

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ ХИРУРГИЯ



<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-1-76-86>

УДК: 617.5

© Гаджимурадов Р.У., Дибиров М.Д., Парфенов И.П., Халидов О.Х., Сидорова Д.И., Фомин В.С., Струценко М.В., Осипов И.Ю., Гусейнов Г.М., 2025

Оригинальная статья/Original article

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ РАННЕЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Р.У. ГАДЖИМУРАДОВ^{1,2}, М.Д. ДИБИРОВ¹, И.П. ПАРФЕНОВ², О.Х. ХАЛИДОВ^{1,2}, Д.И. СИДОРОВА^{1*}, В.С. ФОМИН^{1,2}, М.В. СТРУЦЕНКО², И.Ю. ОСИПОВ², Г.М. ГУСЕЙНОВ³

¹ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, кафедра хирургических болезней и клинической ангиологии 127473, Москва, Россия.

²ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ», 127411, Москва, Россия.

³ЮОМЦ ФМБА России «Махачкалинская клиническая больница», 367023, Махачкала, Россия.

Резюме

Введение. Острая форма мезентериальной ишемии остаётся актуальной и серьёзной проблемой в современной медицине. Использование КТ-ангиографии и селективной мезентерикографии в современных условиях ургентной хирургии, к сожалению, трудноосуществимо в большинстве районных и сельских больницах. В связи с необходимостью максимального сокращения времени диагностики ведутся исследования, направленные на создание и оценку эффективности новых диагностических маркеров. Подобными характеристиками кишечная форма белка, связывающего жирные кислоты (Intestinal Fatty-Acid Banding Protein, (I-FABP).

Цель. Оценить диагностическую эффективность и значимость I-FABP как важного параметра дифференциальной диагностики некроза кишечной стенки.

Материалы и методы. В одноцентровое клиничко-лабораторное сравнительное исследование включено 162 пациента, поступивших в период с 2022 по 2023 года в ГБУЗ г. «ГКБ им. В.В. Вересаева ДЗМ» г. Москвы. Помимо комплекса обследований в соответствии со стандартами оказания медицинской помощи, исследуемым выполняли определение концентрации белка I-FABP.

Результаты. Значимые различия выявлены между медианами концентрации I-FABP у основной группы пациентов и группы сравнения I и основной группы и группы сравнения II. Концентрация I-FABP в сыворотке крови более 308,42 пг/мл у пациентов с подозрением на ОМИ может свидетельствовать о начавшемся некрозе тонкой кишки.

Заключение. Лабораторное определение в сыворотке крови кишечной формы белка, связывающего жирные кислоты является перспективным методом ранней дифференциальной диагностики острого нарушения мезентериального кровообращения, он имеет шансы стать частью алгоритма диагностики пациентов с подозрением на ОНМзК.

Ключевые слова: острое нарушение мезентериального кровообращения, I-FABP, кишечная форма белка, связывающего жирные кислоты, лабораторный маркер мезентериальной ишемии.

Конфликт интересов: отсутствует.

Для цитирования: Гаджимурадов Р.У., Дибиров М.Д., Парфенов И.П., Халидов О.Х., Сидорова Д.И., Струценко М.В., Осипов И.Ю., Гусейнов Г.М. Современные методы ранней дифференциальной диагностики острого нарушения мезентериального кровообращения. *Московский хирургический журнал*, 2025. № 1. С. 76–86. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-1-76-86>

Вклад авторов: Гаджимурадов Р.У., Дибиров М.Д., Парфенов И.П., Халидов О.Х., Сидорова Д.И., Струценко М.В., Осипов И.Ю., Гусейнов Г.М. – все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведения исследования и подготовку статьи.

MODERN METHODS OF EARLY DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF ACUTE MESENTERIC CIRCULATORY DISORDERS

RASUL U. GADZHIMURADOV^{1,2}, MAGOMED D. DIBIROV¹, IGOR P. PARFENOV², OMAR H. KHALIDOV^{1,2}, DARYA I. SIDOROVA^{1*}, VLADIMIR S. FOMIN^{1,2}, MIKHAIL V. STRUTSENKO², IVAN YU. OSIPOV², HUSEYN M. HUSEYNOV³

¹The Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, 127473, Moscow, Russia

²GBUZ of Moscow "V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital", 127411, Moscow, Russia

³UOMC FMBA of Russia "Makhachkala Clinical Hospital", 367023, Makhachkala, Russia.

Abstract

Introduction. The acute form of mesenteric ischemia remains an urgent and serious problem in modern medicine. Unfortunately, the use of CT angiography and selective mesentericography in modern conditions of urgent surgery is difficult to implement in most district and rural hospitals. Due to the need to minimize the diagnostic time, research is underway aimed at creating and evaluating the effectiveness of new diagnostic markers. Similar characteristics are the intestinal form of the fatty acid binding protein (Intestinal Fatty Acid Binding Protein, (I-FABP).

Goal. To evaluate the diagnostic effectiveness and significance of I-FABP as an important parameter for the differential diagnosis of intestinal wall necrosis.

Materials and methods. The single-center clinical and laboratory comparative study included 162 patients enrolled in the period from 2022 to 2023 at the State Medical University named after V.V. Veresaev DZM in Moscow. In addition to a set of examinations in accordance with the standards of medical care, the subjects were assessed for the concentration of the I-FABP protein.

Results. Significant differences were found between the median concentrations of I-FABP in the main group of patients and comparison group I and the main group and comparison group II. The concentration of I-FABP in the blood serum of more than 308,42 pg/ml in patients with suspected OMI may indicate the onset of necrosis of the small intestine.

Conclusion. Laboratory determination of the intestinal form of fatty acid binding protein in blood serum is a promising method for early differential diagnosis of acute mesenteric circulatory disorders, it has a chance to become part of the algorithm for diagnosing patients with suspected ONMPC.

Key words: acute disorder of mesenteric circulation, AMI, I-FABP, the intestinal form of the fatty acid-binding protein, laboratory marker of acute mesenteric ischemia.

Conflict of interests: none.

For citation: Gadzhimuradov R.U., Dibirov M.D., Parfenov I.P., Khalidov O.H., Sidorova D.I., Fomin V.S., Strutsenko M.V., Osipov I.Yu., Huseynov G.M. Modern methods of early differential diagnosis of acute mesenteric circulatory disorders. *Moscow Surgical Journal*, 2025, № 1, pp. 76–86. <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2025-1-76-86>

Contribution of the authors: Gadzhimuradov R.U., Dibirov M.D., Parfenov I.P., Khalidov O.H., Sidorova D.I., Fomin V.S., Strutsenko M.V., Osipov I.Yu., Huseynov G.M. All the authors have made a significant contribution to the development of the concept, the research and the preparation of the article.

