

ТРАНСПОРТНАЯ СПОСОБНОСТЬ АЛЬБУМИНА У БОЛЬНЫХ С ТЯЖЕЛОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАВМОЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ВНУТРИСОСУДИСТОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ

В. В. Мороз, В. Л. Кожура, Н. Р. Кравченко-Бережная,
Л. Н. Щербакова, Л. В. Молчанова

ГУ НИИ общей реаниматологии РАМН, Москва
ГКБ им. С. П. Боткина, Москва

Transporting Capacity of Albumin in Patients with Severe Mechanical Injury During Intravascular Laser Irradiation

V. V. Moroz, V. L. Kozhura, N. R. Kravchenko-Berezhnaya, L. N. Shcherbakova, L. V. Molchanova

Research Institute of General Reanimatology, Russian Academy of Medical Sciences, Moscow;
S. P. Botkin State Clinical Hospital, Moscow

Изучали изменения параметров транспортной способности альбумина, некоторых биохимических показателей плазмы крови и влияния низкоэнергетического лазерного излучения на исследуемые показатели у больных с тяжелой механической травмой в раннем посттравматическом периоде. Обследовано 30 больных в возрасте от 17 до 70 лет с тяжестью состояния по шкале АРАСНЕ-III от 78 до 98 баллов. Результаты показали, что вследствие перенесенной гипоксии смешанного генеза и последующей реперфузии, а в дальнейшем в связи с развитием эндогенной интоксикации происходят изменения транспортной способности альбумина, снижение концентрации холестерина, повышение концентрации триглицеридов и активности гамма-глутамилтранспептидазы, изменение уровня коэффициента де Ритиса. Раннее проведение квантовой гемотерапии в составе комплексного лечения позволяет предотвратить прогрессирующее ухудшение транспортной способности альбумина плазмы крови, критическое снижение эффективной концентрации альбумина, способствует более быстрому восстановлению сниженного содержания холестерина и дальнейшему повышению активности гамма-глутамилтранспептидазы, что свидетельствует о восстановлении биосинтетической и усилении детоксицирующей активности печени.

The changes in the parameters of the transporting capacity of albumin, in some biochemical plasma parameters, and in the impact of low-energy laser irradiation on the studied parameters were examined in patients with severe mechanical injury in the early posttraumatic period. Thirty patients aged 17 to 70 years who had a health status of 78 to 98 scores by the АРАСНЕ-III scale were examined. The results indicated that as a consequence of prior hypoxia of mixed genesis and subsequent reperfusion and later on due to the development of endogenous intoxication, there were changes in the transporting capacity of albumin and in the de Ritis coefficient, a reduction in cholesterol concentrations, and increases in the levels of triglycerides and in the activity of gamma-glutamyl transpeptidase. Early quantum hemotherapy as a part of complex treatment makes it possible to prevent the progressive deterioration of the transporting capacity of plasma albumin, the critical reduction in the effective concentration of albumin, contributes to a more rapid recovery of the lowered levels of cholesterol and to a further increase in the activity of gamma-glutamyl transpeptidase, which is indicative of the recovered biosynthetic activity of the liver and its enhanced detoxifying activity.

Полиорганная недостаточность и синдром эндогенной интоксикации — два взаимосвязанных и взаимозависимых неотъемлемых компонента травматической и постреанимационной болезни [1, 2, 8, 10, 11]. С точки зрения выбора объективных критериев выраженности эндогенной интоксикации представляют интерес методы оценки состояния систем связывания и транспорта токсических субстанций, среди которых важная роль отводится альбумину плазмы крови.

Известно, что механизм действия методов квантовой гемотерапии приближен к функции сис-

тем естественной детоксикации организма [3]. Данные ряда клинических и экспериментальных исследований свидетельствуют о возможности изменения биохимических показателей плазмы крови и конформационной структуры белковых молекул, в том числе молекул альбумина, под воздействием низкоэнергетического лазерного излучения [1, 6, 7].

