

УДК 616.36-002.12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛАЗЕРОТЕРАПИИ В КОРРЕКЦИИ ПЕЧЕНОЧНОЙ ЭНЦЕФАЛОПАТИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЯЖЕСТИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЖЕЛТУХИ ПАНКРЕАТОГЕННОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

А.П. Власов, И.А. Чигакова, В.С. Кузнецов, Н.С. Шейранов, О.В. Маркин, М.А. Спирина

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

Резюме

Целью исследования являлось изучение эффективности лазеротерапии в коррекции печеночной энцефалопатии в зависимости от тяжести механической желтухи. *Материал и методы.* Проведено клинико-лабораторное исследование 60 больных острым панкреатитом, осложненным механической желтухой, которые были разделены на 4 группы: I группа (n = 15) – больные легкой степени тяжести, получавшие стандартное лечение, которое включало инфузионный, спазмолитический, обезболивающий, десенсибилизирующий, антибактериальный компоненты, ингибиторы ферментов; II группа (n = 15) – больные легкой степени тяжести, получавшие стандартное лечение + лазеротерапию; III группа (n = 15) – больные тяжелой степени тяжести, получавшие стандартное лечение; IV группа (n = 15) – больные тяжелой степени тяжести, получавшие стандартное лечение + лазеротерапию. Сеансы надсосудистой лазерной терапии проводились ежедневно в течение 7 дней в проекции кубитальной вены на протяжении 15 мин, а также в области проекции общих сонных и позвоночных артерий по 5 мин с каждой из сторон аппаратом «Матрикс», головка КЛЮЗ (излучение с длиной волны 635 нм, мощностью 2 мВт). Функциональное состояние печени оценивали по содержанию в крови общего и прямого билирубина, активности аланиновой (АЛТ) и аспарагиновой аминотрансфераз (АСТ). Для верификации энцефалопатии были использованы показатели психометрического исследования (тесты «Точка в круге» и «Лабиринт»). *Результаты.* В ходе проведенного психометрического исследования у пациентов механической желтухой панкреатогенного происхождения выявлены признаки нарушения высших мозговых функций. При оценке в динамике ряда показателей функционального статуса печени выявлены признаки поражения органа. Установлено, что выраженность печеночной энцефалопатии сопряжена со степенью поражения печени и тяжестью желтухи. При включении в комплексное лечение надсосудистого лазерного облучения крови установлено уменьшение выраженности симптомов энцефалопатии, особенно в группе пациентов с механической желтухой легкой степени тяжести. *Заключение.* Эффективность лазерной терапии в коррекции энцефалопатии при механической желтухе зависит от выраженности поражения печени. При тяжелой функциональной недостаточности органа результативность лазеротерапии снижается.

Ключевые слова: энцефалопатия, лазеротерапия, механическая желтуха, панкреатит.

Для цитирования: Власов А.П., Чигакова И.А., Кузнецов В.С., Шейранов Н.С., Маркин О.В., Спирина М.А. Эффективность лазеротерапии в коррекции печеночной энцефалопатии в зависимости от тяжести механической желтухи панкреатогенного происхождения // Лазерная медицина. – 2019. – Т. 23. – Вып. 2. – С. 12–17.

Контакты: Власов А.П., e-mail: vap.61@yandex.ru

EFFECTIVENESS OF LASER THERAPY IN THE CORRECTION OF HEPATIC ENCEPHALOPATHY DEPENDING ON THE SEVERITY OF OBSTRUCTIVE JAUNDICE OF PANCREATIC ORIGIN

Vlasov A.P., Chigakova I.A., Kuznetsov V.S., Sheyranov N.S., Markin O.V., Spirina M.A.

National Research Ogarev Mordovia State University, Medical Institute, Saransk, Russia

Abstract

Purpose. To study the effectiveness of laser therapy for the correction of hepatic encephalopathy depending on the severity of obstructive jaundice. *Materials and methods.* 60 patients with acute pancreatitis complicated by the obstructive jaundice of varying severity had clinical and laboratory examination and were prescribed standard and complex therapy. Patients were divided into 4 groups: Group I (n = 15) – patients with a mild form who had standard therapy which included infusion, antispasmodics, painkillers, desensitizers, antibacterial components, enzymatic inhibitors; Group II (n = 15) – patients with a mild form who had standard therapy + laser therapy; Group III (n = 15) – patients with a severe form who had standard therapy; Group IV (n = 15) – patients with a severe form who had standard therapy + laser therapy. Sessions of supravascular laser irradiation were done daily for 7 days, exposure 15 minutes, at the projection of cubital vein as well as at the projection of common carotid and vertebral arteries for 5 minutes at each side with laser device Matrix, CLOS emitting head (wavelength 635 nm, power 2 mW). The functional state of liver was assessed with levels of total and direct bilirubin in the blood, alanine (ALT) activity and aspartic aminotransferase (AST). To verify encephalopathy, psychometric tests were done (tests «Point in a circle» and «Labyrinth»). *Results.* The psychometric examination revealed impairments of higher brain functions in patients with mechanical jaundice of pancreatogenic origin. When assessing dynamics of some parameters of liver functional status, liver damage signs were seen. As it has turned out, severity of hepatic encephalopathy is associated with the degree of liver damage and severity of jaundice. If supravascular laser blood irradiation was included into the complex treatment, one could see a decrease in encephalopathy symptoms, especially in patients with mild mechanical jaundice. *Conclusion.* The effectiveness of laser therapy in the correction of encephalopathy in obstructive jaundice depends on the severity of liver damage. In severe liver functional failure, the effectiveness of laser therapy is reduced.

