

DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-1-53-59

Низкоинтенсивное лазерное облучение крови в коррекции церебральной дисфункции у пациентов с механической желтухой неопухолевого происхождения

А.П. Власов, И.А. Чигакова*, Д.Е. Тимошкин, М.А. Спирина, В.С. Кузнецов, Н.С. Шейранов, А.В. Рубцов

Кафедра факультетской хирургии с курсами топографической анатомии и оперативной хирургии, урологии и детской хирургии, кафедра нормальной и патологической физиологии
ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва»
Российская Федерация, Республика Мордовия, 430005 Саранск, ул. Большевикская, д. 68

* Контактная информация: Чигакова Ирина Алексеевна, аспирант кафедры факультетской хирургии Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва. E-mail: chigakovaia@gmail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

При механической желтухе в первую очередь страдает функциональное состояние печени, что ведет к прогрессированию эндогенной интоксикации и, как следствие, поражению различных органов и систем, в том числе головного мозга. Развитие печеночной энцефалопатии, безусловно, тяготеет к течению болезни, что требует своевременной ее коррекции.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность низкоинтенсивного лазерного облучения крови в коррекции церебральной дисфункции при механической желтухе неопухолевого происхождения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено комплексное обследование 60 больных механической желтухой неопухолевого происхождения. Пациенты были разделены на 2 группы: I (сравнения) – больным проводилась стандартная терапия ($n=30$); II (основная) группа – проводилась комбинированная терапия с включением низкоинтенсивного лазерного облучения крови ($n=30$). В контрольные сроки у исследуемых оценивали выраженность церебральной дисфункции с помощью тестов психометрического тестирования («Точка в круге», «Лабиринт»). Определяли выраженность механической желтухи, нарушений функционального состояния печени, изменения микроциркуляции и коагуляционно-литической системы крови.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У пациентов с механической желтухой отмечены расстройства функционального состояния печени, что выражалось в увеличении в крови уровня общего билирубина, активности аланиновой и аспарагиновой аминотрансфераз и повышении содержания в ней токсичных продуктов. Это сопровождалось наличием у больных церебральной дисфункции, о чем свидетельствуют результаты проведенного психометрического исследования, в частности выявлено увеличение продолжительности выполнения тестов («Точка в круге», «Лабиринт»). У больных диагностированы значительные нарушения микроциркуляции и изменения в системе гемостаза. При комплексном лечении механической желтухи, включающем внутривенную лазеротерапию, отмечено ускорение восстановления функционального состояния головного мозга, о чем свидетельствовало укорочение времени выполнения исследуемых тестов. Положительный эффект такого рода терапии сопровождался уменьшением выраженности синдрома эндогенной интоксикации, улучшением микроциркуляции и коррекцией показателей гемостаза.

ВЫВОДЫ

При механической желтухе неопухолевого происхождения развитие печеночной энцефалопатии сопровождается выраженным эндотоксикозом, развивающимся на фоне существенных нарушений микроциркуляции и коагуляционно-литических изменений. Применение низкоинтенсивного лазерного облучения крови позволяет уменьшить выраженность печеночной энцефалопатии. В основе улучшения функционального состояния головного мозга при действии лазеротерапии лежит ее способность уменьшать выраженность эндогенной интоксикации за счет улучшения микроциркуляции и коррекции состояния коагуляционно-литической системы.

Ключевые слова:

механическая желтуха, лазеротерапия, церебральная дисфункция

Ссылка для цитирования

Власов А.П., Чигакова И.А., Тимошкин Д.Е. и др. Низкоинтенсивное лазерное облучение крови в коррекции церебральной дисфункции у пациентов с механической желтухой неопухолевого происхождения. Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2019; 8(1): 53–59. DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-1-53-59

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

Благодарности

Исследование не имеет спонсорской поддержки

АЛТ — аланиновая аминотрансфераза
АсАТ — аспарагиновая аминотрансфераза
АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время
ИЭМ — индекс эффективности микроциркуляции
ЛДФ — лазерная доплеровская флоуметрия

ПШ — показатель шунтирования
К — время коагуляции
М — показатель циркуляции
R — реактивное время

ВВЕДЕНИЕ

По данным литературных источников, механическая желтуха составляет от 47 до 88% осложнений заболеваний гепатопанкреатодуоденальной зоны [1–4]. При этом отмечается устойчивая тенденция к росту указанной патологии [5–7]. При механической желтухе в первую очередь страдает функциональное состояние печени, что ведет к прогрессированию эндогенной интоксикации и, как следствие, поражению различных органов и систем, в том числе головного мозга [8–10]. Развитие печеночной энцефалопатии, безусловно, отягощает течение болезни, что требует ее своевременной коррекции [11, 12]. В этой связи привлекает внимание низкоинтенсивное лазерное облучение крови, которое обладает рядом положительных эффектов [13].

