

гигиенического состояния полости рта, прост в изготовлении. С его помощью решаются поставленные задачи при лечении пациентов с открытым прикусом, осложненным наличием функциональных нарушений, дентоальвеолярным укорочением во фронтальном участке: дентоальвеолярное удлинение во фронтальном участке, укорочение в боковых, стимуляция роста апикального базиса фронтальной группы зубов, устранение парафункций языка и вредных привычек.

В результате нормализуются функции зубочелюстной системы: жевание, глотание, речь, эстетический вид пациента.

#### Список литературы

1. **Elham S.J. Abu Alhaija, Susan N. Al-Khateeb** Attractiveness ratings of anterior open bites and reverse overjets using the aesthetic component of the Index of Orthodontic Treatment Need. - European Journal of Orthodontics 27:134-139.
2. **Alexander R..J** Роль окклюзионных сил при лечении открытого прикуса. // Стоматолог. – 2001. - № 1 -2., - С.76-82.
3. **Чуйко А.Н.** О величине сил, действующих на зубы, при ортодонтическом лечении. // Стоматолог. 2004. - №5. - С. 22-28.
4. **Хорошилкина Ф.Я., Персии Л.С.** Ортодонтия. Лечение зубочелюстно-лицевых аномалий современными ортодонтическими аппаратами. Клинические и технические этапы изготовления. Книга 2. - М.: ООО «Ортодент-Инфо», 1999. - С. 121-135.
5. **Каламкарров Х.А.** Клиника и лечение зубочелюстных аномалий у детей. - Т.: «Медицина», 1978 - 268 с. - С. 250-262.
6. **Герасимов С.Н.** Использование внеротовой тяги в терапии вертикальных аномалий окклюзии. // Ортодонтия. - 2003. - №3, - С. 22 - 29.
7. **Руководство** по ортодонтии под ред. проф. Хорошилкиной Ф.Я. - М.: «Медицина», 1999 - С.551 - 563.

Поступила 22.08.08.



УДК: 616-092.4:(616. 314-089.23+616-003.96)

**Б. М. Мірчук, к. мед. н., А. Е. Деньга,  
\* Е. М. Деньга, к. ф-м. н.**

Одеський державний медичний університет  
\*Одеська національна академія зв'язку

#### СПЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ ТА СЛИЗОВОЇ ЯСЕН У ДІТЕЙ В ДИНАМИЦІ ОРТОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ

*Оптичними та спектроколориметричними методами показана висока ефективність використання адаптогенних і остеотропних препаратів в процесі ортодонтичного лікування дітей, особливо зі зниженою неспецифічною резистентністю, для нормалізації функціонального стану мікрокапілярного русла слизової ясен, зменшення її бар'єрної проникності її ступеня запалення.*

**Ключові слова:** діти, ортодонтичне лікування, неспецифічна резистентність, адаптогенні й остеотропні препарати, спектроколориметрія, жувальне навантаження.

**Б. Н. Мирчук, А. Э. Деньга, \* Э. Н. Деньга**

Одесский государственный медицинский университет  
\*Одесская национальная академия связи

#### СПЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ И СЛИЗОВОЙ ДЕСЕН У ДЕТЕЙ В ДИНАМИКЕ ОРТОДОНТИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ

*Оптическими и спектроколориметрическими методами показана высокая эффективность использования адаптогенных и остеотропных препаратов в процессе ортодонтического лечения детей, особенно со сниженной неспецифической резистентностью, для нормализации функционального состояния микрокапиллярного русла слизистой десны, уменьшение ее барьерной проницаемости и степени воспаления.*

**Ключевые слова:** дети, ортодонтическое лечение, неспецифическая резистентность, адаптогенные и остеотропные препараты, спектроколориметрия, жевательная нагрузка.

**B. N. Mirchuk A. E. Den'ga, E.N. Den'ga**

Odessa State Medical University  
Odessa National Academy of Connection

**THE SPECTROCOLORIMETRIC STUDIES OF TEETH HARD TISSUES AND GINGIVAL MUCOSA IN CHILDREN DURING ORTHODONTIC TREATMENT**

*The high effectiveness of the use of adaptogenic and osteotropic preparations at orthodontic treatment of children especially the ones with lowered nonspecific resistance for the normalization of the functional state of microcapillary canal of gingival mucosa, decrease of its barrier permeability and the degree of inflammation, was shown with the help of optical and spectrophotometric methods.*

**Key words:** children, orthodontic treatment, nonspecific resistance, adaptogenic and osteotropic preparations, spectrophotometry, chewing loading.

За останній час спостерігається стійка тенденція росту поширеності зубо-щелепних аномалій (ЗЩА) у дітей, обумовлених різними факторами генетичного та фенотипічного характеру. [1-6].

Ортодонтичне лікування незнімними ортодонтичними апаратами (брекетами) являє собою досить сильний стрес для організму й є додатковим фактором ризику виникнення різних патологій, особливо при зниженій загальній і місцевій неспецифічній резистентності. При ортодонтичному навантаженні на зуби процеси в кісткових тканинах, на наш погляд, йдуть не шляхом ремоделювання, а шляхом моделювання - деструкція й перебудова кістки в місцях тиску з боку зуба, який переміщується й утворення замісного колагену із протилежного боку зуба. При цьому повноцінний кістковий матрикс може утворюватися на базі замісного колагену тільки при нормальному рівні функціональних фізіологічних реакцій в організмі.

Тому метою даної роботи було дослідження спектроколориметричними методами впливу різних препаратів адаптогенного й остеотропного характеру дії, використаних нами при ортодонтичному лікуванні дітей з метою нормалізації функціональних реакцій в організмі, на ступінь мінералізації твердих тканин зубів, функціональний стан мікрока-

пілярного русла слизової ясен і її бар'єрну проникливість.

**Матеріали та методи.** За результатами комплексних досліджень у вихідному стані (123 дитини, групи 1,2 3) 95 дітей з них 12-14-річного віку були розподілені на 4 групи: групи 1.1 (порівняння) та 1.2 (основна) – діти з нормальним рівнем неспецифічної резистентності і групи 2.1 (порівняння) та 2.2 (основна) – діти зі зниженим рівнем неспецифічної резистентності. Діти груп 1.1 та 2.1 (групи порівняння) отримували тільки базову терапію. Діти основної групи 1.2 отримували корегуючу терапію: до фіксації брекетів 10 днів препарат «Кверцетин» (адаптоген) по 2 г. на добу; через 1 місяць після фіксації брекетів протягом 4-х тижнів препарат «Глюкозамін» (стимулятор білкового обміну) по 1,5 г. на добу, препарат «Кальціум Д» по 15 мл на добу, препарат «Цинктерал» по 2 пігулки на добу і 1 раз у 6 місяців «Кверцетин» протягом 10 днів. Діти основної групи 2.2 отримували повну комплексну терапію: до фіксації брекетів протягом 1 місяця препарат «Лецитин» (мембранотропна дія) по 5 г на добу і останні 10 днів біостимулятор «Імунотон» по 20 мл на добу; після фіксації брекетів пацієнти отримували 20 днів «Кверцетин» по 2 г на добу та «Корветин» аплікації 20 днів по 10 хв 1 раз на добу; через 1 місяць після фіксації протягом 4 тижнів призначали препарати «Глюкозамін», «Кальціум Д», «Цинктерал» і кожні 3 місяці протягом 10 днів «Кверцетин».

