

И.Д. Ушницкий, О.С. Унусян, А.Д. Семенов, А.В. Иванов,
Л.С. Унусян

DOI 10.25789/YMJ.2025.91.12

УДК 616.31-08-039.71

СПОСОБ ШИНИРОВАНИЯ ПОДВИЖНЫХ ЗУБОВ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ХРОНИЧЕСКОГО ПАРОДОНТИТА

В настоящее время распространенность воспалительных заболеваний пародонта у населения остается на высоком уровне. Это заболевание является хроническим очагом инфекции полости рта. Кроме того, осложнения хронического пародонтита приводят к нарушениям функции зубочелюстной системы и нижнечелюстного сустава. В статье проводится изучение хронического пародонтита у населения, проживающего в условиях Севера и на основании полученных результатов был разработан способ шинирования зубов при пародонтите. Для выполнения разработанного способа в пародонтологической практике в начале снимают двойной силиконовый слепок верхней и / или нижней челюсти с дальнейшим проведением персонализированной планировки шинирующего аппарата на гипсовой модели челюстей, далее изготавливают из бесцветной пластмассы и титановой сплетенной проволоки шинирующую конструкцию для иммобилизации подвижных зубов. Шинирование производится с продолжительностью от 1 до 3 месяцев. В зависимости от сложности клинической ситуации проводятся лоскутные операции, направленные на уменьшение величины пародонтальных карманов и создания условий для формирования нового плотного прикрепления десны к зубам с последующим ортопедическим лечением. Полученные результаты клинико-функционального анализа применения разработанного способа в комплексном лечении хронического пародонтита средней степени тяжести подтверждают его клиническую эффективность.

Ключевые слова: ткани пародонта, заболевания пародонта, анатомо-топографические особенности, гиперемия десны, кровоточивость десен, подвижность зубов, временное шинирование зубов, лечение, профилактика, медико-социальная реабилитация

Nowadays, the prevalence of inflammatory periodontal diseases in the population remains at a high level. Meanwhile, periodontal diseases are chronic foci of oral infection, which often cause the development of focal-related diseases. In addition, tooth loss due to complications of chronic periodontitis leads to dysfunction of the dental alveolar system and mandibular joint. In this regard, the study of these aspects is an urgent general medical problem, including clinical dentistry. Thus, a comprehensive study of chronic periodontitis was carried out in the population living in the North, and on the basis of the obtained results, a method for splinting teeth in periodontitis was developed. To carry out the developed method in periodontological practice, a double silicone cast of the upper and/or lower jaw is first taken with further personalized planning of the splinter apparatus on a plaster model of the jaws, further, a splinting structure for immobilisation of movable teeth is made from colourless plastic and titanium woven wire, and the ready combined splint is additionally fixed from lingual or palatal sides of teeth with light hardening composite material on upper and/or lower jaw; splinting is performed with duration from 1 to 3 months. Depending on the complexity of the clinical situation, patchwork operations are performed to reduce the size of the periodontal pockets and create conditions for the formation of a new tight attachment of the gum to the teeth, followed by orthopedic treatment. The results of clinical-functional analysis of developed method application in complex treatment of chronic periodontitis of moderate severity confirm its clinical efficiency.

Keywords: periodontal tissues, periodontal diseases, anatomical and topographic features, gingival hyperemia, gingival bleeding, tooth mobility, temporary dental splinting, treatment, prevention, medical and social rehabilitation

Для цитирования: Ушницкий И.Д., Унусян О.С., Семенов А.Д., Иванов А.В., Унусян Л.С. Способ шинирования подвижных зубов при комплексном лечении хронического пародонтита. Якутский медицинский журнал, 2025; 91(3): 52-56. <https://doi.org/10.25789/YMJ.2025.91.12>

Введение. Воспалительные заболевания пародонта часто обуславливают потерю зубов, которая приводит к нарушениям функции зубочелюстной

системы и нижнечелюстного сустава [2, 4, 9, 12]. Эти заболевания способствуют формированию пародонтального кармана, где имеется микробиота, и она как хронический очаг инфекции полости рта вызывает сенсibilизацию организма с последующим развитием очагово-обусловленных заболеваний [3, 6, 7, 8]. При этом одним из основных симптомов воспалительно-деструктивного процесса тканей пародонта является подвижность зубов, имеющих пародонтальный карман. В этой связи при проведении комплексных лечебно-профилактических мероприятий уделяется особое внимание на устранение подвижности зубов, располагающихся в очагах воспалительного процесса. Для этого существует достаточно много различных методов и средств, которые в полной мере не решают проблему подвиж-

ности зубов, и требуют проведения дальнейших исследований [1, 5, 10]. В целом, изучение указанных аспектов является актуальной общемедицинской проблемой, включая клиническую стоматологию [2, 11, 12]. С учетом изложенного проводилось комплексное исследование актуальных вопросов хронического пародонтита у населения, проживающего в условиях Севера с целью совершенствования пародонтологической помощи.

