

УДК 616.36-008.5:612.014.482

Doi: 10.37895/2071-8004-2020-24-2-3-37-44

КВАНТОВАЯ КОРРЕКЦИЯ ГОМЕОСТАТИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХОЙ

А.П. Власов, Ш.С. Аль-Кубайси, Н.С. Шейранов, А.В. Колесов, М.А. Спирина, Ф.А. Али Фуад, А.А. Леонтьев

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

Резюме

Цель: изучить эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии в коррекции расстройств гомеостаза при тяжелой форме механической желтухи неопухолевого происхождения в ранние сроки послеоперационного периода. **Материал и методы.** Представлены результаты исследования: 45 пациентов с механической желтухой (МЖ) неопухолевого генеза разной степени тяжести. Больные рандомизированы на 3 группы: первая (n = 15) – пациенты легкой степени, которым в послеоперационном периоде проводилось стандартное лечение; вторая (n = 15) – тяжелой степени, которым также проводилось стандартное лечение; третья (n = 15) – аналогична второй, но в базисную терапию включены сеансы лазеротерапии при помощи аппарата «Матрикс». Использованы методы оценки интенсивности процессов липопероокисления, фосфолипазной активности, микроциркуляции, системы гемостаза и функционального состояния печени. **Результаты.** Установлено, что в раннем послеоперационном периоде (до 8 суток) у больных механической желтухой неопухолевого генеза отмечаются значительные отклонения в системе гомеостаза в виде оксидативного стресса, активации фосфолипазной системы, микроциркуляторных расстройств, печеночной дисфункцией и гемостатических нарушений, выраженность которых сопряжена с тяжестью патологии. Терапевтическая эффективность используемого базисного лечения в ранние сроки при легкой степени МЖ была достаточной, а при тяжелой форме – не всегда. **Заключение.** Включение надсосудистого квантового облучения в стандартную терапию большим механической желтухой тяжелой степени приводит к сравнительно быстрому восстановлению печеночной дисфункции и эффективной коррекции системы гомеостаза.

Ключевые слова: механическая желтуха, липопероокисление, микроциркуляция, гемостаз, печень, лазерная терапия.

Для цитирования: Власов А.П., Аль-Кубайси Ш.С., Шейранов Н.С., Колесов А.В., Спирина М.А., Али Фуад Ф.А., Леонтьев А.А. Квантовая коррекция гомеостатических нарушений у пациентов с механической желтухой // Лазерная медицина. – 2020. – Т. 24. – № 2–3. – С. 37–44.

Контакты: Аль-Кубайси Ш.С., e-mail: shekhahmed88@yandex.ru

QUANTUM CORRECTION OF HOMEOSTATIC DISORDERS IN PATIENTS WITH MECHANICAL JAUNDICE

Vlasov A.P., Al-Kubaisi Sh.S., Sheiranov N.S., Kolesov A.V., Spirina M.A., Ali Fuad F.A., Leontiev A.A.

Ogarev National Research Mordovia State University, Saransk, Russia

Abstract

Purpose. To study the effectiveness of low-level laser therapy (LLLT) for the correction of homeostatic disorders in severe mechanical jaundice of non-tumor origin at the early postoperative period. **Material and methods.** The authors present their results of treating 45 patients with mechanical jaundice (MJ) of non-neoplastic genesis and of various severity. Patients were randomized into three groups: Group 1 (n = 15) – patients with mild MJ who were prescribed standard treatment at the postoperative period; Group 2 (n = 15) – patients with severe MJ who were also prescribed standard treatment; Group 3 (n = 15) – patients' state similar to that of Group 2 but who were added laser therapy sessions to their standard treatment. Laser «Matrix» was used for this. The intensity of lipoperoxidation processes, phospholipase activity, microcirculation, hemostasis and liver functional state were assessed. **Results.** It was found that at the early postoperative period (up to day 8), patients with mechanical jaundice of non-tumor genesis have marked deviations in homeostasis, like oxidative stress, activation of phospholipase system, microcirculatory disorders, hepatic dysfunction and hemostatic disorders, the severity of which is associated with the severity of pathology. The therapeutic effectiveness of basic treatment at early stages in patients with mild MJ was enough, while in patients with severe MJ not always. **Conclusion.** Supravascular quantum irradiation added to standard therapy in patients with severe mechanical jaundice promotes more rapid restoration of hepatic dysfunction and more effective correction of the homeostatic system.

Key words: mechanical jaundice, lipoperoxidation, microcirculation, hemostasis, liver, laser therapy.

For citations: Vlasov A.P., Al-kubaisi Sh.S., Sheiranov N.S., Kolesov A.V., Spirina M.A., Ali Fuad F.A., Leontiev A.A. Quantum correction of homeostatic disorders in patients with mechanical jaundice. *Lazernaya medicina*. 2020; 24 (2–3): 37–44. [In Russ.]

Contacts: Al-kubaisi Sh.S., e-mail: shekhahmed88@yandex.ru

ВВЕДЕНИЕ

Синдром механической желтухи (МЖ) консолидирует широкую группу патологий, диагностика и лечение которых остается одним из важнейших вопросов неотложной хирургии [1, 2]. Нарушение оттока желчи по магистральным желчным протокам,

сопровождающееся возрастающей билиарной гипертензией, ведет к повреждению печеночных клеток и развитию тяжелых гомеостатических расстройств [3].