Введение

Острая форма мезентериальной ишемии остаётся актуальной и серьёзной проблемой в современной медицине, особенно когда речь идёт о ранней диагностике. По данным Росстата продолжительность жизни в России в 2022 году повысилась рекордным в истории Российской Федерации темпом – на 2,7 года, почти до 72,8 года. Вместе с этим растёт и число пациентов с сердечно-сосудистыми, эндокринными заболеваниями, тромбофилией, в связи с этим количество пациентов, сталкивающихся с острым нарушением мезентериального кровообращения (ОНМЗК), постоянно увеличивается [1]. По данным прямой ангиографии, МСКТ-ангиографии, а также оперативным данным и данным аутопсий, частота острой мезентериальной ишемии в России составляет 12,9 случаев на 100000 человек в год [4]. Это, в свою очередь, приводит к росту количества операций при острой мезентериальной ишемии (ОМИ). За последние 13 лет число таких операций выросло в 2–3 раза [3]. Согласно последним литературным данным, ОМИ встречается у одного-двух пациентов на 1000 человек, госпитализированных в общехирургический стационар. Такие

пациенты составляют 0,8 % от всех пациентов, госпитализированных в экстренном порядке, или 0,5 % от общего числа пролеченных хирургических больных [6, 7]. Анализ реестров Network Information System показал, что заболеваемость ОМИ составляет 6,7 человека на 100 тысяч человек в год (данные для США за 2010 год). В период с 2009 по 2013 год уровень заболеваемости ОМИ в Финляндии составлял 7,3 случая на 100 тысяч жителей в год. В городе Мальмё (Швеция) этот показатель был равен 12 случаям на 100 тысяч жителей [9].

Тенденция к снижению показателей летальности от этой формы заболевания отсутствует, на протяжении многих лет она составляет 65–95 %. Это объясняется несколькими факторами: во-первых, интестинальную ишемию часто диагностируют слишком поздно, во-вторых, в до- и послеоперационных периодах у пациентов могут возникать тяжёлые системные расстройства, кроме того, высока частота легочных, кардиальных и инфекционных послеоперационных осложнений [5].

Не способствуют ранней диагностике заболевания данные об известных этиологических формах ОНМЗК: артериальная эмболия, артериальный тромбоз, венозный тромбоз и неокклюзионная мезентериальная ишемия, имеющих разные

патологические и клинические особенности. В течение первых 6–12 часов от начала сосудистой “катастрофы” – стадии ишемии, процесс носит обратимый характер, далее же происходит необратимое повреждение кишечного эпителия и, это именно те “золотые” часы, которые, как правило, теряются при дифференциальной диагностике различных форм ОНМЗК от других острых заболеваний брюшной полости [5].

Мультифазная компьютерная томография (КТ) с внутривенным контрастным усилением – основной неинвазивный метод диагностики ОНМЗК [5, 6]. Он очень эффективен и позволяет получить результаты с чувствительностью более 90 %, а в некоторых случаях – до 100 % [8]. Аортография с последующей селективной мезентерикографией может подтвердить диагноз в 85–95 % случаев. Однако это инвазивная процедура, поэтому её не рекомендуется использовать как единственный метод диагностики. Эта методика не позволяет оценить состояние уже повреждённой кишечной стенки и достоверно не позволяет оценить адекватность кровообращения кишки при неокклюзионном поражении висцеральных сосудов. К сожалению, в большинстве районных и сельских больницах в современных условиях urgentной хирургии сложно использовать вышеперечисленные методы диагностики из-за нехватки специалистов и оборудования, на данный момент подобные радиологические методы исследования доступны только в крупных областных клиниках нашей страны.

Хотелось бы отметить, что лабораторная диагностика большинства стационаров нашей страны при наличии возможности в проведении сложных биохимических тестов ограничивается проведением рутинных клинических анализов крови и мочи, исследованием амилазы крови, что зачастую выявляет выраженный лейкоцитоз и при столь скудной клинической симптоматике на ранних этапах заставляет хирурга госпитализировать пациентов в отделение и использовать наблюдательную тактику с дальнейшим проведением диагностического поиска, что является губительным для пациента [2].

В последние годы врачебное сообщество стремимся улучшить результаты лечения пациентов с нарушениями мезентериального кровообращения и его осложнениями. Для этого разрабатывают и внедряют новые методы ранней диагностики и способы завершения оперативных вмешательств. В связи с необходимостью максимального сокращения времени диагностики мезентериальной ишемии ведутся исследования, направленные на создание и оценку эффективности новых диагностических маркеров, которые могли бы изменением своей концентрации указывать на ишемию кишечной стенки и давать возможность выполнить оперативное лечение в наиболее ранние сроки.

Согласно литературным данным подобными характеристиками обладает новый клинико-лабораторный показатель – кишечная форма белка, связывающего жирные кислоты (Intestinal Fatty-Acid Banding Protein, I-FABP), чувствительность и специфичность которого при мезентериальной ишемии со-

ставляет 80 % и 85 %, [10] и 79 % и 91,3 % [11] соответственно. Этот белок имеет низкую молекулярную массу (14–15 кДа) и участвует в поглощении и использовании жирных кислот в клетках кишечного эпителия для обеспечения их энергетической потребности. При нарушении целостности мембраны клеток-энтероцитов I-FABP из внутриклеточного пространства попадает в венозную систему [10, 11]. При развитии ОМИ и, как следствие, повреждении энтероцитов пороговые значения I-FABP резко увеличиваются, в анализах мочи и крови их уровень становится значительно выше по сравнению с таковым у здоровых лиц [9]. Средняя концентрация I-FABP в крови у здоровых лиц согласно данным литературы, составляет от 69 ± 14 до $172,7$ нг/мл [8].

Цель. Оценить диагностическую эффективность и значимость нового лабораторного показателя сыворотки крови – I-FABP как важного параметра при проведении дифференциальной диагностики некроза кишечной стенки у больных с абдоминальным болевым синдромом не сосудистого генеза, пациентов с острой и хронической абдоминальной ишемией.

