

contamination of super slick elastomeric rings by *Streptococcus mutans* in orthodontic patients. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics. 2008; 133: 104–109.

2. **Naranjo A. A., Triviño M.L., Jaramillo A. et al.** Changes in the subgingival microbiota and periodontal parameters before and 3 months after bracket placement. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopaedics. 2006; 130: 275–278.

3. **Ai H., Lu H.F., Liang H.Y. et al.** Influences of bracket bonding on mutans streptococcus in plaque detected by real time fluorescence-quantitative polymerase chain reaction. Chinese Medical Journal (Engl.). 2005; 10: 118–125.

4. **Türkkahraman H., Sayin M.O., Bozkurt F.Y. et al.** Arch wire ligation techniques, microbial colonization, and periodontal status in orthodontically treated patients. Angle Orthodontics. 2005; 75: 231–236.

5. **Raju A.S., Hegde N.A., Reddy V.P. et al.** An *in vivo* study on bacterial colonization with metal, ceramic and self-ligating brackets: A scanning electron microscopic study. Journal of Indian Orthodontic Society. 2013; 47: 88–96.

6. **Anhoury P., Nathanson D., Hughes C.V. et al.** Microbial profile on metallic and ceramic bracket materials. Angle Orthodontics. 2002; 72: 338–343.

7. **Mei L., Busscher H.J., van der Mei H.C. et al.** Oral bacterial adhesion forces to biomaterial surfaces constituting the bracket-adhesive-enamel junction in orthodontic treatment. Journal of Oral Sciences. 2009; 117: 419–426.

8. **Maschenko I. S.** Zapalni ta distrofichni zahvoryuvannya parodontu [Inflammatory and dystrophic periodontal diseases]. Dnepropetrovsk, ArtPress, 2003: 244.

9. **Holt G., Krig N.** *Opredelitel bakteriy Burgi [Burgi's determinant of bacteria]*. Moscow, Mir, 1997: 800.

10. **Kovalchuk L. V., Ignat'yeva G. A., Gankovskaya L.** *Immunologiya. Praktikum: uchebnoye posobiye [Immunology. Practicum: Textbook]*. Moscow, GEOTAR-Media, 2010: 176.

Надійшла 20.01.16



УДК 616.311.2-002-053.2/6+616.314-08929

**О. В. Сулова, к. мед. н., Б. М. Мірчук, д. мед. н., В. Г. Плотнікова, к. мед. н., С. В. Шпак, к. мед. н.**

Одеський національний медичний університет

## ВПЛИВ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ СКУПЧЕННЯ ЗУБІВ НА СТАН ПОРОЖНИНИ РОТА

Метою проведеного дослідження було визначення впливу незнімних ортодонтичних апаратів на біохімічні показники мінерального обміну кісткової тканини і ступеня запалення, тверді тканини зубів, пародонт та гігієнічний стан порожнини рота у динаміці ортодонтичного лікування скупчення зубів у дітей.

У 19 пацієнтів віком 12-14 років зі скупченням зубів протягом ортодонтичного лікування незнімними апаратами визначали: стан гігієни порожнини рота за індексом Грін-Вермільйона, стан пародонту – за індексами Шилера-Писарева, РМА, інтенсивність карієсу зубів, біохімічні показники для оцінки стану мінерального обміну - активність еластази, концентрація іонізованого кальцію та неорганічних фосфатів у ротовій рідині.

Отримані результати дозволять аналізувати і контролювати можливі параортодонтичні ускладнення, що позитивно впливатиме на ефективність лікування скупченості зубів у дітей з постійним прикусом.

**Ключові слова:** скупчене положення зубів, гігієна ротової порожнини, захворювання тканин пародонта, інтенсив-

ність карієсу зубів, активність еластази, концентрація іонізованого кальцію та неорганічних фосфатів.

