

Научное обоснование применения биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексной профилактике кариеса зубов у детей

Нурматова Н.Т.¹, Каюмова В.Р.², Рахматуллаева Д.У.², Ходжаева Ф.Х.²

¹Ташкентский институт усовершенствования врачей

²Ташкентский государственный стоматологический институт
г. Ташкент, Республика Узбекистан

Резюме

Актуальность. Многочисленные исследования, посвященные изучению этиологии, диагностики и лечения кариеса временных зубов объективизируют актуальность данной проблемы. Применяемые в настоящее время препараты фтора весьма эффективны, но тем не менее из года в год наблюдается прирост кариеса. Поэтому в качестве дополнения к препаратам фтора предложено применение биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum*.

Цель. Провести открытое рандомизированное исследование биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексной профилактике кариеса зубов у детей.

Материалы и методы. Для реализации поставленной цели были обследованы 78 детей в возрасте от 3 до 12 лет по показателям: оценки распространенности кариеса (%), интенсивность кариеса (кпу и кпп), упрощенного индекса ОНI-S (Green – Vermillion), CPITN, ИГ полости рта по Кузьминой Э. М. (2000). Все дети в зависимости от распространенности кариеса были разделены на две группы: 1-я группа – основная (41 ребенок, возраст $6,4 \pm 4,8$ лет) – для комплексной профилактики препараты фтора применяли с биологически активными добавками на основе *Ganoderma lucidum*, 2-я группа – группа сравнения (37 детей, возраст $7,3 \pm 3,7$ лет) – для комплексной профилактики применяли препараты фтора.

Результаты. После четырехмесячного применения биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* было зафиксировано улучшение гигиены полости рта. Так, в основной группе ИГ улучшился на 57% и составил $0,21 \pm 0,02$, в группе сравнения – на 33% и составил $0,52 \pm 0,03$ ($p \leq 0,05$). В группе сравнения до применения препаратов фтора процент санированных составлял 63%, тогда как после применения фтора этот показатель составил 72%. Индекс кпу до применения составил $3,32 \pm 0,01$, а после применения – $2,56 \pm 0,02$. CPITN до применения составил $1,20 \pm 0,04$, тогда как после применения он стал равен $0,76 \pm 0,03$. ОНI-S до применения составил 40,03% а после применения фтора – 21,05%. Прирост кариеса до применения фтора составил $0,76 \pm 0,04$, а после применения фтора – $0,33 \pm 0,02$.

Выводы. Применение биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексе с препаратами фтора более целесообразно для программы комплексной профилактики, чем обычное использование препаратов фтора.

Ключевые слова: кариес временных зубов, профилактика кариеса, *Ganoderma lucidum*, препараты фтора, дети.

Для цитирования: Нурматова Н. Т., Каюмова В. Р., Рахматуллаева Д. У., Ходжаева Ф. Х. Научное обоснование применения биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексной профилактике кариеса зубов у детей. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(1):15-18. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-1-15-18.

Scientific rationale for the use of dietary supplements based on *Ganoderma lucidum* in the comprehensive prevention of dental caries in children

N.T. Nurmatova¹, V.R. Kayumova², D.U. Rakhmatullaeva², F.Kh. Khodzhaeva²

¹Tashkent Institute of Advanced Medical Doctors

²Tashkent State Dental Institute
Tashkent, Republic of Uzbekistan

Abstract

Relevance. Numerous studies on the etiology, diagnosis and treatment of decay of temporary teeth objectify the relevance of this problem. Currently used fluoride preparations are very effective, but nonetheless, there is an increase in caries from year to year. Therefore, as an addition to fluorine preparations, the use of dietary supplements based on *Ganoderma Lucidum* has been proposed.

Purpose. Conduct an open, randomized study of the dietary supplements based on the *Ganoderma Lucidum* in the comprehensive prevention of dental caries in children.