Keywords: encephalopathy, laser therapy, obstructive jaundice, pancreatitis.

For citations: Vlasov A.P., Chigakova I.A., Kuznetsov V.S., Sheyranov N.S., Markin O.V., Spirina M.A. Effectiveness of laser therapy in the correction of hepatic encephalopathy depending on the severity of obstructive jaundice of pancreatic origin. *Lasernaya Medicina*. 23 (2): 12–17. [In Russ.].

Contacts: Vlasov A.P., e-mail: vap.61@yandex.ru

Введение

Острый панкреатит (ОП) является актуальной проблемой абдоминальной хирургии, занимая по частоте заболеваний брюшной полости лидирующее место [11, 19]. Несмотря на применения новейших методов консервативной терапии, общая летальность при ОП на протяжении последних десятилетий сохраняется на высоких цифрах [1, 15]. Это объясняется неизбежно возникающими многочисленными грозными осложнениями: парапанкреатический инфильтрат, некротическая (асептическая) флегмона забрюшинной клетчатки, аррозивные кровотечения, панкреатогенный или септический шок, полиорганная недостаточность и др. [17]. Одним из осложнений острого панкреатита является механическая желтуха, в короткие сроки вызывающая нарушение функции печени [3, 8]. Частота ее встречаемости составляет 10–15% [5, 10]. Подчеркнем, что по результатам клинических наблюдений в течение последних 10 лет выявлено увеличение этого осложнения почти в 2 раза [4, 9]. Опасения вызывает рост заболеваемости механической желтухой среди лиц трудоспособного возраста [7, 12].

Одним из проявлений функциональной депрессии печени является эндогенная интоксикация, которая обуславливает поражение других органов и систем организма, в том числе и головного мозга [6, 11]. Безусловно, лечение механической желтухи не может быть эффективным без своевременной коррекции энцефалопатии [10, 13]. Одним из возможных путей решения указанной проблемы является использование надсосудистого лазерного облучения крови, которое обладает многими положительными эффектами [19].

Целью исследования было изучить эффективность лазеротерапии в коррекции печеночной энцефалопатии в зависимости от степени тяжести механической желтухи.

Материал и методы

Проведено клинико-лабораторное исследование 60 больных острым панкреатитом, осложненным механической желтухой (МЖ). Больные были разделены на группы в соответствии с классификацией В.Д. Федорова и соавт. (2000 г.): легкая степень тяжести (лица с уровнем билирубина до 100 мкмоль/л и другими критериями); средняя (лица с уровнем билирубина от 100 до 200 мкмоль/л и другими критериями); тяжелая степень (лица с уровнем билирубина более 200 мкмоль/л и другими критериями). Было сформировано 4 группы пациентов:

- I группа (n = 15) – больные острым панкреатитом, осложненным механической желтухой легкой степени тяжести, получавшие стандартное лечение;
- II группа (n = 15) – больные легкой степени тяжести, получавшие комплексное лечение (стандартное лечение + лазеротерапия);
- III группа (n = 15) – больные тяжелой степени тяжести на фоне стандартной терапии;
- IV группа (n = 15) – больные тяжелой степени тяжести на фоне комплексного лечения (стандартное лечение + лазеротерапия).

Обследованы также 15 здоровых лиц в возрасте от 30 до 60 лет. Всеми участниками было подписано добровольное информированное согласие об участии в исследовании.

Критерии включения в I и II группы больных: возраст от 30 до 60 лет; наличие клинических, лабораторных и инструментальных данных болезни; длительность заболевания не более 48 ч на момент поступления; наличие легкой степени тяжести МЖ. Критерии включения в III и IV группы больных: возраст от 30 до 60 лет; наличие клинических, лабораторных и инструментальных данных болезни; длительность заболевания не более 72 ч на момент поступления; наличие тяжелой степени тяжести МЖ.

Критерии исключения из I и II группы больных: возраст старше 60 лет и моложе 30 лет; длительность заболевания более 48 ч; проведение хирургической операции по экстренным или срочным показаниям; наличие тяжелой сопутствующей патологии; наличие МЖ тяжелой, средней степени тяжести. Критерии исключения из III и IV группы больных: возраст старше 60 лет и моложе 30 лет; длительность заболевания более 72 ч; проведение хирургической операции по экстренным или срочным показаниям; наличие МЖ легкой, средней степени тяжести.

