

© CC BY Коллектив авторов, 2022
УДК [617.55-089+578.834.1] : 616.018-089.843
DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-36-42

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА РЕПАРАЦИИ ТКАНЕЙ ПРИ УРГЕНТНОЙ ХИРУРГИЧЕСКОЙ АБДОМИНАЛЬНОЙ ПАТОЛОГИИ В СОЧЕТАНИИ С COVID-19

А. П. Власов*, О. В. Маркин, В. В. Шапов, И. И. Ситдилов, А. А. Захаров,
В. Г. Шиндаков, М. О. Бабиер

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева», г. Саранск, Россия

Поступила в редакцию 26.12.2021 г.; принята к печати 28.12.2022 г.

ЦЕЛЬ. Изучение процесса заживления ран после оперативных вмешательств у больных ургентными хирургическими заболеваниями в сочетании с новой коронавирусной инфекцией.

МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ. Наблюдали за 80 больными ургентными заболеваниями органов живота. I группа – 48 больных различными ургентными заболеваниями органов брюшной полости, II группа – 32 больных, имевших аналогичные заболевания, протекающие на фоне коронавирусной инфекции. Этапы послеоперационного обследования: 2, 4 и 7 суток после хирургического вмешательства. Характер и темп регенерации раны оценивали по цитологическому исследованию раневого экссудата. В тканях по линии швов регистрировали показатели трофики, микроциркуляцию.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Количество нейтрофильных лейкоцитов в раневом экссудате во II группе превышало значения I группы на 38,7–116,8 % с замедленной динамикой восстановления. Во II группе больных количество тканевых полибластов было снижено на всех этапах наблюдения по сравнению с группой контроля на 34,2–41,9 %. Количество лимфоидных полибластов в основной группе было повышено по сравнению с контрольной группой на 2, 4, 7 сутки наблюдения на 33,1, 63,2, 354,9 % соответственно. Показатели микроциркуляции в тканях лапаротомной раны во II группе больных изменялись в большей степени. Окислительно-восстановительный потенциал и коэффициент диффузии кислорода во II группе были ниже контрольных цифр на 9,8 – 37,2 % и 35,3 – 38,1 % соответственно. Количество осложнений по классификации Clavien – Dindo во II группе пациентов по сравнению с I было больше более чем в 6 раз.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. У больных ургентными заболеваниями органов брюшной полости с сопутствующей коронавирусной инфекцией процесс неполной репаративной регенерации тканей в области раны замедляется, что увеличивает риск развития осложнений. Основными факторами, снижающими темп заживления тканей, являются нарушения микроциркуляции и биоэнергетики.

Ключевые слова: ургентная хирургическая абдоминальная патология, репаративный процесс, новая коронавирусная инфекция, микроциркуляция, регенерация тканей

Для цитирования: Власов А. П., Маркин О. В., Шапов В. В., Ситдилов И. И., Захаров А. А., Шиндаков В. Г., Бабиер М. О. Особенности процесса репарации тканей при ургентной хирургической абдоминальной патологии в сочетании с COVID-19. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2022;181(4):36–42. DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-36-42.

* **Автор для связи:** Алексей Петрович Власов, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68. E-mail: var.61@yandex.ru.

FEATURES OF THE TISSUE REPAIR PROCESS IN URGENT SURGICAL ABDOMINAL PATHOLOGY IN COMBINATION WITH COVID-19

Alexey P. Vlasov*, Oleg V. Markin, Vyacheslav V. Shchapov, Ilnur I. Sitdikov,
Anton A. Zakharov, Vladimir G. Shindakov, Mohamed O. Babiker

N. P. Ogarev National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

Received 26.12.2021; accepted 28.12.2022

The OBJECTIVE was to study the process of wound healing after surgical interventions in patients with urgent surgical diseases in combination with a new coronavirus infection.

METHODS AND MATERIALS. We observed for 80 patients with urgent abdominal diseases. Group I – 48 patients with various urgent diseases of the abdominal organs, group II – 32 patients with similar diseases occurring against the background of coronavirus infection. Stages of postoperative examination: 2, 4 and 7 days after surgery. The nature and rate of wound regeneration was assessed by cytological examination of wound exudate. In the tissues along the suture line, trophic indicators and microcirculation were recorded.