**О. В. Сулова, Б. Н. Мирчук, В. Г. Плотникова, С. В. Шпак**

Одеський національний медичний університет

## ВЛИЯНИЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СКОПЛЕНИЯ ЗУБОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСТИ РТА

Целью проведенного исследования было определение влияния несъемных ортодонтических аппаратов на биохимические показатели минерального обмена костной ткани и степени воспаления, твердые ткани зубов, пародонта и гигиеническое состояние полости рта в динамике ортодонтического лечения скопления зубов у детей. У 19 пациентов в возрасте 12-14 лет со скоплением зубов в течение ортодонтического лечения несъемными аппаратами определяли: состояние гигиены полости рта по индексу Грин-Вермильйона, состояние пародонта - по индексам Шилера-Писарева, РМА, интенсивность кариееса зубов, биохимические показатели для оценки состояния минерального обмена - активность эластазы, концентрация ионизированного кальция и неорганических фосфатов в ротовой жидкости. Полученные результаты позволят анализировать и контролировать возможные параортодонтические осложнения, положительно влияя на эффективность лечения скученности зубов у детей с постоянным прикусом.

**Ключевые слова:** скученные положения зубов, гигиена полости рта, заболевания пародонта, интенсивность кариееса зубов, активность эластазы, концентрация ионизированного кальция и неорганических фосфатов.

**O. V. Suslova, B. N. Mirchuk, V. G. Plotnikova, S. V. Shpak**

Odessa National Medical University

## THE IMPACT OF ORTHODONTIC TREATMENT CONGESTION TEETH ON ORAL HEALTH

### ABSTRACT

The aim of the study was to determine the influence of fixed orthodontic appliances on biochemical indicators of bone mineral and the degree of inflammation, the hard tissue of teeth, periodontal hygiene and oral health in the dynamics of accumulation orthodontic treatment of teeth in children.

19 patients aged 12-14 with a cluster of teeth during orthodontic treatment determined non-removable devices: the state of oral hygiene index Green -Vermilyon, periodontal condition - the indices Shylyera-Pisarev, PMA, intensity of dental caries, biochemical parameters for the assessment of mineral metabolism - elastase activity, the concentration of ionized calcium and inorganic phosphates in oral fluid.

The results will analyze and monitor paraortodontychni possible complications, helping improve the effectiveness of treatment of teeth crowding in children with permanent occlusion.

**Key words:** clusters of the teeth, oral hygiene, periodontal disease tissue, the intensity of dental caries, elastase activity, the concentration of ionized calcium and inorganic phosphates.

Для лікування скупченості зубів в період постійного прикусу найчастіше використовують незнімні апарати (брекет-системи). З літературних джерел відомо, що ортодонтичні апарати можуть погіршувати

гігієнічний стан ротової порожнини, знижувати неспецифічну резистентність і функціональні реакції організму, сприяти запальним процесам у тканинах пародонту. Можливість впливати на ці процеси дозволить зменшити ускладнення і, тим самим, скоротити період активного ортодонтичного лікування [1-3].

**Мета проведеного дослідження.** Визначення впливу незнімних ортодонтичних апаратів на біохімічні показники мінерального обміну кісткової тканини і ступеня запалення, тверді тканини зубів, пародонт та гігієнічний стан порожнини рота у динаміці ортодонтичного лікування скучення зубів.

**Матеріали та методи дослідження.** Проведено обстеження 19 пацієнтів у віці 12-14 років зі скученням зубів протягом ортодонтичного лікування незнімними апаратами: вихідні дані за 1 місяць до фіксації ортодонтичного апарату; перед фіксацією ортодонтичного апарату, через 1,3 та 6 місяців після фіксації ортодонтичного апарату та після зняття ортодонтичного апарату.

Стан гігієни порожнини рота визначали за індексом Грін-Вермільйона [4]; стан пародонту – за індексами Шилера-Писарева, кровоточивості, РМА [4]; інтенсивність карієсу зубів – за індексами КПВз і КПВп [5]. Активність еластази оцінювали за гідролізу синтетичного субстрату та Nt-BOC-L-alanin-p-nitrophenyl ester (Німеччина "Sigma") в нкат/л ротової рідини [6, 7]. Концентрацію іонізованого кальцію в ротовій рідині визначали за методом Монжиса і Зака (ммоль/л). Рівень неорганічних фосфатів у ротовій рідині визначали за допомогою реакції фосфору з молібденовою кислотою (ммоль/л) [8].