Цель исследования — изучение основных закономерностей изменения параметров транспортной способности альбумина, некоторых биохимических показателей плазмы крови и оценка влияния низкоэнергетического лазерного излу-

Таблица 1

Клиническая характеристика больных 1-й и 2-й групп ($M \pm m$)

Группа больных	Летальность, %	Возраст, годы	Баллы по шкале АРАСНЕ-III		Объём кровопотери (л)
			при поступлении	через 24 ч	
1-я (n=20)	75	39,2±3,9	92,4±4,2	97,9±7,2	3,1±0,3
2-я (n=10)	50	47,6±6,2	82,7±3,5	78,5±6,7	2,5±0,3

Таблица 2

Динамика биохимических показателей плазмы крови у больных с ТМТ при проведении ЛОК ($M \pm m$)

Показатель	Группа больных	Норма	1-е сутки	2-е сутки	3–4-е сутки	5–7-е сутки	8–12-е сутки
АЛТ, МЕ/л	1-я	(9–43)	63,5±24,4	110,6±45,9	46,1±12,3	43,8±13,1	46,2±6,2
	2-я		60,8±21,3	48,4±12,6	39,5±11,4	42,1±7,6	32,4±7,1
АСТ, МЕ/л	1-я	(11–41)	133,5±24,8	260,2±95,0	168,4±47,5	99,2±27,9	53,6±6,5*
	2-я		173,8±91,6	153,3±49,2	108,9±15,9	108,6±25,4	72,7±11,7
ГГТ, МЕ/л	1-я	(11–50)	19,7±1,7	19,4±2,5	21,7±3,4	48,9±10,0**	135,9±29,0*
	2-я		10,5±1,7	13,9±2,5	15,0±1,3	90,6±13,6*	155,4±59,1*
ЭКА, г/л	1-я	(36,8–42,8)	15,9±1,2	20,6±1,2*	17,1±1,2	16,0±0,9	14,8±1,0
	2-я		19,3±1,0	22,4±2,4	22,8±1,4*	19,0±1,6	19,0±1,8
ОКА, г/л	1-я	(40,4–48,4)	28,0±1,1	30,4±2,6	30,9±2,5	29,3±1,3	31,0±1,6**
	2-я		29,0±1,9	27,4±2,4	27,3±1,2	27,7±1,7	26,1±1,5
ССА, %	1-я	(86–96)	56,8±3,8	71,0±4,0**	57,6±3,2**	52,2±2,9**	44,4±2,2*
	2-я		67,5±4,4	89,2±3,9*	83,3±2,7*	67,9±3,1	71,4±3,8**

Примечание. * — достоверные различия по сравнению с исходным уровнем. ** — достоверные различия между соответствующими показателями 1-й и 2-й групп.

ния на состояние исследуемых показателей у больных с тяжелой механической травмой (ТМТ) в раннем восстановительном периоде.

Материал и методы исследования

Обследовано 30 больных от 17 до 70 лет с ТМТ и кровопотерей различной степени тяжести, находившихся на лечении в отделении общей реанимации ГКБ им. С.П. Боткина в 1998 — 2001 гг. Тяжесть состояния оценивали в баллах по шкале АРАСНЕ-III на момент поступления и через 24 ч после получения травмы. Больных с тяжелой черепно-мозговой травмой в исследование не включали. Период наблюдения составил 12 сут.

Транспортную способность альбумина плазмы крови оценивали по результатам определения общей и эффективной концентрации альбумина (ОКА и ЭКА) флюоресцентным методом на анализаторе ФКЛ-01 «Зонд» и отношению ЭКА/ОКА, называемому связывающей способностью альбумина (ССА) [1]. Данную оценку проводили в пробах крови из подключичной вены и бедренной артерии ежедневно. Достоверного различия значений изучаемых показателей в пробах артериальной и венозной крови выявлено не было, поэтому все рассуждения относятся к анализу данных показателей в пробах венозной крови.

Исследование биохимических показателей плазмы крови: концентрации триглицеридов (ТГ), общего холестерина (ХС), активности аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспартатамино-трансферазы (АСТ), гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТ) в плазме крови выполняли в 1-е, 2-е, 3–4-е, 5–7-е и 8–12-е сутки от момента получения травмы на биохимическом анализаторе Cobas Mira Plus с реактивами фирмы Roche; контролем служили стандартные сыворотки. Результаты обрабатывали параметрическими методами статистики.

