

ПРЕДОПЕРАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ РИСКА РАЗВИТИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ИСХОДОВ ПРИ ОСТРОМ МЕЗЕНТЕРИАЛЬНОМ ТРОМБОЗЕ В ОТДЕЛЕНИИ РЕАНИМАЦИИ И ИНТЕНСИВНОЙ ТЕРАПИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Пономарёва А. Д.¹, Лейдерман И. Н.¹, Кашерининов И. Ю.¹,
Данилов И. Н.¹, Беликов В. Л.²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени
В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской
Федерации, Санкт-Петербург, Россия

² Федеральное казенное учреждение здравоохранения «Медико-
санитарная часть Министерства внутренних дел России по Санкт-
Петербургу и Ленинградской области», Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Лейдерман Илья Наумович,
ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова»
Минздрава России,
ул. Аккуратова, д. 2, Санкт-Петербург,
Россия, 197341.
E-mail: inl230970@gmail.com

*Статья поступила в редакцию 04.05.2022
и принята к печати 21.07.2022*

Резюме

Введение. Острый мезентериальный тромбоз (ОМТ) — состояние, развивающееся при тромбозе в сосудах мезентериального бассейна, что вызывает гипоперфузию кишечной стенки и приводит к вторичным воспалительным изменениям. Смертность при ОМТ составляет 80–85 %. Ранняя диагностика ОМТ затруднена из-за отсутствия специфических клинических признаков и лабораторных маркеров. **Цель исследования:** Выявить предоперационные факторы риска развития неблагоприятных клинических исходов при ОМТ. **Материалы и методы:** В одноцентровое ретроспективное обсервационное когортное исследование было включено 47 пациентов с диагнозом ОМТ, установленным на основании КТ органов брюшной полости с внутривенным контрастированием или при выполнении диагностической лапароскопии. Были проанализированы следующие данные пациентов: возраст, пол, индекс массы тела (ИМТ), оценка состояния пациентов по шкалам SOFA, APACHE II, EuroSCORE. Проанализированы лабораторные показатели: лактат смешанной венозной крови, маркеры системного воспалительного ответа, уровень D-димера в крови в предоперационном и послеоперационном периодах. **Результаты:** Частота онкологических заболеваний в группе летальных исходов ОМТ была значительно выше, чем в группе выживших пациентов. Перенесенное в анамнезе острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) достоверно чаще встречалось в группе умерших пациентов. Выявлена взаимосвязь более высоких сывороточных уровней лактата, D-димера, креатинина, лейкоцитоза и прокальцитонина в предоперационном периоде с развитием неблагоприятного клинического исхода при ОМТ. **Заключение.** Основными факторами риска развития неблагоприятного клинического исхода мезентериального тромбоза у пациентов являются: наличие злокачественных новообразований, ОНМК в анамнезе, высокий уровень лактата смешанной венозной крови, креатинина, D-димеров, прокальцитонина, лейкоцитоз, а также высокие дозы (более 0,5 мкг/кг/мин) норадреналина) в предоперационном периоде.

Ключевые слова: клинический исход, критические состояния, острый мезентериальный тромбоз, периоперационный период, факторы риска.

Для цитирования: Пономарёва А.Д., Лейдерман И.Н., Кашерининов И.Ю., Данилов И.Н., Беликов В.Л. Предоперационные факторы риска развития неблагоприятных исходов при остром мезентериальном тромбозе в отделении реанимации и интенсивной терапии хирургического профиля. Трансляционная медицина. 2022;9(3):70-80. DOI: 10.18705/2311-4495-2022-9-3-70-80

PREOPERATIVE RISK FACTORS FOR NEGATIVE CLINICAL OUTCOMES IN ACUTE MESENTERIC THROMBOSIS IN SURGICAL ICU

Alena D. Ponomareva¹, Ilya N. Leyderman¹, Igor Y. Kasherininov¹, Ivan N. Danilov¹, Vladimir L. Belikov²

¹Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

²Medical and sanitary division of the Ministry of Internal Affairs of Russia in Saint Petersburg and Leningrad Region, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Ilya N. Leyderman,
Almazov National Medical Research Centre,
Akkuratova str. 2, Saint Petersburg, Russia,
197341.

