(4 пациента). Распределение по классификации Bismuth–Corlette: II тип – 1 пациент, IIIA тип – 2 пациента, IIIB тип – 2 пациента, IV тип – 3 пациента. На момент проведения фотодинамической терапии 88,8 % пациентов проходили противоопухолевую лекарственную терапию. В качестве метода локального контроля пациентам проведено от 1 до 2 сеансов внутрипротоковой ФДТ под рентгеноскопическим контролем.

Внутрипротоковая фотодинамическая терапия проводилась в условиях рентгеноперационной на ангиографе General Electric Innova 2216450. За 2 часа до проведения вмешательства пациентам внутривенно вводился фотосенсибилизатор Радохлорин/Фотодитазин в расчетных дозировках. Методика внутрипротоковой ФДТ включала применение интродьюсера Cordis 5F 035' – 23 см, гидрофильного проводника Boston Scientific 0,035in – 260 см, контрастного вещества Омнипак 259 мг/мл, цилиндрического диффузора длиной 10 мм. Вмешательство проводилось с использованием аппарата «Лахта-Милон» с длиной волны 660 нм. Облучение производилось полями с шагом в 1,0 см на протяжении зоны стриктуры с вовлечением 5,0 мм проксимальнее и дистальнее стеноза. Количество полей зависело от протяженности стриктуры и составляло от 3 до 7 полей. Облучение производилось в непрерывном и импульсном режимах, плотность

дозы составляла от 75 до 100 Дж/см при выбранной плотности мощности 0,3 Вт/см².

Результаты. Оценивался непосредственный и отдаленный эффект произведенного вмешательства: еженедельно на протяжении 1 месяца на основании клинической картины и данных контрольных холангиографий. В ближайшем послеоперационном периоде не отмечалось осложнений, повлекших за собой необходимость медикаментозной коррекции или оперативного вмешательства. На амбулаторном этапе производился еженедельный контроль выраженности опухолевого стеноза желчных протоков. По результатам интерпретации холангиографий, на 3–4-й неделе после вмешательства отмечались следующие рентгенологические признаки: восстановление пассажа желчи в двенадцатиперстную кишку (75% случаев), уменьшение степени выраженности опухолевого стеноза на 15–18%. Клиническая картина включала в себя снижение дебета желчи по наружному холангиодренажу от 20 до 80% у 75% пациентов – отсутствие рецидива клинической картины холангита за период наблюдения (до 12–24 недель).

Выводы. Внутрипротоковая фотодинамическая терапия является относительно безопасным и эффективным методом паллиативного лечения пациентов с опухолью Клацкина. Применение данной методики позволяет снизить частоту холангитов, повысить приверженность пациентов к прохождению ПХТ и улучшить качество жизни.

Ключевые слова: опухоль Клацкина, внутрипротоковая фотодинамическая терапия

Контакты: Целуосова Лада Максимовна, Celousova94@icloud.com, тел.: 8 (915) 944-45-04

ФОТОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ГЛИОМЫ C6 С ПОРФИРИНОВЫМ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРОМ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VIVO*

Д.А. Церковский, С.И. Шостак

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

PHOTODYNAMIC THERAPY OF C6 GLIOMA WITH A PORPHYRIN PHOTOSENSITIZER IN AN *IN VIVO* EXPERIMENT

D.A. Tserkovsky, S.I. Shostak (Lesnoy, Belarus)

Актуальность. Фотодинамическая терапия (ФДТ) представляет собой метод лечения злокачественных новообразований головного мозга, противоопухолевая эффективность которого подтверждена результатами экспериментальных и клинических исследований [Bulin A. L., et al., 2022; Bartusik-Aebisher D., et al., 2023]. Актуальным направлением научных исследований является поиск и разработка новых фотосенсибилизаторов (ФС) в нейроонкологии.

Цель исследования – изучение противоопухолевой эффективности метода ФДТ с порфириновым ФС в эксперименте *in vivo*.

Методы исследования. Экспериментальное исследование выполнено на 48 белых нелинейных крысах с ортотопической моделью глиомы c6. 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). ФС «Тетрагидропорфирин тетрализат» («TetraPDT Inc.», Германия) вводился однократно внутривенно в дозе 5 мг/кг. Фотооблучение (ФО) ложа удаленных опухолей осуществляли после их резекции (РО) и через 0,5 и 2 ч после окончания инфузии ФС в экспозиционных дозах 25 и 50 Дж/см² с плотностью мощности 0,01 Вт/см² в течение 9 и 18 мин. соответственно («LAMI», Российская Федерация, $\lambda = 760$ нм). В качестве контрольных групп выступали: интактный контроль (ИК) и РО + ФО 50 Дж/см² (без введения ФС). Основными группами были: РО + ФС + ФО 25 Дж/см² (через 0,5 ч после введения ФС), РО + ФС + ФО 25 Дж/см² (через 2 ч после введения ФС), РО + ФС + ФО 50 Дж/см² (через 0,5 ч после введения ФС) и РО + ФС + ФО 50 Дж/см² (через 2 ч после введения ФС). Критерии оценки противоопухолевой эффективности: средняя продолжительность жизни (СПЖ, сут.) и коэффициент увеличения СПЖ (УПЖ, в %). Сравнительный анализ данных проводился с помощью непараметрического *log-rank*

теста. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты. Побочных реакций и осложнений, связанных с РО, введением ФС и сеансом ФО, отмечено не было. Показатели СПЖ и УПЖ в контрольных группах составили $17,2 \pm 1,2$ и $21,7 \pm 0,8$ суток (plog-rank $< 0,01$ vs. ИК; УПЖ = 26,2%). В группах РО + ФС + ФО 25 Дж/см² с лазерным воздействием на ложе опухолей через 0,5 и 2 ч после введения ФС – $31,7 \pm 1,3$ суток (УПЖ = 84,3%) и $31,2 \pm 4,8$ суток (УПЖ = 81,4%) (vs. ИК plog-rank $< 0,0001$ и $0,016$ соответственно; vs. РО + ФО 50 Дж/см² plog-rank $< 0,0001$ и $0,077$ соответственно). В группах РО + ФС + ФО 50 Дж/см² с лазерным воздействием на ложе опухолей через 0,5 и 2 ч после введения ФС – $25,8 \pm 2,5$ суток (УПЖ = 50,0%) и $33,8 \pm 4,2$ суток (УПЖ = 96,5%) (vs. ИК plog-rank = $0,01$ и $0,003$ соответственно; vs. РО + ФО 50 Дж/см² plog-rank = $0,147$ и $0,016$ соответственно).

Выводы. Метод ФДТ с ФС «Тетрагидропорфирин тетрализат» с ФО в экспозиционной дозе 50 Дж/см² через 2 часа после окончания инфузии ФС в лечении ортотопической глиомы с6 продемонстрировал высокую противоопухолевую эффективность, что было подтверждено статистически значимым улучшением показателей выживаемости крыс в указанной группе по сравнению с контрольными группами ($p < 0,05$).

Ключевые слова: крысы, глиома с6, фотосенсибилизатор, фотодинамическая терапия

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

СОНОДИНАМИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЛИМФОМЫ С ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИМ ЛЕКАРСТВЕННЫМ СРЕДСТВОМ «ЦИКЛОФСОФАН» И ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРОМ «ФОТОЛОН» В ЭКСПЕРИМЕНТЕ *IN VIVO*

Д.А. Церковский, Ю.И. Петрушенко

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

SONODYNAMIC THERAPY OF EXPERIMENTAL LYMPHOMA WITH THE CHEMOTHERAPEUTIC DRUG “CYCLOPHOSPHAN” AND THE PHOTOSENSITIZER “PHOTOLON” IN AN *IN VIVO* EXPERIMENT

D.A. Tserkovsky, Yu.I. Petrushenko (Lesnoy, Belarus)

Актуальность. Сонодинамическая терапия (СДТ) – перспективное направление научных исследований в экспериментальной и клинической онкологии [Liao S., et al., 2023; Chen P., et al., 2023]. В качестве лекарственных средств (ЛС), используемых для СДТ, чаще всего применяют химиотерапевтические ЛС и фотосенсибилизаторы (ФС). В доступных источниках литературы нами найдены единичные публикации, в которых авторы представляют опыт комбинированного использования указанных выше

ЛС и ультразвукового излучения [Osaki T., et al., 2016; Xu P., et al., 2020]. Данный факт делает настоящее исследование актуальным.

Цель исследования. Изучить противоопухолевую эффективность метода СДТ с хлориновым ФС и химиотерапевтическим ЛС в эксперименте *in vivo*.

Методы исследования. Экспериментальное исследование выполнено на 40 белых нелинейных крысах с подкожной моделью лимфосаркомы Плисса. Все манипуляции на крысах выполняли в соответствии