Внутрисосудистое облучение крови выполняли с помощью гелий-неонового генератора лазерного излучения ФАЛМ (физиотерапевтический аппарат лазерный малогабаритный) с длиной волны 632,0 нм, по непрерывной методике, посредством введения через подключичный катетер одноразового световода. Мощность излучения на конце световода составляла

1,5–2,0 мВт, длительность процедуры — 30 мин; количество процедур — от 3 до 5; период проведения — со 2-х по 10-е сутки от момента получения травмы.

В зависимости от вида лечения пациентов разделили на две группы. В 1-ю группу вошло 20 больных с ТМТ и массивной кровопотерей, которым проводили традиционную комплексную терапию. 2-ю группу составили 10 больных, которым дополнительно к общепринятой терапии был проведен курс процедур внутрисосудистого лазерного облучения крови (ЛОК).

В 1-й группе тяжесть состояния на момент поступления превышала 90 баллов по шкале АРАСНЕ-III. Летальный исход наступил у 75% больных в сроки от 6 ч до 45 сут от момента получения травмы, из них в 20% случаев — в течение первых 3 сут посттравматического периода на фоне геморрагического шока, рефрактерного к проводимой терапии, а в 80% случаев — в более поздние сроки в результате прогрессирования полиорганной недостаточности и присоединения гнойно-септических осложнений (табл. 1).

Больные обеих групп были сопоставимы по объему кровопотери и тяжести состояния в баллах по шкале АРАСНЕ-III. Во 2-й группе летальный исход наступил у 50% больных в течение 7 — 60 сут от момента получения травмы (см. табл. 1).

Основная причина смерти — полиорганная недостаточность на фоне присоединения вторичных гнойно-септических осложнений.

Результаты и обсуждение

Для изучения закономерностей изменения параметров транспортной способности альбумина плазмы крови в раннем восстановительном периоде после ТМТ и оценки влияния низкоэнергетического лазерного излучения на состояние данных параметров были проведены параллельные исследования у больных 1-й и 2-й групп. Исследование биохимических параметров плазмы крови провели с целью оценки влияния низкоэнергетического

лазерного излучения на формирование адаптивных реакций организма в раннем посттравматическом периоде, а также с целью своевременного выявления возможных негативных последствий процедуры.

У больных со значительным объемом травмы и массивной кровопотерей наблюдалось формирование выраженного дефицита фракции альбумина, что можно объяснить объемом кровопотери, а также глубоким нарушением его транспортной функции (табл. 2).

У данных больных, показатели транспортной способности альбумина плазмы крови в течение первых 6 ч посттравматического периода снижались до «критических» величин; причем ЭКА в дальнейшем не восстанавливалась, что свидетельствует об устойчивом нарушении транспортных свойств альбумина крови. На 8–12-е сутки от момента получения травмы у больных 1-й группы значения ЭКА оставались в 2,5–3,0, ОКА — в 1,5, а ССА — в 2 раза ниже нормы (см. табл.2). Связывание альбумином токсинов, в том числе бактериальных, является одной из важнейших составляющих общей системы детоксикации организма. Прогрессирующее снижение параметров транспортной способности альбумина плазмы, главным образом ЭКА, совпадало с периодом присоединения бактериальных осложнений у всех обследованных. Все больные, у которых регистрировали значения ЭКА ниже 10 г/л, погибли. Полученные результаты позволяют заключить, что именно ЭКА является показателем, наиболее информативно отражающим глубину нарушения транспортных свойств альбумина плазмы крови.

У больных 2-й группы в ходе исследования были отмечены достоверно более высокие и стабильные значения показателей ЭКА и ССА ($p < 0,05$), чем у больных 1-й группы; наиболее четко различия проявлялись на 8–12-е сутки посттравматического периода (см. табл. 2).

Более низкие значения ОКА во 2-й группе, по-видимому, обусловлены активизацией процессов транкапиллярного обмена жидкости вследствие воздействия лазерного излучения на тканевом уровне [4].

Необходимо отметить, что при проведении внутрисосудистого ЛОК не отмечено нарастания проявления цитолиза — повышения активности АЛТ и АСТ. Кроме того, без ЛОК колебания величины коэффициента де Ритиса имели значительно большую амплитуду, хотя в 1-е сутки восстановительного периода у больных 1-й группы этот показатель был ближе к нормальному значению, чем во 2-й.