E-mail: inl230970@gmail.com

Received 4 May 2022; accepted 21 July 2022

Abstract

Background. Acute mesenteric thrombosis (AMT) is a condition that develops with thrombosis in the vessels of the mesenteric pool, which causes hypoperfusion of the intestinal wall and leads to secondary inflammatory changes. Mortality in OMT is 80–85 %. Early diagnosis of OMT is difficult due to the lack of specific clinical signs and laboratory markers. **Objective.** To identify preoperative risk factors for adverse clinical outcomes in OMT. **Design and Methods.** A single-center retrospective observational cohort study included 47 patients diagnosed with OMT. The following patient data were analyzed: age, gender, body mass index (BMI), assessment of the patients' condition according to the SOFA, APACHE II, EuroSCORE scales. Various laboratory parameters in the preoperative and postoperative periods were analyzed. **Results.** The incidence of oncological diseases and history of acute cerebrovascular accident (ACV) were significantly higher in the group of lethal outcomes of OMT than in the group of surviving patients. The correlation of higher serum levels of lactate, D-dimer, creatinine, leukocytosis and procalcitonin in the preoperative period with the development of an unfavorable clinical outcome was revealed. **Conclusion.** The main risk factors for the development of an unfavorable clinical outcome of mesenteric thrombosis in patients are the presence of malignant neoplasms, a history of stroke, a high level of mixed venous blood lactate, creatinine, D-dimers, procalcitonin, leukocytosis in the preoperative period.

Key words: acute mesenteric thrombosis, clinical outcome, critical illness, perioperative period, risk factors.

For citation: Ponomareva AD, Leyderman IN, Kasherininov IU, Danilov IN, Belikov VL. Preoperative risk factors for negative clinical outcomes in acute mesenteric thrombosis in surgical ICU. *Translyatsionnaya meditsina=Translational Medicine*. 2021;8(5):70-80. (In Russ.) DOI: 10.18705/2311-4495-2022-9-3-70-80

Список сокращений: АКШ — аортокоронарное шунтирование, ВАП — вентилятор-ассоциированная пневмония, ЗНО — злокачественные новообразования, МРП — механическая респираторная поддержка, ОМТ — острый мезентериальный тромбоз, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОПП — острое почечное повреждение, ОРИТ — отделение реанимации и интенсивной терапии, СПОН — синдром полиорганной недостаточности, СРБ — С-реактивный белок, ФП — фибрилляция предсердий.

Введение

Острый мезентериальный тромбоз (ОМТ) — состояние, развивающееся при блоке тромбом или эмболом артериального или венозного кровотока в мезентериальных сосудах, характеризующееся нарушением перфузии различных отделов кишечника, которое приводит к клеточному повреждению, ишемии определенного сегмента и, как следствие, вторичным воспалительным изменениям. При отсутствии своевременной диагностики и лечения данный процесс может закончиться некрозом участка кишки, транслокацией кишечной флоры, перитонитом, сепсисом и синдромом полиорганной недостаточности с летальным исходом [1]. Уровень летальности при ОМТ остается достаточно высоким, несмотря на современные методы диагностики и лечения. В течение последнего десятилетия смертность составляла 80–85 % [2]. Большую роль в возникновении ОМТ у хирургических пациентов играет сопутствующая патология, которая зачастую и определяет развитие заболевания. К основным факторам риска ОМТ относят: фибрилляцию предсердий, инфаркт миокарда, митральный стеноз, аневризму левого желудочка, инфекционный эндокардит, артериальные эмболии в анамнезе, мультифокальный атеросклероз и онкологические заболевания [3]. В целом, острую мезентериальную ишемию можно разделить на четыре типа. Эмболическая и тромботическая артериальная окклюзия является причиной приблизительно в 2/3 случаев, в то время как неокклюзионная мезентериальная ишемия и мезентериальный венозный тромбоз составляют 1/6 случаев [3, 4]. В большинстве эпизодов этиология мезентериального тромбоза объясняется триадой Вирхова: снижением скорости кровотока, гиперкоагуляцией и воспалением сосудистой стенки [5]. Подавляющее число случаев ОМТ (55–60 %) обусловлено сосудистой эмболией. Чаще всего поражается верхняя брыжеечная артерия (ВБА) из-за ее анатомических и топографических особенностей. Однако в 1/5 части случаев эмболия ВБА может сопровождаться эмболией

почечной и селезеночной артерий [6]. Ранняя диагностика ОМТ нередко затруднена из-за отсутствия чувствительных и специфичных клинических признаков и лабораторных маркеров. Компьютерная томография в «ангиорежиме» в настоящее время является «золотым стандартом» диагностической процедуры при ОМТ. Специфичность данного исследования достигает 99 % [7, 8]. Однако на ранних стадиях развития заболевания при выполнении компьютерной томографии нельзя достоверно оценить уровень поражения [9].

Целью исследования является определение основных факторов риска развития неблагоприятного клинического исхода ОМТ у пациентов отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) хирургического профиля.

Материалы и методы

Дизайн исследования. В одноцентровое ретроспективное, наблюдательное, когортное исследование было включено 47 пациентов хирургического ОРИТ ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России с установленным диагнозом мезентериального тромбоза. Когорта исследуемых подбиралась по архивным материалам истории болезни за период с 2016 по 2021 годы.