У процесі дослідження проводилась оцінка у дітей у початковому стані і в динаміці ортодонтичного лікування ступеню мінералізації твердих тканин зубів [7], реакції мікрокапілярного русла слизової оболонки ясен на регламентоване жувальне навантаження (РЖН) [8], проникливість її для барвників розчину Шилера-Писарєва і ступеню запалення [9]. При цьому використовувався автоматичний спектроколориметр типу «Пульсар», пристосований для стоматологічних досліджень

**Результати та їх обговорення.** Результати спектроколориметричних досліджень реакції мікрокапілярного русла на РЖН у дітей направлених на ортодонтичне лікування у вихідному стані наведені у табл.1 (1 група - 45 дітей з нормальним рівнем неспецифічної

резистентності, 2 група – 50 дітей зі знизеним рівнем неспецифічної резистентності, 3 група - 28 дітей із декілька підвищеним рівнем неспецифічної резистентності у порівнянні із нормою) та на рис.1, 2. При цьому

збільшення значення коефіцієнта відбиття світла кольорових координат X,Y,Z свідчить про посилення кровотоку у мікрокапілярах в артеріальній і венозній частинах під дією РЖН, а зменшення – про їх спазмування.

Таблиця 1

**Усереднені за групою значення кольорових координат ясен до і після РЖН у дітей направлених на ортодонтичне лікування**

Етапи	Групи	Кольорові показники x, y, z			
		Група 1 n=45	Група 2 n=50		Група 3 n=28
До РЖН		15,9±0,8	18,0±0,9	P<0,05	15,3±0,8
		13,6±0,7	16,1±0,9	P<0,03	13,3±0,8
		13,4±0,7	16,4±0,8	P<0,006	13,4±0,8
Після РЖН		17,0±0,6	12,0±0,8	P<0,001	17,2±0,9
		18,2±0,6	9,6±0,6	P<0,001	15,5±0,8
		15,1±0,7	7,8±0,7	P<0,001	15,3±0,7

*Примітка:* P – показник достовірних відмінностей результатів групи 2 від груп 1 та 3

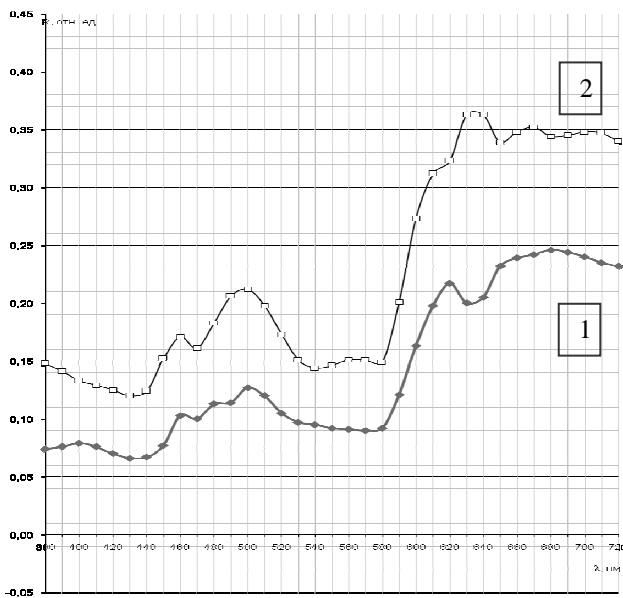


Рис 1. Зміна спектрального розподілу коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен конкретної дитини групи 1 (нормальний рівень резистентності): 1 - під дією РЖН до РЖН; 2 - після РЖН

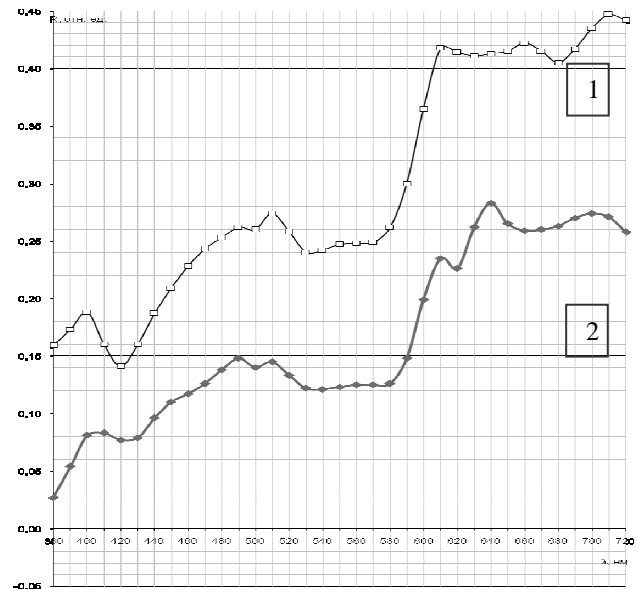


Рис 2. Зміна спектрального розподілу коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен конкретної дитини групи 2 (знижена резистентність) під дією РЖН: 1 - до РЖН; 2 - після РЖН

