

<https://doi.org/10.36377/ET-0043>

Результаты изучения структурно-функционального состояния вкусовой сенсорной системы у лётного состава гражданской авиации

Г.Г. Ашуров ✉, М.К. Шокиров 

Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан, г. Душанбе, Таджикистан

✉ shakh92@mail.ru

Резюме

ЦЕЛЬ. Изучение порога вкусовой чувствительности у лётного состава гражданской авиации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Для характеристики вкусового восприятия среди обследованных лиц гражданской авиации функциональные исследования проводились у 58 пилотов в возрасте 20–50 лет. С помощью метода пороговой густометрии изучался сенсорный компонент вкусовых сосочков языка. Определение порога вкусовой чувствительности проводилось натощак и через 40 минут – 1 час после завтрака.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Усредненные значения нормального порога вкусовой чувствительности у лётного состава гражданской авиации до полёта на четыре виды вкусовых раздражителей составили 23,5, 20,6, 26,5 и 29,4% соответственно на сладкое, соленое, кислое и горькое. После полёта усредненное значение лиц с нормальным порогом вкусовой чувствительности на сладкое и соленое составляет 17,2 и 20,7% при средних значениях 27,6 и 34,5% – соответственно на кислых и горьких раздражителях.

ВЫВОД. Воздействие неблагоприятных факторов авиационного полета, приводящих к перенапряжению основных физиологических функций организма, особенно водно-солевого обмена, приводит к рефлекторному повышению вкусовой чувствительности языка у летного состава гражданской авиации.

Ключевые слова: вкусовая чувствительность, лётный состав, гражданская авиация, сенсорный компонент, порог чувствительности, язык, густометрия

Информация о статье: поступила – 01.08.2024; исправлена – 20.09.2024; принята – 29.09.2024

Конфликт интересов: Авторы сообщают об отсутствии конфликта интересов

Благодарности: Финансирование и индивидуальные благодарности для декларируются отсутствуют.

Для цитирования: Ашуров Г.Г., Шокиров М.К. Результаты изучения структурно-функционального состояния вкусовой сенсорной системы у летного состава гражданской авиации. *Эндодонтия Today*. 2024;22(3):303–307. <https://doi.org/10.36377/ET-0043>

Results of the study structured-functional condition of gustatory touch system beside flying composition of the civil aviation

Gayur G. Ashurov ✉, Mirzoumar K. Shokirov 

Institute of Postgraduate Education in Health Sphere of the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Republic of Tajikistan

✉ shakh92@mail.ru

Abstract

AIM. Study of the threshold of gustatory sensitivity beside flying composition of the civil aviation.

MATERIALS AND METHODS. For feature of the gustatory perception amongst examined persons of civil aviation functional studies conducted beside 58 pilots at the age 20–50 years. By means of method of threshold gustatory studied touch component of gustatory papilla's language. The Determination of the threshold of gustatory sensitivity was conducted on an empty stomach and in 40 minutes – 1 hour after morning meal.

RESULTS. Averaged importance of the normal threshold of gustatory sensitivity beside flying composition of the civil aviation before flight formed 23.5% on four types of the gustatory irritants, 20.6%, 26.5% and 29.4% accordingly on sweet, salty, tart and bitter. After flight averaged importance of the persons with normal threshold of gustatory sensitivity on sweet and salty forms 17.2% and 20.7% under average importance of 27.6% and 34.5% – accordingly on tart and bitter irritant.

CONCLUSION. Influence disadvantage factor aircraft flight, bring about overstrain main physiological function organism, particularly water-saline exchange, brings about reflex increasing of gustatory sensitivity of the language beside flying composition of the civil aviation.

Keywords: gustatory sensitivity, flight personnel, civil aviation, touch component, threshold of sensitivity, language, gustometry

Article info: received – 01.08.2024; revised – 20.09.2024; accepted – 29.09.2024

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgments: There are no funding and individual acknowledgments to declare.

For citation: Ashurov G.G., Shokirov M.K. Results of the study structured-functional condition of gustatory touch system beside flying composition of the civil aviation. *Endodontics Today*. 2024;22(3):303–307. (In Russ.) <https://doi.org/10.36377/ET-0043>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в связи с новым подходом к объяснению формирования приспособительных реакций организма с точки зрения теории функциональной системы, значительно возрос интерес к изучению структур вкусовых анализаторов. Этот вопрос закономерен в связи с тем, что вкусовые анализаторы играют важную роль в формировании узловых механизмов любой функциональной системы организма для достижения конечного приспособительного результата [1; 2].

