

СТОМАТОЛОГИЯ. НАУЧНАЯ СТАТЬЯ  
DENTISTRY. RESEARCH ARTICLE

DOI: 10.22363/2313–0245–2020–24–1–52–60

## Микробный пейзаж дентина удаленных третьих моляров

В.О. Сидоренко, А.М. Панин, А.М. Цициашвили, М.С. Подпорин

Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова,  
Москва, Российская Федерация

**Аннотация.** Целью нашего исследования было изучить микробный пейзаж аутодентина удаленных третьих моляров и сравнить его с микробным пейзажем полости рта с целью выяснения безопасного использования его в качестве трансплантата при замещении дефектов альвеолярной кости. *Актуальность.* Дентин зубов близок по органическому и минеральному составу к костной ткани человека. Костный аутотрансплантат считается «золотым стандартом» среди остеопластических материалов. Однако забор костного аутотрансплантата повышает степень травматичности реконструктивных операций, требуя формирования донорской зоны, чем увеличивает количество возможных осложнений, чувство дискомфорта и сроки реабилитации пациента. *Материалы и методы.* У группы пациентов, с подлежащими удалению третьих моляров, были взяты мазки со слизистой оболочки полости рта в области удаляемых зубов. После чего зубы были удалены, разделены на 2 части, одна из которых измельчалась с помощью костной мельницы ручным способом, другая была редуцирована на тонкие пластинки. Далее образцы помещали в питательные среды и направляли на микробиологическое исследование. *Выводы.* По данным микробиологического исследования микрофлора полости рта и микробный пейзаж удаленных зубов были идентичны, отличались лишь количественные показатели.

**Ключевые слова:** аутодентин, костная пластика, аугментация, остеопластика, зубы мудрости

**Вклад авторов.** Все авторы в равной степени принимали участие в подготовке материала.

Информация о финансировании. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 20.01.2020. Принята 30.01.2020.

**Для цитирования:** Сидоренко В.О., Панин А.М., Цициашвили А.М., Подпорин М.С. Микробный пейзаж дентина удаленных третьих моляров // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2020. Т. 24. № 1. С. 52–60. DOI: 10.22363/2313–0245–2020–24–1–52–60

© Сидоренко В.О., Панин А.М., Цициашвили А.М., Подпорин М.С. 2020



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Microbial flora of dentin of remote wisdom teeth

V.O. Sidorenko, A.M. Panin, A.M. Tsitsiashvili, M.S. Podporin

Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, Russian Federation

**Abstract.** The aim of our study was to study the microbial flora of autodontin of removed wisdom teeth and compare it with the microbial flora of the oral cavity in order to determine its safe use as graft for replacement of defects of the alveolar bone. Relevance. The dental dentin is close in organic and mineral composition to human bone tissue. A bone autograft is considered the “gold standard” for ridge augmentation. However, a bone autograft increases the morbidity of reconstructive operations, requiring the formation of a donor zone, which increases the feeling of discomfort and the patient’s rehabilitation time. Increases the risk of intra- and postoperative complications. Materials and methods. A group of patients with wisdom teeth to be removed had smears taken from the mucous membrane in the area of the extracted teeth. After that, the teeth were removed, crushed using a bone mill manually, or reduced to thin plates, placed in nutrient media and sent for microbiological examination. Conclusions. According to the microbiological study, the microflora of the oral cavity and the microbial flora of the extracted teeth were identical, only quantitative indicators differed.

**Key words:** autogenous dentin, ridge augmentation, bone graft, tooth graft, wisdom tooth

**Participation of the authors.** All authors equally participated in the preparation of the material.

**Funding information.** The study did not have sponsorship.

**Conflict of Interest Statement.** The authors declare no conflict of interest.

Received 20.01.2020. Accepted 30.01.2020

**For citation:** Sidorenko V.O., Panin A.M., Tsitsiashvili A.M., Podporin M.S. Microbial flora of dentin of remote wisdom teeth. *RUDN Journal of Medicine*. 2020 Mar; 24 (1): 52—60. DOI: 10.22363/2313–0245–2020–24–1–52–60

### Введение

Удаление зуба неизбежно приводит к атрофии костной ткани. В течение первого года после удаления зуба ширина альвеолярного отростка уменьшается на 5—7 мм, т.е. примерно до 50% от его первоначальной величины. Максимальная активность процесса атрофии наблюдается в течение первых 3 месяцев после удаления, достигая 2/3 годовой утраты ширины и высоты альвеолярной кости от начального объема [1].

