

Для цитирования: Лушникова П.А., Сухих Е.С., Старцева Ж.А. Рак вульвы. Вклад лучевой терапии в лечение заболевания. Сибирский онкологический журнал. 2024; 23(3): 150–158. – doi: 10.21294/1814-4861-2024-23-3-150-158  
For citation: Lushnikova P.A., Sukhikh E.S., Startseva Zh.A. Vulvar cancer. The contribution of radiotherapy to the treatment of the disease. Siberian Journal of Oncology. 2024; 23(3): 150–158. – doi: 10.21294/1814-4861-2024-23-3-150-158

## РАК ВУЛЬВЫ. ВКЛАД ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ В ЛЕЧЕНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ

П.А. Лушникова<sup>1</sup>, Е.С. Сухих<sup>2,3</sup>, Ж.А. Старцева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер»

Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 115

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»

Россия, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

<sup>3</sup>Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук

Россия, 634009, г. Томск, пер. Кооперативный, 5

### Аннотация

**Цель исследования** – анализ и обобщение имеющихся литературных данных о современных методах лучевой терапии рака вульвы, показаниях к радиотерапии (предоперационной, радикальной, послеоперационной), объемах облучения при различных стадиях заболевания, а также принципах лекарственной и сопроводительной терапии. **Материал и методы.** В основу литературного обзора положены клинические рекомендации МЗ РФ и National Comprehensive Cancer Network (NCCN), а также проведен поиск источников в системах PubMed и cochrane Library. Включены литературные источники и публикации с 2005 по 2023 г. **Результаты.** Изложены основные показания к предоперационной, послеоперационной и радикальной лучевой терапии рака вульвы, а также основные принципы лекарственного лечения и коррекции осложнений. Перечислены возможные факторы риска рецидива заболевания после операции, рассмотрены объемы облучения при каждом режиме лечения, а также представлена возможность применения брахитерапии у пациенток с раком вульвы. **Заключение.** В настоящее время существуют рекомендации, отечественные и зарубежные стандарты ведения пациенток с раком вульвы, представлены результаты клинических исследований при данной патологии. Понимание принципов назначения лечения таким пациенткам может улучшить локальный контроль, общую и безрецидивную выживаемость, использование современных методик радиотерапии обеспечит приемлемое качество жизни.

**Ключевые слова:** рак вульвы, сторожевой лимфатический узел, пахово-бедренная лимфаденэктомия, дистанционная лучевая терапия, брахитерапия, лекарственная радиомодификация.

## VULVAR CANCER. THE CONTRIBUTION OF RADIOTHERAPY TO THE TREATMENT OF THE DISEASE

P.A. Lushnikova<sup>1</sup>, E.S. Sukhikh<sup>2,3</sup>, Zh.A. Startseva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Tomsk Regional Oncology Center

115, Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russia

<sup>2</sup>National Research Tomsk Polytechnic University

30, Lenin Ave., Tomsk, 634050, Russia

<sup>3</sup>Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences

5, Kooperativny St., Tomsk, 634009, Russia

### Abstract

**The aim of the study** was to analyze and summarize the available literature data on the modern radiotherapy techniques, indications for radiotherapy (preoperative, radical, postoperative radiation therapy), treatment

volumes at different disease stages, and principles of drug and accompanying therapy for patients with vulvar cancer. **Material and Methods.** The literature review was based on the clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation and National Comprehensive Cancer Network (NCCN), as well as on the search of sources in PubMed and cochrane Library systems. Literature sources and publications from 2005 to 2023 were included. **Results.** This contribution outlined the main indications for preoperative, postoperative and radical radiotherapy in patients with vulvar cancer, as well as the basic principles of drug treatment and correction of complications. Potential risk factors for postoperative disease recurrence were identified, the volumes of irradiation at each treatment mode were analyzed, and the feasibility of using brachytherapy in patients with vulvar cancer was discussed. **Conclusion.** To date, there are recommendations, guidelines for the management of patients with vulvar cancer, as well as clinical trial results. Understanding of the principles of prescribing treatment for vulvar cancer patients can improve local control, overall and recurrence-free survival, and the use of modern radiotherapy techniques will ensure an acceptable quality of life in these patients.

**Key words:** vulvar cancer, sentinel lymph node, inguinal-femoral lymphadenectomy, distant radiotherapy, brachytherapy, drug radiomodification.

Рак вульвы (РВ) – злокачественное новообразование, исходящее из покровного эпителия наружных половых органов у женщин [1]. Рак вульвы является одним из малораспространенных гинекологических неоплазий с частотой встречаемости до 2–2,6 на 100 000 человек в год [2–6], а средний возраст пациенток с РВ составляет 68 лет [3, 6]. В структуре заболеваемости злокачественными новообразованиями женских половых органов доля рака вульвы составляет около 2–5 % [7]. Чаще всего опухоли вульвы локализуются в области больших, малых половых губ и клитора (70–75 %), но могут располагаться в области задней спайки, бартолиновой железы, иногда они представляют собой мультифокальные образования [8].

В основе заболевания лежат два основных этиологических фактора – инфицирование вирусом папилломы человека (ВПЧ) и возрастные инволютивно-атрофические процессы. Чаще встречаются 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 55, 59, 83 генотипы ВПЧ [7, 9]. Также к факторам риска относятся курение, воспалительные и атрофические заболевания вульвы, хроническая травматизация половых органов, метаболический синдром и иммунодефицит [2, 10]. В большинстве случаев гистологический вариант данной опухоли – плоскоклеточный рак [1]. Однако существуют более редкие гистологические варианты – меланома, саркома, аденокарцинома, веррукозная карцинома, базальноклеточная карцинома, болезнь Педжета, саркома [2, 11]. К развитию рака вульвы приводит дисплазия покровного эпителия половых органов (интраэпителиальная неоплазия вульвы – vaginal intraepithelial neoplasia, VIN), возникающая на фоне хронических воспалительных и дистрофических изменений, травм, трещин, присутствия ВПЧ. При отсутствии лечения происходит прогрессирование дисплазии в преинвазивный, а затем в инвазивный рак [7]. Присутствие ВПЧ при раке вульвы устанавливается в 75–85 % [7]. Однако в ряде случаев РВ может развиваться и в отсутствие вируса папилломы человека – ВПЧ-независимый рак вульвы [12]. ВПЧ-ассоциированный плоско-

клеточный рак вульвы имеет лучший прогноз, чем ВПЧ-независимый [12, 13].

Опухолевое поражение вульвы может иметь различные клинические проявления, выделяются три основные формы роста опухоли: экзофитная, эндофитная и инфильтративно-отечная. При экзофитном росте опухоль имеет вид «цветной капусты». При эндофитной форме опухоль имеет вид язвы. При инфильтративно-отечной форме – ткани вульвы отечны и инфильтрированы опухолью [5].