Наведені дані свідчать про те, що у групі дітей із знизеною неспецифічною резистентністю після РЖН спостерігається «негативна» гіперемія мікрокапілярного артеріального і венозного русла, яка супроводжується довготривалим зменшенням кровотоку у них. У той же час у дітей груп 1 та 2 (норма) під дією РЖН відмічається збільшення кровотоку у слизовій ясен, який достатньо швидко повертається у вихідний стан. На рис. 1 і 2 характерні спектральні характеристики коефіцієнтів відбиття світла слизової

ясен конкретних дітей, відповідно групи 1 (норма) і групи 2 (знижена резистентність) до і після РЖН.

На рис. 1 окрім «позитивної гіперемії» під дією РЖН можна побачити чіткі мінімуми на кривій коефіцієнта відбиття світла на 535 і 575 Нм, що говорить про достатньо високу концентрацію оксигемоглобіну у слизовій ясен. На рис. 2 окрім «негативної» гіперемії у мікрокапілярному руслі і відповідно порушених функціональних реакцій, спостерігається зменшення оксигемоглобіна

(основний мінімум на 575 Нм) і наявність у крові метгемоглобіна (мінімум на 500 Нм).

На рис. 3 і 4 для цих же конкретних дітей 1-ї та 2-ї групи представлені спектри коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен після фарбування її розчином Ш-П. Видно, що у дитини групи 1 з високою неспецифічною резистентністю спостерігається незначне фарбування розчином Ш-П слизовою ясен, що свідчить про її низьку бар’єрну проникність для фарбника, що обумовлено ефективною роботою захисної системи гіалуронова кислота -гіалуронідаза. У цей самий час у дитини групи 2 із зниженою неспецифічною резистентністю, спостерігається суттєве фар-

бування слизової ясен як самим розчином Ш-П так і в результаті його взаємодії з резервним полісахаридом глікогеном, що свідчить про наявність запального процесу у слизовій. У табл. 2 наведені усереднені за групами відносні значення коефіцієнта відбиття світла R слизової ясен на довжині хвиль 460 нм і 660 нм, які займають середні положення на ділянках спектра, що відображає відповідно зміни R під час поглинання світла самим розчином Ш-П (460 нм) і у результаті реакції розчину з глікогеном (660нм). За 100 % прийнято значення коефіцієнта відбиття світла на відповідній довжині хвилі до обробки слизової розчином Ш-П.

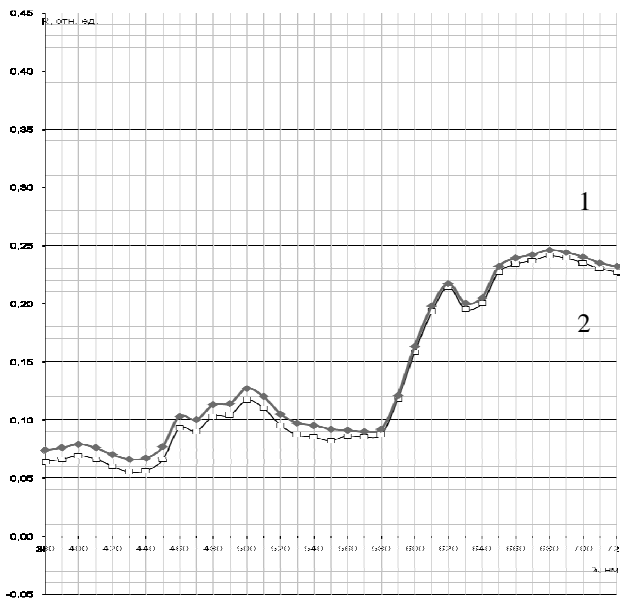


Рис 3. Зміна спектрального розподілу коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен конкретної дитини групи 1 (нормальна резистентність) під дією розчину Ш-П: 1 - до фарбування розчином; 2 - після фарбування.