Критерии включения. В исследование были включены пациенты с различными вариантами коморбидности вне зависимости от пола, возраста, с установленным диагнозом мезентериального тромбоза, перенесшие оперативное вмешательство в объеме лапаротомии в экстренном порядке по поводу острой ишемии мезентериального сосудистого русла. Из 47 больных, госпитализированных в ОРИТ, у 17 пациентов в анамнезе было оперативное вмешательство на сердце давностью менее 7 суток (аортокоронарное шунтирование (АКШ), протезирование и/или пластика клапанного аппарата сердца, трансплантация сердца); 28 пациентов имели в анамнезе оперативное вмешательство на органах брюшной полости давностью менее 7 суток (лапароскопические и лапаротомические вмешательства, резекция кишечника, резекция желудка по поводу злокачественных новообразований, РХПГ); у 2 пациентов было проведено оперативное вмешательство на других органах и тканях давностью менее 7 суток. Диагноз ОМТ был установлен по результатам мультиспиральной компьютерной томографии в ангиорежиме (пневматоз, окклюзия брыжеечных артерий), а также на основании анамнеза, клинических проявлений, интраоперационной картины. На предоперационном этапе всем пациентам производилась оценка риска развития послеоперационных осложнений

и тяжести состояния с помощью шкал EuroSCORE, SOFA и APACHE II.

Всем пациентам с установленным диагнозом ОМТ была выполнена лапаротомия, резекция пораженного участка кишечника, санация и дренирование брюшной полости, выведение энтеростомы на переднюю брюшную стенку или наложение энтероанастомоза. При наличии показаний через 24 часа выполнялась релапаротомия для выполнения ревизии органов брюшной полости и повторной санации. Окончательной причиной смерти у умерших пациентов оказывался сепсис и синдром полиорганной недостаточности, который зачастую присутствовал уже на момент постановки диагноза.

Были проанализированы следующие данные:

- демографические (пол, возраст, рост, вес, ИМТ, BSA);
- при поступлении пациента в ОПИТ проводилась оценка по шкалам SOFA, APACHE II [10];
- у всех пациентов оценивался кардиологический риск по Европейской системе оценки (EuroSCORE) [11];
- проводился мониторинг лабораторных показателей: уровень лактата (ммоль/л) смешанной венозной и артериальной крови, общий анализ крови

с лейкоцитарной формулой и биохимические показатели (мочевина, креатинин, АСТ, АЛТ, билирубин и его фракции, общий белок, альбумин, С-реактивный белок (СРБ)), показатели коагуляционного звена гемостаза (МНО, фибриноген, АЧТВ), уровень D-димера крови, прокальцитонин тест.

Этика и согласие. Учитывая дизайн исследования, одобрение Комитета по этике не требовалось.

Статистический анализ

Статистический анализ массива данных проводился с помощью программ Microsoft Excel и Statistica 10.0. Количественные признаки представлены в виде медианы и квартилей (Me (Q25;75)). Для качественных показателей указывали n (%), где n — абсолютное число, % — относительная величина в процентах. Для оценки различий между независимыми выборками по уровню количественных признаков был использован U-критерий Манна-Уитни. Значение $p < 0,05$ рассматривалось как статистически значимое.

Результаты

В ОПИТ находилось 47 пациентов с установленным диагнозом ОМТ, из них 72,3 % — мужчины.

Таблица 1. Демографические данные, оценка пациентов по шкалам EuroSCORE, SOFA и APACHE II

Параметры	Me (Q25;75)
Возраст (лет)	65,8 ± [57,7–78,7]
Вес (кг)	81,9 [58,3–98,4]
ИМТ кг/м ²	26,4 [22,7–34,1]
EuroSCORE (баллы)	14,94 [11,2–17,1]
SOFA (баллы)	17,82 [14,2–21,9]
APACHE II (баллы)	24,25 [21,4–28,7]

Table 1. Demographic data, assessment of patients according to the EuroSCORE, SOFA and APACHE II scales

Parameters	Me (Q25;75)
Age (years)	65.8 ± [57.7–78.7]
Weight (kg)	81.9 [58.3–98.4]
IMB kg/m ²	26.4 [22.7–34.1]
EuroSCORE (score)	14.94 [11.2–17.1]
SOFA (score)	17.82 [14.2–21.9]
APACHE II (score)	24.25 [21.4–28.7]

На момент постановки диагноза у значительной части пациентов уже развивались явления полиорганной недостаточности. Это было связано с высокой частотой (58 %) сепсиса или септического шока как основной причины госпитализации в ОРИТ. Все сводные демографические показатели, оценка кардиологического риска, тяжесть состояния по шкалам SOFA и APACHE II приведены в таблице 1.

