

ЗМІНИ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕМАЛІ ТА ДЕНТИНУ ЗУБІВ ЛЮДИНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПЛОЩІ ПОКРИТТЯ КОРОНКИ ЗУБА ОРТОПЕДИЧНОЮ КОНСТРУКЦІЄЮ

В.І. Біда, С.М. Германчук

Інститут стоматології НМАПО ім. П.Л. Шупика

Резюме. Досліджено 62 шліфи зубів людини, покритих різними видами ортопедичних конструкцій. Установлені достовірні відмінності показників мікротвердості та мінерального складу емалі й дентину в залежності від площі покриття коронки зуба ортопедичною конструкцією.

Ключові слова: шліфи зубів, мікротвердість, мікроелементний склад, емаль, дентин.

ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЭМАЛИ ДЕНТИНА ЗУБОВ ЛЮДЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОЩАДИ ПОКРЫТИЯ КОРОНКИ ЗУБА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ КОНСТРУКЦИИ

В.И. Бедя, С.М. Германчук

Резюме

Исследовано 62 шлифа зубов человека, покрытых различными ортопедическими конструкциями. Установлены достоверные изменения показателей микротвердости и минерального состава эмали и дентина в зависимости от площади покрытия зуба ортопедической конструкцией.

Ключевые слова: шлифы зубов, микротвердость, минеральный состав, эмаль, дентин.

CHANGES IN PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES IN THE HUMAN ENAMEL OF DENTAL IVORY DEPENDING ON THE AREA OF DENTAL CROWN COVER OF ORTHOPEDIC CONSTRUCTION

V. Beda, S. Germanchuk

Summary

Studied 62 perfect finish of human teeth, covered with various abutments. Established reliable changes in the microhardness, and mineral composition of enamel, and dentin depending on the coverage area, the tooth abutment.

Key words: thin sections of the teeth, microhardness, mineral composition, enamel, dentin.

У наш час ортопедичної стоматологічної допомоги, за даними МОЗ України, потребують 92–94 % дорослого населення країни [2, 5], причому найвища потреба в зубному протезуванні спостерігається у віковій групі 35–54 роки [2, 5, 8].

Серед ортопедичних конструкцій, які застосовуються для заміщення дефектів зубів і зубних рядів, найрозповсюдженішими є незнімні протези, які фіксуються на зубах на тривалий час і завдяки своїм конструктивним особливостям сприяють ізоляції того чи іншого ступеня твердих тканин зуба від ротової рідини [1, 3, 4, 6, 7].

Вивчення патогенезу зміни мікроелементного складу та фізико-механічних властивостей емалі й дентину низкою авторів свідчить, що поряд із загальновідомими екзогенними та ендогенними факторами патологічних змін у твердих тканинах зубів непересічна роль також належить ізоляції зуба від ротової рідини. Разом з тим недостатньо вивченими залишаються питання наявності метаболічних змін емалі й дентину зубів у залежності від ступеня ізоляції зуба від ротової рідини тією чи іншою незнімною ортопедичною конструкцією, патогенезу зазначених патологічних змін і шляхів їх профілактики.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Виходячи із завдань нашого дослідження, для визначення показників мікротвердості та мінерального складу емалі й дентину використали шліфи видалених за ортодонтичними та ортопедичними показаннями зубів трьох груп. Перша група (контрольна) — зуби з інтактною коронковою частиною; друга група — вітальні зуби, запротезовані вкладками; третя група — вітальні зуби, покриті штампованими коронками зі строком користування коронками більше трьох років. Для дослідження використані шліфи молярів і премолярів.

Розподіл дослідних зразків зубів за груповою приналежністю наведено в таблиці 1.

Таблиця 1
Розподіл шліфів за груповою приналежністю зубів

		Група 1 (інтактні зуби)	Група 2 (вітальні зуби із вкладками)	Група 3 (вітальні зуби, покриті штампованими коронками)	Усього
Моляри	n	11	10	10	31
	%	17,74 %	16,13 %	16,13 %	50 %
Премоляри	n	10	10	11	31
	%	16,13 %	16,13 %	17,74 %	50 %
Усього	21	20	21	62	