RESULTS. The number of neutrophilic leukocytes in the wound exudate in group II exceeded the values of group I by 38.7–116.8 % with a slowed down dynamics of recovery. In the II group of patients, the number of tissue polyblasts was reduced at all stages of observation in comparison with the control group by 34.2–41.9 %. The number of lymphoid polyblasts in the main group was increased in comparison with the control group on days 2, 4, 7 of observation by 33.1 %, 63.2 %, 354.9 %, respectively. The indices of microcirculation in the tissues of the laparotomic wound in the group II of patients changed to a greater extent. The redox potential and oxygen diffusion coefficient in the group II were lower than the control figures by 9.8 – 37.2 % and 35.3 – 38.1 %, respectively. The number of complications according to the Clavien – Dindo classification in the group II of patients compared to the group I was more than 6 times higher.

CONCLUSION. In patients with urgent diseases of the abdominal organs with concomitant coronavirus infection, the process of incomplete reparative tissue regeneration of the wound area slows down, which increases the risk of complications. The main factors that reduce the rate of tissue healing are disorders of microcirculation and bioenergetics.

Keywords: *urgent surgical abdominal pathology, reparative process, new coronavirus infection, microcirculation, tissue regeneration*

For citation: Vlasov A. P., Markin O. V., Shchapov V. V., Sitdikov I. I., Zakharov A. A., Shindakov V. G., Babiker M. O. Features of the tissue repair process in urgent surgical abdominal pathology in combination with COVID-19. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2022;181(4):36–42. (In Russ.). DOI: 10.24884/0042-4625-2022-181-4-36-42.

* **Corresponding author:** Alexey P. Vlasov, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University, 68, Bolshevistskaya str., Saransk, 430005, Russia. E-mail: vap.61@yandex.ru.

Введение. Лечение urgentных болезней органов брюшной полости является актуальной проблемой многих десятилетий. Регенерация тканей в зоне оперативного вмешательства – сложный процесс, оптимальность которого зависит от множества факторов. Как правило, раневые осложнения остаются преобладающими в структуре послеоперационных осложнений, причем чаще всего встречается инфицирование и нагноение операционной раны [1]. Во многом это связано с особенностями микроциркуляции в поврежденных тканях [2–4].

Актуальная на сегодняшний момент новая коронавирусная инфекция также не обошла стороной хирургическую патологию. Наличие новой коронавирусной инфекции серьезно осложняет течение любых заболеваний и приводит к высокой летальности при оказании экстренной хирургической помощи [5–7]. Во многом это связано с быстрым развитием полиорганной недостаточности на фоне гиперреакции иммунитета с формированием «цитокинового шторма». Известно, что SARS-CoV-2 активно поражает сосудистый эндотелий, что приводит к системной дисфункции гемодинамики и гемостаза [8]. Выраженная реакция эндотелия с образованием прокоагулянтных факторов способствует развитию микротромбоза во многих органах и тканях, нарушению микроциркуляции крови и гипоперфузии, в том числе в зоне операционной раны. При генерализованном повреждении клеток мишеней происходит быстрая и выраженная активация альвеолярных макрофагов и нейтрофилов, экспрессия провоспалительных цитокинов (интерлейкина-1, 2, 6, 10, фактора некроза опухоли), активация синтеза простагландинов и лейкотриенов, гиалуронидазы и матриксных металлопротеиназ, что при прогрессировании воспалительного процесса наблюдается не только в легочной ткани, но

и общесистемно. Кроме того, поврежденные эндотелиоциты легочных сосудов производят большое количество эндотелина, вследствие чего возникает не всегда управляемый каскад патологических реакций, приводящий в итоге к эндотоксикозу и полиорганной недостаточности [9]. Все вышесказанное крайне негативно отражается на репаративном процессе и увеличивает частоту послеоперационных раневых осложнений [10].

Цель исследования – изучение течения процесса заживления тканей раны области оперативного вмешательства у больных urgentными хирургическими заболеваниями в сочетании с новой коронавирусной инфекцией.