**Результати дослідження.** У всіх дітей, після проведення професійної гігієни, спостерігалось поліпшення гігієнічного стану ротової порожнини перед фіксацією апарату: з  $1,82 \pm 0,12$  балів до  $0,85 \pm 0,1$  балів ( $p < 0,001$ ).

Через 1 місяць після початку ортодонтичного лікування стан гігієни погіршився. Так, індекс підви-

щився на  $0,42$  бала в порівнянні з вихідними даними і на  $1,39$  бала в порівнянні з даними перед фіксацією апарату.

Через 3 місяці після початку ортодонтичного лікування у школярів відзначалось погіршення гігієнічного стану порожнини рота у порівнянні з вихідними даними: індекс Грін-Вермільйона зріс з  $1,82 \pm 0,12$  балів до  $1,95 \pm 0,16$  балів ( $p < 0,01$ ), хоча був трохи нижче, ніж через 1 місяць після початку лікування ( $2,24 \pm 0,11$  балів).

Через 6 місяців після початку лікування і після зняття апарату спостерігалось поліпшення і стабілізація показників гігієни порожнини рота:  $1,14 \pm 0,12$  балів і  $1,07 \pm 0,1$  балів відповідно (табл. 1).

У всіх дітей після санації і професійної гігієни порожнини рота індекс РМА зменшився на  $3,3$  % (табл. 1).

Проведене обстеження через 1 місяць після фіксації ортодонтичного апарату показало збільшення індексу РМА на  $9,3$  %, через 3 місяці - ще на  $10,9$  %. Через 6 місяців лікування індекс РМА зменшився на  $3,8$  % у порівнянні з попереднім показником. Після зняття апарату у дітей значення РМА склало  $8,6$  %, що свідчить про зменшення на  $3,3$  % у порівнянні з вихідним показником (з  $11,9$  % до  $8,6$  %).

Зміни показників проби Шилера-Писарева, на всіх етапах дослідження, були незначними: з  $1,11 \pm 0,14$  балів до лікування до  $1,17 \pm 0,12$  балів після лікування (табл. 1).

Симптом кровоточивості визначався у всіх дітей до початку лікування. і коливався від  $0,15 \pm 0,2$  балів до  $0,18 \pm 0,01$  балів на всіх етапах досліджень. На момент зняття апарату склав  $0,12 \pm 0,05$  балів. Найвищий показник визначено через 3 місяці після фіксації апарату –  $0,18 \pm 0,01$  балів.

Стан твердих тканин зубів дітей оцінювали на початку дослідження і після зняття ортодонтичного апарату (табл. 2). За час ортодонтичного лікування індекс КПВз і КПВп збільшився незначно.

Таблиця 1

**Стан гігієни порожнини рота та тканин пародонту у дітей 12-14 років у процесі ортодонтичного лікування**

Термін	Індекси	Показники
1	2	3
Вихідний стан	Грін-Вермільйон, %	$1,82 \pm 0,12$
	РМА, %	$11,9 \pm 0,12$
	Кровоточивість, бали	$0,15 \pm 0,2$
	Ш-П, бали	$1,11 \pm 0,14$
Перед фіксацією ортодонтичного апарату	Грін-Вермільйон, %	$0,85 \pm 0,1, P < 0,001$
	РМА, %	$8,6 \pm 0,09$
	Кровоточивість, бали	$0,14 \pm 0,21, P < 0,01$
	Ш-П, бали	$1,27 \pm 0,1, P < 0,01$
Через 1 місяць лікування	Грін-Вермільйон, %	$2,24 \pm 0,11, P < 0,001$
	РМА, %	$17,9 \pm 0,11$
	Кровоточивість, бали	$0,17 \pm 0,11, P < 0,01$
	Ш-П, бали	$1,35 \pm 0,13, P < 0,01$