В настоящее время для восстановления дефектов и деформаций альвеолярной кости используются различные костно-замещающие материалы, которые подразделяются по происхождению на биологические (ауто- и алломатериалы, ксеноматериалы, биологически активные молекулы белковой и небелковой природы, обладающие свойствами факторов роста);

искусственные (на основе три-кальций фосфата, гидроксипатита, различных типов керамики, хонсурида, хитозана, биоситаллов, полимеров, сульфата кальция и др.); композиционные — сочетание нескольких синтетических и/или биологических материалов [2].

Использование аутогенных трансплантатов считается «золотым» стандартом для реконструкций различных костных дефектов, ведь именно аутокость позволяет обеспечить все 3 механизма заживления костной ткани: остеогенный, остеоиндуктивный, остеокондуктивный и не провоцирует реакцию иммунного ответа [3], но при заборе костных трансплантатов наносится дополнительная травма в донорской области, повышается риск инфицирования, возникновения воспалительных и другого рода осложнений, увеличивается сложность лечения и сроки реабилитации пациента [4].

Дентин и альвеолярная кость в эмбриональном развитии происходят из стволовых мезенхимальных клеток нервного гребня и сходят между собой по химическому составу. Дентин на 40—45 % состоит из неорганических веществ, 50—55 % приходится на органические вещества и воду. Около 20% приходится на коллаген I типа и 70% на гидроксиапатит. Также в составе дентина входят костный морфогенетический белок BMP-2, который является членом суперсемейства трансформирующих факторов роста — бета (TGF- $\beta$ ), инсулиноподобный фактор роста 1 (TGF-I) и инсулиноподобный фактор роста 2 (TGF-II), которые стимулируют дифференцировку стволовых клеток в хондроциты, реализуя механизм образования костной ткани. Среди неколлагеновых белков, отвечающих за процессы минерализации дентинного матрикса в составе дентина, отвечают остеоонектин, остеокальцин и дентинный фосфопротеин [5].

Первый клинический случай аутотрансплантации дентина человеку был зарегистрирован в 2003 г [6]. В данный момент в мире представлено несколько разнообразных методик обработки дентина удаленных зубов, но все они так или иначе изменяют структуру, а следовательно и свойства дентинной матрицы [7, 8].

Актуальным представляется оценка возможности возникновения воспалительных осложнений при пластике альвеолярной кости с использованием аутодентина удаленных третьих моляров с позицией сопоставления микробного пейзажа трансплантата и микрофлоры полости рта.

**Цель исследования** — оценить возможность возникновения воспалительных осложнений при пластике альвеолярной кости с использованием аутодентина удаленных зубов.

### Материалы и методы

В ходе исследования проведено удаление 6 третьих моляров. Было удалено 4 моляра на верхней челюсти и 2 моляра на нижней челюсти у 6 пациентов с верифицированным диагнозом: K07.3 «Аномалии положения зубов», из них 5 зубов были прорезавшимися в полость рта, 1 зуб был ретинированным. Возраст пациентов составил от 20 до 48 лет, среди

них было 3 мужчины и 3 женщины. Все зубы были удалены по причине их неправильного положения. 5 моляров имели кариозные поражения в пределах эмали, 1 моляр был интактным.

Удаление зубов проходило в условиях операционной амбулаторно в хирургическом стоматологическом отделении. Перед процедурой удаления у каждого пациента ворсистым зондом-тампоном был взят мазок со слизистой оболочки полости рта в области удаляемого зуба, после пациент полоскал полость рта 0,05 % раствором хлоргексидина в течение 1 минуты. Удаление зубов проходило под местным обезболиванием (Ультракаин Д-С Форте, Германия) с использованием люксаторов, эклеваторов и щипцов. По окончании удаления зуб помещали в лоток, а из лунки удаленного зуба аппликатором транспортной системы был повторно взят мазок, после чего проводился кюретаж и медикаментозная обработка 0,05 % раствором хлоргексидином. После достижения стабильного кровяного сгустка пациентам были даны рекомендации по уходу.

