

DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_132

[Е.О. Бочковская,](#)

к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии

СЗГМУ им. И.И. Мечникова,
191015, Санкт-Петербург, Россия

Индекс гигиены полости рта, интенсивность кариеса и тяжесть гингивита у пациентов с различными ортопедическими реставрациями

Реферат. Стоматологическое протезирование развивается очень активно и сейчас в арсенале стоматолога появляется все больше материалов для реставрации зубов, активно применяются несъемные ортопедические конструкции. Искусственные коронки изготавливаются на основе диоксида циркония, кобальтохромового сплава или как цельнокерамические конструкции. Изучение влияния этих реставраций на здоровье полости рта значительно отстает от изучения оценки их эффективности. **Цель** — уточнить индекс гигиены полости рта, клинические признаки гингивита и интенсивность кариеса зубов у пациентов с различными видами ортопедических конструкций в полости рта. **Материалы и методы.** В исследовании приняли участие 50 пациентов в возрасте от 18 до 40 лет (средний возраст — 28,7 лет), поровну мужчин и женщин. Их поделили на 3 группы по виду искусственных коронок в полости рта: I — пациенты с металлокерамическими коронками ($n=18$), II — пациенты с керамическими коронками ($n=19$), III — пациенты с коронками на основе диоксида циркония ($n=13$). Группу сравнения (IV) составили из 19 человек без искусственных коронок. Определяли индекс гигиены по O'Leary, индекс КПУ, pH ротовой жидкости, индекс РМА, индекс SHS. **Результаты.** Индекс гигиены по O'Leary у пациентов с металлокерамическими коронками составил $93,76\pm 4,65$, у пациентов с циркониевыми коронками — $48,18\pm 4,65$. Индекс РМА у пациентов с металлокерамическими

коронками составил $47,12\pm 4,15$, у пациентов с циркониевыми коронками — $31,18\pm 4,32$. Анализ SHS у пациентов с металлокерамическими коронками составил $4,34\pm 1,02$, у пациентов с циркониевыми коронками — $0,32\pm 0,82$. **Заключение.** Индекс гигиены полости рта по индексам O'Leary и SHS у пациентов с коронками из диоксида циркония достоверно лучше, чем у пациентов с металлокерамическими и керамическими коронками. Интенсивности кариеса и pH ротовой жидкости у пациентов с различными видами коронок в полости рта не имеет достоверных различий. Значения индекса РМА у пациентов с коронками из диоксида циркония были достоверно ниже по сравнению с аналогичными показателями у пациентов с металлокерамическими и керамическими коронками.

Ключевые слова: гигиена полости рта, кариес, коронки, диоксид циркония, гингивит

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Бочковская Е.О. Индекс гигиены полости рта, интенсивность кариеса и тяжесть гингивита у пациентов с различными ортопедическими реставрациями. — *Клиническая стоматология*. — 2022; 25 (2): 132—137. DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_132

[Е.О. Bochkovskaya,](#)PhD in Medical Sciences, assistant
at the Pediatric dentistry DepartmentMechnikov North-West State Medical
University, 195067, Saint-Petersburg,
Russia

Hygiene index, intensity of caries and severity of gingivitis in patients with various orthopedic restorations

Abstract. Dental prosthetics is developing very actively and now there are more and more materials for dental restoration in the arsenal of a dentist. Artificial crowns are made on the basis of zirconium dioxide, cobalt-chromium alloy or as all-ceramic structures. The study of the effect of these restorations on oral health lags far behind the study of the evaluation of their effectiveness. The aim is to clarify the index of oral hygiene, clinical signs of gingivitis and the intensity of dental caries in patients with various types of orthopedic structures in the oral cavity. **Materials and methods.** The study involved 50 patients aged 18 to 40 years (average age — 28.7 years), equally men and women. They were divided into 3 groups according to the type of artificial crowns in the oral cavity: I — patients with metal-ceramic crowns ($n=18$), II — patients with ceramic crowns ($n=19$), III — patients with crowns based on zirconium dioxide ($n=13$). The comparison group (IV) consisted of 19 people without artificial crowns. The hygiene index according to O'Leary, CPI index, pH of oral fluid, PMA index, SHS index were determined. **Results.** The O'Leary hygiene index in patients with ceramic-metal crowns was 93.76 ± 4.65 , in patients with zirconium crowns — 48.18 ± 4.65 . The PMA index in patients with ceramic-metal crowns was 47.12 ± 4.15 , in

patients with zirconium crowns — 31.18 ± 4.32 . The analysis of SHS in patients with cermet crowns was 4.34 ± 1.02 , in patients with zirconium crowns — 0.32 ± 0.82 . **Conclusion.** The oral hygiene index according to the O'Leary and SHS indices in patients with zirconium dioxide crowns is significantly better than in patients with metal-ceramic and ceramic crowns. The intensity of caries and the pH of the oral fluid in patients with different types of crowns in the oral cavity has no significant differences. The values of the PMA index in patients with zirconium dioxide crowns were significantly lower compared to similar indicators in patients with metal-ceramic and ceramic crowns.