Изучение вкусовой чувствительности слизистой оболочки полости рта представляет большой интерес не только для физиологов, но и для клиницистов. Нарушения адекватной афферентации с полостью рта влечет за собой и нарушения в формировании функциональной системы питания в целом. Знание норм особенностей физиологического состояния уровня чувствительности различных зон слизистой оболочки полости рта имеет важное значение для диагностики как местнотекущих патологических процессов, так и патологических состояний всего пищеварительного тракта [3; 4].

Установлено, что изменение уровня вкусовой чувствительности выражается не только в повышении или понижении порога чувствительности, но и в мобилизации или демобилизации функциональных элементов рецепторов. Процесс мобилизации или демобилизации функциональных элементов, регулируемых Центральной нервной системы, происходит в соответствии с непрерывно меняющимися условиями окружающей среды и функциональным состоянием пищеварительного тракта [5–7].

Исследование функционального состояния вкусового анализатора необходимо также для правильного понимания функциональных возможностей отдельных физиологических систем организма в условиях стресс-индуцирующего влияния экстремальных факторов авиационного полета и для разработки нормативных показателей функционирования вкусового восприятия у лётного состава гражданской авиации. Экстремальные и субэкстремальные факторы авиационного полёта обуславливают характерные глубокие сдвиги в функциональном состоянии многих физиологических систем, деятельность которых подчинена поддержанию гомеостаза организма. В этом плане представляет огромный научный интерес комплексное изучение функциональных возможностей органов и тканей зубочелюстной системы и их адаптационных реакций под влиянием неблагоприятных стресс-индуцирующих факторов авиационного полёта.

ЦЕЛЬ

Изучение порога вкусовой чувствительности у лётного состава гражданской авиации.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для более полной характеристики вкусового восприятия среди обследованных лиц гражданской авиации функциональные исследования проводились у 58 пилотов в возрасте 20–50 лет. Учитывая тот факт, что порог вкусовой чувствительности меняется в зависимости от воздействия факторов

окружающей среды мы в комплексе изучения основных физиологических функций органов зубочелюстной системы у лётного состава гражданской авиации, подвергших стресс-индуцирующим влиянием экстремальных факторов авиационного полёта, исследовали функциональную мобильность вкусовых сосочков языка.

С помощью метода пороговой густометрии изучался сенсорный компонент вкусовых сосочков языка. Исследование порога вкусовой чувствительности языка проводилось отдельно для каждого из четырех основных вкусовых раздражителей, согласно топографии вкусовых сосочков. Определение порога вкусовой чувствительности проводилось натощак до и после полета, а также в зависимости от стажа профессиональной деятельности.

Статистическая обработка полученных данных проводилась по правилам общемедицинской статистики применительно к стоматологии с использованием программы Statistica версия 6.0. О достоверности отличий средних величин изучаемых показателей судили по величине *t*-критерия Стьюдента. Статистически достоверными считали отличия, соответствующие оценке ошибки вероятности $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для уточнения влияния экстремальных факторов авиационного полёта на порог вкусовой чувствительности, определения проводились до и после полёта у одних и тех же лиц. Результаты определения порога вкусовой чувствительности языка у лётного состава гражданской авиации до и после авиационного полёта представлены в табл. 1.

Как показано в табл. 1, средние значения абсолютного порога чувствительности у лётного состава на сахар составил в концентрации 1,0% раствора, на соленое – 1,0% раствора хлористого натрия, на кислое 1,0% раствора соляной кислоты и на горькое – 0,0004% раствора солянокислого хинина. При определении порога вкусовой чувствительности на сладкое по сравнению с абсолютным порогом на четыре вида вкусовых раздражителей (34 чел.) оказалось, что нормальный порог выявлен у 8 человек, что составляет 23,5% от общего количества лётного состава с нормальным порогом вкусовой чувствительности до полёта. Среди обследованных лиц до полёта повышенный порог вкусовой чувствительности на сладкое выявлен у 5 (29,4%), пониженный – у 1 (14,3%) обследованного.

