

Оригинальное исследование

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds678041>

EDN: NPTLZA

Клиническая эффективность инструментов для полировки при проведении профессиональной гигиены полости рта

Е.С. Таманькова

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Зубной налет является ключевым этиологическим фактором формирования кариеса и развития заболеваний пародонта. Ежедневная индивидуальная гигиена полости рта с использованием зубных щетки и пасты не всегда позволяет выполнить такое же тщательное очищение поверхностей зубов, которое достигается на процедурах современной профессиональной стоматологической гигиены. После удаления зубных отложений поверхность зубов нуждается в шлифовании и полировании. Основная задача стоматолога — достичь качественно отполированной поверхности зубов.

Цель — определить клиническую эффективность ротационных инструментов для полировки поверхностей зубов при проведении профессиональной гигиены полости рта.

Материалы и методы. Профессиональная гигиена была проведена 76 пациентам с диагнозом: зубные отложения (К 03.6). Для исследования использованы ротационные инструменты от производителя Kaгауаки (Россия), полировочная щетка OptiShine (Kerr, США), полировочная паста Cleanic™ (Kerr, США).

Результаты. Значение индекса O'Leary при использовании полиров Kaгауаки (Kaгауаки, Россия) в среднем снижается. Полиры Kaгауаки (Kaгауаки, Россия), выполненные из разного материала, снимают пигментированный зубной налет с разной скоростью. Щетки и полировочная паста либо не снимают пигментированный зубной налет, либо снимают, но в течение длительного времени. Чувствительность эмали зубов снижается после обработки зуба последовательно тремя инструментами.

Заключение. Использование полировочных головок от производителя Kaгауаки увеличивает качество обработанных поверхностей, в 93% случаев приводит к снятию как мягкого, так и пигментированного зубного налета, в 100% случаев позволяет снизить чувствительность эмали.

Ключевые слова: зубной налет; удаление зубного налета; инструменты для полировки поверхности зубов; профессиональная гигиена полости рта; Kaгауаки; эффективность ротационных инструментов; чувствительность эмали зуба.

Как цитировать

Таманькова Е.С. Клиническая эффективность инструментов для полировки при проведении профессиональной гигиены полости рта // Университетская стоматология и челюстно-лицевая хирургия. 2025. Т. 3, № 1. С. 23–29. DOI: 10.17816/uds678041 EDN: NPTLZA

Original Study Article

DOI: <https://doi.org/10.17816/uds678041>

EDN: NPTLZA

Clinical Effectiveness of Rotary Polishing Instruments Used in Professional Dental Prophylaxis

Ekaterina S. Tamankova

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Dental plaque is a major etiological factor in the development of dental caries and periodontal diseases. Daily personal oral hygiene with a toothbrush and toothpaste often fails to achieve the thorough cleaning of tooth surfaces obtained during modern professional dental prophylaxis. Following removal of deposits, tooth surfaces require smoothing and polishing. The primary goal of the dentist is to achieve a uniformly smooth and polished tooth surface.

AIM: The work aimed to evaluate the clinical effectiveness of rotary polishing instruments for tooth surface polishing used in professional dental prophylaxis.

METHODS: Professional dental prophylaxis was performed in 76 patients diagnosed with dental deposits (K03.6). The study employed rotary polishing tools manufactured by Kagayaki (Russia), the OptiShine polishing brush (Kerr, USA), and Cleanic™ polishing paste (Kerr, USA).

RESULTS: Use of Kagayaki polishers led to a mean reduction in the O'Leary Plaque Index. Kagayaki instruments, made from various materials, removed pigmented plaque at differing rates. Brushes and polishing paste either failed to remove pigmented plaque or required prolonged application. Sequential use of three instruments resulted in reduced tooth enamel sensitivity.

CONCLUSION: The use of Kagayaki polishing heads improved the quality of polished surfaces, removed both soft and pigmented plaque in 93% of cases, and reduced enamel sensitivity in 100% of cases.

Keywords: dental plaque; plaque removal; tooth surface polishing instruments; professional dental prophylaxis; Kagayaki; rotary instrument effectiveness; enamel sensitivity.