Цель исследования: разработать способ шинирования подвижных зубов при комплексном лечении хронического пародонтита.

Материал и методы исследования. Изучение клинической эффективности способа шинирования подвижных зубов при комплексном лечении хронического пародонтита средней степени тяжести прово-

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» (677000, г. Якутск, ул. Кулаковского, 36): **УШНИЦКИЙ Иннокентий Дмитриевич** – д.м.н., проф., зав. кафедрой, ORCID: 0000-0002-4044-3004, incadim@mail.ru; **УНУСЯН Оник Саркисович** – к.м.н., доцент, ORCID: 0000-0002-8839-4205, onikunusyan@gmail.com; **СЕМЕНОВ Александр Дмитриевич** – к.м.н., доцент, ORCID: 0009-0008-2937-5232, sadstom@mail.ru; **ИВАНОВ Андриан Владимирович** – к.м.н., доцент, ORCID: 0009-0003-9352-1111, andrian_ivanov@mail.ru; **УНУСЯН Лариса Саркисовна** – врач-стоматолог стоматологической поликлиники Клиники СВФУ, ORCID.org/0009-0002-6506-1077, lara.unusyan77@gmail.com.

дилось на базе стоматологической поликлиники «Клиника ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова», а также в стоматологических клиниках «Форма» и «Адента» (г. Якутск). При выполнении исследовательской работы определяли распространенность и интенсивность болезней пародонта, где применяли классификацию А.И. Грудянова с соавт., (2001), индексы CPI (ВОЗ), PI Рассела (1956), PMA (1957) и ИК десневой борозды (1986), а также изучали подвижность зубов и показатель микроциркуляции. Кроме того, был разработан способ шинирования зубов при пародонтите (заявка № 2024128912 от 30.09.2024, положительное решение о выдаче патента на изобретение от 20.01.2025). Разработанный способ применили у 101 пациента мужского и женского пола в возрастной группе от 35-65 лет (основная группа); проводилась профессиональная гигиена, противовоспалительная и противомикробная терапия, включающая введение в пародонтальный карман лечебной пасты «Ягель» с экстрактом бересты «Бетулин» при следующем составе, в массе %: сухой остаток «Ягель» – 10-11, экстракт бересты «Бетулин» – 10-11, оксид цинка – 49-50, масляный раствор витамина «А» – 28-31, курс 10 процедур (патент №2751809, опубл. 19.07.2021). Вначале снимали двойной силиконовый слепок верхней и/или нижней челюсти с дальнейшим проведением индивидуальной планировки шинирующей конструкции на рабочей гипсовой модели челюстей. После чего проводили изготовление комбинированного из бесцветной пластмассы и титановой сплетенной проволоки шинирующего аппарата для иммобилизации подвижных зубов челюстей. Дополнительно его фиксировали с оральной стороны зубов композиционным материалом светового отверждения на верхней и/или нижней челюсти. Шинирование производится с продолжительностью от 1 до 3 месяцев. Далее, при наличии клинических показаний, проводились лоскутные операции, направленные на уменьшение величины пародонтальных карманов и создания условий для формирования нового плотного прикрепления десны к зубам с последующим ортопедическим лечением. Для проведения сравнительного анализа была сформирована контрольная группа (n=36) в возрасте от 35-65 лет. Проводилась аналогичная терапия с применением лечебной пасты «Вита-донт», курс 10 процедур, шинирование

осуществлялось с применением лингвальной проволочной шины.