В соответствии с эпидемиологическими данными отмечено, что частота пациентов, поступающих в хирургическую клинику с синдромом МЖ, составляет

11,9–45,0%, а доля urgentных форм – 2,5–23,5% [4]. Несмотря на солидный арсенал современных методов обследования органов пищеварительного тракта дифференциальная диагностика болезней, вызванных обструктивной желтухой, непростая, а позднее обнаружение ее истинного этиологического фактора нередко нуждается в применении жизненно-важного хирургического пособия [5]. Более того, у 50% пациентов механическая желтуха сопровождается развитием тяжелых осложнений (гнояный холангит, желудочно-кишечное кровотечение, билиарный сепсис, абсцессы печени, энцефалопатия и печеночная кома) с летальным исходом в 13,9–27,1% случаев [6].

Билиарная гипертензия патогенетически сопровождается развитием эндогенной интоксикации, ацидоза, клеточной гипоксии, а в последующем – резкой интенсификацией процессов липоперекисления, структурными изменениями клеток печени с формированием печеночной дисфункции. В результате данные изменения становятся интегральным фактором в формировании комплексного дисбаланса свертывающего и противосвертывающего компонентов системы гемостаза [7].

По данным ряда авторов, установлено, что хирургический метод лечения, применяемый пациентам с МЖ по экстренным показаниям, сопровождается развитием высокого количества осложнений (от 15,5% до 63,5%), при этом частота летальности может достигать 25,0–30,0%. Поэтому остается актуальным вопрос рационального лечения пациентов в раннем послеоперационном периоде. В этой связи особое внимание привлекает лазерная терапия (ЛТ). Известно, что низкоэнергетическое лазерное излучение обладает существенным терапевтическим эффектом: увеличивает скорости микроциркуляции и трофики тканей, стимулирует метаболические процессы, улучшает регенеративные реакции, что повышает общую резистентность организма и уменьшает воспалительные явления [8, 9].

Цель исследования: изучить эффективность низкоинтенсивной лазерной терапии в коррекции расстройств гомеостаза при тяжелой форме механической желтухи неопухолевого происхождения в ранние сроки послеоперационного периода.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Выполнены клинично-лабораторные исследования 45 пациентов с МЖ неопухолевого происхождения разной степени тяжести. Они были разделены на 3 группы: первая группа (n = 15) – пациенты легкой степени тяжести, которым в раннем послеоперационном периоде проводилось стандартное лечение; вторая группа (n = 15) – пациенты тяжелой степени, которым также применялась традиционная терапия; третья (основная) группа (n = 15) – пациенты тяжелой

степени, в базисную терапию которых были включены сеансы лазеротерапии.

При изучении клинической характеристики отмечено, что среди пациентов мужского пола в первой, второй и третьей группах было 9 (60,0%), 10 (66,7%) и 8 (53,3%), а женского – 6 (40,0%), 5 (33,3%) и 7 (46,7%) соответственно. При этом средняя возрастная периодизация пациентов из группы сравнения 1 составила $54,2 \pm 4,11$ лет, сравнения 2 – $55,3 \pm 5,05$ лет, а в основной – $57,4 \pm 6,48$.

В качестве показателей физиологической нормы приняты 12 обследованных здоровых индивидуумов обоих полов в возрасте 23–58 лет.

Критерии включения в исследование: добровольное участие пациентов в исследовании; неопухолевая причина механической желтухи; продолжительность заболевания не более 3 суток; возраст от 25 до 65 лет. Критерии исключения из исследования: собственный отказ пациента; опухолевая этиология механической желтухи; возраст пациентов старше 65 лет и моложе 25 лет; давность патологии более 3 суток; наличие тяжелых сопутствующих болезней; применение метаболических (гепатопротекторов) лекарств.

Оценка степени тяжести пациентов определена в соответствии с критериями шкалы APACH II и В.Д. Федорова и др. (2000). Количество баллов у пациентов первой группы было $5,8 \pm 0,21$, второй – $12,8 \pm 0,86$, а третьей – $13,2 \pm 0,95$, что и соответствует тяжести исследованных групп [10].

Причинами обструктивной желтухи являлись: желчекаменная болезнь – у 30 (66,7%) пациентов, стеноз терминального отдела желчного протока – у 10 (22,2%), хронический панкреатит – у 5 (11,1%).

Пациентам с МЖ в первые сутки госпитализации выполнены следующие хирургические (лапароскопические и открытые) вмешательства: холецистэктомия – у 30 (66,7%) пациентов, наружное дренирование желчевыводящей системы – у 7 (15,5), холедоходуоденоанастомоз – 15 (33,3%) и холедохоеюноанастомоз – 5 (11,1%).

Пациентам всех групп в ранний срок послеоперационного периода проведена базисная терапия, в которую включены дезинтоксикационный, инфузионный, обезболивающий, спазмолитический, симптоматический и др. компоненты. В общую схему лечения больных третьей группы включены трансдермальные сеансы низкоинтенсивного лазерного излучения в проекции кубитальной вены в течение 25 минут, ежедневно в течение 8 суток, которые проведены с помощью 2-канального аппарата Матрикс (ООО Научно-исследовательский центр «Матрикс»), мощность излучения которого на выходе световода составила 1,5–2 мВт. Использована головка КЛОЗ при длине волны – 635 нм [11, 12].