Пациенты, согласно стандартам лечения данной патологии, получали традиционную терапию, которая включала инфузионный, спазмолитический, обезболивающий, десенсибилизирующий, антибактериальный компоненты, ингибиторы ферментов.

Сеансы надсосудистой лазерной терапии проводились ежедневно в течение 7 дней в проекции кубитальной вены на протяжении 15 мин, а также в области проекции общих сонных и позвоночных артерий по 5 мин с каждой из сторон (аппарат «Матрикс», головка КЛЮЗ (излучение с длиной волны 635 нм, мощностью 2 мВт; регистрационное удостоверение № ФСР 2007/00589, сертификат соответствия РОСС RU.AB 35.Д00082).

Функциональное состояние печени оценивали по содержанию в крови общего и прямого билирубина, активности аланиновой (АЛТ) и аспарагиновой аминотрансфераз (АСТ).

Для верификации энцефалопатии были использованы показатели психометрического исследования (тесты «Точка в круге» и «Лабиринт»). Тест «Точка в круге» заключался в постановке точки в середине 100 кругов, нарисованных на листке бумаги. В основу теста «Лабиринт» было положено линейное прохождение фигуры, не касаясь стенок лабиринта.

Статистическая обработка проводилась с помощью программа IBM SPSS Statistics 22. Полученные данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия t Стьюдента. Вычисляли среднюю арифметическую выборочной совокупности (M), ошибку средней арифметической (m). Определяли достоверность различия по отношению к норме или контрольному значению ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

В ходе проведенных психометрических тестов в исследованных группах пациентов выявлены существенные отклонения. Анализ результатов «Точка в круге»

в I и II группах пациентов выявил признаки нарушения высших мозговых функций, что выражалось в удлинении времени прохождения теста. Так, через 1 и 7 суток в I группе время прохождения теста превышало норму на 52,88 и 33,53% ($p < 0,05$). У больных II группы на фоне лазерной терапии также отмечено удлинение времени прохождения теста на 1-е сутки исследования (на 57,10% относительно нормы), вместе с тем увеличение на 7-е сутки составило лишь 11,83% по сравнению с контрольными показателями. Стоит отметить, что на 1-е сутки результаты прохождения теста I и II групп были сопоставимы, а на 7-е сутки показатели II группы были ниже на 16,24% ($p < 0,05$) значений I группы. В ходе лечения в I группе больных отмечено снижение выраженности печеночной энцефалопатии только на 19,35%, во II же группе – на 45,27% ($p < 0,05$) (табл. 1).

Таблица 1

Динамика изменения показателей психометрического исследования у больных острым панкреатитом, осложненным механической желтухой

Table 1

Dynamics of changes in indicators of psychometric study in patients with acute pancreatitis complicated by mechanical jaundice

Тесты Tests	Норма (с) Norm (s)	Группы Groups	Период наблюдения (сутки) Observation period (day)	
			1-е	7-е
Точка в круге Circle dotting test	38,35 ± 4,23	I	58,63 ± 5,87*	51,21 ± 3,21*
		II	60,25 ± 3,68*	42,89 ± 3,23
		III	82,56 ± 5,45*	79,81 ± 4,57*
		IV	89,54 ± 5,31*	71,98 ± 5,51*
Лабиринт Labyrinth	31,51 ± 1,61	I	60,25 ± 3,20*	45,91 ± 3,12*
		II	62,89 ± 3,65*	36,56 ± 2,54
		III	92,26 ± 4,11*	82,23 ± 6,25*
		IV	90,58 ± 3,21*	75,69 ± 5,64*

Примечание. * – достоверное отклонение показателя относительно нормы ($p < 0,05$); жирный шрифт – достоверность значений относительно I группы ($p < 0,05$).

Note. * – a reliable deviation of the indicator as to the norm ($p < 0,05$); bold type – reliability of values comparing to group I ($p < 0,05$)

При анализе данных теста «Точка в круге» в III группе больных было также отмечено удлинение времени прохождения теста на 115,28 и 108,10% ($p < 0,05$). Значения данных в IV группе больных на 1-е сутки превышали норму на 133,48% ($p < 0,05$), однако на 7-е сутки временной показатель в данной группе был выше нормы лишь на 87,69% ($p < 0,05$). Показатель времени прохождения теста в IV группе был меньше такового III группы, однако недостоверно. В целом на фоне стандартного лечения в III группе больных отмечено уменьшение времени прохождения теста на 7,18%, а в IV группе на фоне комплексного лечения – на 45,79% ($p < 0,05$).

При проведении теста «Лабиринт» в исследуемых группах выявлено наличие конструктивной апраксии, характеризующейся нарушением способности рисовать или конструировать объекты из различных элементов. На начальных сроках исследования (1-е сутки) у пациентов I группы было отмечено удлинение времени прохождения теста относительно нормы на 91,20% ($p < 0,05$).

