

К.А. Колесник, О.В. Деньга, О.А. Макаренко

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ У ДЕТЕЙ С ДИФFUЗНЫМ НЕТОКСИЧЕСКИМ ЗОБОМ В ПРОЦЕССЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

ГУ «Крымский государственный медицинский университет имени С.И.Георгиевского», г. Симферополь  
Одесский национальный медицинский университет, кафедра детской стоматологии  
ГУ «Институт стоматологии АМН Украины»

### РЕЗЮМЕ

Проведен анализ биохимических параметров ротовой жидкости 44 детей с диффузным нетоксическим зобом в динамике ортодонтического лечения. Использование адаптогенно-остеотропного комплекса стимулировало антиоксидантную, антимикробную системы полости рта, минерализующую функцию ротовой жидкости.

### SUMMARY

The analysis of biochemical parameters of saliva 44 children with diffuse nontoxic goiter in the dynamics of orthodontic treatment was studied. Use adaptogenic-osteotropic complex stimulated antioxidant, antimicrobial system, mineralizing function of oral liquid.

В настоящее время для лечения зубочелюстных аномалий широко используются несъемные дуговые аппараты. Однако данные виды конструкций нарушают гомеостаз в полости рта, снижают резистентность твердых тканей зуба, провоцируют воспалительные реакции в тканях пародонта [1,2,3]. Имеются сведения, что эндокринные заболевания являются фактором риска развития очаговой деминерализации эмали, воспалительных процессов в тканях пародонта, корневой резорбции, дигесценции и фенестрации альвеолярной кости при ортодонтическом лечении [4,5,6]. Следовательно, пациенты с эндокринными заболеваниями требуют особой тактики комплексного лечения зубочелюстных аномалий.

Целью настоящего исследования явилась оценка эффективности комплексного ортодонтического лечения детей с диффузным нетоксическим зобом на основании анализа биохимических параметров ротовой жидкости.

### Материал и методы

Проведено комплексное ортодонтическое лечение 44 детей в возрасте 12-16 лет с диффузным нетоксическим зобом I степени (ДНЗ). Было выделено две подгруппы: основная (использование адаптоген-

но – остеотропных препаратов) и подгруппа сравнения (использование базовой терапии).

Детям основной подгруппы назначали препараты по схеме: Витрум Перфоменс (по 1 табл. 1 раз в день в течение 10 дней перед фиксацией брекетов и в течение 20 дней после фиксации); через месяц после фиксации брекетов - Терафлекс (в течение 3 недель 1 капсула 3 раза в день, 1 неделя - 1 капсула 2 раза в день), Остеобиос (по 10-20 капель 3 раза в сутки, за 30 минут до еды или через час после, за 10-14 дней до приема кальций-содержащего препарата), Кальцикор (по 1 табл. 3 раза в день после еды. Курс – 20 дней, который повторяли через 2 месяца); через пол-года от начала активного аппаратного лечения назначали Витрум Перфоменс в течение месяца. Местно применяли ротовые ванночки с зубным эликсиром «Лизодент».

Биохимический анализ проводили в исходном состоянии, после осуществления подготовительных лечебно-профилактических мероприятий, а также через 1,3 и 8 месяцев после начала аппаратного лечения. При этом в ротовой жидкости определяли содержание каталазы, малонового диальдегида (МДА), эластазы, лизоцима, уреазы, а также кальция, магния и фосфора [7].

### Результаты и их обсуждение

Биохимический анализ исходного состояния выявил повышение активности эластазы у детей с ДНЗ, обратившихся за ортодонтической помощью. Это было связано с клинически наблюдаемыми воспалительными изменениями в тканях пародонта, неудовлетворительным гигиеническим состоянием полости рта у данной категории детей (табл. 1).

Таблица 1

Динамика изменения активности эластазы в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, мк-кат/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	2,48 ± 0,25	1,56 ± 0,12 P <sub>1</sub> < 0,002	2,87 ± 0,34 P <sub>1</sub> > 0,4	1,93 ± 0,12 P <sub>1</sub> < 0,05	1,72 ± 0,21 P <sub>1</sub> < 0,02
Основная	2,62 ± 0,17 P > 0,6	0,92 ± 0,08 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,001	1,24 ± 0,15 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,001	0,71 ± 0,08 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,001	0,93 ± 0,10 P < 0,002 P <sub>1</sub> < 0,001

Примечание. P – достоверность отличий между группами, P<sub>1</sub> – достоверность отличий по отношению к исходному уровню.

