

УДК 616.24:616.37-002

DOI 10.34014/2227-1848-2021-2-25-35

ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ ДЕТОКСИКАЦИОННОЙ И ГЕМОСТАЗРЕГУЛИРУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ЛЕГКИХ ПРИ ОСТРОМ ПАНКРЕАТИТЕ

А.П. Власов, Г.Д. Худайберенова, Т.И. Власова, Ш.С. Аль-Кубайси,
Т.А. Муратова, Н.А. Мышкина, М.Ю. Хачатуров

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», г. Саранск, Россия

В последние годы изучение функционального состояния легких стало актуальным вопросом для ургентной хирургии. Это обусловлено тем, что легкие играют важную роль в регуляции воспалительного ответа, в поддержании гомеостатических констант.

Цель исследования – в эксперименте и клинике при остром панкреатите установить детоксикационную и гемостазкорректирующую способность легких; определить эффективность квантово-метаболической терапии в коррекции их функционального статуса.

Материалы и методы. Эксперименты поставлены на взрослых собаках (n=30). Две группы: первая (n=15) – модель панкреатита, вторая (n=15) – модель панкреатита, лечение комплексное, включающее квантовое облучение и ремаксол. Клинический материал – 40 пациентов с острым тяжелым панкреатитом. Первая группа (n=20) – лечение согласно клиническим рекомендациям, вторая группа (n=20) – лечение комплексное, включающее квантовое облучение и ремаксол. В артериальной и венозной крови определяли уровень токсических продуктов и состояние системы гемостаза.

Результаты. Анализ результатов экспериментальной и клинической частей исследования дает основание утверждать, что поражение тканей поджелудочной железы при остром панкреатите приводит к явлениям эндогенного системного воспаления, проявлением которого являются дисфункциональные расстройства легких в виде снижения их детоксикационной активности и нарушения гемостазрегулирующей способности. Проведение комплексного лечения с включением квантового облучения и ремаксола увеличивает резервы легких для противостояния триггерным агентам повреждения, что проявляется повышением их детоксикационной способности и меньшими расстройствами в системе гемостаза.

Выводы. Включение в комплексную терапию острого панкреатита квантового облучения и ремаксола патогенетически обосновано. При такого рода терапии дисфункциональные явления со стороны легких уменьшаются, частным проявлением является повышение их детоксикационной способности и уменьшение расстройств в системе гемостаза.

Ключевые слова: острый панкреатит, легкие, эндотоксикоз, гемостаз.

Введение. Не вызывает сомнений тот факт, что успехи современной хирургии немалы без углубленных знаний патогенеза болезней, особенно ургентных, летальность при которых до настоящего времени сохраняется внушительной [1]. Научные поиски эффективных схем лечения продолжаются. Отметим, что особо актуален вопрос улучшения результатов лечения больных острым панкреатитом, при деструктивных формах которого летальность составляет более 15 % [2, 3]. При этом заболеваемость им из года в год растет, что определяет особую значимость проблемы [4].

Известно, что в основе сохраняющейся высокой летальности при остром панкреатите лежит неспособность даже современных схем

лечения предотвратить прогрессирование болезни из-за недостаточной эффективности патогенетического влияния на каскад патофизиологических реакций организма, который до сих пор полностью не расшифрован [5]. Одним из недостаточно исследованных объектов являются легкие. Между тем они выполняют ряд жизненно важных функций, что делает актуальным изучение их поражения при ургентной патологии [6].

В медицине при поиске и разработке новых схем терапии особый акцент делается на их этиопатогенетической направленности. Причем с учетом знаний по дисрегуляторной патологии важным объектом воздействия становится не только орган поражения, но и ор-

ганы-мишени. В связи с этим при поиске новых лечебных патогенетических схем важным объектом должны быть и легкие [7].

Цель исследования. В эксперименте и клинике при остром панкреатите установить детоксикационную и гемостазкорректирующую способность легких; определить эффективность квантово-метаболической терапии в коррекции их функционального статуса.

Материалы и методы. В исследование положены экспериментальный и клинический материалы.

Экспериментальная часть. Опыты выполнены на взрослых собаках ($n=30$), которые были разделены на 2 группы: первая (контрольная, $n=15$) – исследования функционального статуса легких на фоне стандартной терапии, вторая (основная, $n=15$) – на фоне комплексного лечения, включающего квантовое облучение и ремаксол.

Эксперимент выполнен согласно этическим нормативам работы с подопытными животными [8].

Острый панкреатит был смоделирован под общим наркозом методом введения аутожелчи в паренхиму поджелудочной железы (по 0,5 мл в 12 точках). В контрольные сроки – 1-е, 3-е и 5-е сут – проводили забор крови, торако- и релапаротомию, биопсию легких и поджелудочной железы.

