

¹Литвинова Т. М., Александрова Е. Н., ²Василевский А. П.,
²Фурманчук Л. А., ²Косенко И. А.

ВЛИЯНИЕ ВНУТРИВЕННОГО ЛАЗЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ КРОВИ И ВЫСОКОДОЗНОЙ БРАХИТЕРАПИИ НА РОСТ И МЕТАСТАЗИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОПУХОЛЕЙ

¹ Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,
Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской
радиологии им. Н. Н. Александрова, г. Минск

Противоопухолевое и противометастатическое действие сеанса брахитерапии в дозе 13,5 Гр и 5 процедур внутривенного лазерного облучения крови (ВЛОК), обнаруженное в эксперименте, позволило использовать их в качестве неoadъюванта при специальном лечении рака тела матки, что способствовало повышению эффективности комбинированной терапии карциномы эндометрия. Однако имеющиеся литературные данные о противоположном действии лазерного излучения на процессы прогрессии опухоли *in vivo* свидетельствуют о необходимости оценки влияния ВЛОК и брахитерапии не только на рост саркомы-45 (СА-45) и карциномы легких-67 (РЛ-67), но и на другие экспериментальные опухоли, чтобы в дальнейшем можно было использовать ВЛОК или сочетание лазерной терапии с

брахитерапией при наиболее часто встречающихся злокачественных новообразованиях гениталий, таких как рак шейки матки и карцинома яичников.

Цель исследования: оценить совместное действие 5 процедур ВЛОК и брахитерапии в дозе 13,5 Гр на рост и метастазирование различных видов экспериментальных опухолей.

Материалы и методы. В исследование включено 196 животных: 126 белых беспородных крыс (98 — с СА-45 и 28 с лимфосаркомой Плисса — ЛСП) и 70 мышей (46 — РЛ-67, 24 — рак шейки матки — РШМ). Все животные были разделены на 4 группы. В 1-ю группу (контрольная) вошло 28 крыс с СА-45 и 12 мышей с РЛ-67, а также 7 крыс с ЛСП и 6 мышей с РШМ. Во 2-й группе (животные получали только ВЛОК) было 30 крыс с СА-45 7 — с ЛСП, 12 мышей с РЛ-67 и 6 — с РШМ. Третья группа (животных облучали однократно дозой 13,5 Гр) состояла из 20 крыс с СА-45 и 7 — с ЛСП, а также 12 мышей с РЛ-67 и 6 — с РШМ. В последней 4-й группе, в которой животным проводили 5 процедур ВЛОК и один сеанс брахитерапии, было 20 крыс с СА-45 и 7 — с ЛСП. Сюда же входили 10 мышей с РЛ-67 и 6 — с РШМ. ВЛОК проводили на аппарате ЛЮЗАР-МП (длина волны — 0,67 мкм, мощность на выходе световода — 1,5-2 мВт, время лечения — 30 мин, число процедур — 5). Облучали животных на аппарате «MicroSelectron-HDR» в дозе на опухоль 13,5 Гр. Для оценки противоопухолевой эффективности определяли динамику и индекс роста опухоли, процент ее торможения по объему, среднюю продолжительность жизни животных и процент излеченности. Противометастатическое действие изучали по частоте метастазирования, общему и среднему числу метастазов в легких и индексу торможения. Полученные данные были обработаны в программе Excel и Origin 7.0.

Результаты и обсуждение. Во всех исследуемых группах по сравнению с контрольной отмечены статистически значимые изменения, свидетельствующие об угнетении опухолевого роста СА-45, РЛ-67 и РШМ, а также о торможении процессов метастазирования карциномы РЛ-67.

Во второй группе животных статистически значимо замедлялся рост СА-45, при этом у 20 % особей опухоль регрессировала ($p < 0,001$). Индекс роста ЛСП снижался на 22,7 %, а РШМ — на 48,7 %. Общее число метастазов в легких уменьшилось в 4,6 раза, а индекс торможения увеличился с 0 до 78 %.

Под влияние сеанса облучения в дозе 13,5 Гр (3-я группа животных) происходило угнетение роста СА-45, интенсивность которого зависела от первоначальных размеров опухоли, при этом процессы торможения протекали более быстро при небольших объемах опухоли. Регресс саркомы отмечен у 40 % крыс. Индекс роста ЛСП снизился на 38,5 %, а РШМ — на 57,2 %. Общее число метастазов в легких по сравнению с контрольной группой уменьшилось в 9,9 раза, а индекс торможения вырос с 0 до 88 %.

При сочетании действия ВЛОК и брахитерапии (4-я группа животных) индекс роста ЛСП снизился по сравнению с контролем на 47,1 %, а РШМ — на 49,7 %. Противоопухольевый эффект ВЛОК в сочетании с сеансом брахитерапии при действии на СА-45 был равен аналогичному эффекту при воздействии на опухоль только одного сеанса облучения. В то же время ВЛОК и брахитерапия статистически значительно уменьшали процессы метастазирования за счет снижения общего числа метастазов в легких с 425 до 5, при этом индекс торможения увеличивался с 0 до 99 %.

Выводы:

1. Сочетание ВЛОК и брахитерапии обладает более выраженным действием по сравнению с влиянием на опухоль только одного лазерного излучения или сеанса лучевой терапии в дозе 13,5 Гр, что проявляется в торможении роста ЛСП и РШМ. Для СА-45 при сочетании нескольких изучаемых в работе воздействий сохраняется влияние только брахитерапии, т. е. ВЛОК не усиливает эффект лучевой терапии.

2. Противометастатическое действие ВЛОК и брахитерапии возрастает по сравнению с каждым из них, что проявляется в статистически значимом уменьшении общего числа метастазов и росте индекса торможения ($p < 0,001$).