Materials and methods. To achieve this goal, 78 children aged 3 to 12 years were examined in terms of indicators: estimates of the prevalence of caries (%), the intensity of caries (CSD – carious, sealed, distant and

CFS – carious, filled surfaces), the simplified OHI-S index (Green-Wermillion), CPITN, and oral cavity IG according to Kuzmina EM. (2000). All children, depending on the prevalence of caries, were divided into 2 groups: group 1 – the main (41 children, age 6.4 ± 4.8 years) – for complex prevention, fluoride preparations were used with dietary supplements based on *Ganoderma Lucidum*, group 2 – comparison group (37 children, age 7.3 ± 3.7 years) – fluoride preparations were used for complex prophylaxis.

Results. After 4 months of application of the dietary supplements based on *Ganoderma Lucidum*, an improvement in oral hygiene was recorded. So, in the main group, IG improved by 57% and amounted to 0.21 ± 0.02 , in the comparison group – by 33% and amounted to 0.52 ± 0.03 ($p \leq 0.05$). In the comparison group, before the use of fluoride preparations, the % of sanitized was 63%, whereas after the use of fluorine this indicator was 72%. The CSD index before application was 3.32 ± 0.01 and after application was 2.56 ± 0.02 . CPITN before use was 1.2 ± 0.04 whereas after use it was 0.76 ± 0.03 . OHI-S before application was 40.03% and after application of fluorine it was 21.05%. The increase in caries before the use of fluorine was 0.76 ± 0.04 and after the use of fluorine was 0.33 ± 0.02 .

Conclusions. The use of dietary supplements based on *Ganoderma Lucidum* in combination with fluoride preparations is more appropriate for a comprehensive prevention program than the usual use of fluoride preparations.

Key words: caries of temporary teeth, caries prevention, *Ganoderma Lucidum*, fluoride preparations, children.

For citation: N.T. Nurmatova, V.R. Kayumova, D.U. Rakhmatullaeva, F.Kh. Khodzhaeva. Scientific rationale for the use of dietary supplements based on *Ganoderma lucidum* in the comprehensive prevention of dental caries in children. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2020;20(1):15-18. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-20-1-15-18.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Многочисленные исследования, посвященные изучению этиологии, диагностики и лечения кариеса временных зубов (КВЗ), объективизируют актуальность данной проблемы. Хотя в последние годы отмечается редукция кариеса во многих странах, к примеру в Дании интенсивность кариеса снизилась с 6,4 в 2006 году до 1,0 в 2018-м, в Боливии – с 7,6 в 2005 году до 4,5 в 2017-м, в Японии – с 5,9 в 2007 году до 2,4 в 2019-м, в США отмечается редукция кариеса на 82% за последние пять лет, тем не менее распространенность кариеса у населения различных стран мира остается достаточно высокой – до 85%, в том числе и у жителей Узбекистана – до 80%, при интенсивности 3,35-4,01 [3-5]. Низкая активность родителей, отсутствие финансового благополучия в семье, отсутствие современной санации полости рта и многое другое приводит к прогрессированию кариеса зубов, с развитием его осложнений.

Как известно, необходимы три условия для возникновения кариеса: наличие микроорганизмов, углеводов в полости рта, контакт микроорганизмов и углеводов с твердыми тканями зуба. В связи с невозможностью удаления причин кариеса можно только снизить негативное воздействие микроорганизмов зубного налета. Остальные методы профилактики направлены на патогенетические звенья кариеса.

Как известно, применение препаратов фтора не всегда является действенным в профилактике кариеса, хотя его противокариозное действие и связано с тремя механизмами его влияния:

1) соединения фтора при взаимодействии с основным компонентом эмали – гидроксиапатитом – образует гидроксифторапатит;

2) фтор оказывает угнетающее влияние на рост микрофлоры, ингибируя ферменты углеводного обмена, что приводит к снижению кислотопroduкции микроорганизмов;

3) фтористые препараты воздействуют на белковую фазу эмали, стимулируют слюноотделение, усиливающее реминерализующий потенциал слюны.

Тем не менее, из года в год наблюдается прирост кариеса. Поэтому в качестве дополнения к препаратам фтора нами предложено и применение биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum*.