Выраженность эндотоксикоза определяли по содержанию гидрофильных и гидрофобных токсинов (молекулам средней массы (МСМ), общей (ОКА) и эффективной концентрации альбумина (ЭКА) с последующим расчетом индекса токсичности плазмы (ИТ)).

Для оценки гемостаза учитывали следующие показатели: время свертывания (ВС), время рекальцификации (ВР), каолиновое время (КВ), протромбиновое время (ПВ) плазмы [9, 10].

Параметры нормы устанавливали у 10 здоровых собак.

Клиническая часть. В клинический материал вошли пациенты ($n=40$) с острым тяжелым панкреатитом.

Критерии включения: добровольное согласие пациентов на участие в исследовании; клиническое, лабораторное и инструментальное подтверждение диагноза «острый панкре-

атит»; возраст обследуемых пациентов от 23 до 67 лет; продолжительность болезни до поступления менее 3 сут; легкая степень тяжести сопутствующих заболеваний.

Критерии исключения: отказ больного от участия в исследовании; нарушение протокола исследования; возраст старше 67 лет и моложе 23 лет; продолжительность болезни более 3 сут; тяжелые сопутствующие патологии; беременность.

Обследуемые больные были разделены на группы. В первой группе (группе сравнения, $n=20$) лечение проводилось согласно клиническим рекомендациям. Мужчин в этой группе было 12 (60,0 %), женщин – 8 (40,0 %), средний возраст составил $53,30 \pm 4,87$ года. Во второй группе (основная группа, $n=20$) лечение пациентов включало квантовое облучение, а также инфузии ремаксоло. Мужчин было 9 (45,0 %), женщин – 11 (55,0 %), средний возраст составил $56,20 \pm 4,39$ года.

Для сравнения показателей системы гомеостаза с референсными обследованы физиологически здоровые индивидуумы ($n=18$): мужчин – 10 (55,6 %), женщин – 8 (44,4 %), средний возраст – $47,40 \pm 5,16$ года.

Оценка степени тяжести патологии проводилась по шкале АРАСНЕ-II. В первой группе количество баллов составило $12,50 \pm 0,42$, а во второй – $11,20 \pm 0,51$, что определяется как тяжелая степень [11].

Пациентам проводилась терапия согласно клиническим рекомендациям. Пациентам второй группы в терапию добавлены внутривенные инфузии ремаксоло (400,0 мл в течение 5 сут) и накожное лазерное излучение аппаратом «Матрикс» в проекции кубитальной вены (по 15 мин).

Контрольные этапы – первые, третьи и пятые сутки.

Кроме рутинных исследований, применялась оценка уровня токсических продуктов в артериальной и венозной крови, а также анализ ряда показателей коагуляционной и фибринолитической активности системы гемостаза методом тромбозластографии TEG® 5000 (США). Изучались показатели реактивного времени (R, мин) и активности лизиса сгустка (LY30, %).

Цифровые данные исследования статистически обработаны при помощи программы Statistica 13.1 и компьютерных пакетов Microsoft Office Word и Excel 2013 с применением критерия Фишера и χ^2 Пирсона.

Результаты и обсуждение. Выбранная модель острого экспериментального панкреатита оказалась адекватной для решения поставленных цели и задач. У эксперименталь-

ных животных в первые сутки развивалось очаговое поражение поджелудочной железы, а затем и тотальное (панкреонекроз).

Детоксикационная функция легких на фоне острого деструктивного панкреатита нами оценена по различию содержания токсических продуктов в плазме крови, притекающей к легким и оттекающей от них (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Уровень токсических продуктов в притекающей и оттекающей от легких плазме крови на фоне острого деструктивного панкреатита

Level of toxic chemicals in the blood plasma, flowing in and out of the lungs, in acute destructive pancreatitis

Показатель Parameter	Кровь Blood	Референсные значения RV	Группа G	Контрольные сроки, сут Check time, days		
				1-е	3-и	5-е
МСМ 254 нм, усл. ед. AWM 254 nm, relative unit	В V	0,430±0,021	I	0,540±0,032*	0,710±0,044*	0,830±0,047*
			II	0,510±0,028*	0,670±0,038*	0,720±0,032*
	А A	0,410±0,019	I	0,470±0,042*	0,690±0,038*	0,920±0,045*
			II	0,490±0,035*	0,650±0,041*	0,760±0,038*
МСМ 280 нм, усл. ед. AWM 280 nm, relative unit	В V	0,370±0,023	I	0,490±0,031*	0,640±0,045*	0,730±0,052*
			II	0,460±0,029*	0,600±0,048*	0,600±0,039*
	А A	0,340±0,026	I	0,410±0,029*	0,610±0,045*	0,820±0,048*
			II	0,390±0,030*	0,560±0,051*	0,650±0,042*
ОКА, г/л ТАС, г/л	В V	41,70±1,26	I	36,10±1,49*	30,50±1,33*	27,90±1,28*
			II	36,90±1,55*	34,30±1,41*	31,20±1,37*
	А A	40,80±1,08	I	35,17±1,27*	29,60±1,42*	27,70±1,43*
			II	35,02±1,32*	32,70±1,59*	32,00±1,28*
ЭКА, г/л ААС, г/л	В V	31,70±1,13	I	18,70±1,08*	13,10±0,62*	9,10±0,53*
			II	18,90±1,12*	17,30±0,70*	15,20±0,74*

Показатель Parameter	Кровь Blood	Референсные значения RV	Группа G	Контрольные сроки, сут Check time, days		
				1-е	3-и	5-е
	А А	30,00±1,05	I	15,90±0,89*	10,10±0,48*	7,10±0,46*
			II	16,70±1,03*	14,30±0,52*	13,60±0,68*
ИТ, усл. ед. TI, relative units	В V	0,32±0,02	I	0,98±0,05*	1,31±0,09*	2,09±0,11*
			II	0,96±0,06*	1,02±0,10*	1,16±0,15*
	А А	0,33±0,03	I	1,32±0,07*	1,91±0,12*	2,81±0,17*
			II	1,05±0,09*	1,33±0,15*	1,42±0,20*

Примечания: 1) * – различия достоверны по сравнению с нормой, $p \leq 0,05$; 2) жирный шрифт – различия достоверны по сравнению с данными первой группы, $p \leq 0,05$; 3) А – артериальная кровь, В – венозная кровь. Далее обозначения те же.

Note. 1) * – the differences are significant compared with the norm, $p \leq 0,05$; 2) Bold face – the differences are significant compared with the first group, $p \leq 0,05$; 3) Hereinafter: RV – reference values, AWM – average weight molecules, TAC – total albumin concentration, AAC – apparent albumin concentration, TI – toxicity index, G – group, V – venous blood, A – arterial blood, CT – clotting time, RT – recalcification time, ART – activated recalcification time, PT – prothrombin time.

Установлено, что в плазме венозной крови уровень ОКА и ЭКА в первые сутки моделирования панкреатита снижался при сравнении с референсными значениями на 13,4 и 41,0 % соответственно ($p < 0,05$), а индекс токсичности плазмы возрастал на 206,2 % ($p < 0,05$). В то же время показатели содержания МСМ 254 нм и МСМ 280 нм превышали норму на 25,6 и 32,4 % соответственно ($p < 0,05$).

На втором этапе (3-и сут) концентрация общего и эффективного альбумина продолжала снижаться, средние их значения были меньше исходных параметров на 26,8 и 58,6 % ($p < 0,05$). Свидетельством роста эндотоксических явлений у собак на 3-и сут развития панкреонекроза представлялось увеличение содержания молекул средней массы 254 и 280 нм на 65,1 и 68,2 % ($p < 0,05$), с одной стороны, и индекса токсичности плазмы на 309,2 % ($p < 0,05$) – с другой.

На 5-е сут исследования ОКА и ЭКА были понижены относительно исхода еще больше: на 33,0 и 71,2 % соответственно ($p < 0,05$), а ИТ и содержание МСМ (254 и 280 нм) в плазме

крови возрастали по сравнению с нормой на 553,1, 93,0 и 97,2 % соответственно ($p < 0,05$).

При исследовании вышеописанных параметров установлено, что формирование синдрома эндогенной интоксикации продолжалось на протяжении всего периода наблюдения (табл. 1). Это подтвердило снижение ОКА и ЭКА на 11,5–11,8 и 40,3–52,0 % ($p < 0,05$) и повышение уровня МСМ (254 и 280 нм) и ИТ на 18,6–55,8, 24,3–61,2 и 200,0–262,5 % соответственно ($p < 0,05$).

Интересным моментом исследования являлись результаты сравнительного анализа, который показал, что концентрации общего и эффективного альбумина были выше у основной группы на 3-и и 5-е сутки на 12,4, 11,8 и 32,0 и 67,0 % соответственно ($p < 0,05$). При этом значение индекса токсичности было меньше на 22,1 и 44,3 % ($p < 0,05$). Уровень МСМ 254 нм и 280 нм был ниже лишь на последнем этапе на 13,2 и 17,8 % ($p < 0,05$).