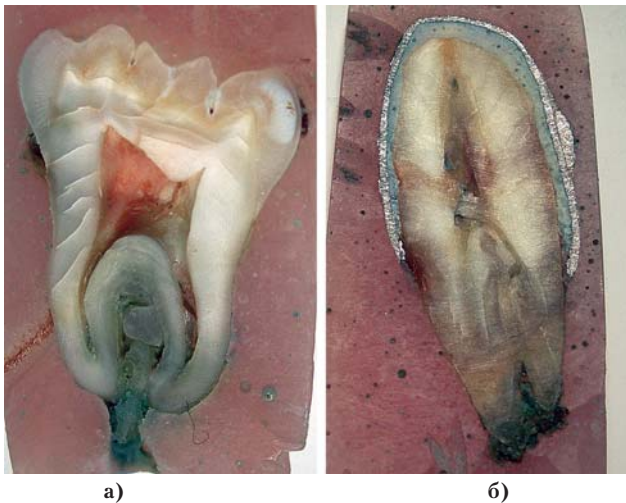


Рис. 1. Зразки шліфів зубів: а) інтактного зуба; б) зуба, покритого штампованою коронкою.

Зразки шліфів зубів представлені на рис. 1.

До основних механічних властивостей, порівняльна оцінка яких передбачалася завданнями наших досліджень, відносили твердість – опір матеріалу місцевій пластичній деформації, що виникає при зануренні в нього індентора. У дослідженнях застосовували стандартизований індентор Віккерса пірамідальної форми (ISO/FDIS 14577-2: 2002).

Мікротвердість і мінеральний склад вивчали на зразках за трьома напрямками: від шийки до пульпи; від екуатора до пульпи; від жувальної поверхні до пульпи.

Визначення мікроелементного складу твердих тканин зубів проводили методом енергодисперсійного рентгенівського мікроаналізу.

Зразки мікрофотографії дослідних шліфів зубів представлені на рис. 2 та 3.

Усього досліджено мікротвердість і мінеральний склад 744-х ділянок емалі й дентину шліфів зубів за процентним співвідношенням вагових кількостей 10 основних хімічних елементів емалі зуба у вигляді CaO, P₂O₅, MgO, Al₂O₃, Na₂O, SiO₂, ZnO, SO₃, K₂O, Cl.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За результатами проведених досліджень та їх статистичної обробки встановлено середні показники мікротвердості емалі й дентину інтактних зубів і вітальних зубів, запротезованих вкладками, та вітальних зубів, покритих штампованими коронками (табл. 2).

Порівняльний аналіз отриманих результатів, наведених у табл. 2, показав, що в інтактних зубах і вітальних зубах із вкладками існує відмінність показників мікротвердості емалі й дентину. Мікротвердість емалі й дентину зубів із вкладками менше в аналогічних точках вимірювання порівняно з нор-

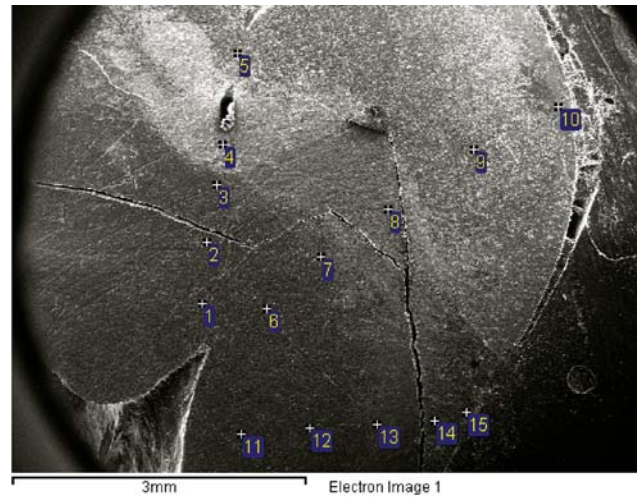


Рис. 2. Мікрофотографія дослідного зразка шліфа інтактного зуба з позначеними ділянками дослідження.