Материалы и методы

Для оценки диагностической эффективности нового лабораторного показателя сыворотки крови – белка I-FABP, связывающего жирные кислоты как первичного маркера ишемического поражения тонкой кишки был проведен клинико-лабораторный сравнительный проспективный анализ данных, которые были получены при обследовании и в ходе проводимого лечения пациентов, поступивших в стационар в период с 2022 по 2023 года в ГБУЗ “ГКБ им. В.В. Вересаева ДЗМ” г. Москвы, в экстренном порядке с клиникой острого нарушения мезентериального кровообращения, с клиникой “острого живота” и в плановом порядке больных, проходящих обследование и подготовку перед плановыми сердечно-сосудистыми операциями в сосудистом и кардиохирургическом отделениях, имеющих признаки мультифокального атеросклероза.

Критериями включения пациента в исследование являлись: возраст пациента от 18 до 100 лет, согласие пациента на участие в исследовании и лечение, наличие клинических данных или подозрение на острую мезентериальную ишемию; наличие симптомов “острого живота”, причинами которого могли являться: острый панкреатит, острый холецистит, острый аппендицит, ущемленная паховая или вентральная грыжа, осложненная форма язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, дивертикулярная болезнь кишечника, синдром раздраженного кишечника; пациент, проходящий обследование и подготовку перед плановыми сердечно-сосудистыми операциями в отделениях кардиохирургии и сосудистой хирургии, имеющий мультифокальный атеросклероз. Критерии невключения были: пациенты младше 18 лет; имеющие верифицированный диагноз: болезнь Крона, острая пищевая токсико-инфекция, болезнь Уиппла, лактазная недостаточность, эозинофильный энтерит,

специфические и неспецифические колиты, отказ пациента от лечения и участия в исследовании. Критерии исключения: пациенты с диагнозом – злокачественное образование тонкой кишки, злокачественное образование толстой кишки.

Всего в исследование включено 162 пациента. Из исследования были исключены 6 пациентов вследствие выявления у них в процессе диагностики и лечения злокачественных новообразований толстой кишки и желудка. В зависимости от заключительного диагноза пациенты были распределены в следующие группы: основная группа – пациенты с диагнозом острое нарушение мезентериального кровообращения (ОНМЗК); группа сравнения I – пациенты, имеющие мультифокальный атеросклероз, страдающие ИБС/имеющие постинфарктный кардиосклероз/тромбоз вен нижних конечностей, госпитализированные в плановом и экстренном порядке в отделения сосудистой и кардиохирургии; группа сравнения II – пациенты с диагнозами: острый панкреатит, острый холецистит, острый аппендицит, ущемленная паховая/вентральная грыжа, осложненная форма язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, дивертикулярная болезнь толстой кишки с абсцессом и (или) прободением, синдром раздраженного кишечника. Итого: в основную группу вошел 31 пациент, в группу сравнения I – 61 пациент, в группу сравнения II – 70 больных. Всего 162 пациента включено в исследование. Мужчин было 83 (51 %), женщин – 79 (49 %). Распределение по полу в группах представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение пациентов по полу

Table 1

Distribution of patients by gender

Группы пациентов/ Patient groups	Пол/ gender				Всего/ Total	
	Мужчины/ Men		Женщины/ Women		абс. /abs. (n)	относ. / relative (%)
	Количество/ Quantity					
	абс./ abs. (n)	относ. / relative (%)	абс./ abs. (n)	относ. / relative (%)		
Основная/ Main	7	22,6	24	77,4	31	100
Сравнения I / Comparisons I	44	72,1	17	27,9	61	100
Сравнения II / Comparisons II	32	45,7	38	54,3	70	100

Средний возраст пациентов основной группы составил 73 года, группы сравнения I – 66 лет, группы сравнения II – 59 лет. Большинство пациентов, а именно 73 человека, были пожилого возраста (60–74 года), что соответствует 45 % от всего количества участников исследования, 29 пациентов – старческого возраста (75–90 лет), составили 18 % от общего числа, долголетов (90 и более лет) было 4 (2 %). Распределение больных в исследуемых группах по возрасту представлено на рисунке 1.

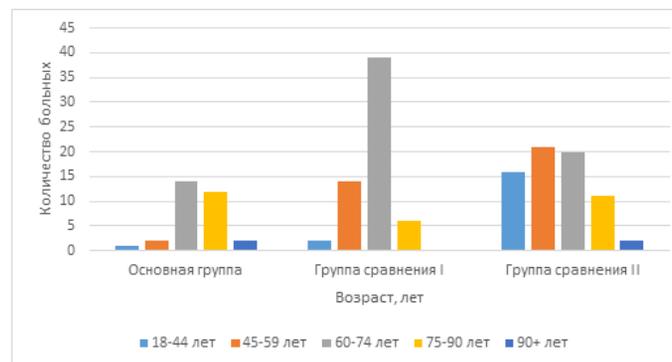


Рис. 1. Распределение пациентов по возрасту в группах

Fig. 1. Distribution of patients by age in groups

Все пациенты были комплексно обследованы в соответствии со стандартами оказания медицинской помощи. Исследуемым группам пациентов производили забор сыворотки крови для определения нового лабораторного маркера мезентериальной ишемии – белка, связывающего жирные кислоты, образцы хранили при температуре –25°C в полипропиленовых пробирках в морозильной камере, определение I-FABP проводили одновременно у всех исследуемых образцов. Определение I-FABP человека в сыворотке крови проводилось с помощью коммерческого набора для иммуноферментного анализа Human I-FABP ELISA TEST KIT компании Hycult Biotechnology (Нидерланды). Время анализа составило 3,5 часа. Минимальная измеряемая концентрация 0 пг/мл, измеряемый диапазон 0–3000 пг/мл.

Статистический анализ проводили, используя пакет программ SPSS (версия 17.0; SPSS Inc., Чикаго, США). Тип распределения данных оценивали с помощью теста Шапиро-Вилка. Данные представлены в виде средней величины ± среднеквадратичного отклонения, медианы (25-го–75-го перцентиля), количества больных, частотные характеристики представлены в виде процентов от общего. Межгрупповые различия частотных показателей и качественных данных оценивали, используя тест хи-квадрат или точный критерий Фишера. Межгрупповые различия в количественных непрерывных данных оценивали с помощью t-теста Стьюдента или U-критерия Манна-Уитни при сравнении двух групп, либо теста Крускала-Уоллиса при сравнении более двух групп, с последующим попарным сравнением, используя U-критерий Манна-Уитни с поправкой на множественные сравнения. Оценка корреляционных взаимосвязей между изучаемыми количественными непрерывными

показателями в зависимости от типа распределения данных выполнялась путем вычисления коэффициента корреляции r Пирсона или ρ Спирмана. Для корреляционного анализа и при сравнении двух групп значение $p < 0,05$ считали статистически значимым. При попарном сравнении трех групп использовалась поправка Бонферрони и статистически значимым считали значение $p < 0,017$.