У удаленных зубов с помощью алмазного диска под непрерывным охлаждением стерильным раствором NaCl 0,9 % была удалена коронковая часть, верхушки корней зубов, пародонтальная связка, цемент корня. Пульпа зуба была извлечена пульпоэкстракторами (КМИЗ, Россия) и К-файлами (Mani, Япония). Получившийся дентинный фрагмент сепарировался на 2 части. Первая часть измельчалась в костной мельнице ручным способом, вторая часть быларедуцирована до прямоугольного блока алмазным диском. Образцы помещались в индивидуальные транспортные системы (Deltalab, Испания) для сбора микробиологических образцов с жидкой транспортной средой Эймса (без агара). Транспортная система представляет собой коническую пробирку с завинчивающейся крышкой. В комплект входит ворсистый зонд-тампон с точкой слома, представляющий собой мягкий ершик из полиэфирного волокна на аппликаторе из полистирола. Условия хранения и транспортировки были соблюдены.

Посев исследуемого материала проводился на плотные питательные среды (основа колумбийского кровяного агара с добавлением стерильной

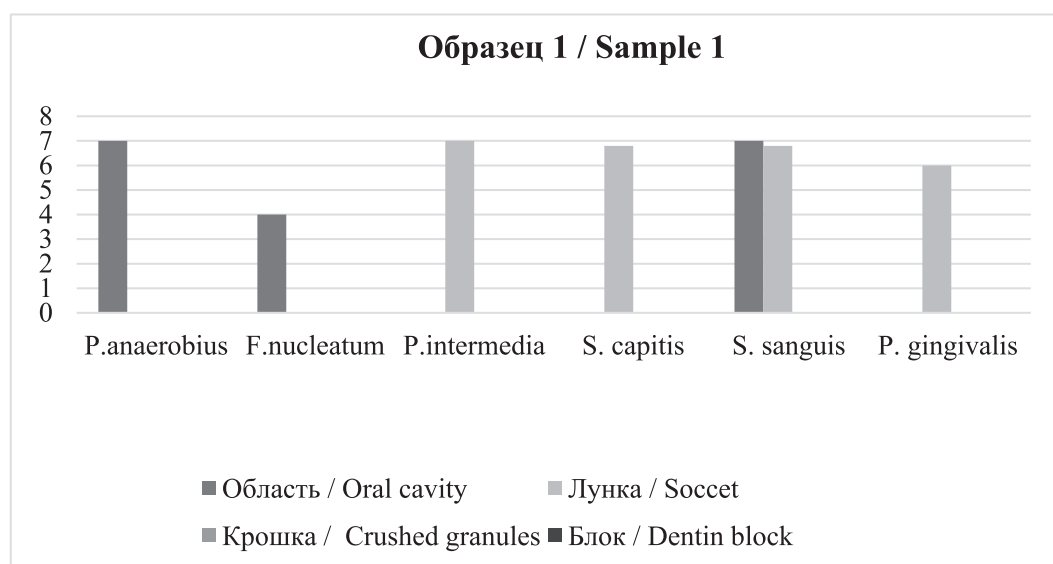
дефибринированной крови барана (до 5 %); основа колумбийского кровяного агара с добавлением стерильной дефибринированной крови барана (до 5%) + селективная добавка для выделения неспоровых анаэробов; агар Сабуро, с дополнительной идентификацией с использованием хромогенной среды для грибов рода *Candida*; стафилококковый агар N 110 на базе кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии ФГБОУ ВО МГМСУ им. А.И. Евдокимова Минздрава России. Полученные результаты микробиологического исследования были обработаны, проанализированы, сравнены.

### Результаты и обсуждения

В качестве первого образца был исследован дистопированный зуб 2.8. На жевательной поверх-

ности имелось кариозное поражение в пределах эмали. После микробиологического исследования дентинного блока и дентинной крошки роста на питательных средах получено не было, что позволило предположить возможность использования дентин зуба, не имеющего изменений воспалительного характера в тканях пульпарной камеры, в качестве альтернативы костному трансплантату без дополнительной антисептической обработки.

В полости рта были обнаружены: *S. sanguis* —  $1 \times 10^7$ , *P. anaerobius* —  $1 \times 10^7$ , *F. nucleatum* —  $1 \times 10^4$ . В лунке удаленного зуба: *S. sanguis* —  $1 \times 10^9$ , *P. intermedia* —  $1 \times 10^7$ , *P. gingivalis* —  $1 \times 10^6$ , *S. capitis* —  $7 \times 10^5$ . В дентинном блоке и дентинной крошке роста микроорганизмов обнаружено не было (Рис. 1).