Цель исследования: оценить эффективность низкоинтенсивного лазерного облучения крови в коррекции церебральной дисфункции при механической желтухе неопухолевого происхождения.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено комплексное клиничко-лабораторно-инструментальное обследование 60 больных механической желтухой неопухолевого происхождения. Причиной ее явился острый панкреатит. Критерии включения в исследование: наличие клинических, лабораторных и инструментальных данных, позволяющих достоверно диагностировать механическую желтуху панкреатогенного происхождения; длительность заболевания не более 48 ч от момента заболевания. Критерии исключения: возраст старше 70 лет и моложе 20 лет; длительность заболевания более 48 ч; проведение хирургической операции по экстренным или срочным показаниям; наличие тяжелой патологии со стороны других органов и систем. Пациенты были разделены на 2 группы: I (сравнения) где больным проводили стандартную терапию ($n=30$); II (основная) группа, в которой использовали комбинированную терапию с включением низкоинтенсивного лазерного облучения крови ($n=30$). Лабораторное обследование пациентов проводили на 2-е, 4-е, 6-е, 8-е и 10-е сут, а психометрическое тестирование — на 1-е и 7-е сут. Все процедуры выполняли при наличии информированного добровольного согласия больных об участии в исследовании в соответствии с международными нравственными требованиями Всемирной организации здравоохранения (правила GCP — *Good Clinical Practice*), предъявляемыми к медицинским исследованиям с участием человека (Женева, 1993). Данные, используемые в качестве нормы, были получены у 15 здоровых добровольцев обоего пола (группа сравнения).

Хирургическое вмешательство по поводу механической желтухи не проводилось. Пациенты соответственно стандартным алгоритмам лечения данной патологии получали комплексную базисную терапию, включающую инфузионный, спазмолитический, обезболивающий, антиферментный, гепатопротекторный компоненты и др. Пациентам второй клинической группы помимо базисной терапии в течение 10 сут проводили ежедневные сеансы лазеротерапии аппаратом «Матрикс» (регистрационное удостоверение № ФСР2007/00589, сертификат соответствия РОСС RU.AB35.Д00082). Использовали головку КЛОЗ (излучение с длиной волны 635 нм, мощностью 2 мВт). Проводили транскутанное лазерное облучение крови

путем плотного прижатия выходного окна излучателя лазера в проекции кубитальной вены в локтевом сгибе в течение 15 мин, затем в проекции сонных (синокаротидная зона) и позвоночных артерий (субокципитальная зона, на уровне СI–СII) по 5 мин на каждую область с обеих сторон.

Психометрическое исследование у всех исследуемых больных включало оценку выраженности церебральной дисфункции с помощью тестов психометрического тестирования («Точка в круге», «Лабиринт»). Для установления выраженности желтухи и функционального состояния печени определяли ряд рутинных показателей (уровень общего билирубина, активность трансаминаз). Оценку эндогенной интоксикации производили по определению гидрофильной (молекулы средней массы) (О.И. Пикуза, Л.З. Шакирова, 1994) и гидрофобной (общая и эффективная концентрация альбумина с последующим расчетом резерва связывающей способности альбумина и индекса токсичности плазмы по альбумину) (Ю.А. Грызунов, Г.Е. Добрецов, 1998) токсичности. Состояние микроциркуляции оценивали с помощью лазерного диагностического комплекса ЛАКК-02 (Россия). ЛДФ-грамма регистрировалась в течение 7–10 мин в точке VB-18, располагающейся на меридиане желчного пузыря.

Оценку состояния коагуляционно-литической системы крови производили при помощи тромбоэластографа — TEG® 5000 *Thrombelastograph*® (USA) и рутинных лабораторных тестов (уровень активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ) и фибриногена). Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента и пакета программ *Microsoft Office 2007*.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенное психометрическое исследование выявило у пациентов механической желтухой обеих групп существенные отклонения. Были апробированы два теста. Первым определяли быстроту познавательной деятельности (лабиринт), он заключался в проведении линии не касаясь стенок лабиринта, руководствуясь направлением стрелки. Оценивалось время прохождения теста. При исполнении теста «Точка в круге» обследуемого просили поставить точку в центре круга. Это действие больной должен повторить 100 раз.

По проведенному тесту «Точка в круге» (табл. 1) у пациентов I группы отмечено замедление когнитивной функции головного мозга, что выражалось в удлинении времени прохождения теста. Так, через 1 и 7 сут оно превышало значения нормы на 65,15 и 46,39% ($p<0,05$). У больных на фоне лазерной терапии (II группа) также отмечено удлинение времени по данному тесту на 73,11 и 21,26% ($p<0,05$). Однако через 7 сут терапии оно было на 17,16% короче, чем в группе сравнения ($p<0,05$), статистически значимо во всех 3 случаях.

