

Клинико-лабораторные показатели ротовой полости у пациентов с ортодонтическими системами

К.Н. Конторщикова^{1,2}, Л.Н. Казарина¹, О.О. Гущина¹, А.А. Лядова¹, С.Г. Степанкова², А.С. Казарин³

¹ ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Россия, г. Нижний Новгород

² ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Россия, г. Нижний Новгород

³ Стоматологическая клиника «Стоматология Салюта», Россия, г. Нижний Новгород

РЕЗЮМЕ

Цель работы: оценить влияние съемных ортодонтических систем (брекеты) на лабораторные показатели ротовой полости.

Материалы и методы. В исследование были включены 25 пациентов в возрасте от 18 до 22 лет, находящиеся на ортодонтическом лечении брекет-системами. В контрольную группу вошли 15 практически здоровых лиц без брекет-систем. Всем обследуемым проводилась оценка стоматологического статуса (индекс гигиены по Green – Vermillion – упрощенный ИГР-У; индекс воспаления РМА), а также лабораторный анализ ротовой жидкости до и после контролируемой гигиены полости рта. Биохимическое исследование ротовой жидкости включало определение уровня pH, оценку свободно-радикального окисления по параметрам биохемилюминесценции и уровням молекулярных продуктов перекисного окисления липидов (диеновых и триеновых конъюгатов, оснований Шиффа), активности фермента щелочной фосфатазы, концентраций общего белка и лактата.

Результаты и обсуждения. У пациентов с брекет-системами выявлен недостаточный уровень гигиены полости рта и воспалительные проявления в десне средней степени тяжести. Уровень кислотно-щелочного баланса ротовой жидкости до контролируемой гигиены был равен $6,8 \pm 0,19$ (ниже диапазона нормальных значений pH в полости рта). После гигиены pH ротовой жидкости пришел к норме $7,1 \pm 0,2$. У пациентов с брекет-системами имела место активация свободно-радикального окисления и повышение показателей липопероксидации – триеновых конъюгатов и оснований Шиффа, повышение активности щелочной фосфатазы, уровня общего белка и лактата.

Выводы. После гигиенической обработки ротовой полости биохимические показатели не отличались статистически значимо от контрольных данных.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ротовая жидкость, свободно-радикальное окисление, щелочная фосфатаза, белок, лактат.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Assessment of clinical and laboratory parameters of oral cavity in patients with orthodontic systems

K.N. Kontorshchikova^{1,2}, L.N. Kazarina¹, O.O. Guschina¹, A.A. Lyadova¹, S.G. Stepankova², A.S. Kazarin³

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

² The National Research State University of Nizhny Novgorod named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia

³ «Salyut Dentistry clinic», Nizhny Novgorod, Russia

SUMMARY

The purpose of this work was to evaluate the effect of removable orthodontic equipment (braces) on the biochemical parameters of oral fluid.

Materials and methods. The study involved patients aged 18 to 22 years who are undergoing orthodontic treatment with a bracket system. The group of examined persons was 25 people. The control group included 15 practically healthy people without braces. All patients underwent dental status assessment (Green – Vermillion hygiene index – simplified IG-Y; PMA inflammation index), laboratory examination of oral fluid before and after controlled oral hygiene. The biochemical analysis included determination of the acid-base balance in the oral fluid using a pH meter, assessment of free radical oxidation by chemiluminogram parameters by biochemiluminescence and by levels of molecular products of lipid peroxidation (diene and triene conjugates, Schiff bases), activity of the enzyme alkaline phosphatase, concentrations of total protein and lactate.

Results and discussions. In patients undergoing orthodontic treatment with a bracket system, an insufficient level of oral hygiene and inflammatory manifestations in the gums of moderate severity were revealed. The level of the acid-base balance of the oral fluid before controlled hygiene was equal to 6.8 ± 0.19 , that is, below the range of normal pH values in the oral cavity. After hygiene, the pH of the oral fluid returned to the norm of 7.1 ± 0.2 . In patients with braces, activation of free radical oxidation and an increase in lipoperoxidation parameters – triene conjugates and Schiff bases, increased activity of alkaline phosphatase, total protein and lactate levels took place.

Conclusion. After hygienic treatment of the oral cavity, the biochemical parameters did not differ statistically significantly from the control data.