Ganoderma lucidum – один из известных базидиальных грибов Китая. Известен он был еще до нашей эры, когда первобытные лекари Китая впервые применили гриб *Ganoderma lucidum* для профилактики различных заболеваний внутренних органов [1, 2]. Но так как этот гриб очень мало распространен в природе, его научились искусственно выращивать на плантациях, что никак не снижает его достоинство.

В публикациях [3-5] освещалось применение *Ganoderma lucidum* для лечения хронического катарального гингивита, острого герпетического стоматита и увидели положительные моменты от применения *Ganoderma lucidum*, в частности это более быстрое исчезновение кровотечения, неприятного запаха изо рта (при лечении хронического катарального гингивита), исчезновение стоматита, температуры (при лечении острого герпетического стоматита), а так-

же отсутствие побочных эффектов, что играет немаловажную роль в детской практике. Но тем не менее, многие вопросы, связанные с его действием, остаются нерешенными, в частности, каким образом снижается обсемененность СОПР, какие патогенетические механизмы лежат в основе действия *Ganoderma lucidum*. Поэтому считаем актуальным провести открытое рандомизированное исследование по изучению свойств биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексной профилактике кариеса зубов у детей.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести открытое рандомизированное исследование биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексной профилактике кариеса зубов у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации поставленной цели были обследованы 78 детей в возрасте от 3 до 12 лет по показателям: оценки распространенности кариеса (%), интенсивности кариеса (кпу и кпп), упрощенного индекса OHI-S (Green – Vermillion), CPITN, ИГ полости рта по Кузьминой Э. М. (2000). Для всех обследуемых рассчитывался уровень стоматологической помощи по методике Леуса П. А. Все дети в зависимости от распространенности кариеса были разделены на две группы: 1-я группа – основная (41 ребенок, возраст $6,4 \pm 4,8$ лет) – высокая распространенность кариеса, для комплексной профилактики препараты фтора применяли с биологически активными добавками на

основе *Ganoderma lucidum*, 2-я группа – группа сравнения (37 детей, возраст $7,3 \pm 3,7$ лет) – средняя и низкая распространенность кариеса, для комплексной профилактики применяли препараты фтора.

Родители всех детей дали письменное согласие на участие в исследовании. Статистическая обработка материалов проводилась с использованием пакета статистических программ Statistica 7.0.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате исследований у детей 3-12 лет распространенность кариеса до комплексной профилактики составила 56,9%, наблюдался резкий прирост показателя с возрастом: от 4,06% у детей 3 лет до 92,7% в 12 лет. Индекс кпу детей составил в среднем $4,18 \pm 0,40$. Доля детей, пораженных кариесом в возрасте 3 лет, составила в г. Ташкенте – 54,6%, в Ташкентской области – 69,3%. В 12 лет поражение кариесом зубов детей г. Ташкента превышает в 1,9 раза, а в Ташкентской области – в 2,5 раза. Анализ структуры индекса кпу у детей 3-12 лет составил $6,3 \pm 0,4$ в городе и $7,0 \pm 0,5$ в Ташкентской области. Преобладает показатель «к» – $4,0 \pm 0,1$, который свидетельствует об отсутствии санации. Сравнительный анализ по возрастам показал, что у четырехлетних детей на компонент «к» приходится $3,7 \pm 0,1$, низкие значения компоненты «п» – $0,16 \pm 0,01$, на долю удаленных зубов приходится $1,00 \pm 0,02$. Уже в 5 лет компонент «к» составлял $4,1 \pm 0,2$, а компоненты «п» и «у» – $0,22 \pm 0,02$ и $1,40 \pm 0,03$.

Анализ кпп у трехлетних детей показал: среднее количество пораженных поверхностей $6,0 \pm 0,5$ превышает показатели кпу – $5,4 \pm 0,4$.

