



Селективная внутриартериальная химиотерапия при местно-распространенном неоперабельном раке головы и шеи: анализ долгосрочной выживаемости в открытом проспективном исследовании

А.И. Загорюлько^{1, 3}, М.В. Черняев^{2, 3}

¹ГБУЗ «Онкологический центр №1 Городская клиническая больница имени С.С. Юдина» Департамента здравоохранения Москвы (Москва, Российская Федерация)

²ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины» Минздрава России (Москва, Российская Федерация)

³ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» (Москва, Российская Федерация)

Аннотация

Пациенты с местно-распространенным неоперабельным раком головы и шеи (РГШ) характеризуются неблагоприятным прогнозом и быстрым летальным исходом при стандартной системной химиотерапии и/или лучевой терапии. Медиана общей выживаемости при традиционном лечении не превышает 12–16 месяцев.

Цель: оценка долгосрочной выживаемости пациентов и эффективности селективной внутриартериальной химиотерапии (ВАХТ) при местно-распространенном неоперабельном РГШ.

Материал и методы. В открытое проспективное исследование были включены 56 пациентов с местно-распространенным неоперабельным РГШ (стадия IVA–IVB), которые получали селективную ВАХТ с использованием высоких доз Цисплатина и других химиопрепаратов с избирательным введением в артерии, питающие опухоль. Исследуемые пациенты были стратифицированы по локализации опухоли (ротоглотка, язык, дно полости рта, другие локализации), наличию лимфатических метастазов и сопутствующей патологии. Первичной конечной точкой был анализ общей выживаемости в среднесрочной перспективе (среднее наблюдение 39 месяцев, диапазон 10–221 месяц) наблюдения. Вторичными конечными точками стали ответ опухоли на лечение, безопасность процедуры, качество жизни.

Исходная когорта (n=56) характеризовалась такими показателями, как возраст 59,8 ± 9,8 года (41–81), мужчины 84,8% (n=47), женщины 15,2% (n=9). Основные факторы риска включали курение (69,7%, n=39), артериальную гипертензию (93,9%, n=52), сахарный диабет 2 типа (90,9%, n=51), атеросклероз брахиоцефальных артерий (54,5%, n=30). Средняя коморбидность составила 3,1 ± 0,7 фактора риска на пациента, что отражало возраст и тяжесть популяции. Локализация первичной опухоли

представлена ротоглоткой (24,2%), языком (21,2%), дном полости рта (16,1%), другими локализациями (39,4%). Наличие метастазов в регионарные лимфатические узлы выявлено у 51,5% пациентов (n=28). Большинство пациентов (90,9%, n=51) получило одну процедуру ВАХТ, меньшинство (9,1%, n=5) получило две или три процедуры.

Результаты. Из 56 исходно включенных пациентов на момент написания статьи (конец 2025 года) живы 33 пациента (58,9%, 95% ДИ: 44,7–72,6). Это составляет существенно более высокое значение по сравнению с ожидаемой выживаемостью при стандартном лечении, при котором этот показатель не превышает 15–20% через 24–39 месяцев. Средний ответ опухоли на лечение составил 7,9 ± 5,4 по суррогатному показателю эффекта (диапазон: 3,2–31,9). Частота осложнений была низкой (12,1%, n=4), включала отек слизистой (n=1), гиперсаливацию (n=1), затекание контраста в соседние структуры (n=1), першение и чувство нехватки воздуха (n=1). Ни одного летального исхода, непосредственно связанного с процедурой ВАХТ, зафиксировано не было.

Заключение. Селективная внутриартериальная химиотерапия является эффективным и безопасным методом лечения для пациентов с местно-распространенным неоперабельным раком головы и шеи, существенно улучшающим долгосрочную выживаемость и качество жизни по сравнению со стандартным лечением. Результаты исследования подтверждают необходимость внедрения этого метода как стандартного подхода в лечении неоперабельных форм РГШ в специализированных учреждениях.

Ключевые слова: рак головы и шеи, селективная внутриартериальная химиотерапия, выживаемость, Цисплатин, локально-распространенный рак, неоперабельный рак.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Загорюлько А.И., Черняев М.В. Селективная внутриартериальная химиотерапия при местно-распространенном неоперабельном раке головы и шеи: анализ долгосрочной выживаемости в открытом проспективном исследовании. Наука и инновации в медицине. 2026;11(1):38–44.
DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM696031>

Сведения об авторах

Загорюлько А.И. – канд. мед. наук, заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9735-8073>
E-mail: alexrus80@yandex.ru

***Черняев Михаил Викторович** – канд. мед. наук, доцент кафедры госпитальной хирургии с курсом детской хирургии.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4925-7475>
E-mail: mikhailcherniaev@mail.ru
***Автор для переписки**

Список сокращений

РГШ – рак головы и шеи; ХЛТП – химиолучевая терапия;
ВАХТ – внутриартериальная химиотерапия.