KEYWORDS: oral fluid, free radical oxidation, alkaline phosphatase, protein, lactate.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Введение

В стоматологической практике потребность ортодонтической и ортопедической помощи остается востребованной. Особую значимость приобретает целенаправленное сокращение уровня патологии путем внедрения новейших

лабораторно-диагностических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на повышение эффективности стоматологической помощи [1]. Перспективным направлением современной лабораторной диагностики в стоматологии является поиск новых экспресс-методов,

в основном с использованием в качестве биологического материала ротовой жидкости. Данная биологическая жидкость является неинвазивным объектом, легко, безопасно и безболезненно собирается, требует минимальной обработки для хранения. Ротовая жидкость может быть использована в качестве ценного инструмента для диагностики большого количества заболеваний на ранних стадиях, а также проведения массового скрининга населения [2, 3]. Установлено, что молекулярный состав ротовой жидкости уникален, содержит широкий спектр белков и пептидов, нуклеиновых кислот, электролитов, ферментов, гормонов и других регуляторов, которые представляют патогенетически обоснованный подход к лечению разнообразной патологии. В настоящее время достигнуты значительные успехи в исследовании показателей нестимулированной ротовой жидкости в процессе лечения зубочелюстных аномалий с применением съемной ортодонтической аппаратуры у детей, обеспечивающие объективную оценку сроков восстановления биохимических, биофизических и микробиологических параметров [1, 4, 5]. В то же время многие вопросы изменения биохимических показателей ротовой полости на этапах ортодонтического лечения до сих пор изучены недостаточно.

Цель исследования – оценить влияние съемных ортодонтических систем (брекеты) на клиничко – лабораторные показатели ротовой полости.

Материал и методы исследования

Клиническая часть работы выполнена на базе кафедры пропедевтической стоматологии, лабораторный этап на базе кафедры клинической лабораторной диагностики ФГБОУ ВО ПИМУ Минздрава России. В исследовании принимали участие студенты ПИМУ в возрасте от 18 до 22 лет, находящиеся на ортодонтическом лечении брекет – системами. Фиксация ортодонтической конструкции в полости рта была проведена в сроки от 6 до 12 месяцев назад. Все обследуемые считали себя практически здоровыми и не имели общих хронических заболеваний. Группа обследованных составила – 25 человек, из них 19 девушек и 6 юношей. Контрольная группа включала 15 практически здоровых студентов без брекет-систем. Исследование одобрено этическим комитетом Приволжского исследовательского медицинского университета. Обследуемые давали информационное согласие.

Для оценки стоматологического статуса пациентов проводили клинический осмотр полости рта с занесением данных в карту обследования. Проводилось определение следующих показателей:

1. **упрощенный ИГР-У** (J.S. Green, J.K. Vermillion 1964) определяли как наличие зубного налета (ЗН) и зубного камня (ЗК) на вестибулярной поверхности 16, 26, 11, 31 зубов и на язычной поверхности 36, 46 зубов. Оценка проводилась следующим образом:
0 баллов – зубной налет и зубной камень не выявлен;
1 балл – ЗН покрывает не более 1/3 поверхности коронки или наддесневой зубной камень не более 1/3 поверхности коронки;

2 балла – ЗН покрывает от 1/3 до 2/3 поверхности коронки или зубной камень – от 1/3 до 2/3 поверхности коронки, или наличие поддесневой камня;

3 балла – ЗН – более 2/3 поверхности коронки или зубной камень – более 2/3 поверхности коронки, имеется поддесневой зубной камень. Формула расчета: $ИГ = \frac{ЗН}{n} + \frac{ЗК}{n}$, где n – число зубов.

Интерпретацию результатов проводили по критериям:
0–1,2 – хороший уровень гигиены;

1,3–3 – удовлетворительный уровень гигиены;

3,1–6 – плохой уровень гигиены.

2. **индекс гингивита РМА** (I. Schour, M. Massler, 1947 в модификации С. Parma, 1960) – определение интенсивности и распространенности воспалительной реакции в тканях пародонта. С этой целью окрашивали десневой край йодсодержащим раствором и оценивали наличие окрашивания в разной зоне десны: зубного сосочка (Р), маргинальной (М) или альвеолярной части (А). Индекс основан на качественном выявлении гликогена, содержание которого резко возрастает при воспалении за счет кератинизации эпителия. Обследование проводится в области всех зубов и оценивается следующим образом:

1 – воспалительный процесс на уровне межзубного сосочка

2 – воспаление в маргинальной части десны

3 – воспаление захватывает альвеолярную часть десны
Полученная сумма делится на количество обследованных зубов, результат умножается на 100 и выражается в процентах. При этом: 0–30% – легкая степень воспаления; 30–50% – средняя степень воспаления; ,больше 50% – высокая степень воспалительного процесса.