**Рис. 1.** Содержание микроорганизмов в образце 1 / **Fig. 1.** The content of microorganisms in the sample 1

В качестве второго образца был использован дистопированный зуб 2.8 с кариозным поражением в пределах эмали. Подготовка исследуемого материала проходила по аналогичному протоколу с первым образцом. При микробиологическом исследовании были получены следующие данные.

В полости рта были обнаружены: *C.albicans* —  $6 \times 10^4$ , *Enterococcus spp.* —  $4 \times 10^4$ , *S. sanguis* —  $1 \times 10^8$ , *P. intermedia* —  $3 \times 10^7$ , *S. salivarius* —  $5 \times 10^6$ ,

*Veillonellaspp.* —  $4 \times 10^6$ . В лунке удаенного зуба: *C. albicans* —  $1,3 \times 10^5$ , *Enterococcus spp.* —  $1 \times 10^5$ , *S. sanguis* —  $5 \times 10^7$ , *P. intermedia* —  $3 \times 10^7$ , *S. salivarius* —  $1 \times 10^6$ . В дентинном блоке: *S. sanguis* —  $1 \times 10^2$ , *S. salivarius* —  $1,8 \times 10^2$ , *P. intermedia* —  $2 \times 10^2$ . В дентинной крошке: *S. sanguis* —  $5 \times 10^4$ , *S. salivarius* —  $2 \times 10^4$ , *P. intermedia* —  $2 \times 10^4$  (Рис. 2).

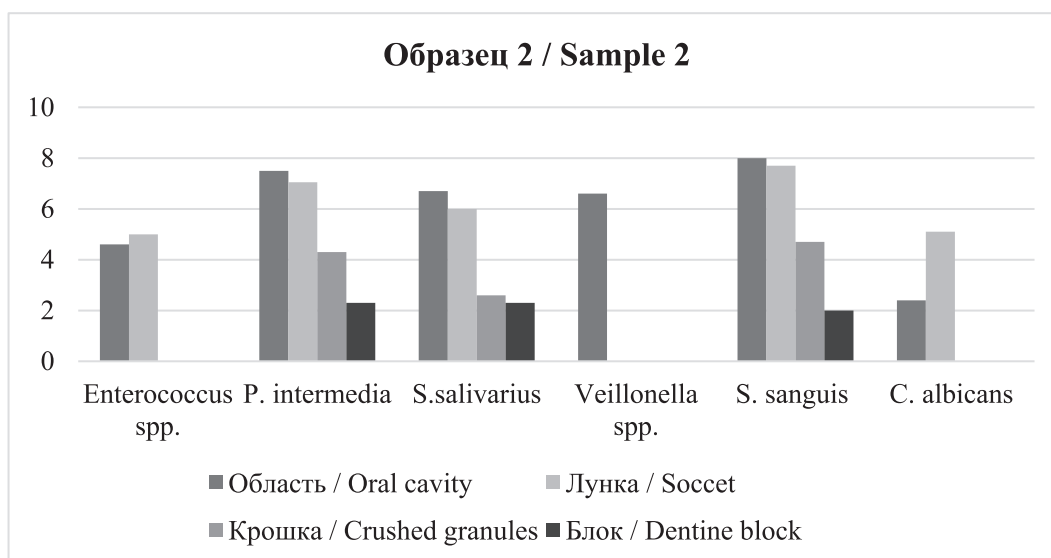


Рис. 2. Содержание микроорганизмов в образце 2 / Fig.2. The content of microorganisms in the sample 2

В качестве третьего образца был исследован зуб 2.8 с полной ретенцией, коронковая часть интактна. Подготовка исследуемого материала проходила по аналогичному протоколу. При микробиологическом исследовании были получены следующие данные.

В полости рта были обнаружены: *S. constellatus* —  $5 \times 10^6$ , *S. sanguis* —  $4 \times 10^6$ ,

*S. aureus* —  $2 \times 10^4$ , *Enterococcus spp.* —  $5 \times 10^4$ . В лунке удаленного зуба: *S. constellatus* —  $4 \times 10^7$ , *S. sanguis* —  $5 \times 10^7$ , *P. gingivalis* —  $4 \times 10^4$ , *P. intermedia* —  $2 \times 10^4$ . В дентинном блоке: *S. constellatus* —  $1 \times 10^2$ , *S. sanguis* —  $1 \times 10^3$ , *P. gingivalis* —  $1 \times 10^2$ . В дентинной крошке: *S. constellatus* —  $2 \times 10^3$ , *S. sanguis* —  $2 \times 10^2$ , *P. gingivalis* —  $1 \times 10^2$  (Рис. 3).