Все пациенты, которым был установлен диагноз ОМТ, были прооперированы по плановым или экстренным показаниям в рамках основного заболевания. Причины госпитализации в медицинский центр указаны в таблице 2.

Пациенты, госпитализированные в отделения сердечно-сосудистой хирургии, имели длительный анамнез гипертонической болезни, легочной гипертензии и ишемической болезни сердца. Пациенты, госпитализированные в отделение абдоминальной хирургии для выполнения оперативного вмешательства на органах брюшной полости, также имели в анамнезе сердечно-сосудистую патологию, но ведущее место занимали злокачественные новообразования (ЗНО) желудка и кишечника как один из важных факторов развития синдрома гиперкоагуляции. Среди выживших пациентов

21,4 % переносили ЗНО, а в группе летальных исходов — у 78,5 % больных основными диагнозами были ЗНО органов брюшной полости ($p < 0,001$) (табл. 3).

При сравнительном анализе сопутствующей патологии выявлено, что частота онкологических заболеваний в группе летальных исходов была значительно выше (78,5 %), чем в группе выживших пациентов (21,4 %). Также перенесенное ОНМК в анамнезе достоверно чаще встречалось в группе умерших пациентов 19,7 % и 9,7 % соответственно. Остальная сопутствующая патология не была существенно связана с клиническим исходом заболевания.

Пациентам, у которых развивался сепсис или септический шок, требовалась длительная механическая респираторная поддержка (МРП) и большие дозы адреномиметиков ($p = 0,005$), постоянная седация и миорелаксация. Все это осложнялось присоединением вторичной бактериальной инфекции, развитием тяжелой внутрибольничной пневмонии с острой дыхательной недостаточностью, требующей более жестких параметров вентиляции, развивался синдром полиорганной недостаточности (СПОН) ($p = 0,001$), что подтверждалось достоверно более высокими оценками по шкалам SOFA и APACHE II.

Таблица 2. Структура оперативных вмешательств в сравниваемых группах

Показатели	Выжившие (n = 10)	Умершие (n = 37)	P
Кардиохирургия (плановые вмешательства)	7 (10)	10 (37)	< 0,001
Повторные кардиохирургические вмешательства (в данную госпитализацию)	3 (7)	1 (10)	0,02
Абдоминальная хирургия (плановая)	3 (10)	27 (37)	< 0,001
Повторные абдоминальные вмешательства (в данную госпитализацию)	1 (3)	7 (27)	< 0,001
Другая хирургическая патология	1 (10)	1 (37)	0,57

Table 2. Structure of surgical interventions in the compared groups

Parameters	Survivals (n = 10)	Deceased (n = 37)	P
Cardiac surgery (planned interventions)	7 (10)	10 (37)	< 0.001
Repeated cardiac surgery (in this hospitalization)	3 (7)	1 (10)	0.02
Abdominal surgery (elective)	3 (10)	27 (37)	< 0.001
Repeated abdominal interventions (in this hospitalization)	1 (3)	7 (27)	< 0.001
Other surgical pathology	1 (10)	1 (37)	0.57

Таблица 3. Сопутствующая патология у выживших и умерших пациентов

Заболевания (%)	Выжившие (n = 10)	Умершие (n = 37)	P
Артериальная гипертензия	83,7 [69,7–87,4]	72,2 [63,7–77,9]	0,04
Сахарный диабет	23 [18,3–34,7]	31,8 [21–42,7]	0,08
Фибрилляция предсердий	47,7 [32,9–54,2]	37,3 [24,9–47,7]	0,31
Ишемическая болезнь сердца	85,8 [81,7–92,3]	67,3 [54,2–69,7]	0,02
Постинфарктный кардиосклероз	77,84 [64,3–84,5]	50,4 [47,4–55,7]	0,027
Патология клапанного аппарата сердца	15,1 [11,3–22,1]	5,5 [2,3–7,6]	0,002
Легочная гипертензия	68,7 [54,2–74,2]	32,4 [24,9–42,9]	0,3
Тромбоэмболия легочной артерии в анамнезе	39,6 [32,3–44,8]	43,4 [31,5–49,5]	0,06
Электроимпульсная терапия (во время данной госпитализации)	67,4 [63,2–72,4]	31,5 [24,1–44,2]	0,05
Острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) в анамнезе	9,7 [7,3–14,5]	19,7 [12,5–25,8]	0,008
Онкологическое заболевание	21,4 [14,9–31,1]	78,5 [65,5–85,7]	0,0004