Для детского населения г. Ташкента и Ташкентской области во всех возрастных группах характерно преимущественное поражение зубов верхней челюсти – $74,8 \pm 2,8\%$ по сравнению с нижней – $26,4 \pm 2,3\%$ ($p \leq 0,05$). Наиболее часто в кариозный процесс вовлекались жевательные поверхности первых молочных моляров в 3 года и первых постоянных моляров в 11-12 лет – от $42,7 \pm 2,3\%$ до $55,6 \pm 2,2\%$ ($p \leq 0,05$), а апроксимальных областях наблюдалась, что контактные поверхности первых молочных моляров поражались чаще – от $46,5 \pm 2,4\%$ до $58,3 \pm 2,5\%$ ($p \leq 0,05$).

Социологическое обследование выявило неудовлетворительный уровень знаний о гигиене полости рта и рациональном питании детей.

Таблица 1. Динамика основных стоматологических показателей до и после применения биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum*
Table 1. Dynamics of the main dental indicators before and after applying dietary supplements based on *Ganoderma lucidum*

Показатели Indicators	До применения Before application	После применения After application
% санированных % sanitized	68	97
Кпу cariou sealed, removed	$4,09 \pm 0,10$	$1,36 \pm 0,05$
СРITN	$1,30 \pm 0,04$	0
ОHI-S, %	42,04	0
Прирост кариеса Caries growth	$0,85 \pm 0,04^*$	$0,11 \pm 0,07$

* $p \leq 0,05$

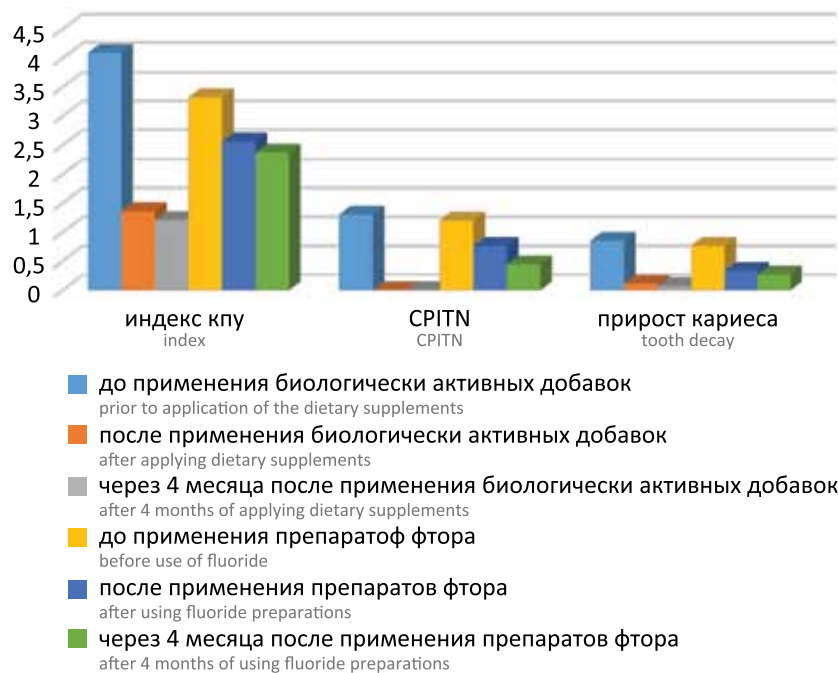


Рис. 1. Динамика основных стоматологических показателей в основной и контрольной группе до и после профилактики

Fig. 1. The dynamics of major dental indices in the main and control group before and after prophylaxis

Частота приема углеводов детьми весьма высокая и требует коррекции: $43,67 \pm 3,79\%$ у детей 3 лет и $52,81 \pm 3,64\%$ у детей 12 лет ($p \leq 0,01$).

Анализ гигиенического состояния показал, что у детей 3-12 лет был неудовлетворительный уровень гигиены: $0,45 \pm 0,04$. Плохая гигиена чаще выявлена у детей в области – в $41,04 \pm 3,35\%$, чем у городских – $22,37 \pm 3,46\%$ ($p \leq 0,05$).

