

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИВЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ НА ПРОТИВООПУХОЛЕВУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОЛИХИМИОТЕРАПИИ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VIVO*

Д.А. Церковский¹, Т.М. Литвинова², С.А. Демидова²

¹Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии им. Н.Н. Александрова, аг. Лесной, Беларусь

²Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

INFLUENCE OF INTRAVENOUS LASER BLOOD IRRADIATION ON THE ANTITUMOR EFFICACY OF POLYCHEMOTHERAPY IN AN *IN VIVO* EXPERIMENT

D.A. Tserkovsky, T.M. Litvinova, S.A. Demidova (Lesnoy, Belarus)

Актуальность. С целью повышения противоопухолевой эффективности химиотерапии злокачественных новообразований в экспериментальной онкологии в последние годы применяют ряд физических факторов, одним из таковых является внутривенное лазерное облучение крови (ВЛОК).

Цель исследования – изучение противоопухолевой эффективности полихимиотерапии в комбинации с ВЛОК в эксперименте *in vivo*.

Методы исследования. Экспериментальное исследование выполнено на 30 белых нелинейных крысах с подкожной моделью лимфосаркомы Плисса. Все манипуляции на крысах выполняли в соответствии с Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Европейского союза по охране животных, используемых в научных целях (от 22.09.2010 г.). Крыс перед началом хирургических и терапевтических воздействий вводили в наркоз (нейролептаналгезия: 0,005 % раствор фентанила + 0,25 % раствор дроперидола, в соотношении 2:1, по 0,2 мл на 100 г. массы тела, внутримышечно). В качестве химиотерапевтических лекарственных средств (ХЛС) в схемах лечения использовали доксорубин (ДОКС, 5 мг/кг), гемцитабин (ГЕМ, 50 мг/кг) и дакарбазин (ДАК, 300 мг/кг). Сеанс ВЛОК осуществляли однократно через 24 часа после введения ХЛС после катетеризации хвостовой вены крысы с помощью диодного лазера «Люзар-МП» (Люзар,

Беларусь), генерирующего излучение с мощностью 1,5–2 мВт с длиной волны 670 ± 2 нм в течение 20 минут. Группы исследования состояли из 6 особей и были следующими: 1-я серия – интактный контроль (ИК), ДОКС + ГЕМ, ДОКС + ГЕМ + ВЛОК; 2-я серия – ДОКС + ДАК и ДОКС + ДАК + ВЛОК. Критерии оценки противоопухолевой эффективности: средний объем

опухолей ($V_{\text{ср.}}$, см³), коэффициент торможения роста опухолей (ТРО, %), частота полных регрессий опухолей (ПР, %), средняя продолжительность жизни (СПЖ, сут.) и коэффициент увеличения СПЖ (УПЖ, %).

Результаты. На 20-е сутки эксперимента $V_{\text{ср.}}$ в 1-й серии составил $47,7 \pm 3,6$ см³; $3,1 \pm 1,4$ см³ ($p < 0,00001$) и $0,3 \pm 0,2$ см³ ($p < 0,000001$). Дополнительное проведение ВЛОК уменьшало исследуемый показатель в 10,3 раза ($p = 0,06$). Коэффициенты ТРО составили 93,4 и 99,3 %. Частота ПР составила 0; 16,7 и 33,3 %. Следует отметить, что включение в схему лечения ВЛОК ($24,5 \pm 4,5$ сут., 26,8 %) не влияло на увеличение СПЖ по сравнению с ИК ($19,3 \pm 0,7$ сут., $p > 0,05$) и ДОКС + ГЕМ ($25,6 \pm 5,3$ сут., 32,4 %; $p > 0,05$). На 20-е сутки эксперимента $V_{\text{ср.}}$ во 2-й серии составил $47,7 \pm 3,6$ см³; $9,9 \pm 3,9$ см³ ($p < 0,00001$) и $5,5 \pm 2,3$ см³ ($p < 0,000001$). Дополнительное проведение ВЛОК уменьшало исследуемый показатель в 1,8 раза ($p = 0,34$). Коэффициенты ТРО составили 79,2 и 88,3 %. Частота ПР составила 0; 0 и 16,7 %. Следует отметить, что включение в схему лечения ВЛОК ($26,8 \pm 1,3$ сут., 38,9 %) не влияло на увеличение СПЖ по сравнению с ИК ($19,3 \pm 0,7$ сут., $p > 0,05$) и было более эффективным по сравнению с ДОКС + ДАК ($19,2 \pm 1,3$ сут., – 0,7 %; $p = 0,001$).

Выводы. Включение в схему лечения перевивных опухолей с использованием полихимиотерапии дополнительного сеанса ВЛОК продемонстрировало высокую противоопухолевую эффективность, что было подтверждено статистически значимым улучшением показателей динамики роста перевивных опухолей, увеличением частоты ПР и оптимизацией показателей выживаемости крыс в указанной группе по сравнению с контрольными группами ($p < 0,05$).

Ключевые слова: крысы, лимфосаркома Плисса, полихимиотерапия, внутривенное лазерное облучение крови

Контакты: Церковский Д.А., tserkovsky@mail.ru, тел.: +375-17-389-95-36