

## Научная статья

[https://doi.org/ 3](https://doi.org/3)*Динамика местного иммунитета полости рта на этапах лечения*

Кундузов О.Ш.

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

Автор, ответственный за переписку: [alisherxazratov@mail.ru](mailto:alisherxazratov@mail.ru)

## Аннотация

Введение: Статья сосредотачивается на изучении динамики секреторного иммуноглобулина А (sIgA), скорости слюноотделения и концентрации sIgA в слюне у преподавателей, страдающих хроническим рабочим стрессом. Исследование акцентирует внимание на важности оценки этих параметров в контексте профессионального стресса и его влияния на иммунную систему.

Целью данного исследования является анализ динамики sIgA и связанных параметров у преподавателей в процессе комплексного лечения, направленного на уменьшение рабочего стресса.

Материалы и методы: В исследование были включены 131 учитель средних общеобразовательных школ и преподаватели Самаркандского государственного медицинского университета, обладающие различным трудовым стажем. Применялся комплексный подход к лечению, предполагающий коррекцию стресса.

Результаты: Анализ показал изменения в уровнях sIgA, скорости слюноотделения и концентрации sIgA в слюне у участников. Эти изменения коррелировали с применением комплексного лечения и уменьшением уровня стресса у преподавателей.

Обсуждение и заключение: На основании полученных данных делается вывод о положительном влиянии комплексного лечения на параметры иммунного ответа у преподавателей, испытывающих хронический рабочий стресс. Рекомендуется проведение мер по коррекции стресса у преподавателей каждые 6 месяцев для поддержания их иммунной системы в оптимальном состоянии. Это исследование вносит вклад в понимание взаимосвязи между профессиональным стрессом и иммунной системой, а также в разработку методов его коррекции.

Ключевые слова: рабочий стресс, sIgA, скорость слюноотделения, болезни пародонта, ИЛ-6 и простагландины, угнетение иммунной системы, факторы угнетения состояния.

Для цитирования: Кундузов О.Ш. Динамика местного иммунитета полости рта на этапах лечения. Uzbek journal of case reports. 2023; 2(4). <https://doi.org/>

*Dynamics of local immunity of the oral cavity at the stages of treatment*

Kunduzov OSh

Samarkand state medical university, Samarkand, Uzbekistan

Corresponding author: [alisherxazratov@mail.ru](mailto:alisherxazratov@mail.ru)

## Abstract

Introduction: This article focuses on the study of the dynamics of secretory immunoglobulin A (sIgA), salivation rate, and sIgA concentration in the saliva of teachers suffering from chronic work-related stress. The research emphasizes the importance of assessing these parameters in the context of professional stress and its impact on the immune system.

Objective: The aim of this study is to analyze the dynamics of sIgA and related parameters in teachers undergoing comprehensive treatment aimed at reducing work-related stress.

Materials and Methods: The study included 131 teachers from secondary general education schools and faculty members from the Samarkand State Medical University, each with varying lengths of service. A comprehensive treatment approach was applied, focusing on stress correction.

Results: The analysis revealed changes in sIgA levels, salivation rate, and sIgA concentration in saliva among the participants. These changes were correlated with the application of comprehensive treatment and the reduction of stress levels among teachers.

Discussion and Conclusion: Based on the findings, it can be concluded that comprehensive treatment positively influences the immune response parameters in teachers experiencing chronic work-related stress. It is recommended to conduct stress correction measures for teachers every six months to maintain their immune system in an optimal state. This research contributes to the understanding of the relationship between professional stress and the immune system, as well as to the development of methods for its correction.

Key words: work stress, sIgA, salivary flow rate, periodontal disease, IL-6 and prostaglandins, immune system suppression, depressive factors.

For citation: Qundozov O.Sh. Dynamics of local immunity of the oral cavity at the stages of treatment. Uzbek journal of case reports. 2023; <https://doi.org/> (In Russ).

