДЛПВ). Статистическую обработку проводили с применением лицензионной программы MedStat.

На первом этапе исследования определяли параметры описательной статистики – установленные значения диаметров вен печени представлены в таблице 1. Выбор статистического критерия обусловлен законом распределения частот величин.

Таблица 1 – Диаметры вен печени у лиц юношеского и первого периода зрелого возраста Донецкого региона

Показатели	Возраст											
	юноши			мужчины ППЗВ			девушки			женщины ППЗВ		
	Ср. знач., см	min, см	max, см	Ср. знач., см	min, см	max, см	Ср. знач., см	min, см	max, см	Ср. знач., см	min, см	max, см
ДВПЧВВ	0,95±0,01	0,79	1,22	1,01±0,01	0,84	1,31	0,9±0,01	0,74	1,11	0,94±0,01	0,63	1,22
ДПВПЧВВ	0,87±0,01	0,67	0,11	0,89±0,01	0,74	1,1	0,82±0,01	0,74	1,11	0,99±0,01	0,6	0,86
ДЛВПЧВВ	0,94±0,01	0,78	1,27	0,87±0,01	0,69	1,04	0,87±0,01	0,73	1,09	1,03±0,01	0,65	0,87
ДППВ	0,81±0,02	0,62	1,15	0,85±0,02	0,62	1,33	0,78±0,02	0,51	1,37	0,86±0,02	0,69	1,33
ДСПВ	0,73±0,01	0,42	0,97	0,79±0,01	0,61	0,95	0,69±0,01	0,38	0,92	0,74±0,01	0,53	0,95
ДЛПВ	0,78±0,01	0,6	1,02	0,81±0,01	0,51	0,91	0,75±0,01	0,51	1,02	0,8±0,02	0,51	1,09

Проведено парное сравнение изучаемых показателей в группе мужчин и женщин ППЗВ Донецкого региона. Установлены достоверные отличия между показателями ДВПЧВВ: у лиц мужского пола показатель оказался больше в сравнении с лицами женского пола той же возрастной группы ($t=4,95$, $p=0,000003$, где t – критерий Стьюдента, p – коэффициент достоверности отличий Стьюдента). Отличия остальных изучаемых показателей не являлись статистически значимыми ($p>0,05$).

Далее проводился обзор литературы на основе заранее определенных критериев с 1 января 2013 г. по 31 декабря 2023 г. в базе данных PubMed. Были включены все исследования, в которых сообщалось о подверженности вен печени индивидуальной, этнотерриториальной, половозрастной изменчивости.

По данным авторских исследований средний диаметр ВВ у здоровых людей среди популяции Эфиопии составляет 8,83±2,12 мм (диапазон от 4,1 до 16,8 мм). При этом диаметр ВВ у мужчин составил 10,5 мм (9,8–11,2 мм), у женщин – 8,3 мм (7,7–8,9 мм). Таким образом средний диаметр ВВ больше у мужчин, чем у женщин. Также в оригинальном исследовании [5] установлено отсутствие корреляции диаметра ВВ и возраста. Диаметр ВВ североиндийского населения в авторских исследованиях по отношению к полу несколько отличается и составляет у мужчин 9,7±1,02 мм, у женщин – 9,1±0,94 мм.

Средний диаметр ВВ 9,49±1,03 мм. Так же авторами обнаружена отрицательная корреляционная связь между значениями диаметра ВВ и возрастом обследуемых [6].

У неиндийской популяции (здоровое взрослое население Малайзии) в исследовании посредством цветного допплеровского ультразвукового исследования установлено среднее значение диаметра ВВ 14,5±3,1 мм [7].