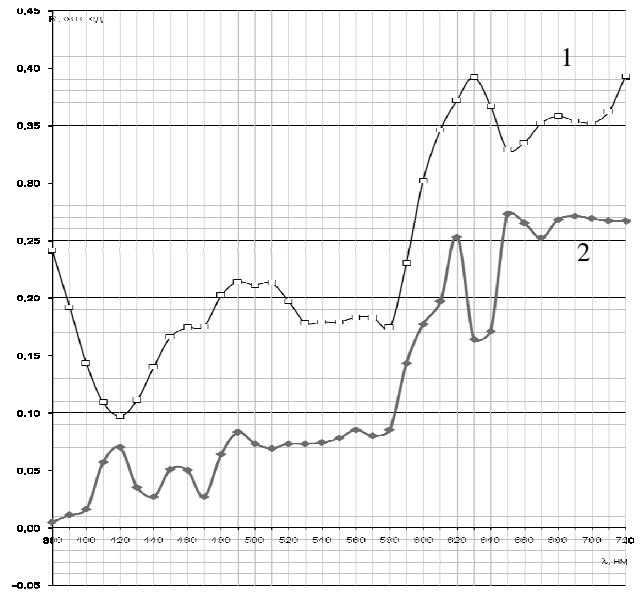


Рис 4. Зміна спектрального розподілу коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен конкретної дитини групи 2 (знижена резистентність) під дією розчину Ш-П: 1 - до фарбування розчином; 2 - після фарбування.

Таблиця 2

**Відносне значення коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен після обробки її розчином Ш-П у дітей направлених на ортодонтичне лікування**

Групи	Група 1 n=45	Група 2 n=50	Група 3 n=28
460	83%	64%	86%
660	91%	72%	93%

Отримані результати спектроколориметричних досліджень у порожнині рота свідчать про зниження у дітей групи 2, бар’єрного захисту слизової, наявності запальних процесів у ній, зниженою, у порівнян-

ні з групою 1 концентрації у крові оксигемоглобіна, наявності у багатьох випадках метгемоглобіну і необхідності фармакотерапевтичної корекції цих показників у динаміці ортодонтичного лікування.

Спектроколориметрична оцінка ступеня мінералізації твердих тканин зубів у дітей з ортодонтичною патологією показала, що градієнт коефіцієнта відбиття світла за довжиною хвиль у ділянці 450 Нм – 580 Нм (grad R) у дітей груп 1 та 3 у середньому у 1,95 рази менший аніж у групі дітей із зниженою неспецифічною резистентністю. Ці дані свідчать про вищу у них концентрацію гідроксиапатиту у твердих тканинах зубів і

отже вищий ступінь їх мінералізації. Крім того, у цих дітей були вищі показники білизни зубів і менші жовтизни. Результати дослідження приведені на рис. 5 і табл. 3 На рис. 5 показано характерний спектральний розподіл коефіцієнта відбиття світла твердими тканинами зубів у конкретних дітей груп 1 та 2. Видно, що у дитини групи 2 (знижена неспецифічна резистентність) grad R у ділянці 450 Нм – 580 Нм у 2,1 рази більший аніж у дитини групи 1.

