

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛЕТУЧИХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ, ЦИТРУЛЛИНА И МАЛОНОВОГО ДИАЛЬДЕГИДА В КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ПЕЧЁНОЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ С ГНОЙНЫМ ХОЛАНГИТОМ

К. С. Вальков*,
А. К. Гагуа, доктор медицинских наук,
Э. С. Акайзин, доктор медицинских наук,
Е. Л. Алексахина, кандидат химических наук

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Минздрава России, 153012, Россия, г. Иваново, Шереметевский просп., д. 8.

РЕЗЮМЕ *Цель* – изучить информативность показателей ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида в комплексной дооперационной оценке печеночной недостаточности у больных механической желтухой (МЖ) с гнойным холангитом (ГХ) для выбора оптимальной хирургической тактики.

Материал и методы. Обследованы 39 больных МЖ с ГХ в период с 2010 по 2015 гг. (средний возраст – 60 ± 2 года). Выполнялось бактериологическое исследование содержимого желчных протоков. С учётом диагностированного ГХ была выбрана двухэтапная хирургическая тактика. Уровень ЛЖК определяли методом газожидкостной хроматографии; цитруллина и малонового диальдегида – спектрофотометрическим методом. Повторные исследования проводили на фоне билиарной декомпрессии и интенсивного комплексного лечения.

Результаты. У всех пациентов установлено статистически значимое увеличение средних концентраций ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида, коррелирующее с ухудшением лабораторных и интегральных показателей. По результатам исследования ЛЖК выделены две группы больных: первую составил 31 пациент с показателями ЛЖК, свидетельствующими о наличии факультативно-анаэробной микрофлоры, во вторую – 8 больных со значениями ЛЖК, характеризующими присутствие облигатно-анаэробной микрофлоры, вызывающей АНИ. В первой группе в большей степени повышалась концентрация уксусной кислоты, во второй – повышение концентрации всех исследуемых ЛЖК. С учётом выделенных групп определялась эффективность и продолжительность БД. В различные сроки после БД по статистически значимому снижению исследуемых показателей констатировали регресс печеночной недостаточности, проводили основные оперативные вмешательства.

Выводы. Повышенные концентрации ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида являются одним из объективных признаков печеночной недостаточности у больных МЖ с ГХ. Анализ ЛЖК можно использовать в качестве экспресс-метода диагностики АНИ, вызывающей наиболее тяжёлые формы ГХ. Показатели ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида, объективно оценивая ответ организма на проводимую предоперационную подготовку и БД, определяют оптимальные сроки выполнения радикальной операции.

Ключевые слова: механическая желтуха, гнойный холангит, печёночная недостаточность, летучие жирные кислоты, цитруллин, малоновый диальдегид.

* Ответственный за переписку (corresponding author): konstantinv.88@mail.ru

Положительные результаты хирургического лечения больных механической желтухой (МЖ) с гнойным холангитом (ГХ) достигаются не только путем устранения основной патологии, но и путем предоперационной коррекции нарушенного функционального состояния печени [2, 10, 11]. Оценка функции печени при печёночной недостаточности (ПН) является ключевым критерием при выборе хирургической тактики [8, 14, 15]. Объективная диагностика степени тяжести ПН часто диктует необходимость использования сложных и нередко малодоступных в повседневной клинической практике методик. Поэтому надежная оценка

окислительного стресса с использованием информативных методов становится актуальной.

Нарушения функции печени при МЖ с ГХ сопровождаются накоплением в крови токсичных метаболитов [4, 7, 9, 13]. Летучие жирные кислоты (ЛЖК) являются метаболитами факультативно-анаэробных и облигатно-анаэробных микроорганизмов желудочно-кишечного тракта, поступают из кишечника в систему воротной вены. Затем в норме ЛЖК в основном окисляются в печени. При дисфункции билиарного тракта и МЖ прекращение поступления желчи в двенадцатиперстную кишку сопровождается избыточным ростом ми-