Gemechu Geleto, Wondim Getnet, Tsegaye Tewelde [16] в сонографическом исследовании диаметра ВВ у 195 жителей Юго-Западной Эфиопии, среди которых 121 (62,1 %) – мужчины, средний возраст пациентов 35 лет; 29 %, 18,5 %, 12,8 % участников относятся к возрастным категориям 21-30, 51-60 и 11-20 лет соответственно. Средний диаметр ВВ среди всех участников составил 10,6±1,8 мм. В возрастной группе 41-50 лет средний диаметр ВВ составил 11,3±1,6 мм, у детей младше 10 лет – 7,9±1,6 мм. Средний диаметр ВВ у мужчин составил 10,9±1,9 мм и 10,0±1,5 мм у женщин.

В результате ультразвукового исследования в режиме реального времени жителей США [17] установлен средний диаметр ВВ среди 107 пациентов в возрасте 21-40 лет 11±2 мм. У 21 пациента в возрасте менее 10 лет данный показатель составил 8,5±2,7 мм (от 5 мм до 12 мм). У 20 пациентов в возрасте 11-20 лет средний диаметр ВВ составил 10±2 мм (от 7 мм до 13 мм) У 49 пациентов в возрасте 21-30 лет средний диаметр составил 11±2 мм (диапазон 6-15 мм). Авторами установлено отсутствие статистической значимости между метрическими показателями ВВ у пациентов мужского и женского пола.

Сонографическое исследование 122 пациентов среди популяции Судана [18] определило среднее значение диаметра главной ВВ 10,7±1,47 мм, средний диаметр вены в возрастной группе 10-15 лет составил 9,42±1,26 мм, 16-30 лет – 10,51±1,26 мм, 31-45 лет – 11,21±1,45 мм, 46-60 лет – 11,1±1,20 мм, 61-75 лет – 10,2±1,66 мм, 76-85 лет – 8,4±2,47 мм. Среднее значение диаметра вены у мужчин 11,1±1,37 мм, что больше в отношении диаметра вены у женщин, 10,3±1,48 мм. Исследователи не выявили существенной корреляции между диаметром вены и возрастом пациентов.

Трансабдоминальное ультразвуковое обследование проводили у пациентов северо-востока Нигерии (негроидная раса), измеряя диаметр внепеченочной и внутрипеченочной частей ВВ [8]. Значения диаметра основной ВВ у мужчин составляли 14,8±0,76 мм, у женщин – 14,4±0,69 мм во время вдоха, на выдохе 14,3±0,81 мм и 14,3±0,78 мм соответственно. Авторы указывают на наличие статистически значимого влияния возраста на диаметр основной, правой и левой ВВ. Это согласуется с результатами исследований Bhattacharya, et al. [10], Gosh, et al. [11], Hanaz, et al. [12], однако противоречит данным Saha N., Sarkar R., Singh M.M. [5].

Среднее значение ДВПЧВВ среди всех испытуемых жителей Донецкого региона составило 0,95±0,01 см, что согласуется с данными об аналогичной морфометрической характеристике в зарубежных исследованиях: Эфиопия (0,88±0,21 см [5]; 1,06±0,1 см [16]); Малайзия (1,45±0,31 см) [7]; США (1,1±0,2 см) [17]; Судан (1,07±0,15 см) [18].

Далее проводились парные сравнения диаметров вен печени у лиц различной расовой принадлежности – значения диаметров вен печени представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Значения диаметров вен печени у лиц, принадлежащих к европеоидной, негроидной, смешанной расам

Страна, раса	Среднее значение ДВПЧВ среди всех исследуемых, см	Среднее значение ДВПЧВВ у мужчин ППЗВ, см	Среднее значение ДВПЧВВ у женщин ППЗВ, см	Гендерная разница ДВПЧВВ, %
Донецкий регион, европеоидная раса	0,95±0,01	1,01±0,01	0,94±0,01	7,45±0,01
Эфиопия, негроидная раса	0,88±0,21	0,92±0,23	0,85±0,19	8,24±0,21
Судан, негроидная и европеоидная расы	1,07±0,15	1,11±1,37	1,03±0,15	7,77±0,76
Юго-Восточная Эфиопия, негроидная и европеоидная расы	1,06±0,1	1,09±0,19	1±0,15	9,00±0,7
Северо-Восточная Нигерия, негроидная раса	1,45±0,077	1,46±0,079	1,44±0,074	1,39±0,077
Североиндийское население, смешанные расы (европеоидная, австралоидная)	0,95±0,1	0,97±0,1	0,91±0,09	6,59±0,095