После четырехмесячного применения биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* было зафиксировано улучшение гигиены полости рта. Так, в основной группе ИГ улучшился на 57% и составил $0,21 \pm 0,02$, в группе сравнения – на 33% и составил $0,52 \pm 0,03$ ($p \leq 0,05$).

В группе сравнения до применения препаратов фтора процент сани-

рованных составлял 63%, тогда как после применения фтора этот показатель составил 72%. Индекс кпу до применения составил $3,32 \pm 0,01$ а после применения – $2,56 \pm 0,02$. СРITN до применения составил $1,20 \pm 0,04$, тогда как после применения – $0,76 \pm 0,03$. ОHI-S до применения составил 40,03%, а после применения фтора – 21,05%. Прирост кариеса до применения фтора составил $0,76 \pm 0,04$ а после применения фтора – $0,33 \pm 0,02$.

Среднее значение редукции кариеса в основной группе были достоверно выше, чем в группе сравнения ($p \leq 0,05$), что говорит о высокой эффективности применения *Ganoderma lucidum*, что связано, по-видимому, с избирательным действием на патогенетические звенья развития кариеса и в част-

ности с избирательным влиянием на N-ацетилгликозамин, который имеется на оболочке всех бактерий, который приводит к тому, что N-ацетилгликозамин распознается клеткой организма хозяина как чужеродный агент и благодаря этому весь комплекс неспецифической активности направлен на уничтожение бактерии, а это и повышение титра глюкозаминогликанов А, G и лизоцима, что приводит к уничтожению бактерии. В то же время, по-видимому, играют роль и

toll-рецепторы, которые благодаря уникальной последовательности аминокислот лиганд *Ganoderma lucidum* распознают более четко бактерию и уничтожают ее с помощью всего комплекса неспецифической защиты.

ВЫВОДЫ

1. Применение биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* в комплексе с препаратами фтора более целесообразно для программы комплекс-

ной профилактики, чем обычное использование препаратов фтора.

2. Применение биологически активных добавок на основе *Ganoderma lucidum* не вызывает побочных эффектов, в том числе эффекта привыкания, что доказано проводимым исследованием.

