

DOI: 10.37988/1811-153X_2022_4_102

[Т.В. Брайловская](#)¹,

д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник

[Е.А. Коган](#)²,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой патологической анатомии

[Е.А. Шкваркина](#)¹,

аспирант отделения клинической и экспериментальной имплантологии

¹ ЦНИИСиЧЛХ, 119021, Москва, Россия² Первый МГМУ им. И.М. Сеченова, 119435, Москва, Россия**ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:**

Брайловская Т.В., Коган Е.А., Шкваркина Е.А. Оценка регенеративных процессов методом жидкостной цитологии тканей, окружающих дентальные имплантаты, после проведения вестибулопластики. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 25 (4): 102—105. DOI: 10.37988/1811-153X_2022_4_102

[T.V. Brailovskaya](#)¹,

PhD in Medical Sciences, professor, leading researcher

[E.A. Kogan](#)²,

PhD in Medical Sciences, full professor of the Pathological anatomy Department

[E.A. Shkvarkina](#)¹,

postgraduate at the Clinical and experimental implantology Division

¹ Central Research Institute of Dental and Maxillofacial Surgery, 119021, Moscow, Russia² Sechenov University, 119435, Moscow, Russia**FOR CITATION:**

Brailovskaya T.V., Kogan E.A., Shkvarkina E.A. Evaluation of regenerative processes by liquid cytology of tissues around dental implants after vestibuloplasty. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25 (4): 102—105 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2022_4_102

Оценка регенеративных процессов методом жидкостной цитологии тканей, окружающих дентальные имплантаты, после проведения вестибулопластики

Реферат. Цель — оценить интенсивность процессов эпителизации в тканях преддверия рта после проведения вестибулопластики на основании данных жидкостной цитологии. **Материалы и методы.** В исследование было включено 60 пациентов с недостаточной или полностью отсутствующей зоной прикрепленной кератинизированной десны в области установленных дентальных имплантатов. Пациентов поделили на 3 равные группы по виду материала для закрытия раневой поверхности: I — свободный десневой трансплантат, II — коллагеновая матрица Mucoderm, III — свободный кожный лоскут (расщепленный дермальный ауто трансплантат с передней поверхности бедра). Для оценки состояния регенерации тканей использовали жидкостную цитологию. Забор материала проводили до операции и через 7, 14 и 30 дней после нее. **Результаты.** К 30-у дню после операции наиболее высокие темпы регенерации наблюдали после трансплантации свободной кожи. Количество клеток многослойного плоского эпителия в мазках составило 99%, при использовании свободного десневого трансплантата — 91%, а при использовании Mucoderm — 85%. **Заключение.** Впервые примененный метод жидкостной цитологии для оценки репаративных процессов в трансплантированных тканях доказал свою состоятельность и может быть рекомендован для использования в стоматологии.

Ключевые слова: дентальный имплантат, кератинизированная десна, вестибулопластика, жидкостная цитология, эпителизация

Evaluation of regenerative processes by liquid cytology of tissues around dental implants after vestibuloplasty

Abstract. The aim is to assess the intensity of epithelialization processes in the tissues of the vestibule of the mouth after vestibuloplasty based on liquid cytology data. **Materials and methods.** The study included 60 patients with insufficient or completely absent area of the attached keratinized gum in the area of the installed dental implants. The patients were divided into 3 equal groups according to the type of material for closing the wound surface: I — free gingival graft, II — collagen matrix Mucosa, III — free skin flap (split dermal autograft from the anterior surface of the thigh). Liquid cytology was used to assess the state of tissue regeneration. The material was collected before the operation and 7, 14 and 30 days after it. **Results.** By the 30th day after surgery, the highest rates of regeneration were observed after transplantation of free skin. The number of cells of multilayer squamous epithelium in smears was 99%, and when used — 91%, and when using Mucoderm — 85%. **Conclusion.** For the first time, the method of liquid cytology used to evaluate reparative processes in transplanted tissues has proven its viability and can be recommended for use in dentistry.

Key words: dental implant, keratinized gingiva, vestibuloplasty, liquid cytology, epithelization

ВВЕДЕНИЕ

Восстановление дефектов зубных рядов при помощи дентальных имплантатов — наилучший выбор для пациентов с отсутствием зубов. Несмотря на значительные достижения в применении данного метода обеспечение условий для долгосрочного функционирования установленного имплантата по-прежнему остается актуальным вопросом [1]. По мнению многих авторов, важную роль в поддержании функции дентального имплантата играет объем прикрепленной кератинизированной десны, окружающей имплантат [2–6]. На протяжении многих лет «золотым стандартом» в устранении недостатка объема прикрепленной кератинизированной десны в области дентальных имплантатов является вестибулопластика с аутотрансплантацией компонентов собственной слизистой оболочки рта, полученных из различных донорских зон челюстно-лицевой области [7–10]. Однако наличие дополнительной области вмешательства, вероятность кровотечения из небной артерии при заборе трансплантата, ограничения по объему полученных трансплантатов и выраженный болевой синдром в послеоперационном периоде способствуют поиску материалов, способных стать альтернативой использованию аутотрансплантатов [11–13].

При работе с мягкими тканями оценка эффективности использования различных материалов традиционно проводится путем измерения параметров до и после операции с использованием пародонтального зонда [14, 15]. В настоящее время для оценки результатов проведенного хирургического лечения широко применяют морфологические методы. При этом используют биопсийный материал из области проводимого вмешательства. Для полного отображения процессов, происходящих в тканях при использовании того или иного материала, забор тканей осуществляется неоднократно, в разные периоды наблюдения, под местным обезболиванием при помощи скальпеля или мукотома. Неоднократный забор материала, по сути, является дополнительным инвазивным вмешательством в период, когда основное лечение уже окончено и обосновать его проведение не всегда возможно. В связи с этим поиск методов оценки состояния тканей в процессе динамического наблюдения после оперативного лечения является приоритетной задачей.

Один из современных методов оценки состояния тканей в динамике — жидкостная цитология, широко используемая в гинекологической практике [16]. Простая лабораторная технология, основанная на приготовлении монослойного препарата ручным методом, позволяет получить образцы высокого качества. Усиленная клеточная адгезия, минимальные клеточные потери при окраске, отсутствие артефактов воздушного высушивания дают возможность качественно оценить образец, полученный неинвазивным способом.

Цель исследования — на основании данных жидкостной цитологии оценить интенсивность процессов эпителизации в тканях преддверия рта после проведения вестибулопластики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включили 60 пациентов в возрасте от 18 до 65 лет с недостаточной или полностью отсутствующей зоной прикрепленной кератинизированной десны в области установленных дентальных имплантатов. Пациентов поделили на 3 равные группы (по 20 человек) в зависимости от материала для закрытия раневой поверхности при проведении вестибулопластики:

- I — свободный десневой трансплантат (СДТ);
- II — коллагеновая матрица Mucoderm (Botiss Biomaterials, Германия);
- III — расщепленный дермальный ауто трансплантат с передней поверхности бедра.

Операцию вестибулопластики пациентам I и II групп проводили через 2–3 недели после установки формирователей десны. Пациентам III группы вестибулопластика проводилась одновременно с установкой формирователей десны. Саму операцию во всех группах выполняли по методике Эдлана—Мейхара в модификации Шмидта.

Для оценки регенерации тканей преддверия рта использовали жидкостную цитологию. Исследования проводили по стандартной методике с использованием набора ClearPrep (Resolution Biomedical, США). Забор материала осуществляли в контейнер со стабилизирующим консервирующим раствором до операции и через 7, 14 и 30 дней после нее.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Свободный десневой трансплантат

Для цитограммы слизистой оболочки десны до операции были характерны признаки атрофических изменений. В мазках обнаруживали клетки плоского эпителия с укрупненными ядрами и конденсированной цитоплазмой. Поверхностный эпителий составлял до 14% эпителиальных клеток. Через 7 суток после операции отмечены признаки регенеративных изменений: обнаружены клетки плоского эпителия базального и парабазального слоев в увеличенном количестве — до 10 и 90% соответственно. В мазках также присутствовали отдельные макрофаги и лимфоциты. В цитограмме через 14 суток выявлены клетки плоского эпителия с укрупненными ядрами базального и парабазального слоев в увеличенном количестве — до 12 и 85% соответственно, что расценивали как признаки регенеративных изменений. В мазках также присутствовали лейкоциты, макрофаги и лимфоциты. Поверхностный эпителий составлял 3% эпителиальных клеток. Через 30 суток после операции цитограмма представляла собой клетки плоского эпителия с менее выраженными для регенеративных изменений признаками. В мазках преобладали (91%) клетки поверхностного эпителия с сохранением небольшого количества (9%) парабазальных клеток.

Коллагеновая матрица Mucoderm

Через 7 суток после оперативного вмешательства в мазках десны обнаруживали клетки плоского эпителия

базального и парабазального слоев в увеличенном количестве — до 15 и 80% соответственно. В цитогамме слизистой оболочки десны через 14 суток после проведения оперативного вмешательства выявляются клетки плоского эпителия с признаками регенеративных изменений: клетки с укрупненными ядрами базального и парабазального слоев в увеличенном количестве — до 4 и 80% соответственно. В мазках также присутствовали лейкоциты, макрофаги и лимфоциты. Клетки поверхностного эпителия составляли до 16%. Через 30 суток после проведения оперативного вмешательства в цитогамме слизистой оболочки десны выявлены клетки плоского эпителия с менее выраженными регенеративными изменениями за счет преобладания клеток поверхностного эпителия (85%) и с сохранением небольшого количества (15%) парабазальных клеток.