Table 3. Comorbidities in Survivors and Deceased Patients

Diseases (%)	Survivals (n = 10)	Deceased (n = 37)	P
Arterial hypertension	83.7 [69.7–87.4]	72.2 [63.7–77.9]	0.04
Diabetes mellitus	23 [18.3–34.7]	31.8 [21–42.7]	0.08
Atrial fibrillation	47.7 [32.9–54.2]	37.3 [24.9–47.7]	0.31
Coronary artery disease	85.8 [81.7–92.3]	67.3 [54.2–69.7]	0.02
Postinfarction cardiosclerosis	77.84 [64.3–84.5]	50.4 [47.4–55.7]	0.027
Pathology of the valvular apparatus of the heart	15.1 [11.3–22.1]	5.5 [2.3–7.6]	0.002
Pulmonary hypertension	68.7 [54.2–74.2]	32.4 [24.9–42.9]	0.3
History of pulmonary embolism	39.6 [32.3–44.8]	43.4 [31.5–49.5]	0.06
Electrical impulse therapy (during this hospitalization)	67.4 [63.2–72.4]	31.5 [24.1–44.2]	0.05
Acute cerebrovascular accident (ACV) in history	9.7 [7.3–14.5]	19.7 [12.5–25.8]	0.008
Oncological disease	21.4 [14.9–31.1]	78.5 [65.5–85.7]	0.0004

На следующем этапе исследования был проведен анализ ряда предоперационных лабораторных показателей, отражающих тяжесть системного воспаления и нарушений тканевой перфузии (табл. 5).

Была выявлена взаимосвязь более высоких сывороточных уровней лактата, D-димера, креатинина сыворотки крови, а также лейкоцитоза и высоких значений прокальцитонина крови в предоперационном периоде с развитием неблагоприятного клинического исхода при ОМТ.

В таблице 6 представлены максимальные значения аналогичных показателей в послеоперационном периоде через 4 часа после выполнения оперативного вмешательства.

В послеоперационном периоде в группе умерших наблюдался значительный рост лактата смешанной венозной крови — до 8,4 ммоль/л. Явления острого почечного повреждения (ОПП) прогрессировали, креатинин крови увеличился в среднем до 220 мкмоль/л.

Для анализа динамики сывороточных уровней D-димера и лактата в группе выживших пациентов

(«ОМТ 1 (предоперационный показатель)» и «ОМТ 2 (через 4 часа после операции)») был использован U-критерий Манна-Уитни. Результаты представлены в таблице 7 и на рисунке 1. Значение $p < 0,05$ рассматривалось как статистически значимое.

Выявлены достоверные различия уровней лактата крови между группой «ОМТ 1 (предоперационный показатель)» и группой «ОМТ 2 (через 4 часа после операции)» ($U = 5,3$, $p < 0,01$) (рис. 1). Достоверных различий в уровнях D-димера выявлено не было. Критерий расценили как статистически незначимый ($p = 0,574$). Таким образом, положительная динамика лактата крови в периоперационном периоде при ОМТ может рассматриваться как прогностически благоприятный признак.

Обсуждение

В нашем исследовании уровень смертности у 47 пациентов с установленным диагнозом ОМТ составил 78,7 %. Этот показатель согласуется с данными систематического обзора Schoots

Таблица 4. Тяжесть критического состояния, особенности интенсивной терапии и частота развития сепсиса в сравниваемых группах

Показатели	Выжившие (n = 10)	Умершие (n = 37)	P
SOFA, баллы	6 ± 5	16 ± 4,9	0,001
APACHE II, баллы	19 ± 6,7	29 ± 12,2	0,0012
Сепсис, септический шок, %	24,1 [20; 29,1]	84,3 [77; 93,6]	0,0003
Вазопрессорная поддержка за 24 часа до постановки диагноза, %	35,3 [22,9; 39,4]	79,7 [70,2; 85,4]	0,005
Максимальная доза норадреналина, мкг/кг/мин	0,4 [0,1; 0,55]	1,5 [0,75; 2,0]	0,001

*SD — стандартное отклонение.

Table 4. Severity of the critical condition, features of intensive care and the incidence of sepsis in the compared groups

Parameters	Survivals (n = 10)	Deceased (n = 37)	P
SOFA, score	6 ± 5	16 ± 4.9	0.001
APACHE II, score	19 ± 6,7	29 ± 12.2	0.0012
Sepsis, septic shock, %	24.1 [20; 29.1]	84.3 [77; 93.6]	0.0003
Vasopressor support 24 hours before diagnosis, %	35.3 [22.9; 39.4]	79.7 [70.2; 85.4]	0.005
Maximum dose of norepinephrine, mcg/kg/min	0.4 [0.1; 0.55]	1.5 [0.75; 2.0]	0.001