После стоматологического обследования пациента обучали стандартному методу чистки зубов, особенностям гигиены полости рта при наличии брекет – системы. Далее проводилась контролируемая чистка зубов с удалением наддесневых зубных отложений по следующей методике.

Алгоритм контролируемой гигиены полости рта.

1. Стоматолог определяет гигиенический уровень в полости рта с помощью красителя, демонстрирует пациенту полученные результаты.
2. Пациент самостоятельно чистит зубы в обычной манере.
3. Повторное проведение окрашивания зубного налета для оценки эффективности чистки зубов, демонстрация пациенту с помощью зеркала окрашенных участков, где зубной налет не был удален при чистке.
4. Демонстрация и обучение правильной техники чистки зубов на моделях челюстей. Рекомендации по использованию предметов гигиены полости рта, учитывая особенности очищения зубов при наличии брекет системы.
5. Удаление наддесневых зубных отложений с применением ультразвукового аппарата, обработка зубов полировочными чашками и пастой.
6. Рекомендации по выбору предметов и средств гигиены.

Не стимулированная ротовая жидкость для биохимических исследований забиралась в начале обследования и на 5 день после процедуры контролируемой гигиены полости рта, не ранее, чем через час после последнего приема пищи и чистки зубов. Аккумулированную в полости рта слюну пациент сплевывал в стерильную градуированную охлажденную стеклянную пробирку в течение 10 минут. Далее образцы подвергали замораживанию не менее чем на 3 часа. Затем снова размораживали, центрифугировали в течение 5 минут до образования прозрачного супернатанта, который использовали для исследования [6].

Уровень кислотно-щелочного баланса ротовой жидкости определяли до замораживания ротовой жидкости с помощью рН-метра Checker 1 (HANNA, Германия), с разрешением 0,01 рН, с диапазоном измерения от 0,00–14,00 рН и погрешностью измерения $\pm 0,2$ рН.

Анализ свободно-радикального окисления в ротовой жидкости осуществляли методом биохемилюминесценции (БХЛ), индуцированной железом и перекисью водорода [7]. Для регистрации БХЛ использовали аппарат биохемилюминометр БХЛ-07 (ООО «Медозонс», Россия), сопряженный с компьютером IBM PC/AT в диалоговом режиме. Результат представлялся в форме хемилюминограммы с оценкой следующих параметров: Imax (в милливольт-амперах (mV) – максимальная интенсивность свечения; S (мВ) – светосумма хемилюминесценции за 30 секунд; Z (отн. ед.) – показатель, характеризующий уровень антиоксидантной системы защиты. Исследование продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) первичных (диеновые ДК и триеновые конъюгаты ТК), конечных основания Шиффа ОШ) является одним из основных направлений в изучении окислительного стресса. Данный анализ осуществляли спектрофотометрически в гептан-изопропанольных фракциях [8] с измерением при длинах волн: 220 нм (поглощение изолированных двойных связей), 232 нм (поглощение ДК), 278 нм (поглощение ТК), 400 нм (поглощение ОШ). Содержание представляли в единицах оптической плотности (ед. опт. пл.).

Определение активности щелочной фосфатазы (Ед/л) основано на колориметрическом, кинетическом методе, который базируется на способности фермента гидролизовать р-нитрофенол фосфат, дающего в щелочной среде желтое окрашивание. Изменение поглощения в этой реакции пропорционально активности щелочной фосфатазы в исследуемом образце. Регистрацию проводили спектрофотометрически при длине волны 405 нм.

Для количественного определения общего белка (г/л) биуретовым методом использовали набор реагентов «Общий белок – UTS» (ЗАО «А/О Юнимед», Россия, Россия).