С помощью парных сравнений средних значений ДВПЧВВ в группах мужчин и женщин ППЗВ у представленных расовых групп установлено, что наибольший ДВПЧВВ выявлен у жителей Северо-Восточной Нигерии (негроидная раса); в Донецком регионе (европеоидная раса), Судане (негроидная и европеоидная расы), Юго-Западной Эфиопии (негроидная и европеоидная расы), а также у североиндийского населения (европеоидная и австралоидная расы) среднее значение ДВПЧВВ близко к 1,00 см.

Выявлено, что у всех исследуемых стран ДВПЧВВ у мужчин ППЗВ больше в среднем на 6,4 % (Донецкий регион – 7,45 %; Судан – 7,77 %; Юго-Западная Эфиопия – 9 %; Северо-Восточная Нигерия – 1,39 %, североиндийское население – 6,59 %), по отношению к женщинам данной возрастной группы. Минимальная гендерная разница между диаметром внепеченочной части ВВ наблюдалось у жителей Северо-Восточной Нигерии, максимальная – у жителей Юго-Западной Эфиопии.

В ходе данного исследования определены значения нормы диаметров вен печени у лиц юноше-

ского и ППЗВ Донецкого региона. Различия между показателями ДВПЧВВ в группе мужчин и женщин ППЗВ обнаружены на высоком уровне статистической значимости. Выявлены достоверные отличия между показателями ДВПЧВВ в различных расовых группах. Таким образом, можно говорить о наличии этнотерриториальных, возрастных, гендерных различий в морфометрических параметрах ВВ. При этом в рамках данной работы не изучались расовые и половозрастные отличия диметров вен внутрипеченочной части воротной вены, что может стать перспективой для дальнейших исследований.