Для классификации опухолей вульвы используются международные классификации по системе TNM (tumor, nodus, metastasis) и стадиям FIGO (Международная ассоциация акушеров-гинекологов). Диагноз злокачественного поражения вульвы ставится только на основании патологоанатомического исследования [1].

Метастазирование при раке вульвы происходит чаще всего лимфогенным путем. Первыми обычно поражаются поверхностные паховые лимфатические узлы, затем – глубокие паховые лимфоузлы, по ходу бедренных сосудов. На втором этапе вовлекаются тазовые лимфатические узлы. При раке клитора и большой железы преддверия тазовые лимфоузлы могут быть поражены, минуя паховые. Частота метастазирования в регионарные лимфоузлы зависит от размера и глубины инвазии опухоли [14].

По данным Международной федерации акушеров и гинекологов (FIGO), 5-летняя выживаемость при РВ I стадии составляет 61,5 %, при РВ II стадии – 33,7 %, при РВ III стадии – 25,5 %, при РВ IV стадии – 8,9 % [15]. По данным SEER 2022 (Surveillance Epidemiology and End Results in the United States), 5-летняя выживаемость при локальном раке вульвы (ранние стадии) составляет 85,6 %, с регионарным метастазированием – 47,5 %, при отдаленных метастазах – 23,3 % [16]. Местные рецидивы чаще всего возникают в первые 2 года после лечения, поэтому большие РВ вульвы должны проходить контрольные обследования каждые 3–6 мес в течение первых 2 лет, а затем каждые 6–12 мес после лечения (FIGO).

### Лечение рака вульвы

В настоящее время около 40 % больных получают только лучевую терапию (ЛТ), при этом 5-летняя выживаемость составляет 47–50 %. Лучевая терапия играет важную роль в лечении больных РВ и применяется в послеоперационном, предоперационном режимах и в самостоятельном варианте [17, 18].

На ранних стадиях заболевания показано хирургическое лечение (TisN0M0, T1aN0M0, Ib стадии (T1bN0M0)). При отказе или противопоказаниях к хирургическому лечению возможно проведение лучевой или химиолучевой терапии. При наличии положительных краев резекции после оперативного лечения рекомендуется выполнить реоперацию, однако если вновь выявлены положительные края резекции – показана дистанционная лучевая терапия. При отрицательных краях резекции и РВ I стадии показаны наблюдение или дистанционная лучевая терапия при наличии следующих факторов риска: близкие края опухоли (до 0,5 см); лимфоваскулярная инвазия; размер опухоли более 4 см; глубина инвазии более 0,5 см; мультифокальное расположение опухоли [2].

При ранних локальных стадиях рака вульвы рекомендуется оперативное вмешательство, что позволяет получать высокие показатели общей и безрецидивной выживаемости, общая выживаемость при хирургическом лечении составляет 88 %, при ЛТ – 63 %, безрецидивная выживаемость – 92 и 67 % соответственно [19]. Начиная со II стадии, существует несколько лечебных опций. Так, при минимальном распространении опухоли на нижнюю треть уретры и/или влагалища рекомендовано хирургическое лечение с дистальной уретроэктомией и/или дистальной вагинэктомией и адъювантной лучевой терапией, второй вариант лечения – химиолучевая терапия (ХЛТ) [20]. При резектабельном РВ III стадии возможно проведение операции с адъювантной химиолучевой или лучевой терапией. При нерезектабельном РВ III стадии рекомендована ХЛТ или ЛТ по радикальной программе (при наличии противопоказаний к химиотерапии или отказе пациентки от химиотерапии). Еще одной лечебной опцией при РВ III стадии является неоадъювантная химиолучевая терапия с последующей радикальной операцией. При РВ IVA стадии рекомендованы химиолучевое лечение или лучевая терапия (при отказе или противопоказаниях к химиотерапии). Пациенткам с РВ IVB стадии (отдаленные метастазы) рекомендуются химиотерапия или лучевая терапия по индивидуальной программе [20].

### Планирование лучевой терапии

Предлучевая подготовка к лучевому лечению начинается с КТ или МР-топометрии. Положение пациентки: на спине, с разведенными ногами (позиция лягушки) на вакуумном матрасе. Реко-

мендуется использовать болус на область вульвы толщиной 0,5–1 см. Болус на паховую область применять рутинно не рекомендуется, за исключением экстракапсулярного распространения паховых лимфоузлов и вовлечения кожи [8].

На этапе планирования лечения врач выделяет объем для облучения в зависимости от режима лечения (предоперационная, послеоперационная или радикальная радиотерапия). При планировании ЛТ обязательными для оконтуривания, с целью расчета подводимых толерантных доз по гистограммам доза-объем, являются мочевого пузыря, прямая кишка, петли тонкой кишки, головки бедренных костей [21], дополнительно можно выделить – анус, костный мозг.

Рекомендуется (American Society for Radiation Oncology, Consensus Recommendations for Radiation Therapy Contouring and Treatment of Vulvar Carcinoma 2016) создавать контуры мочевого пузыря и прямой кишки с использованием отступа на Internal target volume (ITV) для минимизации погрешности облучения при разной наполненности мочевого пузыря и прямой кишки. Мнения авторов по поводу подготовки мочевого пузыря разнятся: некоторые считают, что предлучевую топометрию и последующие сеансы лечения необходимо выполнять с полным мочевым пузырем, однако другие предпочитают лечение с «пустым» мочевым пузырем, аргументируя это лучшей воспроизводимостью. Если на топометрических изображениях прямая кишка растянута (диаметр >3,5 см), рекомендуется повторить исследование после дополнительной подготовки кишечника [18].

При планировании лечения рака вульвы предпочтительнее использовать конформные методики облучения, лучевую терапию с модуляцией интенсивности (intensity-modulated radiotherapy, IMRT) [18, 22, 23]. IMRT в настоящее время используется в протоколе NRG Oncology (Gynecologic Oncology Group [GOG] 0279 [18, 23]. Лучевая терапия с модуляцией интенсивности при РВ ассоциируется с высокими показателями послеоперационного локорегионарного контроля и низкой токсичностью [24]. При проведении лучевой терапии необходим регулярный визуальный (КТ) контроль укладки пациентки, положения мишени и органов риска [25].

### Послеоперационная дистанционная лучевая терапия

Облучение области ложа опухоли необходимо в случае высокого риска местного рецидива. Показания к послеоперационной лучевой терапии на ложе опухоли (область вульвы): инвазия опухоли более 0,5 см; положительный край резекции; близкий край резекции (линия разреза от опухоли менее 1 см) [1]. По мнению зарубежных авторов, край резекции будет считаться близким при отступе от линии разреза до 8 мм [26, 27], что будет являться показанием к адъювантному лечению;

относительным показанием к включению вульвы в объем облучения может считаться поражение паховых лимфатических узлов. В таких случаях решение об облучении ложа опухоли принимается индивидуально.

По данным J. Yang et al., у больных с плоскоклеточным раком вульвы I–III стадии, получивших оперативное лечение в клинике Майо в 2000–18 гг., к дополнительным предикторам местного рецидива относятся поражение средней линии, мультифокальное заболевание, предраковые изменения по краям резекции и глубина инвазии >1 мм [28]. По мнению Grootenhuis N.C. et al., основным фактором риска местного рецидива РВ является положительный край резекции [29]. После анализа результатов лечения 287 больных раком вульвы в 2000–10 гг. в двух голландских экспертных центрах (медицинский центр университета Радбауда и университетский медицинский центр Гронингена) выявлено, что расстояние от края резекции до свободного края опухоли в пределах 8, 5 или 3 мм не влияло на риск развития местного рецидива. Многовариантный анализ показал более высокую частоту местного рецидива у больных с предраковыми заболеваниями (VIN) в крае резекции, а также у пациенток с РВ II стадии и выше по FIGO. Частота местных рецидивов через 10 лет после лечения у пациенток с предраковым поражением в крае резекции достигала 76 %, по сравнению с 31 % для пациентов без VIN [29].

Показаниями к облучению регионарных лимфатических узлов (РЛУ) являются макроскопические метастазы в РЛУ; >2 микроскопических метастазов в РЛУ [20]. При оперативном лечении показано выполнение биопсии сторожевого лимфатического узла (СЛУ). При негативном СЛУ рекомендуется дальнейшая тактика ведения пациентки в виде динамического наблюдения. При одиночном метастазе до 2 мм в СЛУ рекомендуется дистанционная лучевая терапия с лекарственной радиомодификацией (цисплатином). Исследование GROINSS-V II показало, что лучевая терапия на область регионарных лимфатических узлов является безопасной альтернативой пахово-бедренной лимфаденэктомии у пациенток с микрометастазами в СЛУ [30]. При метастазе в СЛУ более 2 мм предпочтительными являются выполнение полной пахово-бедренной лимфаденэктомии или проведение дистанционной лучевой терапии с лекарственной радиомодификацией. В настоящее время проводится исследование GROINSS-V III/NRG-GY024, направленное на оценку замены пахово-бедренной лимфаденэктомии на лучевую терапию СОД 56 Гр, при наличии метастаза в СЛУ более 2 мм. Исследование должно завершиться в январе 2029 г. [31].

Если имеется один положительный СЛУ и не выполнена завершающая пахово-бедренная лимфаденэктомия, то рекомендуется проведение адъювантного лечения (химиолучевая или лучевая терапия) независимо от размера этого метастаза.

При наличии двух и более положительных СЛУ или при экстракапсулярном распространении метастатической опухоли рекомендуется адъювантная химиолучевая или лучевая терапия даже после пахово-бедренной лимфаденэктомии. При положительных лимфатических узлах после пахово-бедренной лимфаденэктомии показан курс дистанционной лучевой терапии с лекарственной радиомодификацией [32]. При наличии одного патологического лимфатического узла без экстракапсулярного распространения и пахово-бедренной лимфаденэктомии, но с такими факторами риска, как большой размер первичной опухоли, большой размер лимфатических узлов, неадекватная лимфаденэктомия и лимфоваскулярная инвазия, адъювантное лечение улучшает прогноз течения заболевания [2]. Если во время операции выявлен положительный ипсилатеральный паховый лимфатический узел, необходимо обследовать контралатеральный паховый узел.

Лучевую терапию следует начинать не позднее 6–8 нед после операции, сразу же после адекватного заживления послеоперационной раны. Общее время лечения рака вульвы (операция + ЛТ) должно занимать менее 105 дней [33]. Послеоперационная дистанционная лучевая терапия проводится в режиме стандартного фракционирования, разовая доза 1,8–2,0 Гр, 5 раз в нед. Объемы облучения в послеоперационном режиме:

- СТВ-Т (clinical target volume-tumor, клинический объем облучения) включает ложе удаленной опухоли, подкожную клетчатку, слизистую оболочку, исключаются кости.

- СТВ-Н (clinical target volume-nodus) включает тазовые и пахово-бедренные лимфатические узлы. Тазовые лимфатические узлы (общие подвздошные, наружные и внутренние подвздошные) обводятся с включением сосудов на ширину 7 мм. Пресакральная область включается в объем облучения (на 1 см кпереди от S1-S2) в случае перехода инфильтрации опухоли на влагалище. Пахово-бедренные лимфатические узлы включаются в общий объем с окружающими сосудами до 1,0–1,5 см (исключаются кости, мышцы и кожа) [20].

- РТВ (planning target volume, планируемый объем облучения) является окончательным объемом для планирования лечения и включает отступы: СТВ-Т + 5–10 мм, СТВ-Н + 5–7 мм.

При метастатическом поражении лимфатических узлов рекомендуется обязательное добавление химиотерапевтического компонента (еженедельное введение цисплатина) к лучевой терапии для улучшения прогноза общей и безрецидивной выживаемости [34].

#### **Радикальная дистанционная лучевая терапия**

При невозможности проведения хирургического лечения рекомендована радикальная химиолучевая (лучевой) терапия. Объемы облучения:

– GTV-T (gross tumor volume – определяемый объем облучения) – визуализируемое, пальпируемое образование вульвы. На этапе предлучевой топометрии для лучшей визуализации опухоли возможно использование рентген-контрастных меток для выделения границ опухоли. Если при предлучевой топометрии используются КТ-изображения, важно использовать функцию fusion на этапе контуринга – совмещение изображений с МР снимками или ПЭТ-КТ изображениями.

– GTV-N (gross tumor volume-nodus) – метастатически пораженный лимфатический узел. Отступ от пораженного лимфатического узла на планируемый объем не менее 5 мм.

– CTV-T (clinical target volume-tumor, клинический объем облучения) включает GTV-T, всю вульву до поверхности кожи (с нижней частью лобковой клетчатки).