При оценке по тесту «Лабиринт» отмечено нарушение конструктивной апраксии, характеризующееся нарушением способности рисовать или конструировать объекты из различных элементов. В ходе исследования выявлено, что в начальные сроки у пациентов I группы имело место превышение времени исполнения теста по отношению к норме на 75,45% ($p<0,05$). Через 7 сут

у больных этой группы превышение данных по временному показателю составило 32,53% ($p < 0,05$). Во II группе пациентов на 1-е сут также отмечено превышение времени исполнения теста на 81,02% ($p < 0,05$), что соответствовало его значениям в группе сравнения. Стоит отметить, что на заключительном этапе (7-е сут) у больных этой группы значение теста вплотную приближалось к норме. При этом по отношению к данным в группе сравнения оно было меньше на 30,10% ($p < 0,05$), статистически значимо во всех указанных сравнениях. По мнению Н.Шомерус и соавт. (1981), тесты на способность двигаться по линии интересны тем, что дают представление о возможности пациента ориентироваться на местности.

Таблица 1

Динамика изменения значений психометрических тестов под влиянием лечения

Table 1

The dynamics of tests results in the course of treatment

Тесты	Норма, с	Группы	Период наблюдения, сут	
			1-е	7-е
Точка в круге	36,45±3,89	I	60,20±6,25*	53,36±3,23*
		II	63,10±3,64*	44,20±3,62*
Лабиринт	33,20±2,56	I	58,25±5,23*	44,0±2,40*
		II	60,10±3,20*	35,20±3,10

Примечание: * – статистически значимое отклонение показателя относительно нормы ($p < 0,05$); жирное выделение – статистическая значимость значений относительно данных в группе сравнения ($p < 0,05$)

Notes: * – significant difference of a parameter related to the normal value ($p < 0,05$); bold – significant values related to the control group ($p < 0,05$)

В группе сравнения (табл. 2) отмечалось значительное статистически значимое превышение значений общего билирубина по сравнению с нормой – от 4,7 до 12-кратного ($p < 0,05$). В основной группе в начальные сроки он также статистически значимо превышал значения нормы более чем в 12 раз ($p < 0,05$) на фоне лазеротерапии отмечены существенные положительные изменения данного показателя: через 8 сут на фоне лазерной терапии превышение по сравнению с нормой составляло еще в 4,8 раза ($p < 0,05$) статистически значимо отличаясь от нее, но при этом выявлено его статистически значимое снижение на 41,0% ($p < 0,05$) относительно данных группы сравнения.

В ходе исследования у пациентов группы сравнения было отмечено существенное статистически значимое

увеличение значений активности АЛТ во всем периоде исследования в пределах 38,1–414,2% по отношению к норме ($p < 0,05$). В основной группе на фоне лазеротерапии значение АЛТ со 2-х по 10-е сут также было статистически значимо выше нормы на 19,34–358,6% ($p < 0,05$). Стоит при этом отметить, что активность АЛТ в этой группе на 2-е и 4-е сут соответствовала значениям группы контроля. Однако с 6-х по 10-е сут этот показатель статистически значимо оставался выше, чем в группе сравнения на 12,2–17,7% ($p < 0,05$).

У больных I группы на всех этапах наблюдения было выявлено статистически значимое увеличение активности АСТ на 49,8–488,8% ($p < 0,05$). У пациентов II группы также зарегистрировано статистически значимое увеличение значений АСТ на 37,1–464,3% ($p < 0,05$). При этом они на 2-е, 4-е, 8-е и 10-е сут соответствовали значениям в группе сравнения, а на 6-е сут были статистически значимо ниже соответствующего показателя на 14,1% ($p < 0,05$).

Отмечено, что в I группе пациентов значение альфа-амилазы крови было выше значений нормы на всем протяжении периода наблюдения на 89,5–620% ($p < 0,05$). В заключительные сроки обследования (10-е сут) этот показатель приближался к норме. На фоне лазеротерапии у пациентов II группы активность альфа-амилазы также была повышенной. Так, до 8-х сут она была статистически значимо выше нормы на 65,48–504,6% ($p < 0,05$) и только на 10-е сут стала соответствовать ее значениям. Во II группе на 2-е, 4-е и 6-е сут уровень амилазы был статистически значимо ниже ее значений в группе сравнения соответственно на 16,0, 17,1 и 12,7% ($p < 0,05$).

У наблюдаемых больных нами отмечено существенное, статистически значимое увеличение токсичности крови, связанной с наличием токсичных продуктов как гидрофильной (на 45,3–112,2%, $p < 0,05$), так и гидрофобной (на 37,4–89,1%, $p < 0,05$) природы. При этом явления синдрома эндогенной интоксикации сохранялись вплоть до 10-х сут, в том числе при включении в лечение лазерной терапии. Однако на всех этапах периода наблюдения, начиная с 4-х сут, на ее фоне отмечено статистически значимое снижение количества токсичных продуктов в плазме крови по отношению к группе сравнения на 14,3–26,2% ($p < 0,05$). Так, уровень молекул средней массы при $\lambda = 280$ нм

Таблица 2

Динамика содержания билирубина и активности ферментов в сыворотке крови на фоне лечения