Методы и материалы. Клинический раздел работы представлен наблюдениями за 80 больными urgentными заболеваниями живота. Первая контрольная (сравнения) группа состояла из 48 больных различными urgentными заболеваниями органов брюшной полости, вторая основная (исследуемая) группа состояла из 32 больных, которые имели аналогичные заболевания, но у них оно протекало на фоне коронавирусной инфекции, что было подтверждено клиническими, лабораторными и инструментальными данными. Степень поражения легких составила у 17 пациентов до 25 % (КТ1), у 15 больных – от 25 до 50 % (КТ2).

Подбор больных осуществлялся по нозологии, объему хирургических вмешательств, возрасту. В первой группе острая хирургическая патология со стороны органов брюшной полости была представлена следующими заболеваниями: у 32 (66,7 %) больных – острый аппендицит (флегмонозная форма – 26 (81,3 %), гангренозная – 6 (18,7 %)), у 16 (33,3 %) пациентов ущемленная грыжа (паховая – 11 (68,8 %), бедренная – 5 (31,2 %) пациентов). Во второй группе больных спектр заболеваний был аналогичным: у 23 (71,9 %) пациентов – острый аппендицит (флегмонозная форма – 18 (78,3 %), гангренозная – 5 (21,7 %)), у 9 (28,1 %) пациентов ущемленная грыжа (паховая – 6 (66,7 %), бедренная – 3 (33,3 %) больных). Всем пациентам проведены хирургические вмешательства: больным острым аппендицитом аппендэктомия открытым способом, пациентам ущемленными грыжами – грыжесечение с исполь-

Таблица 1

Динамика количества клеточных элементов раневого экссудата лапаротомной раны (M±m)

Table 1

Dynamics of the number of cellular elements of the wound exudate of a laparotomic wound (M±m)

Показатель	Группа	Этап послеоперационного периода (сутки)		
		2	4	7
Количество нейтрофилов (в 10 полях зрения)	I	136,3±9,8	111,6±9,1	45,8±4,2
	II	189,1±10,5	181,3±11,6	99,3±7,9
РДИ	I	0,26±0,032	0,39±0,041	0,89±0,073
	II	0,24±0,035	0,25±0,037	0,32±0,044
Количество тканевых полибластов (в 10 полях зрения)	I	4,12±0,43	5,93±0,57	11,75±1,38
	II	2,71±0,31	3,87±0,40	6,82±1,08
Количество лимфоидных полибластов (в 10 полях зрения)	I	15,09±1,78	11,07±1,82	2,15±0,48
	II	20,08±1,97	18,07±2,34	9,78±1,23

Примечание: полужирный шрифт – статистически значимое отличие по отношению к контролю ($p<0,05$); I – контрольная группа, II – основная группа.

зованием различных способов пластики, в том числе герниопластики по Лихтенштейну (соответственно у 6 (37,5 %) и 3 (33,3 %) пациентов).

Возраст пациентов первой группы составил $44,8\pm3,9$ лет, второй – $50,3\pm4,2$ года. Мужчин в первой группе было 27 (56,3 %), женщин – 21 (43,7 %), во второй – 19 (59,4 %) и 13 (40,6 %) соответственно.

Следовательно, пациенты исследованных групп были сопоставимы по нозологии, возрастно-половым характеристикам ($\chi^2=1,323\div2,341$, $p=0,718\div0,968$).

Послеоперационное наблюдение – до выписки больных из стационара, этапы углубленного обследования – 2, 4 и 7 суток после хирургического вмешательства.

Характер и темп регенерации раны оценивали по цитологическому исследованию раневого экссудата. В тканях по линии швов регистрировали показатели трофики (окислительно-восстановительный (редокс) потенциал, коэффициент диффузии кислорода), микроциркуляцию.