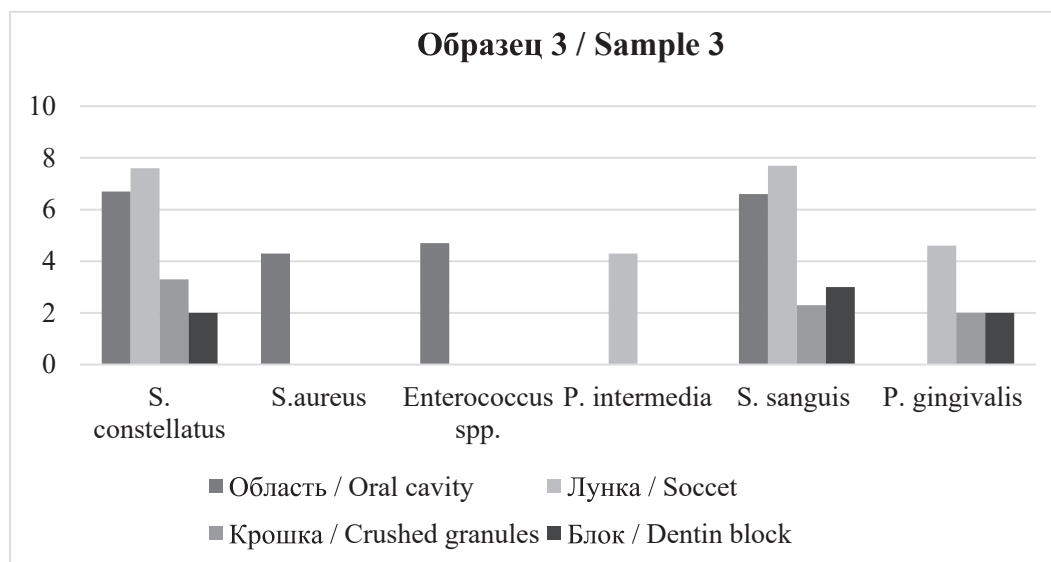
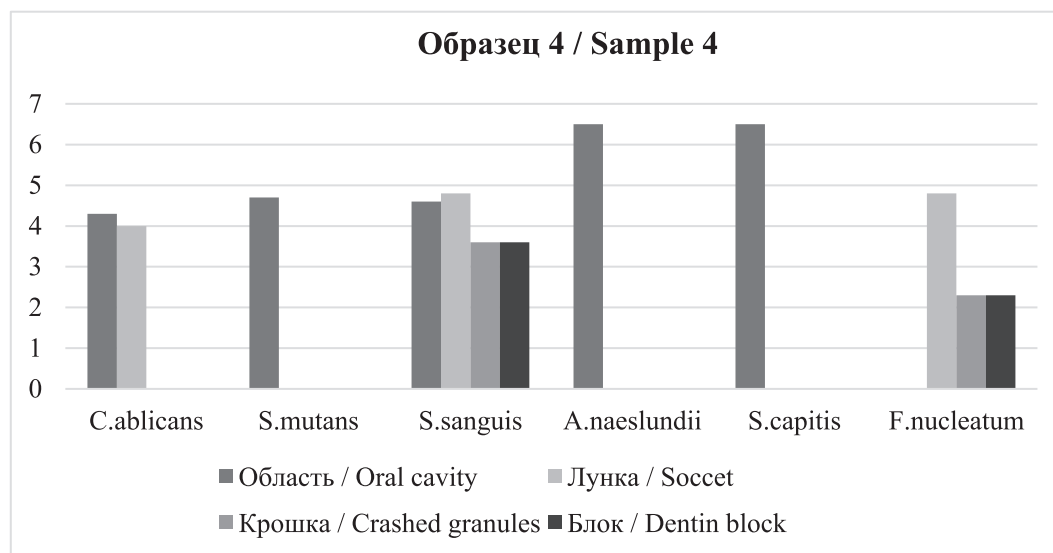


Рис. 3. Содержание микроорганизмов в образце 3 / Fig.3. The content of microorganisms in the sample 3

В качестве четвертого образца был исследован дистопированный зуб 2.8 с кариозным поражением в пределах эмали. Подготовка исследуемого материала проходила по аналогичному протоколу. При микробиологическом исследовании были получены следующие данные.