Контрольные сроки наблюдения – 1-е, 4-е, и 8-е сутки после операции.

Применены следующие методы исследования.

Функциональное состояние печени определяли по активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), уровню общего билирубина (ОБ) и мочевины в плазме крови. Интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) регистрировали по содержанию первичных – диеновых конъюгатов (ДК) и ТБК-реагирующих продуктов (малоновый диальдегид (МДА)). Состояние фосфолипазной системы оценивали по активности фосфолипазы A_2 (ФЛ A_2). Состояние системы микроциркуляции определяли при помощи лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) по следующим показателям: показатель микроциркуляции (ПМ) – средняя перфузия в капиллярном русле за временной интервал анализа ЛДФ-граммы; индекс эффективности микроциркуляции (ИЭМ) – идентифицирующий корреляцию пассивных и активных модуляций тканевого

кровотока, отражающий уровень поступления кислорода в ткани. Состояния системы гемостаза с помощью тромбоэластографа TEG® 5000 (США). Анализировали значения реактивного времени (РВ, R) и показателя процесса лизиса сгустка (ПЛС, LY30).

Полученные результаты исследования статистически были обработаны при применении пакета программ Statistica 13 Trail и Microsoft Excel 2013.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Установлено, что у пациентов с МЖ разной степени тяжести в ранний период развиваются выраженные отклонения в системе гомеостаза, которые проявляются в виде печеночной дисфункции, повышенной активности ПОЛ, существенными расстройствами микроциркуляции и системы гемостаза (табл. 1–4).

Таблица 1

Динамика активности перекисного окисления липидов и фосфолипазы у пациентов с механической желтухой

Table 1

Dynamics of activity of lipid peroxidation and phospholipase system in patients with mechanical jaundice

Показатель Indicator	Норма Norm (n = 10)	Группы исследования Studied groups	Период наблюдения, сутки Monitoring period, day		
			1-е	4-е	8-е
Диеновые конъюгаты (у. е. / мг липидов) Diene conjugates (cu/mg of lipids)	225,4 ± 11,5	I	410,3 ± 15,3	305,6 ± 12,9	247,2 ± 12,5
		II	599,5 ± 19,1¹	488,5 ± 15,4¹	324,6 ± 15,7¹
		III	571,3 ± 17,2¹	421,6 ± 14,2^{1,2}	250,5 ± 13,2 ²
ТБК-активные продукты (нМоль/г белка) Thiobarbituric acid reactive substances (nmol/g protein)	2,38 ± 0,11	I	4,50 ± 0,36	3,30 ± 0,22	2,61 ± 0,09
		II	6,87 ± 0,54¹	5,42 ± 0,23¹	3,23 ± 0,19¹
		III	6,55 ± 0,45¹	3,99 ± 0,36^{1,2}	2,68 ± 0,12 ²
Активность фосфолипазы (мкмоль/с/г белка) Phospholipase activity (μmol/s/g protein)	0,09 ± 0,01	I	0,28 ± 0,08	0,61 ± 0,12	0,10 ± 0,01
		II	0,61 ± 0,05¹	0,40 ± 0,06¹	0,17 ± 0,02¹
		III	0,59 ± 0,08¹	0,29 ± 0,04^{1,2}	0,12 ± 0,01 ²

Примечание. Здесь и далее: жирный шрифт – достоверность отличия от установленной нормы при $p < 0,05$. 1 – достоверность отличия по сравнению с первой группой при $p < 0,05$. 2 – достоверность отличия по сравнению с второй группой при $p < 0,05$.

Note. Here and further: bold typeface – reliability of difference from the established norm at $p < 0,05$. 1 – confidence of difference compared to the first group at $p < 0,05$. 2 – reliability of the difference in comparison with the second group at $p < 0,05$.

Таблица 2

Динамика функционального статуса печени у пациентов с механической желтухой

Table 2

Dynamics of liver functional status in patients with mechanical jaundice

Показатель Indicator	Норма Norm (n = 10)	Группы исследования Studied groups	Период наблюдения, сутки Monitoring period, day		
			1-е	4-е	8-е
Аланинаминотрансфераза (ед/л) Alanineaminotransferase (u/l)	23,1 ± 5,12	I	45,6 ± 7,7	35,7 ± 3,1	25,6 ± 1,2
		II	62,1 ± 9,1¹	48,2 ± 7,3¹	34,3 ± 6,4¹
		III	61,3 ± 9,2¹	39,9 ± 3,4^{1,2}	26,5 ± 4,12 ²
Общий билирубин (мкмоль/л) Total bilirubin (μmol/l)	8,81 ± 0,71	I	80,2 ± 6,06	50 ± 5,47	25,5 ± 3,51
		II	210,4 ± 7,14¹	170,3 ± 8,23¹	100,9 ± 5,34¹
		III	208,8 ± 9,22¹	130,3 ± 6,9^{1,2}	65,1 ± 3,98²
Мочевина (ммоль/л) Urea (mmol/l)	3,34 ± 0,26	I	8,03 ± 0,98	5,86 ± 0,78	3,54 ± 0,28
		II	15,2 ± 1,36¹	9,6 ± 0,89¹	6,87 ± 0,57¹
		III	14,2 ± 1,15¹	6,91 ± 0,95^{1,2}	3,69 ± 0,31 ¹

