

<https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-1-99-104>

УДК: 006.617-089



© Дибиров М.Д., Гаджимурадов Р.У., Бобылев А.А., Сидорова Д.И.*, Фомин В.С., Войцеховская Е.Э., 2022

Обзор/Review

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ НАРУШЕНИЙ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

М.Д. ДИБИРОВ², Р.У. ГАДЖИМУРАДОВ^{1,2}, А.А. БОБЫЛЕВ¹, Д.И. СИДОРОВА^{2*}, В.С. ФОМИН^{1,2},
Е.Э. ВОЙЦЕХОВСКАЯ¹

¹ГБУЗ г. Москвы "Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ", 127411, Москва, Россия

²Кафедра хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России, 127473, Москва, Россия

Резюме

Нарушение мезентериального кровообращения, включающее как острую, так и хроническую формы, по-прежнему остается важной труднодиагностируемой хирургической проблемой, сопровождающейся высокими показателями летальности. На долю различных форм мезентериальной ишемии приходится около 1:1000 неотложных госпитализаций в Европе и США, а в Японии эта цифра оценивается в 1:10000. По литературным данным известно, что синдром ХИОП устанавливается только у 16,6 % больных, и то только после длительных обследований. У 60 % больных с синдромом ХИОП развивается острая мезентериальная недостаточность, летальность от которой составляет 65–95 %. Данный обзор литературы выполнен с целью поиска наиболее информативного способа ранней лабораторной диагностики кишечной ишемии. В связи с необходимостью сокращения времени диагностики мезентериальной ишемии ведутся исследования, направленные на создание новых маркеров, которые изменением своей концентрации указывают на ишемию кишечной стенки и дают возможность выполнить оперативное лечение в наиболее ранние сроки. Подобным диагностическим потенциалом обладает лабораторный показатель – кишечная форма белка, связывающего жирные кислоты (intestinal fatty-acid binding protein, I-FABP), чувствительность и специфичность которого по данным различных авторов составляет 80 % и 85 %, [18] и 79 % и 91,3 % [19] соответственно.

Изучение I-FABP является перспективным, а оптимизация алгоритма диагностики пациентов с подозрением на нарушение мезентериального кровообращения путем определения уровня этого маркера поможет сократить время диагностики данной патологии, улучшить результаты лечения больных, их качество жизни в послеоперационном периоде, снизить летальность.

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

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: М.Д. Дибиров, Р.У. Гаджимурадов, А.А. Бобылев, Д.И. Сидорова*, В.С. Фомин, Е.Э. Войцеховская. Перспективы совершенствования лабораторной диагностики нарушений мезентериального кровообращения. *Московский хирургический журнал*, 2022. № 1. С. 99-104 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-1-99-104>

Вклад авторов:

Дибиров М.Д., Гаджимурадов Р.У., Бобылев А.А., Сидорова Д.И.*, Фомин В.С., Войцеховская Е.Э. – обзор литературы и подготовка к публикации.

PERSPECTIVES FOR IMPROVING LABORATORY DIAGNOSTICS OF DISORDERS OF MESENTERIC CIRCULATION

MAGOMED D. DIBIROV², RASUL U. GADZHIMURADOV^{1,2}, ALEXEY A. BOBYLEV¹, DARYA I. SIDOROVA^{2*},
VLADIMIR S. FOMIN^{1,2}, ELENA E. VOITSEKHOVSKAYA¹

¹GBUZ of Moscow "V.V. Veresaev DZM City Clinical Hospital", 127411, Moscow, Russia

²The Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology of the Moscow State Medical University named after A.I. Evdokimov, Ministry of Health of Russia, 127473, Moscow, Russia

Abstract

Violation of the mesenteric circulation, including both acute and chronic forms, still remains an important difficult-to-diagnose surgical problem, accompanied by high mortality rates. The share of various forms of mesenteric ischemia accounts for about 1:1000 emergency hospitalizations in Europe and the United

States, and in Japan this figure is estimated at 1:10,000. According to the literature data, it is known that CIOP syndrome is established only in 16,6 % of patients, and then only after lengthy examinations. In 60 % of patients with CIOP syndrome, acute mesenteric insufficiency develops, the mortality from which is 65–95 %.