крофлоры в кишечнике, что увеличивает концентрацию ЛЖК в крови [5, 6]. Дополнительно нарушается окислительная функция гепатоцитов, что также приводит к росту уровня ЛЖК. Поражение печени и нарушение синтеза мочевины повышают содержание аммиака в крови и тканях. Определение уровня цитруллина в крови может быть показателем нарушения дезинтоксикационной функции печени. В настоящее время значительно возрос интерес к оксиду азота (NO), который считается соединением с широким функциональным спектром действия. L-цитруллин является побочным продуктом образования NO из L-аргинина. МЖ сопровождается значительным увеличением в крови первичных и вторичных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ), концентрация которых является одним из объективных критериев нарушенного функционального состояния печени. Малоновый диальдегид является стабильным вторичным продуктом ПОЛ и показателем окислительного стресса. Концентрация малонового диальдегида в сыворотке крови отражает активность процессов перекисного окисления липидов и служит маркером степени эндогенной интоксикации [3]. При этом комплексное определение показателей ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида для оценки ПН у больных МЖ с ГХ до настоящего времени не проводилось.

Цель исследования – изучить информативность показателей ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида в комплексной дооперационной оценке степени ПН у больных МЖ с ГХ для выбора оптимальной хирургической тактики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование включены 39 больных МЖ с ГХ, проходивших лечение в хирургическом отделении для взрослых Ивановской областной клинической больницы, а также в хирургических отделениях 1-й и 4-й городских клинических больниц г. Иванова в период с 2010 по 2015 гг. (основная группа). Возраст пациентов составил от 19 до 82 лет (в среднем 60 ± 2 года), среди них было 28 (72%) женщин и 11 (28%) мужчин. Причинами МЖ и ГХ были: множественный холедохолитиаз и мегахоледохолитиаз – в 17 случаях, синдром Мириззи (СМ) – в 4, ятрогенная стриктура внепечёночных желчных протоков – в 4, рак головки поджелудочной железы – в 4, хронический панкреатит – в 4, рак большого сосочка двенадцатиперстной кишки – в 3, опухоль Клацкина (ОК) – в 2; рак общего желчного протока – в 1. Диагноз основного заболевания устанавливали на основании клинических и лабораторных данных, а также данных УЗИ, МСКТ, МРТ. Выполнялось бактериологическое исследование содержимого

желчных протоков. С учётом диагностированного ГХ для всех пациентов была выбрана двухэтапная хирургическая тактика.

Для интерпретации выбранных показателей сформирована контрольная группа из 42 пациентов, у которых МЖ не сопровождалась ГХ (возраст – от 19 до 82 лет, в среднем $58,7 \pm 4,3$ года, 21 (67,7%) женщина и 10 (32,3%) мужчин). Причинами МЖ без ГХ были: холангиолитиаз – у 29, ятрогенная стриктура внепечёночного желчного протока – у 2, хронический панкреатит – у 4, опухоль Клацкина – у 2, рак головки поджелудочной железы – у 3, рак большого сосочка двенадцатиперстной кишки – у 1, рак общего желчного протока – 1.

Для изучения состава ЛЖК производили забор венозной крови, подготовку образцов крови путем добавления серной кислоты и экстракции диэтиловым эфиром [1]. Газожидкостную хроматографию ЛЖК выполняли на автоматизированном газовом хроматографе «Кристаллюкс-4000». Идентификацию и количественное определение концентраций ЛЖК осуществляли при помощи аналитических стандартов. Концентрацию малонового диальдегида (МДА) определяли на спектрофотометре «СФ 2000» общепринятым колориметрическим методом, основанным на образовании комплексного соединения с 2-тиобарбитуровой кислотой; концентрацию цитруллина – колориметрическим методом на спектрофотометре «СФ 2000» [12]. Повторные исследования уровня ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида проводили на фоне билиарной декомпрессии (БД) и интенсивного комплексного лечения. Для объективизации оценки информативности показателей ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида использовали общепринятые признаки холестаза (билирубин, щелочная фосфатаза (ЩФ), γ -глутамилтранспептидаза (ГГТП), аланинаминотрансфераза (АЛТ) и аспартатаминотрансфераза (АСТ)), а также показатели инфицирования: уровень лейкоцитов, лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ) по Я. Я. Кальф-Калифу, уровень С-реактивного белка, концентрацию прокальцитонина, степень тяжести состояния по интегральной шкале APACHE-II.