To cite this article

Tamankova ES. Clinical Effectiveness of Rotary Polishing Instruments Used in Professional Dental Prophylaxis. *Acta Universitatis Dentistriae et Chirurgiae Maxillofacialis*. 2025;3(1):23–29. DOI: 10.17816/uds678041 EDN: NPTLZA

Submitted: 02.04.2025

Accepted: 11.04.2025

Published online: 30.04.2025

ВВЕДЕНИЕ

Зубной налет является ключевым этиологическим фактором развития кариеса и заболеваний пародонта [1–6]. После приема пищи в течение 20–30 мин на зубах начинает формироваться пленка — пелликула. Через определенное время к этому образованию присоединяются микроорганизмы и субстрат. Зубной налет приобретает кариесогенность, а затем и пародонтогенность [7–10]. При несвоевременном удалении зубной налет превращается в зубной камень [11–14].

Существует понятие «пигментированный зубной налет». По статистике, темный налет выявляется до 20% случаев от общего числа популяции. Этиология образования данного налета находится в процессе изучения [15].

Причиной пигментированного налета на зубах могут стать дисбиоз полости рта, ингредиенты средств по уходу за полостью рта, заболевания органов пищеварения (синдром Жильбера), проведение химиотерапии. Питьевая вода, перенасыщенная железом, также может стать причиной пигментированного налета на зубах у всех членов его семьи [16–23].

Эффективное удаление любого зубного налета имеет важное значение для поддержания здоровья полости рта. При обычной чистке зубов в домашних условиях удалить пигментированный налет не всегда удается. Часто единственным эффективным способом является посещение стоматолога. После удаления зубных отложений ультразвуковым скейлером и системой Air-Flow поверхность зубов нуждается в процедуре шлифования и полирования [24–27]. С целью окончательной полировки наддесневой поверхности зуба используют такие вращающиеся инструменты, как циркулярные щеточки, мягкие резиновые головки, штрипсы, флоссы, полиры. Вместе с ними используют полирующие пасты, обладающие мелкой, средней и высокой степенью абразивности [27]. Средства для полировки зубов стоматолог подбирает в индивидуальном порядке.

Цель исследования — определить клиническую эффективность ротационных инструментов для полировки поверхностей зубов при проведении профессиональной гигиены полости рта.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Тип исследования: кросс-секционное, рандомизированное.

Исследование проводилось на базе ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» с сентября по декабрь 2024 года.

В исследовании приняли участие 76 пациентов: 39 мужчин и 37 женщин в возрасте от 21 до 46 лет с диагнозом: зубные отложения (К 03.6).

Пациенты были разделены на 3 группы: группа 1 (n=28) — объективная оценка эффективности ротационных инструментов для снятия мягкого зубного налета

(критерий включения — наличие у пациента мягкого зубного налета); группа 2 (n=24) — оценка сложности удаления пигментированного зубного налета по 9-балльной шкале (критерий включения: наличие у пациента пигментированного зубного налета); группа 3 (n=24) — субъективная оценка чувствительности эмали по 10-балльной шкале (критерий включения: пациенты, которые жаловались на повышенную чувствительность зубов).

Использовались следующие методы.

Метод объективной оценки эффективности ротационных инструментов для снятия мягкого зубного налета основывался на определении индекса O’Leary et al. (1972) [28].

У каждого пациента оценивалось наличие налета с применением окрашивающего геля GC Tri Plaque ID Gel (GC Corp., Япония) в области всех зубов верхней и нижней челюстей. Вне зависимости от инструментов, которыми проводилась профессиональная гигиена полости рта, значение индекса O’Leary et al. (1972) определялось до и после снятия налета.

Данный индекс позволяет объективно оценить уровень гигиены полости рта пациента, оценивая гигиенические навыки в области всех имеющихся зубов. В таблице 1 отмечается знаком «x» наличие окрашенного зубного налета на каждой из 4 поверхностей всех присутствующих у пациента зубов.