Вышеназванные вкусовые показатели до полёта у лётного состава гражданской авиации на соленое составили соответственно 7 (20,6%), 6 (35,4%) и 2 (28,5%); на кислое – 9 (26,5%), 3 (17,6%) и 3 (42,9%); на горькое – 10 (29,4%), 3 (17,6%) и 1 (14,4%). При этом обращает на себя внимание тот факт, что максимальное значение порога вкусовой чувствительности до полёта отмечается на соленое и сладкое (соответственно 35,4% и 29,4%) раздражители. Число лиц с незначительным понижением чувствительности вкусовых веществ на кислое доходит до 42,9%, на соленое – 28,5%, хотя эти изменения менее заметны на сладкое и горькое (соответственно 14,3 и 14,4%).

Таблица 1. Результаты определения порога вкусовой чувствительности языка у лётного состава гражданской авиации до и после полета (в абсолютных числах и %)**Table 1.** Results of determining the threshold of taste sensitivity of the tongue in civil aviation flight personnel before and after the flight (in absolute numbers and %)

Вкусовые раздражители	Средние показатели порога вкусовой чувствительности	Количество лиц, имеющих пороги вкусовой чувствительности до полёта			Количество лиц, имеющих пороги вкусовой чувствительности после полёта		
		нормальное (абс. / %)	повышенное (абс. / %)	пониженное (абс. / %)	нормальное (абс. / %)	повышенное (абс. / %)	пониженное (абс. / %)
Сладкое	0,5–1,5% р-р сахара	8/23,5	5/29,4	1/14,3	5/17,2	5/27,8	1/9,1
Соленое	0,5–1,5% р-р хлористого натрия	7/20,6	6/35,4	2/28,5	6/20,7	6/33,3	3/27,3
Кислое	0,5–1,5% р-р соляной кислоты	9/26,5	3/17,6	3/42,9	8/27,6	4/22,2	5/45,4
Горькое	0,0003–0,0005% р-р соляно-кислого хинина	10/29,4	3/17,6	1/14,4	10/34,5	3/16,7	2/18,2
Итого	на четыре вида	34/100,0	17/100,0	7/100,0	29/100,0	18/100,0	11/100,0

Усредненные значения нормального порога вкусовой чувствительности у лётного состава гражданской авиации до полёта на четыре вида вкусовых раздражителей составили 23,5, 20,6, 26,5 и 29,4% соответственно на сладкое, соленое, кислое и горькое. Среди обследованных лиц лётного состава среднецифровые значения повышенного порога вкусовой чувствительности до полёта на четыре вида вкусовых раздражителей составили 29,4, 35,4, 17,6 и 17,6% соответственно на сладкое, соленое, кислое и горькое, при соответствующих значениях 14,3, 28,5, 42,9 и 14,4% у лиц с пониженным порогом вкусовой чувствительности.

Определение порога вкусовой чувствительности у летного состава гражданской авиации после завершения полета показало следующие значения: на сладкое нормальный порог чувствительности обнаружен у 5 (17,2%), повышенный – у 5 (27,8%) и пониженный – у 1 (9,1%) обследованного: на соленое – соответственно 6 (20,7%), 6 (33,3%) и 3 (27,3%); на кислое – соответственно 8 (27,6%), 4 (22,2%) и 5 (45,4%); на горькое – соответственно 10 (34,5%), 3 (16,7%) и 2 (18,2%).

Произведенные математические расчеты показали, что после полёта усредненное значение лиц с нормальным порогом вкусовой чувствительности на сладкое и соленое составляет 17,2 и 20,7% при средних значениях 27,6 и 34,5% – соответственно на кислых и горьких раздражителях.

Как показывают данные на рис. 1, после полёта количество лиц, имеющих повышенные пороги вкусовой чувствительности на сладкое, соленое, кислое и горькое соответствует значениям 27,8, 33,3, 22,2 и 16,7% при соответствующих значениях 9,1, 27,3, 45,4 и 18,2% у лиц, имеющих пониженные пороги вкусовой чувствительности.

Мы также изучали состояние порога вкусовой чувствительности языка в зависимости от стажа работы лётного состава. Результаты проведенных исследований по определению порога вкусовой чувствительности в зависимости от стажевого фактора до полёта представлены в табл. 2.