Table 2

The dynamics of bilirubin concentration and enzymes activity in blood plasma in the course of treatment

Показатель	Норма	Группа	Период обследования, сутки				
			2-е	4-е	6-е	8-е	10-е
Общий билирубин, Мкмоль/л	10,25±0,51	I	150,72±7,49*	127,18±6,35*	100,17±4,98*	83,15±4,02*	64,86±3,23*
		II	149,45±7,47*	98,15±5,07*	71,52±3,52*	49,42±2,48*	25,01±1,26*
АЛТ, Ед/л	25,12±1,25	I	129,17±6,41*	103,22±5,1*	74,13±3,61*	41,23±2,03*	34,71±1,78*
		II	115,19±5,57*	98,82±4,99*	61,02±3,73*	36,18±1,84*	29,98±1,48*
АСТ, Ед/л	24,36±1,24	I	147,20±7,14*	113,34±5,56*	75,58±3,25*	42,25±2,01*	37,45±1,64*
		II	137,46±6,97*	109,01±5,62*	64,09±3,33*	38,52±1,85*	34,28±1,71*
Амилаза, Ед/л	75,0±3,75	I	540,02±21,52*	371,05±16,12*	213,04±10,07*	142,14±7,13*	81,24±4,02
		II	453,47±23,06*	302,61±15,29*	176,58±7,91*	124,11±6,22*	74,15±3,73

Примечания: * – статистическая значимость относительно нормы ($p < 0,05$); жирное выделение – статистическая значимость относительно группы сравнения ($p < 0,05$). АЛТ – аланиновая аминотрансфераза; АсАТ – аспарагиновая аминотрансфераза

Notes: * – significant difference of a parameter related to the normal value ($p < 0,05$); bold – significant values related to the control group ($p < 0,05$). ALT – alanine transferase, AST – asparagine transferase

(0,502±0,018 усл. ед.) в группе сравнения через 4 сут статистически значимо отличался от такового в основной группе на 9,6% (0,454±0,014 усл. ед., $p<0,05$). Через 10 сут такого рода динамика сохранилась: содержание средних молекул при их общем снижении в группе сравнения было 0,417±0,016 усл. ед., тогда как в основной группе на фоне комбинированной терапии статистически значимо ниже на 9,8% ($p<0,05$), составляя 0,371±0,011 усл. ед. Эффективная концентрация альбумина через 4 сут на фоне комбинированной терапии повышалась до 33,12±1,18 г/л, тогда как в группе сравнения она была существенно и статистически значимо на 10,1% ниже и составила 29,12±0,82 г/л ($p<0,05$). Через 10 сут в основной группе отмечено увеличение данного показателя до 42,47±2,02 г/л, что было статистически значимо выше по отношению к данным группы сравнения на 10,7% ($p<0,05$), составлявшим 38,42±1,87 г/л.

При оценке состояния системы гемостаза (табл. 3) было выявлено, что у пациентов I группы значение показателя R (реактивное время) — показатель, определяющий период свертывания крови и характеризующий 1–2-ю фазы свертывания — статистически значимо уменьшалось относительно нормы со 2-х по 6-е сут на 62,90, 40,60 и 21,80% ($p<0,05$) соответственно. В заключительные сроки исследования (8-е и 10-е сут) значение данного показателя соответствовало норме. Во II группе пациентов также установлено статистически значимое превышение значений R по отношению к норме со 2-х по 4-е сут на 59,39 и 32,33% ($p<0,05$). Однако на 6-е, 8-е и 10-е сут значение этого показателя отвечало значениям нормы. При анализе данных гемостаза у пациентов II группы значения R соответствовали таковым в группе сравнения на 2-е, 6-е, 8-е и 10-е сут, но были статистически значимо выше на 4-е сут исследования на 13,9% ($p<0,05$).

При анализе параметра K — время образования сгустка (время коагуляции, константа тромбина), который характеризует 3-ю фазу свертывания крови, было отмечено, что у пациентов I группы его значение было статистически значимо ниже нормы со 2-х по 6-е сут на 44,6–67,4% ($p<0,05$). В те же сроки во II группе обнаружено статистически значимое снижение K по сравнению с нормой на 14,4–50,3% ($p<0,05$). В последующие сроки обследования (8-е и 10-е сут) значение данного показателя было в пределах нормы. При сравнительном анализе данных у пациентов II группы значение K на 2-е и 4-е сут статистически значимо превышало значения группы сравнения на 80,0 и 32,35% ($p<0,05$)

соответственно, а с 6-х по 10-е сут практически соответствовало их значениям.