В полости рта были обнаружены: *C. albicans* —  $2 \times 10^4$ , *S. sanguis* —  $4 \times 10^4$ , *A. naeslundii* —  $3 \times 10^6$ ,

*S. mutans* —  $5 \times 10^4$ , *S. capitis* —  $3 \times 10^6$ . В лунке удаленного зуба: *C. albicans* —  $1 \times 10^4$ , *S. sanguis* —  $6 \times 10^4$ , *F. nucleatum* —  $3 \times 10^4$ , *P. gingivalis* —  $1 \times 10^4$ . В дентинном блоке: *S. sanguis* —  $4 \times 10^2$ , *F. nucleatum* —  $2 \times 10^2$ . В дентинной крошке: *S. sanguis* —  $6 \times 10^2$ , *F. nucleatum* —  $2 \times 10^2$  (Рис. 4).

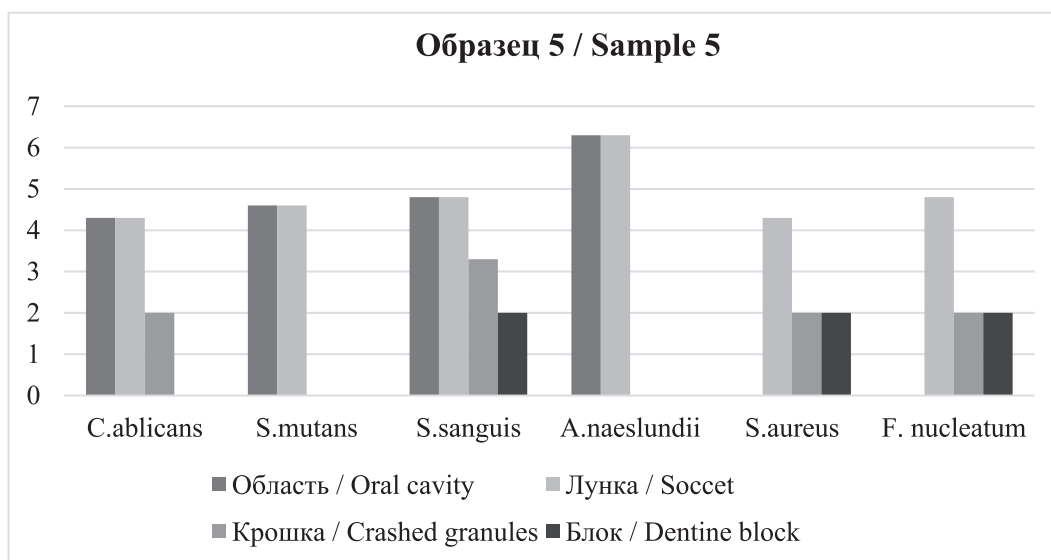


**Рис. 4.** Содержание микроорганизмов в образце 4 / **Fig. 4.** The content of microorganisms in the sample 4

В качестве пятого образца был использован дистопированный зуб 3.8 с кариозным поражением в пределах эмали. Подготовка исследуемого материала проходила по аналогичному протоколу. При микробиологическом исследовании были получены следующие данные.

В полости рта были обнаружены: *C. albicans* —  $2 \times 10^4$ , *S. mutans* —  $4 \times 10^4$ , *S. sanguis* —

$3 \times 10^4$ , *A. naeslundii* —  $2 \times 10^6$ . В лунке удаленного зуба: *S. mutans* —  $4 \times 10^4$ , *S. sanguis* —  $3 \times 10^4$ , *A. naeslundii* —  $2 \times 10^6$ , *S. aureus* —  $2 \times 10^4$ . В дентинном блоке: *S. sanguis* —  $1 \times 10^2$ , *F. nucleatum* —  $1 \times 10^2$ , *S. aureus* —  $1 \times 10^2$ . В дентинной крошке: *C. albicans* —  $1 \times 10^2$ , *S. sanguis* —  $2 \times 10^3$ , *F. nucleatum* —  $1 \times 10^2$ , *S. aureus* —  $1 \times 10^2$  (Рис. 5).