В артериальной (оттекающей от легких) крови динамика явления эндогенной интоксикации во многом была аналогичной. После

моделирования патологии у животных отмечено снижение содержания ОКА и ЭКА на первые сутки на 13,7 и 41,0 % ($p<0,05$), на третьи – на 27,4 и 66,3 % ($p<0,05$) и на пятые – на 32,1 и 76,3 % ($p<0,05$). В то же время наблюдалось повышение значения ИТ и гидрофильных продуктов (МСМ 254 и 280 нм) на всех этапах динамического наблюдения: на первом – на 300,0, 14,6 и 20,5 % ($p<0,05$); на втором – на 478,7, 68,2 и 79,4 % ($p<0,05$); на третьем – на 751,5, 124,3 и 141,2 % ($p<0,05$) соответственно.

Применение лазерного излучения и инфузии ремаксолола в эксперименте после моделирования деструктивного панкреатита показало патогенетическую эффективность, про-

явившуюся в быстром восстановлении детоксикационной функции легких (табл. 1).

Под действием комплексного лечения уровень токсических продуктов в плазме крови, отекающей от легких, по сравнению с первой группой животных был достоверно ниже. Так, на третьи и пятые сутки периода наблюдения уровень ОКА и ЭКА был выше на 10,4, 15,5 и 41,3, 101,4 % ($p<0,05$); индекс токсичности – ниже на 30,2 и 49,3 % ($p<0,05$). При этом статистически значимое снижение уровня МСМ 254 и 280 нм отмечено на 5-е сут – на 17,3 и 141,2 % ($p<0,05$) (табл. 1).

При остром панкреонекрозе отмечены нарушения в гуморальном компоненте системы гемостаза (табл. 2).

Таблица 2

Table 2

Динамика некоторых показателей системы гемостаза при остром панкреонекрозе

Dynamics of the hemostatic system parameters in acute pancreatic necrosis

Показатель Parameter	Кровь Blood	Референсные значения RV	Группа G	Контрольные сроки, сут Check time, days		
				1	3	5
BC CT	B V	290,2±7,1	I	251,4±9,2*	227,2±8,9*	215,3±9,2*
			II	257,6±10,2*	241,4±9,5*	239,1±8,7*
	A A		I	259,1±10,3*	211,4±9,1*	190,1±9,7*
			II	253,3±11,3*	238,7±10,5*	234,8±10,7*
BP RT	B V	126,5±6,9	I	117,3±4,7	112,5±6,2*	110,8±5,9*
			II	115,6±5,1	113,2±5,9	118,5±6,0
	A A		I	121,7±5,2	102,3±7,4*	91,3±6,1*
			II	119,3±6,6	109,8±6,1*	119,8±5,6
KB ART	B V	55,7±3,1	I	50,2±4,4	46,7±3,9*	43,7±3,2*
			II	49,4±4,7	47,1±3,6*	48,2±4,1
	A A		I	49,7±5,2	44,8±4,1*	34,1±3,0*

Показатель Parameter	Кровь Blood	Референсные значения RV	Группа G	Контрольные сроки, сут Check time, days		
				1	3	5
ПВ PT	В V	29,1±0,9	II	48,2±5,0	46,6±4,7*	46,2±4,1*
			I	24,5±1,7*	23,1±1,8*	20,5±1,6*
	II		25,2±1,2*	25,0±1,4*	24,1±1,7*	
	А A		I	26,0±1,4	20,7±1,5*	15,8±1,4*
II		25,5±1,7	24,1±1,3*	22,5±1,5*		

В 1-е и 3-и сут время свертывания венозной крови укорачивалось на 13,2 и 21,7 % ($p<0,05$), артериальной – на 10,7 и 23,7 % ($p<0,05$). На этих этапах наблюдения отмечалось сокращение времени рекальцификации на 7,2 и 11,0, 3,7 и 19,1 % ($p<0,05$), каолинового времени – на 9,8 и 16,1, 10,7 и 19,5 % ($p<0,05$), протромбинового времени – на 15,8 и 20,6, 10,6 и 28,6 % ($p<0,05$) соответственно в венозной и артериальной крови.

Анализ параметров гемостатической активности у экспериментальных животных на 5-е сут показал стойкую тенденцию к ухудшению показателей гуморального компонента свертывания крови. Отметим, что в крови, притекающей к легким, значения ВС, ВР, КВ и ПВ были ниже референсных на 25,8, 12,4, 21,5 и 29,5 % ($p<0,05$) соответственно, а в оттекающей от легких – на 34,4, 27,8, 38,7 и 45,7 % ($p<0,05$) соответственно.

Применение же кожного квантового облучения и ремаксоло в лечении деструктивного панкреонекроза положительно влияло на проявляющиеся патологические расстройства в гуморальном компоненте коагуляционной системы крови (табл. 2).

В венозной системе под влиянием комплексного лечения время свертывания крови было больше контрольного на 5-е сут на 11,05 % ($p<0,05$), каолиновое время – на 7,1 % ($p<0,05$), время рекальцификации – на 10,8 % ($p<0,05$), протромбиновое время – на 17,5 % ($p<0,05$).