После проведения лечебно-профилактических мероприятий в обеих подгруппах определялось достоверное снижение активности эластазы. Через месяц после фиксации брекетов отмечалось повышение активности эластазы в ротовой жидкости в обеих подгруппах. У детей подгруп-

пы сравнения активность фермента соответствовала исходным значениям (p<sub>1</sub>>0,4). Данная тенденция была связана с повышением дегрануляции нейтрофилов, активизированных приложением ортодонтических сил. Через 3 и 8 месяцев от начала аппаратного лечения у детей с ДНЗ в

обеих подгруппах активность эластазы была значительно ниже по сравнению с исходным состоянием. Однако, у детей подгруппы сравнения в эти периоды активность эластазы а, следовательно, и интенсивность воспалительных процессов сохранялась на более высоком уровне ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,002$ ). Следовательно, разработанный комплекс обладает противовоспалительными

свойствами и предупреждает развитие воспалительных реакций при ортодонтическом лечении детей с ДНЗ.

После проведения санации полости рта и мероприятий профессиональной гигиены наблюдалось достоверное повышение активности основного антиоксидантного фермента- каталазы в ротовой жидкости в обеих подгруппах (табл.2).

Таблица 2

Динамика изменения активности каталазы в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, мкат/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	0,097±0,011	0,148 ± 0,017 $P_1 < 0,02$	0,086 ± 0,009 $P_1 > 0,5$	0,135 ± 0,016 $P_1 < 0,05$	0,129 ± 0,014 $P_1 > 0,1$
Основная	0,106±0,014 $P > 0,6$	0,219 ± 0,023 $P < 0,02$ $P_1 < 0,001$	0,172 ± 0,024 $P < 0,002$ $P_1 < 0,02$	0,234 ± 0,021 $P < 0,001$ $P_1 < 0,001$	0,265 ± 0,027 $P < 0,001$ $P_1 < 0,01$

Примечание. P – достоверность отличий между группами,  $P_1$  – достоверность отличий по отношению к исходному уровню.

Однако, использование адаптогенного витаминно-минерального комплекса способствовало более значительному ( $p < 0,02$ ) повышению функциональной активности физиологической антиоксидантной системы в полости рта. Через месяц после фиксации ортодонтического аппарата определялось угнетение активности изучаемого фермента в сравниваемых подгруппах. Активность каталазы была существенно снижена у детей подгруппы сравнения ( $p < 0,002$ ), достигая значений исходного уровня ( $p_1 > 0,5$ ). Это связано с тем, что несъемный ортодонтический аппарат - это стресс-фактор, который неблагоприятно отражается на состоянии ферментативного звена антиоксидантной системы в ротовой полости. Однако применение у детей с ДНЗ адаптогенного препарата предупреждало снижение актив-

ности каталазы в адаптационном периоде ортодонтического лечения. Через 3 и 8 месяцев определялась стабильно высокая активность основного антиоксидантного фермента у детей основной подгруппы. У детей с ДНЗ, которые использовали базовую терапию, активность каталазы была значительно ниже, чем в основной подгруппе ( $p < 0,001$ ). Таким образом, применение разработанного комплекса у детей с ДНЗ в динамике ортодонтического лечения способствовало сохранению адаптивно-компенсаторного потенциала в ротовой полости, обеспечиваемого антиоксидантной системой.

После проведения подготовительных лечебно-профилактических мероприятий определялось достоверное уменьшение уровня МДА в ротовой жидкости в сравниваемых подгруппах (табл.3).

Таблица 3

Динамика изменения уровня малонового диальдегида в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	0,39 ± 0,05	0,26 ± 0,03 $P_1 < 0,05$	0,48 ± 0,06 $P_1 > 0,2$	0,54 ± 0,08 $P_1 > 0,2$	0,43 ± 0,05 $P_1 > 0,6$
Основная	0,51 ± 0,07 $P > 0,2$	0,19 ± 0,02 $P < 0,002$ $P_1 < 0,001$	0,35 ± 0,03 $P < 0,05$ $P_1 < 0,02$	0,32 ± 0,05 $P < 0,02$ $P_1 < 0,05$	0,26 ± 0,03 $P < 0,01$ $P_1 < 0,002$

Примечание. P – достоверность отличий между группами,  $P_1$  – достоверность отличий по отношению к исходному уровню.

Однако, у детей основной подгруппы снижение содержания промежуточного продукта липопероксидации – МДА было более значительным, чем в подгруппе сравнения ( $p < 0,002$ ). Это показывает, что базовая терапия не обеспечивала полноценной нормализации процесса липопероксидации в ротовой полости у детей с ДНЗ. Через месяц после фиксации несъемного аппарата регистрировалось повышение уровня МДА у детей в сравниваемых подгруппах. Интенсификацию ПОЛ в этом периоде можно объяснить реакцией на стрессовую ситуацию, возникающую при действии сил, развиваемых ортодонтическим аппаратом. На данном фоне, содержание МДА в ротовой жидкости у де-

тей основной подгруппы было существенно ниже, чем в подгруппе сравнения ( $p > 0,05$ ). Следовательно, использование разработанного лечебно-профилактического комплекса у детей с ДНЗ способствовало подавлению процессов перекисного окисления липидов в ротовой полости на этом этапе ортодонтического лечения. Анализ уровня МДА в ротовой жидкости у детей с ДНЗ в динамике ортодонтического лечения показал, что он был на уровне исходных значений у детей в подгруппе сравнения, что свидетельствовало о накоплении продуктов липопероксидации. У детей основной подгруппы в эти периоды наблюдения содержание МДА в ротовой жидкости было значи-

тельно ниже ( $p < 0,02, p < 0,01$ ), чем у детей, которые использовали базовую терапию. Следовательно, использование у детей с ДНЗ в процессе ортодонтического лечения изучаемого комплекса способствовало сохранению прооксидантно-антиоксидантного равновесия в ротовой полости. При этом баланс ПОЛ-АОС обеспечивался угнете-

нием интенсивности процессов липопероксидации на фоне активизации антирадикальных механизмов защиты полости рта.

В процессе работы был изучен уровень антимикробной защиты в полости рта по содержанию лизоцима в ротовой жидкости – фермента, обладающего бактерицидной активностью (табл.4).

Таблица 4

Динамика изменения активности лизоцима в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, ед/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	53,2 ± 4,8	65,1 ± 7,3 $P_1 > 0,2$	45,3 ± 3,9 $P_1 > 0,4$	72,4 ± 6,5 $P_1 < 0,05$	81,1 ± 7,4 $P_1 < 0,002$
Основная	64,7 ± 8,2 $P > 0,25$	97,2 ± 8,4 $P < 0,01$ $P_1 < 0,01$	106,5 ± 9,2 $P < 0,001$ $P_1 < 0,002$	98,6 ± 9,7 $P < 0,05$ $P_1 < 0,02$	126,4 ± 9,5 $P < 0,001$ $P_1 < 0,001$

Примечание. P – достоверность отличий между группами,  $P_1$  – достоверность отличий по отношению к исходному уровню.

На втором этапе исследования в сравниваемых подгруппах степень активности фермента увеличилась. Однако, у детей с ДНЗ, которые применили разработанный комплекс, активность лизоцима была достоверно выше, чем у детей, которые использовали базовую терапию ( $p < 0,01$ ). Это свидетельствует, что использование у детей с ДНЗ витаминно-минерального адаптогенного комплекса оказывает стимулирующее влияние на систему антимикробной защиты полости рта. Через месяц от начала ортодонтического лечения у детей с ДНЗ основной подгруппы активность лизоцима в ротовой жидкости была в 2,4 раза выше, чем в подгруппе сравнения ( $p < 0,001$ ). Через 3 и 8 месяцев

от начала ортодонтического лечения у детей основной подгруппы активность лизоцима была достоверно выше, чем в подгруппе сравнения ( $p < 0,05, p < 0,001$ ). Это доказывает, что разработанный комплекс активизировал систему местной неспецифической резистентности при ортодонтическом лечении детей с ДНЗ.

Состояние антимикробной защиты у детей с ДНЗ оценивали также и по активности уреазы в ротовой жидкости, которая отображает степень обсемененности ротовой полости патогенной и условно-патогенной микрофлорой, результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Динамика изменения активности уреазы в ротовой жидкости детей с ДНЗ в процессе ортодонтического лечения, мк-кат/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	0,680 ± 0,073	0,371 ± 0,052 $P_1 < 0,001$	0,763 ± 0,091 $P_1 > 0,4$	0,541 ± 0,064 $P_1 > 0,2$	0,485 ± 0,060 $P_1 < 0,05$
Основная	0,574 ± 0,062 $P > 0,25$	0,182 ± 0,024 $P < 0,002$ $P_1 < 0,001$	0,297 ± 0,039 $P < 0,001$ $P_1 < 0,001$	0,231 ± 0,027 $P < 0,001$ $P_1 < 0,001$	0,195 ± 0,024 $P < 0,001$ $P_1 < 0,001$

Примечание. P – достоверность отличий между группами,  $P_1$  – достоверность отличий по отношению к исходному уровню.