При динамическом изучении изменения процессов перекисного окисления липидов у больных механической желтухой разной степени тяжести отмечалось их усиление через сутки, что, безусловно, подтверждает их ключевую роль в патогенезе заболевания. Так, значения показателей ПОЛ (ДК и ТБК-активные продукты) у больных первой группы на фоне использования базисной терапии через 1 и 4 суток после хирургического вмешательства превышали референсный уровень на 81,1 и 35,3%, 89,0 и 40,7% ($p < 0,05$) соответственно. На 8-е сутки окислительная деградация липидов существенно уменьшалась (табл. 1).

У пациентов с тяжелой формой МЖ (II группа) неопухолевого происхождения на фоне традиционной схемы лечения явления окислительного стресса сохранились на всех этапах периода наблюдения. Отмечено выраженное увеличение в плазме крови содержание диеновых конъюгатов и ТБК-активных продуктов на первые и четвертые сутки постоперационного наблюдения на 165,7 и 116,5%, 188,6 и 128,9% ($p < 0,05$) соответственно. К конечному этапу содержание ДК и ТБК заметно снижалось, но сохранялось высоким относительно нормы на 43,7 и 35,2% ($p < 0,05$).

Развитие оксидативного стресса при МЖ также сопровождалось активацией фосфолипидной системы как при легкой степени тяжести, так и в случае тяжелой степени болезни. При этом активность ФЛ A_2 в первой группе превышала нормальное значение в первые два этапа на 211,1 и 100,0% ($p < 0,05$), а во второй – на всем протяжении периода наблюдения на 577,8–344,3% ($p < 0,05$).

Важным моментом, отражающим клиническую сопряженность прогрессирования патологии со степенью тяжести, являются данные сравнительного анализа, который показал, что активность процессов ПОЛ (ДК и ТБК) и ФЛ A_2 у больных второй группы была значительно выше, чем в первой на протяжении периода наблюдения на 46,0–31,1, 52,6–23,2 и 117,9–70,0% ($p < 0,05$) соответственно.

Установлено, что ранний послеоперационный период больных механической желтухой неопухолевого происхождения ассоциируется с существенными изменениями функционального состояния печени (табл. 2).

Выявлено, что в раннем послеоперационном периоде при стандартной терапии происходят отклонения показателей функционального статуса печени, выраженность которых связана со степенью тяжести. У пациентов с легкой степенью МЖ отмечено повышение активности АЛТ и содержания ОБ и мочевины в первые два этапа после хирургического лечения на 95,6 и 53,2%, 809,9 и 469,3%, 140,3 и 75,4% ($p < 0,05$) соответственно. К конечному сроку наблюдения значения данных тестов вплотную приближались к норме.

У пациентов с МЖ тяжелой степени под влиянием базисного лечения установлено сохранение высокой активации АЛТ и значимое увеличение ОБ и конечного продукта метаболизма белка (мочевины) на протяжении всего периода исследования на 168,8–108,6%, 2286,3–1036,3% и 187,4–105,6% ($p < 0,05$) соответственно.

Сравнительный расчет показал, что значения АЛТ, ОБ и мочевины при тяжелой форме МЖ были выше таковых при легкой степени тяжести на 37,3–33,2%, 239,3–293,7%, 89,2–62,8% ($p < 0,05$) соответственно.

Из динамики исследования следовало, что ранняя активация перекисного окисления липидов, фосфолипидной системы и биохимических реакций печени сопровождается микроциркуляторными отклонениями в тканевом кровотоке, которые определенно могут быть одним из патогенетических факторов прогрессирования патологии и развития осложнений (табл. 3).

Как видно из таблицы 3, в первые 4 суток показатели микроциркуляции (ПМ и ИЭМ) при механической желтухе легкой формы на фоне базисной терапии снижались на 27,2 и 18,6 и 36,2 и 23,4% ($p < 0,05$) соответственно. На последующем этапе (8-е сутки) они повышались и вплотную приближались к нормальному уровню.

Изучение состояния микроциркуляторного русла у пациентов второй группы (МЖ тяжелой степени на фоне стандартной терапии) показало следующее: среднее арифметическое значение (ПМ) и индекс механизмов регуляции (ИЭМ) кровеносной перфузии в первые 4 суток после операции был снижен по сравнению с референсными параметрами на 49,0 и 36,6 и 53,1 и 40,9% ($p < 0,05$) соответственно.