Концентрацию лактата (ммоль/л) измеряли ферментативным методом с использованием набора реагентов Lactate FS (DiaSys Diagnostic Systems GmbH, Германия).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с помощью пакета программ Statplus 6, AnalystSoft 2018 с использованием непараметрического критерия Манна – Уитни. Результаты представляли в виде

медианы (Me) и перцентилей (25%; 75%). Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Проводили корреляционный анализ Spearman для непараметрических данных с расчетом коэффициента корреляции и уровня его значимости.

Результаты исследования и их обсуждение

При анализе данных стоматологического статуса обследованных пациентов получены следующие результаты:

1. Индекс гигиены Green – Vermillion у всех пациентов с брекет-системами в начале исследования составил в среднем 3,1 балла (2,8–3,5), что оценивалось как плохой уровень гигиены. После проведения процедуры контролируемой гигиены полости рта качество чистки зубов улучшилось у всех обследованных и стало соответствовать критерию: «удовлетворительный» у 40% студентов (1,9–2,2 балла) и «хороший» у 60% обследованных (0,8–1,2 балла).

2. При оценке индекса в начале исследования выявлялась средняя степень гингивита у всех обследованных, при этом воспаление преобладало в маргинальной части десны, средний показатель индекса 36%. Это может быть связано с недостаточным уровнем гигиены полости рта и наличием зубных отложений в области десневого края. После коррекции гигиены воспалительная реакция в мягких тканях снижалась на 26% и регистрировалась только в единичных зубодесневых сосочках (табл. 1).

Таблица 1
Результаты клинического исследования ротовой полости

	До гигиены (n=25)	После гигиены (n=25)	Контрольная группа
ИГ	3,1 (2,8–3,5)	1,2 (0,8–2,2)	Индексные значения
РМА	36% средняя ст.	12% легкая ст.	Индексные значения

Полученные результаты клинического обследования свидетельствовали о положительных изменениях в полости рта у пациентов с брекет-системами на фоне коррекции гигиены и улучшения качества чистки зубов.

Уровень кислотно-щелочного баланса ротовой жидкости определяли у всех участников исследования до и после проведения контролируемой гигиены. При первичном сборе слюны значение рН определялось в среднем как $6,8 \pm 0,19$, что ниже диапазона нормальных значений кислотно-щелочного равновесия в полости рта, но не является критичным для твердых тканей зубов. После проведения гигиенических процедур рН ротовой жидкости повышался и составлял $7,1 \pm 0,2$, что соответствует нормальным значениям данного показателя. Различие между рН ротовой жидкости до и после контролируемой гигиены составило 3%. Статистически значимые отличия между выборками ($p < 0,05$).

Полученные результаты свидетельствуют о нарушении кислотно-щелочного равновесия в полости рта у пациентов с брекет системами. Это обусловлено, на наш взгляд, плохой гигиеной, микробной флорой, наличием металлических конструкций во рту, а также низким уровнем буферной емкости слюны. После контролируемой гигиены рН ротовой жидкости в группе обследованных увели-

чивался за счет функций буферных систем и уменьшения микробной флоры, что можно расценить как положительный результат проведенных гигиенических мероприятий. Полученные нами данные подтверждают данные литературы и совпадают с результатами других исследований [9, 10, 11].

У пациентов с брекета- системами отмечалась активация свободнорадикального окисления. Так показатель хемилюминограммы I_{max} ротовой жидкости статистически был в 1,4 раза выше по сравнению с контрольной группой. Параметр S имел тенденцию к повышению. Показатель Z статистически значимо был выше контрольной величины, что свидетельствовало о снижении активности антиоксидантной системы защиты у пациентов с брекетами в 1,2 раза (табл. 2)

Оценка уровней молекулярных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) подтвердила дисбаланс про- и антиоксидантных систем. Как видно из таблицы 3 уровень первичных продуктов ДК имел тенденцию к повышению. Уровень ТК статистически был повышен в 1,3 раза. Уровень конечных продуктов ПОЛ – ОШ повышался в 1,27 раза по сравнению с контролем. Полученные нами результаты по изменению продуктов ПОЛ совпал с данными Д.А. Доменюк с соавт [1] для детской популяции с такими же патологиями.