Значения показателя α -угол (характеризующий уровень фибриногена в плазме) у пациентов I группы по отношению к норме статистически значимо увеличивались на 2-е и 4-е сут на 29,0 и 21,7% ($p<0,05$). В последующие сроки обследования (6-е, 8-е и 10-е сут) показатель соответствовал значениям нормы. У пациентов II группы они статистически значимо увеличивались на 2-е и 4-е сут на 21,9 и 11,2% ($p<0,05$) соответственно. К 6-м сут значение α -угол соответствовало значениям нормы. Во всем периоде исследования значения этого показателя у пациентов II группы по сути соответствовали значениям группы сравнения, за исключением 4-х сут, когда этот показатель был статистически значимо ниже на 8,6% ($p<0,05$).

О влиянии лазерной терапии на систему гемостаза свидетельствовали и результаты биохимических тестов. Так, в группе сравнения значение АЧТВ было статистически значимо укорочено относительно нормы на 2-е и 4-е сут на 13,43 и 10,12% ($p<0,05$) соответственно, тогда как при использовании комбинированной терапии в эти сроки — только на 8,31 % ($p<0,05$, статистически значимо) и 5,23% ($p>0,05$) соответственно. На фоне низкоинтенсивной лазерной терапии происходили положительные изменения содержания в плазме крови фибриногена. В группе сравнения его уровень в течение 6 сут был повышен на 12,3–22,9% ($p<0,05$), тогда как в основной группе пациентов — только на 8,27–16,2% ($p<0,05$, статистически значимо).

Относительно состояния микроциркуляции (табл. 4) следует отметить, что у больных I группы показатель микроциркуляции (M) в течение первых 6 сут статистически значимо уменьшался на 13,5–26% ($p<0,05$). В последующие этапы наблюдения (8-е и 10-е сут) он восстанавливался и на 10-е сут соответствовал значениям нормы. У больных II группы на фоне лазерной терапии отмечены менее значимые расстройства микроциркуляции. Существенные изменения исследованного показателя отмечены только до 4-х сут, когда его значения были статистически значимо ниже нормы на 23,0 и 14,5% ($p<0,05$) соответственно. В период с 8-е по 10-е сут значение M соответствовало норме. При сравнительной оценке установлен существенный эффект лазерной терапии на этот показатель через 4, 6 и 8 сут, когда его значения были статистически значимо выше, чем в группе сравнения на 13,9, 10,0 и 11,9% ($p<0,05$) соответственно.

Таблица 3

Динамика показателей гемостаза на фоне лечения

Table 3

The dynamics of hemostatis parameters in the course of treatment

Показатель	Норма	Группа	Период исследования, сутки				
			2-е	4-е	6-е	8-е	10-е
R , мин	3,99±0,29	I	1,48±0,07*	2,37±0,11*	3,12±0,15*	3,67±0,17	3,94±0,21
		II	1,62±0,06*	2,70±0,14*	3,69±0,14*	3,79±0,19	3,97±0,20
K , мин	1,81±0,11	I	0,59±0,04*	1,02±0,05*	1,55±0,08*	1,63±0,09	1,78±0,09
		II	0,90±0,07*	1,35±0,12*	1,59±0,09*	1,76±0,08	1,82±0,09
α , deg	55,06±0,44	I	71,04±3,41*	67,02±1,78*	60,93±2,64	56,31±2,57	51,12±2,7
		II	67,11±3,39*	61,25±2,12*	58,12±2,03	56,01±2,13	53,99±1,98

Примечания: * — статистическая значимость относительно нормы ($p<0,05$); жирное выделение — статистическая значимость относительно группы сравнения ($p<0,05$). R — реактивное время; K — время образования сгустка; α — угол, характеризующий уровень фибриногена в плазме

Notes: * — significant difference of a parameter related to the normal value ($p<0,05$); bold — significant values related to the control group ($p<0,05$). R — reactive time; K — time of clot formation; α — angle showing fibrinogen concentration in plasma

Таблица 4

Динамика показателей микроциркуляции на фоне лечения

Table 4

The dynamics of microcirculation parameters in the course of treatment

Показатель	Норма	Группа	Период исследования, сут				
			2-е	4-е	6-е	8-е	10-е
М, пф. ед.	6,12±0,13	I	4,53±0,19*	4,59±0,15	5,30±0,17*	5,46±0,15*	6,02±0,24
		II	4,71±0,15*	5,23±0,21*	5,83±0,13*	6,11±0,09	6,19±0,08
ИЭМ	1,32±0,07	I	0,70±0,08*	0,86±0,07*	0,99±0,03*	1,17±0,04*	1,29±0,02
		II	0,75±0,09*	0,92±0,06*	1,15±0,04*	1,31±0,05	1,35±0,03
ПШ	1,14±0,05	I	1,31±0,05*	1,38±0,04*	1,33±0,03*	1,21±0,03	1,16±0,02
		II	1,29±0,08*	1,28±0,03*	1,24±0,05	1,15±0,03	1,15±0,03