Таблица 3

Показатели микроциркуляции у пациентов с механической желтухой

Table 3

Microcirculation indicators in patients with mechanical jaundice

Показатель Indicator	Норма Norm (n = 10)	Группы исследования Studied groups	Период наблюдения, сутки Monitoring period, day		
			1-е	4-е	8-е
Показатель микроциркуляции, пф. ед. Microcirculation indicator, PU	6,12 ± 0,53	I	4,45 ± 0,33	4,98 ± 0,18	6,05 ± 0,47
		II	3,12 ± 0,24	3,88 ± 0,15¹	4,71 ± 0,39¹
		III	3,25 ± 0,26	4,41 ± 0,13^{1,2}	5,45 ± 0,35 ²
Индекс эффективности микроциркуляции, у. е. Microcirculation efficiency index, CU	1,32 ± 0,22	I	0,84 ± 0,15	1,01 ± 0,18	1,21 ± 0,19
		II	0,62 ± 0,13¹	0,78 ± 0,14¹	0,99 ± 0,16¹
		III	0,65 ± 0,15¹	0,89 ± 0,16^{1,2}	1,17 ± 0,17 ²

Таблица 4

Показатели свертывающей системы крови у пациентов с механической желтухой

Table 4

Indicators of blood coagulation system in patients with mechanical jaundice

Показатель Indicator	Норма Norm (n = 10)	Группы исследования Studied groups	Период наблюдения, сутки Monitoring period, day		
			1-е	4-е	8-е
Реактивное время, мин Reactive time, min	5,59 ± 0,43	I	3,94 ± 0,25	4,75 ± 0,21	5,32 ± 0,42
		II	3,29 ± 0,18¹	3,68 ± 0,23¹	4,41 ± 0,33¹
		III	3,36 ± 0,15¹	4,21 ± 0,19^{1,2}	5,12 ± 0,35 ²
Лизис сгустка 30, % Clot lysis 30, %	1,42 ± 0,25	I	2,98 ± 0,41	2,35 ± 0,36	1,51 ± 0,26
		II	4,98 ± 0,56¹	3,12 ± 0,43¹	2,45 ± 0,33¹
		III	4,76 ± 0,52¹	3,85 ± 0,39^{1,2}	1,60 ± 0,25 ²

К конечному дню исследования значения данных параметров изменились, однако они оставались существенно ниже нормы на 23,0 и 25,0% ($p < 0,05$).

Необходимо подчеркнуть, что выраженность микроциркуляторных нарушений у пациентов с МЖ была связана со степенью тяжести патологии. Это подтверждено результатами сравнительного анализа, в котором выявлено, что значения ПМ и ИЭМ во второй группе были ниже показателей первой на всех сроках наблюдения на 29,8–22,0 и 26,1–18,1% ($p < 0,05$) соответственно.

Наряду с усилением липоперекисления, выраженной активностью фосфолипазной системы, развитием микроциркуляторных изменений и нарушениями функций печени в ранний постоперационный период у пациентов с МЖ наблюдались нарушения и в системе свертываемости крови в виде повышенной коагуляционной способности крови и ослабленного механизма активации фибринолиза (табл. 4).

Как видно из табл. 4, у пациентов первой группы в начальные сроки болезни реактивное время было укороченным относительно нормального уровня на начальных этапах на 29,5 и 15,0% ($p < 0,05$). К 8-м суткам показатель RT нормализовался и приближался вплотную к исходному значению. Процесс фибринолиза (ЛС) при МЖ легкой степени тяжести в 1-е сутки постоперационного наблюдения удлинился на 109,8% ($p < 0,05$), на 4-е – на 65,4% ($p < 0,05$), а на 8-е сутки – соответствовал уровню нормы. У больных тяжелой формой заболевания на фоне стандартной терапии гемостатические нарушения сохранились на протяжении всего периода наблюдения. В раннем послеоперационном периоде зарегистрировано укорочение реактивного времени и продление процесса лизиса сгустка на 41,1–34,1% и 250,7–119,7% ($p < 0,05$) соответственно.

Отметим, что у 8 больных второй группы после 4-х суток отмечена трансформация состояния системы гемостаза на гипокоагуляционное состояние.

Ключевым моментом в нашем исследовании являлось изучение эффективности низкоинтенсивного лазерного излучения в лечении больных механической желтухой.

Результатами клинко-лабораторного исследования доказано, что применение такого рода комплексного лечения было целесообразным и приводило к существенному снижению активности процессов липоперекисления, коррекции системы микроциркуляции, восстановлению печеночной функции и нормализации гемостатической активности крови (табл. 1–3).

Установлено, что в 1-е и 4-е сутки постоперационного периода у пациентов третьей группы зафиксировано сохранение повышенной активации процессов перекисного окисления мембранных липидов и фосфолипазной системы. Уровень ДК и ТБК был выше нормы на 153,2 и 66,3, 178,6 и 67,5% соответственно, активность ФЛ А₂ – на 555,4 и 222,1% ($p < 0,05$) соответственно. К конечному этапу периода наблюдения (8 суток) указанные показатели вплотную приближались к референсным значениям.

Необходимо подчеркнуть, что терапевтическая эффективность лазеротерапии при МЖ тяжелой формы в раннем постоперационном периоде в снижении липоперекиссации и ингибировании фосфолипазной активности подтверждена сравнительным анализом данных третьей и второй групп. На 4-е и 8-е сутки зарегистрировано уменьшение содержания ДК, ТБК на 23,1 и 22,8, 26,7 и 16,7% ($p < 0,05$)% соответственно и активности и ФЛ А₂ – на 27,5 и 29,4 ($p < 0,05$)% соответственно (табл. 1).