Вычисление проводят по формуле:

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

Метод оценки сложности удаления пигментированного зубного налета по 9-балльной шкале. Выполнялась визуальная оценка наличия пигментированного налета на одной из двух поверхностей (вестибулярной, оральной) в области всех зубов верхней и нижней челюстей.

Оценивались временные затраты для снятия налета с одного зуба, способность инструмента к снятию пигментированного зубного налета, способность материала рабочей части инструмента к нагреванию, повреждающее действие инструмента на эмаль зуба. Тестирование проходили все инструменты. Оценку проводил врач по 9-балльной шкале. Скорость вращения инструмента была стандартной, рекомендуемой производителем, — 5000 об./мин.

Метод оценки чувствительности эмали при использовании ротационных инструментов для очищения поверхности зубов позволил субъективно оценить динамику чувствительности эмали по визуально-аналоговой

Таблица 1. Результаты обследования при определении индекса гигиены по O’Leary и соавт

Table 1. Oral hygiene assessment based on the O’Leary et al. plaque index

17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

шкале (ВАШ — Visual Analogue Scale) до и после применения ротационных инструментов для снятия зубного налета.

Для исследования были выбраны одноименные зубы в 4 квадрантах (клыки, первые и вторые премоляры верхней и нижней челюстей). Каждому пациенту перед манипуляцией после нее предлагалось оценить чувствительность зуба по ВАШ, где 0 — минимальная чувствительность, 10 — максимальная чувствительность. Чувствительность определялась после предварительного воздействия на зуб холодого раздражителя (воздуха из водно-воздушного пистолета) — воздушно-холодовая проба.

Определение гиперчувствительности. Регистрация уровня чувствительности зубов производилась с помощью электромагнитного прибора Yearple Probe, позволяющего оценить уровень давления (в граммах), который вызывает болевую реакцию, с помощью постоянного тока. Зонд позиционируется под прямым углом к поверхности зуба, сила давления регулируется посредством электромагнитного устройства. При приложении силы в 70 г и отсутствии каких-либо болевых реакций регистрируется отсутствие чувствительности. Уровень чувствительности оценивают, вызывая тактильную стимуляцию вестибулярной поверхности зуба с помощью постоянного тока и определяя уровень давления в граммах, при котором возникает болевая реакция [29]. Зондирование вдоль шейки зондом Yearple дает возможность дозировать приложенную силу от 10 до 50 г.

Статистический анализ проводился с использованием программы Statistica. Было задействовано несколько методов описательной статистики.

Ранжирование — метод ранговой оценки, предполагающий расположение собранных данных в определенной

последовательности (обычно в порядке убывания или нарастания каких-либо показателей) и определение места в этом ряду каждого из исследуемых.

Шкалирование — введение цифровых показателей в оценку отдельных сторон явлений.

Для описания выборок использовали критерии описательной статистики, которые позволили получить общее представление о данных и выявить основные тенденции и закономерности: среднее арифметическое (M) и стандартное отклонение (σ).

Этическая экспертиза. Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (1964, пересмотр 2013). Каждый участник исследования подписал информированное согласие.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При определении индекса O'Leary установлено, что при использовании полиров значение индекса в среднем снижается в 2 раза, при снятии зубного налета щеткой и пастой — в 5 раз (табл. 2).

При проведении профессиональной гигиены полости рта с использованием ротационных инструментов от производителя Kagayaki (Россия) зубной налет поддавался снятию в 93% случаев. Использование щетки OptiShine (Kerr, США) в сочетании с полировочной пастой Cleanic™ (Kerr, США) было эффективнее в 100% случаев по сравнению с полирами при удалении мягкого зубного налета, использование полиров при удалении пигментированного зубного налета эффективнее в 97% случаев по сравнению с щеткой OptiShine (Kerr, США) в сочетании с полировочной пастой Cleanic™ (Kerr, США).