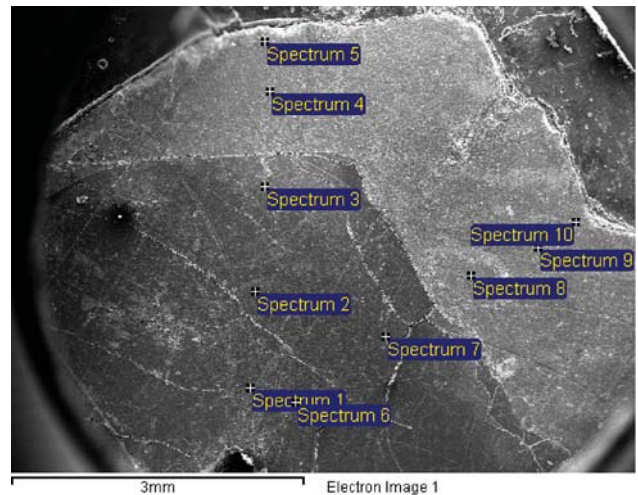


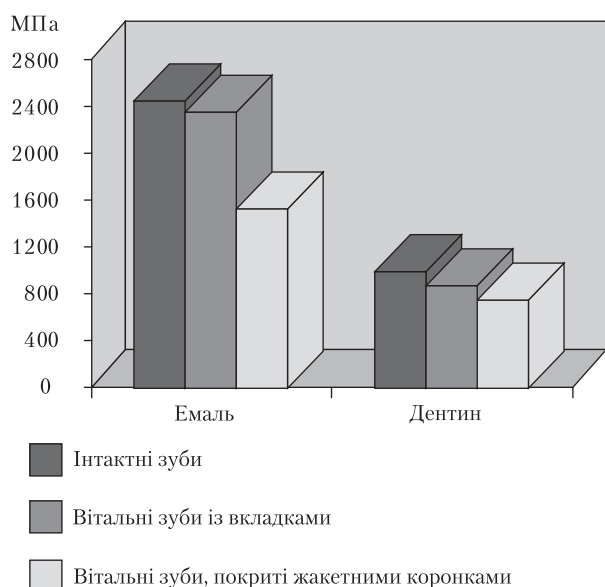
Рис. 3. Мікрофотографія дослідного зразка шліфа вітального зуба, покритого штампованою коронкою, з позначеними ділянками дослідження.

мою, зокрема мікротвердість емалі вітальних зубів із вкладками зменшується на 10,04 % і складає 2375,08±79,02 МПа проти 2640,12±210,58 МПа інтактних зубів у нормі, проте відмінність була статистично недостовірною (p > 0,05). Показники мікротвердості дентину дослідних зразків свідчать, що мікротвердість дентину вітальних зубів із вкладками зменшується на 2,54 % і складає 961,31±39,1 МПа проти 986,75±43,48 МПа в нормі, проте відмінність була також статистично недостовірною (p > 0,05).

Таблиця 2

Показники мікротвердості емалі та дентину зуба інтактних зубів і вітальних зубів, запротезованих вкладками та штампованими коронками (HV, МПа)

Зразки	Інтактні зуби, М±m	Вітальні зуби із вкладками, М±m	Вітальні зуби, покриті штампованими коронками, М±m	Достовірність відмінностей, p		
	1	2	3	1–2	1–3	2–3
Емаль	2640,12±210,58	2375,08±79,02	1520,47±29,51	p > 0,05	p < 0,001	p < 0,001
Дентин	986,75±43,48	961,31±39,1	753,53±30,48	p > 0,05	p < 0,001	p < 0,001



Діаграма 1. Динаміка змін мікротвердості емалі й дентину інтактних зубів, запротезованих вкладками та жакетними коронками.

Проведені дослідження вітальних зубів, покритих штампованими коронками, показали, що мікротвердість емалі й дентину вітальних зубів, покритих штампованими коронками, достовірно менше на відповідних ділянках дослідження порівняно з нормою. Зокрема, мікротвердість емалі інтактних зубів складає 2640,12 ± 210,58 МПа, що в середньому на 42,42 % більше, ніж вітальних зубів, покритих штампованими коронками (1520,47 ± 29,51 МПа, $p < 0,001$). Що стосується дентину, то його мікротвердість в інтактних зубах, покритих штампованими коронками, зменшується в середньому на 23,63 % (753,53 ± 30,48 МПа проти 986,75 ± 43,48 МПа в нормі, $p < 0,001$).

Порівняльна оцінка отриманих показників у вітальних зубах із вкладками та вітальних зубах, покритих штампованими коронками, свідчить, що мікротвердість емалі й дентину вітальних зубів із вкладками достовірно більша в аналогічних ділянках вимірювання порівняно з вітальними зубами, покритими штампованими коронками. Причому мікротвердість емалі вітальних зубів із вкладками більше, ніж вітальних зубів, покритих штампованими коронками, на 36 % і складає 2375,08 ± 79,02 МПа проти 1520,47 ± 29,51 МПа ($p < 0,001$), а мікротвердість дентину вітальних зубів із вкладками більше, ніж вітальних зубів, покритих штампованими коронками, на 21,64 % і складає 961,31 ± 39,10 МПа проти 753,53 ± 30,48 МПа ($p < 0,001$).