Межвузовским Комитетом по этике на заседании от 17.02.2022 протокол № 02-22 одобрено проведение клинического исследования по определению лабораторного маркера I-FABP сыворотки крови у пациентов в рамках диссертационной работы под названием “Совершенствование ранней диагностики нарушений мезентериального кровообращения”.

Результаты.

Средний вес пациентов основной группы составил $74,0 \pm 12,8$ кг, группы сравнения I – $83,6 \pm 17,4$ кг, группы сравнения II – $80,8 \pm 20,9$ кг. Мы не выявили значимых различий между средним временем от начала заболевания до обращения за медицинской помощью у пациентов основной и группы сравнения II 2 (1,0–4,0) и 2 (1,00–5,00) суток соответственно ($p=0,669$). Анализируя направительные диагнозы пациентов основной группы, мы выявили, что в 29 % ($n=9$) случаев ОНМЗК расценивается как острая кишечная непроходимость, в 22,6 % ($n=7$) как острый панкреатит, в 12,9 % ($n=4$) маскируется под ишемическую болезнь сердца/острый коронарный синдром, а так же в 12,9 % ($n=4$) ОМИ расценивали под маской гипертонического криза и, только в 9,7 % ($n=3$) случаях диагноз был определен верно – “Острые сосудистые болезни кишечника”, в единичных случаях присутствовали направительные диагнозы – “Хроническая ишемия головного мозга”, “Перитонит”, “Острый аппендицит”, “Колит”.

Сравнивая частоту встречаемости основных жалоб у пациентов при поступлении в стационар, определено, что больные группы сравнения II чаще отмечали боли в животе, чем больные основной группы 93 % и 71 % соответственно ($p=0,009$), в группе сравнения I 6,6 % пациентов жаловались на абдоминальную боль. Не менее важным для постановки верного диагноза остается сбор анамнестических данных пациента. Наличие у лечащего врача информации про атеросклеротическое поражение периферических, коронарных и/или церебральных сосудов, аритмию, перенесенный острый инфаркта миокарда (ОИМ) и/или острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе у больного, даст возможность выбрать правильную тактику дальнейшей диагностики. В таблицах 2 и 3 представлен характер сопутствующих заболеваний и перенесенных состояний в анамнезе у исследуемых групп больных.

Мы сравнили средние значения основных лабораторных показателей крови, которые рутинно определяли при поступлении в стационар, кишечной формы белка, связывающего жирные кислоты у больных основной группы с таковыми показателями больных группы сравнения I и группы сравнения II (таблицы 4, 5).

Таблица 2

Характер сопутствующих заболеваний и перенесенных состояний в анамнезе у пациентов основной и группы сравнения I

Table 2

The nature of concomitant diseases and previous medical conditions in patients of the main and comparison groups I

Заболевание/ перенесенное состояние в анамнезе/ Disease/previous condition in the anamnesis	Количество больных основ- ной группы/ Number of patients in the main group		Количество боль- ных группы срав- нения I/ Number of patients in the comparison group I		p
	абс./ abs. (n)	относ./ relative (%)	абс./ abs. (n)	относ. / relative (%)	
Перенесен- ный ОИМ/ Transferred OIM	9	29 %	15	24,6 %	0,802
Перенесен- ный ОНМК/ Transferred ONMC	9	29 %	8	13,1 %	0,088
Аритмии (трепетание/ фибрилляция предсердий)/ Arrhythmias (atrial flutter/ fibrillation)	11	35,5 %	7	11,5 %	0,011
Мультифокаль- ный атероскле- роз (поражение перифериче- ских/ коронар- ных/ церебраль- ных сосудов)/ Multifocal atherosclerosis (damage to peripheral/ coronary/ cerebral vessels)	16	51,6 %	50	82,0 %	0,003
Сахарный диабет 2 типа/ Type 2 diabetes mellitus	13	41,9 %	18	29,5 %	0,252
Гипертониче- ская болезнь/ Hypertension	27	87,1 %	47	77,0 %	0,283

Таблица 3

Характер сопутствующих заболеваний и перенесенных состояний в анамнезе у пациентов основной и группы сравнения II

Table 3

The nature of concomitant diseases and previous medical conditions in patients of the main and comparison groups II

Заболевание/перенесенное состояние в анамнезе/Disease/previous condition in the anamnesis	Количество больных основной группы/Number of patients in the main group		Количество больных группы сравнения II/ Number of patients in the comparison group II		p
	абс./ abs.	относ./ relative (%)	абс./ abs.	относ./ relative (%)	
Перенесенный ОИМ/Transferred OIM	9	29 %	5	7 %	0,009
Перенесенный ОНМК/ Transferred ONMC	9	29 %	4	6 %	0,003
Аритмии (трепетание/фибрилляция предсердий)/ Arrhythmias (atrial flutter/fibrillation)	11	35,5 %	5	7,1 %	0,001
Мультифокальный атеросклероз (поражение периферических/ коронарных/ церебральных сосудов)/ Multifocal atherosclerosis (damage to peripheral/ coronary/cerebral vessels)	16	51,6 %	11	15,7 %	< 0,001
Сахарный диабет 2 типа/ Type 2 diabetes mellitus	13	41,9 %	7	10,0 %	0,001
Гипертоническая болезнь/ Hypertension	27	87,1 %	33	47,1 %	< 0,001

Таблица 4

Сравнение лабораторных данных пациентов основной и группы сравнения I

Table 4

Comparison of laboratory data of patients of the main and comparison group I

Показатель/Indicator	Основная группа/ Main group	Группа сравнения I/ Comparison group I	p
I-FAВР, пг/мл/I-FAВР, pg/ml	401,6 (70,3–3000,0)	195,0 (42,9–260,6)	0,006
Лейкоциты, × 10 ⁹ /Leukocytes, × 10 ⁹ /l	15,8 (10,8–18,8)	7,6 (6,4–8,5)	< 0,001
Тромбоциты, × 10 ⁹ /l/ Platelets, × 10 ⁹ /l	209 (166–268)	231 (200–288)	0,231
Гемоглобин, г/л/ Hemoglobin, g/l	149 (131–160)	141 (121–156)	0,361
Гематокрит, %/ Hematocrit, %	45,9 (37,9–48,2)	41,2 (35,8–46,4)	0,182
Фибриноген, г/л/ Fibrinogen, g/l	4,7 (4,1–7,0)	3,3 (2,9–3,9)	< 0,001
ПТИ, %/ PTY, %	84,0 (49,0–97,0)	88,0 (79,5–95,5)	0,135
МНО/MNO	1,2 (1,1–1,6)	1,1 (1,0–1,2)	0,001
АЧТВ, сек/ ACTV, sec	28,0 (22,4–31,8)	30,9 (29,2–33,2)	0,005
Абсолютное кол-во лимфоцитов, × 10 ⁹ /л/ Absolute number of lymphocytes, × 10 ⁹ /l	1,3 (0,7–3,8)	2,1 (1,7–2,5)	0,028
СРБ, мг/л/ CRP, mg/l	146,9 (35,4–254,8)	5,3 (3,4–7,9)	< 0,001
АЛТ, ЕД/л/ ALT, UNITS/l	37,2 (18,2–68,2)	23,4 (16,7–33,0)	0,012
АСТ, ЕД/л/ AST, UNITS/l	46,7 (23,0–123,6)	26,8 (21,3–32,0)	0,001
Амилаза, ЕД/л/ Amylase, UNITS/l	66,1 (36,2–225,2)	52,9 (37,2–70,3)	0,107