Таблица 2. Результаты обследования при определении индекса гигиены по O'Leary et al. до и после исследования ($M \pm \sigma$)

Table 2. O'Leary et al. Plaque Index Before and After Intervention ($M \pm \sigma$)

Название или серийный номер инструмента	Среднее значение индекса зубного налета по O'Leary et al. (1972),%		p
	до	после	
EP 70-1,2,3	73,16±12,34	37,94±3,29	<0,05
ENP 70-1,2,3	70,62±7,92	32,25±6,98	<0,05
DS 30-1,2,3	66,52±9,18	30,33±5,29	<0,05
DS 10-1,2,3	66,63±8,43	28,95±4,98	<0,05
DMS 30-1,2,3	66,05±7,55	31,35±1,37	<0,05
DMS 10-1,2,3	79,45±5,39	34,57±2,57	<0,05
Щетка OptiShine, полировочная паста Cleanic	50,28±6,39	10,10±5,29	<0,05

Примечание. Enforce Pin (EP) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из уретана, абразивный наполнитель оксид алюминия; Ensmart Pin (ENP) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из силикона, абразивный наполнитель оксид алюминия; Diamond Sun (DS) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из уретана, абразивный наполнитель алмазная крошка; Diamond Moon (DMS) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из силикона, абразивный наполнитель алмазная крошка; OptiShine — полировальная щеточка вогнутой формы (Kerr, США); Cleanic — полировочные пасты (Kerr, США).

Note. Enforce Pin (EP) (Kagayaki, Russia), instrument with a urethane working end and aluminum oxide abrasive filler; Ensmart Pin (ENP) (Kagayaki, Russia), instrument with a silicone working end and aluminum oxide abrasive filler; Diamond Sun (DS) (Kagayaki, Russia), instrument with a urethane working end and diamond grit abrasive filler; Diamond Moon (DMS) (Kagayaki, Russia), instrument with a silicone working end and diamond grit abrasive filler; OptiShine (Kerr, USA), concave polishing brush; Cleanic™ (Kerr, USA), polishing paste.

Полиры Kagayaki (Kagayaki, Россия), выполненные из разных материалов, снимают пигментированный зубной налет с разной скоростью. Щетки OptiShine и полировочная паста Cleanic либо не снимают пигментированный зубной налет, либо снимают, но на это требуется много времени (табл. 3).

По результатам исследования ротационные инструменты «Kagayaki» (Kagayaki, Россия) можно расположить в порядке возрастания оценки (от 1 до 9 баллов) эффективности снятия ими пигментированного зубного налета,

где 1 — высокая эффективность, 9 — низкая эффективность (см. табл. 2).

При оценке чувствительности эмали зубов установлено, что полировочные инструменты от производителя «Kagayaki» (Россия) в 100% случаев позволяют эффективно и безопасно снизить чувствительность эмали зубов в среднем на 0–4 балла по шкале ВАШ. Определено снижение субъективной чувствительности при работе последовательно 3 инструментами на 1 зуб (табл. 4).

Таблица 3. Оценка эффективности ротационных инструментов «Kagayaki» при снятии пигментированного зубного налета по 9-балльной шкале ($M \pm \sigma$)

Table 3. Evaluation of the effectiveness of Kagayaki rotary instruments in pigmented plaque removal using a 9-point scale ($M \pm \sigma$)

Название или серийный номер инструмента	С (да/ нет)	T (с)	t (да/ нет)	П (да/ нет)	Э (баллы)	p
EP 125-1	да	4,2±3,29	нет	нет	1	<0,05
EP 70-1	да	6±4,43	нет	нет	1	<0,05
EP 32-1	да	12,2±5,92	нет	нет	2	<0,05
ENP 125-1	да	3,5±2,98	да	нет	3	<0,05
ENP 70-1	да	5,7±5,84	да	нет	3	<0,05
ENP 32-1	да	13,2±6,47	да	нет	4	<0,05
DS 30-1	да	6,6±3,87	нет	да	5	<0,05
DS 10-1	да	18,6±7,46	нет	да	6	<0,05
DMS 30-1	да	5,6±2,97	да	да	7	<0,05
DMS 10-1	да	18,3±6,52	да	да	8	<0,05
OptiShine, полировочная паста Cleanic	да	24,5±4,39	да	да	9	<0,05

Примечание. С — способность инструмента к снятию пигментированного налета; T — среднее время, требуемое для снятия налета; t — способность материала рабочей части инструмента к нагреванию; П — повреждающее действие инструмента на эмаль зуба; Э — эффективность инструмента при снятии пигментированного зубного налета (баллы), где 1 — высокая эффективность, 9 — низкая эффективность.