Полученные результаты обработаны с помощью программ Microsoft Excel 2013 и Statistica 6.1 с использованием критерия Стьюдента (t), Хи-квадрат (χ^2). Для проверки выборок на нормальность распределения использовали критерий Колмогорова–Смирнова с поправкой Лиллиефорса. Статистические гипотезы считались подтвержденными при уровне значимости $p<0,05$.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что коронавирусная инфекция является серьезным отягощающим фоном у больных острыми заболеваниями живота. Достаточно отметить, что ранний период после хирургического вмешательства протекает тяжело. Не будем подробно останавливаться на течении раннего послеоперационного периода, а акцентируем внимание в соответствии с целью работы только на течении процесса заживления раны и развития осложнений.

Одним из информативных доступных малоинвазивных тестов, который позволяет объективно оценивать течение репаративного процесса тканевых структур лапаротомной раны, является цитологическое исследование раневого экссудата.

Изучение в динамике раневого экссудата лапаротомной раны показало, что количество нейтрофиль-

ных лейкоцитов в 10 полях зрения увеличивалось в обеих группах, однако во II группе изменения были более выражены (табл. 1). На 2, 4, 7 сутки наблюдения данный показатель во II группе превышал аналогичные значения I группы на 38,7, 62,5 и 116,8 % ($p<0,05$) соответственно, что отражает затяжной характер воспаления в области операционной раны у больных с имеющейся коронавирусной инфекцией. У большинства нейтрофилов раневого экссудата наблюдалась гомогенизация ядер, их набухание, фрагментация, пикноз и полное разрушение с образованием зернистости. Реже была зафиксирована нормальная структура ядер. К концу периода наблюдения в контрольной группе отмечалось прогрессирующее снижение дегенеративных форм нейтрофилов и преобладание клеток, сохранивших нормальную структуру. Указанное являлось фактом завершения к этому сроку фазы воспаления. Об этом свидетельствовал регенеративно-дегенеративный индекс (РДИ) (соотношение сохранивших свою форму и дегенеративных форм нейтрофилов), значение которого к 7 суткам наблюдения приближалось к единице в группе контроля ($0,89\pm0,073$). У пациентов основной группы отмечалась замедленная положительная динамика РДИ: если на 2 сутки наблюдения РДИ в обеих группах был на одном уровне, то к 4 и 7 суткам наблюдения в сравнении с контрольной группой РДИ был ниже на 35,9 и 64,1 % ($p<0,05$) соответственно, что еще раз отражает влияние коронавирусной инфекции на пролонгирование воспалительного процесса и замедление репаративных процессов.

Определенное значение для оценки темпа и характера заживления тканей имеет определение в раневом экссудате лимфоидных и тканевых полибластов. Выявлено, что в группе больных с коронавирусной инфекцией количество тканевых полибластов, являющихся признаком развития молодой соединительной ткани, было снижено на всех эта-

Таблица 2

Показатели микроциркуляции по линии швов раны в раннем послеоперационном периоде

Table 2

Indicators of microcirculation along the wound suture line in the early postoperative period				
Показатель	Группа	Этап послеоперационного периода (сутки)		
		2	4	7
M, пф. ед. (норма 7,45±0,42)	I	8,42±0,51	5,31±0,47*	8,06±0,52
	II	7,12±0,44	4,13±0,43*	5,34±0,39*
KV (норма 36,44±2,11)	I	44,12±3,12*	52,21±3,09*	38,20±3,18
	II	53,09±3,82*	60,12±4,14*	56,42±5,08*
A maxHF1/AmaxLF (норма 0,69±0,06)	I	0,61±0,07	0,64±0,07	0,67±0,06
	II	0,59±0,08	0,55±0,04*	0,53±0,05*
ИЭМ (норма 1,20±0,06)	I	1,14±0,07	1,10±0,07	1,26±0,08
	II	1,04±0,06*	0,91±0,07*	1,07±0,06*
НТ (норма 0,80±0,06)	I	0,81±0,08	0,92±0,06	0,73±0,07
	II	0,89±0,11	0,73±0,07	0,70±0,08
МТ (норма 0,88±0,08)	I	0,82±0,07	0,89±0,09	0,85±0,07
	II	0,75±0,06	0,72±0,07	0,74±0,08
ПШ (норма 1,09±0,06)	I	1,05±0,05	1,01±0,06	1,07±0,08
	II	1,27±0,07*	1,33±0,08*	1,30±0,09*

Примечание: здесь и далее * – статистически значимое отличие по отношению к норме ($p<0,05$); полужирный шрифт – статистически значимое отличие по отношению к контролю при ($p<0,05$).