Таблица 5

Сравнение лабораторных данных пациентов основной и группы сравнения II

Table 5

Comparison of laboratory data of patients of the main and comparison group II

Показатель/Indicator	Основная группа/ Main group	Группа сравнения II/ Comparison group II	p
I-FABP, пг/мл/I-FABP, pg/ml	401,6 (70,3–3000,0)	65,6 (29,6–264,9)	0,001
Лейкоциты, × 10 ⁹ /л/ Leukocytes, × 10 ⁹ /l	15,8 (10,8–18,8)	9,1 (7,2–11,7)	< 0,001
Тромбоциты, × 10 ⁹ /л/ Platelets, × 10 ⁹ /l	209 (166–268)	262 (225–328)	0,004
Гемоглобин, г/л/ Hemoglobin, g/l	149 (131–160)	140 (127–148)	0,107
Гематокрит, %/ Hematocrit, %	45,9 (37,9–48,2)	40,6 (36,6–43,6)	0,007
Фибриноген, г/л/ Fibrinogen, g/l	4,7 (4,1–7,0)	4,2 (3,5–5,7)	0,233
ПТИ, %/ PTU, %	84,0 (49,0–97,0)	91,0 (78,0–101,0)	0,163
МНО/	1,2 (1,1–1,6)	1,2 (1,1–1,3)	0,163
АЧТВ, сек/ ACTV, sec	28,0 (22,4–31,8)	30,8 (28,6–34,0)	0,016
Абсолютное кол-во лимфоцитов, × 10 ⁹ /л/ Absolute number of lymphocytes, × 10 ⁹ /l	1,3 (0,7–3,8)	1,6 (1,2–2,1)	0,268
СРБ, мг/л/ CRP, mg/l	146,9 (35,4–254,8)	12,0 (4,1–38,5)	< 0,001
АЛТ, ЕД/л/ ALT, UNITS/l	37,2 (18,2–68,2)	19,6 (13,8–33,9)	0,015
АСТ, ЕД/л/ AST, UNITS/l	46,7 (23,0–123,6)	27,8 (21,5–45,1)	0,041
Амилаза, ЕД/л/ Amylase, UNITS/l/l	66,1 (36,2–225,2)	45,0 (34,5–63,0)	0,023

При сравнении данных всех трех групп, значимые различия выявлены между средними значениями I-FABP у основной группы пациентов – 401,6 (70,3–3000,0) пг/мл и группы сравнения I – 195,0 (42,9–260,6) пг/мл (p=0,006) и основной группы и группы сравнения II – 65,6 (29,6–264,9) пг/мл (p=0,001), статистически не значимое различие (p=0,137) выявлено между средним значением I-FABP группой сравнения I и группой сравнения II (рис. 2).

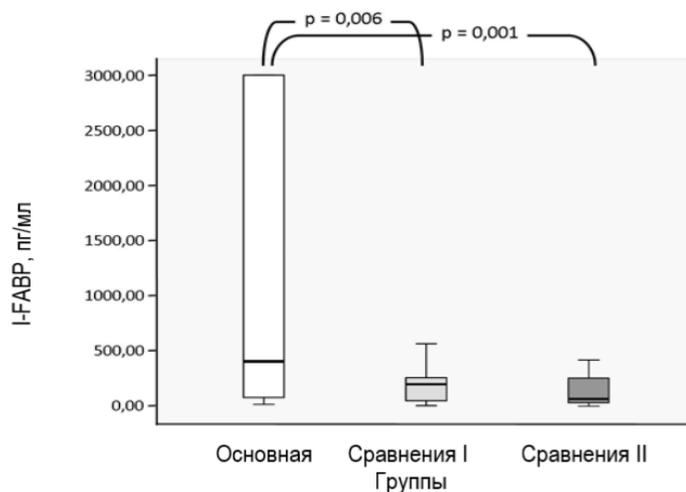


Рис. 2. Концентрация I-FABP у пациентов исследуемых групп

Fig. 2. Concentration of I-FABP in patients of the studied groups

ROC анализ продемонстрировал, что при значениях I-FABP > 308,42 пг/мл можно дифференцировать ОМИ от абдоминального болевого синдрома при мультифокальном атеросклерозе и при патологии несосудистого генеза с AUC 0,644, чувствительностью 35,0 % и специфичностью 92,9 % ($p = 0,049$).

Изучая распределение концентраций маркера I-FABP в зависимости от сроков от момента появления симптомов заболевания до взятия образцов крови в основной группе, мы можем сделать вывод, что максимальные концентрации выявляются на 2–3 сутки от начала “сосудистой катастрофы” (рис. 3).

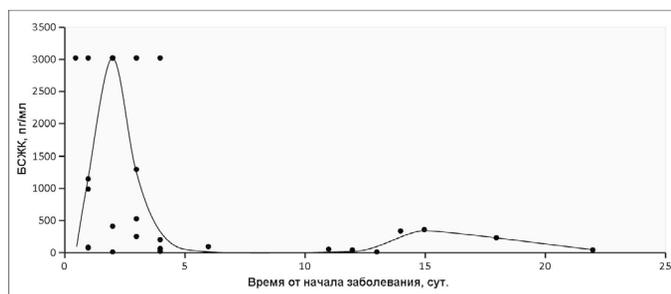


Рис. 3. Распределение концентраций БСЖК (кишечной формы белка, связывающего жирные кислоты) у пациентов основной группы в зависимости от сроков от момента появления клинических проявлений до взятия образцов крови

Fig. 3. Distribution of concentrations of BCFAS (the intestinal form of fatty acid binding protein) in patients of the main group, depending on the timing from the moment of clinical manifestations to blood sampling

Корреляционный анализ лабораторных данных у пациентов основной группы выявил наличие значимой положительной взаимосвязи времени от начала заболевания до обращения за медицинской помощью с уровнем гематокрита ($\rho=0,355$; $p=0,05$), значимой отрицательной взаимосвязи времени от начала заболевания до обращения за медицинской помощью с величиной: лактата ($\rho= - 0,375$; $p=0,049$), уровнем лимфоцитов крови ($\rho= - 0,463$; $p=0,034$) и аспаратаминотрансферазой (АСТ) ($\rho= - 0,361$; $p=0,046$). У пациентов с ОМИ выявлена положительная корреляционная зависимость между концентрацией I-FABP и уровнем АСТ ($\rho= 0,361$; $p=0,046$).