Key words: oral hygiene, caries, crowns, zirconia, gingivitis

FOR CITATION:

Bochkovskaya E.O. Hygiene index, intensity of caries and severity of gingivitis in patients with various orthopedic restorations. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2022; 25 (2): 132—137 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2022_2_132

ВВЕДЕНИЕ

Стоматологическое протезирование развивается очень активно, и сейчас в арсенале врача-стоматолога появляется все больше материалов для реставрации зубов. Однако изучение влияния этих реставраций на здоровье полости рта значительно отстает от изучения оценки их эффективности. По нашим данным, большинство стоматологов-ортопедов в различных регионах России устанавливают металлокерамические конструкции, поэтому необходимо оценить состояние пародонта и твердых тканей зубов при их использовании [1–10].

Зубной налет является ведущим этиологическим фактором развития как заболеваний пародонта, так и кариеса зубов. Состав зубного налета варьирует при различных заболеваниях. Так, при кариесе преобладает *Streptococcus mutans*, а при пародонтите и гингивите *Actinomyces* и сопутствующие микроорганизмы. Многими отечественными и зарубежными учеными доказано, что неудовлетворительная гигиена полости рта существенно влияет на прогноз возникновения и развития кариеса. В большинстве современных исследований по колонизации микроорганизмами различных стоматологических материалов изучались сроки накопления и структурный состав зубного налета в области титановых, циркониевых и стальных конструкций [11–20].

Результаты исследования Júlio C. M. Souza и соавт. указывают на тенденцию к более высокому накоплению биопленок полости рта на кобальтохромовых протезных конструкциях по сравнению с конструкциями на основе титана и циркония. L. Rimondini и соавт. проанализировали адгезию и ингибирование роста микроорганизмов полости рта *in vitro* на цирконии по сравнению с титаном. A. Scarano и соавт. показали, что начало адгезии или бактериальной колонизации на поверхностях из циркония было значительно снижено по сравнению с титаном. В.С. Lee и соавт. также провели исследование по изучению адгезии *Streptococcus sanguis* к композиту, титану и цирконии при одинаковых условиях полировки поверхности. Композит показал более высокую адгезию *Streptococcus sanguis* по сравнению с титаном и цирконием. Исследования I. Abbas и соавт. демонстрируют, что коронки из циркония меньше накапливают *Streptococcus* по сравнению с коронками из дисиликата лития и золота. Исследование *in vitro* E. Jalalian и соавт. показали низкую бактериальную адгезию циркония по сравнению с другими материалами [21–32].

Часть исследований оценивают структуру и свойства зубного налета с помощью индексов. Флуоресцентная диагностика позволяет со значительно большей точностью выявить зубной налет на поверхностях зубов. В качестве критерия бактериальной активности зубного налета используется соотношение интенсивности флуоресценции в красной и зеленой областях спектра [33, 34].

Клинические признаки гингивита, интенсивность кариеса и индекс гигиены полости рта у пациентов с различными видами ортопедических конструкций изучены недостаточно.

Цель — уточнить индекс гигиены полости рта, клинические признаки гингивита и интенсивность кариеса зубов у пациентов с различными видами ортопедических конструкций в полости рта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 50 пациентов в возрасте от 18 до 40 лет (средний возраст — 28,7 лет), поровну мужчин и женщин. Все пациенты проходили ортопедическое лечение в учебно-клиническом стоматологическом центре СЗГМУ им. И.И. Мечникова, У всех пациентов групп исследования были ортопедические конструкции, не менее 5, в полости рта. В I группу включили 18 пациентов с металлокерамическими коронками, во II — 19 пациентов с керамическими коронками, в III — 13 пациентов с коронками на основе диоксида циркония. Контрольную IV группу составили 19 пациентов без искусственных коронок.

Всем пациентам в первое посещение проведена профессиональная гигиена полости рта. Критерии исключения из исследования: табакокурение, хроническая соматическая патология, прием антибактериальных препаратов. Критерии включения в исследование: наличие ортопедических конструкций, изготовленных не более 5 лет назад, отсутствие тяжелых форм пародонтита и рецессии десны.

Всем пациентам проводилось анкетирование по следующим вопросам:

- Вы регулярно посещаете стоматолога?
- Чистите зубы не менее 1 раза в день?
- По вашему мнению, вы хорошо чистите зубы?
- Вы перекусываете между основными приемами пищи?
- Вы пьете ежедневно напитки, содержащие сахар?