This literature review was carried out in order to find the most informative method for early laboratory diagnosis of intestinal ischemia.

The necessity to minimize the diagnosis time of mesenteric ischemia, drives studies aimed to create new markers that, by changing their concentration, indicate ischemia of the intestinal wall and make it possible to perform surgical treatment as soon as possible.

A similar diagnostic potential has a laboratory indicator - the intestinal form of an intestinal fatty acid binding protein (I-FABP), the sensitivity and specificity of which, according to various authors, is 80 % and 85 %, [18] and 79% and 91,3 % [19], respectively.

The study of I-FABP is promising, and optimization of the algorithm for diagnosing patients with suspected mesenteric circulatory disorders by determining the level of this marker will help reduce the time for diagnosing this pathology, improve the results of treatment of patients, their quality of life in the postoperative period, and reduce mortality.

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

Conflict of interests. The authors declare that there is no conflict of interests.

For citation: Dibirov M.D., Gadzhimuradov R.U., Bobylev A.A., Sidorova D.I.*, Fomin V.S., Voitsekhovskaya E.E. Prospects for improving laboratory diagnostics of disorders of mesenteric circulation. *Moscow Surgical Journal*, 2022, № 1, pp. 99-104 <https://doi.org/10.17238/2072-3180-2022-1-99-104>

Contribution of the authors.

Dibirov M.D., Gadzhimuradov R.U., Bobylev A.A., Sidorova D.I.*, Fomin V.S., Voitsekhovskaya E.E. literature review and preparation for publication.

Введение

Нарушение мезентериального кровообращения, включающее как острую, так и хроническую формы по-прежнему остается важной проблемой абдоминальной и сосудистой хирургии, которая трудно диагностируется и сопровождается высокими показателями летальности, не имеющими тенденции к снижению за последние 15–20 лет [4, 6].

На долю различных форм мезентериальной ишемии приходится около 1:1000 неотложных госпитализаций в Европе и США, а в Японии, где заболеваемость сосудистыми заболеваниями ниже, эта цифра оценивается в 1:10000. При этом хроническая ишемия органов пищеварения (ХИОП) диагностируется у 3,2% больных, находящихся на стационарном лечении в терапевтических и гастроэнтерологических стационарах по поводу интеркуррентных заболеваний органов пищеварения, а также у 2,8 % клинически обследованных больных с поражением брюшного сегмента аорты и ее ветвей. Сочетанно у 66,4% больных диагностируется выраженный атеросклероз коронарных артерий с клиникой ишемической болезни сердца [20]. Имеющийся широкий арсенал неинвазивных и малоинвазивных диагностических методик, включающий УЗИ-доплереграфию, МСКТ-ангиографию, ангиографическое исследование мезентериального бассейна, а также электрофизиологическую оценку висцерального кровотока (патент РФ 2714075) не всегда позволяют в полной мере предвосхитить возможные изменения реологии, а лишь констатировать ту или иную степень угнетения или отсутствия кровотока, что ограничивает их рассмотрение как скрининговые методы. Выше приведенные данные вынуждают проводить дальнейший поиск решений, направленных на раннюю диагностику нарушений мезентериального кровоснабжения.

Цель. Поиск наиболее информативного и доступного способа ранней диагностики кишечной ишемии вследствие нарушения мезентериального кровоснабжения.

Обзор научной литературы

Не до конца изученными остаются вопросы, касающиеся патофизиологических механизмов, диагностики и лечебной тактики ХИОП, вызванной стенозом или окклюзией непарных висцеральных артерий, преимущественно в следствие атеросклероза [16, 20]. Клиническое течение ХИОП носит неуклонно прогрессирующий характер из-за увеличения степени стеноза или развития окклюзии непарных висцеральных артерий (НВА), выражающееся в болевом синдроме на высоте функциональной нагрузки кишечника, нарушением его моторной, секреторной и абсорбционной функций, что приводит к закономерному последствию – истощению больного.

По литературным данным известно, что синдром ХИОП устанавливается только у 16,6 % больных, и то только после повторных и длительных обследований. При этом для того, чтобы установить висцеральную ишемию, обычно больные до поступления в специализированный стационар проходят многочисленные, иногда повторные, обследования с различной трактовкой их результатов [6, 8].