пах наблюдения по сравнению с группой контроля на 34,2–41,9 % ($p<0,05$). Количество лимфоидных полибластов в основной группе было повышено по сравнению с контрольной группой на 2, 4, 7 сутки наблюдения на 33,1, 63,2, 354,9 % ($p<0,05$) соответственно, что также отражает затяжной характер выявленных нарушений процесса заживления.

Следовательно, качественный и количественный анализ раневого экссудата показывает, что у больных, страдающих и коронавирусной инфекцией, процесс репарации содержит все характерные стадии. Однако отмечается значительная пролонгация явлений альтерации, что, безусловно, не могло не отразиться на итогах процесса заживления.

Следующей задачей клинко-лабораторного исследования явилось изучение некоторых механизмов, лежащих в основе ухудшения течения неполной репаративной регенерации тканей области оперативного вмешательства. В этой связи в тканях по линии швов раны изучена микроциркуляция, а также электрогенез и диффузионная способность тканей для кислорода.

Анализ микроциркуляторных нарушений показал выраженные изменения в группе больных с коронавирусной инфекцией (табл. 2). Так, если в контрольной группе среднее арифметическое значение показателя микроциркуляции снижалось лишь к 4 суткам после операции на 28,7 % ($p<0,05$), возвращаясь к нормальным значениям на 7 сутки наблюдения, то в основной группе снижение данного показателя отмечалось на всех этапах наблюдения со слабо выраженной положительной динамикой

(на 15,4–33,7 % ($p<0,05$) ниже в сравнении с группой контроля), причем максимально выраженное снижение показателя микроциркуляции отмечалось на 4 сутки послеоперационного периода (на 44,6 % ($p<0,05$) относительно нормы), на 7 сутки данный показатель был ниже нормы на 28,3 % ($p<0,05$).

Достоверные отличия между группами наблюдения выявлены и в коэффициенте вариации. Так, на 2 и 4 сутки послеоперационного периода коэффициент вариации в группе контроля был повышен относительно нормальных значений на 21,1 и 43,3 % ($p<0,05$) соответственно, нормализуясь к 7 суткам. В основной группе данный показатель был повышен на 2, 4, 7 сутки наблюдения на 45,7, 65,0, 54,8 % ($p<0,05$) соответственно, что было на 20,3–47,7 % ($p<0,05$) выше, чем в группе контроля.

Исследование индекса эффективности микроциркуляции (ИЭМ) в контрольной группе не выявило достоверных изменений относительно физиологической нормы. Во II группе ИЭМ был снижен во все периоды наблюдения: на 2, 4, 7 сутки послеоперационного периода ИЭМ был ниже нормальных значений на 13,3, 24,2 и 10,8 % ($p<0,05$) соответственно, а по сравнению с контрольной группой ИЭМ с 4 суток наблюдения был ниже на 15,1–17,3 % ($p<0,05$), что также отражает отрицательное влияние коронавирусной инфекции на микроциркуляторный процесс, в том числе в области тканей по линии швов раны.

Показатель соотношения максимальных быстрых и медленных амплитуд также достоверно

Таблица 3

Некоторые показатели агрегационного состояния регенерирующих структур лапаротомной раны в раннем послеоперационном периоде (M±m)

Table 3

Some indicators of the aggregation state of the regenerating structures of the laparotomic wound in the early postoperative period (M±m)

Показатель	Группа	Этап послеоперационного периода (сутки)		
		2	4	7
КДК, см ² /с (норма 2,92±0,18)	I	0,63±0,12*	1,87±0,18*	2,65±0,25
	II	0,39±0,10*	1,21±0,18*	1,94±0,21*
ОВП, мВ (норма –38,31±1,20)	I	–46,33±1,38*	–39,42±1,79	–37,85±1,52
	II	–52,56±1,23*	–42,08±1,56*	–38,01±1,63