Свободный кожный лоскут

Через 7 суток после операции в мазках десны с признаками регенеративных изменений доминировали (90%) парабазальные клетки, также обнаруживались клетки базального слоя (8%) и отдельные клетки поверхностного эпителия (2%). В цитогамме через 14 суток доминировали клетки поверхностного плоского эпителия (56%), парабазальные клетки составляли 39%, базальные клетки были выявлены в небольшом количестве (15%). В мазках также присутствовали лейкоциты, макрофаги и лимфоциты. Через 30 дней после операции в цитогамме в основном были представлены клетки поверхностного плоского эпителия (99%) и единичные парабазальные клетки (1%).

ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование с использованием жидкостной цитологии позволило оценить репарацию слизистой оболочки десны на разных сроках наблюдения. Были установлены регенеративные изменения тканей десны в случае использования всех исследуемых материалов. При использовании коллагеновой матрицы Mucoderm в мазках были выявлены клетки плоского эпителия с признаками, в меньшей степени выраженными регенеративными изменениями за счет преобладания клеток поверхностного эпителия (85%) и с сохранением небольшого количества парабазальных клеток (15%). В мазках также присутствуют единичные макрофаги и лимфоциты. При использовании свободного десневого трансплантата к 30-м суткам отмечены цитологические признаки более завершеного процесса регенерации, характерным признаком которого является преобладание в мазках клеток поверхностного эпителия до 91% и до 9% парабазальных клеток.

Установлено, что к 30-у дню наиболее высокие темпы регенерации отмечены после применения трансплантата свободной кожи. Количество клеток многослойного плоского эпителия в мазках составило 99% (см. таблицу).

Клеточный состав слизистой оболочки рта при использовании различных видов трансплантатов (в %)

Cellular composition of the oral mucosa using various types of transplants (in %)

Материал	Тип клеток	Срок наблюдения			
		до лечения	7 суток	14 суток	30 суток
Свободный десневой трансплантат	Базальные	0,2	10	12	0
	Парабазальные	0,2	90	85	9
	Поверхностный плоский эпителий	14,6	0	3	91
	Атрофический плоский эпителий	85	0	0	0
Mucoderm	Базальные	0,2	15	4	0
	Парабазальные	0,2	80	80	15
	Поверхностный плоский эпителий	14,6	5	16	85
	Атрофический плоский эпителий	85	0	0	0
Трансплантат свободной кожи	Базальные	0,2	8	5	0
	Парабазальные	0,2	90	39	1
	Поверхностный плоский эпителий	14,6	2	56	99
	Атрофический плоский эпителий	85	0	0	0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценка интенсивности процессов эпителизации и регенерации в тканях преддверия рта после проведения вестибулопластики на основании данных жидкостной цитологии показала, что все изученные материалы способствуют восстановлению и ремоделированию тканей десны.

Проведенное исследование свидетельствует о высокой эффективности метода жидкостной цитологии, позволяющего оценить интенсивность процессов эпителизации в тканях преддверия рта после проведения вестибулопластики. Впервые примененный метод жидкостной цитологии для оценки репаративных процессов в трансплантированных тканях доказал свою состоятельность и может быть рекомендован для использования в стоматологии.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 04.10.2022 **Принята в печать:** 25.10.2022

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 04.10.2022 **Accepted:** 25.10.2022