Как показано в табл. 2, нормальное значение порога вкусовой чувствительности на сладкое до полета гораздо понижены у лиц со стажем работы до 10 лет (31,4%) по сравнению обследованных со стажем работы более 10 лет (56,5%). Число лиц с повышенным порогом вкусовой чувствительности (ПовПВЧ) на сладкое до полета составило 65,7% у лиц со стажем работы до 10 лет, а у лиц со стажем работы более 10 лет – 34,8%. Вместе с тем у лиц с пониженным пороком вкусовой чувствительности (ПонПВЧ) оно соответствовало 2,90 и 8,70%. После полета у лиц со стажем работы до 10 лет нормальный порог вкусовой чувствительности на сладкое зафиксирован у 9 человек, что составило 25,7% от общего количество обследованных лиц (35 чел.), повышенный порог был зарегистрирован у 26 (74,3%) при отсутствии пониженного порога вкусовой чувствительности среди этих же лиц.

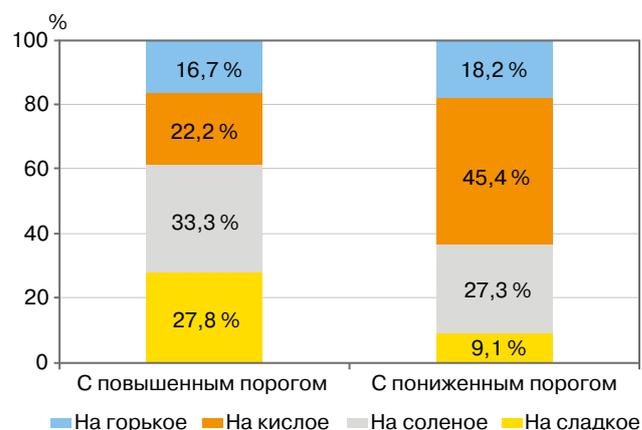
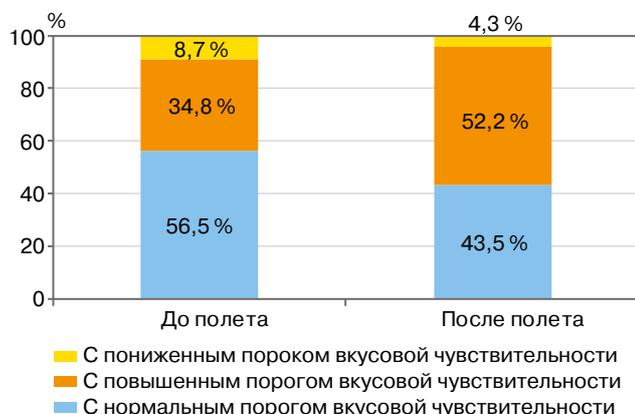
**Рис. 1.** Значение вкусовых показателей у лётного состава гражданской авиации с повышенным и пониженным порогом вкусовой чувствительности после полёта**Fig. 1.** The values of taste indicators in civil aviation flight personnel with increased and decreased taste sensitivity threshold after the flight

Таблица 2. Изменение порога вкусовой чувствительности в зависимости от стажа работы лётного состава гражданской авиации**Table 2.** Changes in the taste sensitivity threshold depending on the length of service of civil aviation flight personnel

Вкусовые раздражители	Стаж работы	Число обследованных (n=58)	Число лиц, имеющих пороги вкусовой чувствительности до полёта			Число лиц, имеющих пороги вкусовой чувствительности после полёта		
			нормальное (абс./%)	повышенное (абс./%)	пониженное (абс./%)	нормальное (абс./%)	повышенное (абс./%)	пониженное (абс./%)
Сладкое	до 10 лет	35	11/31,4	23/65,7	1/2,90	9/25,7	26/74,3	0/0
	> 10 лет	23	13/56,5	8/34,8	2/8,70	10/43,5	12/52,2	1/4,30
Соленое	до 10 лет	35	12/34,3	23/65,7	0/0	8/22,9	27/77,1	0/0
	> 10 лет	23	10/43,5	10/43,5	3/13,0	9/39,1	11/47,8	3/13,1
Кислое	до 10 лет	35	19/54,3	13/37,1	3/8,60	18/51,4	15/42,9	2/5,70
	> 10 лет	23	15/65,2	5/22,0	3/12,8	12/52,2	9/39,1	2/8,70
Горькое	до 10 лет	35	21/60,0	13/37,1	1/2,90	17/48,5	17/48,5	1/3,0
	> 10 лет	23	16/69,6	5/21,7	2/8,70	14/60,9	8/34,8	1/4,30