Через 7 суток у больных этой же группы длительность прохождения теста превышала норму на 45,69% ($p < 0,05$). У пациентов II группы при поступлении также зарегистрировано увеличение значений времени теста на 99,58% ($p < 0,05$), существенно не отличаясь от I группы. Через 7 суток на фоне лазеротерапии временное значение показателя было лишь на 16,02% выше нормальных значений и на 20,36% ($p < 0,05$) ниже I группы. Таким образом, при стандартном лечении у больных I группы значение прохождения теста укоротилось на 45,51%, а при включении в комплексное лечение лазеротерапии – на 83,56% ($p < 0,05$).

В III группе больных при поступлении в клинику по результатам теста «Лабиринт» установлено увеличение времени выполнения теста относительно нормальных показателей на 192,79% ($p < 0,05$), в IV группе – на 187,46% ($p < 0,05$). Через 7 суток у больных III группы на фоне стандартизированной терапии существенных изменений не отмечалось – длительность прохождения теста по-прежнему была увеличена на 160,96% ($p < 0,05$) относительно нормы. В группе же пациентов, которым проводилась лазерная терапия (IV группа) на заключительном этапе наблюдения (7-е сутки) временной показатель превышал норму лишь на 140,20% ($p < 0,05$), достоверно не отличаясь от такового III группы. Однако отмечено, что у больных III группы укорочение времени теста в процессе лечения составило лишь 31,83%, тогда как в IV группе – 47,26% ($p < 0,05$).

У больных МЖ панкреатогенного происхождения нами оценена сопряженность восстановления функционального статуса головного мозга с функциональным статусом печени. С этой целью нами в динамике исследован ряд показателей, по которому представляется возможным установить выраженность поражения печени.

При анализе уровня общего билирубина (ОБ) в крови у больных I группы отмечено превышение значений нормы во весь период исследования на 407,02; 223,79; 191,16; 79,09% ($p < 0,05$). На фоне комбинированного лечения у пациентов II группы значение по данному показателю было выше нормы от 374,69 до 36,10% ($p < 0,05$) с 1-х по 5-е сутки, в заключительные 7-е сутки ОБ принимал значение нормы. При сравнении значений I и II групп выявлено, что показатель ОБ с 3-х по 7-е сутки в данных группах был достоверно ниже I группы на 20,99; 53,55; 35,56% ($p < 0,05$) (табл. 2).

В III группе на фоне стандартного лечения уровень ОБ за период наблюдения превышал значения нормы более чем в 10 раз. В IV группе больных на фоне лазерной терапии отмечено снижение уровня ОБ. Однако достоверных результатов не отмечено, за исключением 7-х суток, когда значение ОБ было ниже такового III группы на 15,32% ($p < 0,05$).

При анализе уровня прямого билирубина крови у больных I группы отмечено превышение значений нормы на всех этапах периода исследования на 778,49; 602,86; 338,35; 121,86% ($p < 0,05$) соответственно. На фоне комбинированного лечения у пациентов II группы значение по данному показателю оставалось также выше нормы. При сравнении значений I и II групп

Таблица 2

Динамика изменения некоторых показателей функционального состояния печени при механической желтухе

Table 2

Dynamics of changes in some indicators of the liver functional state in mechanical jaundice

Показатели Indicators	Значения нормы Norm values	Группы Groups	Период исследования, сутки Study period, day			
			1-е	3-и	5-е	7-е
Общий билирубин, мкмоль/л Total bilirubin, μmol/l	13,24 ± 0,51	I	67,13 ± 1,29*	42,87 ± 2,50*	38,55 ± 0,8*	22,52 ± 1,81*
		II	65,85 ± 2,54*	33,87 ± 2,47*	18,02 ± 1,28*	14,51 ± 2,41
		III	225,60 ± 9,12*	189,72 ± 5,57*	172,82 ± 6,02*	156,87 ± 7,51*
		IV	232,18 ± 7,20*	190,74 ± 8,22*	159,58 ± 8,91*	132,83 ± 6,68*
Прямой билирубин, мкмоль/л Direct bilirubin, μmol/l	2,79 ± 0,11	I	24,51 ± 2,18*	19,61 ± 2,30*	12,23 ± 2,36*	6,19 ± 0,12*
		II	28,32 ± 1,91*	16,82 ± 1,31*	7,49 ± 0,68*	4,84 ± 0,45*
		III	74,25 ± 0,87*	65,81 ± 1,12*	46,68 ± 1,36*	35,87 ± 1,62*
		IV	76,12 ± 1,54*	66,83 ± 2,63*	38,49 ± 2,27*	21,12 ± 1,33*
Аланиновая трансфераза, Ед/л Alanine transferase, U/l	25,12 ± 1,25	I	112,17 ± 7,21*	98,25 ± 5,28*	76,27 ± 5,12*	48,51 ± 3,11*
		II	111,74 ± 4,18*	82,75 ± 3,26*	61,28 ± 2,74*	39,74 ± 1,09*
		III	171,69 ± 9,19*	147,13 ± 6,21*	111,21 ± 6,11*	82,19 ± 3,98*
		IV	164,27 ± 8,54*	126,34 ± 4,19*	86,29 ± 4,22*	70,28 ± 3,04*
Аспарагиновая трансфераза, Ед/л Asparagine transferase, U/l	24,36 ± 1,25	I	117,22 ± 6,15*	107,81 ± 4,28*	72,81 ± 4,11*	50,31 ± 2,01*
		II	113,27 ± 2,13*	102,42 ± 2,70*	42,63 ± 2,08*	37,26 ± 2,19*
		III	185,37 ± 9,47*	141,46 ± 6,25*	102,32 ± 6,14*	79,42 ± 3,29*
		IV	189,74 ± 3,41*	129,64 ± 4,18*	93,21 ± 3,17*	70,09 ± 3,34*

