

расстройств при остром перитоните, что во многом определяет тяжесть заболевания и его прогноз. Важным представляется исследование спектра патологических изменений в жизненно важных органах и системах, вызванных эндотоксемией. Нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы являются значимыми, поскольку гемодинамические сдвиги потенцируют развитие и прогрессирование полиорганной недостаточности.

Цель работы – экспериментальное исследование влияния лазеротерапии (ЛТ) на функционально-метаболический статус миокарда при синдроме эндогенной интоксикации перитонеального генеза.

Материалы и методы. В основу работы положены экспериментальные исследования на взрослых беспородных половозрелых собаках ($n = 24$). Животным моделировали острый перитонит, на 1, 3 и 5-е сутки заболевания под наркозом проводили релaparотомию, биопсию ткани миокарда и осуществляли забор крови. В крови изучали некоторые маркеры эндогенной интоксикации. Исследовали морфологическое и функциональное состояние миокарда, качественный и количественный состав липидов, интенсивность ПОЛ, активность фосфолипазы А2 (ФЛА2) в ткани миокарда. В первой (контрольной) группе ($n = 12$) проводили инфузионную (внутривенные введения 5% раствора глюкозы и 0,89% раствора хлорида натрия из расчета 50 мл/кг массы животного) и антибактериальную (внутримышечные инъекции 2 раза в сутки раствора гентамицина из расчета 0,8 мг/кг массы тела) терапию. Во второй (опытной) группе ($n = 12$) исследовали влияние внутрисосудистого низкоинтенсивного лазерного излучения на выраженность нарушений гомеостаза и функционально-метаболический статус миокарда. Для проведения ЛТ использовали аппарат «Матрикс», применяли головку КЛ-ВЛОК, световоды КИВЛ-01 (мощность на выходе световода 2 мВт, время воздействия 15 мин). Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия t Стьюдента, корреляционную зависимость оценивали по коэффициенту r .

Результаты. ЛТ показала свою эффективность в уменьшении выраженности эндотоксинемии. Сопоставление результатов контрольной и опытной групп выявило достоверное снижение активности ФЛА2 и процессов перекисного окисления липидов, меньшие изменения состава основных мембранообразующих липидов и их фракций с детергентным действием, уменьшение биоэлектрических изменений в миокарде.

Плавский В.Ю., Барулин Н.В., Водчиц А.И., Ходасевич И.А., Грабчиков А.С., Батай Л.Е., Плавская Л.Г., Третьякова А.И., Микулич А.В., Капская Т.С., Орлович В.А.

РЕАКЦИЯ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ НА ВОЗДЕЙСТВИЕ НЕПРЕРЫВНОГО, КВАЗИНЕПРЕРЫВНОГО И ИМПУЛЬСНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь

Plavsky V.Yu., Barulin N.V., Vodchits A.I., Khodasevich I.A., Grabchikov A.S., Batai L.E., Plavskaya L.G., Tretyakova A.I., Mikulic A.V., Kapskaya T.S., Orlovich V.A. (Minsk, BELARUS)
RESPONSES OF ANIMAL CELLS AT CONTINUOUS, QUASI-CONTINUOUS AND PULSED LASER RADIATION

Обоснование. Последние достижения в области физики и техники лазеров сделали доступными для широкого клинического использования лазерные источники, генерирующие излучение в непрерывном, модулированном, квазинепрерывном и импульсном режимах. Однако преимущества и недостатки указанных режимов регуляторного воздействия излучения отнюдь не очевидны.

Цель работы – провести сравнительные исследования биологической активности непрерывного, квазинепрерывного и импульсного лазерного излучения нано- и пикосекундного временных диапазонов низкой интенсивности при его одинаковой средней плотности мощности (3 мВт/см²).