**Рис. 2.** Изменение порога вкусовой чувствительности у лётного состава со стажем работы более 10 лет на сладкое до и после полета**Fig. 2.** Changes in the taste sensitivity threshold for sweetness in flight personnel with more than 10 years of service before and after the flight

Исходное значение названных показателей на сладкое у лётного состава со стажем работы более 10 лет составило соответственно 13 (56,5%), 8 (34,8%) и 2 (8,70%), а после полёта – 10 (43,5%), 12 (52,2%) и 1 (4,30%) соответственно (рис. 2).

До полета число лиц с нормальным порогом вкусовой чувствительности (НПВЧ) на соленое у лиц со стажем работы до- и более 10 лет составило соответственно 12 (34,3%) и 10 (43,5%), после полета – соответственно 8 (22,9%) и 9 (39,1%). Цифровые значения полученных материалов на кислое соответствовали значениям 19 (54,3%) и 15 (65,2%) – соответственно до полета и 18 (51,4%) и 12 (52,2%) – после полета при соответствующих значениям 21 (60,0%) и 16 (69,6%) до полета и 17 (48,5%) 14 (60,9%) – после полета на горькое.

Число лиц с повышенным порогом вкусовой чувствительности на соленое до полета у лиц со стажем работы до 10 и более 10 лет составило соответственно 23 (65,7%) и 10 (43,5%), после полета – соответственно 27 (77,1%) и 11 (47,8%). Цифровые значения

полученных материалов на кислое соответствовали значениям 13 (37,1%) и 5 (22,0%) – соответственно до полета и 15 (42,9%) и 9 (39,1%) – после полета при соответствующим значениям 13 (37,1%) и 5 (21,7%) до полета и 17 (48,5%) 8 (34,8%) – после полета на горькое. Среди обследованных лиц пониженный порог вкусовой чувствительности зарегистрирован в минимальном количестве как до полета (с колебаниями от 2,90 до 13,0% на четыре вида раздражителей), так и после завершения полета (от 4,30 до 13,1%) у лётного состава гражданской авиации.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные материалы после полёта у лётного состава гражданской авиации свидетельствуют о том, что по мере повышения высоты полёта увеличивается комплекс неблагоприятных факторов, которые оставляют свои «отпечатки» на состоянии компонентов порога вкусовой чувствительности. В этой связи следует указать на рефлекторную взаимосвязь вкусовых рецепторов и интерорецепторов центральной нервной системы, т.е. о влиянии интерорецепторов ЦНС на деятельность вкусового рецепторного аппарата полости рта, получившим название нервнолингвальный рефлексом лётного генеза, физиологическая роль которого состоит в центробежной регуляции вкусового рецепторного аппарата за счет информации, поступившей с интерорецепторов через центральной нервной системы.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что после полета число лиц с нормальным порогом вкусовой чувствительности со стажем работы до 10 лет на сладкое снижается в 1,2 раза в сравнении до полета, а у лиц со стажем работы более 10 лет – в 1,3 раза. Вместе с тем, после полёта число лиц, имеющих повышенный порог вкусовой чувствительности на сладкое и стаж работы до 10 лет, увеличивается в 1,1 раза, а со стажем работы больше 10 лет – в 1,5 раза. Такое повышение порога вкусовой чувствительности после полета фиксируется на соленое у лиц со стажем работы до 10 и больше 10 лет (соответственно в 1,2 и 1,1 раза), на кислое (соответственно в 1,2 и 1,8 раза), на горькое (соответственно в 1,3 и 1,6 раза).