Значения уровня коэффициента де Ритиса выше 1,33 традиционно интерпретируется как признак повреждений миокарда. Однако при механической травме рост активности АСТ в крови мо-

жет быть связан и с обширными мышечными повреждениями к началу лечения. В процессе лечения у больных 1-й группы уровень коэффициента де Ритиса резко возрастал по сравнению с исходными значениями и величиной этого показателя во 2-й группе, что в данном случае, очевидно, можно расценить как свидетельство ухудшения состояния миокарда. К концу периода наблюдения, у этих больных уровень коэффициента де Ритиса снижался до 1,16, что, по-видимому, указывает на присоединившуюся патологию печени [9]. При действии ЛОК уровень коэффициента де Ритиса приближался к норме (рис. 1).

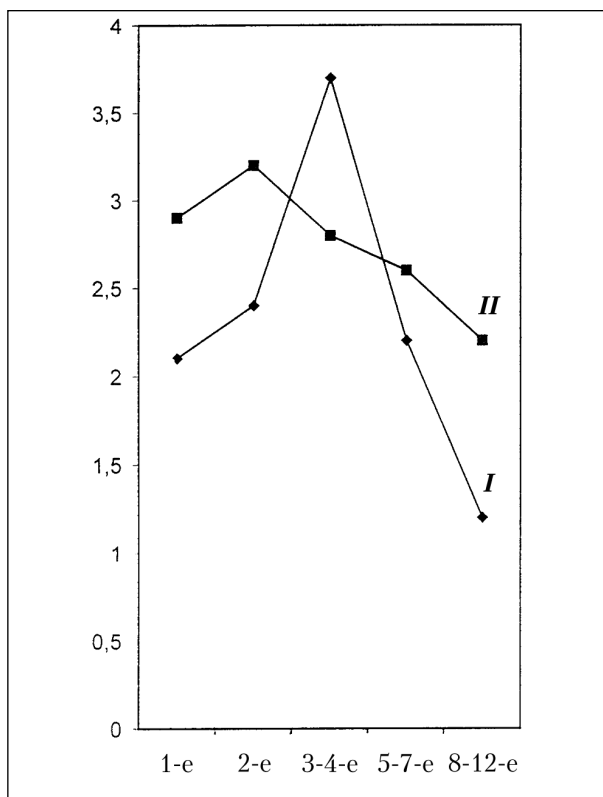


Рис. 1. Влияние внутрисосудистого ЛОК на уровень коэффициента де Ритиса (АСТ/АЛТ).

I — традиционная терапия; II — традиционная терапия с применением ЛОК.

Здесь и на рис. 2: по оси абсцисс — продолжительность лечения (в сут.).

У больных, при лечении которых наряду с традиционной терапией использовалось ЛОК, обнаруживалось повышение активности ГГТ на 5-е сутки примерно в 9, а на 8-е — в 15 раз относительно исходного уровня и в 2 раза и в 1,2 раза, соответственно, по сравнению с контролем (см. табл. 2). Увеличение активности ГГТ при действии ЛОК, возможно, свидетельствует о повышении детоксицирующей активности печени [5].

Снижение параметров транспортной способности альбумина происходило одновременно с изменениями концентрации ТГ и ХС в плазме крови. Изначально сниженная концентрация ХС при

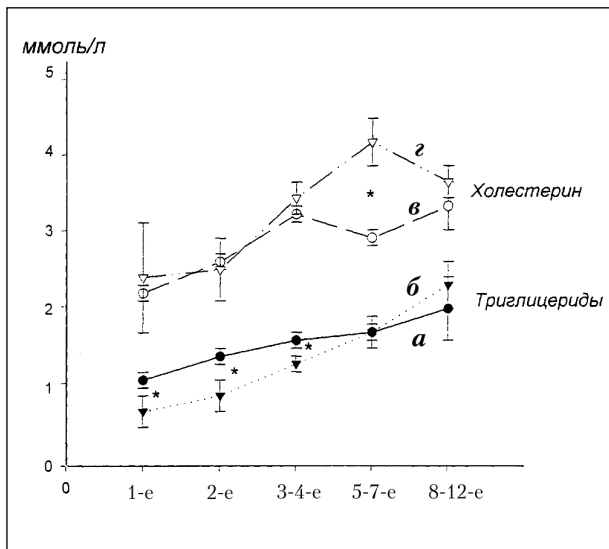


Рис. 2. Влияние внутрисосудистого ЛОК на динамику показателей липидного обмена.

a, в — показатели больных 1-й группы;

б, г — показатели больных 2-й группы.