Продовження таблиці 1

Через 3 місяця лікування	Грін-Вермільйон, %	1,95±0,16, P<0,01
	РМА, %	19,5±0,08
	Кровоточивість, бали	0,18±0,01, P<0,01
	Ш-П, бали	1,15±0,1, P<0,01
Через 6 місяців лікування	Грін-Вермільйон, %	1,14±0,12, P > 0,1
	РМА, %	15,7±0,08
	Кровоточивість, бали	0,16±0,1, P<0,01
	Ш-П, бали	1,25±0,13, P<0,01
Після зняття ортодонтичного апарату	Грін-Вермільйон, %	1,07±0,1, P > 0,1
	РМА, %	8,6±0,11
	Кровоточивість, бали	0,12±0,05, P<0,01
	Ш-П, бали	1,17±0,12, P<0,01

Примітка: P – достовірність відмінностей до вихідного показника.

Таблиця 2

### Стан твердих тканин зубів у процесі ортодонтичного лікування дітей 12-14 років (КПУз і КПУп)

Терміни дослідження	Індекси	Показники
Вихідний стан	КПВз	2,91±0,22
	КПВп	3,32±0,26
Після зняття ортодонтичного апарату	КПВз	3,03±0,24, P> 0,05
	КПВп	3,40±0,27, P> 0,05

Примітка: P – достовірність відмінностей до вихідного показателю.

Проведені біохімічні дослідження свідчать про посилення запальних процесів у порожнині рота у дітей після фіксації ортодонтичного апарату, що можна пояснити і активним переміщенням зубів, і стресовою реакцією організму на ортодонтичне лікування.

Після фіксації апарату активність еластази у ротовій рідині пацієнтів через 1 і 3 місяців зростала (41,8 нкат/л і 50,4 нкат/л) і навіть через 5 місяців зберігається на досить високому рівні (32,5±0,003 нкат/л). Після зняття апарату показники активності еластази в ротовій рідині дітей залишалися на 10 % вище вихідних значень (табл. 3).

Фіксація ортодонтичної апаратури призвела до збільшення в ротовій рідині концентрації іонізованого

кальцію і неорганічних фосфатів. Так, максимальне зростання показників спостерігалось через 3 місяця після початку лікування. Це підвищення в ротовій рідині дітей концентрації кальцію (з 1,22±0,15 ммоль/л до 2,15±0,12 ммоль/л) і фосфору (з 0,30±0,10 ммоль/л до 0,95±0,12 ммоль/л) свідчить про короткочасне посилення процесів резорбції кісткової тканини, необхідний для переміщення зубів, і подальшої нормалізації перебудовних процесів. Після зняття апарату встановлено зниження рівня іонізованого кальцію і фосфору до вихідного рівня, що свідчить про нормалізацію обмінних процесів в ротовій порожнині дітей після завершення активного періоду ортодонтичного лікування (табл. 3).

Таблиця 3

### Активність еластази, вміст кальцію і неорганічних фосфатів у ротовій рідині дітей у процесі ортодонтичного лікування

Терміни дослідження	Активність еластази, нкат/л	Вміст кальцію, ммоль/л	Вміст неорганічних фосфатів, ммоль/л
Вихідний стан	22,5±0,001	1,23±0,08	0,37±0,04
Перед фіксацією ортодонтичного апарату	20,5±0,001 p < 0,05	1,22±0,15 p < 0,01	0,30±0,10 p < 0,001
Через 1 місяць лікування	41,8±0,003 p < 0,001	2,15±0,12 p < 0,01	0,95±0,12 p < 0,01
Через 3 місяця лікування	50,4±0,008 p < 0,002	2,48±0,008 p < 0,01	0,98±0,07 p < 0,01
Через 6 місяців лікування	32,5±0,003 p < 0,02	2,05±0,003 p > 0,1	0,45±0,07 p > 0,1
Після зняття ортодонтичного апарату	24,5±0,006 p < 0,05	1,32±0,16 p > 0,1	0,42±0,06 p > 0,05

Примітка: p – достовірність відмінностей до вихідного показателю.