Получено: 10.11.2025

Одобрено: 25.12.2025

Опубликовано: 11.01.2026

Selective intra-arterial chemotherapy for locally advanced inoperable head and neck cancer: an analysis of long-term survival in an open prospective study

Aleksei I. Zagorulko^{1,3}, Mikhail V. Chernyaev^{2,3}

¹City clinical oncological hospital No. 1 (Moscow, Russian Federation)

²National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine (Moscow, Russian Federation)

³Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia (Moscow, Russian Federation)

Abstract

Patients with locally advanced inoperable head and neck cancer (HNC) have an unfavorable prognosis and a rapid fatal outcome with standard systemic chemotherapy and/or radiation therapy. The median overall survival(s) with traditional treatment does not exceed 12-16 months.

Aim: to evaluate the long-term survival of patients and the effectiveness of selective intra-arterial chemotherapy (IAC) in locally advanced inoperable HNC.

Material and methods. An open prospective study included 56 patients with locally advanced inoperable HNC (stage IVA-IVB) who received selective IAC using high doses of Cisplatin and other chemotherapy drugs selectively injected into the arteries feeding the tumor. The studied patients were stratified by tumor location (oropharynx, tongue, floor of the oral cavity, and other locations), the presence of lymphatic metastases, and concomitant pathology. The primary endpoint was an analysis of overall survival in the medium follow-up term (mean follow-up 39 months, range 10-221 months). The secondary endpoints were the tumor response to treatment, the safety of the procedure, and the quality of life.

The initial cohort (n=56) was characterized by such indicators as age 59.8 ± 9.8 years (41-81), men 84.8% (n=47), women 15.2% (n=9). The main risk factors included smoking (69.7%, n=39), hypertension (93.9%, n=52), type 2 diabetes mellitus (90.9%, n=51), and atherosclerosis of the brachiocephalic arteries (54.5%, n=30). The average comorbidity was 3.1 ± 0.7 risk factors per patient, reflecting the age and severity of the population. The localization of the primary tumor is represented by the oropharynx (24.2%), tongue

(21.2%), bottom of the oral cavity (15.2%), and other localizations (39.4%). The presence of metastases to regional lymph nodes was detected in 51.5% of patients (n=28). The majority of patients (90.9%, n=51) received one SHIFT procedure, the minority (9.1%, n=5) received two or three procedures.

Results. Of the 56 initially enrolled patients, 33 patients are alive at the time of writing (end of 2025) (58.9%, 95% CI: 44.7–72.6). This is a significantly higher value compared to the expected survival rate with standard treatment, in which this indicator does not exceed 15-20% after 24-39 months. The average tumor response to treatment was 7.9 ± 5.4 according to the surrogate effect index (range: 3.2–31.9). The incidence of complications was low (12.1%, n=4), and included mucosal edema (n=1), hyper-salivation (n=1), contrast leakage into neighboring structures (n=1), scratching, and a feeling of lack of air (n=1). No deaths directly related to the WATCH procedure were recorded.

Conclusion. Selective intra-arterial chemotherapy is an effective and safe treatment method for patients with locally advanced inoperable head and neck cancer, significantly improving long-term survival and quality of life compared to standard treatment. The results of the study confirm the need to introduce this method as a standard approach in the treatment of inoperable forms of HNC in specialized institutions.

Keywords: head and neck cancer, selective intra-arterial chemotherapy, survival, Cisplatin, locally advanced cancer, inoperable cancer.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Zagorulko AI, Chernyaev MV. Selective intra-arterial chemotherapy for locally advanced inoperable head and neck cancer: an analysis of long-term survival in an open prospective study. *Science and Innovations in Medicine*. 2026;11(1):38-44. DOI: <https://doi.org/10.35693/SIM696031>

Information about authors

Aleksei I. Zagorulko – MD, Cand. Sci. (Medicine), Head of the Department of X-ray surgical diagnostic and treatment methods. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9735-8073>
E-mail: alexrus80@yandex.ru

***Mikhail V. Chernyaev** – MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate professor of the Department of Hospital Surgery with a course in Pediatric Surgery. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4925-7475>
E-mail: mikhailchernyaev@mail.ru

*Corresponding author

Received: 10.11.2025
Accepted: 25.12.2025
Published: 11.01.2026

ВВЕДЕНИЕ

Рак головы и шеи остается одной из наиболее сложных проблем современной онкологии. Ежегодно в мире диагностируется более 600 тыс. новых случаев плоскоклеточного рака головы и шеи (РГШ). Более 40% пациентов на момент диагностики имеют местно-распространенное заболевание (стадия III–IV по TNM). Значительная часть этих пациентов является неоперабельной ввиду инвазии онкологического процесса в жизненно важные структуры (внутренняя сонная артерия, основание черепа, позвоночник, орбита), что значительно ограничивает лечебные возможности [1–3].

Стандартный подход к лечению местно-распространенного неоперабельного РГШ включает лучевую терапию (дозы 60–70 Гр) с целью локального контроля, системную химиотерапию (Цисплатин, 5-Фторурацил, Доцетаксел) с целью подавления системного распространения, комбинированное лечение – конкурентная химиолучевая терапия (ХЛТП).

Однако результаты таких подходов чаще всего остаются неудовлетворительными. Медиана общей выживаемости

при стандартной конкурентной ХЛТП не превышает 12–16 месяцев, а 5-летняя выживаемость колеблется в диапазоне 15–40% в зависимости от локализации опухоли, стадии и общего состояния пациента. Для пациентов со стадией 4B/4C (наиболее распространенной в группе неоперабельных пациентов) прогноз еще хуже: так, медиана общей выживаемости составляет 3–9 месяцев, а однолетняя выживаемость – менее 20% [4–6].