Примечание. * – достоверное отклонение показателя относительно нормы ($p < 0,05$); жирное выделение – достоверность значений относительно I и II; III и IV ($p < 0,05$).

Note. * – reliable deviation of the indicator as to the norm ($p < 0,05$); fatty discharge – reliability of values comparing to I and II; III and IV ($p < 0,05$).

выявлено, что уровень прямого билирубина с 3-х суток был достоверно ниже на 14,22, 38,75, 21,08% ($p < 0,05$).

В III группе на фоне стандартного лечения уровень прямого билирубина за период наблюдения превышал значения нормы более чем в 11 раз. В IV группе больных на фоне лазерной терапии отмечено снижение уровня прямого билирубина. Достоверные результаты уменьшения содержания этой фракции билирубина в сыворотке крови по сравнению с контролем отмечены на 5-е и 7-е сутки на 17,54, 41,12% ($p < 0,05$) соответственно.

При анализе активности АЛТ у больных I группы отмечено превышение значений по отношению к норме на 346,53, 291,12, 203,62, 93,11% ($p < 0,05$) за весь период наблюдения. На фоне комбинированного лечения у пациентов II группы активность энзима была повышенной. Однако при сравнении значений I и II групп выявлено, что с 3-х суток зарегистрировано снижение активности АЛТ на 15,77, 19,62, 18,07% ($p < 0,05$) соответственно этапам периода наблюдения.

В группе больных тяжелой степени МЖ панкреатогенного происхождения на фоне стандартного лечения уровень АЛТ за период наблюдения превышал значения нормы более чем в 4 раза. В IV группе больных на фоне комбинированной терапии установлено достоверное снижение значения АЛТ по сравнению с контролем с 3-х суток на 14,13; 22,40; 14,49% ($p < 0,05$) соответственно.

Во многом аналогичная динамика изменений отмечена и по отношению активности АСТ в I и II группах. Уровень фермента был высоким в обеих группах, а достоверное снижение во II группе по сравнению с контролем установлено на 5-е и 7-е сутки на 41,45 и 25,93% ($p < 0,05$) соответственно.

В III и IV группах активность этого фермента возрастала еще больше, и включение лазеротерапии не приводило к значительному ее снижению (табл. 2).

Симптоматика печеночной энцефалопатии (ПЭ) определяется тяжестью печеночного и церебрального поражения [10]. ПЭ является клинически значимым состоянием, требующим внимания специалистов, так как оказывает существенное влияние на качество жизни пациентов, их способность к вождению, что связано с дополнительной нагрузкой на членов семей пациентов с ПЭ и ухаживающих лиц [16]. Часто не диагностируемый на начальном этапе ПЭ когнитивный дефицит у данной категории пациентов может привести к более серьезной церебральной дисфункции [2]. Формирование ПЭ при заболеваниях печени связано с худшим прогнозом и более высокой летальностью [20]. В соответствии с результатами ряда исследований, состояние пациентов с энцефалопатией, устойчивой к действию лекарственных средств, может улучшаться под влиянием экстракорпоральной детоксикации [18]. Выявлено, что низкоинтенсивное лазерное облучение крови имеет детоксикационный эффект и позволяет смягчить выраженность печеночной недостаточности [2]. По данным исследования N. Agias и соавт. (2016) лазеротерапия при ПЭ повышает активность метаболических процессов практически во всех структурах головного мозга, за исключением антеродорсального ядра таламуса, что оказывает положительное действие. Таким образом, представляется патогенетически обоснованным использовать низкоинтенсивную лазеротерапию в составе комплексного лечения церебральной дисфункции при остром панкреатите, осложненном механической желтухой.

Заключение

При механической желтухе панкреатогенного происхождения выраженность печеночной энцефалопатии сопряжена со степенью поражения печени и со степенью тяжести желтухи.