Индекс гигиены определялся как среднее арифметическое в области всех зубов. Индекс гигиены по O'Leary (1972) определяли путем окрашивания зубных отложений на всех поверхностях зуба, затем проводили расчет индекса.

$$PCR = \frac{\text{Количество областей, покрытых налетом}}{\text{Общее количество областей}} \times 100\%$$

Индекс КПУ определяли путем подсчета «К» — количество кариозных зубов, «П» — количество пломбированных зубов, «У» — количество удаленных зубов. Совокупность этих показателей позволяет определить интенсивности кариеса у пациента.

Определение pH ротовой жидкости проводили с использованием тестовых полосок для определения pH биологических жидкостей. Пипеткой наносили каплю нестимулированной слюны. Изменение цвета отмечали через 5 мин, сравнивая с цветовыми образцами. Интерпретацию результата проводили согласно шкале, предлагаемой производителем тестовых полосок.

Индекс РМА в модификации Parma (1960) — папиллярно-альвеолярно-маргинальный индекс определяли путем окрашивания десны раствором

Шиллера—Писарева. Индекс оценивали по следующим критериям:

- 0 — отсутствие воспаления;
- 1 — воспаление только десневого сосочка (Р);
- 2 — воспаление маргинальной десны (М);
- 3 — воспаление альвеолярной десны (А).

$$PMA = \frac{\sum \text{баллов}}{3n} \times 100\%.$$

Если значение было меньше 30%, то степень поражения считали легкой, 31–60% — средняя степень, 61% и больше — тяжелая степень. В норме индекс PMA равен 0.

Индекс Simple Hygiene Score, или SHS, представляет собой анализ, основанный на количестве красной флуоресценции, обнаруженной в изображении QLF на зубах (QLF — количественная светоиндуцированная флуоресценция; Дж. Кюхниц, Р. Генрих-Велтзиен, С. Транеус и соавт., 2001). Диапазон оценки индекса SHS находится в пределах от 0 до 5 баллов, где 0 означает отсутствие или очень небольшое количество красной флуоресценции, а 5 — большое количество (высокой интенсивности) красной флуоресценции. Значение от 0 до 5 фиксировалось у каждого зуба пациента, для каждого пациента получали среднее арифметическое из процента общей площади зуба в пределах контура, на котором отображается повышенная красная флуоресценция. Значение SHS, равное 0, означало (почти полное) отсутствие повышенной красной флуоресценции, что указывало на отсутствие или небольшую бактериальную активность и хорошую гигиену полости рта. Значение SHS, равное 5 означало множественную повышенную красную флуоресценцию, указывает на высокую бактериальную активность и плохую гигиену полости рта.

Статистическую обработку нормальности распределений количественных параметров проводили с помощью критерия Колмогорова—Смирнова с коррекцией Лилиефорса. Анализ качественных параметров выполняли с помощью χ^2 -критерия Пирсона.

Сравнение количественных переменных с качественными проводили с помощью критерия Манна—Уитни. Критерий Краскела—Уоллиса применяли при анализе сравнения количественных переменных с качественными более чем в двух группах. Статистически значимыми считали различия при $p \leq 0,05$

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что во всех группах пациенты посещали стоматолога достаточно регулярно:

- 92% пациентов с металлокерамическими коронками;
- 91% пациентов с керамическими коронками;
- 93% пациентов с циркониевыми коронками;
- 87% без коронок.

Во всех группах пациенты отмечали, что чистят зубы не менее 1 раза в день (табл. 1):

- пациенты с металлокерамическими коронками 91%;
- пациенты с керамическими коронками 94%;
- пациенты с циркониевыми коронками 93%;
- пациенты без коронок 92%.

Все исследуемые пациенты в 100% случаях ежедневно употребляли напитки, содержащие сахар, и перекусывали между основными приемами пищи. Также 100% исследуемых пациентов считали, что хорошо чистят зубы. Таким образом, анкетные данные показывают, что пищевые привычки и уход за полостью рта достоверно не отличались во всех обследуемых группах.

Значение индекса гигиены по O'Leary у пациентов с металлокерамическими коронками составило

Таблица 1. Результаты анкетирования пациентов с различными видами ортопедических конструкций

[Table 1. Results of questioning patients with various types of orthopedic structures]

	С металлокерамическими коронками (n=18)	С керамическими коронками (n=19)	С циркониевыми коронками (n=13)	Без коронок (n=19)
Регулярно посещают стоматолога	92	91	93	87
Чистят зубы не менее 1 раза	91	94	93	92
Самооценка качества чистки зубов	100	100	100	100
Перекусывают между основными приемами пищи	100	100	100	100
Ежедневно употребляют напитки с сахаром	100	100	100	100