Во всех наблюдениях причиной ОНМЗК являлись тромбозы. Мезентериальный артериальный тромбоз как причина ОМИ занимал ведущее место, составив 71% случаев ($n = 22$), тогда как венозный мезентериальный тромбоз диагностирован у 29% пациентов ($n = 9$). По данным КТ – ангиографии у 13 (59%) больных (среди пациентов с артериальным тромбозом) выявили окклюзию I сегмента ВБА, у 1 (5%) пациента окклюзию III сегмента ВБА, а у 8 (36%) – отсутствие контрастирования терминальных ветвей ВБА. Значение I-FABP у пациентов с артериальным тромбозом было ненамного выше значения маркера у пациентов с венозной формой ОМИ: 460,1 (68,8-3000,0) пг/мл и 330,5 (121,7–3000,0) пг/мл соответственно ($p=0,789$). Концентрация I-FABP при локализации тромба в дистальных ветвях ВБА была значительно ниже, чем при локализации в I сегменте ВБА: 61,5 (14,6–450,6) пг/мл и 1277,9 (378,8–3000,0) пг/мл соот-

ветственно ($p=0,01$). Сравнение среднего значения I-FABP крови у пациентов с тромбозом дистальных ветвей ВБА и у больных с венозным мезентериальным тромбозом не дало статистически значимого различия ($p = 0,119$). Незначимыми получились различия и у групп больных с тромбозом I сегмента ВБА против группы исследуемых с венозным тромбозом ($p = 0,381$). ROC анализ продемонстрировал, что при значении I-FABP > 330,46 пг/мл можно верифицировать острую окклюзию I сегмента ВБА относительно окклюзии иной локализации с AUC 0,835, чувствительностью 71,4% и специфичностью 92,3% ($p = 0,001$).

Наиболее высокая летальность – 75% прогнозировалась у пациентов с тромбозом I сегмента ВБА, летальность в 55 % оценивалась у пациентов венозным тромбозом и 40 % при локализации тромба в дистальных отделах ВБА согласно шкале оценки APACHE II.

Выявлена значимая отрицательная корреляция концентрации I-FABP и времени от начала заболевания до взятия образцов крови на анализ у пациентов с венозной формой ОНМЗК ($\rho= - 0,809$; $p=0,008$), подобной зависимости же для артериального тромбоза при локализации в I сегменте ВБА и ее дистальных отделов – не выявлено.

Длительность госпитализации пациентов основной группы составила в среднем – 7 (2–11) суток, при чем пациенты с венозным тромбозом провели в стационаре около 10 (4,5–14,5) суток, против 3,5 (2–10) суток, проведенных в клинике пациентами с артериальным тромбозом. Пациенты группы сравнения I провели в стационаре в среднем 7 (5,5–8,5) суток, группы сравнения II – 2 (1–4) суток ($p<0,001$ в сравнении с основной группой и $p<0,001$ в сравнении с группой сравнения II).

Медиана срока пребывания в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) больных основной группы составила – 3 (2–10,5) суток, наибольшая медиана длительности лечения в условиях ОРИТ была у пациентов с венозным тромбозом и с тромбозом дистальных ветвей ВБА и составила – 4 (2,5–7,5) и – 4 (3–5) суток соответственно. Определена значимая отрицательная корреляция концентрации I-FABP и длительности госпитализации ($\rho= - 0,625$; $p<0,001$), а также значимая отрицательная зависимость величины кишечной формы белка, связывающего жирные кислоты и сроков лечения в ОРИТ ($\rho= - 0,62$; $p<0,001$) для больных в основной группе.

В основной группе выписаны домой на амбулаторное лечение 11 (35,5%) пациентов, умерло 20 (64,5%) человек. Медиана концентрации I-FABP умерших пациентов основной группы значительно превышала данный показатель у выживших основной группы – 1057,5 (124,3–3000,0) пг/мл и 197,8 (45,1–3000,0) пг/мл соответственно ($p=0,163$), медиана величины лактата умерших больных так же превалирует над таковой у выживших – 6,75 (3,38-12,85) ммоль/л и 2,75 (1,45-3,63) ммоль/л соответственно ($p=0,013$), медиана показателя С-реактивного белка умерших более чем в 5 раз превышает медиану аналогичного показателя у выживших пациентов – 208,0 (99,2-305,1) мг/л и 38,9 (8,6-163,1) мг/л соответственно ($p=0,032$).

Заключение

Исходя из наших наблюдений следует отметить ряд отличительных анамнестических особенностей, которые позволяют заподозрить ОНМЗК у пациента с острой хирургической патологией: средний возраст больных основной группы выше возраста пациентов группы сравнения II - 73 года, против 59 лет ($p < 0,001$); наличие сопутствующих диагнозов: нарушение сердечного ритма в виде трепетания или фибрилляции предсердий ($p = 0,001$), перенесенных ОИМ ($p = 0,009$) и/или ОНМК ($p = 0,003$), гипертонической болезни ($p < 0,001$), мультифокального атеросклероза ($p < 0,001$), сахарного диабета 2 типа ($p = 0,001$). Отмечен более высокий процент встречаемости пациентов с сердечными аритмиями в основной группе против числа таковых в группе сравнения II 35,5% и 11,5% соответственно ($p = 0,011$).

В рутинно проводимых лабораторных исследованиях так же выявлены значимые различия между показателями пациентов с ОМИ и больных с другой острой хирургической патологией: более чем в 1,5 раза количество лейкоцитов было больше у исследуемых основной группы, чем у больных группы сравнения II $15,8 (10,8 - 18,8) \times 10^9 / л$ и $9,1 (7,2 - 11,7) \times 10^9 / л$ соответственно ($p < 0,001$); уровень амилазы у больных ОНМЗК был выше, чем у пациентов группы сравнения II $66,1 (36,2 - 225,2) ЕД/л$ и $45,0 (34,5 - 63,0) ЕД/л$ соответственно ($p = 0,023$), концентрация С-реактивного белка в 12 раз превышала значения в основной группе, чем в группе сравнения II ($p < 0,001$), значимое уменьшение количества тромбоцитов у больных ОМИ $209 (166 - 268) \times 10^9 / л$ против $262 (225 - 328) \times 10^9 / л$ у пациентов группы сравнения II ($p = 0,004$).