Воспаление, на начальных этапах имеющее защитно-приспособительный характер, при выраженной интенсивности характеризуется функциональными изме-

нениями и повреждениями тканей, что определяется необходимостью его коррекции. Показатели диеновых конъюгатов (ДК) и триеновых конъюгатов (ТК), являющиеся первичными продуктами липопероксидации, а также конечных продуктов ПОЛ – оснований Шиффа (ОШ), определяют интенсивность пероксидации свободных и мембраносвязанных липидов. Содержание продуктов ПОЛ в смешанной слюне позволяет достоверно и объективно судить о степени активности АОС. Воспаление, на начальных этапах имеющее защитно-приспособительный характер, при выраженной интенсивности характеризуется функциональными изменениями и повреждениями тканей, что определяется необходимостью его коррекции.

После проведения назначенных гигиенических мероприятий уровни показателей свободнорадикального окисления и ПОЛ снизились статистически значимо.

Интересным представляется оценка активности фермента ЩФ. Известно, что измеренная общая активность этого фермента представляет собой общую составляющую нескольких изоформ, включая печеночную, костную и лейкоцитарную. ЩФ лейкоцитов представляет собой фермент, экспрессирующийся на внешней стороне плазматической мембраны нейтрофильных гранулоцитов и является специфическим маркером полностью дифференцированных гранулоцитов. В связи с этим можно предположить, что повышение активности ЩФ ротовой жидкости в 1,39 раза у пациентов с брекетами по сравнению с контролем является следствием развившегося

Таблица 2
Показатели биохемилюминесценции ротовой жидкости, Me (25%; 75%)

Показатель	Пациенты с брекетами до гигиены	Пациенты после гигиены	Здоровые (группа контроля)
I _{max} , mv	689,1* (630,5; 707,4)	568,5 (5130,6; 643,7)	489,9 (445,0; 529,1)
S, mv/сек	2905,2* (2571,3; 3010,3)	2152,5 (1949,4; 2353,2)	2010,7 (1805; 2230,6)
Z, отн. ед.	4,767 (3,95; 4,91)	3,89 (2,85; 3,91)	3,97 (2,91; 4,02)

* – статистически значимые различия при сравнении группы пациентов до и после проведенной гигиены (при p≤0,05).

Таблица 3
Содержание продуктов перекисного окисления липидов в ротовой жидкости, Me (25%; 75%)

Показатель ПОЛ	Пациенты с брекетами до гигиены	Пациенты после гигиены	Здоровые (группа контроля)
ДК	0,210 (0,170; 0,224)	0,188 (0,165; 0,21)	0,191 (0,159; 0,198)
ТК	0,128* (0,124; 0,145)	0,109 (0,089; 0,136)	0,095 (0,088; 0,115)
ОШ	10,01* (8,35; 13,25)	8,62 (6,01; 12,91)	7,88 (6,91; 9,15)

* – статистически значимые различия при сравнении группы пациентов до и после проведенной гигиены (при p≤0,05).

Таблица 4
Биохимические показатели ротовой жидкости Me (25%; 75%)

Показатель	Пациенты с брекетами	Пациенты после гигиены	Здоровые (группа контроля)
ЩФ	38,1* (35,4; 42,4)	29,5 (28,4; 34,6)	25,3 (17,9; 27,4)
Лактат	0,248 (0,23; 0,30)	0,231 (0,19; 0,245)	0,238 (0,19; 0,28)
Общий белок	2,545* (1,99; 2,78)	2,360 (1,89; 2,35)	2,250 (1,75; 2,38)

* – статистически значимые различия при сравнении группы пациентов до и после проведенной гигиены (при p≤0,05).

воспаления (табл. 4). Активность щелочной фосфатазы в группе контроля составляла в среднем 25,3 Ед/л, что было в 1,5 раза меньше, чем у пациентов с брекет-системой в начале исследования и в 1,2 раза меньше у этих же пациентов на фоне нормализации гигиены полости рта. В целом активность щелочной фосфатазы в группе контроля была ниже на 34% по сравнению с группой ортодонтических пациентов. Анализ полученных результатов выявил достоверные изменения активности щелочной фосфатазы до и после контролируемой гигиены полости рта. Показатели фермента в начале исследования находились в диапазоне значений от 35,4 до 42,4 с медианой 38,1 Ед/л ($p \leq 0,05$). После коррекции гигиены у всех пациентов уровень активности щелочной фосфатазы достоверно менялся в сторону уменьшения – медиана составляла 29,5 (28,4–34,6) Ед/л ($p \leq 0,05$). Таким образом, щелочная фосфатаза ротовой жидкости на фоне контролируемой гигиены полости рта уменьшалась на 24% от исходных значений.

Следует отметить, что даже на фоне улучшения гигиены и значительного уменьшения воспаления в десне, уровень щелочной фосфатазы у ортодонтических пациентов не достигал контрольных значений и оставался на 15% выше показателей контрольной группы (пациенты без брекет-системы).

Воспалительные реакции в тканях ротовой полости сопровождалась статистически значимым повышением уровней общего белка в ротовой жидкости. Причиной этого может быть повышение уровней клеток иммунной системы (лейкоцитов), цитокинов, белков острой фазы, белков микроорганизмов. На развитие воспаление в тканях ротовой полости указывает и повышение уровня лактата (хотя статистически незначимое), что является следствием возможной развивающейся гипоксии.

При проведении анализа корреляционных зависимостей между биохимическими показателями ротовой жидкости выявлена статистически значимая зависимость между параметром I_{max} и уровнем общего белка ($r = +0,66$; $p = 0,009$). Выявленную корреляцию можно объяснить тем, что при воспалении одновременно активируется свободнорадикальное окисление и увеличивается уровень общего белка, по всей видимости, за счет белков острой фазы, цитокинов, лейкоцитов. Снижение показателя антиоксидантной защиты Z статистически значимо коррелировало с повышением концентрации лактата ($r = 0,578$; $p = 0,085$) и с повышением активности щелочной фосфатазы ($r = 0,556$; $p = 0,008$).

Таким образом, проведенное исследование указывает на то, что у пациентов с брекет-системами, отмечалось повреждение ткани. Нарушение гигиенической обработки ротовой полости способствовало обсеменению микроорганизмами и, соответственно, активации лейкоцитов и развитию воспаления. В результате активируются свободно-радикальные процессы и ПОЛ. Как следствие повышается активность ЩФ за счет увеличения лейкоцитов в ротовой жидкости и в тканях. Обсеменение микроорганизмами и повышение уровней лейкоцитов, белков острой фазы является причиной повышения уровней общего белка.

Отсюда следует отметить, что важным являются использование современных методов ортодонтического лечения, направленных не только на эффективное устранение зубочелюстных аномалий и деформаций, но и на оптимизацию сроков восстановления адаптационных механизмов, нормализацию общего гомеостатического, иммунологического статуса организма, уменьшение интенсивности проявлений местного воспаления.

Выводы

1. У пациентов, находящихся на ортодонтическом лечении брекет-системами определяется плохой уровень гигиены полости рта – ИГ по Green – Vermillion – 3,2 балла и воспалительные проявления в десне средней степени тяжести – РМА = 36%.
2. Уровень кислотно-щелочного баланса ротовой жидкости у пациентов с брекет-системой до контролируемой гигиены равен $6,8 \pm 0,19$, что ниже диапазона нормальных значений pH в полости рта, но не является критичным для твердых тканей зубов. После гигиены pH ротовой жидкости соответствует нормальным значениям данного показателя и составляет $7,1 \pm 0,2$.
3. У пациентов с брекет-системами имеет место активация свободнорадикального окисления и повышение показателей липопероксидации – триеновых конъюгатов и оснований Шиффа. После гигиенической обработки ротовой полости про- и антиоксидантный баланс не отличался от контрольного.
4. Активность щелочной фосфатазы ротовой жидкости у пациентов с брекет-системой до контролируемой гигиены полости рта составляет в среднем 38,1 Ед/л, после коррекции гигиены активность снижается на 24% и составляет 29,5 Ед/л, при этом так и не достигнув контрольных значений.
5. В ротовой жидкости пациентов с брекет-системами установлено статистически значимое увеличение концентрации общего белка. После проведенной гигиенической обработки ротовой поверхности показатели не отличались от контроля.
6. Повышение уровней лактата в ротовой жидкости было статистически незначимым. После лечения отмечалось снижение этого показателя.
7. Полученные результаты углубляют понимание механизма развития повреждения тканей ротовой полости у пациентов с ортопедическими аппаратами (брекетами) и могут быть использованы для предложения диагностических маркеров.