ВЫВОДЫ

Полученные материалы свидетельствуют о том, что наиболее выраженное повышение порога вкусовой чувствительности языка у летного состава гражданской авиации отмечается после полёта. Данный факт говорит в пользу того, что воздействие

неблагоприятных факторов авиационного полета, приводящих к перенапряжению основных физиологических функций организма, особенно водно-солевого обмена, приводит к рефлекторному повышению вкусовой чувствительности языка у летного состава гражданской авиации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Борозенцева В.А., Силютин М.В., Коршун Е.И., Фесенко Э.В., Борозенцев В.Ю., Матевосян С.И. Особенности ротовой жидкости при возрастных изменениях полости рта. *Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики*. 2020;(3):492–502. Режим доступа: <https://www.healthproblem.ru/ru/magazines?text=520> (дата обращения: 21.07.2024). Borozentseva V.A., Silyutina M.V., Korshun E.I., Fesenko E.V., Borozentsev V.Yu., Matevosyan S.I. Features of oral fluid in age-related changes in the oral cavity. *Current Problems of Health Care and Medical Statistics*. 2020;(3):492–502. (In Russ.) Available at: <https://www.healthproblem.ru/ru/magazines?text=520> (accessed: 21.07.2024).
2. Nunes L.A., Mussavira S., Bindhu O.S. Clinical and diagnostic utility of saliva as a non-invasive diagnostic fluid: A systematic review. *Biochem Med*. 2015;25(2):177–192. <https://doi.org/10.11613/BM.2015.018>
3. Fatima S., Rehman A., Shakh K.U., Kamran M., Mashal S., Rustam S.A. et al. Composition and function of saliva: A review. *World J Pharm Pharmaceut Sci*. 2020;9(6):1552–1567. <https://doi.org/10.20959/wjpps20206-16334>
4. Uchida H., Ovitt C.E. Novel impacts of saliva with regard to oral health. *J Prosthet Dent*. 2022;127(3):383–391. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.05.009>
5. Бельская Л.В., Сарф Е.А., Косенок В.К. Корреляционные взаимосвязи состава слюны и плазмы крови в норме. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2018;63(8):477–482. Belskaya L.V., Sarf E.A., Kosenok V.K. Correlation interrelations between the composition of saliva and blood plasmain norm. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*. 2018;63(8):477–482. (In Russ.)
6. Тишков Д.С. Исследования состава слюны у больных сахарным диабетом. *Региональный вестник*. 2020;(2):7–8. Tishkov D.S. Studies the composition of the saliva beside patient with diabetes mellitus. *Regionalnyi Vestnik*. 2020;(2):7–8. (In Russ.)
7. Kaczor-Urbanowicz K.E., Martin Carreras-Prezas C., Aro K., Tu M., Garcia-Godoy F., Wong D.T. Saliva diagnostics – Current views and directions. *Exp Biol Med*. 2017;242(5):459–472. <https://doi.org/10.1177/1535370216681550>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Ашуров Гаюр Гафурович – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии, ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», 734026, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Сомони, 59; <https://orcid.org/0000-0002-1853-5682>

Шокиров Мирзоумар Кодирович – к.м.н., докторант кафедры терапевтической стоматологии, ГОУ «Институт последипломного образования в сфере здравоохранения Республики Таджикистан», 734026, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Сомони, 59; <https://orcid.org/0000-0002-5361-1725>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Gayur G. Ashurov – Dr. Sci. (Med.), Head Department of Therapeutic Dentistry, Institute of Postgraduate Education in Health Sphere of the Republic of Tajikistan, 59 Somoni Ave, Dushanbe, 734026, Republic of Tajikistan; <https://orcid.org/0000-0002-1853-5682>

Mirzoumar K. Shokirov – Cand. Sci. (Med.), Doctorate of the Department of Therapeutic Dentistry, Institute of Postgraduate Education in Health Sphere of the Republic of Tajikistan, 59 Somoni Ave, Dushanbe, 734026, Republic of Tajikistan; <https://orcid.org/0000-0002-5361-1725>

ВКЛАД АВТОРОВ

Г.Г. Ашуров – существенный вклад в замысел и дизайн исследования, критический пересмотр статьи в части значимого интеллектуального содержания, окончательное одобрение варианта статьи для опубликования.

М.К. Шокиров – сбор данных, анализ и интерпретация данных, подготовка статьи.

AUTHOR'S CONTRIBUTION

Gayur G. Ashurov – has made a substantial contribution to the concept or design of the article; revised the article critically for important intellectual content; approved the version to be published.

Mirzoumar K. Shokirov – has made a substantial contribution to the concept or design of the article; the acquisition, analysis, or interpretation of data for the article.