При включении в комплексное лечение надсосудистого лазерного облучения крови отмечается уменьшение выраженности симптомов энцефалопатии, особенно в группе пациентов с механической желтухой легкой степени тяжести.

Эффективность лазерной терапии в коррекции энцефалопатии при механической желтухе зависит от выраженности поражения печени. При тяжелой функциональной недостаточности органа результативность лазеротерапии снижается.

Литература

1. Алиев Н.Д., Атарбаева В.Ш., Попова Т.В. Эффективность организации медицинской реабилитации больных с портальной гипертензией // Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2018. – № 1. – С. 61–63.
2. Бабаев А.В., Гоголев Д.Е., Рейнер О.В. и др. Влияние внутривенного низкоинтенсивного лазерного облучения крови на клинические и лабораторные показатели гепатоцеллюлярной недостаточности // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2012. – Т. 153. – № 5. – С. 717–720.
3. Дамулин И.В. Минимальная печеночная энцефалопатия: современные клинические и патогенетические аспекты // Терапевтический архив. – 2018. – Т. 90. – № 2. – С. 89–93.
4. Лихачев С.А., Супрун В.Е., Коротков С.В., Дзядзько А.М. Печеночная энцефалопатия: классификация, диагностика, лечение // Неврология и нейрохирургия. Восточная Европа. – 2018. – Т. 8. – № 2. – С. 288–297.
5. Никонов Е.Л., Аксенов В.А. Печеночная энцефалопатия // Доказательная гастроэнтерология. – 2017. – Т. 6. – № 4. – С. 25–31.
6. Макарова М.А., Баранова И.А. Дифференциальный диагноз гепатологических синдромов в практике врача первичного звена // Гастроэнтерология. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2017. – № 2. – С. 69–73.
7. Москвина Е.Ю., Волкова Л.И. Минимальная печеночная энцефалопатия при циррозе печени (обзор литературы) // Уральский медицинский журнал. – 2017. – № 10 (154). – С. 44–48.
8. Песоцкая К.О. Факторы риска печеночной энцефалопатии у пациентов с гепатобилиарной патологией // Современная гастроэнтерология. – 2016. – № 6 (92). – С. 38–42.
9. Подымова С.Д. Печеночная энцефалопатия, связанная с циррозом печени. Современные подходы к патогенезу, клинике, лечению // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2017. – № 11 (147). – С. 4–12.
10. Полухина А.В., Хайменова Т.Ю., Винницкая Е.В. Печеночная энцефалопатия: проблема фармакотерапии // Медицинский совет. – 2018. – № 3. – С. 43–48.
11. Сиволоп Ю.П. Профилактика и лечение печеночной энцефалопатии // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2017. – Т. 117. – № 10. – С. 144–147.
12. Стяжкина С.Н., Истеева А.Р., Короткова К.А. и др. Актуальные проблемы механической желтухи в хирургии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 7–3. – С. 427–430.
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 неопухолового генеза // Лазерная медицина. – 2011. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 19–25.
14. Arias N., Méndez M., Arias J.L. Low-light-level therapy as a treatment for minimal hepatic encephalopathy: behavioural and brain assessment. *Lasers Med Sci.* 2016, Nov.; 31 (8): 1717–1726.

15. Kaw M., Al-Antably Y., Kaw P. Management of gallstone pancreatitis: cholecystectomy or ERCP and endoscopic sphincterotomy. *J. Hepatobil. Pancreat. Surg.* 2013; 9 (4): 429–435.
16. Montagnese S., Bajaj J.S. Impact of Hepatic Encephalopathy in Cirrhosis on Quality-of-Life Issues. *Drugs.* 2019, Jan 31; 79 (1): 5–9.
17. Rabenstein T., Roggenbuck S., Framke B. Complications of endoscopic sphincterotomy: can heparin prevent acute pancreatitis after ERCP? *Gastrointest. Endoscop.* 2012; 55 (4): 476–483.
18. Rahimi R.S., Rockey D.C. Hepatic encephalopathy: pharmacological therapies targeting ammonia. *Semin Liver Dis.* 2016; 36 (1): 48–55.
19. Suda K., Ohtsuka M., Ambiru S. Risk factors of liver dysfunction after extended hepatic resection in biliary tract malignancies. *Am. J. Surg.* 2009; 197: 752–758.
20. Weissenborn K. Hepatic Encephalopathy: Definition, Clinical Grading and Diagnostic Principles. *Drugs.* 2019, Jan 31; 79 (1): 11–16.

References

1. Aliiev N.D., Atarbayeva V. Sh., Popova T.V. Effective management of medical rehabilitation of patients with portal hypertension. *Vestnik Kazakhskogo nacionalnogo meditsinskogo universiteta.* 2018; 1: 61–63. [In Russ.].
2. Babaev A.V., Gogolev D. Ye., Reiner O.V. et al. Effects of intravenous low-level laser blood irradiation at clinical and laboratory indexes of hepatocellular insufficiency. *Bulletin Experimental Biology and Medicine.* 2012; 153 (5): 717–720. [In Russ.].
3. Damulin I.V. Minimal hepatic encephalopathy: modern clinical and pathogenetic aspects. *Terapevtichesky archive.* 2018; 90 (2): 89–93. [In Russ.].
4. Likhachev S.A., Suprun V.E., Korotkov S.V., Dzyadzo A.M. Hepatic encephalopathy: classification, diagnosis, treatment. *Neurology and Neurosurgery. Eastern Europe.* 2018; 8 (2): 288–297. [In Russ.].
5. Nikonov E.L., Aksenov V.A. Hepatic encephalopathy. *Doklady gastroenterologia.* 2017; 6 (4): 25–31. [In Russ.].
6. Makarova M.A., Baranova I.A. Differential diagnosis of hepatological syndromes in the practice of a primary care physician. *Gastroenterologia. Supplement to the magazine Consilium Medicum.* 2017; 2: 69–73. [In Russ.].
7. Moskvina E. Yu., Volkova L.I. Minimal hepatic encephalopathy in liver cirrhosis (a literature review). *Uralsky meditsinsky zhurnal.* 2017; 10 (154): 44–48. [In Russ.].
8. Pesotskaya K.O. Risk factors for hepatic encephalopathy in patients with hepatobiliary pathology. *Sovremennaya gastroenterologia.* 2016; 6 (92): 38–42. [In Russ.].
9. Podymova S.D. Hepatic encephalopathy associated with liver cirrhosis. Modern approaches to pathogenesis, clinical picture, treatment. *Experimentalnaya i klinicheskaya gastroenterologia.* 2017; 11 (147): 4–12. [In Russ.].
10. Polukhina A.V., Khamenova T.Yu., Vinnitskaya E.V. Hepatic encephalopathy: the problem of pharmacotherapy. *Meditsinsky sovet.* 2018; 3: 43–48. [In Russ.].
11. Sivolap Yu.P. Prevention and treatment of hepatic encephalopathy. *Zhurnal neurologii i psichiatrii Korsakova.* 2017; 117 (10): 144–147. [In Russ.].
12. Styazhkina S.N., Isteyeva A.R., Korotkova K.A. et al. Actual problems of obstructive jaundice in surgery. *International Journal of Applied and Basic Research.* 2016; 7–3: 427–430. [In Russ.].
13. Usmonov U.D., Nishanov F.N., Maksimenkov A.V. et al. Enterosorption, antioxidant therapy and intravenous laser blood irradiation in the complex treatment of obstructive jaundice of non-tumor genesis. *Lasernaya medicina.* 2011; 15 (1): 19–25. [In Russ.].
14. Arias N., Méndez M., Arias J.L. Low-light-level therapy as a treatment for minimal hepatic encephalopathy: behavioural and brain assessment. *Lasers Med Sci.* 2016, Nov.; 31 (8): 1717–1726.
15. Kaw M., Al-Antably Y., Kaw P. Management of gallstone pancreatitis: cholecystectomy or ERCP and endoscopic sphincterotomy. *J. Hepatobil. Pancreat. Surg.* 2013; 9 (4): 429–435.
16. Montagnese S., Bajaj J.S. Impact of Hepatic Encephalopathy in Cirrhosis on Quality-of-Life Issues. *Drugs.* 2019, Jan 31; 79 (1): 5–9.

17. Rabenstein T., Roggenbuck S., Framke B. Complications of endoscopic sphincterotomy: can heparin prevent acute pancreatitis after ERCP? *Gastrointest. Endoscop.* 2012; 55 (4): 476–483.
18. Rahimi R.S., Rockey D.C. Hepatic encephalopathy: pharmacological therapies targeting ammonia. *Semin Liver Dis.* 2016; 36 (1): 48–55.
19. Suda K., Ohtsuka M., Ambiru S. Risk factors of liver dysfunction after extended hepatic resection in biliary tract malignancies. *Am. J. Surg.* 2009; 197: 752–758.
20. Weissenborn K. Hepatic Encephalopathy: Definition, Clinical Grading and Diagnostic Principles. *Drugs.* 2019, Jan 31; 79 (1): 11–16.

УДК 615.831.6

ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИИ ЦИСТАТИНА С И НЕКОТОРЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УГЛЕВОДНОГО ОБМЕНА У ПАЦИЕНТОВ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В КОМПЛЕКСНУЮ ТЕРАПИЮ ВНУТРИВЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

Н.М. Бурдули, М.Д. Лагкуев

Северо-Осетинская государственная медицинская академия, Владикавказ, Россия

Резюме

Настоящая статья посвящена изучению влияния лазерной терапии на концентрацию цистатина С и некоторые показатели углеводного обмена: базовый уровень глюкозы крови, глюкозотолерантный тест, индекс инсулинорезистентности НОМА-IR у пациентов с метаболическим синдромом (МС). *Материал и методы.* Проведено обследование и лечение 154 человек с МС (средний возраст – $36,5 \pm 8,6$ года). Все пациенты были случайным образом разделены на 2 группы: контрольную (32 пациента) и основную (122 пациента). У пациентов в контрольной группе для лечения использовалась медикаментозная терапия в соответствии со стандартом лечения МС: гиполипидемическая терапия, гипогликемические препараты, антигипертензивная терапия. Пациенты основной группы наряду с медикаментозной терапией получали курс внутривенной лазерной терапии по методике ВЛОК – 405. Использовали аппарат «Матрикс – ВЛОК» («Матрикс», Россия) длиной волны 0,405 мкм, выходной мощностью на торце магистрального световода 1–1,5 мВт. Лазерное облучение крови проводили в течение 15 минут в непрерывном режиме излучения, курс лечения – 10 ежедневных процедур с перерывом на субботу и воскресенье. Исследование уровня цистатина С в сыворотке крови определяли методом твердофазного иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием набора реактивов «HumanCystatin C ELISA» фирмы «BioVendor» (Чехия). Концентрацию глюкозы в капиллярной крови определяли глюкозооксидазным методом натощак и через 1 и 2 часа после проведения перорального теста толерантности к глюкозе (ПТТГ). Содержание иммунореактивного инсулина (ИРИ) в сыворотке крови устанавливали иммуноферментным методом натощак. Все ИФА-исследования проводились на иммуноферментном анализаторе Victor 2 фирмы PerkinElmer с длиной волны 450 нм. *Результаты.* Показано, что присоединение низкоинтенсивного лазерного излучения к медикаментозному лечению метаболического синдрома позволяет добиться нормализации концентрации цистатина С, а также более выраженной положительной динамики показателей углеводного обмена.

Ключевые слова: метаболический синдром, низкоинтенсивное лазерное излучение, цистатин С, углеводный обмен, ожирение.

Для цитирования: Бурдули Н.М., Лагкуев М.Д. Динамика концентрации цистатина С и некоторых показателей углеводного обмена у пациентов с метаболическим синдромом при включении в комплексную терапию внутривенного лазерного облучения // Лазерная медицина. – 2019. – Т. 23. – Вып. 2. – С. 17–22.

Контакты: Лагкуев М.Д., e-mail: sapickaya@mail.ru

DYNAMICS OF CYSTATIN C AND SOME INDICATORS OF CARBOHYDRATE METABOLISM IN PATIENTS WITH METABOLIC SYNDROME IF THEIR COMPLEX THERAPY IS ADDED WITH INTRAVENOUS LASER BLOOD IRRADIATION

Burduli N.M., Lagkuev M.D.

North Ossetian State Medical Academy, Vladikavkaz, Russia

Abstract

The present article analyzes effects of laser light irradiation at cystatin C concentration and some indicators of carbohydrate metabolism: basal blood glucose level, glucose tolerance test, HOMA-IR insulin resistance index in patients with metabolic syndrome (MS). *Material and methods.* 154 patients with MS were examined and treated (mean age – 36.5 ± 8.6 years). All patients were randomly divided into two groups: control group (32 patients) and studied group (122 patients). Patients in the control group had conventional treatment for metabolic syndrome disease: hypolipidemic, hypoglycemic, antihypertensive therapy. Patients of the studied group in addition to medicamentous therapy had a course of intravenous laser blood irradiation (ILBI) by ILBI – 405 (VLOK-405) technique. Laser «Matrix – VLOK» (Matrix Ltd, Russia) had wavelength 0.405 mkm and output power at the basic fiber tip 1–1.5 mW. Laser session lasted for 15 minutes in continuous mode; therapy course consisted of 10 daily sessions except weekends. Cystatin C level in the serum was assessed with the solid-phase enzyme immunoassay (EIA) test using «HumanVendor HumanCystatin C ELISA» reagent kit (BioVendor Ltd, Czech Republic). Glucose concentration in capillary blood was determined with the glucose oxidase method on an empty stomach and in 1 and 2 hours after the per oral glucose tolerance test. Immunoreactive insulin (IRI) level in the serum was assessed using immunoassay on an empty stomach. In all tests, PerkinElmer Victor 2 enzyme immunoassay analyzer with wavelength 450 nm was used. *Results.* It has been shown that low-level laser therapy added to medicamentous therapy in MS cases normalizes cystatin C concentration and leads to better dynamics in carbohydrate metabolism.

Keywords: metabolic syndrome, intravenous laser blood irradiation, cystatin C, carbohydrate metabolism, obesity

For citation: Burduli N.M., Lagkuev M.D. Dynamics of cystatin C and some indicators of carbohydrate metabolism in patients with metabolic syndrome if their complex therapy is added with intravenous laser blood irradiation. *Lasernaya Medicina.* 23 (2): 17–22. [In Russ.].

Contacts: Lagkuev M.D., e-mail: sapickaya@mail.ru