

Низкоинтенсивная лазерная терапия *Low-level laser therapy*

Брилль Г.Е.

ВЛИЯНИЕ НИЗКОИНТЕНСИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ КРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА НА БИОМОЛЕКУЛЫ, НЕ СОДЕРЖАЩИЕ КЛАССИЧЕСКИХ ФОТОАКЦЕПТОРОВ

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского», г. Саратов, Россия

Brill G.E. (Saratov, RUSSIA)

EFFECTS OF LOW-LEVEL LASER IRRADIATION OF THE RED BAND SPECTRUM AT THE BIOMOLECULES HAVING NO CLASSICAL PHOTOACCEPTORS

Введение. Многочисленные работы, посвященные анализу механизмов биологического действия низкоинтенсивного лазерного излучения, обычно направлены на поиск молекулярных структур, выполняющих роль первичных акцепторов квантов энергии. В результате установлено, что первичными акцепторами для излучения красного лазера являются порфирины и металлы с переменной валентностью, входящие в состав простетических групп биомолекул. Однако уже давно замечено, что реагировать на лазерное облучение способны также белки крови (в частности, альбумины), не содержащие классических хромофоров.

Цель работы – изучить реакцию на воздействие красного лазера бактериального липополисахарида (ЛПС), являющегося компонентом оболочки грамотрицательных бактерий, и гистонов – белков, обеспечивающих блокаду определенных локусов клеточного генома.

Материал и методы. В работе использовались ЛПС *E. coli* (фирмы Sigma, США) в концентрации 20 и 50 мг/мл, разведенный в дистиллированной воде или 0,9% растворе NaCl, а также рекомбинантные гистоны человека классов H1, H2A, H2B, H3.2 и H4 (США) в концентрации 1 мг/мл в водно-солевой среде. Для оценки структурных перестроек в исследуемых молекулах применялся метод клиновидной дегидратации, основанный на компьютерном анализе структурного следа (фации), остающегося на предметном стекле после высыхания капли препарата в стандартных условиях. При анализе фаций использовалась световая и интерференционная микроскопия. Изучение микроциркуляции в брыжееке проводилось на мышах линии C57BL/6J, наркотизированных трибромэтанолом, методом витальной биомикроскопии. В качестве люминесцентной метки использовали родамин 6G. Облучение препаратов проводилось лазером фирмы EMREDOy (Финляндия): λ – 660 нм, 19 мВт, 15 мин.

Результаты. Опыты показали, что облучение суспензии бактериального ЛПС светом низкоинтенсивного красного лазера существенно изменяет характер структур, формирующихся при клиновидной дегидратации. Компьютерный анализ фаций позволил выявить появление новых древовидных образований в периферической, промежуточной и центральной зонах фаций. При этом изменялись и патогенные свойства бактериального эндотоксина: уменьшалась выраженность микроциркуляторных расстройств, развивающихся при внутривенном введении яда (20 мг/кг), за счет угнетения ролинга лейкоцитов, торможения адгезии тромбоцитов и лейкоцитов к сосудистому эндотелию, ослабления венодилатации и уменьшения фиксации тромбоцитов на мультимерной форме фактора фон Виллебранда. Заметно изменялся после лазерного воздействия и процесс структурообразования гистонов: в структуре фаций появлялись глыбчатые и палочковидные образования, ускорялся сам процесс формирования визуализируемых структур.

Заключение. Полученные результаты свидетельствуют о потенциальной способности света низкоинтенсивного красного лазера изменять структурообразовательные и патогенные свойства биомолекул, в структуре которых отсутствуют

фоточувствительные элементы. Этот эффект, возможно, связан с изменением свойств водного окружения, поскольку в нашей работе использовались водные растворы исследуемых препаратов. Подобная возможность обсуждается в докладе.

Горчак Ю.Ю.¹, Стаханов М.Л.², Генс Г.П.¹, Савин А.А.¹, Решетов Д.Н.², Федина М.С.²

НИЗКОИНТЕНСИВНОЕ ЛАЗЕРНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В РЕАБИЛИТАЦИОННО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ РАДИКАЛЬНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ИЛИ КОМБИНИРОВАННОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПО ПОВОДУ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВЫ И ШЕИ

¹ ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И. Евдокимова» Минздрава России, г. Москва, Россия;

² ЧУЗ «ЦКБ «РЖД-Медицина», г. Москва, Россия

Gorchak Yu.Yu., Stakhanov M.L., Gens G.P., Savin A.A., Reshetov D.N., Fedina M.S. (Moscow, RUSSIA)

LOW-LEVEL LASER IRRADIATION IN THE REHABILITATION THERAPY OF PATIENTS AFTER RADICAL SURGICAL OR COMBINED TREATMENT FOR HEAD AND NECK TUMORS

Цель. Повышение эффективности реабилитационно-восстановительного лечения больных, перенесших радикальное хирургическое или комбинированное лечение по поводу опухолей головы и шеи, путем применения низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) длиной волны 660 и 970 нм.

Материалы и методы. Эффективность изучена у 154 пациентов, которые до начала лечения отмечали боль, онемение, парестезии в области хирургического вмешательства, снижение тонуса мышц шеи, плечевого пояса и верхней конечности, нарушение акта глотания, с аспирацией слюны и пищи, изменение вкуса, изменение тембра голоса. Средний возраст 54,24 ± 12,7 года (от 23 до 78 лет). Мужчин – 49 (29,1%), женщин – 105 (70,9%). Пациенты разделены на 3 группы. В 1-й группе (n = 52), проведен стандартный комплекс реабилитационно-восстановительного лечения; во 2-й группе (n = 52) проведен стандартный комплекс реабилитационно-восстановительного лечения с использованием НИЛИ; в 3-й группе (n = 50) – только курс НИЛИ. Использована установка «Азор 2К-02» (Россия) с матричным излучателем. Воздействие осуществляли на шейную, надключичную область и область плечевого сустава. Курс состоял из 10–12 процедур продолжительностью 10 минут.

Результаты. Сравнительный анализ результатов позволяет утверждать, что более выраженный и стойкий эффект лечения наблюдается у пациентов 2-й группы. Эффект у пациентов этой группы наступал в два раза быстрее, чем у больных, которым воздействие НИЛИ не проводили. У пациентов, получивших только НИЛИ (3-я группа), эффект наступал чуть медленнее, через 12–14 суток. При этом продолжительность клинического эффекта у пациентов 3-й группы была несколько меньше, чем у пациентов 2-й группы, но длительнее эффекта у пациентов 1-й группы. Продолжительность лечебного эффекта у больных 1-й группы составила 91 ± 5,25 суток, у больных 2-й группы – 109 ± 9,09 суток, у больных 3-й группы – 92 ± 4,9 суток.

Заключение. У пациентов с неврологическими нарушениями после оперативных вмешательств по поводу опухолей головы и шеи проведение комплекса восстановительного лечения с применением НИЛИ красного и/или инфракрасного диапазона приводит к улучшению, а иногда и полному восстановлению функций периферической нервной системы, что позволяет улучшить качество жизни пациентов этой категории. Результаты дальнейшего наблюдения за больными, прошедшими лечебно-реабилитационный курс с использованием НИЛИ,