Биохимический анализ исходного состояния показал высокую активность уреазы в ротовой жидкости детей с ДНЗ. Это было связано с тем, что у детей с ДНЗ, имеющих зубочелюстные аномалии клинически определялась высокая интенсивность кариеса зубов и воспалительные изменения в тканях пародонта. После проведения лечебно-профилактических мероприятий в обеих подгруппах отмечалось значительное уменьшение степени активности уреазы относительно исходных данных ( $p < 0,001$ ). Однако, более существенное влияние на количество условно-патогенной микрофлоры в ротовой полости по активности уреазы, оказал разработанный комплекс ( $p < 0,002$ ). Через месяц от начала аппаратного лечения у детей с ДНЗ, которые использовали адаптогенные препараты, активность уреазы

была ниже в 2,5 раза ( $p < 0,001$ ). После смены дуги (через 3 месяца) и через 8 месяцев у детей с ДНЗ подгруппы сравнения отмечался более высокий уровень уреазы, чем в основной подгруппе ( $p < 0,001$ ). Таким образом, применение разработанного комплекса пролонгировано снижало степень обсеменения ротовой полости условно-патогенной микрофлорой при аппаратном лечении детей с ДНЗ.

Изучение содержания кальция в ротовой жидкости у детей с ДНЗ на этапах ортодонтического лечения показало, что после осуществления лечебно-профилактических мероприятий отмечалось повышение изучаемого параметра в обеих подгруппах, более выраженное у детей основной подгруппы ( $p < 0,05$ ). Данные представлены в таблице 6.

Динамика изменения содержания кальция в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. После фиксации брекетов	Через 8 мес. После фиксации брекетов
Сравнения	0,44 ± 0,05	0,63 ± 0,05 P <sub>1</sub> < 0,01	0,56 ± 0,06 P <sub>1</sub> > 0,1	0,60 ± 0,09 P <sub>1</sub> > 0,1	0,62 ± 0,08 0,05 < P <sub>1</sub> < 0,1
Основная	0,36 ± 0,03 P > 0,2	0,85 ± 0,07 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,001	0,73 ± 0,06 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,001	0,89 ± 0,09 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,001	0,91 ± 0,12 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,001

Примечание. P – достоверность отличий между группами, P<sub>1</sub> – достоверность отличий по отношению к исходному уровню

Через месяц после фиксации несъемного аппарата у детей в сравниваемых подгруппах наблюдалось снижение концентрации кальция в ротовой жидкости. Однако, содержание кальция у детей основной подгруппы было достоверно выше исходного уровня (p<sub>1</sub> < 0,001), у детей подгруппы сравнения – статистически значимой разницы с исходными данными не определялось (p<sub>1</sub> > 0,1). Биохимическое исследование на по-

следующих этапах наблюдения показало, что у детей основной подгруппы значения данного показателя сохранялись на высоком уровне (p < 0,05). Полученные результаты продемонстрировали, что использование разработанного лечебно-профилактического комплекса оказывало благоприятное влияние на минерализующую функцию ротовой жидкости детей с ДНЗ при ортодонтическом лечении.

Таблица 7

Динамика изменения содержания фосфора в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	4,14 ± 0,58	5,27 ± 0,65 P <sub>1</sub> > 0,25	4,36 ± 0,71 P <sub>1</sub> > 0,8	5,42 ± 0,68 P <sub>1</sub> > 0,2	4,93 ± 0,65 P <sub>1</sub> > 0,4
Основная	5,36 ± 0,61 P > 0,2	6,21 ± 0,74 P > 0,4 P <sub>1</sub> > 0,4	4,57 ± 0,53 P > 0,8 P <sub>1</sub> > 0,4	5,87 ± 0,71 P > 0,7 P <sub>1</sub> > 0,6	6,09 ± 0,82 P > 0,3 P <sub>1</sub> > 0,4

Примечание. P – достоверность отличий между группами, P<sub>1</sub> – достоверность отличий по отношению к исходному уровню

Изучение содержания неорганических фосфатов в ротовой жидкости у детей с ДНЗ свидетельствовало, что после проведения подготовительных мероприятий содержание фосфора в ротовой жидкости детей основной и подгруппы сравнения повысилось (табл.7). Последующий биохимический анализ на

этапах аппаратного лечения не выявил существенных изменений в уровне изучаемого параметра в ротовой жидкости детей сравниваемых подгрупп.