При практическом применении разработанного способа проводилась оценка его клинической эффективности в основной и контрольной группах на основании полученных данных изучения микроциркуляции тканей пародонта с применением лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) на аппарате лазерного анализатора кровотока «ЛАКК-О2» (НЛП «Лазма», Москва) с двумя излучателями для зондирования ткани в инфракрасной области спектра излучения, мощностью 1 мВт. Кроме того, проводилось определение степени подвижности зубов при хроническом пародонтите с использованием устройства «Periotest-S» (Германия). Изучали показатели глубины пародонтального кармана (ПК), пародонтального индекса (ПИ), индекса Рассела (А. Рассел, 1956), папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса (PMA) в процентах (С. Парма, 1960) и индекса кровоточивости (ИК) (H.P. Muchleemann, S. Son, 1971).

Статистическая обработка полученных результатов исследования проводилась с использованием пакета программ Microsoft Excel, 2020, (США). Эти результаты были сгруппированы по совокупности одинаковых исследуемых паттернов.

Результаты исследования. Проведенный анализ показателей распространенности и интенсивности болезней пародонта у обследованного населения характеризуется как неблагоприятная клиническая ситуация. Так, показатели распространенности по CPI в возрастных группах 15 лет, 20-34 года, 35-44 года, 45-54 года и 65-74 года находятся в пределах от 68,59±0,71% до 97,24±0,11% (p < 0,05), где среднее значение было на уровне 89,14±0,13%. При этом имеется определенная закономерность, связанная с уменьшением показателей распространенности с возрастом в компонентах «кровоточивость», «зубной камень» и «здоровые», а в данных показателя «пародонтальный карман», наоборот, выявлено повышение линии тренда (p < 0,05). Кроме того, у обследованных возрастных групп лиц пожилого возраста имеется выраженное снижение патологических процессов тканей пародонта 68,59±0,71% (p < 0,05). Данная клинко-эпидемиологическая ситуация связана с наличием полной вторичной адентии на верхней или нижней челюсти, удаленными зубами в секстантах, которые создают предпосылки повышения частоты тяжелого

течения хронического пародонтита с возрастом. Соответственно в данных интенсивности заболеваний пародонта по CPI определяется аналогичная ситуация, где показатели «здоровые», «кровоточивость», «над- и поддесневые камни» колебались в пределах от 0,62±0,07 до 0,04±0,01, от 2,39±0,07 до 0,21±0,09 и от 2,93±0,07 до 0,59±0,09, определяющие их снижение с возрастом (p < 0,05). Относительно показателей «пародонтальный карман» и «неучтенные сектанты» была выявлена тенденция их увеличение по возрасту, и они составляли от 0,41±0,09 до 3,23±0,08, от 0,04±0,01 до 2,37±0,05 соответственно (p < 0,05). Такая клиническая ситуация интенсивности поражения тканей пародонта определяют тяжесть клинического течения хронического пародонтита.

В этой связи при проведении комплексной терапии важным критерием является раннее выявление и своевременное лечение подвижности зубов, которое будет способствовать сохранению зубов, а также значительному улучшению прогноза хронического пародонтита и качество жизни пациента. С учетом изложенного, проводилась клиническая оценка применения разработанного способа шинирования зубов при пародонтите. Наличие опорно-удерживающих компонентов пластмассовой шины и фиксация титановой сплетенной проволоки композиционным материалом с оральной стороны подвижных зубов позволяет восстановить полноценную биомеханику зубочелюстной системы, где проволочная лигатура находится в напряженном состоянии. Она выполняет амортизирующую функцию при смыкании зубов. Разработанный способ менее травматичный для подвижных зубов, поскольку не требует проведения препарирования твердых тканей зубов.

Клинический пример. Пациентка А. 56 лет обратилась в пародонтологический кабинет Клиники СВФУ по поводу проведения профессиональной гигиены полости рта. Жалобы: подвижность передних нижних зубов, боли при надкусывании при приеме горячей и холодной пищи, кровоточивость при приеме пищи и чистке зубов. Anamnesis morbi: пациентка два года назад прошла курс терапии хронического пародонтита легкой степени тяжести, после которого наблюдалось выраженное улучшение. В связи с этим она успокоилась и не обращалась в течение последних лет к врачам стоматологам. Внешний осмотр: конфигурация лица не изменена, кожные покровы

чистые. Регионарные лимфоузлы не пальпируются. Открытие рта свободное. Красная кайма губ без изменений. В полости рта слизистая оболочка без изменений. Объективно: коронки зубов 3.2, 3.1, 4.1 и 4.2 не разрушены, где определяется подвижность 2 степени. Зондирование безболезненное. Определяется кровоточивость краевой десны при дотрагивании зондом. Реакция на температурные раздражители положительная без последствия. Перкуссия слабо болезненная. Слизистая оболочка маргинальной, межзубной и частично альвеолярной десны в области данных зубов незначительно гиперемирована, пальпация слабо болезненная. Между зубами 3.2, 3.1, 4.1 и 4.2 определяются диастема и тремы. Определяется подвижность зубов II степени. В области 1.1 и 2.1 зубов отмечается рецессия десны на 1/3, подвижность отсутствует. На КТ снимке от 10.01.2025 г. в области нижних резцов определяется остеопороз и снижение костной ткани альвеолярного отростка на 1/2 высоту с деструкцией ее кортикальной пластинки, а в области 1.1 и 2.1 зубов на 1/3. Диагноз: K05.31 – хронический пародонтит. Генерализованный.

Лечение: на основании анализа клинических данных было принято решение провести шинирование подвижных зубов с вестибулярной и оральной поверхностями при хроническом пародонтите средней степени тяжести с применением бесцветной пластмассы, титановой сплетенной ортодонтической проволоки и композиционного пломбировочного материала.

Проведено снятие двойного силиконового функционального слепка на нижней челюсти при хроническом генерализованном пародонтите средней степени тяжести (рис. 1). Далее была произведена индивидуальная планировка шинирующей конструкции на гипсовой модели нижней челюсти (рис. 2). При этом изготавливали комбинированную из бесцветной пластмассы и титановой сплетенной проволоки шину для иммобилизации подвижных зубов нижней челюсти при пародонтите средней степени тяжести (рис. 3), после чего изготовленную комбинированную шину зафиксировали на нижнюю челюсть с вестибулярной и оральной сторон, где была произведена дополнительная фиксация с оральной стороны зубов композиционным пломбировочным материалом светового отверждения (рис. 4 и 5). Шинирование производится с продолжительностью до полутора месяцев. После



Рис. 1. Двойной силиконовый функциональный слепок нижней челюсти



Рис. 2. Индивидуальная планировка шинирующей конструкции на гипсовой модели нижней челюсти



Рис. 3. Изготовленная комбинированная из бесцветной пластмассы и титановой сплетенной проволоки шина для иммобилизации подвижных зубов



Рис. 4. Вид комбинированной шины нижней челюсти с вестибулярной стороны



Рис. 5. Изготовленная комбинированная из бесцветной пластмассы и титановой сплетенной проволоки шина для иммобилизации подвижных зубов с оральной стороны

проведенных лечебно-профилактических мероприятий у пациентки была проведена лоскутная операция, направленная на уменьшение величины пародонтальных карманов и создания условий для формирования нового плотного прикрепления десны к зубам. Через 3 месяца после операции будет проведена оценка объема мягких тканей и при надлежащем объеме будет изготовлен несъемный безметалловый протез на нижнюю челюсть.

Отличительными признаками разработанного способа является обеспечение повышения эффективности лечения хронического пародонтита за счет фиксации подвижных зубов с вестибулярной и оральной сторон с использованием бесцветной пластмассы, титановой сплетенной проволоки и композиционного пломбировочного материала. А это, в свою очередь, обеспечивает надежную фиксацию подвижных зубов с вестибулярной и оральной сторон без нарушения их функции, без проведения препарирования твердых тканей зубов, который способствует восстановлению полноценной биомеханики зубочелюстной системы и характеризуется выраженной эстетикой за счет бесцветной пластмассы. Проволоочная лигатура выполняет амортизирующую функцию при смыкании зубов. Вышеуказанные положительные клинические свойства подтверждают перспективность разработанного способа и могут быть применены в лечебно-профилактических учреждениях врачами стоматологами.

Результаты иммобилизации подвижных зубов в комплексном лечении хронического пародонтита с применением разработанного способа оценивались клинико-функциональными и диагностическими методами исследования и рассматривались в динамике по изучаемым параметрам в группе от 35-65 лет (таблица). Так, проведенная оценка воспаления тканей пародон-

Клинико-функциональная характеристика шинирования зубов с применением комбинированной шины из бесцветной пластмассы и титановой сплетенной проволоки при пародонтите средней степени тяжести

Показатели /сроки наблюдения	до лечения	Основная группа			Контрольная группа		
		7 день	14 день	28 день	7 день	14 день	28 день
Глубина ПК (мм)	4,81±0,06	4,75±0,06	4,39±0,07**	3,92±0,08***	4,79±0,12	4,49±0,13**	4,38 ±0,14]***
ПИ Рассела (балл)	3,92±0,08	1,91±0,12*	1,43±0,12**	1,29±0,13***	2,34±0,22*	1,54±0,25**	1,38±0,26***
РМА (%)	44,91±1,08	22,64±1,52*	6,72±1,83**	4,56±1,88***	34,23±2,58*	11,64±3,47**	9,11±3,57***
ИК десневой борозды (балл)	2,44±0,01	1,72±0,02*	0,63±0,04**	0,45±0,05***	2,11±0,03*	1,34±0,06**	1,29±0,06***
Подвижность зубов (усл. ед.)	+22,73±0,01	+10,25±0,38*	+8,84±0,41**	+7,91±0,43***	+13,24±0,65*	+12,65±0,68**	+11,24±0,73***
Показатель микроциркуляции (М), (пф. ед.)	23,22±0,39	33,54±0,18*	37,31±0,11**	41,86±0,02***	29,24±0,54*	35,11±0,31**	40,46±0,09***

Примечание. * – достоверность различий до и после 7 дня лечения; ** – достоверность различий до и после 14 дня лечения; *** – достоверность различий до и после 28 дня лечения.

та на этапах лечения хронического пародонтита характеризует, что до лечения интенсивность воспалительного процесса по индексу РМА составила 44,91±1,08%, интерпретируемая как средняя степень тяжести. К концу первого месяца комплексного лечения средний показатель в основной и контрольной группах составлял в среднем 6,83±2,72% (р <0,05), характеризующий легкую степень. Средний показатель пародонтального индекса Рассела (PI) до лечения в основных и контрольных группах составлял 3,92±0,08 балла, который на 28 день снижается до 1,33±0,19 баллов (р <0,05). На этапах динамического контроля определяются изменения глубины пародонтального кармана, до лечения в группах глубина в среднем была 4,81±0,06 мм, а в конце месяца составила – 4,15±0,11 мм (р <0,05). Анализ показателей индекса кровоточивости характеризует, что до лечения средний показатель в изучаемых группах (основной и контрольный) составил 2,44±0,01 балла, а через 28 дней – 0,87±0,05 балла (р <0,05). Изучение подвижности зубов при хроническом пародонтите средней степени тяжести с применением аппарата «Периотест-S» определяет, что до лечения в группах показатель подвижности зубов в среднем составляет +22,73±0,01 усл. ед., а к концу первого месяца проведенных лечебно-профилактических мероприятий – +9,57±0,58 усл. ед. (р <0,05), что определяет положительную динамику изменений показателей на этапах комплексного лечения. Проведенный анализ нарушений функции микроциркуляции тканей

пародонта определяет, что до лечения средний показатель в группах был на уровне 23,22±0,39 пф. ед., а к концу динамического наблюдения составил 41,16±0,05 пф. ед. (р <0,05).

Заключение. Таким образом, результаты клинико-функционального анализа комплексного лечения хронического пародонтита средней степени тяжести с применением способа шинирования зубов подтверждают его клиническую эффективность, связанной с фиксацией вестибулярной, оральной сторон подвижных зубов и дополнительно композиционным пломбировочным материалам. Они способствуют улучшению биомеханики и функциональных свойств зубочелюстной системы, а также эстетических качеств шинирующего аппарата. Полученные данные в определенной степени свидетельствуют, что предлагаемый способ шинирования зубов при хроническом пародонтите имеет перспективу успешного применения в пародонтологической практике в качестве альтернативного метода.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

1. Использование стекловолоконного шинирующего материала Dentapreg при генерализованном пародонтите / С.Б. Фищев, А.А. Шторина, С. Г. Галстан [и др.] // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024; № 4-2: 197-200. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.4-2.34.
- The use of Dentapreg fiberglass splinting material for generalized periodontitis / S.B. Fischev, A.A. Stolina, S.G. Galstyan [et al.] // Modern

science: current problems of theory and practice. Series: Natural and Technical Sciences. 2024; No. 4-2: 197-200. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.4-2.34.

2. Комплексное лечение пародонтита / В.В. Фролова, А.С. Горячих, П.А. Лагутина, А.В. Ефремова // Исследования. Инновации. Практика. 2025; Т.14. № 1: 90-92. DOI: 10.18411/iip-02-2025-23.

Complex treatment of periodontitis / V.V. Frolov, A.S. Goryachy, P.A. Lagutin, A.V. Efremova // Research. Innovation. Practice. 2025; V.14. No. 1: 90-92. DOI: 10.18411/iip-02-2025-23.

3. Микробиологический пейзаж пародонтальных карманов на фоне локальной антибактериальной терапии хронического генерализованного пародонтита: многоцентровое клиническое исследование / З.К. Шаманова, О.Н. Рисованная, В.Н. Ленев [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. 2024. Т.31. № 2. С. 55-68. DOI: 10.25207/1608-6228-2024-31-2-55-68.

Microbiological landscape of periodontal pockets against the background of local antibacterial therapy of chronic generalized periodontitis: a multicenter clinical study / Z.K. Shamanova, O.N. Risovannaya, V.N. Lenev [et al.] // Kuban Scientific Medical Bulletin. 2024; V.31. No. 2: 55-68. DOI: 10.25207/1608-6228-2024-31-2-55-68.

4. Пародонтит: причины, симптомы и лечение / Л.Атаева, А.Урошевич, В.Сливчук, Д.Алиев // Актуальные вопросы современных научных исследований: сборник статей XII Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 июля 2024 года. Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.); 2024: 149-151.

Periodontitis: causes, symptoms and treatment / L. Ataeva, A. Uroshevich, V. Slivchuk, D. Aliyev // Topical issues of modern scientific research: collection of articles of the XII International Scientific and Practical Conference, Penza, July 05, 2024. Penza: Science and Enlightenment (IP Gulyaev G.Yu.); 2024: 149-151.

5. Пинелис И. С. Шинирование при пародонтите // Эстетическая стоматология: Материалы V Байкальского Всероссийского стоматологического форума, Иркутск, 22-

24 октября 2024 года. Иркутск: «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; 2024: 99-103.

Pinelis I.S. Splinting for periodontitis // Aesthetic dentistry: Materials of the V Baikal All-Russian Dental Forum, Irkutsk, October 22-24, 2024. Irkutsk: "Irkutsk Scientific Center for Surgery and Traumatology"; 2024: 99-103.

6. Яшнова Н.Б. Пинелис Ю.И., Дутова А.А. Микробный состав пародонтального кармана при хроническом генерализованном пародонтите // Актуальные проблемы медицины. 2024; Т.47. №1: 89-98. DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-1-89-98.

Yashnova N. B., Pinelis Yu. I., Dutova A. A. Microbial composition of the periodontal pocket in chronic generalized periodontitis // Actual problems of medicine. 2024; Vol. 47. No.1: 89-98. DOI: 10.52575/2687-0940-2024-47-1-89-98.

7. Batih I. Prevalence of maxillofacial anomalies and their relation to periodontal diseases in young people // Medical Science. 2024. Vol.28. No.143: 1-6. DOI: 10.54905/disssi.v28i143.e3ms3256.

8. Influence of gum recession in periodontitis on oral health: causes, consequences, diagnosis, and surgical treatment methods / I.K. Bankin, V.P. Proshina, V.V. Fedechkin [et al.] // WEEK OF RUSSIAN SCIENCE (WERUS-2024), April 6-19 2024. Saratov, 2024: 574-575.

9. Kydenko V.A., Budyansky S., Senyshyn R. Modern view of etiopathogenesis of periodontal

diseases. Annali d'Italia. 2024. No. 56: 64-67. DOI: 10.5281/zenodo.12550393. EDN LZRKBR.

10. Patil, R.T., Dhadse P.V., Saliya Sh.S., Punse S.D. Role of Oxidative Stress in Periodontal Diseases // Cureus. 2024. DOI: 10.7759/cureus.60779. EDN KFROLS.

11. Şahin T. Investigation of the relationships between peri-implant diseases, periodontal diseases, and conditions: a cross-sectional study. Peer J. 2024. Vol.12: 163-186. DOI: 10.7717/peerj.18663.

12. Verma K., Singh A. Biomarkers in periodontal health and diseases. IP International Journal of Periodontology and Implantology. 2024. Vol. 9. No.2: 64-67. DOI: 10.18231/j.ijpi.2024.014. EDN ZXNDLY.