Таблица 2. Показатели индекса гигиены, КПУ, состояние слизистой и анализ SNS у пациентов с различными видами ортопедических конструкций

[Table 2. Hygiene index, DMFT, mucosal status and SNS

analysis in patients with various types of orthopedic structures]

Показатель	С металлокерамическими коронками (n=18)	С керамическими коронками (n=19)	С циркониевыми коронками (n=13)	Без коронок (n=19)
Индекс гигиены по O'Leary, %	93,76±4,65*	63,38±6,34*	48,18±4,65	54,32±7,35*
КПУ, баллы	8,32±0,32*	7,18±1,29*	7,34±0,97*	8,11±0,39*
pH ротовой жидкости	6,98±0,27*	7,18±0,87*	6,93±0,81*	7,03±0,36*
PMA, %	47,12±4,15*	46,24±5,19*	31,18±4,32*	32,39±4,65*
SHS, баллы	4,34±1,02*	2,27±0,78*	0,32±0,82*	1,52±1,02*

Примечание: * — межгрупповые различия статистически достоверно значимы ($p \leq 0,05$).

93,76±4,65%, у пациентов с керамическими коронками — 63,38±6,34%, у пациентов с циркониевыми коронками — 48,18±4,65%, у пациентов без коронок — 54,32±7,35% (табл. 2).

Среднее значение индекса КПУ у пациентов с металлокерамическими коронками составило 8,32±0,32, у пациентов с керамическими коронками — 7,18±1,29, у пациентов с циркониевыми коронками — 7,34±0,97, у пациентов без коронок — 8,11±0,39.

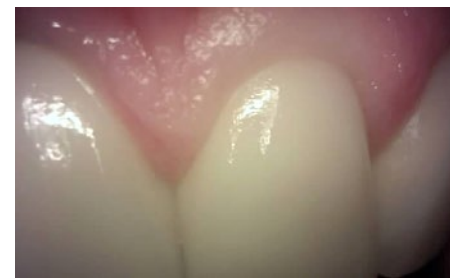
pH ротовой жидкости у пациентов у пациентов с металлокерамическими коронками равнялся 7,0±0,3, с керамическими коронками — 7,2±0,9, у пациентов с циркониевыми коронками — 6,9±0,8, у пациентов без коронок — 7,0±0,4.

Значение индекса РМА у пациентов с металлокерамическими коронками составило 47,12±4,15%, у пациентов с керамическими коронками — 46,24±5,19% у пациентов с циркониевыми коронками — 31,18±4,32%, у пациентов без коронок — 32,39±4,65%.

Величина индекса SHS у пациентов у пациентов с металлокерамическими коронками составила 4,34±1,02 балла, у пациентов с керамическими коронками — 2,27±0,78 балла, у пациентов с циркониевыми коронками — 0,32±0,82 балла, у пациентов без коронок — 1,52±1,02 балла.

Нами проведена светоиндуцированная флуоресцентная диагностика в области всех зубов исследуемых пациентов. Например, на рисунке видно, что в области металлокерамических коронок и рядом стоящих зубов определяется значительное количество кариесогенного зубного налета (розовым подсвечены порфирины зубного налета)

Результаты данного исследования коррелируют с результатами других авторов, в частности Е. Jalalian и соавт. свидетельствуют об улучшении гигиены полости рта у пациентов с коронками из диоксида циркония. Также наше исследование подтверждает данные I. Abbas и соавт. о более низкой выраженности воспаления



Пациентка Е., 40 лет, протезирование коронками на основе диоксида циркония в 2017 г. Светоиндуцированная лазерная флуоресценция в области зуба 1.1 и 2.1: в пришеечной области определяется зубной налет. Индекс O'Leary=49,05, КПУ=7,56, pH=7, РМА=32,03, SHS=0 [Light-induced laser fluorescence in the area of the tooth 1.1 and 2.1, in the cervical region, plaque is determined. Patient E., 40 years old. Prosthetic crowns based on zirconium dioxide were performed in 2017. O'Leary index=49.05, KPU=7.56, pH=7, PMA=32.03, SHS=0]

тканей пародонта у пациентов с коронками из диоксида циркония по сравнению с коронками, изготовленными из других материалов [21—23].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Индекс гигиены полости рта у пациентов с коронками из диоксида циркония достоверно лучше, чем у пациентов с металлокерамическими и керамическими коронками. Интенсивность кариеса у пациентов с различными видами коронок в полости рта не имеет достоверных различий. Значения индекса РМА у пациентов с коронками из диоксида циркония были достоверно ниже по сравнению с аналогичными показателями у пациентов с металлокерамическими и керамическими коронками.