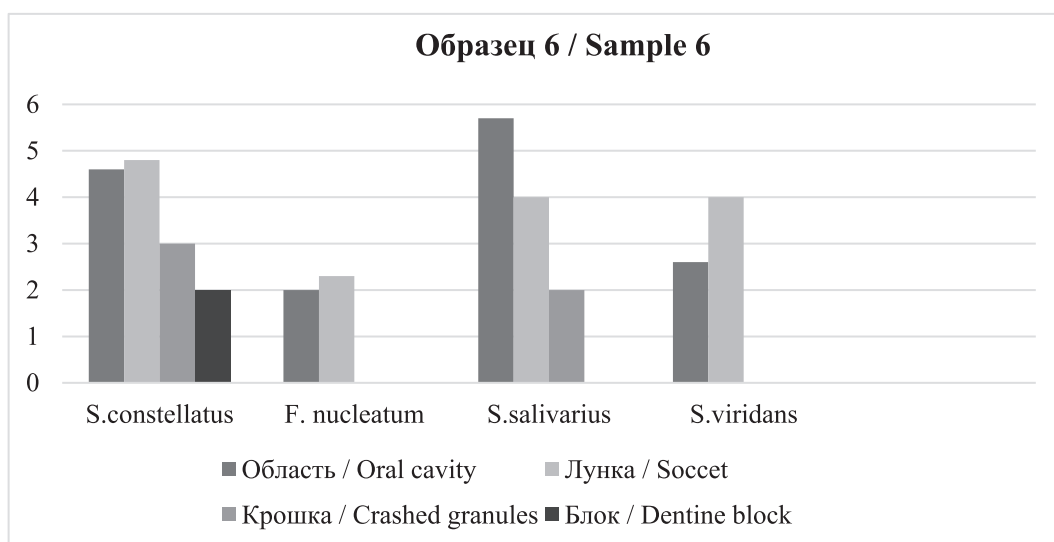
**Рис. 5.** Содержание микроорганизмов в образце 5 / **Fig.5.** The content of microorganisms in the sample 5

В качестве 6 образца был исследован удаленный дистопированный зуб 4.8 с кариозным поражением в пределах эмали. Для изучения микробного пейзажа образца 6 был взят мазок из полости рта и лунки удаленного зуба. Из тканей исследуемого зуба был получен дентинный блок, который до помещения в транспортную систему подвергся кратковременной антисептической обработке в стерильной марлевой салфетке, пропитанной 70% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH в течении 10 минут.

Каждый из полученных материалов был посеян на питательные среды. Не смотря на кратковремен-

ную поверхностную обработку 70% C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, на питательных средах был получен рост, что говорит о нахождении микрофлоры в дентинных трубочках.

В полости рта были обнаружены: *S. constellatus* — 4x10<sup>4</sup>, *F. nucleatum* — 1x10<sup>2</sup>, *S. salivarius* — 5x10<sup>6</sup>, *S. viridans* — 5x10<sup>6</sup>. В лунке удаленного зуба: *S. constellatus* — 6x10<sup>4</sup>, *F. nucleatum* — 2x10<sup>2</sup>, *S. salivarius* — 1x10<sup>4</sup>, *S. viridans* — 1x10<sup>4</sup>. В дентинном блоке: *S. constellatus* — 1x10<sup>2</sup>. В дентинной крошке: *S. constellatus* — 1x10<sup>3</sup>, *S. epidermidis* — 1x10<sup>3</sup>, *S. salivarius* — 1x10<sup>2</sup> (Рис. 6).



**Рис. 6.** Содержание микроорганизмов в образце 6 / **Fig.6.** The content of microorganisms in the sample 6

Результаты проведенных исследований указывают на идентичный состав микроорганизмов в полости рта, лунке удаленного зуба и дентинной матрице. Сравнение количественных показателей микроорганизмов говорит о сильном уменьшении показателей в дентинных блоках и дентинной крошке по сравнению с полостью рта пациента и лункой удаленного зуба. Также были выявлены более высокие количественные показатели микроорганизмов в дентинной крошке по сравнению с дентинными блоками, что позволяет сделать вывод о нахождении микроорганизмов помимо поверхности дентинных трансплантатов в дентинных канальцах.

### Заключение

Полученные данные микробного пейзажа дентина удаленных зубов говорят об идентичности микрофлоры ротовой полости и трансплантатов, что исключает риск присоединения вторичной инфекции, а данные разницы количественных показателей представителей дентинных трансплантатов позволяют предположить возможность использование дентинных трансплантатов без дополнительной химической и физической обработки для восполнения дефектов и деформаций альвеолярной кости.