У 60 % больных с синдромом ХИОП развивается острая мезентериальная недостаточность, и диагноз абдоминальной ишемии устанавливается только при развитии осложнений, угрожающих жизни больного [5].

В связи с увеличением численности людей пожилого и старческого возраста, а также ростом сердечно-сосудистых и эндокринных заболеваний, количество пациентов с острым нарушением мезентериального кровообращения (ОНМЗК) постоянно растет [7, 21]. Летальность при ОНМЗК остается

высокой на протяжении долгих лет и составляет 65–95 % [9]. Помимо вышеперечисленных факторов это объясняется поздней диагностикой кишечного некроза, тяжелыми системными расстройствами в до- и послеоперационном периодах, а также высокой частотой легочных, кардиальных и инфекционных послеоперационных осложнений [3].

Хотя идентифицированные этиологические формы ОНМЗК (артериальная эмболия, артериальный тромбоз, венозный тромбоз и неокклюзионная мезентериальная ишемия) имеют разные клинические и патофизиологические особенности, это не способствует ранней диагностике заболевания. В норме на долю мезентериального кровотока приходится около 25 % от всего объема циркулирующей крови. На высоте функциональной нагрузки, в частности после приема пищи, этот показатель может увеличиваться до 35 % [15]. Хотя кишка может пережить снижение кровотока на 75 % в течение 12 часов без значительных повреждений [14], ее необратимое повреждение происходит в течение 6 часов после полного прекращения кровоснабжения [13]. Это именно те “золотые” часы, которые, как правило, теряются при дифференциальной диагностике форм ОНМЗК от других острых заболеваний брюшной полости (острый панкреатит, обострение язвенной болезни, кишечная инфекция и т.д.), которые могут не подразумевать исходной агрессивной хирургической тактики [3]. По данным прямой ангиографии, МСКТ-ангиографии или электрофизиологической оценки мезентериального кровотока (патент РФ 2714075), а также оперативным данным и данным аутопсий, частота острой мезентериальной ишемии составляет 12,9 случаев на 100000 человек в год [1].

Перспективный лабораторный маркер кишечной ишемии

В последние десятилетия отчетливо наметилась тенденция добиться улучшения результатов лечения пациентов, страдающих нарушениями мезентериального кровообращения и его осложнениями, путем разработки и внедрения в практику методов ранней диагностики и способов завершения оперативных пособий [2].

В связи с необходимостью максимального сокращения времени диагностики мезентериальной ишемии ведутся исследования, направленные на создание новых диагностических маркеров, которые могли бы изменением своей концентрации указывать на ишемию кишечной стенки и давать возможность выполнить оперативное лечение в наиболее ранние сроки, а в послеоперационном периоде с их помощью можно было бы контролировать состояние кишечной стенки, не прибегая к плановой релапаротомии.

Таким значимым диагностическим потенциалом обладает новый клинко-лабораторный показатель – кишечная форма белка, связывающего жирные кислоты (Intestinal Fatty-Acid Banding Protein, I-FABP), чувствительность и специфичность

которого при мезентериальной ишемии по данным различных авторов находится на уровне 80 % и 85 %, [18] и 79 % и 91,3% [19] соответственно.

I-FABP имеет низкий молекулярный вес (13–14 кДа), растворим в цитоплазме, обладает высокой тканеспецифичностью – локализован в высокой концентрации в энтероцитах [10, 17], при ишемическом повреждении которых происходит рост уровня белка в циркулирующей крови. Средняя концентрация I-FABP в крови у здоровых лиц не установлена окончательно, но, согласно данным литературы, составляет от 69±14 до 172,7 пг/мл [11, 12].

Заключение

Дальнейшее изучение данного показателя является перспективным, а оптимизация алгоритма диагностики пациентов с подозрением на какую-либо из форм нарушения мезентериального кровообращения путем определения уровня нового клинко-лабораторного маркера кишечной ишемии I-FABP в сыворотке крови поможет сократить время диагностики данной патологии, выбрать оптимальную тактику лечения и, соответственно, улучшить результаты лечения больных, их качество жизни в послеоперационном периоде. Расширенное применение оптимизированного алгоритма диагностики пациентов с подозрением на нарушение мезентериального кровообращения позволит снизить летальность от данной патологии.