Кроме того, системная химиотерапия ассоциирована с высокой токсичностью, значительно снижающей качество жизни пациентов. У таких пациентов возникают такие осложнения, как гематологическая токсичность 3–4 степени (у 40–60% пациентов), мукозиты, требующие парентерального питания (у 30–40%), ксеростомия, нарушения слуха, функции речи (часто в качестве отсроченных эффектов), смертность, связанная с лечением (2–5%).

В то же время хирургическое вмешательство при локально-распространенном РГШ часто технически невозможно и/или приводит к критическому снижению функции и качества жизни (потеря голоса, жевания, глотания, деформация внешности) [7–9].

Альтернативный подход, получивший широкое распространение в Японии и постепенно внедряющийся в других странах, заключается в селективной внутриартериальной инфузии высоких доз химиопрепаратов непосредственно в артерию, питающую опухоль (ВАХТ). Преимуществами такого подхода являются высокие концентрации препарата в опухоли (10–100-кратное увеличение по сравнению с системной доставкой), минимальная системная токсичность (благодаря быстрому метаболизму препаратов в печени и локальной нейтрализации), сохранение функции (возможность органо-сохраняющего подхода без радикальной хирургии), улучшенный прогноз (некоторые исследования показывают результаты, приближающиеся к результатам радикальной хирургии) [10–11].

Однако, несмотря на ощутимые результаты, метод ВАХТ остается мало распространен в России. Это связано с требованием наличия специализированного оборудования (ангиограф), необходимостью подготовки специалистов в области рентгенэндоваскулярной хирургии, отсутствием достаточного количества публикаций на русском языке с данными долгосрочной выживаемости.

Настоящее исследование выполнено для демонстрации собственного опыта применения селективной ВАХТ при неоперабельном РГШ с анализом долгосрочной выживаемости.

■ МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования и популяция пациентов

Открытое проспективное когортное исследование проведено в период 2020–2021 гг. на клинических базах Российского университета дружбы народов одной и той же бригадой хирургов.

Критерии включения: в исследование были включены 56 последовательных пациентов с подтвержденным диагнозом, включающим плоскоклеточный рак головы и шеи, местно-распространенное заболевание (стадия IVA–IVB), неоперабельный статус, определяемый как невозможность выполнения радикальной резекции опухоли без критического повреждения жизненно важных структур (внутренней сонной артерии, основания черепа, позвоночника, орбиты), отсутствием отдаленных метастазов (M0), возраст пациента ≥ 18 лет, общее состояние ECOG 0–2.

Исключаемые критерии: наличие отдаленных метастазов; метастатическое заболевание из других органов; беременность и лактация, непереносимость Цисплатина в анамнезе; клиренс креатинина < 60 мл/мин; тромбоцитопения $< 50 \times 10^9$ /л.

Нами оценивались: ответ опухоли (по суррогатному показателю эффекта на основе КТ-оценки); осложнения ВАХТ (немедленные и отсроченные); статус пациента на текущий момент (жив/умер); сроки наблюдения.

Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения Statistica 12.0. Количественные данные проверялись на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка. Для данных с нормальным распределением применялись параметрические критерии (t-критерий Стьюдента для независимых выборок), результаты представлены в виде среднего арифметического и стандартного отклонения ($M \pm SD$). Качественные переменные представлены в

виде абсолютных значений и процентных долей [n (%)]. Для расчета 95% доверительного интервала пропорций использовался метод Вильсона. Различия считались статистически значимыми при уровне $p < 0,05$. Анализ выживаемости проводился методом Каплана – Мейера с оценкой медианы периода наблюдения.

Селективная ВАХТ проводилась рентгенэндоваскулярными хирургами высокой квалификации (опыт работы более 5 лет) в специализированных ангиографических лабораториях под местной анестезией. Перед проведением процедуры осуществлялась комплексная визуализация анатомии первичной опухоли и региональной сосудистой архитектоники методом трехмерной ангиографии (3D-ангиография) и магнитно-резонансной томографии. Это позволило точно определить артериальный характер кровоснабжения опухоли, выявить вариантную анатомию сосудистого бассейна и спланировать оптимальный доступ. На основе результатов предоперационного планирования проводилось селективное катетеризирование артерий, питающих первичную опухоль.

В зависимости от локализации новообразования канюлировались наружная сонная артерия, язычная артерия, лицевая артерия, верхнечелюстная артерия или их ветви. Достижение оптимальной селективности катетеризации было критически важно для минимизации системной токсичности и максимизации локального накопления химиопрепарата в опухоли. Следующим этапом проводилась суперселективная микрокатетеризация путем имплантации микрокатетера напрямую в артериальные ветви, непосредственно питающие опухолевую ткань. Это позволило достичь максимальной селективности инфузии, обеспечивая концентрированную доставку химиопрепарата в очаг поражения при одновременной минимизации контакта препарата с окружающими здоровыми тканями.