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Ravidà A., Arena C., Tattan M., Caponio V.C.A., Saleh M.H.A., Wang H.L., Troiano G. The role of keratinized mucosa width as a risk factor for peri-implant disease: A systematic review, meta-analysis, and trial sequential analysis. — *Clin Implant Dent Relat Res.* — 2022; 24 (3): 287—300. [PMID: 35298862](#)
2. Brito C., Tenenbaum H.C., Wong B.K., Schmitt C., Nogueira-Filho G. Is keratinized mucosa indispensable to maintain peri-implant health? A systematic review of the literature. — *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* — 2014; 102 (3): 643—50. [PMID: 24124021](#)
3. Thoma D.S., Naenni N., Figuero E., Hämmerle C.H.F., Schwarz F., Jung R.E., Sanz-Sánchez I. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. — *Clin Oral Implants Res.* — 2018; 29 Suppl 15: 32—49. [PMID: 29498129](#)
4. Zucchelli G., Tavelli L., McGuire M.K., Rasperini G., Feinberg S.E., Wang H.L., Giannobile W.V. Autogenous soft tissue grafting for periodontal and peri-implant plastic surgical reconstruction. — *J Periodontol.* — 2020; 91 (1): 9—16. [PMID: 31461778](#)
5. Dreyer H., Grischke J., Tiede C., Eberhard J., Schweitzer A., Toikkanen S.E., Glöckner S., Krause G., Stiesch M. Epidemiology and risk factors of peri-implantitis: A systematic review. — *J Periodontol Res.* — 2018; 53 (5): 657—681. [PMID: 29882313](#)
6. Perussolo J., Souza A.B., Matarazzo F., Oliveira R.P., Araújo M.G. Influence of the keratinized mucosa on the stability of peri-implant tissues and brushing discomfort: A 4-year follow-up study. — *Clin Oral Implants Res.* — 2018; 29 (12): 1177—1185. [PMID: 30346630](#)
7. Грудянов А.И., Николаев А.В. Сравнительный анализ отдаленных результатов использования различных ауто- и аллотрансплантатов для создания зоны кератинизированной десны при вестибулопластике на нижней челюсти. — *Стоматология.* — 2016; 1: 40—43.
[Grudyanov A.I., Nikolaev A.V. Comparative study of long term result of auto- and allografts for keratinized gingiva restoration in vestibuloplasty area on the lower jaw. — *Stomatology.* — 2016; 1: 40—43 (In Russ.).] [eLibrary ID: 25675494](#)
8. Vlachodimou E., Fragkioudakis I., Vouros I. Is There an Association between the Gingival Phenotype and the Width of Keratinized Gingiva? A Systematic Review. — *Dent J (Basel).* — 2021; 9 (3): 34. [PMID: 33806934](#)
9. Едранов С.С., Керзиков Р.А. Морфогенез свободного десневого трансплантата. — *Российский стоматологический журнал.* — 2017; 2: 111—116.
[Edranov S.S., Kerzikov R.A. Free gingival graft morphogenesis. — *Russian Journal of Dentistry.* — 2017; 2: 111—116 (In Russ.).] [eLibrary ID: 29115827](#)
10. Семенцов И.В., Пешко А.П., Гоман М.Ю. Закрытие донорского участка небного аутотрансплантата фибриновой мембраной. — *Тихоокеанский медицинский журнал.* — 2020; 2 (80): 92—93.
[Sementsov Igor V., Peshko A.P., Goman M.Yu. Closing a donor site of a palate autograft with a fibrin membrane. — *Pacific Medical Journal.* — 2020; 2 (80): 92—93 (In Russ.).] [eLibrary ID: 42896118](#)
11. Tavelli L., Barootchi S., Avila-Ortiz G., Urban I.A., Giannobile W.V., Wang H.L. Peri-implant soft tissue phenotype modification and its impact on peri-implant health: A systematic review and network meta-analysis. — *J Periodontol.* — 2021; 92 (1): 21—44. [PMID: 32710810](#)
12. Han C., Cai Q., Li B., Li Y., Liu Y., Yu H., He M., Meng W. Keratinized mucosa augmentation guided by double xenogeneic collagen matrix membranes around implants in the posterior mandible: A case report. — *Medicine (Baltimore).* — 2021; 100 (3): e23609. [PMID: 33545933](#)
13. Жидкостная цитология как стандартизованная технология приготовления препаратов. — *Клиническая лабораторная диагностика.* — 2012; 9: 55.
[The liquid cytology as a standardized technology of preparations' composition. — *Russian Clinical Laboratory Diagnostics.* — 2012; 9: 55 (In Russ.).] [eLibrary ID: 18754960](#)
14. Monje A., Blasi G. Significance of keratinized mucosa/gingiva on peri-implant and adjacent periodontal conditions in erratic maintenance compliers. — *J Periodontol.* — 2019; 90 (5): 445—453. [PMID: 30461016](#)
15. Chiu T.S., Chou H.C., Kuo P.J., Liang J.Y., Chiu H.C. A novel design of palatal stent to reduce donor site morbidity in periodontal plastic surgery. — *J Dent Sci.* — 2020; 15 (2): 136—140. [PMID: 32595892](#)
16. Кит О.И., Максимов А.Ю., Тимошкова М.Ю., Лукбанова Е.А., Петрусенко Н.А., Потемкин Д.С., Вереникина Е.В., Шевченко А.Н., Кечерюкова М.М. Диагностическая информативность генетических методов и жидкостной цитологии для диагностики предраковых и злокачественных заболеваний шейки матки. — *Исследования и практика в медицине.* — 2021; 2: 12—22.
[Kit O.I., Maksimov A.Yu., Timoshkova M.Yu., Lukbanova E.A., Petrusenko N.A., Potemkin D.S., Verenikina E.V., Shevchenko A.N., Kecheryukova M.M. Diagnostic informative value of liquid-based cytology optimized with genetic methods for the differential diagnosis of precancerous and malignant diseases of the cervix. — *Research and Practical Medicine Journal.* — 2021; 2: 12—22 (In Russ.).] [eLibrary ID: 46184572](#)