Note. С, the ability of the tool to remove pigmented plaque; T, the average time required to remove plaque; t, the ability of the working end of the tool to heat; П, the damaging effect of the tool on tooth enamel; Э, the effectiveness of the tool in removing pigmented plaque (points), where 1, high efficiency, 9, low efficiency.

Таблица 4. Оценка чувствительности эмали и дентина ($M \pm \sigma$)

Table 4. Assessment of enamel and dentin sensitivity ($M \pm \sigma$)

Показатель Критерий оценки	Чувствительность эмали																p
	Enforce Pin				Ensmart Pin				Diamond Sun		Diamond Moon		OptiShine, Cleanic				
	до	после			до	после			до	после	до	после	до	после			
		EP 125-1	EP 70-1	EP 32-1		ENP 125-1	ENP 70-1	ENP 32-1		DS 30-1		DS 10-1		DMS 30-1	DMS 10-1	до	
Чувствительность эмали, баллы	3,82±0,34	2,54±0,32	1,56±0,26	0,83±0,21	3,84±0,36	2,87±0,18	2,28±0,31	0,71±0,19	2,72±0,19	1,92±0,28	1,34±0,32	3,22±0,19	1,62±0,32	1,32±0,19	3,86±0,31	0,82±0,318	<0,05
Проба Yearple, г	10,36±0,34	25,43±1,42		10,35±0,34	26,14±0,43		11,16±0,98	18,42±1,12	11,16±0,98	20,25±0,43	12,31±0,93	14,42±1,22			<0,05		

Примечание. Enforce Pin (EP) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из уретана, абразивный наполнитель оксид алюминия; Ensmart Pin (ENP) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из силикона, абразивный наполнитель оксид алюминия; Diamond Sun (DS) (Kagayaki, Россия) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из уретана, абразивный наполнитель алмазная крошка; Diamond Moon (DMS) (Kagayaki, Россия) (DMS) — инструмент, рабочая часть которого выполнена из силикона, абразивный наполнитель алмазная крошка; OptiShine (Kerr) — полировочная щеточка вогнутой формы от производителя Kerr (США); Cleanic (Kerr) — полировочные пасты от производителя Kerr (США).

Note. Enforce Pin (EP) (Kagayaki, Russia), instrument with a urethane working end and aluminum oxide abrasive filler; Ensmart Pin (ENP) (Kagayaki, Russia), instrument with a silicone working end and aluminum oxide abrasive filler; Diamond Sun (DS) (Kagayaki, Russia), instrument with a urethane working end and diamond grit abrasive filler; Diamond Moon (DMS) (Kagayaki, Russia), instrument with a silicone working end and diamond grit abrasive filler; OptiShine (Kerr, USA), concave polishing brush; Cleanic™ (Kerr, USA), polishing paste.