Список литературы / References

1. Доменюк Д. А., Карслиева А. Г., Тапишева Л. В., Орфанова Ж. С., Иванчев Е. Н., Рисованный С. И. Изменение антиоксидантной системы смешанной слюны у детей на этапах ортодонтического лечения с использованием базисных материалов. Кубанский научный медицинский вестник. 2014; 1 (143): 79–84. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2014-1-79-84>
Domenyuk D. A., Karslieva A. G., Tashueva L. V., Orfanova G. S., Ivancheva E. N., Risovanny S. I. Change of mixed saliva antioxidant system of children at the stages of orthodontic treatment using the base materials. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2014; (1): 79–84. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2014-1-79-84>.
2. Кочурова Е. В., Козлов С. В. Диагностические возможности слюны. Клиническая лабораторная диагностика. 2014; 1: 13–15.
Kochurova E. V., Kozlov S. V. [The diagnostic possibilities of saliva]. Klin Lab Diagn. 2014 Jan; (1): 13–5. Russian. PMID: 25069217.

3. Шерстеникова А.К., Кубасова Е.Д. Клинико-лабораторная значимость слюны в диагностике патологических состояний организма человека. Сборник научных трудов по итогам научно-практической конференции. 2015; Секция № 48. Sherstennikova A.K., Kubasova E.D. Clinical and laboratory significance of saliva in the diagnosis of pathological conditions of the human body. Collection of scientific papers based on the results of the scientific and practical conference. 2015; Section No. 48.
4. Cheng Y.S., Rees T., Wright J. A review of research on salivary biomarkers for oral cancer detection. Clin. Transl. Med. 2014; 3(1):3. <https://doi.org/10.1186/2001-1326-3>
5. Vijayendra P., Vivekananda U., Jyoti T., Smriti P., Gagandeep K. Saliva- a diagnostic fluid: a review. International journal of dental and medical research. 2014; 1: 149-153. <https://doi.org/10.1034/j.1601-0825.2002.10834.x>
6. Гильмиярова Ф.Н. Аналитические подходы к изучению показателей метаболизма в ротовой жидкости. Учебное пособие. М.: Известия; 2006. Gilmuyarova F.N. Analytical approaches to the study of metabolic parameters in oral fluid. Textbook. M.: Izvestia; 2006.
7. Кузьмина Е.И., Нелюбин А.С., Шенникова М.К. Применение индуцированной биохимилуминесценции для оценки свободнорадикальных реакций в биологических субстратах. В кн.: Биохимия и биофизика микроорганизмов. Горький; 1983: 173–183. Kuz'mina E.I., Nelyubin A.S., Shchennikova M.K. The use of induced chemiluminescence for the assessment of free radical reactions in biological substrates. [Primenenie indutsirovannoj hemiljuminentsentsii dlja otsenki svobodnoradikal'nyh reaktsij v biologicheskikh substratah]. Gor'kiy: Volgo-Vyatskoe izdatel'stvo; 1983. (in Russ.)
8. Волчегорский И.А., Налимов А.Г., Яровинский Б.Г., Лифшиц Р.И. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-изопропанольных экстрактах крови. Вопросы медицинской химии. 1989. 35; 1:127–3. Volchegorsky I.A., Nalimov A.G., Yarovinsky B.G., Lifshits R.I. Comparison of different approaches to the determination of lipid peroxidation products in heptane-isopropanol extracts of blood. Questions of medical chemistry. 1989. 35; 1:127–3.
9. Даурова А.З., Лапина Н.В., Ижнина Е.В., Кочурова Е.В., Сеферян К.Г., Старченко Т.П. Гигиена полости рта у пациентов с несъемной ортодонтической техникой. Российский стоматологический журнал. 2020; 24(2):104–108. <https://doi.org/10.17816/1728-2802-2020-24-2-104-108>. Daurova A.Z., Lapina N.V., Izhnina E.V., Kochurova E.V., Seferyan K.G., Starchenko T.P. Oral hygiene in patients with fixed orthodontic appliances // Russian Journal of Dentistry. – 2020. – Vol. 24. – N. 2. – P. 104–108. doi: 10.17816/1728-2802-2020-24-2-104-108.
10. Косюга С.Ю., Беляков С.А. Повышение эффективности ортодонтической коррекции у детей с аномалиями прикуса и нарушениями опорно-двигательного аппарата. Стоматология. 2018; 97(5):79–82. <https://doi.org/10.17116/stomat20189705179>. Kosyuga S.Y., Belyakov S.A. Povyshenie éffektivnosti ortodonticheskoy korrektsii u detei s anomaliami priksa i narusheniyami oporno-dvigatel'nogo apparata [Improving the effectiveness of orthodontic correction in children with malocclusion and musculoskeletal disorders]. Stomatologiya (Mosk). 2018;97(5):79–82. Russian. doi: 10.17116/stomat20189705179. PMID: 30346427.
11. Петрова Н.П., Соколов Н.А., Олейник Е.А., Кузьмина Д.А., Свердлова С.В., Ефременко Е.И., Саунина А.А. Влияние ортодонтического лечения на состояние твердых тканей зубов, профилактика развития осложнений. Медицинский альянс. 2021; 9(2):56–6. Petrova N.P., Sokolov N.A., Oleinik E.A., Kuzmina D.A., Sverdlova S.V., Efremenko E.I., Saunina A.A. Vliyaniye ortodonticheskogo lecheniya na sostoyaniye tverdykh tkaney zubov, profilaktika razvitiya oslozhnenij [Influence of orthodontic treatment on the state of dental hard tissues, prevention of complications]. Medical Alliance. 2021; 9(2):56–62.