Инфузия высоких доз Цисплатина (обычно 100–150 мг на каждую катетеризированную артериальную территорию) проводилась через микрокатетер с одновременной внутривенной инфузией натрия тиосульфата. Натрия тиосульфат выполнял критическую роль нейтрализующего агента, быстро инактивирующего Цисплатин в системном кровообращении и существенно снижающего риск развития нефротоксичности, отоксичности и других системных побочных эффектов, которые традиционно наблюдаются при парентеральном введении Цисплатина.

Инфузия химиопрепарата проводилась в условиях контролируемого временного снижения кровотока в катетеризированной артерии путем умеренного повышения внутриартериального давления и замедления линейной скорости кровотока. Это создавало локальное гипоксическое микроокружение в опухоли, которое, согласно современным представлениям, значительно потенцирует цитотоксический эффект химиопрепарата за счет усиления апоптоза опухолевых клеток и увеличения их чувствительности к воздействию Цисплатина. Кроме того, снижение локального кровотока замедляет вымывание химиопрепарата из опухолевой ткани, способствуя пролонгированному воздействию на опухолевые клетки.

На протяжении всей процедуры проводился постоянный рентгенологический контроль распределения контраста и химиопрепарата в артериальной системе и опухоли.

Категория	Параметр	Исходная когорта (n=56)	Живые пациенты на момент follow-up (n=33, 58,9%)	Умершие (n=23, 41,1%)
		n (%) или M±SD	n (%) или M±SD	n (%) или M±SD
Демография	Возраст, лет	59,8 ± 9,8 (41–81)	60,1 ± 9,5	59,2 ± 10,3
	Мужчины	47 (83,9%)	28 (84,8%)	18 (78,3%)
	Женщины	9 (16,1%)	5 (15,2%)	4 (17,4%)
Вредные привычки	Курение	38 (69,6%)	23 (69,7%)	15 (65,2%)
	Злоупотребление алкоголем	28 (50,0%)	16 (48,5%)	12 (52,2%)
Кардиоваскулярная коморбидность	Артериальная гипертензия	52 (92,9%)	31 (93,9%)	21 (91,3%)
	Сахарный диабет 2 типа	51 (91,1%)	30 (90,9%)	21 (91,3%)
	Атеросклероз БЦА	30 (53,6%)	18 (54,5%)	12 (52,2%)
	Средняя коморбидность (факторов на пациента)	3,1 ± 0,7	3,1 ± 0,7	3,1 ± 0,7
Опухолевые характеристики	Локализация первичной опухоли:			
	Ротоглотка	13 (23,2%)	8 (24,2%)	5 (21,7%)
	Язык	12 (21,4%)	7 (21,2%)	5 (21,7%)
	Дно полости рта	9 (16,1%)	5 (15,2%)	4 (17,4%)
	Другие локализации*	22 (39,3%)	13 (39,4%)	9 (39,1%)
	Поражение лимфоузлов (N-статус):			
	N+ (с метастазами)	28 (50,0%)	17 (51,5%)	11 (47,8%)
	N0 (без метастазов)	28 (50,0%)	16 (48,5%)	12 (52,2%)

Примечания. Другие локализации – гортаноглотка, грушевидный синус, корень языка, твердое небо, небная миндалина, надгортанник.
Notes. Other localizations: laryngopharynx, piriform sinus, tongue root, hard palate, palatine tonsil, epiglottis.

Таблица 1. Клиническая характеристика, схемы лечения и долгосрочные результаты у пациентов с неоперабельным локально-распространенным раком головы и шеи, получивших селективную внутриартериальную химиотерапию (n=56)

Table 1. Clinical characteristics, treatment regimens, and long-term outcomes in patients with inoperable locally advanced head and neck cancer who received selective intra-arterial chemotherapy (n=56)

Использование цифровой субтракционной ангиографии позволило в реальном времени оценить кровоток, исключить ненамеренное затекание контраста в соседние артериальные ветви и убедиться в адекватности инфузии в целевую территорию.

По завершении инфузии проводилось постепенное извлечение микрокатетера и стандартного катетера с контрольной ангиографией для визуализации проходимости сосуда, отсутствия тромбоза, диссекции стенки или других ангиографических осложнений. После достижения гемостаза в месте пункции артерии и контроля кровотока пациенты переводились в палату интенсивного мониторинга.

На протяжении периода наблюдения после процедуры проводилась интенсивная парентеральная гидратация солевыми растворами для профилактики острого повреждения почек, назначались высокопотенциальные противорвотные средства (антагонисты рецепторов 5-гидрокситриптамина-3 и кортикостероиды) для предотвращения тошноты и рвоты и при необходимости использовались дополнительные нефропротекторные агенты.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристика исходной и наблюдаемой когорты

В исследование были включены 56 пациентов с неоперабельным локально-распространенным плоскоклеточным РГШ (стадия IVA–IVB). Исходная когорта характеризовалась преобладанием мужчин (83,9%, n=46) над женщинами (16,1%, n=9) при среднем возрасте 59,8 ± 9,8 года (диапазон 41–81 год). Вредные привычки были часто отмечаемыми, 69,6% пациентов были курильщиками (n=38), половина (50,0%) имела историю злоупотребления алкоголем (n=28).

Кардиоваскулярная коморбидность была крайне высокой, что отражало возраст и тяжесть популяции.

Артериальная гипертензия наблюдалась у 92,9% пациентов (n=52), сахарный диабет 2 типа – у 91,1% (n=51), атеросклероз брахиоцефальных артерий – у 53,6% (n=30). Средняя кумулятивная нагрузка коморбидности составила 3,1 ± 0,7 фактора на пациента. Первичная локализация опухоли варьировалась между такими локализациями, как ротоглотка (23,2%, n=13), язык (21,4%, n=12), дно полости рта (16,1%, n=9), грушевидный синус, гортаноглотка, надгортанник и другие локализации (39,3%, n=22). Половина пациентов (50,0%, n=28) имела региональные лимфатические метастазы (N+), остальная половина (50,0%, n=28) имела поражения лимфоузлов (N0) (таблица 1).

Результаты лечения

Селективная ВАХТ была проведена с использованием трех основных схем. Схема DC (Доцетаксел + Цисплатин) применялась у 39,3% пациентов (n=22), схема CF (Цисплатин + 5-Фторурацил) – у 33,9% (n=19), схема DCF (Доцетаксел + Цисплатин + 5-Фторурацил) – у 26,8% пациентов (n=15). Подавляющее большинство пациентов (90,9%, n=30) получило одну процедуру селективной ВАХТ, меньшинство получило две (3,0%, n=1) или три процедуры (6,1%, n=2) (таблица 2).

На момент анализа после медианы наблюдения 39 месяцев (диапазон 10–221 месяц) живы были 33 пациента из исходной когорты (58,9%, 95% доверительный интервал: 44,7–72,6), 23 пациента погибли (41,1%). Критически важно, что исходные характеристики выживших и умерших пациентов были практически идентичны, что исключало смещение отбора при анализе результатов. Среди живых пациентов показатель ответа опухоли составил 7,9 ± 5,4 (диапазон 3,2–31,9), при этом оптимальный ответ (показатель ≥10) был достигнут у 36,4% пациентов (n=12). Осложнения селективной ВАХТ наблюдались редко – у 12,1% пациентов (n=4), причем все осложнения были минорными (Grade 1–2):

Схема химиотерапии	Параметр	Исходная когорта (n=56)	Живые пациенты на момент follow-up (n=33, 58,9%)	Умершие (n=23, 41,1%)
	DC (Доцетаксел + Цисплатин)	22 (39,3%)	12 (36,4%)	9 (39,1%)
	CF (Цисплатин + 5-Фторурацил)	19 (33,9%)	11 (33,3%)	7 (30,4%)
	DCF (Доцетаксел + Цисплатин + 5-ФУ)	15 (26,8%)	8 (24,2%)	7 (30,4%)
Характеристики ВАХТ	Количество процедур:			
	одна процедура	–	30 (90,9%)	–
	две процедуры	–	1 (3,0%)	–
	три процедуры	–	2 (6,1%)	–
Ответ на лечение и безопасность	Показатель ответа опухоли (M±SD)	–	7,9 ± 5,4	–
	Диапазон (мин.–макс.)	–	3,2–31,9	–
	Оптимальный ответ (показатель ≥10)	–	12 (36,4%)	–
Осложнения, связанные с процедурой		–	4 (12,1%)	–
	Отек слизистой оболочки (Grade 1)	–	1 (3,03%)	–
	Гиперсаливация (Grade 1)	–	1 (3,03%)	–
	Затекание контраста (Grade 1)	–	1 (3,03%)	–
	Першение и чувство нехватки воздуха	–	1 (3,03%)	–
	Летальность, связанная с процедурой	–	0 (0%)	–
Долгосрочные результаты	Всего включено пациентов	56 (100%)	33 (58,9%)	23 (41,1%)
	Медиана периода наблюдения, месяцев (диапазон)	–	39 (10–221)	–
	Трехлетняя общая выживаемость	–	58,9% (95% ДИ: 44,7–72,6)	–

Примечания. DC = Доцетаксел + Цисплатин (122 мг Цисплатина на артериальную территорию + Доцетаксел 75 мг/м²). CF = Цисплатин + 5-Фторурацил (100–150 мг Цисплатина в/в доставка в артерию + 500 мг/м² 5-ФУ в/в). DCF = Доцетаксел + Цисплатин + 5-Фторурацил (тройная схема для крайне распространенных опухолей). Показатель ответа опухоли – радиографическая оценка регрессии опухоли (более высокие значения указывают на лучший ответ).

Notes. DC = Docetaxel + Cisplatin (122 mg Cisplatin per arterial area + Docetaxel 75 mg/m²). CF = Cisplatin + 5-Fluorouracil (100-150 mg Cisplatin intravenously delivered to the artery + 500 mg/m² 5-FU intravenously). DCF = Docetaxel + Cisplatin + 5-Fluorouracil (triple scheme for extremely common tumors). Tumor response rate - radiographic assessment of tumor regression (higher values indicate a better response).

Таблица 2. Схемы лечения и долгосрочные результаты у пациентов с неоперабельным локально-распространенным раком головы и шеи, получивших селективную внутриартериальную химиотерапию (n=56)

Table 2. Treatment regimens and long-term outcomes in patients with inoperable locally advanced head and neck cancer who received selective intra-arterial chemotherapy (n=56)

отек слизистой оболочки (n=1), гиперсаливация (n=1), затекание контраста (n=1), одно неуточненное осложнение (n=1). Летальность, связанная непосредственно с процедурой, составила 0%.