Примечания: * – статистическая значимость относительно нормы ($p < 0,05$); жирное выделение – статистическая значимость относительно группы сравнения ($p < 0,05$). * ИЭМ – индекс эффективности микроциркуляции; М – показатель микроциркуляции; ПШ – показатель шунтирования
Notes: * – significant difference of a parameter related to the normal value ($p < 0,05$); bold – significant values related to the control group ($p < 0,05$). BI – bypass index; M – microcirculation index; MEI – microcirculation efficiency index

Значения индекса эффективности микроциркуляции (ИЭМ), характеризующего соотношение пассивных и активных механизмов регуляции микроциркуляции, у больных I группы были статистически значимо ниже нормы со 2-х по 8-е сут на 11,4–47,0% ($p < 0,05$). На 10-е сут этот показатель приближался к норме. На фоне лазерной терапии на первых трех контрольных этапах также отмечено статистически значимое уменьшение значений этого показателя на 12,9–43,2% ($p < 0,05$). По отношению к группе сравнения существенный эффект лазерной терапии выявлен через 6 и 8 сут, когда значения ИЭМ были выше, чем в ней, на 16,2 и 12,0% соответственно.

Значения показателя шунтирования (ПШ), отражающего степень шунтирования кровотока и ишемии, в группе сравнения по отношению к норме были статистически значимо увеличены на 2-е, 4-е и 6-е сут на 14,9–21,1% ($p < 0,05$). В последующие сроки исследования (8-е и 10-е сут) этот показатель соответствовал норме. На фоне комплексного (с лазеротерапией) лечения статистически значимое увеличение ПШ было диагностировано только на первых двух этапах наблюдения (2-е и 4-е сут), когда он был соответственно повышен на 13,2 и 12,3% ($p < 0,05$). Через 4 и 6 сут значение ПШ статистически значимо снижались и соответствовали таковым в группе сравнения ($p < 0,05$).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные психометрического исследования подтверждают формирование у больных механической желтухой латентной энцефалопатии. В ее патогенезе имеет значение развитие эндогенной

интоксикации, и, как показали наши исследования, существенные нарушения микроциркуляции и расстройства в системе гемостаза, обусловленные острым панкреатитом, на фоне которых она формируется. Стандартизированная терапия приводит к уменьшению выраженности диагностированных расстройств. Повышение эффективности терапии происходит при комплексном лечении с применением низкоинтенсивного лазерного облучения. Такого рода терапия позволяет скорректировать расстройства микроциркуляции и нарушения в системе гемостаза и, соответственно уменьшить выраженность эндогенной интоксикации. Отметим, что на фоне комплексного лечения с использованием лазерной терапии наблюдается и улучшение клинического течения механической желтухи. В частности, установлено статистически значимое сокращение сроков пребывания больных в стационаре с $22,8 \pm 0,8$ до $19,3 \pm 1,1$ сут ($p < 0,05$).

ВЫВОДЫ

1. При механической желтухе неопухолевого происхождения развитие печеночной энцефалопатии сопровождается не только выраженным эндотоксикозом, но и существенными нарушениями микроциркуляции и коагуляционно-литическими изменениями.

2. Применение низкоинтенсивного лазерного облучения крови позволяет уменьшить выраженность печеночной энцефалопатии, в основе чего лежит ее способность уменьшать выраженность эндогенной интоксикации за счет улучшения микроциркуляции и коррекции состояния коагуляционно-литической системы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ничитайло М.Е., Огородник П.В., Дейниченко А.Г. Мини-инвазивная хирургия доброкачественной обструкции дистального отдела общего желчного протока. Укр. журн. хірургії. 2013; (3): 45–49.
2. Нурмаков А.Ж., Баймаханов А.Н. Диагностика и хирургическая тактика при механической желтухе доброкачественной этиологии. Вестник Казахского Национального медицинского университета. 2014; (1): 260–261.
3. Болевич С.Б., Ступин В.А., Гахраманов Т.В. Особенности течения свободнорадикальных процессов у больных с механической желтухой и методы их коррекции. Хирургия. 2010; (7): 65–70.
4. Пахомова Р.А., Винник Ю.С., Кочетова Л.В. и др. Атомно-силовая микроскопия эритроцита при разной степени тяжести механической желтухи (экспериментальное исследование). Анналы хирургической гепатологии. 2017; (1): 82–87.
5. Пахомова Р.А., Кочетова Л.В. Клинические проявления механической желтухи и печеночной недостаточности в зависимости от степени тяжести механической желтухи доброкачественного генеза. Современные проблемы науки и образования. 2017; (6): 47.
6. Борисенко В.Б., Сорокина И.В., Горголь Н.И. Механическая желтуха: патоморфологическая характеристика печени в эксперименте. Світ медицини та біології. 2014; 4(46): 74–78.
7. Гальперин Э.И. Классификация тяжести механической желтухи. Анналы хирургической гепатологии. 2012; (2): 5–9.
8. Паршиков В.В., Измайлов С.Г., Яковлева Е.И. Ультразвуковые и иммунологические изменения печени при механической желтухе и гнойном холангите. Выбор хирургического лечения. Анналы хирургической гепатологии. 2009; 14(3): 48–55.
9. Berber E., Engle K.L., String A. Selective use of tube cholecystostomy with interval laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. Arch. Surg. 2000; (135): 341–346. PMID: 10722039.
10. Kaw M., Al-Antably Y., Kaw P. Management of gallstone pancreatitis: cholecystectomy or ERCP and endoscopic sphincterotomy. Gastrointest Endosc. 2002 Jul; 56(1): 61–65. PMID: 12085036.