* — достоверность различий между группами.

ЛОК приближалась к норме и на 5–7-е сутки была в 1,4 раза выше, чем в контроле, концентрация же ТГ до 3-х суток была примерно в 1,5, а к 3–4-м — в 1,2 раза ниже, чем в контроле (рис. 2). Выявленная взаимосвязь изменений показателей транспортной способности альбумина и данных о состоянии липидного обмена подтверждается существующим мнением о связи между выраженностью нарушений липидного обмена и изменениями транспортных свойств альбумина плазмы крови [12]. При ЛОК наряду с менее выраженным снижением транспортной способности альбумина наблюдалась более ранняя нормализация концентрации общего ХС в крови, свидетельствующая о восстановлении биосинтетической активности печени.

Литература

1. Альбумин сыворотки крови в клинической медицине / Под ред. Ю. А. Грызунова, Г. Е. Добрецова. — М., 1998. — Кн.2. — С. 2.
2. Амбарцумян Р. В., Воинова В. М., Добрецов Г. Е. и др. Альбумин сыворотки крови в клинической медицине / Под ред. Ю. А. Грызунова, Г. Е. Добрецова. — М., 1998. — Кн.2. — С. 183–187.
3. Белов В. А. // Возможности и перспективы диагностики и лечения в клинической практике. — М., 1992. — С. 114–116.
4. Илларионов В. Е. // Основы лазерной терапии: Респект. — 1992.
5. Камышиников В. С. О чем говорят биохимические анализы. — Минск, 1997.
6. Кожура В. Л., Таланцев К. В., Новодержкина И. С. и др. // Анестезиол. и реаниматол. — 2000. — №6. — С. 39–43.
7. Кравченко-Бережная Н. Р. // Нарушения транспортной способности альбумина плазмы крови у больных с тяжелой механической травмой

Таким образом, проведение ЛОК препятствовало снижению транспортной способности альбумина и способствовало восстановлению функциональной активности печени, обеспечивая тем самым снижение риска развития синдрома эндогенной интоксикации в раннем посттравматическом периоде и снижение летальности.

Выводы

1. При тяжелой механической травме происходят закономерные изменения транспортной способности альбумина, в первую очередь — его эффективной концентрации, а также биохимических показателей плазмы крови, характеризующих функциональное состояние естественной детоксикации организма.

2. Раннее проведение квантовой гемотерапии в составе комплексного лечения позволяет предотвратить прогрессирующее ухудшение транспортной способности альбумина плазмы крови, критическое снижение эффективной концентрации альбумина у больных с тяжелой механической травмой.

3. Внутрисосудистое лазерное облучение крови вызывает повышение активности гамма-глутамилтранспептидазы, более быстрое восстановление исходно сниженной концентрации холестерина в плазме крови, что свидетельствует о успешном восстановлении биосинтетической и детоксицирующей функции печени.

4. Проведение внутрисосудистого лазерного облучения крови в раннем периоде (2–3-и сутки) после тяжелой механической травмы, сопровождавшейся массивной кровопотерей, целесообразно при ежедневном контроле биохимических показателей.

и их коррекция низкоэнергетическим лазерным излучением: Дисс. канд. мед. наук. — М., 2001.

8. Медицинская лазерология / Под ред. Ф. В. Баллюзака и др. — СПб., 2000. — 166 с.
9. Назаренко Г. И., Кишкун А. А. // Клиническая оценка результатов лабораторных исследований М., 2002.
10. Неговский В. А., Мороз В. В. // Анестезиол. и реаниматол. — 2000. № 6. — С. 4–6.
11. Селезнев С. А. // Сочетанная травма и травматическая болезнь (общие и частные вопросы патогенеза, клиники и лечения) / Под ред. С. А. Селезнева, В. А. Черкасова. — Пермь, 1999. — С. 33–37.
12. Титов В. Н. // Клини. лаб. диагн. — 1999. — №4. — С. 3–11.

Поступила 12.03.04