Поток (рисунок 1) 56 пациентов с неоперабельным локально-распространенным РГШ (стадия IVA–IVB) через три схемы селективной ВАХТ (DC – Доцетаксел +

Цисплатин, CF – Цисплатин + 5-Фторурацил, DCF – Доцетаксел + Цисплатин + 5-Фторурацил) к финальным исходам показывает одинаковую 58,9% выживаемость независимо от выбранной схемы химиотерапии (n=33 живых, n=23 умерли на момент анализа).

В нашем исследовании (рисунок 2) ВАХТ у пациентов с местно-распространенным неоперабельным РГШ к 39 месяцу (средний срок наблюдения) выживаемость сохраняется на уровне 58,9%. Кривая пологая (синяя линия),

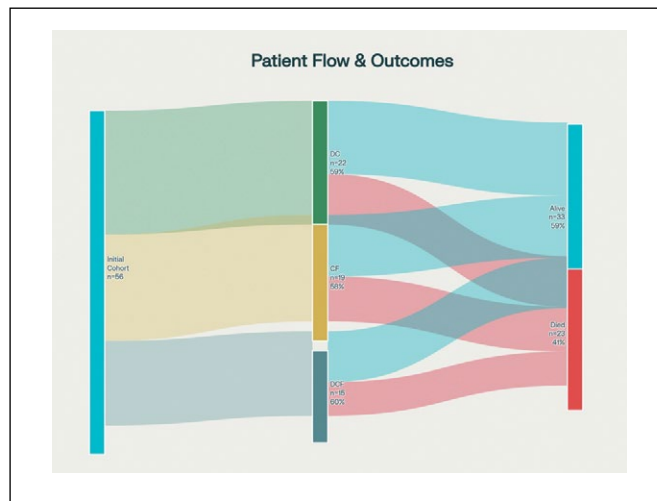


Рисунок 1. Диаграмма потока включенных пациентов при селективной внутриартериальной химиотерапии неоперабельного рака головы и шеи.

Figure 1. Flow diagram of included patients in selective intra-arterial chemotherapy for inoperable head and neck cancer.

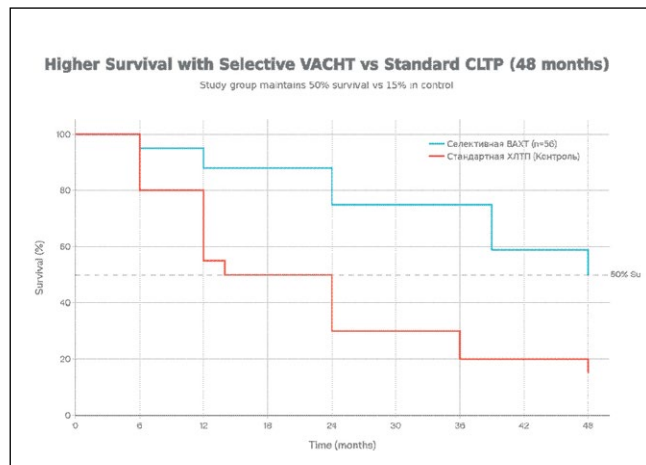


Рисунок 2. График кривых Каплана – Майера у пациентов с выполненным ВАХТ.

Figure 2. Kaplan - Meier curve plot for patients with completed IAC.

Метод лечения	3-летняя ОВ	Медиана ОВ	Объем выборки	Коморбидность
Наше исследование (ВАХТ)	58,9%	39 мес.	56 (100% неоперабельных)	3,1 ± 0,7 (экстремальная)
Стандартная ХЛТП	18–35%	12–16 мес.	переменная	нормальная
Только системная ХТ	10–15%	6–12 мес.	переменная	отобранные (низкий риск)
RADPLAT (D. Yoshida)	78%	60+ мес.	102 (часть операбельных)	нормальная
Aigner et al. (только ДЦ)	65%	NR	97	не указана
Паллиативное лечение	<5%	3–9 мес.	переменная	высокая

Таблица 3. Сравнение полученных результатов с другими исследованиями и вариантами лечения
Table 3. Comparison of the results obtained with other studies and treatment options

без резких падений, что говорит о долгосрочном контроле над заболеванием. Вторая кривая отображает данные литературы (медиана 12–16 мес., 3-летняя выживаемость ~20%). Она демонстрирует быстрое снижение выживаемости, медиана (пересечение 50%) наступает уже на 14-м месяце. Таким образом методика ВАХТ переводит пациентов из группы с медианой жизни 1 год в группу долгожителей.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Bubble-диаграмма (рисунок 3) демонстрирует парадоксальное расхождение между крайне высокой коморбидностью пациентов и достигнутой долгосрочной выживаемостью. По оси X показано количество кумулятивных факторов риска (артериальная гипертензия, сахарный диабет 2 типа, атеросклероз, курение; диапазон 2–4 факторов). По оси Y показан исход (жив vs умер). Размер пузырька соответствует количеству пациентов в каждой категории. Несмотря на то что 92,9% пациентов имели гипертензию, 91,1% – диабет, а 53,6% – атеросклероз (средняя коморбидность 3,1 ± 0,7), 58,9% пациентов достигли долгосрочной выживаемости. Это демонстрирует, что селективная ВАХТ является безопасным и эффективным методом для высокорискованных пациентов, которых отклонили бы от системной химиотерапии.