Статья поступила / Received 26. 08.2024
Получена после рецензирования / Revised 27.08.2024
Принята в печать / Accepted 27.08.2024

Информация об авторах

Конторщикова Клавдия Николаевна^{1,2}, д.б.н., профессор, профессор кафедры клинической лабораторной диагностики
E-mail: kontkn@mail.ru
Казарина Лариса Николаевна¹, д.м.н., профессор, профессор кафедры пропедевтической стоматологии
E-mail: kazarina_l@mail.ru
Гушина Оксана Олеговна¹, к.м.н., доцент, доцент кафедры пропедевтической стоматологии
E-mail: gushchina-o@yandex.ru
Лядова Анастасия Александровна¹, студентка кафедры пропедевтической стоматологии
anastasia.lyadova256@yandex.ru
Степанкова Станислава Георгиевна², студентка кафедры молекулярной биологии и иммунологии
E-mail: stanislava.stepankova.03@mail.ru
Казарин Александр Сергеевич³, к.м.н., врач-стоматолог клиники
E-mail: askazar@yahoo.com

¹ ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», Россия, г. Нижний Новгород

² ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», Россия, г. Нижний Новгород

³ Стоматологическая клиника «Стоматология Салюта», Россия, г. Нижний Новгород

Контактная информация:

Клавдия Николаевна Конторщикова. E-mail: kontkn@mail.ru

Для цитирования: Конторщикова К.Н., Казарина Л.Н., Гушина О.О., Лядова А.А., Степанкова С.Г., Казарин А.С. Клинико-лабораторные показатели ротовой полости у пациентов с ортодонтическими системами // Медицинский алфавит. 2024;(18):36–41. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-18-36-41>

Author information

Kontorshchikova K.N.^{1,2}, Doctor of Biological Sciences, Professor, Professor of the Department of Clinical Laboratory Diagnostics
E-mail: kontkn@mail.ru
Kazarina L.N.¹, MD, Professor, Professor of the Department of Propaedeutic Dentistry
E-mail: kazarina_l@mail.ru
Gushchina O.O.¹, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutic Dentistry
E-mail: gushchina-o@yandex.ru
Lyadova A.A.¹, student of the Department of propaedeutic dentistry
E-mail: anastasia.lyadova256@yandex.ru
Stepankova S.G.², student of the Department of Molecular Biology and Immunology
E-mail: stanislava.stepankova.03@mail.ru
Kazarin A.S.³, Candidate of Medical Sciences, dentist
E-mail: askazar@yahoo.com

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Privolzhsky Research Medical University» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Nizhny Novgorod, Russia

² The National Research State University of Nizhny Novgorod named after N.I. Lobachevsky, Nizhny Novgorod, Russia

³ «Salut Dentistry clinic», Nizhny Novgorod, Russia

Contact information

Klavdia Nikolaevna Kontorshchikova. E-mail: kontkn@mail.ru

For citation: Kontorshchikova K.N., Kazarina L.N., Gushchina O.O., Lyadova A.A., Stepankova S.G., Kazarin A.S. Assessment of clinical and laboratory parameters of oral cavity in patients with orthodontic systems. Medical alphabet. 2024;(18):36–41. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2024-18-36-41>