Список источников

1. Carneiro C., Brito J., Bilreiro C., Barros M., Bahia C., Santiago I., Caseiro-Alves F. All about portal vein: a pictorial display to anatomy, variants and physiopathology // Insights Imaging. 2019. – Vol. 10, № 38. – P. 1-18.
2. Corness J.A.G., Mchugh K., roebuck D.J., Taylor A.M. The portal vein in children: radiological review of congenital anomalies and acquired abnormalities // Pediatric Radiology. – 2006. – Vol. 36, № 2. – P. 87-96.
3. Lee W.K., Chang S.D., Duddalwar V.A., Comin J.M., Perera W., Lau W.F., Bekhit E.K., Hennessy O.F. Imaging assessment of congenital and acquired abnormalities of the portal venous system // Radiographics. – Vol. 31, № 4. – P. 905-926.
4. Гайворонский И.В., Котив Б.В., Коваленко Н.А., Лазаренко В.А. Вариантная анатомия магистральных сосудов системы воротной вены и ее прикладное значение // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2018. – № 2. – С. 70-75.
   Gaivoronsky I.V., Kotiv B.V., Kovalenko N.A., Lazarenko V.A. Variant anatomy of the main vessels of the portal vein system and its applied significance // Kursk Scientific and Practical Bulletin «Man and His Health». – 2018. – № 2. – P. 70-75.
5. Saha N., Sarkar R., Singh M.M. Portal vein diameter in a tertiary care centre in North-East India // IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. – 2016. – Vol. 14. – P. 114-117.
6. Shankar R.G., Shetty S., Srinath M.G., Kulkarni R. Esti-mation of portal vein diameter in correlation with the age, sex and height of an individual // Anatomica Karnataka. – 2011. – Vol. 5, № 2. – P. 13-16.
7. Chuo L.S., Mahmud R., Salih Q.A. Color Doppler Ultrasound Examination of the Main Portal Vein and Inferior Vena Cava in Normal Malaysian Adult Population: A Fasting and Post Prandial Evaluation // The journal of thoracic and cardiovascular surgery. – 2004. – Vol. 2. – N. pag.
8. Anakwue A.C., Anakwue R.C., Ugwu A.C., Anakwue R.C., Ugwu A.C. Sonographic Evaluation of Normal Portal Vein Diameter in Nigerians // European Journal of Scientific Research. – 2009. – Vol. 36, № 1. – P. 114-117.
9. Iwakiri Y. Endothelial dysfunction in the regulation of cirrhosis and portal hypertension // Liver Int. – 2012. – Vol. 32, № 2. – P. 119-213.
10. Luntsi G., Sani M., Zira J.D., Ivor N.C., Garba S.H. Sonographic assessment of the portal vein diameter in apparently healthy adults in a Northern Nigerian population // Afr Health Sci. – 2016. – Vol. 16, № 4. – P. 1163-1168.
11. Ghosh T., Banerjee M., Basu S., Das R., Kumar P., De S., Ghosh M.K., Ganguly S. Assessment of normal portal vein diameter in children // Trop Gastroenterol. – 2014. – Vol. 35, № 2. – P. 79-84.
12. Hawaz Y., Admassie D., Kebede T. Ultrasound assessment of normal portal vein diameter in ethiopians done at Tikur Anbessa Specialized Hospital // East and central African journal of surgery. – 2012. – Vol. 17, № 1. – P. 90-93.
13. Rokni Y.H., Sotoudeh H. Assessment of normal Doppler parameters of portal vein and hepatic artery in 37 healthy Iranian volunteers // Iranian journal of radiology. – 2006. – Vol. 3, № 4. – P. 213-216.
14. Русских А.Н., Шабоха А.Д., Шнякин П.Г., Кан И.В., Макаров А.Ф., Медведев Ф.В. Частные особенности структуры стенки вен печени человека // Байкальский медицинский журнал. – 2012. – Vol. 112, № 5. – P. 44-46.
    Russkikh A.N., Shabokha A.D., Shnyakin P.G., Kan I.V., Makarov A.F., Medvedev F.V. Private features of the structure of the wall of the veins of the human liver // Baikal Medical Journal. – 2012. – Vol. 112, № 5. – P. 44-46.
15. Стражеско И.Д., Акашева Д.У., Дудинская Е.Н., Ткачева О.Н. Старение сосудов: основные признаки и механизмы // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2012. – Vol. 11, № 4. – P. 93-100.
    Strazhesko I.D., Akasheva D.U., Dudinskaya E.N., Tkacheva O.N. Vascular aging: main signs and mechanisms // Cardiovascular Therapy and Prevention. – 2012. – Vol. 11, № 4. – P. 93-100.
16. Geleto G., Getnet W., Tewelde T. Mean Normal Portal Vein Diameter Using Sonography among Clients Coming to Radiology Department of Jimma University Hospital, Southwest Ethiopia // Ethiop J Health Sci. – 2016. – Vol. 26, № 3. – P. 237-242.

17. Weinreb J., Kumari S., Phillips G., Pochaczevsky R. Portal vein measurements by real-time sonography // AJR Am J Roentgenol. – 1982. – Vol. 139, № 3. – P. 497-499.
18. Awadia G., Ikhlas A.H., Sura S.I., Maisa E., Ibrahim D., Salah A., Afraa S. Measurement of Normal Portal Vein using Ultrasound in Sudanese // GARJMMS. – 2017. – Vol. 6, № 12. – P. 336-340.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.
The authors declare no conflicts of interests.

Статья принята к публикации 12.01.2025.
The article was accepted for publication 12.01.2025.

❑❑❑