*SD — standard deviation

Таблица 5. Некоторые предоперационные лабораторные показатели пациентов с ОМТ

Показатели	Выжившие (n = 10)	Умершие (n = 37)	P
С-реактивный белок (СРБ), (мг/л)	185 [114; 210]	284 [210; 325]	0,02
Лактат (ммоль/л)	3,62 [2,54; 4,94]	6,3 [4,7; 8,5]	0,001
D-димер (мкг/мл FEU)	0,99 [0,5; 3,1]	4,89 [2,2; 5,9]	0,001
Лейкоциты (*10 ⁹ /л)	12,3 [9,3; 17,8]	21,9 [17,4; 28,3]	0,005
Креатинин (мкмоль/л)	119 [75; 142]	178 [124; 220]	0,005
Прокальцитонин (мг/мл)	1,75 [0,8; 2,9]	6,84 [3,57; 8,6]	0,012

Table 5. Some preoperative laboratory parameters of patients with OMT

Parameters	Survivals (n = 10)	Deceased (n = 37)	P
C-reactive protein (CRP), (mg/l)	185 [114; 210]	284 [210; 325]	0.02
Lactate (mmol/l)	3.62 [2.54; 4.94]	6.3 [4.7; 8.5]	0.001
D-dimer (µg/ml FEU)	0.99 [0.5; 3.1]	4.89 [2.2; 5.9]	0.001
Leukocytes (*10 ⁹ /l)	12.3 [9.3; 17.8]	21.9 [17.4; 28.3]	0.005
Creatinine (µmol/l)	119 [75; 142]	178 [124; 220]	0.005
Procalcitonin (mg/ml)	1.75 [0.8; 2.9]	6.84 [3.57; 8.6]	0.012

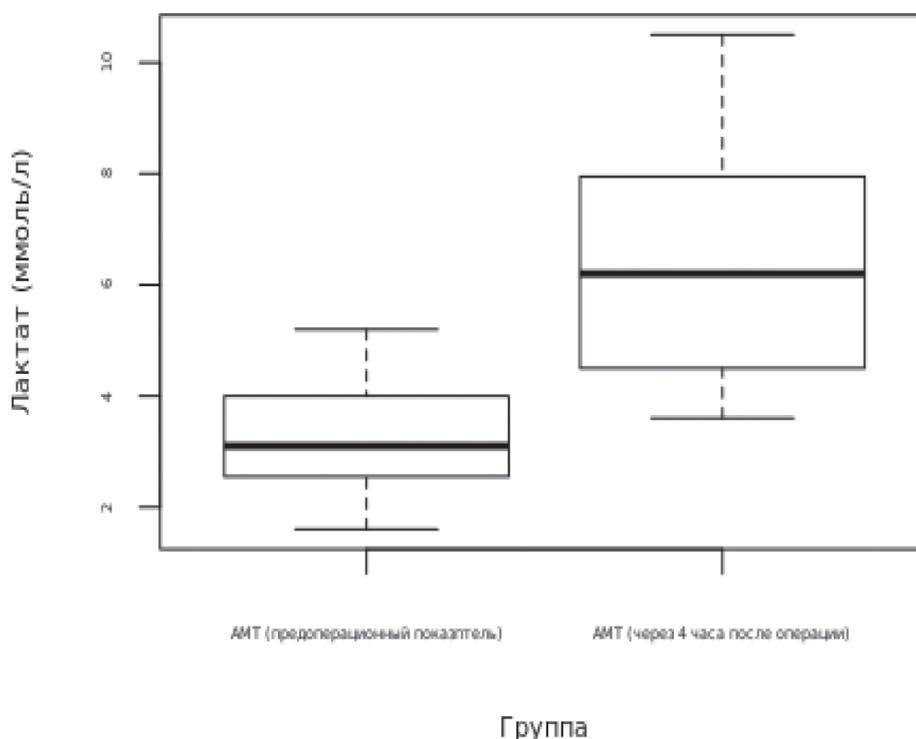


Рис. 1. Сравнительный анализ уровней лактата крови в предоперационном периоде и через 4 часа после операции при ОМТ

Figure 1. Comparative analysis of blood lactate levels in the preoperative period and 4 hours after surgery in OMT

и соавторов [12], где госпитальная летальность при ОМТ превышала 71 %. Такой высокий уровень летальных исходов связан, в первую очередь, с тяжелой сопутствующей патологией. Большая часть пациентов (90,5 %) перенесла повторные лапаротомии по поводу основного заболевания. Осложняли течение мезентериального тромбоза онкологические заболевания — 87,4 %. В раннем послеоперационном периоде после кардиохирургического вмешательства

(операции на клапанном аппарате (37,3 %)) нередко возникали множественные нарушения ритма (чаще всего — тахисистолическая форма фибрилляции предсердий (ФП)). В данном исследовании была выявлена взаимосвязь между пароксизмом ФП и возникновением ОМТ. Схожие данные упомянуты в исследовании Caluwaerts с соавторами [13].

