

Баврина А.П., Монич В.А., Малиновская С.Л., Нестеров С.Л.

ЭФФЕКТЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ОБЛУЧЕНИЯ СЕРДЦА ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЕМ И НИЗКОИНТЕНСИВНЫМ СВЕТОМ

ФГБОУ ВО «Нижегородская ГМА», г. Нижний Новгород, Россия

Bavrina A.P., Monich V.A., Malynovskaya S.L., Nesterov S.L. (Nizhny Novgorod, RUSSIA)

EFFECTS AFTER THE CONSECUTIVE APPLICATION OF GAMMA RADIATION AND LOW-LEVEL LASER LIGHT TO THE HEART

Обоснование. Сердце до недавнего времени рассматривали как радиорезистентный орган. Однако впоследствии были обнаружены непосредственные и отдаленные изменения миокарда после локального облучения 5–10 Гр. В связи с этим актуальным представляется поиск эффективных радиопротекторов, способных снизить последствия радиационного поражения сердца.

Цель исследования – изучение влияния широкополосного красного света на электрическую активность сердца крыс при развитии лучевой болезни.

Материалы и методы: исследования проводили на беспородных белых крысах массой 180–250 г, которые были разделены на 4 группы. 1-я группа (контроль) – 14 крыс, получивших локальное облучение области сердца (гамма-излучение, 9 Гр); 2-я группа (опыт) – та же схема + облучение широкополосным красным светом, 20 мин; 3-я группа (хронический контроль) – 10 крыс, локальное облучение области сердца (гамма-излучение, 9 Гр); 4-я группа (хронический опыт) – 10 крыс (гамма-излучение, 9 Гр + красный свет ежедневно, в течение 4 дней); 5-я группа, интактная. Интенсивность света 5 мВт/см², спектральный максимум 630 нм, ширина на полувысоте 20 нм. Параметры ЭКГ анализировали с помощью ветеринарного электрокардиографа Полиспектр-8/В.

Результаты: анализ ЭКГ, полученных при облучении лабораторных животных ионизирующей радиацией, показал, что статистически значимые различия между группами наблюдали в показателях QT и QTc ($p \leq 0,05$), отражающих сумму процессов деполаризации и последующей реполяризации миокарда желудочков. Наблюдали постепенное увеличение QT и QTc интервалов после гамма-облучения, которое достигает максимума на четвертый день после облучения, что говорит об увеличении механической систолы, обусловленной ишемией миокарда. При сравнении нормы с опытными группами статистически значимых различий выявлено не было, что свидетельствует о стабилизации работы сердца при воздействии на очаг облучения низкоинтенсивным красным светом.

Таким образом, спровоцированная гамма-излучением ишемия миокарда носила обратимый характер.

Заключение: воздействие на проекционную область сердца крыс, подвергнутых гамма-облучению, широкополосным красным светом снижает проявления лучевой болезни.

Баранов В.Н.¹, Карабинская Е.В.², Винокурова Е.А.²

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ ДЛИН ВОЛН СКАНИРУЮЩЕГО РЕЖИМА НИЛИ НА ПОЛОВОЙ АППАРАТ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

¹ ФГБОУ ВО «Тюменский государственный индустриальный университет», г. Тюмень, Россия;

² ГБУЗ ТО «Перинатальный центр», г. Тюмень, Россия

Baranov V.N., Karabinskaya E.V., Vinokourova E.A. (Tyumen, RUSSIA)

EFFECTS OF DIFFERENT WAVELENGTHS AT THE SCANNING MODE DURING LOW-LEVEL LASER THERAPY AT THE SEXUAL APPARATUS OF LABORATORY ANIMALS

Обоснование и цель работы. Для разработки новых эффективных методик лазерной терапии актуально изучение влияния разных длин волн и режимов воздействия на лабораторных животных.

Материалы и методы. В работе сравнивалось биологическое действие на половой аппарат животных НИЛИ длинами

волн 0,65 мкм (КЛ) и 0,82 мкм (ИКЛ) в сканирующем и неподвижном режимах. Самки белых мышей были разделены на 5 групп по 10 особей: 1-я группа – мыши, облучаемые ИКЛ в сканирующем режиме; 2-я группа – животные, облучаемые ИКЛ в неподвижном режиме; 3-я группа – мыши, облучаемые КЛ в неподвижном режиме; 4-я группа – мыши, облучаемые КЛ в сканирующем режиме; 5-я группа – мыши, не подвергавшиеся воздействию НИЛИ. Мощность НИЛИ на выходе световода составляла 5,0 мВт, экспозиция облучения – 180 с, количество процедур – 10. Сканирование проводилось гинекологическим лазерным аппаратом «АГИН-01», где кварцевые волокна перемещались вдоль продольной оси пластмассовой трубки-насадки с частотой одно перемещение в 1 с (1 Гц). Гистологическим способом изучались маточные трубы, матка и влагалище.

Результаты. Установлено, что НИЛИ длиной волны 0,82 мкм в сканирующем режиме оказывало выраженное саноногенетическое действие на покровный эпителий эндометрия, с увеличением содержания секретирующих эпителиоцитов. В эндометрии активно разрастались маточные железы. Также стимулировалась секреторная активность как эпителиоцитов доньшек и тела желез, так и шеечных отделов этих желез. При воздействии НИЛИ длиной волны 0,82 мкм в неподвижном режиме картина эпителия эндометрия свидетельствовала о неодинаковой адаптивной реакции компонентов матки на НИЛИ. При воздействии ИКЛ в неподвижном режиме в эпителии каудальных отделов маточных труб выявлена активизация апоптоза, а в эпителии влагалища – признаки кератинизации и паракератоза.

Заключение. Результаты эксперимента показали, что оптимальный характер воздействия на половой аппарат лабораторных мышей имело воздействие ИКЛ в режиме сканирования.

Брилль Г.Е.

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЛИЗА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН С ЖИВОЙ СИСТЕМОЙ

ФГБОУ ВО «Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского», г. Саратов, Россия

Brill G.E. (Saratov, RUSSIA)

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF ANALYSIS OF ELECTROMAGNETIC WAVE INTERACTION WITH THE LIVING SYSTEM

ЭМИ – это непрерывный спектр волн различной длины, частоты и энергии: от гамма-излучения до излучения чрезвычайно низкой частоты. В медицине часто используют лазерное излучение видимого диапазона спектра, включающее в себя семь различных цветов, причем каждый цвет – это тоже диапазон. Так, красный свет – это излучение с длиной волны 625–740 нм, частотой 480–400 ТГц и энергией кванта 1,68–1,98 эВ. Встают вопросы: одинаков ли отклик биосистемы при воздействии излучения в центральной зоне спектра и ближе к зоне перехода в другой спектральный диапазон? Одинаковый ли эффект достигается при воздействии лазера и нелазерного источника, имеющего более широкую полосу частот? Многие исследователи отвечают на данный вопрос утвердительно. Более того, многие пытаются доказать идентичность биоэффекта опытным путем, проводя сравнительный анализ биоэффектов в эксперименте. Однако ответ живой системы на воздействие ЭМИ зависит от многих факторов: свойств самого ЭМИ (поляризация, степень пространственной и временной когерентности, непрерывность или импульсность), от характера предъявляемого воздействия (плотности мощности, плотности энергии, суммарной дозы облучения, временной характеристики предъявления дозы), а также от активной реакции живой системы. В связи с этим ответ на вопрос о специфичности воздействия ЭМИ не может быть получен в ходе лабораторного сравнительного эксперимента. Правильный ответ на данный вопрос кроется в методологии научного поиска. Существует методологический постулат: если имеется особенность действующего фактора