Материалы и методы. В качестве объектов воздействия использовались: зоопланктон (жабронный рачок) *Artemia salina* L и сперма осетровых рыб. Воздействие осуществляли излучением второй гармоники (длина волны излучения 532 нм, средняя мощность излучения ~30 мВт) Nd: YAG-лазеров, работающих в непрерывном и квазинепрерывном (частота следования импульсов $F = 1$ кГц, длительность импульсов $\tau = 100$ нс) режимах, а также в импульсном режиме при генерации наносекундных ($\tau = 15$ нс, $F = 10$ Гц) и пикосекундных ($\tau = 60$ пс, $F = 20$ Гц) импульсов. Тестом на воздействие лазерного излучения на зоопланктон являлся процент выклева науплиусов из цист после активации яиц в соленой воде в условиях поддержания стабильного теплового режима. Показателями биологического действия излучения на сперму рыб служили данные о продолжительности подвижности сперматозоидов, а также об их криволинейной скорости после активации водой.

Результаты. Впервые показано, что несмотря на существенные различия в пиковых значениях интенсивности воздействующего фактора, как непрерывное и квазинепрерывное излучение, так и излучение нано- и пикосекундного диапазонов способно в определенном интервале дозовых нагрузок оказывать как стимулирующее, так и ингибирующее действие на все исследуемые параметры функциональной активности биологических систем. Характерно, что в случае нано- и пикосекундного режимов стимулирующее действие наблюдается в очень узком диапазоне доз: 30–60 мДж/см². При увеличении дозы наблюдается быстрое подавление функциональных характеристик биологических систем: при дозовой нагрузке 1,8 Дж/см² продолжительность подвижности сперматозоидов сокращается по сравнению с контролем более чем 2 раза. Эффект существенно зависит от спектрального диапазона излучения: при воздействии на зоопланктон излучения с длиной волны 808; 1176 и 1342 нм наблюдается стимуляция выклева науплий, а при воздействии излучения 632,8; 976 и 1064 нм – ингибирование. Колоколообразный характер дозовых зависимостей при контроле функциональных характеристик отличающихся по своей структурной организации биологических систем свидетельствует, с одной стороны, о «мягком» регуляторном характере действия лазерного излучения, а с другой стороны – об общебиологическом значении полученных результатов.

Плавская Л.Г.¹, Козленкова О.А.¹, Дудинова О.Н.¹, Микулич А.В.¹, Леусенко И.А.¹, Третьякова А.И.¹, Плавский В.Ю.¹, Gao Jing², Xiong Daxi², Wu Xiaodong²

ФОТОУСТОЙЧИВОСТЬ БИЛИРУБИНА И СЕНСИБИЛИЗИРОВАННОЕ ИМ ФОТОПОВРЕЖДЕНИЕ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ В КУЛЬТУРЕ

¹ Институт физики им. Б.И. Степанова НАН Беларуси, г. Минск, Беларусь;

² Институт биомедицинской инженерии и технологий Китайской академии наук, г. Сучжоу, Китайская Народная Республика

Plavskaya L.G., Kozlenkova O.A., Dudinova O.N., Mikulic A.V., Leusenko I.A., Tretyakova A.I., Plavsky V.Yu., Gao Jing, Xiong Daxi, Wu Xiaodong (Minsk, BELARUS; Sychzhou, CHINA)
PHOTOSTABILITY OF BILIRUBIN AND SENSITIZED BILIRUBIN PHOTODAMAGE OF ANIMAL CELLS IN THE CULTURE

Обоснование. Фототерапия гипербилирубинемии новорожденных детей – яркий пример эффективности пользования оптических технологий в медицине. Вместе с тем в последние годы начали появляться данные, что применение фототерапии при лечении гипербилирубинемии у новорожденных с предельно низкой массой тела (500–700 г) может негативно сказываться на состоянии их здоровья.

Цель работы – изучение закономерностей и механизма сенсibilизированного билирубином повреждения клеток в культуре при воздействии излучения светодиодных источников синей и зеленой областей спектра, соответствующего полосе