**Введение.** Воспалительные заболевания пародонта связаны с локальным и системным повышением уровня провоспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли  $\alpha$ , ИЛ-6 и простагландины, и приводят к разрушению тканей за счет участия матриксных металлопротеиназ [3, 6, 10]. Стресс нарушает баланс между провоспалительными и противовоспалительными реакциями. Связь между стрессом и заболеваниями пародонта может быть опосредована изменениями уровней ИЛ-1, ИЛ-6 в жидкости десневой борозды, снижением хемотаксиса и фагоцитоза полиморфноядерных лейкоцитов, а также снижением пролиферации лимфоцитов [4, 9].

Психосоциальный стресс стимулирует мозг, где его стимуляция или торможение зависят от адаптивного и дезадаптивного копинга соответственно. При стимуляции вегетативной нервной системы происходит секреция простагландинов и протеаз, что приводит к прогрессированию заболеваний пародонта. Чрезмерная выработка глюкокортикоидов (кортизола) угнетает иммунную систе-

му, уменьшая секрецию IgA и IgG, тем самым усиливая прогрессирование заболеваний пародонта и плохой ответ на лечение [1, 8]. Впоследствии этот процесс может повысить уязвимость тканей пародонта к патогенным микроорганизмам за счет активации клеточных реакций, ведущих к локальной деструкции тканей [5, 7].

У больных пародонтитом, находящихся в стрессовых условиях, повышен уровень ИЛ-6 и ИЛ-1 и аналогичным образом у пациентов с агрессивными формами пародонтита повышен уровень ИЛ-6 и ИЛ-1 в сыворотке крови [2].

**Материалы и методы исследования.** В исследование принял участие 131 учитель средних общеобразовательных школ и преподаватель СамГМУ с различными сроками трудового стажа.

После проведения тестирования для выявления признаков стресса (PSM-25) специалисты были распределены на подгруппы:

1. Группа А1 (преподаватели СамГМУ без призна-

ков стресса, 27 человек, 90 [69-113] баллов), возраст  $37,15 \pm 3,4$ ;

2. Группа А2 (преподаватели СамГМУ с умеренным уровнем стресса, 24 человека, 140,5 [102-157] баллов), возраст  $38,01 \pm 2,9$ ;

3. Группа Б1 (школьные учителя без признаков стресса, 28 человек, 87,5 [75-112] баллов), возраст  $37,68 \pm 4,9$ ;

4. Группа Б2 (школьные учителя с умеренным уровнем стресса, 26 человек, 133,5 [108-153] баллов), возраст  $38,23 \pm 2,2$ .

Подгруппы А1 и Б1 вошли в Группу 1, подгруппы А2 и Б2 – в Группу 2.

Из лиц без заболеваний пародонта и признаков стресса была организована контрольная 3 группа (26 человек), возраст  $38,43 \pm 3,2$ .

Определение концентрации SIgA в слюне и скорости секреции SIgA и скорости слюноотделения.

Во избежание каких-либо физиологических факторов, которые могли бы повлиять на скорость слюноотделения и скорость секреции SIgA, образцы собирали в одно и то же время и в один и тот же день недели между 10:00 и 12:00. Пробы отбирали в покое, на занятиях. Образцы цельной нестимулированной слюны собирали после того, как люди дважды прополоскали рот водой. Участникам было предложено сплюнуть любую слюну, которую они произвели, в течение 5 минут в стерильные пробирки. Образцы слюны центрифугировали при 12 000 об/мин в течение 10 мин, а затем супернатанты хранили при  $-20^{\circ}\text{C}$  до анализа. Скорость слюноотделения определяли в мл выделяемой слюны в минуту (мл/мин).

Концентрации SIgA в слюне определяли с использованием микротитрационных планшетов и тест-системы «Eurofins Technologies» в соответствии с инструкциями производителя. После покрытия первичными антителами и блокирования планшетов образцы слюны разводили в соотношении 1:1000 и инкубировали в течение одного часа при комнатной температуре. После промывки планшеты инкубировали с антителами, конъюгированными с пероксидазой IgA. Для определения концентрации SIgA в слюне (мкг/мл) значения поглощения при 450 нм наносили на график относительно стандартной кривой, полученной для серийных разведений известной концентрации очищенного человеческого IgA. Скорость секреции SIgA слюной выражали как количество SIgA, секретируемого в минуту (мкг/мин).

**Результаты исследования.** Об улучшении состояния полости рта свидетельствуют и данные об местном иммунитете и параметров слюны (табл. 1).

Оценка непосредственных результатов коррекции стресса показала высокую эффективность усовершенствованного лечения в Группе 2. Так, в Группе 2, а именно в А2 и Б2 подгруппах, скорость слюноотделения также увеличилась после проведенной терапии до  $0,74 \pm 0,32$  и  $0,71 \pm 0,43$  мл/мин против  $0,59 \pm 0,33$  и  $0,62 \pm 0,47$  мл/мин ( $p < 0,001$ ). После лечения данный показатель начал ухудшаться и через месяц равнялся  $0,73 \pm 0,33$  (в А2 подгруппе) и  $0,70 \pm 0,37$  мл/мин (во Б2 подгруппе), а через 6 месяцев он уменьшился до  $0,67 \pm 0,32$  и  $0,64 \pm 0,42$  мл/мин, соответственно. Через 12 месяцев скорость слюноотделения составляла  $0,65 \pm 0,29$  и  $0,58 \pm 0,43$  мл/мин в А2 и Б2 подгруппах, соответственно. В А1 и Б1 подгруппах скорость слюноотделения увеличилась до  $0,62 \pm 0,01$  мл/мин и  $0,63 \pm 0,03$  мл/мин

против первоначальных  $0,54 \pm 0,02$  и  $0,57 \pm 0,01$  мл/мин, соответственно ( $p < 0,001$ ). Через месяц после проведенной терапии числовое значение показателя было стабильным и составляло  $0,64 \pm 0,02$  и  $0,67 \pm 0,01$  мл/мин в А1 и Б1 подгруппах, соответственно ( $p > 0,05$ ). Через 6 месяцев скорость слюноотделения начала снижаться и равнялась  $0,52 \pm 0,02$  в А1 подгруппе и  $0,56 \pm 0,02$  мл/мин в Б1 подгруппе, а через 12 месяцев –  $0,49 \pm 0,01$  и  $0,54 \pm 0,01$  мл/мин, соответственно.

В А1 и Б1 подгруппах концентрация sIgA увеличилась до  $230,29 \pm 186,23$  мкг/мл и  $202,3 \pm 179,27$  мкг/мл против первоначальных  $216,34 \pm 191,27$  и  $196,45 \pm 181,43$  мкг/мл, соответственно ( $p < 0,001$ ). Через месяц после проведенной терапии числовое значение показателя было стабильным и составляло  $241,19 \pm 190,12$  и  $205,6 \pm 181,2$  мкг/мл в А1 и Б1 подгруппах, соответственно ( $p > 0,05$ ). Через 6 месяцев концентрация sIgA начала снижаться и равнялась  $201,13 \pm 179,23$  в А1 подгруппе и  $194,2 \pm 178,53$  мкг/мл в Б1 подгруппе, а через 12 месяцев –  $197,14 \pm 178,53$  и  $190,2 \pm 179,1$  мкг/мл, соответственно.

В Группе 2, а именно в А2 и Б2 подгруппах, концентрация sIgA также увеличилась после проведенной терапии до  $210,3 \pm 176,43$  и  $206,3 \pm 191,21$  мкг/мл против  $195,47 \pm 181,41$  и  $203,04 \pm 186,73$  мкг/мл ( $p < 0,001$ ). После лечения данный показатель начал улучшаться и через месяц равнялся  $215,2 \pm 178,23$  (в А2 подгруппе) и  $216,8 \pm 189,47$  мкг/мл (во Б2 подгруппе), а через 6 месяцев он уменьшился до  $206,6 \pm 183,21$  и  $210,3 \pm 190,32$  мкг/мл, соответственно. Через 12 месяцев концентрация sIgA составляла  $204,1 \pm 184,12$  и  $205,4 \pm 193,42$  мкг/мл в А2 и Б2 подгруппах, соответственно.

В А1 и Б1 подгруппах скорость секреции sIgA увеличилась до  $94,4 \pm 27,6$  мкг/мин и  $72,3 \pm 24,11$  мкг/мин против первоначальных  $85,72 \pm 28,27$  и  $67,34 \pm 23,02$  мкг/мин, соответственно ( $p < 0,001$ ). Через месяц после проведенной терапии числовое значение показателя было стабильным и составляло  $93,8 \pm 27,8$  и  $74,5 \pm 23,57$  мкг/мин в А1 и Б1 подгруппах, соответственно ( $p > 0,05$ ). Через 6 месяцев скорость секреции sIgA начала снижаться и равнялась  $84,5 \pm 27,1$  в А1 подгруппе и  $70,1 \pm 22,56$  мкг/мин в Б1 подгруппе, а через 12 месяцев –  $81,2 \pm 28,3$  и  $66,7 \pm 25,31$  мкг/мин, соответственно.

В Группе 2, а именно в А2 и Б2 подгруппах, скорость секреции sIgA также увеличилась после проведенной терапии до  $73,4 \pm 24,23$  и  $79,2 \pm 53,09$  мкг/мин против  $69,52 \pm 22,11$  и  $77,42 \pm 52,07$  мкг/мин ( $p < 0,001$ ). После лечения данный показатель начал улучшаться и через месяц равнялся  $76,2 \pm 23,12$  (в А2 подгруппе) и  $82,4 \pm 54,1$  мкг/мин (во Б2 подгруппе), а через 6 месяцев он уменьшился до  $71,7 \pm 24,11$  и  $78,3 \pm 52,16$  мкг/мин, соответственно. Через 12 месяцев скорость секреции sIgA составляла  $69,4 \pm 24,15$  и  $72,4 \pm 53,24$  мкг/мин в А2 и Б2 подгруппах, соответственно.

**Выводы.** Таким образом, основываясь на данных, изложенных выше, можно сделать вывод, что меры по коррекции стресса у преподавателей рекомендуется проводить каждые 6 месяцев.

В этом исследовании представлены новые данные о иммунном функционировании полости рта у лиц с профессиональным стрессом среди преподавателей ВУЗа и общеобразовательных школ. Оно демонстрирует взаимосвязь между воспринимаемым стрессом с секрецией слюны и уровнями SIgA.

#### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Decker AM, Kapila YL, Wang HL. The psychobiological links between chronic stress-related diseases, periodontal/peri-implant diseases, and wound healing. *Periodontol* 2000. 2021 Oct;87(1):94-106. doi: 10.1111/prd.12381
2. Kajiyama M, Kurihara H. Molecular Mechanisms of Periodontal Disease. *Int J Mol Sci*. 2021 Jan 19;22(2):930. doi: 10.3390/ijms22020930

3. Koromantzou PA, Makrilakis K, Dereka X, Offenbacher S, Katsilambros N, Vrotsos IA, Madianos PN. Effect of non-surgical periodontal therapy on C-reactive protein, oxidative stress, and matrix metalloproteinase (MMP)-9 and MMP-2 levels in patients with type 2 diabetes: a randomized controlled study. *J Periodontol*. 2012 Jan;83(1):3-10. doi: 10.1902/jop.2011.110148
4. Li Y, Ling J, Jiang Q. Inflammasomes in Alveolar Bone Loss. *Front Immunol*. 2021 Jun 9;12:691013. doi: 10.3389/fimmu.2021.691013
5. Marchesan JT, Ginary MS, Moss K, Monaghan ET, Egnatz GJ, Jiao Y, Zhang S, Beck J, Swanson KV. Role of inflammasomes in the pathogenesis of periodontal disease and therapeutics. *Periodontol* 2000. 2020 Feb;82(1):93-114. doi: 10.1111/prd.12269
6. Şurlin P, Rauten AM, Pirici D, Oprea B, Mogoantă L, Camen A. Collagen IV and MMP-9 expression in hypertrophic gingiva during orthodontic treatment. *Rom J Morphol Embryol*. 2012;53(1):161-5.
7. Marupova MKh, Kubaev AS, Khazratov AI. Analysis of occlusal-articulatory relationship in patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. *Conferencea*. 2022;195-196.
8. Marupova MKh, Kubaev AS, Khazratov AI. Improving the methods of diagnosis and treatment of patients with temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. *Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences*. 2022;164-167.
9. Khazratov AI. Features Of Predictions Before Dental Intervention Taking into Account the Psych emotional State of The Patient. *Texas Journal of Medical Science*. 2021;3:1-4.
10. Rizaev JA, Khusanbaeva FA, Khazratov AI. Relationship between Chronic Kidney Disease and Oral Health. *American Journal of Medicine and Medical Sciences*. 2022;12(5):455-462. doi: 10.5923/j.ajmms.20221205.02.

*Информация об авторах:*

Кундузов Олимджан Шакирджанович - кандидат медицинских наук, доцент Ташкентского государственного стоматологического института, Ташкент, Узбекистан. E-mail: olimqunduzov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0175-6297>

*Information about the authors:*

Olimdzhan S. Kunduzov - Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Tashkent State Dental Institute, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: olimqunduzov@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0175-6297>

*Источники финансирования:* Работа не имела специального финансирования.

*Конфликт интересов:* Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

*Вклад авторов:*

Кундузов О.Ш. — идеологическая концепция работы, написание текста; редактирование статьи; сбор и анализ источников литературы, написание текста; сбор и обработка клинических данных, статистическая обработка данных.

*Sources of funding:* The work did not receive any specific funding.

*Conflict of interest:* The authors declare no explicit or potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

*Contribution of the authors:*

Kunduzov OSh— ideological concept of the work, writing the text; editing the article; collection and analysis of literature sources, writing the text;— collection and processing of clinical data, statistical data processing.

Таблица 1  
Изменение состояния факторов местного иммунитета полости рта.  
Table 1  
Changes in the state of factors of local immunity of the oral cavity.

Сроки наблюдения	Группа 1				Группа 2							
	А1		Б1		А2		Б2					
До лечения	Скорость слюноотделения (мл.мин-1)*	Концентрация SIgA (мкг.мл-1)	Скорость секреции SIgA (мкг.мин-1)*	Скорость слюноотделения (мл.мин-1)*	Концентрация SIgA (мкг.мл-1)	Скорость секреции SIgA (мкг.мин-1)*	Скорость слюноотделения (мл.мин-1)*	Концентрация SIgA (мкг.мл-1)	Скорость секреции SIgA (мкг.мин-1)*			
	0,54 ± 0,02	216,34 ± 191,27	85,72 ± 28,27	0,57 ± 0,01	196,45 ± 181,43	67,34 ± 23,02	0,59 ± 0,33	195,47 ± 181,41	69,52 ± 22,11	0,62 ± 0,47	203,04 ± 186,73	77,42 ± 52,07
После лечения	0,62 ± 0,01	230,29 ± 186,23	94,4 ± 27,6	0,63 ± 0,03	202,3 ± 179,27	72,3 ± 24,11	0,74 ± 0,32	210,3 ± 176,43	73,4 ± 24,23	0,71 ± 0,43	206,3 ± 191,21	79,2 ± 53,09
Через 1 месяц после лечение	0,64 ± 0,02	241,19 ± 190,12	93,8 ± 27,8	0,67 ± 0,01	205,6 ± 181,2	74,5 ± 23,57	0,73 ± 0,33	215,2 ± 178,23	76,2 ± 23,12	0,70 ± 0,37	216,8 ± 189,47	82,4 ± 54,1
Через 6 месяцев после лечение	0,52 ± 0,02	201,13 ± 179,23	84,5 ± 27,1	0,56 ± 0,02	194,2 ± 178,53	70,1 ± 22,56	0,67 ± 0,32	206,6 ± 183,21	71,7 ± 24,11	0,64 ± 0,42	210,3 ± 190,32	78,3 ± 52,16
Через 12 месяцев после лечение	0,49 ± 0,01	197,14 ± 178,53	81,2 ± 28,3	0,54 ± 0,01	190,2 ± 179,1	66,7 ± 25,31	0,65 ± 0,29	204,1 ± 184,12	69,4 ± 24,15	0,58 ± 0,43	205,4 ± 193,42	72,4 ± 53,24