Список литературы:

1. Прозоров С.А., Гришин А.В. Эндоваскулярные методы лечения при остром нарушении мезентериального кровообращения. *Журнал им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь»*, 2016, № 2. С. 37–42.
2. Ойроткинова О.Ш., Есипов А.В., Пащенко М.Б., Мироненко Д.А., Тыщук А.В. Из истории острых мезентериальных окклюзий (эпоха нового времени). *Архивъ внутренней медицины*, 2015, № 6(26). С. 37–41.
3. *Острые нарушения мезентериального кровообращения*. Под ред. Савельева В.С., Спиридонова И.В. М.: Медицина, 1979. 233 с.
4. Багдасаров В.В., Багдасарова Е.А., Атаян А.А. *Проект протокола (клинические рекомендации) по диагностике и лечению острой интестинальной ишемии*. Москва, 2014. 19 с.
5. Белякин С.А., Мироненко Д.А., Кохан Е.П. *Хроническая абдоминальная ишемия*. М.: Бином, 2014. 168 с.
6. Прямыков А.Д. *Острое нарушение мезентериального кровообращения: современный подход к диагностике и лечению*. Дисс. д-р. мед. наук. ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ, 2014. 306 с.
7. Гусева Т.В. *Совершенствование алгоритма диагностики острого нарушения мезентериального кровообращения*. Дисс. канд. мед. наук. ГБОУ ВПО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова» МЗ РФ. 2014. 98 с.

8. Клиническая хирургия: национальное руководство. Под ред. Савельева В.С., Кириенко А.И. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. Т. 1. 825 с.

9. Демченко В.И., Кукош М.В., Колесников Д.Л., Трухалев В.А. Мезентериальный тромбоз и плановая релапаротомия. *Хирургическая практика*, 2015, № 2. С. 8–11.

10. Schroeder F., Jolly C. A., Cho T. H., Frolov A. Fatty acid binding protein isoforms: structure and function/ *Chem. and Physics of Lipids*, 1998, Vol. 92, № 1, pp. 1 – 25. [https://doi.org/10.1016/S0009-3084\(98\)00003-6](https://doi.org/10.1016/S0009-3084(98)00003-6)

11. Verdam F.J., Greve J.W., Roosta S., Hans van Eijk, Bouvy N., Wim A Buurman, Rensen S. Small intestinal alterations in severely obese hyperglycemic subjects. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, № 96(2), pp. 379–383 <https://doi.org/10.1210/jc.2010-1333>

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

13. Chin C. J., McArdle A. H., Brown R., Scott H. J., Gurd F. N. Intestinal mucosal lesion in low-flow states. A morphological, hemodynamic and metabolic reappraisal *Arch Surg*, 1970, № 101(4), pp. 478–483. <https://doi:10.1001/archsurg.1970.01340280030009>

14. Boley S.J., Brandt L.J., Veith F.J. Ischemic disorders of the intestine. *Curr Probl Surg*, 1978, № 5(4), pp. 1–85. [https://doi.org/10.1016/S0011-3840\(78\)80018-5](https://doi.org/10.1016/S0011-3840(78)80018-5)

15. Chang R.W., Chang J.B., Longo W.E. Update in management of mesenteric ischemia. *World J Gastroenterol*, 2006, № 12(20), pp. 32– 43. <https://doi.org/10.3748/wjg.v12.i20.3243>

16. Tilsed J. V. T., Casamassima A., Kurihara H., Mariani D. Martinez I., Pereira J., Ponchietti L., Shamiyeh A., alAyoubi F., Barco L. A. B., Ceolin M., D'Almeida A. J. G., Hilario S., Olavarria A. L., Ozmen M. M., Pinheiro L. F., Poeze M., Triantos G., Fuentes F. T., Sierra S. U., Soreide K., Yanar Y. ESTES guidelines: acute mesenteric ischemia/ *J Eur J Trauma Emerg Surg*, 2016, № 5, pp. 253–270. <https://doi.org/0.1007/s00068-016-0634-0>