Заметный эффект включения лазерной терапии в стандартную терапию МЖ отмечен по отношению синдрома печеночной недостаточности. Так, активность АЛТ, содержание ОБ и мочевины у пациентов третьей (основной) группы регистрировались выше нормы на первые и четвертые сутки исследовательского периода на 2263,7 и 1377,2, 336,2 и 162,6 и 325,1 и 106,9% ($p < 0,05$) соответственно. К последнему этапу наблюдения значения печеночных тестов вплотную приближались к показателям нормы. Свидетельством терапевтической эффективности ЛТ в коррекции печеночной функции являлось сравнение результатов третьей и второй групп. Активность АЛТ, содержание ОБ и мочевины в основной группе были ниже на 4-е и 8-е сутки на 17,2 и 23,7, 23,5 и 35,0 и 28,1 и 46,2% ($p < 0,05$) соответственно (табл. 2).

Действенный эффект лазерного излучения при тяжелой степени МЖ зарегистрирован и по отношению изменений системы микроциркуляции. Оказалось, что состояние микроциркуляторного кровотока у пациентов 3-й группы было понижено лишь на первом и втором этапах после хирургической ликвидации блока желчи. Так, ПМ снижался на 46,8 и 27,9% ($p < 0,05$) соответственно, а ИЭМ – на 50,7 и 32,5% ($p < 0,05$) соответственно. При этом следует отметить, что на фоне лазерного лечения регистрировались улучшения значений и ПМ, и ИЭМ на 4-е и 8-е сутки наблюдения на 13,6 и 15,7 и 14,2 и 18,2% ($p < 0,05$) (табл. 3).

Терапевтическая эффективность комплексной (лазерное облучение + стандартная терапия) схемы лечения больных МЖ тяжелой степени также зарегистрирована в виде коррекции процессов свертываемости крови и фибринолитической активности. Выявлено, что показатель реактивного времени у пациентов 3-й группы был снижен только на 1-е и 4-е сутки постоперационного периода на 39,8 и 24,7% ($p < 0,05$). В то же время значение лизиса сгустка крови было удлинено на 234,5 и 171,1% ($p < 0,05$). Следует отметить, что при сравнении показателей тромбозластограммы больных третьей группы со второй установлено, что на втором и третьем этапах значения РВ (реактивное время) и ЛС были предпочтительнее на 14,4, 16,0, 23,2 и 34,6% ($p < 0,05$) соответственно (рис. 1).

Таким образом, совокупность результатов, полученных по ходу исследования, позволяет сделать вывод, что ранний послеоперационный период у пациентов

с механической желтухой доброкачественного происхождения сопровождается интенсификацией окислительного стресса и фосфолипаз, гепатодепрессией, изменениями в системе микроциркуляторного кровотока и гемостатическими нарушениями, которые могут быть основными факторами, утяжеляющими заболевание и приводящими к развитию осложнений. При этом акцентируем внимание и на том, что данные отклонения в большей степени выражены при тяжелой форме болезни.

Эффективность используемого базисного лечения в коррекции показателей гомеостаза в ранние сроки послеоперационного периода была достаточной при МЖ легкой степени, при тяжелой же форме – недостаточной. Это подтверждено сохранением существенных изменений исследуемых показателей и в конце периода наблюдения (8 суток).

Включение лазерной терапии в стандартную схему лечения больных МЖ тяжелой степени в раннем послеоперационном периоде позволяет повысить результативность лечения, что выражается в восстановлении функционального статуса печени, уменьшении интенсивности процессов перекисного окисления липидов, ингибировании фосфолипазной активности, улучшении микроциркуляции, коррекции гемокоагуляционных показателей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В раннем послеоперационном периоде у пациентов с механической желтухой неопухолового генеза отмечаются значительные изменения в системе