В проведенном одноцентровом проспективном клиничко-лабораторном исследовании пациентов с острой хирургической патологией, включая ОНМЗК и больных с мультифокальным атеросклерозом мы получили новые данные о маркере кишечной ишемии – кишечной форме белка, связывающего жирные кислоты (I-FABP), который показал большой потенциал для применения его в ранней дифференциальной диагностике ОМИ. На 2-3 сутки от начала клинической симптоматики при ОМИ происходит максимальное повышение концентрации маркера, что совпадает со сроками обращения пациентов за медицинской помощью при ухудшении самочувствия. Сравнивая средние значения I-FABP между тремя исследуемыми группами, мы выявили его превышение более чем в 6 раз у пациентов с ОМИ – $401,6 (70,3-3000,0)$ пг/мл против концентрации I-FABP больных с другой острой абдоминальной хирургической патологией несосудистого генеза – $65,6 (29,6-264,9)$ пг/мл ($p = 0,001$), так же значимые различия выявлены между значениями I-FABP у пациентов с ОМИ и больных с мультифокальным атеросклерозом без острой хирургической патологии – $195,0 (42,9-260,6)$ пг/мл ($p = 0,006$). Концентрация I-FABP в сыворотке крови более $308,42$ пг/мл у пациентов с подозрением на ОМИ может свидетельствовать о начавшемся некрозе тонкой кишки.

Концентрация I-FABP при локализации тромба в дистальных ветвях ВБА была значительно ниже, чем при локализации тромба в I сегменте ВБА, что объясняется протяженностью некротических изменений кишки, соответственно и массой погибших энтероцитов, содержащих исследуемый белок, а так же наличием коллатерального кровотока. Значение I-FABP сыворотки крови более $330,46$ пг/мл является критерием диагностики острой окклюзии I сегмента ВБА, что связано с обширностью ишемии кишки.

Корреляционный анализ показал значимую отрицательную зависимость величины I-FABP и длительности госпитализации, а также значимую отрицательную зависимость величины маркера и сроков лечения в ОРИТ, подобное явление предполагает наличие массивных и протяженных деструктивных изменений кишечной стенки и неблагоприятного исхода лечения больных.

Длительность лабораторного определения нового маркера составляет 3,5 часа, что дает возможность за этот промежуток времени выполнить необходимые диагностические исследования в силу оснащенности стационара и выбрать дальнейшую тактику лечения.

Перспективным методом ранней дифференциальной диагностики острого нарушения мезентериального кровообращения является лабораторное определение в сыворотке крови кишечной формы белка, связывающего жирные кислоты, чувствительность метода 35,0 %, специфичность 92,9 % ($p = 0,049$). Этот метод имеет все шансы стать частью алгоритма диагностики пациентов с подозрением на острое нарушение мезентериального кровообращения. Таким образом мы сможем сократить время диагностики данной патологии, в особенности, в отдаленных от областных центров больницах, выбрать оптимальную тактику лечения и, соответственно, улучшить результаты лечения больных и их качество жизни в послеоперационном периоде.

Список литературы:

1. Атаев С.Д., Абдуллаев М.Р., Атаев Д.С. Острые нарушения мезентериального кровообращения. *Материалы Международного хирургического конгресса «Новые технологии в медицине»*, 2005. С. 378.
2. Кочетков Ф.Д., Сучков И.А., Зайцев О.В., Кошкина А.В. Современные биохимические маркеры острой мезентериальной ишемии. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2024. № 1. С. 58–63.
3. Коровин А.Я., Андреева М.Б., Кизименко Н.Н. и др. Лечение больных с острой артериальной мезентериальной ишемией. *Кубанский научный медицинский вестник*, 2013. № 7 (142). С. 23–25.
4. Прозоров С.А., Гришин А.В. Эндovasкулярные методы лечения при остром нарушении мезентериального кровообращения. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*, 2016. № 2. С. 37–42.
5. Савельев В.С., Спиридонов И.В., Болдин Б.В. *Острые нарушения мезентериального кровообращения: руководство по неотложной хирургии органов брюшной полости*. М.: Триада-Х, 2004. 281 с.

6. Хрипун А.И., Шурыгин С.Н., Миронков А.Б., Прямыков А.Д. Венозная форма острого нарушения мезентериального кровообращения: диагностика и лечение. *Хирургия*, 2017. № 12. С. 95–102. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171295-102>

7. Bala M., Kashuk J., Moore E.E., Kluger Y., Biffl W., Gomes C.A., Ben-Ishay O., Rubinstein C., Balogh Z.J., Civil I., Coccolini F., Leppaniemi A., Peitzman A., Ansaloni L., Sugrue M., Sartelli M., Saverio S.D., Fraga G.P., Catena F., Ceki A. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *Int. J. Surg.*, 2012, vol. 10, № 9, pp. 510–513.

8. Derikx J.P., Vreugdenhil A.C., Van den Neucker A.M., Grootjans J., van Bijnen A., Jan M.C., Damoiseaux G., Ernest van Heurn L.W., Heineman E., Buurman Wim A. A pilot study on the noninvasive evaluation of intestinal damage in celiac disease using I-FABP and L-FAB. *J Clin Gastroenterol.*, 2009, vol. 43, № 8, pp. 727–733. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e31819194b0>

9. Kärkkäinen J.M. Acute Mesenteric Ischemia: A Challenge for the Acute Care Surgeon. *Scand J Surg.*, 2021, vol. 110 (2), pp. 150–158. <https://doi.org/0.1177/14574969211007590>

10. Singal A.K., Kamath P.S., Tefferi A. Mesenteric venous thrombosis. *Mayo Clin Proc.*, 2013, vol. 88, № 3, pp. 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.01.012>.

11. Sun D.L., Cen Y.Y., Li S.M., Li W.M., Lu Q.P., Xu P.Y. Accuracy of the serum intestinal fatty-acid-binding protein for diagnosis of acute intestinal ischemia: a meta-analysis. *Sci. Rep.*, 2016, vol. 6, pp. 34–37. <https://doi.org/10.1038/srep34371>

References:

1. Ataev S.D., Abdullaev M.R., Ataev D.S. Acute disorders of mesenteric circulation. *Proceedings of the International Surgical Congress “New Technologies in Medicine”*, 2005, pp. 378. (In Russ.)

2. Kochetkov F.D., Suchkov I.A., Zaitsev O.V., Koshkina A.V. Modern biochemical markers of acute mesenteric ischemia. *Surgery. The journal named after N.I. Pirogov*, 2024, № 1, pp. 58–63. (In Russ.)

3. Korovin A.Ya., Andreeva M.B., Kizimenko N.N. and others. Treatment of patients with acute arterial mesenteric ischemia. *Kuban Scientific Medical Bulletin*, 2013, № 7 (142), pp. 23–25. (In Russ.)

4. Prozorov S.A., Grishin A.V. Endovascular methods of treatment for acute violation of mesenteric circulation. *N.V. Sklifosovsky Journal “Emergency medical care”*, 2016, № 2, pp. 37–42. (In Russ.)

5. Saveliev B.C., Spiridonov I.V., Boldin B.V. *Acute disorders of mesenteric circulation: guidelines for emergency surgery of abdominal organs*. M.: Triada-X, 2004, 281 p. (In Russ.)

6. Khripun I., Shurygin S.N., Mironov A.B., Pryamikov A.D. Venous form of acute mesenteric circulatory disorder: diagnosis and treatment. *Surgery*, 2017, № 12, pp. 95–102. <https://doi.org/10.17116/hirurgia20171295-102> (in Russ.)

7. Bala M., Kashuk J., Moore E.E., Kluger Y., Biffl W., Gomes C.A., Ben-Ishay O., Rubinstein C., Balogh Z.J., Civil I., Coccolini F., Leppaniemi A., Peitzman A., Ansaloni L., Sugrue M., Sartelli M., Saverio S.D., Fraga G.P., Catena F., Ceki A. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *Int. J. Surg.*, 2012, vol. 10, № 9, pp. 510–513.

8. Derikx J.P., Vreugdenhil A.C., Van den Neucker A.M., Grootjans J., van Bijnen A., Jan M.C., Damoiseaux G., Ernest van Heurn L.W., Heineman E., Buurman Wim A. A pilot study on the noninvasive evaluation of intestinal damage in celiac disease using I-FABP and L-FAB. *J Clin Gastroenterol.*, 2009, vol. 43, № 8, pp. 727–733. <https://doi.org/10.1097/MCG.0b013e31819194b0>

9. Kärkkäinen J.M. Acute Mesenteric Ischemia: A Challenge for the Acute Care Surgeon. *Scand J Surg.*, 2021, vol. 110 (2), pp. 150–158. <https://doi.org/0.1177/14574969211007590>

10. Singal A.K., Kamath P.S., Tefferi A. Mesenteric venous thrombosis. *Mayo Clin Proc.*, 2013, vol. 88, № 3, pp. 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.01.012>.

11. Sun D.L., Cen Y.Y., Li S.M., Li W.M., Lu Q.P., Xu P.Y. Accuracy of the serum intestinal fatty-acid-binding protein for diagnosis of acute intestinal ischemia: a meta-analysis. *Sci. Rep.*, 2016, vol. 6, pp. 34–37. <https://doi.org/10.1038/srep34371>

Сведения об авторах:

Гаджимурадов Расул Увайсович – врач, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минздрава России, ул. Долгоруковская, д. 4, г. Москва, 127006, Россия, ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127411, Россия, г. Москва, ул. Лобненская д.10, email: rasuldok@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3091-7958>

Дибиров Магомед Дибирович – заслуженный деятель науки, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минздрава России, 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, email: m.dibirov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2079-0957>

Парфенов Игорь Павлович – заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, главный врач ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127411, Россия, г. Москва, ул. Лобненская д. 10, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2441-872X>

Халидов Омар Халидович – врач, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минздрава России, ул. Долгоруковская, д. 4, г. Москва, 127006, Россия, ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127411, Россия, г. Москва, ул. Лобненская д. 10, email: oma2010@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6446-6035>

Сидорова Дарья Игоревна – врач, аспирант кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минздрава России, 127006, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, email: proctolog163@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7957-1740>

Фомин Владимир Сергеевич – врач, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Российского университета медицины» Минз-

драва России, 127411, Россия, г. Москва, ул. Долгоруковская, д. 4, ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127006, Россия, г. Москва, ул. Лобненская д. 10, email: wlfomin83@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1594-4704>

Струценко Михаил Валерьевич – врач, кандидат медицинских наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127411, Россия, г. Москва, ул. Лобненская д.10, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4608-302X>

Осипов Иван Юрьевич – врач, заведующий отделением лучевой диагностики ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127411, Россия, г. Москва, ул. Лобненская д. 10, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2659-1211>

Гусейнов Гусейн Магомедович – врач, ЮОМЦ ФМБА России “Махачкалинская клиническая больница”, 367023, Россия, Махачкала, ул. Джембулатова М. М. 60а, email: doctorgusen@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9618-7229>

Information about the authors:

Gadzhimuradov Rasul Uvaysovich – doctor, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, GBUZ of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia, email: rasuldok@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3091-7958>

Dibirov Magomed Dibirovich – Honored Scientist, Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, email: m.dibirov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2079-0957>

Parfenov Igor Pavlovich – Honored Doctor of the Russian Federation, Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief Physician of the State Medical Institution of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2441-872X>

Khalidov Omar Khalidovich – doctor, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, GBUZ of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia, email: oma2010@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6446-6035>

Sidorova Darya Igorevna – doctor, postgraduate student of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of the Russian Federation,

Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, email: proctolog163@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7957-1740>

Fomin Vladimir Sergeevich – doctor, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology, Federal State Budgetary Educational Institution of the Russian University of Medicine, Ministry of Health of Russia, Dolgorukovskaya str., 4, Moscow, 127006, Russia, GBUZ of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia, email: wlfomin83@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1594-4704>

Strutsenko Mikhail Valeryevich – doctor, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of X-ray surgical Methods of Diagnosis and Treatment of the State Medical Institution of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4608-302X>

Osipov Ivan Yurievich – doctor, head of the Department of Radiation Diagnostics of the State Medical Institution of Moscow “V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital”, Lobnenskaya str., 10, Moscow, 127411, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2659-1211>

Huseynov Huseyn Magomedovich – doctor, UOMC FMBA of Russia “Makhachkala Clinical Hospital”, 60a Dzhambulatova str., Makhachkala, 367023, Russia, email: doctorgusen@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9618-7229>