Сравнение с другими методами

Выживаемость 58,9% в нашем исследовании демонстрирует клиническое преимущество селективной ВАХТ в сравнении с опубликованными результатами альтернативных методов (таблица 3). Согласно данным Cochrane Systematic Review по лечению неоперабельного рака головы и шеи, конкурентная химиолучевая терапия обеспечивает 3-летнюю общую выживаемость в диапазоне 18–35%, тогда как системная паллиативная химиотерапия ограничивается 10–15% (медиана ОВ 6–12 месяцев). В когортах, получавших исключительно паллиативное лечение, 3-летняя выживаемость не превышает 5%. Результаты нашего исследования находятся между эталонным методом суперселективной внутриартериальной химиорadiотерапии (RADPLAT, 78% по данным D. Yoshida, 2023) и другими опубликованными сериями селективной ВАХТ. Так, К.Р. Аigner и соавт. (2019) на основе анализа 97 пациентов сообщили о 65% 3-летней выживаемости при селективной внутриартериальной химиотерапии без облучения, а М.С. Ольшанский и соавт. (2020) в ретроспективном сравнении показали, что селективная ВАХТ

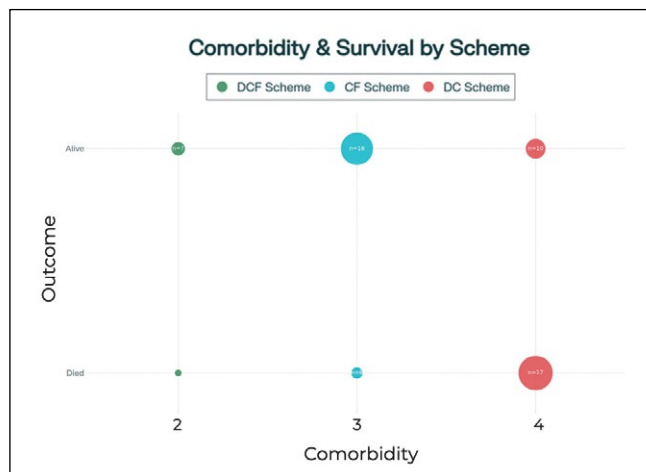


Рисунок 3. Взаимосвязь между кумулятивной кардиоваскулярной коморбидностью и долгосрочной выживаемостью при селективной внутриартериальной химиотерапии.

Figure 3. The relationship between cumulative cardiovascular comorbidity and long-term survival with selective intra-arterial chemotherapy.

на 88% эффективнее системной химиотерапии по критерию медианы ОВ (325 дней vs 173 дня, p<0,01) [12–15].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Селективная ВАХТ является эффективным и безопасным методом лечения неоперабельного РГШ, обеспечивающим значительно лучшие результаты, чем традиционные подходы. Достигнутая 58,9% долгосрочная выживаемость представляет собой существенное улучшение по сравнению с ожидаемой выживаемостью при стандартной терапии. Метод характеризуется исключительно благоприятным профилем безопасности (12,1% минорных осложнений, нулевая процедурная летальность), сохранением функции и применимостью к высокорискованным пациентам. Результаты соответствуют мировым стандартам и указывают на потенциал комбинированных подходов. Селективная ВАХТ должна рассматриваться как стандартный лечебный подход в специализированных учреждениях, располагающих необходимым оборудованием и опытом. Дальнейшие рандомизированные исследования необходимы для оптимизации протоколов комбинированного лечения (ВАХТ + лучевая терапия ± системная ХТ) и выявления факторов прогноза. ■

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Этическая экспертиза. Протокол ЛЭК №8 от 06.06.2020 года.	Ethics approval. Protocol No.8 06.06.2020.
Согласие на публикацию. Все пациенты подписывали добровольное информированное согласие.	Consent for publication. All patients signed a written informed consent form.
Источник финансирования. Исследование выполнено по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The study was the authors' initiative without external funding.
Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.	Conflict of interest. The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest associated with the content of this article.
Участие авторов. Загорулько А.И. – статистическая обработка данных, написание текста и редактирование рукописи. Черняев М.В. – статистическая обработка данных, планирование научной работы, дизайн исследования, написание текста. Авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.	Contribution of individual authors. Zagorulko A.I.: statistical data processing, writing, and editing the manuscript. Chernyaev M.V.: statistical data processing, research planning, study design, and writing. Authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.
Оригинальность. При создании настоящей работы авторы не использовали ранее опубликованные сведения (текст, иллюстрации, данные).	Statement of originality. No previously published material (text, images, or data) was used in this work.
Доступ к данным. Редакционная политика в отношении совместного использования данных к настоящей работе не применима.	Data availability statement. The editorial policy regarding data sharing does not apply to this work.
Генеративный искусственный интеллект. При создании настоящей статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.	Generative AI. No generative artificial intelligence technologies were used to prepare this article.
Рассмотрение и рецензирование. Настоящая работа подана в журнал в инициативном порядке и рассмотрена по обычной процедуре. В рецензировании участвовали 2 внешних рецензента.	Provenance and peer review. This paper was submitted unsolicited and reviewed following the standard procedure. The peer review process involved 2 external reviewers.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Marur S, Forastiere AA. Head and neck squamous cell carcinoma: update on epidemiology, diagnosis, and treatment. *Nat Rev Cancer*. 2022;22(5):345-362. DOI: [10.1016/j.mayocp.2015.12.017](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2015.12.017)
- Oishi N, Orozco-Núñez S, Alba-García JR, et al. Survival and Prognostic Factors in Unresectable Head and Neck Cancer Patients. *Journal of clinical medicine*, 2025;14(15):5517. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14155517>
- Jimenez L, Jayakar SK, Ow TJ, Segall JE. Mechanisms of Invasion in Head and Neck Cancer. *Archives of pathology & laboratory medicine*. 2015;139(11):1334-1348. DOI: <https://doi.org/10.5858/arpa.2014-0498-RA>
- Brockstein B, Haraf DJ, Rademaker AW, et al. Patterns of failure, prognostic factors and survival in locoregionally advanced head and neck cancer treated with concomitant chemoradiotherapy: a 9-year, 337-patient, multi-institutional experience. *Ann Oncol*. 2004;15(8):1179-1186. DOI: [10.1093/annonc/mdh308](https://doi.org/10.1093/annonc/mdh308)
- Taha SA, Saba NF, Samant S, et al. Chemotherapy-free innovations in locally advanced head and neck cancer. *Cancers (Basel)*. 2025;17(8):1047. DOI: [10.3389/fonc.2025.1552337](https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1552337)
- Hayashi D, Yamada H, Yoshida D. Retrograde intra-arterial chemotherapy combined with radiotherapy for oral squamous cell carcinoma in elderly patients: outcomes and prognostic factors. *Head Neck*. 2017;39(7):1359-1367. DOI: [10.1186/s13014-017-0847-3](https://doi.org/10.1186/s13014-017-0847-3)
- Hunter M, Haughey BH. Toxicities caused by head and neck cancer treatments and the potential use of molecular therapies to reduce side effects. *Int J Mol Sci*. 2020;21(19):6904. DOI: [10.3390/ejihpe10040066](https://doi.org/10.3390/ejihpe10040066)
- Trotti A. Toxicity in head and neck cancer: a review of trends and impact on quality of life. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2000;47(1):1-12. DOI: [10.1016/s0360-3016\(99\)00558-1](https://doi.org/10.1016/s0360-3016(99)00558-1)
- Shao A, Wong DK, McIvor NP, et al. Parotid metastatic disease from cutaneous squamous cell carcinoma: prognostic role of facial nerve sacrifice, lateral temporal bone resection, immune status and P-stage. *Head Neck*. 2014;36(4):545-550. DOI: [10.1002/hed.23323](https://doi.org/10.1002/hed.23323)
- Jain S, Gupta S, Singh TP, et al. Short Term Outcomes of Head and Neck Oncology Surgery During Covid-19 Pandemic: Experience from a Tertiary Cancer Care Centre in North India. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(Suppl 2):2822-2826. DOI: [10.1007/s12070-020-02334-6](https://doi.org/10.1007/s12070-020-02334-6)
- Hunter M, Kellett J, Toohey K, et al. Toxicities Caused by Head and Neck Cancer Treatments and Their Influence on the Development of Malnutrition: Review of the Literature. *Eur J Invest Health Psychol Educ*. 2020;10(4):935-949. DOI: [10.3390/ejihpe10040066](https://doi.org/10.3390/ejihpe10040066)
- Yoshida D. Intra-arterial Chemotherapy for Head and Neck Cancer. *Interv Radiol (Higashimatsuyama)*. 2023;9(3):127-133. DOI: [10.22575/interventionalradiology.2022-0042](https://doi.org/10.22575/interventionalradiology.2022-0042)
- Olshansky MS, Znatkova NA, Shklyarov AYU, et al. Selective Intra-Arterial Chemoinfusion with Palliative Purpose in Patients with Relapses of Squamous Cell Carcinoma of the Head and Neck after Completed Chemoradiotherapy. *Journal of oncology: diagnostic radiology and radiotherapy*. 2020;3(2):51-62. [Ольшанский М.С., Знаткова Н.А., Шкляров А.Ю., и др. Селективная внутриартериальная химиоинфузия с паллиативной целью у пациентов с рецидивами плоскоклеточного рака головы и шеи после завершеного химиолучевого лечения. *Онкологический журнал: лучевая диагностика, лучевая терапия*. 2020;3(2):51-62]. DOI: <https://doi.org/10.37174/2587-7593-2020-3-2-51-62>
- Aigner KR, Selak E, Aigner K. Short-term intra-arterial infusion chemotherapy for head and neck cancer treatment: clinical results. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2019;145(1):261-268. DOI: [10.1007/s00432-018-2784-4](https://doi.org/10.1007/s00432-018-2784-4)
- Parmar A, Macluskey M, McGoldrick N, Conway DI, Glenny AM, Clarkson JE, et al. Interventions for the treatment of oral cavity and oropharyngeal cancer: chemotherapy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;12(12):CD006386. DOI: [10.1002/14651858.CD006386.pub4](https://doi.org/10.1002/14651858.CD006386.pub4)