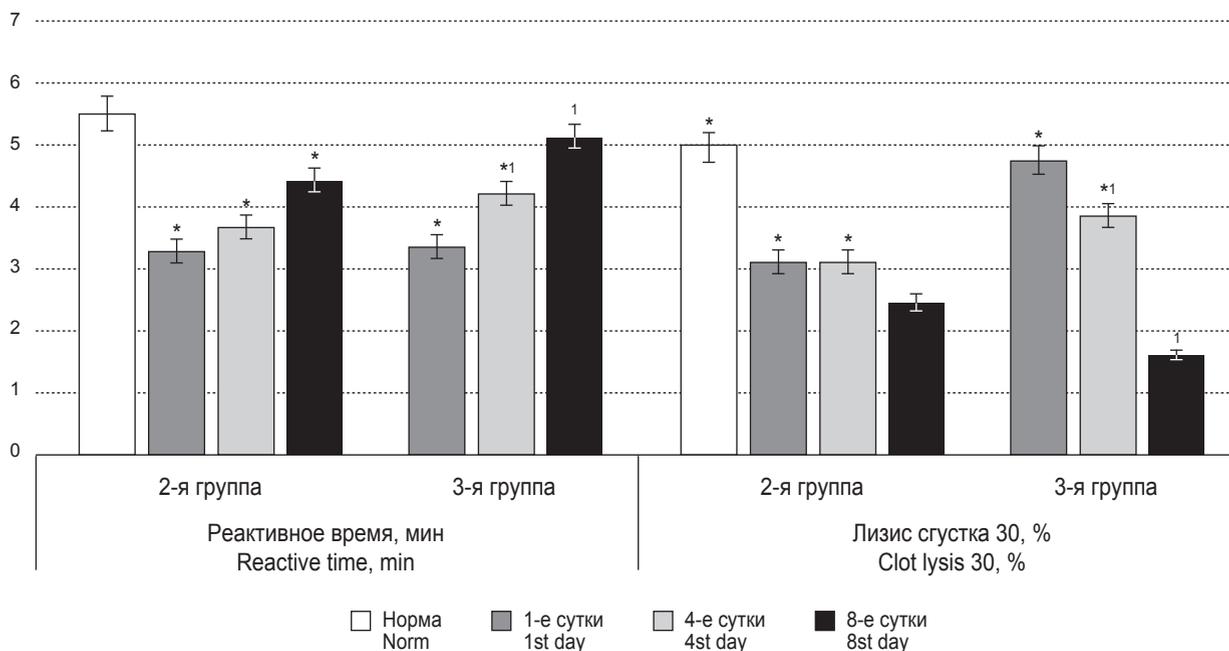


Рис. 1. Динамика показателей системы гемостаза (РВ и ЛС30) при МЖ тяжелой степени.

Примечание. * – достоверность данных по отношению к данным нормы при $p < 0,05$. 1 – достоверность данных по отношению к данным второй группы при $p < 0,05$.

Fig. 1. Dynamics of hemostatic system parameters (RT and LY30) in severe MJ.

Note. * – data reliability in relation to norm at $p < 0.05$. 1 – data reliability in relation to the data of the second group at $p < 0.05$.

гомеостаза в виде развития оксидативного стресса, активации фосфолипазной системы, микроциркуляторных расстройств, печеночной дисфункцией и гемостатических нарушений, выраженность которых сопряжена с тяжестью патологии.

2. Включение надсосудистого лазерного облучения дополнительно в стандартную терапию больным механической желтухой тяжелой степени приводит к сравнительно быстрому восстановлению печеночной дисфункции и эффективной коррекции показателей гомеостаза.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шейранов Н.С., Синявина К.М., Власов А.П. и др. Комбинированная терапия в купировании гепатодепрессии в раннем послеоперационном периоде при механической желтухе // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 5. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=29184>.
2. Праздников Э.Н., Зинатулин Д.Р., Баранов Г.А. и др. Топографо-анатомические аспекты оперативной техники наружной холангиостомии // Оперативная хирургия и клиническая анатомия. 2017. – № 1. – С. 28–36. <https://doi.org/10.17116/operhirurg20171128-34>.
3. Праздников Э.Н., Зинатулин Д.Р., Шевченко В.П. и др. Хирургическое лечение холангиолитиаза // Эндоскопическая хирургия. – 2018. – Т. 24. – № 4. – С. 7–17.
4. Боконбаева С.Д., Ким Е.Г. Дифференциальная диагностика неонатальных желтух на современном этапе // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2018. – Т. 18. – № 6. – С. 119–123.
5. Панина О.С., Черненко Ю.В., Амирова И.А. и др. Эффективность двусторонней фототерапии при неонатальной желтухе и факторы, влияющие на ее тяжесть // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2014. – Т. 13. – № 6. – С. 48–51.
6. Махмадов Ф.И., Курбонов К.М., Нуров З.Х. и др. Современные аспекты диагностики и лечения механических желтух // Новости хирургии. – 2013. – Т. 21. – № 6. – С. 113–12.
7. Хатьков И.Е., Аванесян Р.Г., Ахаладзе Р.Г. и др. Российский консенсус по актуальным вопросам диагностики и лечения синдрома механической желтухи // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2020. – № 6. – С. 5–17.
8. Шестопалов С.С., Михайлова С.А., Абрамов Е.И. и др. Лечение больных механической желтухой злокачественного генеза на основе результатов исследования желчи // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. – 2019. – № 2. – С. 40–46.
9. Михайличенко В.Ю., Кисляков В.В., Резниченко А.М. и др. Современные аспекты хирургического лечения синдрома механической желтухи // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 3. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28755>.
10. Пахомова Р.А., Кочетова Л.В. Клинические проявления механической желтухи и печеночной недостаточности в зависимости от степени тяжести // Современные проблемы науки и образования. – 2017. – С. 6. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27165>
11. Левченко Н.В., Хрячков В.В., Шавалиев Р.Р. и др. Антеградная лазерная папиллотомия под контролем видеохоледохоскопии у больных со стенозом большого дуоденального сосочка, осложненным механической желтухой // Исследования и практика в медицине. – 2018. – Т. 5. – № 2. – С. 19–25. URL: <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2018-5-2-2>.
12. Москвин С.В., Хадартцев А.А. Лазерная терапия аппаратами МАТРИКС и ЛАЗМИК. – М., 2019. – С. 280.