**Висновки.** 1. Фіксація ортодонтичної апаратури на початковому етапі ортодонтичного лікування супроводжується погіршенням гігієни ротової порожнини та запальними процесами у тканинах пародонту.

2. Біохімічні показники запалення у ротовій порожнині зберігаються високими протягом усього періоду лікування.

3. Зміни концентрації іонізованого кальцію і неорганічних фосфатів в ротовій рідині дітей свідчать про інтенсивність процесів ремоделювання кісткової тканини щелеп.

#### Список літератури

1. Мірчук Б. Н. Комплексне лікування зубо-щелепних аномалій у дітей з корекцією процесів адаптації та моделювання у кістковій тканині щелеп: автореф. дис. на здобуття ступеня докт. мед. наук: спец. 14.01.22 «стоматологія» / Богдан Миколайович Мірчук; ДУ «ІСАМНУ». – Одеса, 2009. – 36 с.
2. Куцевляк В. И. Ортодонтия: учебное пособие 9 для студентов стоматологического факультета. Врачей-интернов. / В. И. Куцевляк, В. В. Самсонов – Харьков: Крокус, 2006. – 328 с.
3. Деньга О. В. Адаптогенная профилактика и лечение основных стоматологических заболеваний у детей: дисс... доктора. мед. наук: 14.01.22 / Деньга Оксана Васильевна. – Киев, 2001. – 434 с.
4. Иванов В. С. Заболевания пародонта / В. С. Иванов. – М.: Медицина, 1989. – 272 с.
5. Федоров Ю. А. Основы гигиены полости рта / Ю. А. Федоров, В. Н. Корень. – Л.: Медицина. – 1973. – 215 с.
6. Маршалл В. Дж. Клиническая биохимия / В. Дж. Маршалл. – М. – СПб: «Издательство БИНОМ». – «Невский Диалект», 1999. – 368 с.
7. Стальная И. Д. Современные методы в биохимии / И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили, – М.: Медицина. – 1977. – С. 66-68.

8. Грудянов А. И. Биохимические исследования различных физиологических сред и тканей при воспалительных заболеваниях пародонта / А. И. Грудянов // Пародонтология. – 1997. – № 4(6). – С. 3-13.

#### REFERENCES

1. Mirchuk B. N. *Kompleksne likuvannja zubo-shhelepnyh anomalij u ditej z korekcijeju procesiv adaptacii' ta modeljuvannja u kistkovej tkaniny shhelep*: [The complex treatment of maxillo-dental anomalies in children with the correction of the processes of adaptation and modelling in osseous tissue of jaws]. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. DU «ISAMNU», Odessa; 2009:36.
2. Kutsevyak V. I., Samsonov V. V. *Ortodontiya: Uchebnoe posobie dlya studentov stomatologicheskogo fakul'teta. Vrachey-internov* [Orthodontia: Manual for students of the stomatological faculty of internship doctors]. Khar'kov: Krokus; 2006:328.
3. Den'ga O. V. *Adaptogennaya profilaktika i lechenie osnovnykh stomatologicheskikh zabolevanij u detej* [The adaptogenic prevention and treatment of the main stomatological diseases in children] Dissertation of doctor of medical sciences. Kiev; 2001: 434.
4. Ivanov V. S. *Zabolevaniya parodonta* [Periodontal diseases]. Moskva. Meditsina; 1989:272.
5. Fedorov Yu. A., Koren' V. N. *Osnovy gigieny polosti рта* [The principles of oral hygiene]. L.: Meditsina; 1973:215.
6. Marshall V. Dzh. *Klinicheskaya biokhimiya* [Clinical biochemistry]. SPb: «Izdatel'stvo BINOM». – «Nevskiy Dialekt»; 1999:368.
7. Stal'naya I. D., Garishvili T. G. *Sovremennye metody v biokhimi* [The current methods in biochemistry]. Moskva. Meditsina; 1977:66-68.
8. Grudyanov A. I. The biochemical studies of different physiological environments and tissues at inflammatory diseases of periodontium. *Parodontologiya*. 1997;4(6):3-13.

Надійшла 24.02.16