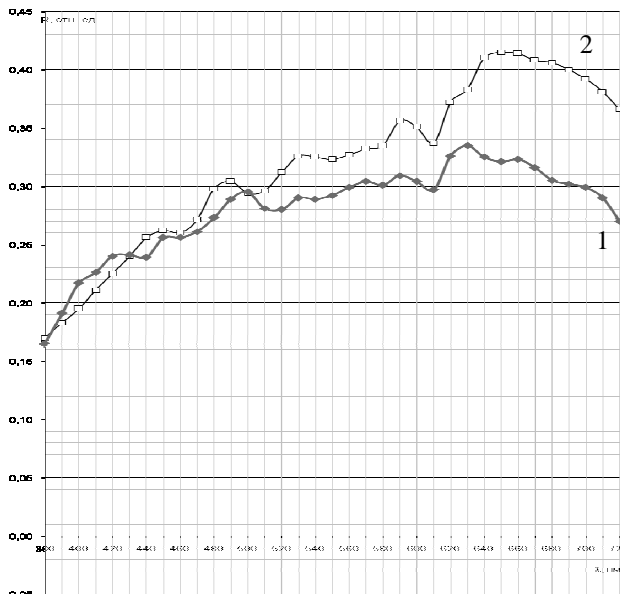


Рис 5. Спектральний розподіл коефіцієнта відбиття світла центральними різцями конкретних дітей: 1 - група 1 (нормальна резистентність); 2 – група 2 (знижена резистентність)

Таблиця 3

**Усереднені кольорові і оптичні параметри центральних різців дітей направлених на ортодонтичне лікування**

Показники	Група 1 n=45	Група 2 n=50	Група 3 n=28
Кольорові показники x, y, z	29,50	30,20	29,30
	30,55	30,40	30,60
	30,10	29,10	30,20
Градієнт відбиття світла grad R, нм <sup>-1</sup>	0,00045	0,00083	0,00044
Показник білизни	63,1	50,8	65,1
Показник жовтизни	16,5	25,6	16,2

Примітка: Р – показник достовірних відмінностей результатів групи 2 від груп 1 і 3

Отримані результати спектроколориметричних досліджень у порожнині рота дітей, направлених на ортодонтичне лікування, свідчать про підвищення у групі 2 (знижена

неспецифічна резистентність) у порівнянні із групою 1 (норма) бар’єрної проникності слизової ясен, знижений ступень мінералізації твердих тканин зубів, наявність запальних процесів у слизовій, зниження у її мікроциркуляторному руслі концентрації оксигемоглобіна і наявності у багатьох випадках метгемоглобіну і про необхідність фармакотерапевтичної корекції цих показників у динаміці ортодонтичного лікування.

Проведена перед фіксацією ортодонтичного апарату попередня терапія з використанням мембранотропних і адаптогенних препаратів привела у дітей групи 2.2 (знижена неспецифічна резистентність, профілактичний комплекс) до помітної нормалізації функціонального стану мікрокапілярного русла слизової ясни. На рис 6 представлені характерні спектральні характеристики коефіцієнта відбиття світла слизової ясни і її зміни під дією РЖН у тієї ж дитини перед фіксацією брекетів.

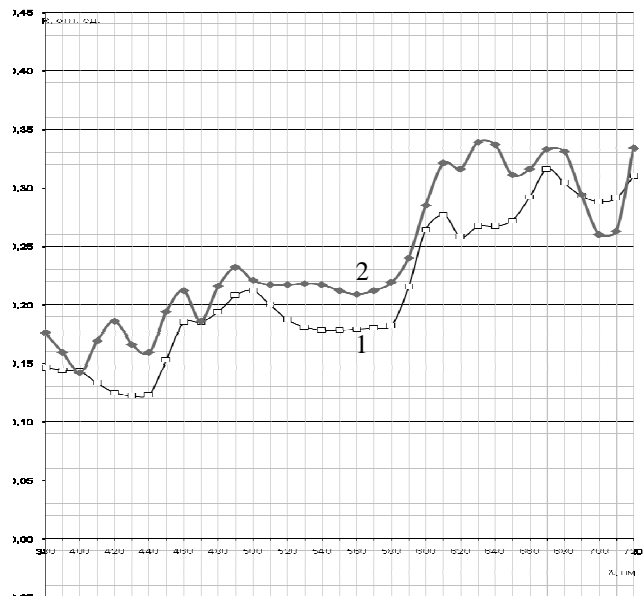


Рис 6. Зміна спектрального розподілу коефіцієнта відбиття світла слизовою ясен конкретної дитини під дією РЖН після попередньої терапії перед фіксацією брекетів (група 2.2) 1. - до РЖН; 2 - після РЖН.