### Библиографический список

1. Цымбалов О.В. Дентальная имплантация при заболеваниях пародонта. Краснодар: Эдви, 2014. 192 с.
2. Панкратов А.С., Лекишвили М.В., Копецкий И.Г. Костная пластика в стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. Руководство для врачей. М.: Бином, 2011. 272 с.
3. Кюри Ф., Ханзер Т., Кури Ч. и др. Регенеративные методы в имплантологии. М.: Азбука, 2013. 511 с.
4. Цициашвили А.М., Панин А.М., Шижканов А.В. Оценка «травматичности» реконструктивных операций в области альвеолярного отростка/части челюстей. Российский вестник дентальной имплантологии. 2017. № 3—4(37—38). С. 33—36.
5. Um IW, Kim YK, Mitsugi M. Demineralized dentin matrix scaffolds for alveolar bone engineering. *J. Indian Prosthodont Soc.* 2017. № 17. P. 120—127.
6. Murata M., Akazawa T., Masaharu M. Human Dentin as Novel Biomaterial for Bone Regeneration. *Biomaterials — Physics and Chemistry. InTech.* 2011. 490 p.
7. Kabir M., Murata M., Kusano K. et al. Autogenous Demineralized Dentin Graft for Third Molar Socket Regeneration — A Case Report. *Dentistry.* 2015. 5: 343. doi:10.4172/2161—1122.1000343
8. Binderman I., Hallel G, Nardy C. et al. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin. *JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science.* 2014. 2:154. doi: 10.4172/2376—032X.1000154

### References

1. Tsymbalov O.V. *Dental implantation in periodontal diseases.* Krasnodar: Edvey, 2014. 192 p. (In Russ.)
2. Pankratov A.S., Lekishvili M.V., Kopeckiy I.G. *Bone grafting in dentistry and maxillofacial surgery. A guide for doctors.* M.: Binom, 2011. 272 p. (In Russ.)
3. Curie F., Hanzer T., Curie Ch. et al. *Regenerative methods in implantology.* M.: ABC, 2013. 511 p. (In Russ.)
4. Tsitsiashvili A.M., Panin A.M., Shishkanov A.V. Assessment of the “trauma” of reconstructive operations in the field of the alveolar bone /part of the jaw. *Russian Bulletin of Dental Implantology.* 2017; 3—4(37—38):33—6. (In Russ.)
5. Um IW, Kim YK, Mitsugi M. Demineralized dentin matrix scaffolds for alveolar bone engineering. *The Journal of Indian Prosthodont Society* 2017;17:120—7.
6. Murata M., Akazawa T., Masaharu M. Human Dentin as Novel Biomaterial for Bone Regeneration. *Biomaterials — Physics and Chemistry. InTech.* 2011. 490 p.
7. Kabir M., Murata M., Kusano K. et al. Autogenous Demineralized Dentin Graft for Third Molar Socket Regeneration — A Case Report. *Dentistry.* 2015. 5: 343. doi:10.4172/2161—1122.1000343
8. Binderman I., Hallel G, Nardy C. et al. A Novel Procedure to Process Extracted Teeth for Immediate Grafting of Autogenous Dentin. *JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science.* 2014;2:154. doi: 10.4172/2376—032X.1000154



*Ответственный за переписку:* Сидоренко Вероника Олеговна, аспирант кафедры хирургической стоматологии, Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И. Евдокимова Минздрава России. 127473, ул. Делегатская, д. 20, стр. 1, Москва, Россия.

E-mail: nika\_sidorenko@mail.ru

Сидоренко В.О. ORCID: 0000—0001—9400—0383, SPIN-код: 4335—9319

Панин А.М. ORCID: 0000—0001—6073—1591, SPIN-код: 3849—7825

Цициашвили А.М. ORCID: 0000—0002—4737—8508, SPIN-код: 4195—5760

Подпорин М.С. ORCID: 0000—0001—6785—0016, SPIN-код: 1937—4996

*Corresponding Author:* Sidorenko Veronika Olegovna — Postgraduate Student, Department of Surgical Dentistry, Yevdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry. 127473, 20/1 Delegatskaya str., 20/1. Moscow, Russia.

E-mail: nika\_sidorenko@mail.ru

Sidorenko V.O. ORCID: 0000—0001—9400—0383

Panin A.M. ORCID: 0000—0001—6073—1591

Tsitsiashvili A.M. ORCID: 0000—0002—4737—8508

Podporin M.S. ORCID: 0000—0001—6785—0016