Таблица 4

Послеоперационные осложнения больных по классификации Clavien – Dindo

Table 4

Postoperative complications of patients according to the Clavien – Dindo classification

Осложнения	I группа	II группа
I	2 (4,1 %)	4 (12,5 %)
II	2 (4,1 %)	6 (18,8 %)
III:	1 (2,1 %)	9 (28,1 %) $\chi^2=8,960$, $p=0,003$
IIIA	1 (2,1 %)	6 (18,7 %) $\chi^2=5,468$, $p=0,020$
IIIB	–	3 (9,4 %)
IV	–	–
Всего	5 (10,4 %)	19 (62,5 %) $\chi^2=9,882$, $p=0,002$

отличался только в группе больных с коронавирусной инфекцией: на 4 и 7 сутки наблюдения данный показатель был ниже референсных значений на 20,3 и 23,2 % ($p<0,05$) соответственно, причем к 7 суткам регистрировалось его снижение на 20,9 % ($p<0,05$) относительно группы контроля.

У пациентов II группы выявлены значимые отклонения показателя шунтирования (ПШ). На 2, 4, 7 сутки наблюдения ПШ был выше нормальных значений на 16,5, 22,0 и 19,3 % ($p<0,05$) соответственно, что было выше на 21,0–31,7 % ($p<0,05$) относительно группы контроля на всех этапах наблюдения. Отметим, что в I группе больных статистически значимых отличий от нормы не было.

Заживление лапаротомной раны сопровождалось изменением биоэнергетики регенерирующих тканей, причем более выраженные нарушения отмечались в группе пациентов с имеющейся коронавирусной инфекцией (табл. 3). Так, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) тканей по линии швов лапаротомной раны во 2 сутки наблюдения в группе контроля был снижен на 20,9 % ($p<0,05$), нормализуясь уже к 4 суткам. В основной группе изменения носили более выраженный и затяжной характер: на 2 и 4 сутки наблюдения ОВП был снижен на 37,2 и 9,8 % ($p<0,05$) соответственно, нормализуясь лишь к 7 суткам наблюдения, что свидетельствует об отрицательном влиянии коронавирусной инфекции на биоэнергетику ре-

генерирующих тканей. Отчасти данные изменения обусловлены ухудшением диффузионной способности тканей для кислорода, проявлением чего было снижение коэффициента диффузии кислорода (КДК), особенно выраженное в группе больных с коронавирусной инфекцией. Так, если в контрольной группе КДК достигал нормальных значений уже к 7 суткам наблюдения, то в основной группе снижение КДК носило более выраженный и пролонгированный характер: на 35,3–38,1 % ($p<0,05$) ниже группы контроля.

Несомненный интерес вызывает информация о сопряженности расстройств гомеостаза в раннем послеоперационном периоде у больных ургентными заболеваниями с количеством послеоперационных осложнений. В действительности многочисленными исследованиями показано, что существует прямая взаимосвязь характера клинического течения послеоперационного периода с нарушениями гомеостаза у больных, перенесших хирургические вмешательства. Эта закономерность убедительно нами доказана у больных ургентными заболеваниями живота при наличии коронавирусной инфекции. При анализе развившихся осложнений в ранние сроки после операции, а их оценку произвели согласно классификации Clavien–Dindo, они распределились следующим образом: осложнения I степени отмечены у 2 пациентов (4,1 %) первой и у 4 (12,5 %) пациентов второй группы; II степени – у 2 (4,1 %) и 6 (18,8 %) соответственно,

Таблица 5

Осложнения со стороны раны в раннем послеоперационном периоде

Table 5

Complications from the wound in the early postoperative period

Осложнения	I группа	II группа
Инфильтраты, серомы, гематомы	2 (4,2 %)	10 (31,3 %)
Нагноения	–	2 (6,3 %)
Всего	2 (4,2 %)	12 (37,5 %) $\chi^2=10,001$, $p=0,002$

ША степени – у 1 (2,1 %) и 6 (18,7 %) ($\chi^2=5,468$, $p=0,020$) соответственно. Осложнения ШВ степени затронули только вторую группу – 3 (9,4 %) пациента (табл. 4).