Терапевтическая эффективность комплексного лечения показана и по отношению к артериальной крови. Отмечено увеличение ВС, ВР, КВ и ПВ относительно таковых в первой группе на конечном этапе периода наблюдения на 23,5, 31,2, 35,4 и 42,4 % ($p<0,05$) соответственно.

Таким образом, результаты экспериментальных исследований показали, что включение квантово-метаболического компонента в лечение панкреонекроза приводит к существенным изменениям уровня токсических продуктов в венозной (притекающей к легким) и артериальной (оттекающей от легких) крови. Оказалось, что на фоне такого рода терапии способность легких выполнять детоксикационную функцию не утрачивается в той степени, которая была зарегистрирована в контрольной группе животных. При этом необходимо отметить, что при использовании комбинированной терапии зафиксировано снижение уровня токсических продуктов гидрофобной и гидрофильной природы и в венозной крови, что указывает на ее способность в целом выполнять и детоксикационную функцию. Обращает на себя внимание тот факт, что наиболее значимый эффект по восстановлению этого компонента функционального состояния легких регистрируется через 5 сут терапии. Во многом аналогичный результат комплексной терапии отмечен по отношению к системе гемостаза: на фоне такого рода лечения гемостатические нарушения как в ве-

нозной, так и в артериальной крови были сравнительно меньшими.

В клинической части исследования установлено, что ранняя стадия острого панкреатита сопровождается формированием выраженной эндогенной интоксикации и существенными расстройствами системы свертывания как венозной, так и артериальной крови.

В крови венозной системы пациентов первой группы установлено снижение ОКА и ЭКА на первые сутки наблюдения на 20,8 и 27,8 % ($p < 0,05$), на третьи – на 31,5 и 40,7 % ($p < 0,05$), на пятые – на 28,6 и 37,3 % ($p < 0,05$) соответственно. При этом зарегистрировано увеличение уровня МСМ 254 и 280 нм в первые сутки на 30,2 и 34,8 % ($p < 0,05$), в третьи – на 69,7 и 78,9 % ($p < 0,05$), в пятые – на 101,5 и 114,3 % ($p < 0,05$) соответственно.

В крови артериальной системы динамика вышеуказанных показателей была аналогичной. Регистрировалось уменьшение концентраций общего и эффективного альбумина на всем периоде исследования на 22,4–31,7 и 29,4–40,5 % ($p < 0,05$) и рост уровня МСМ 254 и 280 нм на 32,6–110,6 и 23,5–37,9 % ($p < 0,05$).

При изучении данных тромбелографии у больных группы сравнения отмечено усиление коагуляционной активности (укорочение ВР на первом этапе наблюдения на 23,5 % ($p < 0,05$), на втором – на 29,5 % ($p < 0,05$) и на третьем – на 32,7 % ($p < 0,05$)) и снижение скорости фибринолитического процесса (удлинение показателя лизиса фибрина на первом этапе на 21,6 % ($p < 0,05$), на втором – на 28,5 % ($p < 0,05$) и на третьем – на 30,2 % ($p < 0,05$)).

У больных, получавших комплексную терапию, выраженность изменений системы гемостаза, по сравнению с пациентами первой группы, как в венозной, так и в артериальной крови была значительно ниже.

Установлено, что в основной группе выраженность синдрома эндогенной интоксикации была меньше, чем в группе сравнения, на 3-и и 5-е сут: содержание ОКА и ЭКА было выше на 14,8 и 19,6 и 16,2 и 22,1 % ($p < 0,05$) соответственно, а МСМ 254 и 280 нм – ниже на 17,4 и 23,9 и 18,5 и 25,1 % ($p < 0,05$) соответственно.

Включение в схему лечения пациентов с острым панкреатитом лазерного излучения и

инфузий ремаксолола снижало степень нарушения гуморального компонента свертывающей системы как венозной, так и артериальной крови.

Так, анализ тромбелографических параметров показал, что реактивное время было больше на втором и третьем этапах исследования: в венозной крови – на 14,8 и 22,1 % ($p < 0,05$); в артериальной крови – на 15,3 и 24,5 % ($p < 0,05$) соответственно. При этом лизис фибринового сгустка был активнее на 15,4 и 17,6 % в притекающей к легким крови и на 18,8 и 20,3 % в оттекающей от легких крови.

Итак, включение квантово-метаболического компонента в лечение панкреонекроза приводит к заметной модификации состояния системы гемостаза. Отмечено, что при такого рода терапии наиболее заметный гемостазкорригирующий эффект зафиксирован по отношению к артериальной крови. На протяжении всего периода наблюдения показатели гемостаза в ней существенно не отличались от таковых венозной крови. Более того, через пять суток фактически по всем исследованным показателям установлены достоверные изменения в направлении их восстановления: явления гиперкоагуляции и угнетения фибринолиза были менее выражены. Это свидетельствует о том, что на фоне такой комплексной терапии тканевые структуры легкого менее подвержены повреждению, а следовательно, снижена их способность изменять состояние системы гемостаза. Несомненно, такого рода патогенетическое действие терапии во многом уменьшает тяжесть патологии.

Выводы:

1. Результаты экспериментально-клинических исследований показывают, что при остром панкреатите возникают дисфункциональные расстройства легких в виде снижения детоксикационной активности и нарушения гемостазрегулирующей способности.

2. Включение в комплексную терапию квантового облучения и ремаксолола патогенетически обосновано. При такого рода терапии дисфункциональные явления со стороны легких уменьшаются, в частности возрастает их детоксикационная способность и уменьшаются расстройства в системе гемостаза.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Коваленко А.Л., Ризаханов Д.М., Парфенов С.А., Яковлев А.Ю., Симутис И.С., Бобовник С.В., Сорокин Э.П., Плехов А.В., Афончиков В.С., Лебединский К.М. Предварительные результаты включения меглюмина натрия сукцината в лечение пациентов с острым панкреатитом средней и тяжелой степени. *Общая реаниматология*. 2021; 17 (1): 46–56.
2. Greenberg J.A., Hsu J., Bawazeer M., Marshall J., Friedrich J.O., Nathens A., Coburn N., May G.R., Pearsall E., McLeod R.S. Clinical practice guideline: management of acute pancreatitis. *Can. J. Surg.* 2016; 59 (2): 128–140. DOI: 10.1503/cjs.015015.
3. Власов А.П., Анашкин С.Г., Власова Т.И., Рубцов О.Ю., Лещанкина Н.Ю., Муратова Т.А., Шейранов Н.С., Рязанцев В.Е., Умнов Л.Н. Синдром системного воспалительного ответа при панкреонекрозе: триггерные агенты, органные повреждения. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021; 4: 21–28.
4. Малков И.С., Зайнутдинов А.М., Хамзин И.И., Макаров Д.В., Халилов Х.М., Губаев Р.Ф. Стентирование главного панкреатического протока в комплексном лечении пациентов с острым деструктивным панкреатитом. *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. 2021; 4: 34–38.
5. Бойко В.В., Лыхман В.Н., Шевченко А.Н., Евтушенко Д.А., Смачило Р.М., Меркулов А.А., Поликов Г.О. Комплексная диагностика и лечение осложнений некротического панкреатита. *Вестник Башкирского государственного медицинского университета*. 2020; 1: 11–17.
6. James T.W., Crockett S.D. Management of acute pancreatitis in the first 72 hours. *Cur. Opin. Gastroenterol.* 2018; 34 (5): 330–335. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000456.
7. Марийко В.А., Малафеев И.В., Демченко И.Н., Горбач Ю.М., Марийко А.В. Современные возможности индивидуального подхода к лечению пациентов с холангиолитиазом. *Вестник новых медицинских технологий*. 2020; 1: 18–21.
8. Ахмедов В.А., Гаус О.В. Воспалительные заболевания поджелудочной железы: что нового мы знаем о механизмах их развития в XXI веке? *Терапевтический архив*. 2021; 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vospalitelnye-zabolevaniya-podzheludochnoy-zhelezy-chno-novogo-my-znaem-omehanizmah-ih-gazvitiya-v-xxi-veke> (дата обращения: 3.01.2021).
9. Lee P.J., Papachristou G.I. New insights into acute pancreatitis. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2019; 16 (8): 479–496. DOI: 10.1038/s41575-019-0158-2.
10. Поцхверия М.М., Гольдфарб Ю.С., Маткевич В.А., Рык А.А. Современные подходы к энтеральному питанию в интенсивной терапии. *НМП*. 2021; 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-enteralnomu-pitaniju-v-intensivnoy-terapii> (дата обращения: 3.01.2021).
11. Абдрахманова Е.Р., Савельев И.С. Юридическая ответственность за жестокое обращение с животными: проблемы и перспективы. *Проблемы экономики и юридической практики*. 2015; 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/yuridicheskaya-otvetstvennost-za-zhestokoe-obraschenie-s-zhivotnymi-problemy-i-perspektivy> (дата обращения: 3.01.2021).

Поступила в редакцию 19.03.2021; принята 24.04.2021.

Авторский коллектив

Власов Алексей Петрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: var@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>.

Худайберенова Гульджен Джабаевна – аспирант кафедры нормальной и патологической физиологии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/000-003-02319-0082>.

Власова Татьяна Ивановна – доктор медицинских наук, доцент, профессор кафедры нормальной и патологической физиологии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2624-6450>.

Аль-Кубайси Шейх-Ахмед Саад – кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: shek-hahmed88@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4984-2674>.

Муратова Татьяна Александровна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: fedoseewatjana@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6573-6180>.

Мышкина Нина Алексеевна – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры госпитальной терапии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4622-9444>.

Хачатуров Макар Юрьевич – соискатель кафедры факультетской хирургии, ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва». 430005, Россия, г. Саранск, ул. Большевикская, 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1937-3432>.

Образец цитирования

Власов А.П., Худайберенова Г.Д., Власова Т.И., Аль-Кубайси Ш.С., Муратова Т.А., Мышкина Н.А., Хачатуров М.Ю. Возможности коррекции детоксикационной и гемостазирующей способности легких при остром панкреатите. Ульяновский медико-биологический журнал. 2021; 2: 25–35. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-2-25-35.

CORRECTION OF DETOXIFICATION AND HEMOSTASIS-REGULATING LUNG ABILITY IN ACUTE PANCREATITIS

**A.P. Vlasov, G.D. Khudayberanova, T.I. Vlasova, Sh.S. Al'-Kubaysi,
T.A. Muratova, N.A. Myshkina, M.Yu. Khachaturov**

Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia

In recent years, the study of the functional state of the lungs has become a topical issue for urgent surgery. This is due to the fact that the lungs play an important role in the regulation of the inflammatory response, and in the body balance control.

The aim of the study is to establish the detoxification and hemostasis-correcting lung ability in acute pancreatitis experimentally and clinically; to determine the effectiveness of quantum metabolic therapy in correcting lung functional status.

Materials and Methods. The experiments were performed on adult dogs (n=30). The animals were divided into two groups: the first group (n=15) – a pancreatitis model, the second group (n=15) – a pancreatitis model with complex treatment, including quantum irradiation and remaxol. Forty patients with acute severe pancreatitis were examined clinically. They were also divided into two groups. Patients of the first group (n=20) were treated according to clinical guidelines, whereas patients of the second group (n=20) underwent complex treatment, including quantum irradiation and remaxol. The level of toxic products in arterial and venous blood and the state of the hemostatic system were determined.

Results. Having analyzed the results of the study, the authors can claim that pancreas tissue injury in acute pancreatitis results in endogenous systemic inflammation, that is manifested in dysfunctional lung disorders, namely, a decrease in lung detoxification activity and impaired hemostasis-regulating ability. Complex treatment with quantum radiation and remaxol increases lung reserves, thus, resisting trigger damage agents. It is manifested in an increase in lung detoxification ability and less hemostasis defects.

Conclusion. The inclusion of quantum radiation and remaxol in the complex therapy of acute pancreatitis is pathogenetically substantiated. Such a therapy decreases dysfunctional lung events, such as an increase in lung detoxification ability and a decrease in hemostasis defects.

Keywords: acute pancreatitis, lungs, endotoxemia, hemostasis.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

References

1. Kovalenko A.L., Rizakhanov D.M., Parfenov S.A., Yakovlev A.Yu., Simutis I.S., Bobovnik S.V., Sorokin E.P., Plekhov A.V., Afonchikov V.S., Lebedinskiy K.M. Predvaritel'nye rezul'taty vklyucheniya meglyumina natriya suksinata v lechenie patsientov s ostrym pankreatitom sredney i tyazhelyo stepeni [Preliminary results of adding meglumine sodium succinate to the treatment of patients with moderate to severe acute pancreatitis]. *Obshchaya reanimatologiya*. 2021; 17 (1): 46–56 (in Russian).
2. Greenberg J.A., Hsu J., Bawazeer M., Marshall J., Friedrich J.O., Nathens A., Coburn N., May G.R., Pearsall E., McLeod R.S. Clinical practice guideline: management of acute pancreatitis. *Can. J. Surg.* 2016; 59 (2): 128–140. DOI: 10.1503/cjs.015015.
3. Vlasov A.P., Anaskin S.G., Vlasova T.I., Rubtsov O.Yu., Leshchankina N.Yu., Muratova T.A., Sheyranov N.S., Ryazantsev V.E., Umnov L.N. Sindrom sistemnogo vospalitel'nogo otveta pri pankronekroze: triggernye agenty, organnye povrezhdeniya [Systemic inflammatory response syndrome in pancreatic necrosis: trigger and organ damage]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2021; 4: 21–28 (in Russian).
4. Malkov I.S., Zaynutdinov A.M., Khamzin I.I., Makarov D.V., Khalilov Kh.M., Gubaev R.F. Stentirovanie glavnogo pankreaticheskogo protoka v kompleksnom lechenii patsientov s ostrym destruktivnym pankreatitom [Improvement of acute destructive pancreatitis management]. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2021; 4: 34–38 (in Russian).
5. Boyko V.V., Lykhan V.N., Shevchenko A.N., Evtushenko D.A., Smachilo R.M., Merkulov A.A., Polikov G.O. Kompleksnaya diagnostika i lechenie oslozhneniy nekroticheskogo pankreatita [Integrated diagnostics and treatment of complications of necrotic pancreatitis]. *Vestnik Bashkirskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2020; 1: 11–17 (in Russian).
6. James T.W., Crockett S.D. Management of acute pancreatitis in the first 72 hours. *Cur. Opin. Gastroenterol.* 2018; 34 (5): 330–335. DOI: 10.1097/MOG.0000000000000456.
7. Mariyko V.A., Malafeev I.V., Demchenko I.N., Gorbach Yu.M., Mariyko A.V. Sovremennye vozmozhnosti individual'nogo podkhoda k lecheniyu patsientov s kholangiolitiazom [Modern individual approaches to the treatment of patients with cholangiolithiasis]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2020; 1: 18–21 (in Russian).
8. Akhmedov V.A., Gaus O.V. Vospalitel'nye zabolevaniya podzheludchnoy zhelezy: chto novogo my znaem o mekhanizмах ikh razvitiya v XXI veke? [Inflammatory diseases of the pancreas: What new do we know about the mechanisms of their development in the 21st century?]. *Terapevticheskiy arkhiv*. 2021; 1. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vospalitelnye-zabolevaniya-podzheludchnoy-zhelezy-chto-novogo-my-znaem-o-mehanizmah-ih-razvitiya-v-xxi-veke> (accessed: 3.01.2021) (in Russian).
9. Lee P.J., Papachristou G.I. New insights into acute pancreatitis. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* 2019; 16 (8): 479–496. DOI: 10.1038/s41575-019-0158-2.
10. Potskhveriya M.M., Gol'dfarb Yu.S., Matkevich V.A., Ryk A.A. Sovremennye podkhody k enteral'nomu pitaniyu v intensivnoy terapii [Modern approaches to enteral nutrition in emergency treatment]. *NMP*. 2021; 1. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-enternalnomu-pitaniyu-v-intensivnoy-terapii> (accessed: 3.01.2021) (in Russian).
11. Abdrakhmanova E.R., Savel'ev I.S. Yuridicheskaya otvetstvennost' za zhestokoe obrashchenie s zhivotnymi: problemy i perspektivy [Legal liability for cruelty to animals: Problems and prospects]. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki*. 2015; 2. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/yuridicheskaya-otvetstvennost-za-zhestokoe-obraschenie-s-zhivotnymi-problemy-i-perspektivy> (accessed: 3.01.2021) (in Russian).

Received 19 March 2021; accepted 24 April 2021.

Information about the authors

Vlasov Aleksey Petrovich, Doctor of Sciences (Medicine), Professor, Head of the Chair of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: vap@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4731-2952>.

Khudayberanova Gul'dzheren Dzhabaevna, Post-graduate Student, Chair of Normal and Pathological Physiology, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/000-003-02319-0082>.

Vlasova Tat'yana Ivanovna, Doctor of Sciences (Medicine), Associate Professor, Professor of the Chair of Normal and Pathological Physiology, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2624-6450>.

Al'-Kubaysi Sheykh-Akhmed Saad, Candidate of Sciences (Medicine), Senior Lecturer, Chair of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: shekhahmed88@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4984-2674>.

Muratova Tat'yana Aleksandrovna, Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor, Chair of Faculty Surgery with Courses in Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: fedoseewatatjana@yandex.ru, ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-6573-6180>.

Myshkina Nina Alekseevna, Candidate of Sciences (Medicine), Lecturer, Chair of Hospital Therapy, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4622-9444>.

Khachaturov Makar Yur'evich, Post-graduate Student, Chair of Faculty Surgery, Ogarev Mordovia State University. 430005, Russia, Saransk, Bol'shevistskaya St., 68; e-mail: v.t.i@bk.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1937-3432>.

For citation

Vlasov A.P., Khudayberanova G.D., Vlasova T.I., Al'-Kubaysi Sh.S., Muratova T.A., Myshkina N.A., Khachaturov M.Yu. Vozmozhnosti korrektsii detoksikatsionnoy i gemostazreguliruyushchey sposobnosti legkikh pri ostrom pankreatite [Correction of detoxification and hemostasis-regulating lung ability in acute pancreatitis]. *Ul'yanovskiy mediko-biologicheskij zhurnal*. 2021; 2: 25–35. DOI: 10.34014/2227-1848-2021-2-25-35 (in Russian).