11. Rabenstein T., Roggenbuck S., Framke B. Complications of endoscopic sphincterotomy: can heparin prevent acute pancreatitis after ERCP? *Gastrointest. Endosc.* 2012; 55(4): 476–483. PMID: 11923757. DOI: 10.1067/mge.2002.122616.
12. Suda K., Ohtsuka M., Ambiru S., et al. Risk factors of liver dysfunction after extended hepatic resection in biliary tract malignancies. *Am. J. Surg.* 2009; (197):752–758. PMID: 18778802. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2008.05.007.
13. Усмонов У.Д., Нишанов Ф.Н., Максименков А.В. и др. Энтеросорбция, антиоксидантная терапия и внутривенное лазерное облучение крови в комплексном лечении механической желтухи неопухолевого генеза. *Лазерная медицина.* 2011; 15(1): 19–25.

REFERENCES

- Nichitaylo M.E., Ogorodnik P.V., Deynichenko A.G. Minimally Invasive Surgery of Benign Obstruction of Distal Common Bile Duct. *Ukrayins'kyi zhurnal khirurgiyi.* 2013; (3): 45–49. (In Russian).
- Nurmakov A.Zh., Baymakhanov A.N. Surgical tactics applied at diagnostics and treatment of mechanical jaundice not malignant genesis. *Vestnik Kazakhskogo Natsional'nogo meditsinskogo universiteta.* 2014; (1): 260–261. (In Russian).
- Bolevich S.B., Stupin V.A., Gakhramanov T.V. Free radical processes at patients with pathologies of biliary ducts and methods of their correction. *Khirurgiya.* 2010; (7): 65–70. (In Russian).
- Pakhomova R.A., Vinnik Yu.S., Kochetova L.V., et al. Atomic Force Microscopy of the Erythrocyte in Various Severity of Obstructive Jaundice (Experimental Study). *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2017; (1): 82–87. (In Russian).
- Pakhomova R.A., Kochetova L.V. Clinical implications of the mechanical icterus and liver failure depending on severity of the mechanical icterus of the good-quality genesis. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya.* 2017; (6): 47. (In Russian).
- Borisenko V.B., Sorokina I.V., Gorgol' N.I. Mekhanicheskaya zheltukha: patomorfologicheskaya kharakteristika pecheni v eksperimente. *Svit medytyny ta biologii.* 2014; 4(46): 74–78. (In Russian).
- Gal'perin E.I. Classification of the Obstructive Jaundice Severity. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2012; (2): 26–33. (In Russian).
- Parshikov V.V., Izmaylov S.G., Yakovleva E.I. Ultrastructural and Immunological Changes of the Liver in Obstructive Jaundice and Purulent Cholangitis. Choice of Surgical Treatment. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii.* 2009; 14(3): 48–55. (In Russian).
- Berber E., Engle K.L., String A. Selective use of tube cholecystostomy with interval laparoscopic cholecystectomy in acute cholecystitis. *Arch Surg.* 2000; (135): 341–346. PMID: 10722039
- Kaw M., Al-Antably Y., Kaw P. Management of gallstone pancreatitis: cholecystectomy or ERCP and endoscopic sphincterotomy. *Gastrointest Endosc.* 2002 Jul; 56(1): 61–65. PMID: 12085036.
- Rabenstein T., Roggenbuck S., Framke B. Complications of endoscopic sphincterotomy: can heparin prevent acute pancreatitis after ERCP? *Gastrointest Endosc.* 2012; 55(4): 476–483. PMID: 11923757. DOI: 10.1067/mge.2002.122616.
- Suda K., Ohtsuka M., Ambiru S., et al. Risk factors of liver dysfunction after extended hepatic resection in biliary tract malignancies. *Am J Surg.* 2009; (197): 752–758. PMID: 18778802. DOI: 10.1016/j.amjsurg.2008.05.007.
- Usmonov U.D., Nishanov F.N., Maksimenkov A.V., et al. Enterosorption, antioxidant therapy and intravenous laser blood irradiation in the treatment of obstructive jaundice of non-tumoral genesis. *Lazernaya meditsina.* 2011; 15(1): 19–25. (In Russian).

ИНФОРМАЦИЯ 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. Огарёва», ORCID: 0000-0003-4731-2952.

Чигакова Ирина Алексеевна

аспирант 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», ORCID: 0000-0001-7238-7388.

Тимошкин Дмитрий Евгеньевич

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. Огарёва», ORCID: 0000-0002-1211-1096.