Для статистического анализа применяли специализированный пакет программ Statistica версии 6.1 (StatSoft Inc.). Использовались следующие методы анализа: U-критерий Манна – Уитни для сравнения двух независимых групп, критерий Вилкоксона для зависимых групп, критерий Краскала – Уоллиса для множественного сравнения групп. Различия между группами считали значимыми при $p < 0,05$. Выборочные параметры, приводимые в таблицах, представлены в виде

$M \pm m$, где M – средняя арифметическая, m – ошибка средней арифметической.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У больных МХ с ГХ обнаружены: повышение концентраций билирубина, мочевины, креатинина, активности ЩФ, ГГТП, АЛТ и АСТ, лейкоцитоз, увеличение ЛИИ, уровня С-реактивного белка, прокальцитонина, при этом активность амилазы оставалась в пределах референтных величин. Установлено увеличение средних значений концентраций уксусной, пропионовой и масляной кислот, цитруллина, малонового диальдегида по сравнению с референтными величинами (табл. 1).

У больных МХ с ГХ развивается окислительный стресс, о чем свидетельствует повышение уровня малонового диальдегида. Уровень цитруллина в сыворотке крови больных основной группы был достоверно выше по сравнению с контрольной, что указывает на активацию преобразования аргинина в цитруллин, то есть повышение активности NO-синтазы у больных при сочетании МЖ с ГХ.

Ведущую роль в инфицировании желчи при МЖ с ГХ играет ассоциация микроорганизмов из желудочно-кишечного тракта. Уксусная кислота продуцируется факультативно-анаэробной и

облигатно-анаэробной флорой, а пропионовая, масляная и изовалериановая кислоты являются специфическими продуктами метаболизма облигатно-анаэробных бактерий [5, 6]. Бактериологическая диагностика облигатных анаэробов является сложной, трудоёмкой и требует длительного времени. Нами изучена информативность показателей ЛЖК в качестве экспресс-метода диагностики анаэробной неклостридиальной инфекции (АНИ) у больных МЖ с ГХ.

По результатам исследования ЛЖК выделены две группы больных. Первую группу составили пациенты ($n = 31$), у которых показатели ЛЖК указывали на наличие факультативно-анаэробной флоры. Во вторую группу включены 8 больных со значениями ЛЖК, характеризующими присутствие облигатно-анаэробной микрофлоры, вызывающей АНИ. У больных первой группы на фоне повышенных средних цифр ЛЖК в большей степени повышалась концентрация уксусной кислоты. У этих пациентов чаще высевались представители семейства энтеробактерий, в структуре которых 76% случаев составили *E. coli*. У пациентов второй группы с выявленной АНИ установлено повышение концентрации всех ЛЖК по сравнению с показателями первой группы (табл. 2), что связано с обнаружением возбудителей АНИ. Среди облигатно-анаэробной микрофлоры выяв-

Таблица 1. Средние уровни летучих жирных кислот, цитруллина и малонового диальдегида, а также лабораторных и интегральных показателей у больных механической желтухой с гнойным холангитом

Показатели	Контрольная группа (n = 42)	Основная группа (n = 39)
ЛЖК, ммоль/л:		
уксусная	0,214 ± 0,003	0,441 ± 0,086*
пропионовая	0,0057 ± 0,0003	0,0263 ± 0,0012*
масляная	0,0021 ± 0,0006	0,0042 ± 0,0079*
изовалериановая	0,00014 ± 0,00021	0,00032 ± 0,00008*
Малоновый диальдегид, мкмоль/л	3,6 ± 0,2	9,9 ± 0,3*
Цитруллин, мкмоль/л	5,41 ± 0,29	12,64 ± 0,34*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	15,4 ± 1,4	23,7 ± 2,5 *
ЛИИ, у. е.	4,46 ± 1,14	8,52 ± 1,67*
С-реактивный белок, мг/л	98 ± 41	143 ± 24*
Прокальцитонин, нг/мл	0,3 ± 0,1	1,9 ± 0,4*
Тяжесть состояния по шкале APACHE-II, баллы	6,2 ± 0,2	9,4 ± 2,4*
Мочевина, ммоль/л	6,5 ± 1,9	9,9 ± 2,7*
Креатинин, мкмоль/л	93 ± 8	162 ± 9*
Амилаза, МЕ/л	84 ± 5	98 ± 9*
Билирубин, мкмоль/л	153 ± 23	238 ± 47*
АЛТ, МЕ/л	168 ± 10	267 ± 7*
АСТ, МЕ/л	145 ± 13	288 ± 8*
ЩФ, МЕ/л	342 ± 24	643 ± 49*
ГГТП, МЕ/л	64,0 ± 1,0	94,0 ± 3,6*

Примечание: * – различия с референтными значениями статистически значимы ($p < 0,05$).