17. Khadaroo Rachel G., Forti Spyridon, Salim Saad Y., Streutker C., Churchill T. A., Zhang H. I-FABP as Biomarker for the Early Diagnosis of Acute Mesenteric Ischemia and Resultant Lung Injury. *PLoS ONE*, 2014, № 9(12), pp. 115–242. <https://doi.org/10.1371/ journal.pone.0115242>

18. 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, № 6, pp. 34–37. <https://doi.org/10.1038/srep34371>

19. Treskes N., Persoon A. M., Zanten A. R. H. Diagnostic accuracy of novel serological biomarkers to detect acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis. *Intern Emerg Med*, 2017, № 12, pp. 821–836. <https://doi.org/10.1007/s11739-017-1668-y>

20. Luke G. Terlouw, Adriaan Moelker, Jan Abrahamsen, Acosta S., Bakker O. J., Baumgartner I., Boyer L., Corcos O., Dijk L. J.D., Duran M., Geelkerken R. H., Illuminati G., Jackson R.W., Karkk J. M., Kolkman J. J., Lonn L., Mazzei M.A., Nuzzo A., Pecoraro F., Raupach J., Verhagen H. J. M., Zech C. J., van Noord D., Bruno M.J. European guidelines on chronic mesenteric ischaemia – joint United European Gastroenterology, Europe-

an Association for Gastroenterology, Endoscopy and Nutrition, European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, Netherlands Association of Hepatogastroenterologists, Hellenic Society of Gastroenterology, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, and Dutch Mesenteric Ischemia Study group clinical guidelines on the diagnosis and treatment of patients with chronic mesenteric ischaemia. *United European Gastroenterology Journal*, 2020, № 8(4), pp. 371–395.

21. Volteas N., Labropoulos N., Leon M., Kalodiki E., Chan P., Nicolaidis A. N. Detection of superior mesenteric and artery stenosis with colour flow duplex imaging. *Eur. J. Vasc. Surg*, 1993, № 7, pp. 616– 620. [https://doi.org/10.1016/s0950-821x\(05\)80705-4](https://doi.org/10.1016/s0950-821x(05)80705-4)

References:

1. Prozorov S.A., Grishin A.V. Endovascular methods of treatment for acute disorders of the mesenteric circulation. *Zhurnal im N V Sklifosovskogo Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch*, 2016, № 2, pp. 37–42. (In Russ.)

2. Oynotkinova O.SH., Yesipov A.V., Patsenko M.B, Mironenko D.A., Tyshchuk A.V. From the history of acute mesenteric occlusions (modern era). *Arkhiv vnutrenney meditsiny*, 2015, № 6(26), pp. 37–41. (In Russ.)

3. Savelyev V.S., Spiridonov I.V. *Acute disorders of mesenteric circulation*. Moscow, Medicine, 1979, 233 p. (In Russ.)

4. Bagdasarov V.V., Bagdasarova E.A., Atayan A.A. *Draft protocol (clinical guidelines) for the diagnosis and treatment of acute intestinal ischemia*. Moscow, 2014, 19 p. (In Russ.)

5. Belyakin S.A., Mironenko D.A., Kokhan E.P. *Chronic abdominal ischemia*. Moscow, Binom, 2014. 168 p. (In Russ.)

6. Pryamikov A.D. Acute violation of the mesenteric circulation: a modern approach to diagnosis and treatment. Dr. med. sci. diss. Moscow, State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “RNIMU im. N.I. Pirogov” Ministry of Health of the Russian Federation, 2014, 306 p. (In Russ.)

7. Guseva T.V. *Improving the algorithm for diagnosing acute disorders of the mesenteric circulation*. Diss. cand. med. sci. Moscow, State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “RNIMU im. N.I. Pirogov” Ministry of Health of the Russian Federation, 2014, 98 p. (In Russ.)

8. Saveliev V.S., Kirienko A.I. Clinical surgery: national guidelines. Moscow. GEOTAR-Media, 2009, vol. 2, 832 p. (In Russ.)

9. Demchenko V.I., Kukosh M.V., Kolesnikov D.L., Trukhalev V.A. Mesenteric thrombosis and planned relaparotomy. *Khirurgicheskaya praktika*, 2015, № 2, pp. 8–11. (In Russ.)