REFERENCES

1. Sheiranov N.S., Sinyavina K.M., Vlasov A.P. et al. Combination therapy to eliminate hepatodepression at the early postoperative period in mechanical jaundice. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2019; 5. URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=29184>. [In Russ.].
2. Prazdnikov E.N., Zinatulin D.R., Baranov G.A. et al. Topographic and anatomical aspects of surgical technique for external cholangiostomy. *Operativnaya khirurgiya i klinicheskaya anatomiya*. 2017; 1: 28–36. <https://doi.org/10.17116/operhirurg20171128-34>. [In Russ.].
3. Prazdnikov E.N., Zinatulin D.R., Shevchenko V.P. et al. Surgical treatment of holangiolithiasis. *Endoskopicheskaya khirurgiya*. 2018; 24 (4): 7–17. [In Russ.].
4. Bokonbayeva S.D., Kim E.G. Differential diagnostics of neonatal jaundice to-day. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo Slavyanskogo universiteta*. 2018; 18 (6): 119–123. [In Russ.].
5. Panina O.S., Chernenkov Yu.V., Amirova I.A. et al. The effectiveness of bilateral phototherapy for neonatal jaundice and factors affecting its. *Fizioterapiya, bal'neologiya i reabilitatsiya*. 2014; 13 (6): 48–51. [In Russ.].
6. Makhmadov F.I., Kurbonov K.M., Nurov Z.H. et al. Modern aspects of diagnosis and treatment of mechanical jaundice. *Novosti khirurgii*. 2013; 21 (6): 113–12. [In Russ.].
7. Khatkov I.E., Avanesyan R.G., Akhaladze R.G. et al. Russian consensus on topical issues of diagnosis and treatment of mechanical jaundice syndrome. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2020; 6: 5–17. [In Russ.].
8. Shestopalov S.S., Mikhailova S.A., Abramov E.I. et al. The tactics of treatment of patients with obstructive jaundice of cancerous genesis using results of bile analysis. *Khirurgiya. Zhurnal im. N.I. Pirogova*. 2019; 2: 40–46. [In Russ.].
9. Mikhailichenko V.Yu., Kislyakov V.V., Reznichenko A.M. et al. Modern aspects of surgical treatment of mechanical jaundice. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2019; 3. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28755>. [In Russ.].
10. Pakhomova R.A., Kochetova L.V. Clinical manifestations of mechanical jaundice and liver failure depending on the severity. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017; 6. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27165>. [In Russ.].
11. Levchenko N.V., Khryachkov V.V., Shavaliyev R.R. et al. Antegrade laser papillotomy under the control of video choledochoscopy in patients with stenosis of the large duodenal papilla complicated by mechanical jaundice. *Issledovaniya i praktika v meditsine*. 2018; 5 (2): 19–25. URL: <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2018-5-2-2>. [In Russ.].
12. Moskvina S.V., Khadartsev A.A. Laser therapy with MATRIX and LAZMIC devices. М., 2019: 280. [In Russ.].

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.

Compliance with ethical principles

The Authors confirm that 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.

Сведения об авторах

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. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: vap.61@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4731-2952.

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. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: shekhahmed88@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4984-2674.

Шейранов Никита Сергеевич – кандидат медицинских наук, ассистент кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: nikita.sheiranov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8153-1660.

Колесов Андрей Владимирович – соискатель кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: vap.61@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4760-2685.

Спирина Мария Александровна – кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет

им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: mas.dokuments@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-9974-1981.

Фарид Абдо Али Фуад – ассистент кафедры факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: fuad_alsuhaibi@yahoo.com; ORCID: 0000-0001-5634-7191.

Леонтьев Алексей Андреевич, студент ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева», Саранск, Россия; раб. тел. +7 (8342) 32-87-56; e-mail: vap.61@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-1384-0618.

Information about authors

Vlasov Aleksey – MD, Dr.Sc. (med), professor, head of department of faculty surgery with courses of topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery of National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; office phone +7 (8342) 32-87-56; e-mail: vap.61@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4731-2952.

Al-Kubaisi Shekh-Ahmed Saad – MD, Cand. Sc. (med), senior lecturer at department of faculty surgery with courses of topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery of National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; office phone +7 (8342) 32-87-56; e-mail: shekhahmed88@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4984-2674.

Sheiranov Nikita – MD, Cand. Sc. (med), assistant at department of faculty surgery with courses of topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery at National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; office phone +7 (8342) 32-87-56; e-mail: nikita.sheiranov@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8153-1660.

Kolesov Andrey – MD, postgraduate student at department of faculty surgery with courses of topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery at National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; office phone +7 (8342) 32-87-56; e-mail: vap.61@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-4760-2685.

Spirina Maria – MD, Cand. Sc (med), senior lecturer at department of normal and pathological physiology at National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; office phone +7 (8342) 32-87-56; e-mail: mas.dokuments@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-9974-1981.

Farid Abdo Ali Fuad – MD, assistant at department of faculty surgery with courses of topographic anatomy and operative surgery, urology and pediatric surgery at National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; e-mail: fuad_alsuhaibi@yahoo.com; office phone +7 (8342) 32-87-56; ORCID: 0000-0001-5634-7191.

Leontiev Alexey – student at National Research Mordovia State University, Saransk, Russia; office phone: +7 (8342) 32-87-56; e-mail: vap.61@yandex.ru; ORCID: 0000-0003-1384-0618.