Артериальная гипертензия в анамнезе либо не влияла на тяжесть мезентериального тромбоза,

Таблица 6. Послеоперационные лабораторные показатели пациентов с ОМТ

Показатели	Выжившие (n = 10)	Умершие (n = 37)	P
С-реактивный белок (СРБ), (мг/л)	191 [138; 223]	390 [234; 345]	0,001
Лактат (ммоль/л)	6,4 [3,97; 7,2]	8,4 [5,5; 12,4]	0,0002
Д-димер (мкг/мл FEU)	0,78 [0,41; 3,4]	5,61 [3,21; 6,4]	0,0003
Лейкоциты (*10 ⁹ /л)	12,1 [9,24; 16,4]	24,2 [16,9; 30,1]	0,006
Креатинин (мкмоль/л)	141 [95; 152,8]	220 [174; 284,7]	0,001

Table 6. Postoperative laboratory parameters of patients with OMT

Parameters	Survivals (n = 10)	Deceased (n = 37)	P
C-reactive protein (CRP), (mg/l)	191 [138; 223]	390 [234; 345]	0.001
Lactate (mmol/l)	6.4 [3.97; 7.2]	8.4 [5.5; 12.4]	0.0002
D-dimer (µg/ml FEU)	0.78 [0.41; 3.4]	5.61 [3.21; 6.4]	0.0003
Leukocytes (*10 ⁹ /l)	12.1 [9.24; 16.4]	24.2 [16.9; 30.1]	0.006
Creatinine (µmol/l)	141 [95; 152.8]	220 [174; 284.7]	0.001

Таблица 7. Сравнение динамики лактата и D-димера сыворотки крови у выживших пациентов в пред- и послеоперационном периодах

Показатели	Среднее значение в группе «ОМТ1»	Среднее значение в группе «ОМТ 2»	Эмпирическое значение критерия	Уровень значимости
Лактат (ммоль/л)	3,621	6,451	5,3	0,003
Д-димер (мкг/мл FEU)	0,871	1,04	0,912	0,574

Table 7. Comparison of the dynamics of lactate and D-dimer in blood serum in surviving patients in the pre- and postoperative period

Parameters	Average value OMT1	Average value OMT2	Empirical value of the criterion	Significance level
Lactate (mmol/l)	3.621	6.451	5.3	0.003
D-dimer (µg/ml FEU)	0.871	1.04	0.912	0.574

либо, напротив, улучшала прогноз заболевания. Причина этого защитного механизма остается неясной, но можно предположить, что данный феномен, по-видимому, связан со сформировавшимся защитным механизмом ауторегуляции перфузионного давления в чревном стволе [14].

Также на прогноз оказывали влияние длительность МРП, вазопрессорной и инотропной поддержки (79,7 %). Длительная МРП, которая является фактором риска развития вентилятор-ассоциированной пневмонии (ВАП), присоединения вторичной бактериальной инфекции, способствовала развитию сепсиса и септического шока. Также было подтверждено прогностическое значение уровня лактата крови в течение первых 24 часов после начала ишемии кишечника, в дальнейшем он мог снижаться или оставаться в пределах референсных значений длительное время, пока не наступали необратимые изменения тканей и тотальный некроз кишечника. Повышенный уровень лактата в сыворотке крови более 2 ммоль/л был связан с необратимой ишемией кишечника при установленном диагнозе ОМТ. В большинстве исследований было подтверждено диагностическое значение лактатемии [5, 15]. В контексте ОМТ устойчиво повышенный уровень лактата в сыворотке отражает продолжающуюся гипоперфузию внутренних органов или прогрессирование полиорганной недостаточности. Диагностическая эффективность клиренса лактата при ОМТ иногда может быть выше, чем у пациентов с сепсисом. Следует иметь в виду, что нормальное значение лактата не исключает диагноза ОМТ [16]. На основе многофакторного анализа данное исследование предлагает оценивать риск неблагоприятных исходов, основываясь на высокодозной поддержке адреномиметиками и высоком уровне лактата смешанной венозной крови.

Заключение

Основными факторами риска развития неблагоприятного клинического исхода мезентериального тромбоза у пациентов хирургического ОРИТ являются: наличие злокачественных новообразований, ОНМК в анамнезе, высокий уровень лактата смешанной венозной крови, креатинина, Д-димеров, прокальцитонина, лейкоцитоз, а также высокие дозы (более 0,5 мкг/кг/мин) норадреналина в предоперационном периоде.

Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциально-го конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

Список литературы / References

- Russell CE, Wadhwa RK, Piazza G. Mesenteric venous thrombosis. *Circulation*. 2015; 131(18):1599–1603. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.114.012871.
- Hmoud B, Singal AK, Kamath PS. Mesenteric venous thrombosis. *J Clin Exp Hepatol*. 2014; 4(3):257–263. DOI: 10.1016/j.jceh.2014.03.052.
- Acosta S. Mesenteric ischemia. *Curr Opin Crit Care*. 2015; 21(2):171–178. DOI: 10.1097/MCC.0000000000000189.
- Harnik IG, Brandt LJ. Mesenteric venous thrombosis. *Vasc Med*. 2010; 15(5):407–418. DOI: 10.1177/1358863X10379673.
- Bala M, Kashuk J, Moore EE, et al. Acute mesenteric ischemia: guidelines of the World Society of Emergency Surgery. *World J Emerg Surg*. 2017; 12:38. DOI: 10.1186/s13017-017-0150-5.
- Clair DG, Beach JM. Mesenteric Ischemia. *N Engl J Med*. 2016; 374(10):959–968. DOI: 10.1056/NEJMr1503884.
- Acosta S, Alhadad A, Svensson P, et al. Epidemiology, risk and prognostic factors in mesenteric venous thrombosis. *Br J Surg*. 2008; 95(10):1245–1251. DOI: 10.1002/bjs.6319.
- Tripodi A, Mannucci PM. The coagulopathy of chronic liver disease. *N Engl J Med*. 2011; 365(2):147–156. DOI: 10.1056/NEJMr1011170.
- Cooke M, Sande MA. Diagnosis and outcome of bowel infarction on an acute medical service. *Am J Med*. 1983; 75(6):984–992. DOI: 10.1016/0002-9343(83)90879-3.
- Brunaud L, Antunes L, Collinet-Adler S, et al. Acute mesenteric venous thrombosis: case for nonoperative management. *J Vasc Surg*. 2001; 34(4):673–679. DOI: 10.1067/mva.2001.117331.
- Leone M, Bechis C, Baumstarck K, et al. Erratum to: Outcome of acute mesenteric ischemia in the intensive care unit: a retrospective, multicenter study of 780 cases. *Intensive Care Med*. 2015; 41(5):966–968. DOI: 10.1007/s00134-015-3738-9.
- Menke J. Diagnostic accuracy of multidetector CT in acute mesenteric ischemia: systematic review and meta-analysis. *Radiology*. 2010; 256(1):93–101. DOI: 10.1148/radiol.10091938.
- Caluwaerts M, Castanares-Zapatero D, Laterre PF, et al. Prognostic factors of acute mesenteric ischemia in ICU patients. *BMC Gastroenterol*. 2019; 19(1):80. DOI: 10.1186/s12876-019-0999-8.
- Luther B, Mamopoulos A, Lehmann C, et al. The Ongoing Challenge of Acute Mesenteric Ischemia. *Visc Med*. 2018; 34(3):217–223. DOI: 10.1159/000490318.
- Al-Diery H, Phillips A, Evannett N, et al. The Pathogenesis of Nonocclusive Mesenteric Ischemia: Implications for Research and Clinical Practice. *J Intensive Care Med*. 2019; 34(10):771–781. DOI: 10.1177/0885066618788827.
- Kärkkäinen JM, Acosta S. Acute mesenteric ischemia (part I) — Incidence, etiologies, and how to improve early diagnosis. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2017; 31(1):15–25. DOI: 10.1016/j.bpg.2016.10.018.

Информация об авторах:

Пономарёва Алена Дмитриевна, врач анестезиолог-реаниматолог анестезиолого-реанимационного отделения № 4 ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Лейдерман Илья Наумович, д.м.н., профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии с клиникой ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Кашерининов Игорь Юрьевич, к.м.н., заведующий анестезиолого-реанимационным отделением № 4 ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Данилов Иван Николаевич, к.м.н., заведующий отделением хирургических методов лечения онкологических больных ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России;

Беликов Владимир Леонидович, к.м.н., заведующий анестезиолого-реанимационным отделением ФКУЗ «Медико-санитарная часть Министерства внутренних дел России по г. Санкт-Петербургу и ЛО».

Author information:

Alena D. Ponomareva, anesthesiologist, Anesthesiology and Critical Care Department N 4, Almazov National Medical Research Centre;

Ilya N. Leyderman, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Chair of Anesthesiology and Critical Care, Almazov National Medical Research Centre;

Igor Y. Kasherininov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Anesthesiology and Critical Care Department No. 4, Almazov National Medical Research Centre;

Ivan N. Danilov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Department of Surgical Methods of Cancer Treatment, Almazov National Medical Research Centre;

Vladimir L. Belikov, Candidate of Medical Sciences, Head of the Anesthesiology and Critical Care Department, Medical and sanitary unit of the Ministry of Internal Affairs of Russia for Saint Petersburg and Leningrad Region.