

Давыдов Е.В.¹⁻³, Алексеев Ю.В.¹, Марюшина Т.О.²

СВЕТОКИСЛОРОДНАЯ ТЕРАПИЯ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ ОПУХОЛЕЙ У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ

¹ ФГБУ «ГНЦ ЛМ им. О.К. Скобелкина ФМБА России», г. Москва, Россия;

² ФГБОУ ВПО «МГУПП», г. Москва, Россия;

³ Ветеринарная клиника «Росвет», г. Москва, Россия

Davydov E.V., Alekseev Yu.V., Maryushina T.O. (Moscow, RUSSIA)

LIGHT OXYGEN THERAPY OF MALIGNANT TUMORS IN EXPERIMENTAL ANIMALS

Цель. Оценить результаты светокислородной терапии спонтанных злокачественных опухолей у экспериментальных животных.

Материалы и методы. Исследование проводилось на мелких домашних животных (общее количество – 14, 5 собак и 9 кошек) со спонтанно возникшими опухолями без признаков регионарного и отдаленного метастазирования. У данных животных были следующие новообразования: базальноклеточный рак кожи ($n = 5$, размер до 1 см, T1), саркома ротовой полости ($n = 3$, размер от 0,5 до 3,5 см T_{1a}N0M0 – T_{2a}N0M0), плоскоклеточный рак ротовой полости ($n = 3$, размер от 1 до 2 см T_{1a}N0M0), рак молочной железы ($n = 3$, размер от 0,3 до 1 см T_{1a}N0M0). Животные были в возрасте более 8 лет. Для лечения использовали диодный лазер «Супер Сэб» (производство ООО «Новые хирургические технологии», г. Москва), мощностью до 5 Вт, излучающий на длине волны ≈ 1264 нм. Мощность излучения составляла от 0,5 до 5 Вт в зависимости от размера и вида опухоли. Экспозиционная доза облучения составляла 500–950 Дж/см². Плотность мощности – от 0,52 до 7 Вт/см². Облучение наружных опухолей проводилось без анестезии, а облучение опухолей ротовой полости требовало общей седации для обеспечения оптимального доступа. Температура в области облучения составляла 41–45 °С. Для измерения температуры применяли электронный измеритель температуры MS 6501 производства Precision MASTECH EnterprisesCo., Китай. Время наблюдения – 1 год 8 месяцев. В период наблюдения признаков рецидивирования не обнаружено.

Результаты. После облучения опухоли темнели, приобретали темно-красный или бордовый оттенок, затем в течение 10 дней подвергались деструкции и некротизировались. Для полной регрессии базальноклеточного рака кожи необходимо было провести 1–2 сеанса облучения, для полной регрессии рака молочной железы – 1–3 сеанса, для полной регрессии саркомы ротовой полости – 5–8 сеансов облучения, для полной регрессии плоскоклеточного рака ротовой полости требовалось 4–5 сеансов облучения.

Заключение. Полученный результат показывает перспективность применения метода светокислородной терапии для лечения злокачественных опухолей различной локализации и этиологии, необходимо дальнейшее исследование в этом направлении.

Козлов В.И.^{1,2}, Асташов В.В.¹

ЛАЗЕРНАЯ ФОТОБИОСТИМУЛЯЦИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ И ЛИМФОИДНЫХ ОРГАНОВ

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, Россия;

² ФГБУ «ГНЦ ЛМ им. О.К. Скобелкина ФМБА России», г. Москва, Россия

Kozlov V.I., Astashov V.V. (Moscow, RUSSIA)

LASER PHOTOSTIMULATION OF MICROCIRCULATION AND LYMPHOID ORGANS

Современное развитие лазерной медицины показывает, что в основе взаимодействия лазерного излучения с биологическими тканями лежат фотобиологические механизмы, обусловленные прежде всего волновыми свойствами светового потока и дозой его воздействия. Доказана чувствительность биообъектов к определенной длине волны низкоинтенсивного лазерного

излучения (НИЛИ), что служит основанием для его широкого использования в терапевтической практике. Среди ведущих механизмов активации фотохимических реакций рассматривается фотодинамический эффект, основанный на образовании в клетках синглетного кислорода под влиянием поглощенного лазерного излучения, а также возможность акцепции железа- и медь-содержащими ферментами квантов в красной области спектра. Рассмотрены уровни фотоактивации в организме; молекулярные механизмы усиления фотосигнала в клетке и повышения их функциональной активности. Установлено, что фотоактивация микроциркуляции, включая гемоциркуляторный и лимфотропный компоненты, является одним из ключевых моментов в патофизиологическом механизме реакции организма на лазерное воздействие. Данный ответ системы микроциркуляции на лазерное воздействие развивается по механизмам срочной адаптации и сопряжен с фотоактивированным подавлением тонуса гладких миоцитов в артериолах и повышением локальной вазомоторики прекапиллярных артериол. Проанализированы факты зависимости реакции микрососудов от дозы лазерного воздействия и установлено, что при превышении допустимых доз лазерного воздействия возникают дисфункциональные изменения в системе микроциркуляции. Терапевтический «коридор» воздействия на микроциркуляцию крови в ИК-диапазоне шире, чем в красной области спектра. Приведены данные позитивного влияния лазерного воздействия на коррекцию расстройств микроциркуляции у больных с хроническими поражениями сосудов нижних конечностей, а также при различных заболеваниях слизистой оболочки рта. Показано протекторное действие лазерного излучения на организм, в основе которого лежит механизм предстимуляции, а также лимфотропное действие НИЛИ приводит к изменениям объема рециркуляции лимфоцитов и цитоархитектоническим преобразованиям тимуса и других лимфоидных органов, степень выраженности которых зависит от длины волны лазерного излучения.

Новикова И.Н.¹, Потапова Е.В.¹, Ератова Л.В.¹,

Дремин В.В.^{1,2}, Дунаев А.В.¹, Абрамов А.Ю.^{1,3}

ПРЯМАЯ ОПТИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЦИЯ СИНГЛЕТНОГО КИСЛОРОДА В РЕГУЛЯЦИИ ПЕРФУЗИОННО-МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ В ТКАНЯХ

¹ Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева, г. Орел, Россия;

² Астонский университет, г. Бирмингем, Великобритания;

³ Университетский колледж Лондона, г. Лондон, Великобритания

Novikova I.N., Potapova E.V., Eratova L.V., Dremmin V.V., Dunaev A.V., Abramov A.Y.

(Orel, RUSSIA; Birmingham, London, UNITED KINGDOM)

DIRECT OPTICAL GENERATION OF SINGLET OXYGEN IN THE REGULATION OF PERFUSION-METABOLIC CHANGES IN TISSUES

Цель. Накопленный опыт в изучении физиологической и патологической роли активных форм кислорода (АФК) и выявление механизмов их генерации сформировал интерес к синглетной форме кислорода (СК). Классический механизм генерации СК с применением фотосенсибилизаторов позволил рассматривать данную форму кислорода в качестве основного медиатора терапевтических эффектов, приводящих к коррекции ангиогенеза и запуску механизмов гибели клеток опухолевых тканей. В настоящее время появляется все больше данных об индукции клеточного стресса и прямой цитотоксичности фотосенсибилизаторов, что оказывает непосредственное влияние на здоровые ткани, вызывая их деструктуризацию. На сегодняшний день, помимо классического механизма возбуждения СК, появилась возможность прямого возбуждения молекулы кислорода светом на определенных длинах волн. В связи с этим цель работы – изучить возможность регуляции перфузионно-метаболических изменений в тканях посредством прямой оптической генерации СК.