Достоверность различий между группами по показателям КПУ и pH ротовой жидкости невысока. Достоверность различий между группами по индексам O'Leary, РМА и SHS высокая.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 19.02.2022 **Принята в печать:** 10.05.2022

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.
Received: 19.02.2022 **Accepted:** 10.05.2022

ЛИТЕРАТУРА:

1. Смирнова Л.Е., Бочковская Е.О. Экспертиза качества оказания стоматологической ортопедической помощи. — *Клиническая стоматология*. — 2017; 3 (83): 72—77. [eLibrary ID: 29960550](#)
2. Бочковская Е.О. Роль и значение медицинской документации для экспертизы качества стоматологической помощи. Обзор литературы (часть 1). — *Клиническая стоматология*. — 2017; 2 (82): 74—79. [eLibrary ID: 29276243](#)
3. Курсеков К.А. Гигиена полости рта при ортопедическом лечении. — *Научное обозрение. Медицинские науки*. — 2017; 3: 47—50. [eLibrary ID: 28769800](#)

REFERENCES:

1. Smirnova L.E., Bochkovskaya E.O. Examination of orthopedic dental care quality. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2017; 3 (83): 72—77 (In Russ.). [eLibrary ID: 29960550](#)
2. Bochkovskaya E.O. Role and significance of medical documentation for dental care quality review. Literature review (part 1). *Clinical Dentistry (Russia)*. 2017; 2 (82): 74—79 (In Russ.). [eLibrary ID: 29276243](#)
3. Kursekov K.A. Factors physiological adaptation to orthopedic constructions. *Scientific Review. Medical sciences*. 2017; 3: 47—50 (In Russ.). [eLibrary ID: 28769800](#)

4. Паршин Ю.В., Сапронова О.Н., Медведев А.Ю. Особенности ортопедического лечения металлокерамическими и цельнокерамическими зубными протезами (обзор литературы). — *Институт стоматологии*. — 2013; 1 (58): 87—89. [eLibrary ID: 22134621](#)
5. Лебеденко И.Ю., Хван В.И., Деев М.С., Лебеденко А.И. Опыт применения диоксида циркония в стоматологии. Часть II. — *Российский стоматологический журнал*. — 2008; 5: 60—64. [eLibrary ID: 11679036](#)
6. Лебеденко И.Ю., Хван В.И., Деев М.С., Лебеденко А.И. Цирконий, циркон, диоксид циркония. — *Российский стоматологический журнал*. — 2008; 4: 50—54. [eLibrary ID: 11682862](#)
7. Захаров Д.З. Modern ceramic materials used in prosthetic stomatology for dentures making. — *Стоматология*. — 2009; 2: 80—82. [eLibrary ID: 13332470](#)
8. Жолудев Д.С. Керамические материалы в ортопедической стоматологии. Керамика на основе оксида алюминия. — *Проблемы стоматологии*. — 2012; 5: 8—14. [eLibrary ID: 18267543](#)
9. Ланина О.А., Лебеденко А.И., Румянцев М.А., Хван В.И. Точность прилегания опорных коронок цельнокерамических зубных протезов. — *Российский стоматологический журнал*. — 2007; 4: 8—10. [eLibrary ID: 9566506](#)
10. Трезубов В.Н., Сапронова О.Н., Колесов О.Ю., Розов Р.А., Петраков Д.С., Кусевский Л.Я. Клинические осложнения при протезировании несъемными конструкциями. — *Институт стоматологии*. — 2007; 3 (36): 44—45. [eLibrary ID: 15267545](#)
11. Grivet M., Morrier J.J., Benay G., Barsotti O. Effect of hydrophobicity on in vitro streptococcal adhesion to dental alloys. — *J Mater Sci Mater Med*. — 2000; 11 (10): 637—42. [PMID: 15348088](#)
12. Hahnel S., Rosentritt M., Handel G., Bürgers R. Surface characterization of dental ceramics and initial streptococcal adhesion in vitro. — *Dent Mater*. — 2009; 25 (8): 969—75. [PMID: 19278720](#)
13. Nabert-Georgi C., Rodloff A.C., Jentsch H., Reissmann D.R., Schaumann R., Stingu C.S. Influence of oral bacteria on adhesion of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis* to dental materials. — *Clin Exp Dent Res*. — 2018; 4 (3): 72—77. [PMID: 29955390](#)
14. Лебеденко И.Ю., Киткина Т.Б., Дубова Л.В., Вавилова Т.П. Исследование состояния маргинальной десны в области опорных зубов пациентов, длительно пользующихся несъемными металлокерамическими конструкциями на основе сплавов благородных и неблагородных металлов. — *Российский стоматологический журнал*. — 2011; 6: 13—16. [eLibrary ID: 17260271](#)
15. Воложин А.И., Денисов А.Б., Лебеденко И.Ю., Дубова Л.В., Диева С.В., Киткина Т.Б., Михайлов А.Н. Адаптационные реакции зубочелюстной системы пациентов при протезировании (биохимические и иммунологические аспекты). — *Российский стоматологический журнал*. — 2004; 1: 4—9. [eLibrary ID: 17108202](#)
16. Стафеев А.А., Зиновьев Г.И. Биопленка на границе конструкционный материал — фиксирующий материал — ткань зуба. — *Институт стоматологии*. — 2012; 2 (55): 76—77. [eLibrary ID: 17994865](#)
17. Луцкая И.К., Щавелева М.В., Зиновенко О.Г. Оптимизация оценки стоматологического здоровья пациентов при наличии в полости рта искусственных коронок. — *Вопросы организации и информатизации здравоохранения*. — 2014; 2 (79): 67—71. [eLibrary ID: 29925572](#)
18. Бабаева П.Р. Характер и уровень заболеваемости слизистой оболочки, краевого пародонта, твердых тканей зубов при различных видах и методах изготовления ортопедических конструкций. — *Вестник стоматологии*. — 2011; 1 (74): 64—66. [eLibrary ID: 22823022](#)
19. Ипполитов Е.В., Николаева Е.Н., Царев В.Н. Биопленка полости рта — индукторы сигнальных систем врожденного иммунитета. — *Стоматология*. — 2017; 4: 58—62. [eLibrary ID: 29910294](#)
4. Parshin Yu.V., Saponova O.N., Medvedev A.Yu. Features of prosthetic treatment with metalceramic and all-ceramic artificial crowns and bridges (literature review). *The Dental Institute*. 2013; 1 (58): 87—89 (In Russ.). [eLibrary ID: 22134621](#)
5. Lebedenko I.Yu., Khvan V.I., Deyev M.S., Lebedenko A.I. Experience in the use of zirconium dioxide in dentistry. Part. *Russian Journal of Dentistry*. 2008; 5: 60—64 (In Russ.). [eLibrary ID: 11679036](#)
6. Lebedenko I.Yu., Khvan V.I., Deyev M.S., Lebedenko A.I. Zirconium, zircon, and zirconium dioxide. *Russian Journal of Dentistry*. 2008; 4: 50—54 (In Russ.). [eLibrary ID: 11682862](#)
7. Zakharov D.Z. Modern ceramic materials used in prosthetic stomatology for dentures making. *Stomatology*. 2009; 2: 80—82 (In Russ.). [eLibrary ID: 13332470](#)
8. Zholudev D.S. Ceramic materials in prosthetic dentistry. Ceramic based on aluminum oxide (review). *Actual Problems in Dentistry*. 2012; 5: 8—14 (In Russ.). [eLibrary ID: 18267543](#)
9. Lanina O.A., Lebedenko A.I., Rumyantsev M.A., Khvan V.I. The accuracy of the conformity of the supporting crowns of whole-ceramic dental prostheses. *Russian Journal of Dentistry*. 2007; 4: 8—10 (In Russ.). [eLibrary ID: 9566506](#)
10. Trezubov V.N., Saponova O.N., Kolesov O.Y., Rozov R.A., Petrakov D.S., Kusevitsky L.Ya. Clinical complications of prosthetics with fixed structures. *The Dental Institute*. 2007; 3 (36): 44—45 (In Russ.). [eLibrary ID: 15267545](#)
11. Grivet M., Morrier J.J., Benay G., Barsotti O. Effect of hydrophobicity on in vitro streptococcal adhesion to dental alloys. *J Mater Sci Mater Med*. 2000; 11 (10): 637—42. [PMID: 15348088](#)
12. Hahnel S., Rosentritt M., Handel G., Bürgers R. Surface characterization of dental ceramics and initial streptococcal adhesion in vitro. *Dent Mater*. 2009; 25 (8): 969—75. [PMID: 19278720](#)
13. Nabert-Georgi C., Rodloff A.C., Jentsch H., Reissmann D.R., Schaumann R., Stingu C.S. Influence of oral bacteria on adhesion of *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sanguinis* to dental materials. *Clin Exp Dent Res*. 2018; 4 (3): 72—77. [PMID: 29955390](#)
14. Lebedenko I.Yu., Kitkina T.B., Dubova L.V., Vavilova T.P. Evaluation of the state of the marginal gum in the vicinity of the abutment teeth of the patients using for a long time unremovable metaloceramic constructions based on the alloys of noble and base metals. *Russian Journal of Dentistry*. 2011; 6: 13—16 (In Russ.). [eLibrary ID: 17260271](#)
15. Volozhin A.I., Denisov A.B., Lebedenko I.Yu., Dubova L.V., Diyeva S.V., Kitkina T.B., Mikhaylova A.N. Adaptation reactions of patients to dental-maxillary bridges in tooth replacement (biochemical and immunological aspects). *Russian Journal of Dentistry*. 2004; 1: 4—9 (In Russ.). [eLibrary ID: 17108202](#)
16. Stafeyev A.A., Zinovyev G.I. Biofilm on the border of the tooth structure fixing material (cement) constructive material. *The Dental Institute*. 2012; 2 (55): 76—77 (In Russ.). [eLibrary ID: 17994865](#)
17. Lutskaya I.K., Schaveleva M.V., Zinovenko O.G. Optimization of patient dental health rating in the presence of artificial dental crowns. *Issues of organization and informatization of healthcare*. 2014; 2 (79): 67—71 (In Russ.). [eLibrary ID: 29925572](#)
18. Babaeva P.R. The character and the level of morbidity of mucous membrane, marginal periodontium, osseous hard tissues at different types and methods of orthopedic devices production. *Dentistry bulletin*. 2011; 1 (74): 64—66 (In Russ.). [eLibrary ID: 22823022](#)
19. Ippolitov E.V., Nikolaeva E.N., Tsarev V.N. Oral biofilm: inductors of congenital immunity signal pathways. *Stomatology*. 2017; 4: 58—62 (In Russ.). [eLibrary ID: 29910294](#)

20. Тец Г.В., Викина Д.С., Вечерковская М.Ф., Доморад А.А., Харламова В.В., Тец В.В. Новые подходы к изучению условно-патогенных бактерий микрофлоры ротовой полости человека. — *Стоматология*. — 2013; 1: 14–16. [eLibrary ID: 18876275](#)
21. Jalalian E., Mostofi S., Shafiee E., Nourizadeh A., Nargesi R. Adhesion of *Streptococcus mutans* to zirconia, titanium alloy and some other restorative materials: "An in-vitro study". — *Advances in Bioscience and Clinical Medicine*. — 2014; 3 (2): 13–9. [DOI: 10.7575/aiac.abcmed.15.03.02.04](#)
22. Abbas I., Sara H., Zuryati G. Bacterial adhesion on zirconia, lithium desilicated and gold crowns—in vivo study. — *Advances in Dentistry & Oral Health*. — 2016; 1 (5): 555574. [DOI: 10.19080/adoh.2016.01.555574](#)
23. Lee B.C., Jung G.Y., Kim D.J., Han J.S. Initial bacterial adhesion on resin, titanium and zirconia in vitro. — *J Adv Prosthodont*. — 2011; 3 (2): 81–4. [PMID: 21814616](#)
24. Scarano A., Assenza B., Piattelli M., Iezzi G., Leghissa G.C., Quaranta A., Tortora P., Piattelli A. A 16-year study of the microgap between 272 human titanium implants and their abutments. — *J Oral Implantol*. — 2005; 31 (6): 269–75. [PMID: 16447899](#)
25. Rimondini L., Cerroni L., Carrassi A., Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. — *Int J Oral Maxillofac Implants*. — 2002; 17 (6): 793–8. [PMID: 12507238](#)
26. Souza J.C., Mota R.R., Sordi M.B., Passoni B.B., Benfatti C.A., Magini R.S. Biofilm Formation on Different Materials Used in Oral Rehabilitation. — *Braz Dent J*. — 2016; 27 (2): 141–7. [PMID: 27058375](#)
27. Scarano A., Piattelli M., Caputi S., Favero G.A., Piattelli A. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. — *J Periodontol*. — 2004; 75 (2): 292–6. [PMID: 15068118](#)
28. Manicone P.F., Rossi Iommetti P., Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. — *J Dent*. — 2007; 35 (11): 819–26. [PMID: 17825465](#)
29. Meier R., Hauser-Gerspach I., Lüthy H., Meyer J. Adhesion of oral streptococci to all-ceramics dental restorative materials in vitro. — *J Mater Sci Mater Med*. — 2008; 19 (10): 3249–53. [PMID: 18470704](#)
30. Rosentritt M., Behr M., Bürgers R., Feilzer A.J., Hahnel S. In vitro adherence of oral streptococci to zirconia core and veneering glass-ceramics. — *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. — 2009; 91 (1): 257–63. [PMID: 19388092](#)
31. Северина Т.В., Овчаренко Е.С. Особенности роста зубной биопленки в зависимости от качества окончательной обработки поверхности композитной реставрации. — *Пародонтология*. — 2018; 4 (89): 48–54. [eLibrary ID: 37045908](#)
32. Bottino M.A., Pereira S., Amaral M., Milhan N., Pereira C.A., Camargo S., Carvalho A., Melo R.M. *Streptococcus mutans* Biofilm Formation and Cell Viability on Polymer-infiltrated Ceramic and Yttria-stabilized Polycrystalline Zirconium Dioxide Ceramic. — *Oper Dent*. — 2019; 44 (6): E271–E278. [PMID: 31373891](#)
33. Сатыго Е.А., Лими́на А.П. Индикация зубного налета с использованием камеры VistaCam. — *Стоматология для всех*. — 2019; 4 (89): 33–35. [eLibrary ID: 41510288](#)
34. Иванова М.А., Макарова М.В., Васильев Е., Александров М.Т., Пашков Е.П. Ускоренная идентификация микобактерий с помощью лазерной флуоресценции. — *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. — 2009; 3: 81–85. [eLibrary ID: 23087710](#)
20. Tets G.V., Vikina D.S., Vecherkovskaia M.F., Domorad A.A., Kharlamova V.V., Tets V.V. New approaches to oral cavity opportunistic microbiota study. *Stomatology*. 2013; 1: 14–16 (In Russ.). [eLibrary ID: 18876275](#)
21. Jalalian E., Mostofi S., Shafiee E., Nourizadeh A., Nargesi R. Adhesion of *Streptococcus mutans* to zirconia, titanium alloy and some other restorative materials: "An in-vitro study". *Advances in Bioscience and Clinical Medicine*. 2014; 3 (2): 13–9. [DOI: 10.7575/aiac.abcmed.15.03.02.04](#)
22. Abbas I., Sara H., Zuryati G. Bacterial adhesion on zirconia, lithium desilicated and gold crowns—in vivo study. *Advances in Dentistry & Oral Health*. 2016; 1 (5): 555574. [DOI: 10.19080/adoh.2016.01.555574](#)
23. Lee B.C., Jung G.Y., Kim D.J., Han J.S. Initial bacterial adhesion on resin, titanium and zirconia in vitro. *J Adv Prosthodont*. 2011; 3 (2): 81–4. [PMID: 21814616](#)
24. Scarano A., Assenza B., Piattelli M., Iezzi G., Leghissa G.C., Quaranta A., Tortora P., Piattelli A. A 16-year study of the microgap between 272 human titanium implants and their abutments. *J Oral Implantol*. 2005; 31 (6): 269–75. [PMID: 16447899](#)
25. Rimondini L., Cerroni L., Carrassi A., Torricelli P. Bacterial colonization of zirconia ceramic surfaces: an in vitro and in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17 (6): 793–8. [PMID: 12507238](#)
26. Souza J.C., Mota R.R., Sordi M.B., Passoni B.B., Benfatti C.A., Magini R.S. Biofilm Formation on Different Materials Used in Oral Rehabilitation. *Braz Dent J*. 2016; 27 (2): 141–7. [PMID: 27058375](#)
27. Scarano A., Piattelli M., Caputi S., Favero G.A., Piattelli A. Bacterial adhesion on commercially pure titanium and zirconium oxide disks: an in vivo human study. *J Periodontol*. 2004; 75 (2): 292–6. [PMID: 15068118](#)
28. Manicone P.F., Rossi Iommetti P., Raffaelli L. An overview of zirconia ceramics: basic properties and clinical applications. *J Dent*. 2007; 35 (11): 819–26. [PMID: 17825465](#)
29. Meier R., Hauser-Gerspach I., Lüthy H., Meyer J. Adhesion of oral streptococci to all-ceramics dental restorative materials in vitro. *J Mater Sci Mater Med*. 2008; 19 (10): 3249–53. [PMID: 18470704](#)
30. Rosentritt M., Behr M., Bürgers R., Feilzer A.J., Hahnel S. In vitro adherence of oral streptococci to zirconia core and veneering glass-ceramics. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2009; 91 (1): 257–63. [PMID: 19388092](#)
31. Severina T.V., Ovcharenko E.S. Features of growth of tooth biofilms depending on the quality of final treatment of composite restoration surface. *Parodontologiya*. 2018; 4 (89): 48–54 (In Russ.). [eLibrary ID: 37045908](#)
32. Bottino M.A., Pereira S., Amaral M., Milhan N., Pereira C.A., Camargo S., Carvalho A., Melo R.M. *Streptococcus mutans* Biofilm Formation and Cell Viability on Polymer-infiltrated Ceramic and Yttria-stabilized Polycrystalline Zirconium Dioxide Ceramic. *Oper Dent*. 2019; 44 (6): E271–E278. [PMID: 31373891](#)
33. Satygo E.A., Limina A.P. Indication of plaque using camera VistaCam. *International Dental Review*. 2019; 4 (89): 33–35 (In Russ.). [eLibrary ID: 41510288](#)
34. Ivanova M.A., Makarova M.V., Vasilyev E., Aleksandrov M.T., Pashkov E.P. Rapid identification of mycobacteria using laser fluorescence. *Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology*. 2009; 3: 81–85 (In Russ.). [eLibrary ID: 23087710](#)