– CTV-N (clinical target volume-nodus) включает тазовые, пахово-бедренные лимфатические узлы. Расположение верхней границы поля облучения должно быть не ниже середины крестцово-подвздошного сочленения или не выше границ L4/L5 (при отсутствии поражения лимфатических узлов). При метастатическом поражении тазовых лимфатических узлов верхняя граница поля облучения должна быть на 2–5 см выше измененного лимфоузла [20]. Тазовые лимфоузлы (общие подвздошные, наружные и внутренние подвздошные) обводятся с включением сосудов на ширину 7 мм. Пресакральная область также включается в объем облучения (на 1 см кпереди от S1–S2) в случае перехода инфильтрации опухоли на влагалище. У

пациенток с переходом опухолевой инфильтрации на прямую кишку регионарные периректальные лимфатические узлы должны входить в объем облучения [35, 36]. Паховые лимфатические узлы оконтуриваются как большой объем мягких тканей [20], ограниченный мышцами, а спереди – практически до кожи. Контур проходит от верхушки ветви лонной кости до нижней части малого вертела бедренной кости. Паховая граница должна быть параллельна паховой складке и располагаться достаточно низко, чтобы охватить пахово-бедренное ложе до межвертельной линии бедренных костей. Каудальной границей пахово-бедренного ложа является вершина малого трохантера бедренной кости. Объем CTV в паху не должен выходить за пределы кожи и при отсутствии поражения кожи должен быть обрезан на 3 мм (при поражении кожи CTV должен распространяться на кожу).

– PTV (planning target volume, планируемый объем облучения) является окончательным объемом для планирования лечения и включает отступы: CTV-T + 5–10 мм, CTV-N + 5–7 мм (GOG-0279 Protocol).

Лечение проводится на фоне радиомодификации цисплатином в дозе 40 мг/м<sup>2</sup> 1 раз в нед на протяжении всего курса ЛТ. Такая комбинация обеспечивает высокий уровень полного клинического ответа при приемлемой токсичности. При почечной недостаточности (клиренс креатинина 40–60 мл/мин) возможна редукция дозы цисплатина до 20 мг/м<sup>2</sup> или использование карбоплатина (AUC2) [37, 38]. Дистанционная лучевая терапия проводится в режиме стандартного фракционирования.

Таблица 1/Table 1

**Величины разовых и суммарных поглощенных доз, режимы фракционирования при самостоятельной брахитерапии и брахитерапии в сочетании с дистанционной лучевой терапией, медиана общей выживаемости [42]**

**Values of single and total absorbed doses, fractionation regimens for brachytherapy used alone or brachytherapy used in combination with external beam radiation therapy, median overall survival [42]**

Параметры/Parameteres	Внутриканальная брахитерапии (n=6)/ Interstitial brachytherapy (n=6)	Сочетание дистанционной лучевой терапии и брахитерапии (n=11)/ Combination of external radiation therapy and brachytherapy (n=11)
Средняя суммарная поглощенная доза за курс брахитерапии/ Average total absorbed dose per course of brachytherapy	38 Гр/38 Gr	20 Гр/20 Gr
Средняя суммарная поглощенная доза за курс дистанционной лучевой терапии/ Average total absorbed dose per course of external radiation therapy	–	50 Гр/50 Gr
Разовая поглощенная дозы и фракционирование при брахитерапии HDR/ Single absorbed dose and fractionation in brachytherapy HDR	3,4–4,0 Гр, 2 раза в день, 8–12 фракций/ 3,4–4,0 G, 2 times a day, 8–12 fractions	3,4–4,0 Гр, 2 раза в день, 4–5 фракций/ 3,4–4,0 G, 2 times a day, 4–5 fractions
Медиана общей выживаемости (мес)/ Median overall survival (months)	62 (12–102)	33 (10–122)

Примечание: таблица составлена авторами.

Note: created by the authors.

рования, разовая поглощенная доза 1,8–2,0 Гр, 5 раз в нед.

### Предоперационная дистанционная лучевая терапия

При предоперационной лучевой терапии объемы облучения аналогичны объемам при радикальном курсе ЛТ, суммарная доза на регионарные зоны 45–50 Гр, на опухоль – 55–59,4 Гр [8, 39]. Лечение проводится в стандартном фракционировании – разовая доза 1,8–2,0 Гр, 5 раз в нед. Положение пациентки во время лечения аналогично положению при послеоперационной и радикальной лучевой терапии. Лекарственная радиомодификация – цисплатин 40 мг/м<sup>2</sup>. Также с целью лекарственной радиомодификации возможно использовать цисплатин в дозе 100 мг/м<sup>2</sup> 1 раз в 3 нед и 5-фторурацил – 1000 мг/м<sup>2</sup>/сут, в 1–5-й дни каждые 3 нед [24]. Добавление цитостатиков к лучевому лечению обязательно при положительном статусе лимфатических узлов [15].

По данным D. Natesan et al., предоперационная лучевая терапия с последующей операцией имеет лучший прогноз по общей выживаемости по сравнению с радикальной лучевой терапией (57,1 vs 41,7 %), однако эскалация дозы на опухоль более 55 Гр и добавление лекарственной радиомодификации повышают общую выживаемость и делает ее подобной при неoadьювантной ЛТ с последующей операцией [40].

Предписание доз при дистанционной лучевой терапии: первичная опухоль при радикальной химиолучевой (лучевой) терапии должна получить 60–70 Гр; ложе опухоли, вульва (отрицательные края резекции) – 45–50 Гр; ложе опухоли, вульва (близкие или положительные края резекции) – 54–60 Гр; клинически и/или рентгенографически не пораженные пахово-бедренные лимфатические узлы – 45–50 Гр; пахово-бедренные лимфатические узлы (метастатические, но без экстракапсулярного поражения, после оперативного лечения) – 50–55 Гр; пахово-бедренные лимфатические узлы с экстра-

Таблица 2/Table 2

### Режимы фракционирования при брахитерапии рака вульвы Fractionation regimens in brachytherapy for vulvar cancer

Источники/ Researches	Медиана и величина суммарной дозы при брахитерапии в самостоятельном варианте/ Median and total dose of brachytherapy alone	Брахитерапевтическое усиление дозы после дистанционного компонента лучевого лечения/ Brachytherapy boost after external beam radiation therapy	Результаты/Results
Mahantshetty U. et al. [42]	Медиана суммарной дозы EQD2 38,4 изоГр (35,5–46,7 Гр, альфа/бета=10)/ Median total EQD2 dose 38.4 Gy (35.5–46.7 Gy, alpha/beta=10)	Медиана суммарной дозы EQD2 23,3 изоГр (13–37,3 Гр, альфа/бета=10)/ The median total EQD2 dose was 23.3 Gy (13–37.3 Gy, alpha/beta=10).	5-летняя ОБ – 82 %/ 5-year OS – 82 %
Castelnaud-Marchand P. et al. [45]	26 пациенток, EQD2 60 изоГр (55–60 Гр, альфа/бета=10)/ 26 patients, EQD2 60 Gy (55–60 Gy, alpha/beta=10)	–	3-летняя ОБ – 81 %, БРВ – 57 %/ 3-year OS – 81 %, RFS – 57 %
Kellas-Slecza S. et al. [46]	1-я группа: 8 пациенток, EQD2 15–43 изоГр (альфа/бета=10)/ Group 1: 8 patients, EQD2 15-43 isoGy (alpha/beta=10)	2-я группа: 6 пациенток, EQD2 32–42 ИзоГр (альфа/бета=10)/ 2nd group: 6 patients, EQD2 32-42 IsoGy (alpha/beta=10)	1 группа: 1- и 3-летняя ОБ составила 100 и 80 %, регрессия опухоли у всех пациенток после лечения, рецидив – у 4 из 8 больных; 2 группа: 1-летняя ОБ – 83 %, у всех после лечения регрессия опухоли, рецидив – у 4 из 6 больных/ Group 1: 1- and 3-year OS was 100 and 80 %, respectively. Tumor regression in all patients after treatment, 4 out of 8 women relapsed; Group 2: 1-year OS – 83 %, all patients had tumor regression, but 4 out of 6 patients had a recurrence
Dyk P.T. et al. [47]	50 пациенток, EQD2 51,3 изоГр (30–60 Гр) альфа/бета=10/ 50 patients, EQD2 51.3 Gy (30–60 Gy) alpha/beta=10	–	Локальный контроль через 1 год 72 %/ Local control after 1 year 72 %

Примечания: ОБ – общая выживаемость; БРВ – безрецидивная выживаемость; таблица составлена авторами.

Notes: OS – overall survival; RFS – relapse-free survival; created by the authors.

капсулярным поражением (после оперативного лечения) – 54–64 Гр; пораженные лимфатические узлы (без оперативного лечения) должны быть облучены такой же дозой, что и первичная опухоль.

### Брахитерапия рака вульвы

Брахитерапия иногда может использоваться в качестве дополнительного облучения анатомически доступных первичных опухолей и при послеоперационной ЛТ [2]. Она применяется для увеличения суммарной дозы при радикальной лучевой терапии (после дистанционного компонента), а также в послеоперационном режиме, в качестве самостоятельного лечения и при лечении локального рецидива [41–43]. Используются различные режимы фракционирования при брахитерапии рака вульвы (табл. 1) [14, 42–47]. При

подсчете суммарной дозы от курса брахитерапии необходимо пересчитать дозы относительно стандартного фракционирования (EQD2), со значением альфа/бета для плоскоклеточного рака РВ, равного 10 (табл. 2).

### Закключение

Несмотря на то, что рак вульвы – редкая опухоль, радиотерапевты довольно регулярно сталкиваются с данной патологией. Благодаря современному оборудованию и системам дозиметрического планирования лучевая терапия может существенно продлить общую и безрецидивную выживаемость при раке вульвы. Поэтому для улучшения прогноза и качества жизни у данной категории пациенток очень важно знать и соблюдать принципы лечения данного заболевания.

### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ашрафян Л.А., Антонова И.Б., Берлев И.В., Вереникина Е.В., Гриневиц В.Н., Демидова Л.В., Коломиец Л.А., Кравец О.А., Крейнина Ю.М., Кузнецов В.В., Кузнецов В.В. Общероссийский национальный союз «Ассоциация онкологов России». Клинические рекомендации по лечению рака вульвы. 2020. [Ashrafyan L.A., Antonova I.B., Berlev I.V., Verenikina E.V., Grinevich V.N., Demidova L.V., Kolomiets L.A., Kravets O.A., Kreinina Yu. M., Kuznetsov V.V., Kuznetsov V.V. All-Russian National Union "Association of Oncologists of Russia". Clinical guidelines for the treatment of vulvar cancer. 2020. (in Russian)].
2. Abu-Rustum N.R., Yashar C.M., Arend R., Barber E., Bradley K., Brooks R., Campos S.M., Chino J., Chon H.S., Crispens M.A., Damast S., Fisher C.M., Frederick P., Gaffney D.K., Gaillard S., Giuntoli R. II, Glaser S., Holmes J., Howitt B.E., Kendra K., Lea J., Lee N., Mantia-Saldone G., Mariani A., Mutch D., Nagel C., Nekhlyudov L., Podoll M., Rodabaugh K., Salani R., Schorge J., Siedel J., Sisdodia R., Soliman P., Ueda S., Urban R., Wethington S.L., Wyse E., Zanotti K., McMillian N., Espinosa S. Vulvar Cancer, Version 3.2024, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. J Natl Compr Canc Netw. 2024; 22(2): 117–35. doi: 10.6004/jnccn.2024.0013.
3. Scampa M., Kalbermatten D.F., Oranges C.M. Squamous Cell Carcinoma of the Vulva: A Survival and Epidemiologic Study with Focus on Surgery and Radiotherapy. J Clin Med. 2022; 11(4): 1025. doi: 10.3390/jcm11041025.
4. Siegel R.L., Miller K.D., Fuchs H.E., Jemal A. Cancer Statistics, 2021. CA Cancer J Clin. 2021; 71(1): 7–33. doi: 10.3322/caac.21654. Erratum in: CA Cancer J Clin. 2021; 71(4): 359. doi: 10.3322/caac.21669.
5. Tan A., Bieber A.K., Stein J.A., Pomeranz M.K. Diagnosis and management of vulvar cancer: A review. J Am Acad Dermatol. 2019; 81(6): 1387–96. doi: 10.1016/j.jaad.2019.07.055.
6. Пушкарев В.А., Меньшиков К.В., Шарифгалеев И.А., Пушкарев А.В., Мухаметдинов М.Р. Возможности хирургического лечения местнораспространенного рака вульвы. Обзор литературы и клиническое наблюдение. Онкогинекология. 2023; 1: 54–63. [Pushkarev V.A., Menshikov K.V., Sharifgaliev I.A., Pushkarev A.V., Mukhametdinov M.R. Possibilities of surgical treatment of locally-advanced vulvar cancer. Literature review and clinical observatio. Gynecologic Oncology. 2023; 1: 54–63. (in Russian)].
7. Золоторевская О.С., Грищенко Е.В., Елгина С.И., Рудаева Е.В., Мозес К.Б., Мозес В.Г. Клинический случай рака вульвы. Медицина в Кузбассе. 2022; 21(4): 92–95. [Zolotorevskaya O.S., Grishchenko E.V., Elgina S.I., Rudaeva E.V., Mozes K.B., Mozes V.G. Clinical case of vulvar cancer. Medicine in Kuzbass. 2022; 21(4): 92–95. (in Russian)].
8. Митин Т.В., Денгина Н.В. Краткие методические рекомендации по лучевой терапии рака вульвы. 2018. [Mitin T.V., Dengina N.V. Brief guidelines for radiation therapy for vulvar cancer. 2018. (in Russian)].
9. Alkatout I., Schubert M., Garbrecht N., Weigel M.T., Jonat W., Mundhenke C., Günther V. Vulvar cancer: epidemiology, clinical presentation, and management options. Int J Womens Health. 2015; 7: 305–13. doi: 10.2147/IJWH.S68979.
10. Жаров А.В., Новикова Е.Г., Рерберг А.Г., Колесникова Е.В. Инновационные подходы к лечению больных с местными рецидивами рака вульвы на фоне склеротического лишая. Опухоли женской репродуктивной системы. 2022; 18(4): 59–68. [Zharov A.V., Novikova E.G.,

- Rerberg A.G., Kolesnikova E.V. Innovative approaches to the treatment of local recurrent vulvar cancer in patients with lichen sclerosis. Tumors of Female Reproductive System. 2022; 18(4): 59–68. (in Russian)]. doi: 10.17650/1994-4098-2022-18-4-59-68.
11. Campaner A.B., Cardoso F.A., Fernandes G.L., Veasey J.V. Verucous carcinoma of the vulva: diagnosis and treatment. An Bras Dermatol. 2017; 92(2): 243–5. doi: 10.1590/abd1806-4841.20174929.
12. Singh N., Gilks C.B. Vulvar squamous cell carcinoma and its precursors. Histopathology. 2020; 76(1): 128–38. doi: 10.1111/his.13989.
13. Hinten F., Molijn A., Eckhardt L., Massuger L.F.A.G., Quint W., Bult P., Bulten J., Melchers W.J.G., de Hullu J.A. Vulvar cancer: Two pathways with different localization and prognosis. Gynecol Oncol. 2018; 149(2): 310–7. doi: 10.1016/j.ygyno.2018.03.003.
14. Woelber L., Bommert M., Prieske K., Fischer I., Zu Eulenburg C., Vettorazzi E., Harter P., Jueckstock J., Hilpert F., de Gregorio N., Iborra S., Sehoul J., Ignatov A., Hillemanns P., Fuerst S., Strauss H.G., Baumann K., Beckmann M., Mustea A., Meier W., Wimberger P., Hanker L., Canzler U., Fehm T., Luyten A., Hellriegel M., Kosse J., Heiss C., Hantschmann P., Mallmann P., Tanner B., Pfisterer J., Mahner S., Schmalfeldt B., Jaeger A. Pelvic Lymphadenectomy in Vulvar Cancer – Does it make sense? Geburtshilfe Frauenheilkd. 2020; 80(12): 1221–8. doi: 10.1055/a-1120-0138.
15. Olawaiye A.B., Cuello M.A., Rogers L.J. Cancer of the vulva: 2021 update. Int J Gynaecol Obstet. 2021; 155s1 (s1): 7–18. doi: 10.1002/ijgo.
16. Vulvar-cancer. Statistics [Internet]. [cited 2024 Feb 1]. <https://www.cancer.net/cancer-types/vulvar-cancer/statistics>.
17. Крикунова Л.И., Мкртчян Л.С., Каплан М.А., Рыкова Е.В., Капиус В.Н. Возможности фотодинамической терапии рака вульвы. Радиация и риск. 2015; 24(2): 107–15. [Krikunova L.I., Mkrtychyan L.S., Kaplan M.A., Rykova E.V., Kapinus V.N. Possibilities of photodynamic therapy for vulvar cancer. Radiation & Risk. 2015; 24(2): 107–15. (in Russian)].
18. Gaffney D.K., King B., Viswanathan A.N., Barkati M., Beriwal S., Eifel P., Erickson B., Fyles A., Goulart J., Harkenrider M., Jhingran A., Klopp A., Koh W.J., Lim K., Petersen I., Portelance L., Small W. Jr, Stewart A., Wiebe E., Wolfson A., Yashar C., Bosch W. Consensus Recommendations for Radiation Therapy Contouring and Treatment of Vulvar Carcinoma. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2016; 95(4): 1191–200. doi: 10.1016/j.ijrobp.2016.02.043.
19. van der Velden J., Fons G., Lawrie T.A. Primary groin irradiation versus primary groin surgery for early vulvar cancer. Cochrane Database Syst Rev. 2011. doi: 10.1002/14651858.CD002224.pob2.
20. Ашрафян Л.А., Антонова И.Б., Берлев И.В., Вереникина Е.В., Гриневиц В.Н., Демидова Л.В., Коломиец Л.А., Кравец О.А., Крейнина Ю.М., Кузнецов В.В., Мухтаруллина С.В., Новикова Е.Г., Снеговой А.В., Тюляндина А.С., Шевчук А.С., Ульрих Е.А. Клинические рекомендации Министерства здравоохранения РФ. Рак вульвы. 2020. [Ashrafyan L.A., Antonova I.B., Berlev I.V., Verenikina E.V., Grinevich V.N., Demidova L.V., Kolomiets L.A., Kravets O.A., Kreinina Yu.M., Kuznetsov V.V., Mukhtarulina S.V., Novikova E.G., Snegova A.V., Tyulandina A.S., Shevchuk A.S., Ulrich E.A. Clinical recommendations of the Ministry of Health of the Russian Federation. Vulvar cancer. 2020. (in Russian)].
21. Wright J.L., Yom S.S., Awan M.J., Dawes S., Fischer-Valuck B., Kudner R., Mailhot Vega R., Rodrigues G. Standardizing Normal Tis-

sue Contouring for Radiation Therapy Treatment Planning: An ASTRO Consensus Paper. *Pract Radiat Oncol*. 2019; 9(2): 65–72. doi: 10.1016/j.prro.2018.12.003.

22. *Rishi A., Rollins M., Ahmed K.A., Hunt D.C., Sarkar P., Fernandez D.C., Hoffman M.S., Apte S.M., Shahzad M.M.K., Chon H.S., Chern J.Y., Wenham R.M., Montejó M.E.* High-dose intensity-modulated chemoradiotherapy in vulvar squamous cell carcinoma: Outcome and toxicity. *Gynecol Oncol*. 2020; 156(2): 349–56. doi: 10.1016/j.ygyno.2019.11.027.

23. *Kachnic L.A., Winter K., Myerson R.J., Goodyear M.D., Willins J., Esthappan J., Haddock M.G., Rotman M., Parikh P.J., Safran H., Willett C.G.* RTOG 0529: a phase 2 evaluation of dose-painted intensity modulated radiation therapy in combination with 5-fluorouracil and mitomycin-C for the reduction of acute morbidity in carcinoma of the anal canal. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2013; 86(1): 27–33. doi: 10.1016/j.ijrobp.2012.09.023.

24. *Rao Y.J., Chundury A., Schwarz J.K., Hassanzadeh C., DeWees T., Mullen D., Powell M.A., Mutch D.G., Grigsby P.W.* Intensity modulated radiation therapy for squamous cell carcinoma of the vulva: Treatment technique and outcomes. *Adv Radiat Oncol*. 2017; 2(2): 148–58. doi: 10.1016/j.adro.2017.02.006.

25. *Abuhijla F., Salah S., Al-Hussaini M., Mohamed I., Jaradat I., Dayyat A., Almasri H., Allozi A., Arjan A., Almousa A., Abu-Hijliah R.* Factors influencing the use of adaptive radiation therapy in vulvar carcinoma. *Rep Pract Oncol Radiother*. 2020; 25(5): 709–13. doi: 10.1016/j.rpor.2020.06.005.

26. *Kortekaas K.E., van de Vijver K.K., van Poelgeest M.I.E., Gilks C.B., Smit V.T.H.B.M., Arif S., Arora D., Faruqi A., Ganesan R., Griffin N.R., Hale R., Hock Y.E., Horn L.C., McCluggage W.G., Mukonoweshuro P., Park K.J., Rous B., Tanchel B., Van Rompuy A.S., van Schalkwyk G., Vella J., Vergine M., Singh N., Bosse T.* Practical Guidance for Measuring and Reporting Surgical Margins in Vulvar Cancer. *Int J Gynecol Pathol*. 2020; 39(5): 420–7. doi: 10.1097/PGP.0000000000000631.

27. *Nooij L.S., van der Slot M.A., Dekkers O.M., Stijnen T., Gaarenstroom K.N., Creutzberg C.L., Smit V.T., Bosse T., van Poelgeest M.I.* Tumour-free margins in vulvar squamous cell carcinoma: Does distance really matter? *Eur J Cancer*. 2016; 65: 139–49. doi: 10.1016/j.ejca.2016.07.006.

28. *Yang J., Delara R., Ghaith S., Newman H., Magrina J., Butler K., Kumar A., Dinh T., Chen L., Magtibay P.* Tumor-free margins and local recurrence in squamous cell carcinoma of the vulva. *Gynecol Oncol*. 2020; 158(3): 555–61. doi: 10.1016/j.ygyno.2020.06.503.

29. *Te Grootenhuys N.C., Pouwer A.W., de Bock G.H., Hollema H., Bulten J., van der Zee A.G.J., de Hullu J.A., Oonk M.H.M.* Margin status revisited in vulvar squamous cell carcinoma. *Gynecol Oncol*. 2019; 154(2): 266–75. doi: 10.1016/j.ygyno.2019.05.010.

30. *Oonk M.H.M., Slomovitz B., Baldwin P.J.W., van Doorn H.C., van der Velden J., de Hullu J.A., Gaarenstroom K.N., Slangen B.F.M., Vergote I., Brännström M., van Dorst E.B.L., van Driel W.J., Hermans R.H., Nunnis D., Widschwendter M., Nugent D., Holland C.M., Sharma A., DiSilvestro P.A., Mannel R., Boll D., Cibula D., Covens A., Provencher D., Runnebaum I.B., Luesley D., Ellis P., Duncan T.J., Tjong M.Y., Cruickshank D.J., Kjølhede P., Levenback C.F., Bouda J., Kieser K.E., Palle C., Spirtos N.M., O'Malley D.M., Leitao M.M., Geller M.A., Dhar K., Asher V., Tamussino K., Tobias D.H., Borgfeldt C., Lea J.S., Bailey J., Lood M., Eynolds J., Attard-Montalto S., Tewari K.S., Manchanda R., Jensen P.T., Persson P., van Le L., Putter H., de Bock G.H., Monk B.J., Creutzberg C.L., van der Zee A.G.J.* Radiotherapy Versus Inguinofemoral Lymphadenectomy as Treatment for Vulvar Cancer Patients With Micrometastases in the Sentinel Node: Results of GROINSS-V II. *J Clin Oncol*. 2021; 39(32): 3623–32. doi: 10.1200/JCO.21.00006.

31. *Gien L.T., Slomovitz B., van der Zee A., Oonk M.* Phase II activity trial of high-dose radiation and chemosensitization in patients with macrometastatic lymph node spread after sentinel node biopsy in vulvar cancer: GROningen International Study on Sentinel nodes in Vulvar cancer III (GROINSS-V III/NRG-GY024). *Int J Gynecol Cancer*. 2023; 33(4): 619–22. doi: 10.1136/ijgc-2022-004122.

32. *Stecklein S.R., Frumovitz M., Klopp A.H., Gunther J.R., Eifel P.J.* Effectiveness of definitive radiotherapy for squamous cell carcinoma of the vulva with gross inguinal lymphadenopathy. *Gynecol Oncol*. 2018; 148(3): 474–9. doi: 10.1016/j.ygyno.2018.01.007.

33. *Ashmore S., Crafton S.M., Miller E.M., Krivak T.C., Glaser S.M., Teterichko S.R., Sukumvanich P., Viswanathan A.N., Beriwal S., Horne Z.D.* Optimal overall treatment time for adjuvant therapy for women with completely resected, node-positive vulvar cancer. *Gynecol Oncol*. 2021; 161(1): 63–9. doi: 10.1016/j.ygyno.2021.01.003.

34. *Gill B.S., Bernard M.E., Lin J.F., Balasubramani G.K., Rajagopal M.S., Sukumvanich P., Krivak T.C., Olawaiye A.B., Kelley J.L., Beriwal S.* Impact of adjuvant chemotherapy with radiation for node-positive vulvar cancer: A National Cancer Data Base (NCDB) analysis. *Gynecol Oncol*. 2015; 137(3): 365–72. doi: 10.1016/j.ygyno.2015.03.056.

35. *Beriwal S., Shukla G., Shinde A., Heron D.E., Kelley J.L., Edwards R.P., Sukumvanich P., Richards S., Olawaiye A.B., Krivak T.C.* Preoperative intensity modulated radiation therapy and chemotherapy for locally advanced vulvar carcinoma: analysis of pattern of relapse. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2013; 85(5): 1269–74. doi: 10.1016/j.ijrobp.2012.11.012.

36. *Kim C.H., Olson A.C., Kim H., Beriwal S.* Contouring inguinal and femoral nodes; how much margin is needed around the vessels? *Pract Radiat Oncol*. 2012; 2(4): 274–8. doi: 10.1016/j.prro.2011.12.005.

37. *Moore D.H., Ali S., Koh W.J., Michael H., Barnes M.N., McCourt C.K., Homesley H.D., Walker J.L.* A phase II trial of radiation therapy and weekly cisplatin chemotherapy for the treatment of locally advanced squamous cell carcinoma of the vulva: a gynecologic oncology group study. *Gynecol Oncol*. 2012; 124(3): 529–33. doi: 10.1016/j.ygyno.2011.11.003.

38. *Lei L., Tan L., Zhao X., Zeng F., Xu D.* A prognostic nomogram based on lymph node ratio for postoperative vulvar squamous cell carcinoma from the Surveillance, Epidemiology, and End Results database: a retrospective cohort study. *Ann Transl Med*. 2020; 8(21): 1382. doi: 10.21037/atm-20-3240.

39. *Gerszten K., Selvaraj R.N., Kelley J., Faul C.* Preoperative chemoradiation for locally advanced carcinoma of the vulva. *Gynecol Oncol*. 2005; 99(3): 640–4. doi: 10.1016/j.ygyno.2005.07.126.

40. *Natesan D., Hong J.C., Foote J., Sosa J.A., Havrilesky L., Chino J.* Primary Versus Preoperative Radiation for Locally Advanced Vulvar Cancer. *Int J Gynecol Cancer*. 2017; 27(4): 794–804. doi: 10.1097/IGC.0000000000000938.

41. *Cordoba S., Cordoba A., Gil B., Benloch R., Rodriguez S., Najjari-Jamal D., Santana S., Bresson L., de la Fuente C., Romero J.* Is There a Place for Brachytherapy in Vulvar Cancer? A Narrative Review. *Cancers (Basel)*. 2023; 15(23): 5581. doi: 10.3390/cancers15235581.

42. *Mahantshetty U., Krishnatry R., Hande V., Jamema S., Ghadi Y., Engineer R., Chopra S., Gurram L., Deshpande D., Shrivastava S.* Magnetic Resonance Image Guided Adaptive Brachytherapy in Locally Advanced Cervical Cancer: An Experience From a Tertiary Cancer Center in a Low and Middle Income Countries Setting. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2017; 99(3): 608–17. doi: 10.1016/j.ijrobp.2017.06.010.

43. *Hughes K.E., McLaughlin C.M., Fields E.C.* High-Dose Rate Salvage Interstitial Brachytherapy: A Case-Based Guide to the Treatment of Therapeutically Challenging Recurrent Vulvar Cancer. *Front Oncol*. 2017; 7: 224. doi: 10.3389/fonc.2017.00224.

44. *Yaney A., Healy E., Pan X., Martin D., Quick A.* Clinical outcomes of distal vaginal and vulvar cancer treated with image-guided brachytherapy. *J Contemp Brachytherapy*. 2021; 13(4): 419–25. doi: 10.5114/jcb.2021.108596.

45. *Castelnau-Marchand P., Escande A., Mazon R., Bentivegna E., Cavalcanti A., Gouy S., Barattiny C., Maroun P., Morice P., Haie-Meder C., Chargari C.* Brachytherapy as part of the conservative treatment for primary and recurrent vulvar carcinoma. *Brachytherapy*. 2017; 16(3): 518–25. doi: 10.1016/j.brachy.2017.01.005.

46. *Kellas-Slecza S., Bialas B., Fijalkowski M., Wojcieszek P., Szlag M., Cholewka A., Ślęczka M., Kozłowska Z.* Interstitial high-dose-rate brachytherapy in locally advanced and recurrent vulvar cancer. *J Contemp Brachytherapy*. 2016; 8(1): 32–40. doi: 10.5114/jcb.2016.58081.

47. *Dyk P.T., Richardson S., Badiyan S.N., Schwarz J.K., Esthappan J., Garcia-Ramirez J.L., Grigsby P.W.* Outpatient-based high-dose-rate interstitial brachytherapy for gynecologic malignancies. *Brachytherapy*. 2015; 14(2): 231–7. doi: 10.1016/j.brachy.2014.11.017.

Поступила/Received 12.02.2024

Одобрена после рецензирования/Revised 12.04.2024

Принята к публикации/Accepted 14.06.2024

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Лушникова Полина Александровна**, онколог радиотерапевтического отделения, ОГАУЗ «Томский областной онкологический диспансер» (г. Томск, Россия). SPIN-код: 3434-7656. ORCID: 0000-0002-7465-3640.

**Сухих Евгения Сергеевна**, кандидат физико-математических наук, член Ассоциации медицинских физиков в России (АМФР), научный сотрудник, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский

центр Российской академии наук; старший преподаватель, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (г. Томск, Россия). SPIN-код: 3699-3110.

**Старцева Жанна Александровна**, доктор медицинских наук, профессор РАН, заведующая отделением радиотерапии, Научно-исследовательский институт онкологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук (г. Томск, Россия). SPIN-код: 8121-0310.

#### ВКЛАД АВТОРОВ

**Лушникова Полина Александровна**: разработка концепция и дизайна статьи, сбор и обработка информации, написание черновика статьи.

**Сухих Евгения Сергеевна**: критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания.

**Старцева Жанна Александровна**: критический пересмотр с внесением ценного интеллектуального содержания, утверждение окончательного варианта статьи.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью и добросовестностью любой части работы.

#### **Финансирование**

*Это исследование не потребовало дополнительного финансирования.*

#### **Конфликт интересов**

*Автор Старцева Ж.А. (доктор медицинских наук, профессор РАН) является членом редколлегии «Сибирского онкологического журнала». Авторам неизвестно о каком-либо другом потенциальном конфликте интересов, связанном с этой статьей.*

#### ABOUT THE AUTHORS

**Polina A. Lushnikova**, MD, Oncologist, Radiotherapy Department, Tomsk Regional Oncology Center (Tomsk, Russia). ORCID: 0000-0002-7465-3640.

**Evgenia S. Sukhikh**, PhD, Member of the Association of Medical Physicists in Russia (AMFR), Researcher, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences; Senior Lecturer, National Research Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russia).

**Zhanna A. Startseva**, MD, DSc, Professor of the Russian Academy of Sciences, Head of Radiotherapy Department, Cancer Research Institute, Tomsk National Research Medical Center of the Russian Academy of Sciences (Tomsk, Russia).

#### AUTHOR CONTRIBUTIONS

**Polina A. Lushnikova**: study concept and design, data collection and analysis, drafting of the manuscript.

**Evgenia S. Sukhikh**: critical revision with the introduction of valuable intellectual content.

**Zhanna A. Startseva**: critical revision with the introduction of valuable intellectual content, approval of the final version of the article.

All authors approved the final version of the manuscript prior to publication and agreed to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work were appropriately investigated and resolved.

#### **Funding**

*This study required no funding.*

#### **Conflict of interests**

*Prof. Startseva Zh.A. is a member of the editorial board of Siberian Journal of Oncology. The authors are not aware of any other potential conflicts of interest related to this manuscript.*