При оценке в целом количество осложнений по классификации Clavien–Dindo во второй группе пациентов по сравнению с первой было больше чем в 6 раз ($\chi^2=9,882$, $p=0,002$).

Оказалось, что наиболее часто у больных коронавирусной инфекцией и ургентными заболеваниями возникали раневые осложнения. Так, в первой группе их было всего 2 (4,2 %), тогда как во второй – 12 (37,5 %) ($\chi^2=10,001$, $p=0,002$).

Коротко охарактеризуем одно из осложнений со стороны раны – серомы. По критериям, предложенным S. Morales-Conde (2012), у пациентов первой группы тип I сером был в 2 случаях, во второй – типа I – у 5 пациентов, тип IIa – у 4 больных.

Пребывание больных в стационаре во второй группе было продолжительнее, чем в первой. Однако оно было определено и сопутствующей коронавирусной инфекцией, которая нуждалась в дополнительном лечении. Поэтому анализировать этот показатель в сравнительном аспекте, на наш взгляд, некорректно.

Заключение. У больных ургентными заболеваниями живота с сопутствующей коронавирусной инфекцией процесс неполной репаративной регенерации тканей области раны замедляется. Указанное является основополагающим в развитии осложнений, особенно раневых, которые по сравнению с контрольной группой возникают почти в 6 раз чаще. Одними из факторов, снижающих темп заживления тканей, лежат нарушения микроциркуляции и биоэнергетики. Наиболее значимые изменения в микроокружении регенерирующих структур возникают в самые критические сроки репаративного процесса – в первые 2–4 суток после хирургического вмешательства. Очевидно, что в это время ухудшение трофики тканей является первопричиной снижения репаративного потенциала за счет пролонгации альтеративных явлений и замедления репаративной фазы, что может приводить к срыву процесса заживления и развития раневых осложнений.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

- Акешов А. Ж., Айткулов У. Р., Жолдошбеков Е. Ж. Характер и частота осложнений в экстренной абдоминальной хирургии // Вестник КГМА им. И. К. Ахунбаева. 2018. № 2. С. 46–49.
- Burk T. F., Zide M. F. Delaying Soft Tissue Repair // Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 2019;27(2):175–180. Doi: 10.1016/j.cxom.2019.05.008.
- Зайцев П. П., Власов А. П., Давыдкин В. И. и др. Оптимизация лечения послеоперационных ран при сахарном диабете // Современные проблемы науки и образования. 2019. № 3. С. 176.
- Порядин Г. В., Власова Т. И., Зайцев П. П. и др. Патогенетические механизмы нарушения репаративной способности тканей в отягощенных условиях // Вестн. Уральской мед. акад. науки. 2020. Т. 17, № 1. С. 53–59. Doi: 10.22138/2500-0918-2020-17-1-53-59.
- Габриэль С. А., Марков П. В., Дурлештер В. М. и др. Промежуточные результаты лечения пациентов с хирургической патологией в перепрофилированном многопрофильном стационаре для оказания помощи больным с COVID-19 // Научн. вестн. здравоохранения Кубани. 2020. Т. 3, № 69. С. 14–22.
- Velayos M., Muñoz-Serrano A. J., Estefanía-Fernández K. et al. Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis // Anales de pediatria. 2020. Vol. 93, № 2. P. 118–122. Doi:10.1016/j.anpedi.2020.04.022.
- Ионов С. Н., Саидов С. С., Абанина О. В. и др. Коронавирусная инфекция при ожирении // Вестн. мед. института «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. 2021. Т. 3, № 51. С. 13–19. Doi: 10.20340/vmi-rvz.2021.3.COVID.2.
- Colantuoni A., Martini R., Caprari P. et al. COVID-19 Sepsis and Microcirculation Dysfunction // Frontiers in physiology. 2020. № 11. P. 747. Doi:10.3389/fphys.2020.00747.
- Лобзин Ю. В., Иванов М. Б., Шустов Е. Б. и др. Обоснование возможных направлений патогенетической терапии новой коронавирусной инфекции // Медицина экстремальных ситуаций. 2020. Т. 3, № 22. С. 61–71.
- Конарбаева Э. М., Самитова С. Б., Саутова Т. М. Влияние COVID-19 на течение и исход острого аппендицита // Вестн. Казахского нац. мед. университета. 2020. № 3. С. 252–257.