Нежелательных явлений в ходе исследования установлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование полировочных головок от производителя Кагауаки (Россия) улучшает качество обработанных поверхностей, в 93% случаев приводит к снятию как мягкого, так и пигментированного зубного налета. При удалении мягкого зубного налета использование щетки в сочетании с полировочной пастой эффективнее в 100% случаев по сравнению с полирами при удалении мягкого зубного налета. При удалении пигментированного зубного налета использование полиров при удалении пигментированного зубного налета эффективнее в 97% случаев по сравнению с щеткой в сочетании с полировочной пастой. Полировочные инструменты от производителя Кагауаки (Россия) в 100% случаев эффективно и безопасно позволили снизить чувствительность эмали зубов в среднем на 0–4 балла по шкале ВАШ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Cullin N, Redanz S, Lampi KJ, et al. Murein hydrolase LytF of *Streptococcus sanguinis* and the ecological consequences of competence development. *Appl Environ Microbiol.* 2017;83(24):3–5. doi: 10.1128/AEM.01709-17
- Holliday R, Preshaw PM, Bowen L, Jakubovics NS. The ultrastructure of subgingival dental plaque, revealed by high-resolution field emission scanning electron microscopy. *BDJ Open.* 2015;1:15003. doi: 10.1038/bdjopen.2015.3
- Devaraj A, Buzzo JR, Mashburn-Warren L, et al. The extracellular DNA lattice of bacterial biofilms is structurally related to Holliday junction recombination intermediates. *PNAS USA.* 2019;116(50):25068–25077. doi: 10.1073/pnas.1909017116
- Rainey K, Michalek SM, Wen ZT, Wu H. Glycosyltransferase-mediated biofilm matrix dynamics and virulence of *Streptococcus mutans*. *Appl Environ Microbiol.* 2018;85(5):e02247–18. doi: 10.1128/AEM.02247-18
- Senpuku H, Nakamura T, Iwabuchi Y, et al. Effects of complex DNA and MVs with GTF extracted from *Streptococcus mutans* on the oral biofilm. *Molecules.* 2019;24(17):E3131. doi: 10.3390/molecules24173131
- Colombo APV, Tanner ACR. The role of bacterial biofilms in dental caries and periodontal and peri-implant diseases: A historical perspective. *Sage J.* 2019;98(4):373–385. doi: 10.1177/0022034519830686
- Ronay V, Merlini A, Attin T, et al. *In vitro* cleaning potential of three implant debridement methods. Simulation of the non-surgical approach. *Clin Oral Implants Res.* 2017;28(2):151–155. doi: 10.1111/clr.12773
- Guma E, Kiliaridis S, Scherrer SS, Antonarakis GS. An in vitro evaluation of the effects of air-polishing powders on sound and demineralised enamel. *Materials.* 2023;16(13):4811. doi: 10.3390/ma16134811
- Kiselnikova LP, Romanovskaya VN. Ways of solving the problem of dentin hypersensitivity in children after professional oral hygiene. *Stomatology.* 2020;99(2):91–96. doi: 10.17116/stomat20209902191 EDN: DQYKLY
- Jefferies SR. Abrasive finishing and polishing in restorative dentistry: A state-of-the-art review. *Dent Clin N Am.* 2007;51(2):379–397. doi: 10.1016/j.cden.2006.12.002

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Раскрытие потенциального конфликта интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Исследование проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией (1964, пересмотр 2013). Каждый участник исследования подписал информированное согласие.

ADDITIONAL INFO

Funding source. The study was conducted without sponsorship.

Disclosure of potential conflicts of interest. The author declares no obvious or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics approval. The study was conducted in accordance with the Helsinki Declaration (1964, revised 2013). Each participant in the study signed an informed consent.

- Kozak M, Pawlik A. The role of the oral microbiome in the development of diseases. *Mol Sci.* 2023;24(6):5231. doi: 10.3390/ijms24065231
- Naidu M, Robles-Sikisaka R, Abeles SR, et al. Characterization of bacteriophage communities and CRISPR profiles from dental plaque. *BMC Microbiol.* 2014;14(1):175. doi: 10.1186/1471-2180-14-175
- Petrušić N, Posavac M, Sabol I, Mravak-Stipetić M. The effect of tobacco smoking on salivation. *Acta Stomatologica Croatica.* 2015;49(4):309–315. doi: 10.15644/asc49/4/6
- Ortiz-López CS, Veses V, Garcia-Bautista JA, del Mar Jovani-Sancho M. Risk factors for the presence of dental black plaque. *Sci Rep.* 2018;8(1):16752. doi: 10.1038/s41598-018-35240-7
- Albelda-Bernardo MA, del Mar Jovani-Sancho M, Veses V, Sheth CC. Remediation of adult black dental stains by phototherapy. *BDJ Open.* 2018;4:17035. doi: 10.1038/s41405-018-0001-9
- Zyla T, Kawala B, Antoszewska-Smith J, Kawala M. Black stain and dental caries: a review of the literature. *Biomed Res Int.* 2015;2015:469392. doi: 10.1155/2015/469392
- Zhang F, Li Y, Xun Z, et al. A preliminary study on the relationship between iron and black extrinsic tooth stain in children. *Lett Applied Microbiol.* 2017;64(6):424–429. doi: 10.1111/lam.12728
- Zyla T, Kawala B, Antoszewska-Smith J, Kawala M. Black stain and dental caries: a review of the literature. *Biomed Res Int.* 2015;2015:469392. doi: 10.1155/2015/469392
- Norris HL, Friedman J, Chen Z, et al. Salivary metals, age, and gender correlate with cultivable oral *Candida* carriage levels. *J Oral Microbiol.* 2018;10(1):1447216. doi: 10.1080/20002297.2018.1447216
- Prskalo K, Sever EK, Aleric I, et al. Risk factors associated with black tooth stain. *Acta Clin Croat.* 2017;56(1):28–35. doi: 10.20471/acc.2017.56.01.05
- Vítek L, Tiribelli C. Gilbert's syndrome revisited. *J Hepatol.* 2023;79(4):1049–1055. doi: 10.1016/j.jhep.2023.06.004
- Park S-H, Cho S-H, Han J-Y. Effective professional intraoral tooth brushing instruction using the modified plaque score: a ran-