Динамика изменения содержания магния в ротовой жидкости детей с ДНЗ в процессе ортодонтического лечения представлена в таблице 8.

Таблица 8

Динамика изменения содержания магния в ротовой жидкости детей с ДНЗ I степени в процессе ортодонтического лечения, ммоль/л

Группы	Исходные значения	После профилактики перед фиксацией	Через 1 месяц после фиксации брекетов	Через 3 мес. после фиксации брекетов	Через 8 мес. после фиксации брекетов
Сравнения	0,181 ± 0,023	0,247 ± 0,028 P <sub>1</sub> < 0,05	0,216 ± 0,019 P <sub>1</sub> > 0,25	0,204 ± 0,021 P <sub>1</sub> > 0,5	0,234 ± 0,029 P <sub>1</sub> > 0,2
Основная	0,149 ± 0,015 P > 0,25	0,353 ± 0,035 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,001	0,297 ± 0,032 P < 0,05 P <sub>1</sub> < 0,001	0,380 ± 0,027 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,001	0,425 ± 0,036 P < 0,001 P <sub>1</sub> < 0,001

Примечание. P – достоверность отличий между группами, P<sub>1</sub> – достоверность отличий по отношению к исходному уровню

В исходном состоянии концентрация магния в ротовой жидкости детей с ДНЗ была снижена. Это свидетельствовало о недостаточной реминерализующей активности ротовой жидкости у данного контингента. После осуществления лечебно-профилактических мероприятий определялось увеличение значений этого показателя в обеих подгруппах. Дальнейшее исследование продемонстрировало, что у детей основной подгруппы наблюдалась тенденция к увеличению содержания магния в ротовой жидкости. У детей подгруппы сравнения концентрация магния в слюне достоверно не отличалась от исходного уровня. Следо-

вательно, разработанный комплекс оказывал активизирующее влияние на реминерализующий потенциал ротовой жидкости в процессе ортодонтического лечения детей с ДНЗ первой группы.

### Выводы

Биохимический анализ ротовой жидкости подтвердил эффективность использования адаптогенных, остеотропных препаратов, нормализующих деятельность нейро-эндокринной системы на этапах ортодонтического лечения детей с ДНЗ. Разработанный комплекс стимулировал антиоксидантную и антимикробную защитные системы в

ротової порожнини, в результаті чого знижувалась інтенсивність ліпопероксидації, ступінь виражен-

ості запальних реакцій, затримувалась різна умовно-патогенна мікрофлора.

#### Література

1. Дрогомирецька М.С. Обґрунтування профілактики вогнищевої демінералізації емалі зубів при лікуванні зубо-щелепних аномалій незнімними ортодонтичними конструкціями: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / М.С. Дрогомирецька. – Львів, 2003. – 165 с.
2. Деньга О.В. Профілактика супутуючих ускладнень при лікуванні зубочелюстних аномалій у дітей несъемними ортодонтичними апаратами / О. В. Деньга, М. Раджаб, Б. Н. Мирчук // Вісник стоматології. – 2004. – № 2. – С. 63-67.
3. Лихота К. М. Профілактика ускладнень під час лікування пацієнтів незнімними ортодонтичними апаратами / К. М. Лихота, І. В. Мельник // Дентальні технології. – 2007. – №2. – С.64-66.
4. Shirazi M. The effect of thyroid hormone on orthodontic tooth movement in rats/ M. Shirazi, A.R. Dehpour, F. Jafari// J Clin Pediatr Dent. -1999.- Vol. 23.- №3.-p. 259-64.
5. Llana-Puy MC. Idiopathic external root resorption associated to hypercalciuria / M. C. Llana-Puy, J. Amengual-Lorenzo, L. Forner-Navarro// Med Oral.- 2002.- Vol. 7.- №3. – p. 192-199.
6. Verna C. Tissue reaction to orthodontic tooth movement in different bone turnover conditions / C. Verna, B. Melsen //Orthod Craniofac Res.- 2003.- Vol. 6.- №3.-p. 155-163.
7. Левицкий А.П. Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости / Метод. рекомендации // А.П. Левицкий, О.В. Деньга, О.А. Макаренко и др. – Одесса, 2010. – 16 с.