DOI 10.25789/YMJ.2025.91.13

УДК 616.021.3:616-006.66-092.9

Д.В. Камлык, В.Е. Колесников, С.В. Гурова, А.В. Галина, И.В. Головинов, Д.В. Ходакова, А.А. Шульга

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТОПОЛОГИИ ЗАБОРА ОБРАЗЦОВ ОПУХОЛИ НА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ПРОЦЕДУРЫ КСЕНОТРАНСПЛАНТАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ PDX МОДЕЛИ РАКА ЖЕЛУДКА

При разработке новых подходов к повышению эффективности ксенотрансплантации опухолевых тканей особый интерес вызывает вопрос о влиянии локализации отбираемых образцов опухолей на успешность приживления. В ходе исследования возникло предположение, что наибольшим пролиферативным потенциалом *in vivo* могут обладать именно периферические клеточные популяции, непосредственно участвующие в процессах инвазии. Это позволило сформулировать гипотезу о принципиально большей пригодности таких клеток для создания стабильных ксенотрансплантационных моделей по сравнению с центральными участками новообразования. У каждого пациента отбирали 10 образцов опухоли желудка: 5 с края опухоли и 5 из центральных зон (отступ >5 мм от края). После подкожной имплантации мышам Balb/C Nude опухолевые узлы сформировались в 60% случаев (3/5) при использовании краевых образцов против 20% (1/5) для центральных. Полученные данные подтверждают, что клетки инвазивного фронта обладают значительно более высоким пролиферативным потенциалом *in vivo*. Выполненное в рамках данной работы гистологическое исследование показало, что гетеротопические PDX воспроизводили гистотип соответствующих донорских опухолей и являлись аденокарциномами. Иммуногистохимический анализ подтвердил повышенную пролиферативную активность в инвазивных зонах опухоли, где показатель Ki-67 достигал 70% (60-80%), что существенно превышало значения в центральных отделах. Эти данные согласуются с более высокой приживляемостью краевых образцов при ксенотрансплантации. В то же время в образцах, взятых не из краевых участков той же опухоли, экспрессия Ki-67 была существенно ниже и составила 15% ($p < 0,05$) [5, 25]. Полученные данные позволяют высказать предположение, что, вероятно, более высокий пролиферативный потенциал, характеризующий краевые участки опухолей, может способствовать более эффективной ксенотрансплантации таких образцов опухолей, по сравнению с образцами, полученными из удаленных от видимого края участков опухоли и характеризующихся более низким пролиферативным потенциалом.

Ключевые слова: рак желудка, гетеротопическая модель, PDX-модели, мышиные модели

ФГБУ «НМИЦ онкологии» Минздрава России, Ростов-на-Дону:

КАМЛЫК Дмитрий Вячеславович — аспирант, kamlyk01@gmail.com, ORCID:0009-0004-7432-9420,

КОЛЕСНИКОВ Владимир Евгеньевич — д.м.н., врач-хирург, Kolaksay@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9979-4095,

ГУРОВА Софья Валерьевна — м.н.с., gurova.sophie@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9747-8515,

ГАЛИНА Анастасия Владимировна — м.н.с., volkovaav58@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7823-3865,

ГОЛОВИНОВ Игорь Викторович — м.н.с., ivgolovinov@yandex.ru, ORCID: 0000-0003-3011-6904,

ХОДАКОВА Дарья Владиславовна — м.н.с., KhodakovaDV@yandex.ru, ORCID:0000-0003-3753-4463,

ШУЛЬГА Анна Александровна — м.н.с., slip.anka96@mail.ru, ORCID: 0009-0006-1125-2897

As indicated in the extant literature, numerous research groups encounter challenges in creating PDX models of gastric cancer, which is associated with a low level of engraftment of tumor samples. Consequently, in the pursuit of enhancing and refining the conventional implantation technique, we have recognized the significance of the tumor sample collection site. It was hypothesized that cells located on the tumor periphery and forming the invasion front may have a more pronounced potential for malignant growth and, consequently, the ability to grow as xenografts. To this end, ten gastric tumor samples were obtained from each patient: five from the tumor edges and five more from areas more than 5 mm from the visible tumor edge. All samples were implanted subcutaneously on the right side of Balb/C Nude mice. A subsequent analysis of the results indicated that, upon the collection of biological material concurrent with the capture of the visible tumor edge, the formation of tumor nodules occurred in three out of five recipient animals. Consequently, the xenotransplantation efficiency in this instance was determined to be 84%. Conversely, when tissue samples were obtained from areas distant from the tumor edge, the formation of tumor nodules in recipient animals was observed in only one procedure out of five. Consequently, the xenotransplantation efficiency was 20%. The histological examination