- domized clinical trial. *J Periodont Implant Sci.* 2018;48(1):22–33. doi: 10.5051/jpis.2018.48.1.22
- 23.** Deinzer R, Jahns S, Harnacke D. Establishment of a new marginal plaque index with high sensitivity for changes in oral hygiene. *J Periodontol.* 2014;85(12):1730–1738. doi: 10.1902/jop.2014.140285
- 24.** De Freitas GC, Perrone Pinto TM, Pascotini Grellmann A, et al. Effect of self-performed mechanical plaque control frequency on gingival inflammation revisited: A randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2016;43(4):354–358. doi: 10.1111/jcpe.12520
- 25.** Axe A, Mueller WD, Rafferty H, et al. Impact of manual toothbrush design on plaque removal efficacy. *BMC Oral Health.* 2023;23:796. doi: 10.1186/s12903-023-03518-6
- 26.** Van der Weijden FA, Slot DEJ. Efficacy of homecare regimens for mechanical plaque removal in managing gingivitis a meta review. *J Clin Periodontol.* 2015;42(S16): S77–S91. doi: 10.1111/jcpe.12359
- 27.** Needleman I, Nibali L, Di Iorio A. Professional mechanical plaque removal for prevention of periodontal Diseases in adults—systematic review update. *J Clin Periodontol.* 2015;42(Suppl 16):S12–S35. doi: 10.1111/jcpe.12341
- 28.** Serrage HJ, Jepson MA, Rostami N, et al. Understanding the matrix: The role of extracellular DNA in oral biofilms. *Front Oral Health.* 2021;2:640129. doi: 10.3389/froh.2021.640129
- 29.** Satygo EA, Kosko AV. *Stomatologic indices: educational and methodical manual.* Saint Petersburg: SZSMU named after I.I. Mechnikov; 2016. 40 p. (In Russ.)
- 30.** Novak MQ, Orekhova LYu. *Study of the condition of hard tissues and dental pulp when using different methods of clinical whitening [dissertation].* Saint Petersburg: I.P. Pavlov State Pedagogical University of St. Petersburg State Medical University; 2020. 143 p. (In Russ.)

ОБ АВТОРЕ

Екатерина Сергеевна Таманькова, ординатор,
Северо-Западный государственный медицинский
университет им. И.И. Мечникова;
адрес: Россия, 191015, Санкт-Петербург, ул. Кирочная, д. 41;
ORCID: 0000-0002-1581-0175; eLibrary SPIN: 7792-1935;
e-mail: tamankova.ks@mail.ru

AUTHOR'S INFO

Ekaterina S. Tamankova, resident,
North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov;
address: 41, Kirochnaya st., Saint Petersburg, 191015, Russia;
ORCID: 0000-0002-1581-0175;
eLibrary SPIN: 7792-1935;
e-mail: tamankova.ks@mail.ru