10. Schroeder F., Jolly C. A., Cho T. H., Frolov A. Fatty acid binding protein isoforms: structure and function/ *Chem. and Physics of Lipids*, 1998, Vol. 92, № 1, pp. 1 – 25. [https://doi.org/10.1016/S0009-3084\(98\)00003-6](https://doi.org/10.1016/S0009-3084(98)00003-6)

11. Verdam F.J., Greve J.W., Roosta S., Hans van Eijk, Bouvy N., Wim A Buurman, Rensen S. Small intestinal alterations in severely obese hyperglycemic subjects. *J Clin Endocrinol Metab*, 2011, № 96(2), pp. 379–383. <https://doi.org/10.1210/jc.2010-1333>

12. Derikx J.P., Vreugdenhil A.C., Van den Neucker A.M., Grootjans J., A van Bijnen A., Jan G Damoiseaux M.C., Ernest van Heurn L. W., Heineman E., Wim A Buurman. A pilot study on the noninvasive evaluation of intestinal damage in celiac dis-

ease using I-FABP and L-FAB. *J Clin Gastroenterol*, 2009, № 43(8), pp. 727–733. <https://doi.org/doi:10.1097/MCG.0b013e31819194b0>

13. Chin C. J., McArdle A. H., Brown R., **Scott H. J.**, Gurd F. N. Intestinal mucosal lesion in low-flow states. A morphological, hemodynamic and metabolic reappraisal *Arch Surg*. 1970, № 101(4), pp. 478–483. <https://doi.org/doi:10.1001/archsurg.1970.01340280030009>

14. Boley S.J., Brandt L.J., Veith F.J. Ischemic disorders of the intestine. *Curr Probl Surg*, 1978, № 5(4), pp. 1–85. [https://doi.org/10.1016/S0011-3840\(78\)80018-5](https://doi.org/10.1016/S0011-3840(78)80018-5)

15. Chang R.W., Chang J.B., Longo W.E. Update in management of mesenteric ischemia. *World J Gastroenterol*, 2006, № 12(20), pp. 32–43. <https://doi.org/10.3748/wjg.v12.i20.3243>

16. Tilsed J. V. T., Casamassima A., Kurihara H., Mariani D. Martinez I., Pereira J., Ponchietti L., Shamiyeh A., alAyoubi F., Barco L. A. B., Ceolin M., D'Almeida A. J. G., Hilario S., Olavarria A. L., Ozmen M. M., Pinheiro L. F., Poeze M., Triantos G., Fuentes F. T., Sierra S. U., Soreide K., Yanar Y. ESTES guidelines: acute mesenteric ischemia/ *J Eur J Trauma Emerg Surg*, 2016, № 5, pp. 253–270. <https://doi.org/0.1007/s00068-016-0634-0>

17. Khadaroo Rachel G., Forti Spyridon, Salim Saad Y., Streutker C., Churchill T. A., Zhang H. I-FABP as Biomarker for the Early Diagnosis of Acute Mesenteric Ischemia and Resultant Lung Injury. *PLoS ONE*, 2014, № 9(12), pp. 115–242. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115242>

18. 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, № 6, pp. 34–37. <https://doi.org/10.1038/srep34371>

19. Treskes N., Persoon A. M., Zanten A. R. H. Diagnostic accuracy of novel serological biomarkers to detect acute mesenteric ischemia: a systematic review and meta-analysis. *Intern Emerg Med*, 2017, № 12, pp. 821–836. <https://doi.org/10.1007/s11739-017-1668-y>

20. Luke G. Terlouw, Adriaan Moelker, Jan Abrahamsen, Acosta S., Bakker O. J., Baumgartner I., Boyer L., Corcos O., Dijk L. J.D., Duran M., Geelkerken R. H., Illuminati G., Jackson R.W., Karkk J. M., Kolkman J. J., Lonn L., Mazzei M.A., Nuzzo A., Pecoraro F., Raupach J., Verhagen H. J. M., Zech C. J., van Noord D., Bruno M.J. European guidelines on chronic mesenteric ischaemia – joint United European Gastroenterology, European Association for Gastroenterology, Endoscopy and Nutrition, European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, Netherlands Association of Hepatogastroenterologists, Hellenic Society of Gastroenterology, Cardiovascular and Interventional Radiological Society of Europe, and Dutch Mesenteric Ischemia Study group clinical guidelines on the diagnosis and treatment of patients with chronic mesenteric ischaemia. *United European Gastroenterology Journal*, 2020, № 8(4), pp. 371–395.