3. Полученные результаты позволяют рекомендовать биологически активные добавки на основе *Ganoderma lucidum* в комплексной программе профилактики кариеса не только у детей, но и у взрослых.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Chetan Sharma et al. Bioactive metabolites of *Ganoderma lucidum*: Factors, mechanism and broad spectrum therapeutic potential. *Journal of Herbal Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2019.100268>.
2. Yu Xu et al. Characterization, hypolipidemic and antioxidant activities of degraded polysaccharides from *Ganoderma lucidum*. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.05.166>.
3. Chihiro Murata et al. Extraction and isolation of ganoderic acid R from *Ganoderma lucidum*. *Tetrahedron Letters*. https://www.researchgate.net/publication/309372222_Extraction_and_isolation_of_ganoderic_acid_S_from_Ganoderma_lucidum.
4. Ф.Т. Махкамова, И.Ш. Ахмедова Клинико-функциональная оценка эффективности лечения хронического катарального гингивита у детей с применением биологически активной добавки на основе Ганодермы Луцидум Медицинский Альманах, №3, 2018. <https://doi.org/10.21145/2499-9954-2018-3-110-112>.
5. F. T. Makhkamova et al. Clinical and diagnostic criteria for the effectiveness of treatment of acute herpetic stomatitis in children using a dental gel based on *Ganoderma Lucidum*. *International Journal of Research*. 2019;06;1.04:735-742. <https://journals.pen2print.org/index.php/ijr/article/view/18118>.
6. Dan Zhou et al. Microcapsulation of *Ganoderma Lucidum* spores oil: Evaluation of its fatty acids composition and enhancement of oxidative stability. *Industrial Crops&Products*. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.01.031>
7. P. M. Abilov. Efficiency of individual prophylaxis of Dental Caries using dental gel Ispring based on *Ganoderma Lucidum* in schoolchildren in Tashkent. *Journal of Dentistry and Oral Health*. 2018;5:1-4. DOI: 10.17303/jdoh.2018.5.304
8. Li-Fang Zhu et al. Development of *Ganoderma lucidum* spore powder based proteoglycan and its application in hyperglycemic, antitumor and antioxidant function / *Process Biochemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2019.05.025>.
9. Li-Fang Zhu et al. Engineering of *Ganoderma lucidum* polysaccharide loaded polyvinyl alcohol nanofibers for biopharmaceutical delivery. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2019.01.032>.
10. Maria Soledad Vela Gurovic et al. DNA damaging potential of *Ganoderma lucidum* extracts. *Journal of Ethnopharmacology*. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2018.02.005>.
11. Ping Shao et al. Encapsulation efficiency and controlled release of *Ganoderma lucidum* polysaccharide microcapsules by spray drying using different combinations of wall materials. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.12.153>.
12. Qi Luo et al. Dayaolingzhiols A-E, AchE inhibitory meroterpenoids from *Ganoderma lucidum*. *Tetrahedron*. <https://doi.org/10.1016/j.tet.2019.04.022>.
13. Qiaozhen Kang et al. Comparison on characterization and antioxidant activity of polysaccharides from *Ganoderma lucidum* by ultrasound and conventional extraction. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.11.215>.
14. Shengjun Wu et al. Hypolipidaemic and anti-lipidperoxidant activities of *Ganoderma lucidum* polysaccharide. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.07.082>.
15. Shuang-Yang Li et al. Aromatic constituents from *Ganoderma lucidum* and their neuroprotective and anti-inflammatory activities. *Fitoterapia*. <https://doi.org/10.1016/j.fitote.2019.01.013>.
16. Xiaotong Zeng et al. Effects of deproteinization methods on primary structure and antioxidant activity of *Ganoderma lucidum*. *International journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2018.12.222>.
17. Xu-Cong Lv et al. Polysaccharide peptides from *Ganoderma lucidum* ameliorate lipid metabolic disorders and gut microbiota dysbiosis in high-fat diet-fed rats. *Journal of Functional Foods*. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.03.043>.
18. Yaping Liu et al. Hypoglycemic effect of inulin combined with *ganoderma lucidum* polysaccharides in T2DM rats. *Journal of Functional Foods*. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2019.02.036>.
19. Yu Xu et al. Characterization, hypolipidemic and antioxidant activities of degraded polysaccharides from *Ganoderma Lucidum*. *International Journal of Biological Macromolecules*. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.05.166>.

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов/

Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests
Поступила/Article received 28.10.2019

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Нурматова Нодира Тухтаходжаевна, к.м.н., доцент кафедры стоматологии, детской стоматологии и ортодонтии Ташкентского института усовершенствования врачей, Ташкент, Республика Узбекистан

nodiranurmatova1983@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3970-258X>

Nurmatova Nodira T., PhD, Associate Professor of the Department of Dentistry, Pediatric Dentistry and Orthodontics, Tashkent Institute of Advanced Medical Doctors, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Каюмова Висола Раимовна, ассистент кафедры факультетской терапевтической стоматологии Ташкентского государственного стоматологического института, Ташкент, Республика Узбекистан

visola83@inbox.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8391-6740>

Kayumova Visola R., Assistant Professor, Faculty of Therapeutic Dentistry, Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Рахматуллаева Дильноза Уткуровна, к.м.н., доцент кафедры профилактики стоматологических заболеваний Ташкентского государственного стоматологического института, Ташкент, Республика Узбекистан

pulatabilov1985@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4689-1051>

Rakhmatullaeva Dilnoza U., PhD, Associate Professor of the Department of Prevention of Dental Diseases of the Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

Ходжаева Феруза Хикматуллаевна, ассистент кафедры факультетской терапевтической стоматологии Ташкентского государственного стоматологического института, Ташкент, Республика Узбекистан

feruza.xodzhaeva@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2855-1803>

Khodzhaeva Feruza Kh., Assistant Professor, Faculty of Therapeutic Dentistry, Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan