

УДК 616.31-053.2

DOI: 10.36979/1694-500X-2023-23-5-135-140

**РЕЗУЛЬТАТЫ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
МЕДИАТОРОВ ВОСПАЛЕНИЯ СЛЮНЫ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ  
С ГИНГИВИТАМИ ПРИ СКУЧЕННОСТИ ЗУБОВ**

*Т.В. Насыров, Р.Я. Усманджанов, Э.С. Суеркулов,  
Т.К. Абдышев, Р.М. Нуритдинов, М.А. Токтомбаев*

*Аннотация.* Изучены результаты биохимических показателей слюны у 100 детей и подростков с гингивитами при скученности зубов по обращаемости на кафедру детской стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева за период 2016–2020 гг. По результатам исследования, включение нового способа лечения гингивитов при скученности зубов на фоне ортодонтической коррекции в большей степени подавляет активность медиаторов воспаления липидной и цитокиновой природы в слюне у детей и подростков основной группы, где наблюдается более сниженное содержание гидропероксида липида в слюнной жидкости ( $p < 0,05$ ), ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 ( $p < 0,05$ ), а также повышение уровня активности каталазы ( $p < 0,05$ ) и ИЛ-2 ( $p < 0,05$ ).

*Ключевые слова:* дети и подростки; гингивит; скученность зубов; биохимические показатели.

**ТИШТЕРИ ЖЫЙЫЛЫП, ГИНГИВИТ МЕНЕН ООРУГАН  
БАЛДАРДЫН ЖАНА ӨСПҮРҮМДӨРДҮН ШИЛЕКЕЙИНИН СЕЗГЕНҮҮ  
МЕДИАТОРЛОРУНУН БИОХИМИЯЛЫК КӨРСӨТКҮЧТӨРҮНҮН НАТЫЙЖАЛАРЫ**

*Т.В. Насыров, Р.Я. Усманджанов, Э.С. Суеркулов,  
Т.К. Абдышев, Р.М. Нуритдинов, М.А. Токтомбаев*

*Аннотация.* И.К. Ахунбаев атындагы Кыргыз мамлекеттик медициналык академиясынын балдар стоматологиясы кафедрасына 2016–2020-жылдары кайрылган тиштери жыш толгон гингивит менен ооруган 100 баланын жана өспүрүмдүн шилекейинин биохимиялык көрсөткүчтөрүнүн жыйынтыктары изилденди. Изилдөөнүн жыйынтыгы боюнча, ортодонтиялык коррекциянын фонунда тиштер жыш болгондо гингивитти дарылоонун жаңы ыкмасын киргизүү балдардын жана өспүрүмдөрдүн шилекейиндеги липиддик жана цитокиндик мүнөздөгү сезгенүү медиаторлорунун активдүүлүгүн көбүрөөк басат, мында шилекей суюктугунда ( $p < 0,05$ ), ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 ( $p < 0,05$ ) липиддердин гидрокычкылы көбүрөөк азайгандыгы байкалат, ошондой эле каталазанын ( $p < 0,05$ ) жана ИЛ-2нин ( $p < 0,05$ ) активдүүлүгүнүн деңгээлинин жогорулашы байкалат.

*Түйүндүү сөздөр:* балдар жана өспүрүмдөр; гингивит; тиштердин жыйылышы; биохимиялык көрсөткүчтөр.

**THE RESULTS OF BIOCHEMICAL PARAMETERS  
OF SALIVARY INFLAMMATION MEDIATORS IN CHILDREN  
AND ADOLESCENTS WITH GINGIVITIS IN CROWDED TEETH**

*T.V. Nasyrov, R.Ya. Usmandzhanov, E.S. Suerculov,  
T.K. Abdyshev, R.M. Nuritdinov, M.A. Toktombaev*

*Abstract.* The results of biochemical parameters of saliva in 100 children and adolescents with gingivitis with crowding of teeth were studied according to the appeal to the Department of Pediatric Dentistry of the KSMA named after I.K. Akhunbaev for the period 2016–2020. According to the results of the study, the inclusion of a new method for the treatment of gingivitis with crowded teeth against

the background of orthodontic correction to a greater extent suppress the activity of inflammatory mediators of lipid and cytokine nature in saliva in children and adolescents of the main group, where there is a more reduced content of of lipid hydroperoxides in the salivary fluid ( $p < 0.05$ ), IL-1 $\beta$ , IL-6 ( $p < 0.05$ ), as well as an increase in the level of activity of catalase ( $p < 0.05$ ) and IL-2 ( $p < 0.05$ ).

*Keywords:* children and adolescents; gingivitis; crowding of teeth; biochemical parameters.

**Актуальность.** В связи с широкой распространенностью пародонтита и гингивита, особенно при скученности зубов, вопросы оптимизации комплексного лечения пациентов продолжают привлекать исследователей [1–6].

Нарушения иммунологического и свободнорадикального статуса в организме, по данным различных авторов, могут влиять на течение и прогноз различных заболеваний слизистой оболочки полости рта и десен [7–12].

С учётом вышеизложенного, изучение показателей активности медиаторов воспаления и ферментной антиоксидантной защиты в слюне у детей и подростков с гингивитами при скученности зубов является актуальной задачей современной стоматологии.

**Цель работы** – определение показателей активности медиаторов воспаления и ферментной антиоксидантной защиты в слюне у детей и подростков с гингивитами при скученности зубов.

**Материал и методы исследования.** Авторами для решения этой цели проведено биохимическое исследование слюны у 100 пациентов (основная, сравниваемая группы) с гингивитами при скученности зубов, где проводилось ортодонтическое лечение в возрасте от 16 до 18 лет. Для сравнительной оценки анализируемых показателей было взято 50 здоровых детей и подростков (контрольная группа). Исследование выполнено на кафедре детской стоматологии КГМА им. И.К. Ахунбаева за период с 2016 по 2020 г.

Дети и подростки с гингивитами при скученности зубов были разделены на 2 группы:

*1-я группа (сравниваемая)* – 50 детей и подростков с гингивитами при скученности зубов, которым проводилось лечение с применением традиционного метода. Традиционное лечение включало: предварительную гигиеническую чистку зубов, ортодонтическую коррекцию и полоскание полости рта антисептическим раствором хлоргексидина.

*2-я клиническая группа (основная)* – 50 больных детей и подростков с гингивитом при скученности зубов, которым проводилось комплексное лечение, включающее ортодонтическую коррекцию новым методом и местное применение лазерофореза с мазью «Актовегин».

Для оценки и сравнения анализируемых показателей обследовано 50 здоровых детей и подростков – контрольная группа.

Способ ортодонтической коррекции новым методом (\* – Патент № 351, “Съёмный аппарат для расширения челюсти») и местное применение лазерофореза с мазью «Актовегин» выполнялись следующим образом: на слизистую в области воспаленных участков десны тонким слоем втирали мазь «Актовегин», затем для эффективного введения лекарственного препарата, применялся лазерофорез.

Определение гидроперекисей липидов слюнной жидкости проводили методом спектрофотометрии. Принцип метода основан на интенсивном ультрафиолетовом поглощении липидных экстрактов биологических жидкостей.

Определение активности каталазы в слюнной жидкости проводилось спектрофотометрическим методом. Принцип метода основан на способности перекиси водорода образовывать с солями молибдата аммония стойкий, окрашенный комплекс в присутствии слюны.

Определение содержания в слюнной жидкости интерлейкинов (ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-2, ИЛ-6) проводили методом иммуноферментного анализа на анализаторе «Мультискан» с наборами реагентов фирмы «Вектор-Бест» (Россия).

**Результаты исследования и обсуждение.** Как видно из данных рисунка 1, у детей сравниваемой и основной клинических групп в период первичного обращения относительно показателей здоровых детей наблюдается существенное увеличение образования гидроперекисей липида (ГПЛ) в слюне, которое показывает более, чем 2-кратное повышение концентрации ( $p < 0,001$ ).

Показатель ГПЛ в сравниваемой и основной группах не достигает значимых изменений.

На рисунке 2 видно 2-кратное снижение активности каталазы ( $p < 0,001$ ), которая является одним из важнейших ферментов антиоксидантной защиты (АОЗ).

В проводимых исследованиях показателей другой группы медиаторов воспаления, т. е. цитокинов (интерлейкины), на момент обследования наблюдается нарастание концентрации в слюне ИЛ-1 $\beta$  в сравниваемой и основной группах детей (таблица 1) по сравнению со значением здоровых детей ( $p < 0,05$ ).

Такая же характерная картина отмечается в нарастании другого воспалительного цитокина ИЛ-6 ( $p < 0,05$ ). Показатели же содержания ИЛ-2 имеют 2-кратное снижение в слюне.

Характерно, что для динамических изменений перекисного окисления липидов (ПОЛ) важнейшим моментом является способность движения процессов окисления субстратов, преимущественно фосфолипидов. Очагом всего этого являются составляющие жирнокислотных фосфолипидов, которые зачастую подвержены атаке перекисными радикалами, что влияет на образование жирнокислотных радикалов и перекиси водорода. При воспалительных процессах в десне у детей и подростков отмечается образование перекисных радикалов в слюне. В последующем этапе отмечается связывание жирнокислотных радикалов с кислородными молекулами, которые приводят к созданию перекисных радикалов, что, в свою очередь, может привести к образованию перекисных радикалов с новообразованными следами жирных кислот, образуя новую гидроперекись и жирнокислотные радикалы. Также при этой цепной реакции уровень радикалов остаётся на той же позиции, и отмечается нарастание ГПЛ. Данный процесс происходит из-за размножения цепной реакции, что, в свою очередь, может привести к лавинообразному течению ПОЛ. С точки зрения физиологии, снижение уровня ПОЛ способствует блокировке его продуктов распада (кетонов, липоперекисей, альдегидов), приводящей к нарушению различных системных функций.

При лечении детей и подростков с гингивитами при скученности зубов на 7-е сутки все

клинические параметры ПОЛ сравниваемой группы тяжёлой степени сохраняются, а в основной группе по отношению к сравниваемой группе отмечается положительная динамика (таблица 2).

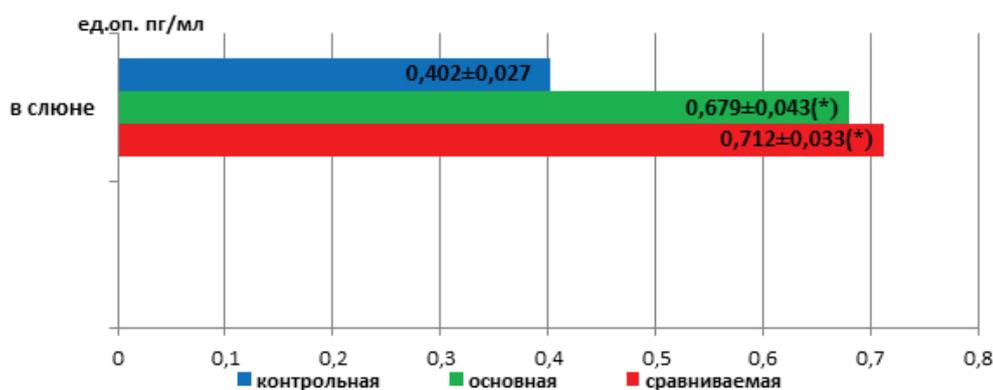
В основной группе детей и подростков, которые получали новую комплексную терапию отмечалось существенное понижение содержания в слюне ГПЛ ( $p < 0,05 - p < 0,001$ ), где, в свою очередь, повышена активность фермента каталазы ( $p < 0,05$ ) по отношению до терапии.

Со стороны показателей цитокинов (ИЛ) в слюне у детей и подростков сравниваемой группы, по отношению с окончанием лечения, отмечается относительное повышение концентрации ИЛ-2 и понижение ИЛ-6 ( $p < 0,05$ ), где цитокин ИЛ-1 $\beta$  без существенного отличия ( $p > 0,05$ ) (таблица 3).

По отношению к показателям контрольной группы у детей и подростков количество ИЛ-1 $\beta$  достоверно повышен ( $p < 0,05$ ), а цитокин ИЛ-2 понижен ( $p < 0,05$ ). Значение цитокина ИЛ-6 приравнивается к уровню показателей здоровых детей ( $p > 0,05$ ).

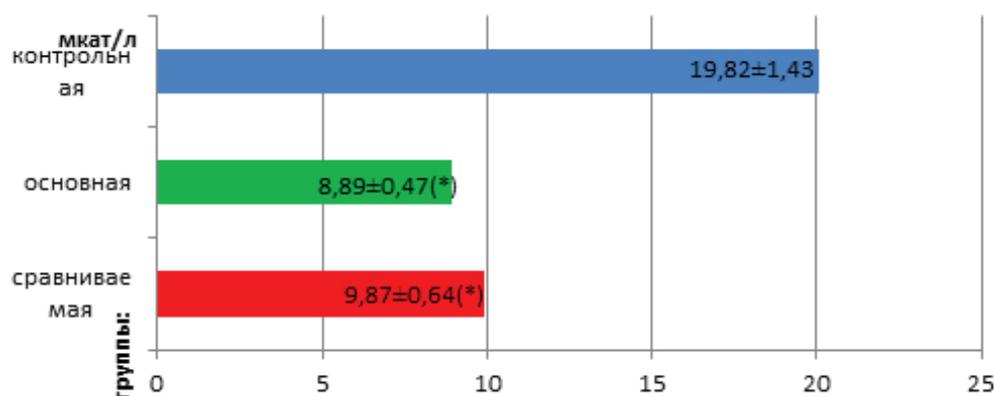
У детей и подростков основной группы в период окончания лечения отмечается понижение содержания цитокинов ИЛ-1 $\beta$  ( $p < 0,05$ ), ИЛ-6 ( $p < 0,05$ ) и в то же время увеличение концентрации ИЛ-2 ( $p < 0,05$ ) по сравнению до начала лечения.

В таблице 4 наблюдается показательный рисунок отличий анализируемых показателей ПОЛ у детей и подростков во всех группах. Из таблицы вытекает, что на момент окончания лечения у детей и подростков основной группы по отношению к сравнительной группы наблюдается пониженная концентрация ГПЛ в слюне ( $p < 0,05$ ), ИЛ-1 $\beta$ , ИЛ-6 ( $p < 0,05$ ), и в то же время увеличение предела активности фермента каталазы ( $p < 0,05$ ) и ИЛ-2 ( $p < 0,05$ ).



Примечание. \* – Достоверность по сравнению с контрольной группой.

Рисунок 1 – Показатели содержания ГПЛ в слюне у детей и подростков с гингивитами при скученности зубов



Примечание. \* – Достоверность по сравнению с контрольной группой.

Рисунок 2 – Показатели активности каталазы в слюне у детей и подростков с гингивитами при скученности зубов

Таблица 1 – Показатели содержания ИЛ в слюне у больных детей с гингивитом при скученности зубов

Анализируемые группы детей, n = 50	Показатели стат. данных	Анализируемые показатели ИЛ в пг/мл		
		ИЛ-1β	ИЛ-2	ИЛ-6
1. Основная	M ± m	6,17 ± 0,487	5,35 ± 0,380	5,83 ± 0,219
	P <sub>3-1</sub>	< 0,05	< 0,01	< 0,05
	P <sub>3-2</sub>	> 0,05	> 0,05	> 0,05
2. Сравниваемая	M ± m	5,45 ± 0,373	4,861 ± 0,354	5,07 ± 0,412
	P <sub>2-1</sub>	< 0,05	< 0,01	< 0,05
3. Контрольная	M ± m	3,37 ± 0,303	9,89 ± 0,845	3,290 ± 0,297

Примечание.

P<sub>2-1</sub> – достоверность различий показателей ИЛ сравниваемой группы с показателями контрольной группы детей и подростков;

P<sub>3-1</sub> – достоверность различий показателей ИЛ основной группы с показателями контрольной группы детей и подростков;

P<sub>3-2</sub> – достоверность различий показателей ИЛ основной группы с показателями сравниваемой группы детей и подростков.

Таблица 2 – Показатели ГПЛ и каталазы у детей и подростков сравняваемой и основной групп на момент окончания лечения

Исследуемые группы в период окончания лечения, n = 50	Статистические показатели	ГПЛ (ед. оп. пл/мл) в слюне	Каталаза, мкат/л
Сравняваемая	M ± m	0,684 ± 0,035	12,82 ± 0,72
Основная	M ± m	0,512 ± 0,046	15,89 ± 0,36
Контрольная (здоровые дети и подростки)	M ± m	0,402 ± 0,027	19,89 ± 1,43
Показатели в сравнении	M ± m	0,282 ± 0,078	7,07 ± 0,87
		0,110 ± 0,047	4,01 ± 0,87
	P <sub>3-1</sub>	< 0,05	< 0,05
	P <sub>3-2</sub>	> 0,05	> 0,05

Таблица 3 – Показатели ИЛ в слюне у детей и подростков сравняваемой и основной групп на момент окончания лечения

Исследуемые группы в период окончания лечения, n = 50	Статистические показатели	ИЛ-1β, пг/мл	ИЛ-2, пг/мл	ИЛ-6, пг/мл
Основная	M ± m	3,75 ± 0,487	8,36 ± 0,432	3,96 ± 0,354
Сравняваемая	M ± m	4,72 ± 0,373	6,908 ± 0,291	4,82 ± 0,441
Контрольная (здоровые дети подростки)	M ± m	3,37 ± 0,303	9,89 ± 0,845	3,29 ± 0,297
Показатели в сравнении	M ± m	0,38 ± 0,681	1,53 ± 0,535	0,67 ± 0,195
		1,35 ± 0,542	2,99 ± 0,441	1,53 ± 0,257
	P <sub>3-1</sub>	> 0,05	> 0,05	> 0,05
	P <sub>3-2</sub>	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Таблица 4 – Сравнительная оценка показателей ГПЛ, каталазы, ИЛ у детей и подростков исследуемых групп на момент окончания лечения

Показатели	Группы, n = 50		P <sub>2-1</sub>
	сравняваемая M ± m	основная M ± m	
ГПЛ (ед. оп. пл./мл): в слюне	0,684 ± 0,035	0,512 ± 0,046	< 0,05
Каталаза, мкат/л	12,82 ± 0,72	15,89 ± 0,36	< 0,05
ИЛ-1β, пг/мл	4,72 ± 0,373	3,75 ± 0,487	< 0,05
ИЛ-2, пг/мл	6,908 ± 0,291	8,36 ± 0,432	< 0,05
ИЛ-6, пг/мл	4,82 ± 0,441	3,96 ± 0,354	< 0,05

**Выводы.** Таким образом, исследуемые показатели ПОЛ при включении нового способа лечения гингивитов при скученности зубов на фоне ортодонтической коррекции указывают на то, что подавляется динамика медиаторов воспаления цитокиновой и липидной природы в слюне у детей и подростков основной группы. По результатам исследования выявлено, что на момент окончания лечения у детей и подростков основной группы отмечается понижение концентрации ГПЛ в слюне (p < 0,05), ИЛ-1β,

ИЛ-6 (p < 0,05), и в свою очередь увеличение количества АОЗ в слюне фермента каталазы (p < 0,05) и ИЛ-2 (p < 0,05).

Поступила: 27.03.23; рецензирована: 10.04.23; принята: 13.04.23.

*Литература*

1. Брусенцова А.Е. Функциональная активность нейтрофилов и макрофагов при экспериментальном пародонтите и хроническом болевом синдроме / А.Е. Брусенцова, Ю.Д. Ляшев, Н.В. Цыган [и др.] // Российский журнал боли. 2022. Т. 20. № 2. С. 5–10.
2. Губина О.Ф. Определение взаимосвязи особенностей течения хронического генерализованного катарального гингивита и изменений состава биопленки зубной бляшки у курсантов Уфимского юридического института Министерства внутренних дел Российской Федерации в условиях психоэмоционального стресса / О.Ф. Губина, О.Ф. Ситдикова, М.Ф. Кабирова // Проблемы стоматологии. 2020. Т. 16. № 3. С. 38–45.
3. Калинина А.Н. Новые возможности местного медикаментозного лечения заболеваний пародонта (микробиологическое обоснование) / А.Н. Калинина, И.С. Лашко, В.Н. Царев [и др.] // Российский стоматологический журнал. 2018. № 4 (22). С. 180–183.
4. Долгих В.Р. Динамика ключевых клеток в полости рта на фоне хронического эмоционально-информационного стресса в эксперименте / В.Р. Долгих, И.Н. Усманова, А.С. Клыбан // Вестник Новгородского государственного университета. 2019. № 3. С. 11–14.
5. Сирак А.Г. Экспериментальная оценка структуры эндотелия сосудов пародонта в динамике воспалительного процесса / А.Г. Сирак, Е.В. Щетинин, Н.И. Быкова [и др.] // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2018. № 1. С. 96–99.
6. Лелевич В.В. Биологическая химия: учебное пособие для студентов вузов по медицинским специальностям / В.В. Лелевич [и др.]; под ред. проф. В.В. Лелевича. Гродно: ГрГМУ, 2015. 380 с.
7. Гаврилова О.А. Особенности процесса перекисного окисления липидов в норме и при некоторых патологических состояниях у детей (обзор литературы) / О.А. Гаврилова // Acta Biomedica Scientifica. Иркутск, 2017. Т. 2. № 4. С. 15–22.
8. Узакбаев К.А. Клинико-биохимические результаты изучения системы перекисного окисления липидов – антиоксидантной защиты (ПОЛ-АОЗ) на фоне применения препарата Лизак при лечении детей с воспалительными заболеваниями слизистой оболочки полости рта / К.А. Узакбаев, Э.С. Суеркулов, Г.И. Юлдашева [и др.]. // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. Бишкек, 2015. № 1–2. С. 52–56.
9. Полушина Л.Г. Клинико-патогенетическое значение некоторых цитокинов при пародонтите / Л.Г. Полушина, Е.Н. Светлакова, Е.А. Семенова [и др.] // Медицинская иммунология. 2017. № 6. С. 803–806.
10. Суеркулов Э.С. Комплексная терапия воспалительных заболеваний слизистой оболочки полости рта у детей / Э.С. Суеркулов, И.М. Юлдашев, А.Б. Мамырралиев [и др.]. // Бюллетень науки и практики. Россия. 2019. Т. 5. № 5. С. 96–104.
11. Крикун Е.В. Диодный лазер в стоматологической практике / Е.В. Крикун, С.Л. Блашкова // Казанский медицинский журнал. 2017. № 6 (98). С. 1023–1028.
12. Lack of association between interleukin-12 gene polymorphisms and recurrent aphthous stomatitis / I. Firouze Moqadam, S. Najafi, M. Mohammadzadeh [et al.]. // Avicenna J Med. Biotechnol. 2016. Vol. 8. N 4. P. 200–201.