Таблица 2. Средние уровни летучих жирных кислот у больных с гнойным холангитом в зависимости от микрофлоры, М ± m

Кислота	Аэробная и факультативно-анаэробная микрофлора	Облигатно-анаэробная микрофлора
Уксусная	0,330 ± 0,018	0,468 ± 0,015*
Пропионовая	0,0092 ± 0,0005	0,0384 ± 0,0068*
Масляная	0,0034 ± 0,0002	0,0048 ± 0,0003*
Изовалериановая	0,00020 ± 0,00005	0,00040 ± 0,00002**

Примечание. Статистическая значимость различий: * – $p < 0,01$; ** – $p < 0,05$.

Таблица 3. Средние значения лабораторных и интегральных показателей при гнойном холангите в зависимости от микрофлоры, М ± m

Показатели	Аэробная и факультативно-анаэробная микрофлора	Облигатно-анаэробная микрофлора
Лейкоциты, $10^9/л$	23,6 ± 1,6	27,4 ± 4,3
ЛИИ, у. е.	7,9 ± 1,7	10,8 ± 2,1
С-реактивный белок, мг/л	168 ± 8	212 ± 23
Прокальцитонин, нг/мл	2,3 ± 0,8	3,1 ± 0,2*
Тяжесть состояния по шкале APACHE II, баллы	7,6 ± 0,3	11,4 ± 0,9*

Примечание: * – различия статистически значимы ($p < 0,01$).

лены: *Bacteroides spp.*, *Fusobacteria*, *Peptococcus*. Следовательно, пропионовая, масляная и изовалериановая кислоты являются специфическими маркерами АНИ при МЖ и ГХ.

Также в зависимости от микрофлоры выявлены статистически значимые различия уровня прокальцитонина и степени тяжести состояния по шкале APACHE-II. При этом статистически значимых различий уровня лейкоцитоза, ЛИИ и С-реактивного белка не установлено (табл. 3). Это можно объяснить выраженным токсическим действием метаболитов АНИ на клеточные и гуморальные механизмы иммунной системы.

Идентификация микрофлоры способствовала выбору оптимального этиотропного антибактериального препарата в соответствии с современными рекомендациями. С учётом выделенных групп определялась эффективность и продолжительность БД.

Все 17 человек с множественным холедохолиаэрозом и мегахоледохолиаэрозом оказались в группе пациентов, у которых показатели ЛЖК указывали на наличие факультативно-анаэробной флоры. У них в различные сроки после БД проводились оперативные вмешательства. При этом у 11 больных выполнялись минимально инвазивные вмешательства, у 6 пациентов – открытые операции. У 7 пациентов первой группы на фоне БД и проводимого комплексного лечения отмечено постепенное улучшение общего состояния, сопровождавшееся на

12-е сутки снижением анализируемых показателей. Они были прооперированы. У 6 больных выполнены: панкреатодуоденальная резекция (ПДР) – у 4; бернский вариант операции Фрея – у 1; холецистэктомия, удаление конкремента, пластика дефекта общего желчного протока (ОЖП) дезэпителизированным фрагментом стенки желчного пузыря, холедохотомия (вне зоны свища), дренирование ОЖП по Керу – у 1. У 1 больного выполнено паллиативное вмешательство при ОК. Послеоперационный период протекал в основном без существенных осложнений. У остальных пациентов первой группы улучшение состояния отмечено на 16-е сутки, что также сопровождалось снижением значений ЛЖК, цитруллина, малонового диальдегида. Им были выполнены следующие операции: ПДР – в 3 случаях; ХЭ, удаление конкремента, пластика дефекта ОЖП дезэпителизированным фрагментом стенки желчного пузыря, холедохотомия (вне зоны свища), дренирование ОЖП по Керу – в 2; ХЭ, удаление конкремента, формирование холедохоеюноанастомоза по Ру – в 1; бигепатикоеюноанастомоз по Ру – в 1. При этом один больной погиб от гнойно-септических осложнений после ПДР, еще один – от инфаркта миокарда после операции по поводу СМ.

У 8 больных второй группы с установленной АНИ, несмотря на интенсивное лечение, состояние удалось стабилизировать в 5 случаях, в среднем через 3 недели. В послеоперационном периоде у всех больных отмечались различные ослож-

нения, один из них умер от гнойно-септических осложнений. У 3 больных, находившихся в исходно тяжелом состоянии, на фоне интенсивного лечения и БД отмечалась отрицательная динамика, сопровождавшаяся постоянным ухудшением анализируемых показателей. Эти пациенты умерли от септического шока и полиорганной недостаточности. На вскрытии в печени также имелись множественные милиарные абсцессы. Сравнительный анализ морфологических и бактериологических исследований с результатами определения ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида показал их соответствие во всех наблюдениях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акайзин, Э. С. Экспресс-диагностика возбудителей гнойной инфекции и быстрая оценка эффективности лечения у больных с осложненной травмой / Э. С. Акайзин, В. Ф. Кулагин, С. Г. Слюсар // Вестн. Ивановской медицинской академии. – 1997. – № 4. – С. 17–20.
2. Гальперин, Э. И. Классификация тяжести механической желтухи / Э. И. Гальперин, О. Н. Момунова // Хирургия. – 2014. – № 1. – С. 5–9.
3. Диагностика в амбулаторной практике оксидативного стресса у больных с нарушениями углеводного обмена в рамках метаболического синдрома / И. А. Романенко, Т. С. Полятыкина, И. К. Томилова, Э. С. Акайзин, О. А. Пахрова, С. Л. Архипова // Терапевтический архив. – 2005. – № 6. – С. 68–72.
4. Кутепов, Д. Е. Возможности экстракорпоральных методов лечения печеночной недостаточности / Д. Е. Кутепов, И. Н. Пасечник, П. С. Сальников // Хирургия. – 2014. – № 2. – С. 55–58.
5. Летучие жирные кислоты в крови и слюне детей с гастроуденальными заболеваниями / Е. Е. Краснова, Э. С. Акайзин, В. В. Чемоданов, Е. Ю. Егорова // Клиническая лабораторная диагностика. – 2005. – № 8. – С. 38–40.
6. Перспективы исследования короткоцепочечных жирных кислот у детей с заболеваниями желудка и двенадцатиперстной кишки / Е. Е. Краснова, В. В. Чемоданов, Э. С. Акайзин, Е. Ю. Егорова // Педиатрия. – 2005. – № 5. – С. 16–18.
7. Ультроструктурные и иммунологические изменения печени при механической желтухе и гнойном холангите. Выбор хирургического лечения / В. В. Паршиков, С. Г. Измайлов, Е. И. Яковлева, В. В. Немов, В. П. Градусов, А. А. Самсонов, В. В. Петров // Анналы хирургической гепатологии. – 2009. – Т. 14, № 3. – С. 48–55.
8. Функциональные и морфологические нарушения печени при остром обтурационном холестазе и их коррекция (экспериментальное исследование) / А. Н. Беляев, С. А. Козлов, С. А. Беляев, С. В. Костин, О. А. Дербеденёва // Анналы хирургической гепатологии. – 2014. – Т. 19, № 4. – С. 64–70.
9. Хроматография и хромато-масс-спектрометрия в диагностике острой пострезекционной печеночной недостаточности / Н. А. Назаренко, В. С. Рузавин, В. С. Демидова, В. А. Вишневский // Анналы хирургической гепатологии. – 2009. – Т. 14, № 4. – С. 9–12.
10. Шаповальянц, С. Г. Холедохолитиаз, холангит, абсцессы печени / С. Г. Шаповальянц // Абдоминальная хирургия : национальное руководство / под редакцией И. И. Затевахиной, А. И. Кириенко, В. А. Кубышкина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – С. 536–547.
11. Addley, J. M. Advances in the investigation of obstructive jaundice / J. Addley, R. M. Mitchell // Curr. Gastroenterol. Rep. – 2012. – Vol. 14, № 6. – P. 511–519.
12. Colorimetric determination of citrulline residues in proteins / Sugawara Kiyoshi, Yoshizawa Yusuke, Tzeng Sinfu [et al.] // Analytical Biochemistry. – 1998. – Vol. 265, № 1. – P. 92–96.
13. Fate of patients with obstructive jaundice / E. Bjornsson, J. Gustafsson, J. Borkman [et al.] // Journal of Hospital Medicine. – 2008. – Vol. 3, № 2. – P. 117–123.
14. Risk factors and classifications on hilar cholangiocarcinoma / M. A. Saurez-Munoz [et al.] // World J. Gastrointest. Oncol. – 2013. – № 7. – P. 132–138.
15. Two stage vs single-stage management for concomitant gallstones and common bile duct stones / J. Lu, Y. Cheng, X. Z. Xiong [et al.] // World J. Gastroenterol. – 2012. – Vol. 18, № 24. – P. 3156–3166.

ВЫВОДЫ

1. Повышенные концентрации ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида являются одним из объективных признаков печеночной недостаточности у больных МЖ с ГХ.
2. Анализ ЛЖК можно использовать в качестве экспресс-метода диагностики АНИ, вызывающей наиболее тяжёлые формы ГХ.
3. Показатели ЛЖК, цитруллина и малонового диальдегида, объективно оценивая ответ организма на проводимую предоперационную подготовку и БД, определяют оптимальные сроки выполнения радикальной операции.

THE DYNAMICS OF THE INDICES OF VOLATILE FAT ACIDS, CITRULLINE AND MALONDIALDEHYDE IN THE COMPLEX EVALUATION OF HEPATIC INSUFFICIENCY IN PATIENTS WITH MECHANICAL JAUNDICE AND PURULENT CHOLANGITIS

K. S. Valkov, A. K. Gagua, E. S. Akaizin, E. L. Aleksakhina

ABSTRACT

Objective – to study the importance of volatile fat acids indices, citrulline and malondialdehyde in the complex preoperative estimation of hepatic insufficiency in patients with mechanical jaundice and purulent cholangitis in order to select optimal surgical tactics.

Material and methods. 39 patients with mechanical jaundice and purulent cholangitis (average age 60 ± 2 years) were examined from 2010 to 2015. Gall duct content was analyzed bacteriologically. Two-stage surgical tactics was selected with due regard to the diagnosed purulent cholangitis. Volatile fat acids level was determined by gas-liquid chromatography, levels of citrulline and malondialdehyde – by spectrophotometry. Repeated examinations were performed on the background of biliary decompression and intensive complex treatment.

Results. Statistically significant increase of average concentrations of volatile fat acids, citrulline and malondialdehyde were found in all patients; it correlated with the deterioration of laboratory and integral indices. Two groups of patients were singled out upon the results of volatile fat acids examination: 1 group was composed of 31 patients with such indices of volatile fat acids which testified to accidental anaerobic microflora presence, 2 group was composed of 8 patients with such indices of volatile fat acids which testified to obligatory anaerobic microflora presence which caused anaerobic infection. The concentration of acetic acid was increased to a considerable extent in the first group, the heightened concentrations of all examined volatile fat acids were found in the second group. The duration and effectiveness of biliary decompression were defined with due regard to singled groups. At different stages after biliary decompression using statistically significant decrease of the examined parameters the researchers stated hepatic insufficiency regress and performed basic operative interventions.

Conclusions. The increased concentrations of volatile fat acids, citrulline and malondialdehyde were proved to be one of objective signs of hepatic insufficiency in patients with mechanical jaundice and purulent cholangitis. Analysis of volatile fat acids was allowed to use as an express method to diagnose anaerobic infection which caused the most severe forms of purulent cholangitis. Indices of volatile fat acids, citrulline and malondialdehyde allowed to make objective estimation of the reaction of the organism to preoperative preparation and biliary decompression and determined the optimal terms to perform radical operation.

Key words: mechanical jaundice, purulent cholangitis, hepatic insufficiency, volatile fat acids, citrulline, malondialdehyde.