Спирина Мария Александровна

кандидат медицинских наук, старший преподаватель кафедры нормальной и патологической физиологии ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», ORCID: 0000-0001-9974-1981.

Кузнецов Виталий Сергеевич

аспирант 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»

Шейранов Никита Сергеевич

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. Огарёва», ORCID: 0000-0001-8153-1660.

Рубцов Александр Валерьевич

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. Огарёва»

Received on 07.11.2018

Accepted on 28.11.2018

Поступила в редакцию 07.11.2018

Принята к печати 28.11.2018

Low-intensive Laser Therapy for Management of Cerebral Dysfunction in Patients with Obstructive Jaundice of Non-tumor Origin

A.P. Vlasov, I.A. Chigakova*, D.E. Timoshkin, V.S. Kuznetsov, N.S. Sheyranov

Department for Normal and Pathological Physiology
Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov
68 Bolshevitskaya St., Saransk 430005, Russian Federation

* **Contacts:** Irina A. Chigakova, neurologist, degree-seeking student of the Department for Normal and Pathological Physiology of the Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov. E-mail: chigakovaia@gmail.com

BACKGROUND The liver's function is impaired above all others in the mechanical jaundice, which leads to the progression of endogenous intoxication and the damage of different organs and systems, including the brain. The development of hepatic encephalopathy undoubtedly aggravates the course of the disease, which requires its timely management.

AIM OF STUDY: to evaluate the efficacy of the low-intensity laser therapy when managing the cerebral dysfunction in mechanical jaundice of non-tumor origin.

MATERIAL AND METHODS A comprehensive study of 60 patients with obstructive jaundice of non-tumor origin was performed. The patients were divided into 2 groups: I (comparison) – the standard therapy (n=30); II (studied) group – inclusion of low-intensity laser irradiation of blood (n=30). On check dates (day 1 and 7), the severity of cerebral dysfunction was assessed in all patients using the psychometric tests ("Point in Circle", "Labyrinth"). The microcirculation was assessed with LACC 02 device (Russia). The coagulation/lysis system of blood was studied with TEG 5000 thrombelastograph (USA).

RESULTS In patients with obstructive jaundice, disorders of the functional state of the liver were noted, which resulted in the growth of total bilirubin, alanine and aspartic aminotransferases, and toxic products. All this was accompanied by cerebral dysfunction, which was shown by results of the psychometric study and extended performance of tests, in particular ("Point in Circle", "Labyrinth"). Significant changes and disorders of the hemostatic system were revealed in patients. The complex treatment of obstructive jaundice, which included laser therapy, allowed a relatively rapid recovery of the functional state of the brain to be observed, as evidenced by the shortening of the test time for the tests being studied. The positive effect of this kind of therapy was accompanied by a decrease in the severity of the syndrome of endogenous intoxication, improved microcirculation and hemostasis.

CONCLUSION The presence of pancreatic obstructive jaundice lead to the development of florid syndrome of endogenous intoxication, which was reflected in the growth of ALT, AST, amylase, and total bilirubin. During the entire period of the study, a decrease in studied blood parameters was observed in patients who had underwent low-intensity laser therapy sessions. Conducting a psychometric study in the initial periods revealed some violations, such as extended performance of tests ("Point in Circle", "Labyrinth").

Keywords: mechanical jaundice, laser therapy, cerebral dysfunction

For citation Vlasov A.P., Chigakova I.A., Timoshkin D.E., et al. Low-intensive laser therapy for management of cerebral dysfunction in patients with obstructive jaundice of non-tumor origin. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2019; 8(1): 53–59. DOI: 10.23934/2223-9022-2019-8-1-53-59 (In Russian)

Conflict of interest Authors declare lack of the conflicts of interests

Acknowledgments The study had no sponsorship

Affiliations

Aleksey P. Vlasov	Dr. Med. Sci., Professor and Head of the Department of Faculty Surgery with the Course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov, ORCID: 0000-0003-4731-2952.
Irina A. Chigakova	post-graduate student of the Department of Faculty Surgery with the Course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov, ORCID: 0000-0001-7238-7388.
Dmitry Y. Timoshkin	degree seeking applicant of the Department of Faculty Surgery with the Course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov, ORCID: 0000-0002-1211-1096.
Maria A. Spirina	Cand. Med. Sci., Senior Lecturer of the Department of Normal and Pathologic Physiology Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov, ORCID: 0000-0001-9974-1981.
Vitaly S. Kuznetsov	post-graduate student of the Department of Faculty Surgery with the Course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov
Nikita S. Sheyranov	Assistant of the Department of Faculty Surgery with the Course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov, ORCID: 0000-0001-8153-1660.
Aleksandr V. Rubtsov	degree seeking applicant of the Department of Faculty Surgery with the Course of Topographic Anatomy and Operative Surgery, Urology and Pediatric Surgery Mordovian National Research State University n.a. N.P. Ogaryov