21. Volteas N., Labropoulos N., Leon M., Kalodiki E., Chan P., Nicolaides A. N. Detection of superior mesenteric and artery stenosis with colour flow duplex imaging. *Eur. J. Vasc. Surg*, 1993, № 7, pp. 616–620. [https://doi.org/10.1016/s0950-821x\(05\)80705-4](https://doi.org/10.1016/s0950-821x(05)80705-4)

Сведения об авторах:

Дибиров Магомед Дибирович – заслуженный деятель науки, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, за-

ведующий кафедрой хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия, email: m.dibirov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2079-0957>

Гаджимурадов Расул Увайсович – врач, доктор медицинских наук, профессор кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия, ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, ул. Лобненская, 10, г. Москва, 127411, Россия, email: rasuldok@rambler.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3091-7958>

Бобылев Алексей Александрович – врач, кандидат медицинских наук. Заместитель главного врача по хирургической помощи ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, ул. Лобненская, 10, г. Москва, 127411, Россия, email: bob-500@ya.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-9284>

Сидорова Дарья Игоревна – врач, аспирант кафедры хирургических болезней и клинической ангиологии ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России, ул. Делегатская, д. 20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия, email: proctolog163@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7957-1740>

Фомин Владимир Сергеевич – врач, кандидат медицинских наук, доцент кафедры ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России. ул. Делегатская, д.20, стр.1, г. Москва, 127473, Россия. ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, 127411, Москва, Россия, email: wlfomin83@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1594-4704>

Войцеховская Елена Эльмаровна – врач, кандидат медицинских наук, –заведующий клинико-диагностической лабораторией ГБУЗ г. Москвы “Городская клиническая больница им. В.В. Вересаева ДЗМ”, ул. Лобненская, 10, г. Москва, 127411, Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2213-0848>

Information about the authors:

Dibirov Magomed Dibirovich – Honored Scientist, Honored Doctor of the Russian Federation, PhD, Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov” of the Ministry of Health of Russia, st. Delegatskaya, 20, building 1, Moscow, 127473, Russia, email: m.dibirov@yandex.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2079-0957>

Gadzhimuradov Rasul Uvaisovich – doctor, PhD, doctor of medical sciences, professor of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov” of the Ministry of Health of Russia, st. Delegatskaya, 20, building 1, Moscow, 127473, Russia, Moscow City

Clinical Hospital named after V.V. Veresaeva DZM, st. Lobnenskaya 10, Moscow, 127411, Russia, email: rasuldok@rambler.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3091-7958>

Bobylev Aleksey Aleksandrovich – doctor, PhD, candidate of medical sciences. Deputy Chief Physician for Surgical Care, GBUZ of Moscow “City Clinical Hospital. V.V. Veresaeva DZM”, st. Lobnenskaya, 10, Moscow, 127411, Russia, email: bob-500@ya.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-9284>

Sidorova Darya Igorevna – doctor, postgraduate student of the Department of Surgical Diseases and Clinical Angiology, Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov” of the Ministry of Health of Russia, st. Delegatskaya, 20, building 1, Moscow, 127473, Russia, email: proctolog163@yandex.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7957-1740>

Fomin Vladimir Sergeevich – doctor, PhD, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of the Moscow State Medical and Dental University named after A. I. Evdokimov, Ministry of Health of the Russian Federation. Delegatskaya str., 20, p. 1, Moscow, 127473, Russia. Moscow City Clinical Hospital. V.V. Veresaeva DZM”, 127411, Moscow, Russia, email: wlfomin83@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1594-4704>

Voytsekhovskaya Elena Elmarovna – doctor, PhD, Candidate of Medical Sciences, Head of the Clinical and Diagnostic Laboratory of the Moscow State Budgetary Institution of Healthcare “City Clinical Hospital. V.V. Veresaeva DZM, st. Lobnenskaya, 10, Moscow, 127411, Russia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2213-0848>