Таблиця 4  
Усереднені за групами кольорові координати слизової ясни до і після РЖН у дітей 2.1 і 2.2 груп перед фіксацією брекетів

Показники	Кольорові координати X, Y, Z		
	Група 2.1 (порівняння) n=25	Група 2.2 (основна) n=25	P
До РЖН	18,1±0,9	15,0±0,8	p<0,006
	16,0±0,8	13,0±0,7	p<0,003
	16,4±0,8	13,2±0,7	p<0,002
Після РЖН	11,9±0,7	16,±10,9	p<0,001
	9,7±0,6	13,9±0,7	p<0,001
	7,2±0,6	14,0±0,8	p<0,001

Таблиця 5  
Відносні зміни коефіцієнта відбиття світла слизової ясен у дітей груп 2.1 і 2.2 під дією розчину Ш-П перед фіксацією ортодонтичного апарату

Групи Довжина хвили	Група 2.1 (порівняння) n=25	Група 2.2 (основна) n=25
460 Нм	62%	82%
660 Нм	70%	90%

Видно, що дещо знизився кровоток мікрокапілярного русла, «негативна» гіперемія,

яка була у цієї дитини у вихідному стані перед фіксацією брекетів, практично зникла. Крім того, у результаті попередньої терапії у спектрі зник мінімум на 500 нм, пов'язаний з наявністю у крові метгемоглобіну. Після попередньої мембранотропної і адаптогенної терапії у дітей групи 2.2 спостерігається незначне фарбування слизової ясни у короткохвильовій і довгохвильовій ділянці спектра, що свідчить про підвищення ефективності функціонування системи гіалуронова кислота – гіалуронідаза. У табл. 4 і 5 представлені усереднені за групами результати впливу попередньої терапії на спектроколориметричні характеристики ясен і їх зміни під дією РЖН і розчину Ш-П.

З приведених даних видно, що в основній групі 2.2 завдяки попередній терапії перед фіксацією брекетів зменшився кровоток у мікрокапілярах (зменшення R) слизової ясен до РЖН, збільшився (зростання R) після РЖН тобто у середньому «негативна» гіперемія на РЖН зникла. При цьому на 20 % зменшилось фарбування слизової розчином Ш-П.

Таблиця 6

Усереднені за групами кольорові координати слизової ясни до і після РЖН у дітей через 3 місяці після фіксації брекетів

Показники	Кольорові координати X, Y, Z			
	Група 1.1 (порівняння) n=22	Група 1.2 (основна) n=23	Група 2.1 (порівняння) n=25	Група 2.2 (основна) n=25
До РЖН	16,1±0,7	16,0±0,6	17,9±0,7	15,9±0,8
	14,2±0,6	14,1±0,8	15,7±0,7	13,7±0,7
	14,3±0,7	14,2±0,6	15,8±0,8	13,9±0,7
Після РЖН	15,1±0,8	15,3±0,7	11,3±0,6	15,2±0,7
	13,2±0,8	13,6±0,7	9,1±0,7	12,7±0,7
	13,1±0,7	13,4±0,7	7,2±0,6	12,9±0,6

Таблиця 7

Відносні зміни коефіцієнта відбиття світла слизової ясни у дітей під дією розчину Ш-П через 3 місяці після фіксації ортодонтичного апарату.

Групи Довжина хвили	Група 1.1 (порівняння) n=22	Група 1.2 (основна) n=23	Група 2.1 (порівняння) n=25	Група 2.2 (основна) n=25
460 Нм	71%	74%	60%	78%
660Нм	75%	75%	74%	87%

Фіксація брекетів у дітей усіх груп привела до порушення функціонального стану капілярів слизової ясен і збільшення її бар'єрної проникності (табл. 6 і 7). Проте ці порушення у групі 1.1 і 1.2 і в основній групі

2.2 вже через 6 місяців після фіксації брекетів практично зникли, у той же час як у групі 2.1 (знижена неспецифічна резистентність, базова терапія) вони залишились на попере-

дньому рівні і у окремих випадках навіть посилились (табл. 8, 9).

Таблиця 8

**Усереднені за групами кольорові координати слизової ясни до і після РЖН у дітей через 6 місяців після фіксації брекетів**

Показники	Кольорові координати X, Y, Z			
	Група 1.1 (порівняння) n=22	Група 1.2 (основна) n=23	Група 2.1 (порівняння) n=25	Група 2.2 (основна) n=25
До РЖН	15,7±0,7	15,5±0,7	17,5±0,6	15,2±0,7
	13,4±0,8	13,7±0,6	15,8±0,7	13,7±0,7
	13,4±0,7	13,8±0,6	18,7±0,8	13,7±0,6
Після РЖН	17,3±0,6	17,5±0,8	11,9±0,7	16,8±0,8
	15,0±0,8	15,1±0,7	9,4±0,7	14,7±0,7
	15,0±0,7	15,4±0,7	8,6±0,6	14,9±0,7

Таблиця 9

**Відносні зміни коефіцієнта відбиття світла слизової ясни у дітей під дією розчину Ш-П через 6 місяців після фіксації ортодонтичного апарату**

Довжина хвилі	Групи			
	Група 1.1 (порівняння) n=22	Група 1.2 (основна) n=23	Група 2.1 (порівняння) n=25	Група 2.2 (основна) n=25
460 Нм	80%	83%	61%	84%
660Нм	89%	92%	75%	92%

Отримані методом спектроколориметрії результати свідчать про те, що розроблена комплексна терапія при ортодонтичному лікуванні дітей із зниженою неспецифічною резистентністю дозволяє відновити і підтримувати порушений функціональний стан мікрокапілярного русла ясен і кровотоку у ній, зменшити бар'єрну проникність слизової ясен для фарбника розчину Ш-П, концентрацію метгемоглобіну і збільшити концентрацію оксигемоглобіну, посилити мінералізацію твердих тканин зубів.

**Список літератури**

1. Хорошилкина Ф. Я. Руководство по ортодонтии / Под ред. Ф. Я. Хорошилкиной. // М.: Медицина, 1999. – 800 с.,
2. Аболмасов Н. Г., Аболмасов Н. Н., Бычков В. А., Аль-Хаким А. Ортопедическая стоматология. - Смоленск: СГМА, 2000. - 506с.,
3. Дистель В. А., Сунцов В. Г., Вагнер В. Д. Зубочелюстные аномалии и деформации. - М., Н. Новгород., 2001. - 102с.,
4. Боловина Я.П. Эффективность комплексного лечения детей 8-12 лет с сужением верхней челюсти и

затрудненным носовым дыханием: Авторефер. дис.,...канд.мед.наук. – Волгоград. – 2002.- 23с;

5. Чепик Е.А., Тугарин В.А., Топольницкий О.З., Персин Л.С. Морфометрические и функциональные особенности челюстно-лицевой области у пациентов с гнатической формой мезиальной окклюзии в возрасте 18-25 лет // Стоматолог. - №7 -2007. – С.15-22.

6. Stahl F., Grabowsk R. i., Wigger K. Epidemiological significance of Hoffmeister's genetically determined predisposition to disturbed development of the dentition. Journal of Orofacial Orthopedics, 64, 4, (2003), стр.243.

7. Деньга О.В. Спектроколориметрическая оценка процессов минерализации в твердых тканях зубов // Вісник стоматології. – 1999. – № 1. – С. 2-4.

8. Данилевский Н. Ф. Влияние жевательной нагрузки, оказываемой жевательной резинкой "Orbit" без сахара, на кровоснабжение и состояние тканей пародонта у детей / Н. Ф. Данилевский, О. В. Деньга, Э. М. Деньга // Вісник стоматології. – 1997. – № 1. – С. 91-98

9. Деньга О.В., Деньга Э.М., Левицкий А.П. Оптические и цветовые параметры слизистой полости рта в норме и патологии // Вісник стоматології. – 1996. – № 5-6. – С. 324-328.

Поступила 24.02.09.