REFERENCES

- Akeshov A. Zh., Aitkulov U. R., Zholdosbekov E. Zh. The nature and frequency of complications in emergency abdominal surgery // Bulletin of the KSMA im. I. K. Akhunbaeva. 2018;2:46–49.

2. Burk T. F., Zide M. F. Delaying Soft Tissue Repair // *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019;27(2):175–180. Doi: 10.1016/j.cxom.2019.05.008.
3. Zaitsev P. P., Vlasov A. P., Davydkin V. I. et al. Optimization of the treatment of postoperative wounds in diabetes mellitus // *Modern problems of science and education.* 2019;3:176.
4. Poryadin G. V., Vlasova T. I., Zaitsev P. P. et al. Pathogenetic mechanisms of impairment of tissue reparative capacity in burdened conditions // *Bulletin of the Ural Medical Academic Science.* 2020;17(1):53–59. Doi: 10.22138 / 2500-0918-2020-17-1-53-59.
5. Gabriel S. A., Markov P. V., Durlshet V. M. et al. Intermediate results of treatment of patients with surgical pathology in a redesigned multidisciplinary hospital to provide care to patients with COVID-19 // *Scientific Bulletin of Kuban Health.* 2020;3(69):14–22.
6. Velayos M., Muñoz-Serrano A. J., Estefanía-Fernández K. et al. Influence of the coronavirus 2 (SARS-Cov-2) pandemic on acute appendicitis // *Anales de pediatria.* 2020;93(2):118–122. Doi:10.1016/j.anpedi.2020.04.022.
7. Ionov S. N., Saidov S. S., Abanina O. V. et al. Coronavirus infection in obesity // *Bulletin of the medical institute «REAVIZ»: rehabilitation, doctor and health.* 2021;3(51):13–19. Doi: 10.20340 / vmi-rvz.2021.3.COVID.2.
8. Colantuoni A., Martini R., Caprari P. et al. COVID-19 Sepsis and Microcirculation Dysfunction // *Frontiers in physiology.* 2020;11:747. Doi:10.3389/fphys.2020.00747.
9. Lobzin Yu. V., Ivanov M. B., Shustov E. B. et al. Substantiation of possible directions of pathogenetic therapy of new coronavirus infection // *Medicine of extreme situations.* 2020;3(22):61–71.
10. Konarbaeva E. M., Samitova S. B., Sautova T. M. Impact of COVID-19 on the course and outcome of acute appendicitis // *Bulletin of the Kazakh National Medical University.* 2020;3:252–257.

Информация об авторах:

Власов Алексей Петрович, доктор медицинских наук, профессор, зав. кафедрой факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), ORCID: 0000-0003-4731-2952; **Маркин Олег Валентинович**, кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), ORCID: 0000-0002-1027-1408; **Щапов Вячеслав Викторович**, ассистент кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), ORCID: 0000-0002-2639-7021; **Ситдинов Илнур Илгизович**, аспирант кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), ORCID: 0000-0002-1373-1537; **Анатолиевич Захаров Антон**, аспирант кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), ORCID: 0000-0002-5085-3445; **Бабиер Мохамед Обада Эбайд**, аспирант кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» (г. Саранск, Россия), ORCID: 0000-0003-1118-2818.

Information about authors:

Vlasov Alexey P., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0003-4731-2952; **Markin Oleg V.**, Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0002-1027-1408; **Shchapov Vyacheslav V.**, Assistant OF the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0002-2639-7021; **Sitdikov Ilnur I.**, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0002-1373-1537; **Zakharov Anton A.**, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0001-7045-0558; **Shindakov Vladimir G.**, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0002-5085-3445; **Babiker Mohamed O.**, Postgraduate Student of the Department of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, N. P. Ogarev National Research Mordovia State University (Saransk, Russia), ORCID: 0000-0003-1118-2818.