Динаміку змін мікротвердості емалі й дентину інтактних зубів, запротезованих вкладками та жакетними коронками, ілюструє діаграма 1.

Після проведення досліджень та їх статистичної обробки встановлено середні показники мікроелементного складу емалі інтактних зубів і вітальних зубів, запротезованих вкладками, та вітальних зубів, покритих штампованими коронками. Дані отриманих результатів відображено в табл. 3.

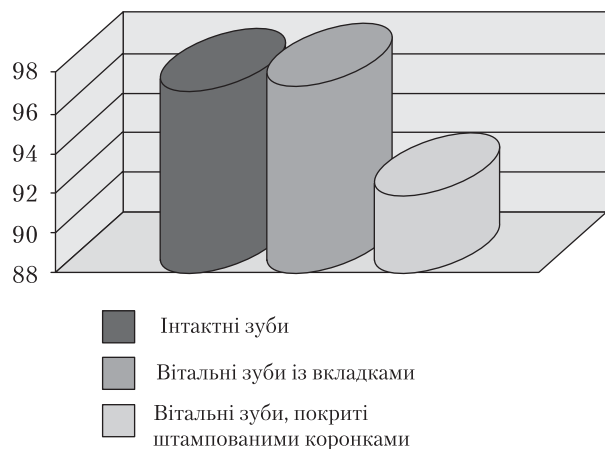
Порівняльний аналіз отриманих результатів, наведених у табл. 1, показав, що в інтактних зубах і вітальних зубах із вкладками існує розбіжність процентного вмісту таких хімічних елементів, як Ca, P, Mg, Al, Na, Si, Zn, S, K та Cl. Зокрема, в емалі зубів із вкладками достовірно зменшується вміст таких мікроелементів, як Ca, Al, Na та Cl. Так, зменшення кальцію складає 51,28 ± 0,13 норм. мас. % (норм. мас. %) вітальних зубів із вкладками проти 51,90 ± 0,10 норм. мас. % інтактних зубів ($p < 0,001$). Вміст алюмінію в інтактних зубах складає 0,10 ± 0,05 норм. мас. % проти 0,08 ± 0,04 норм. мас. % у вітальних зубах із вкладками ($p < 0,001$), і, відповідно, зменшення натрію (0,62 ± 0,08 норм. мас. % у нормі проти 0,42 ± 0,02 норм. мас. % ($p < 0,05$)) і хлору (0,38 ± 0,05 норм. мас. % у нормі проти 0,05 ± 0,02 норм. мас. % ($p < 0,001$)).

Також з'ясовалося, що в емалі зубів із вкладками має місце збільшення вмісту цинку 0,55 ± 0,03 норм. мас. % проти 0,10 ± 0,03 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$), сірки

Таблиця 3

Мікроелементний склад емалі інтактних зубів і вітальних зубів, запротезованих вкладками та штампованими коронками (норм. мас. %)

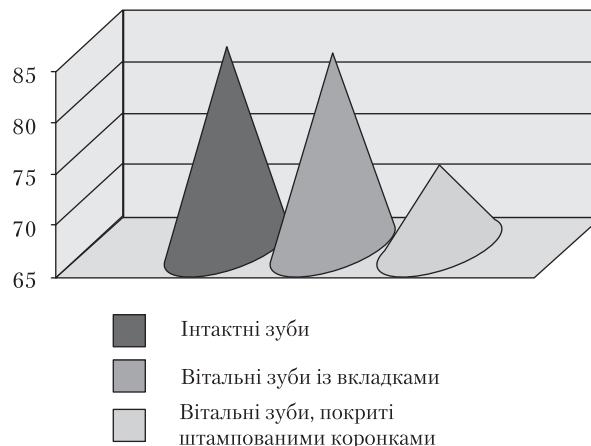
Хімічний елемент	Інтактні зуби, $M \pm m$	Вітальні зуби із вкладками, $M \pm m$	Вітальні зуби, покриті штампованими коронками, $M \pm m$	Достовірність відмінностей, p		
	1	2	3	1–2	1–3	2–3
CaO	51,90 ± 0,10	51,28 ± 0,13	48,92 ± 0,15	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
P ₂ O ₅	42,83 ± 0,17	42,79 ± 0,14	39,72 ± 0,73	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
MgO	0,58 ± 0,08	0,76 ± 0,04	1,02 ± 0,08	$p > 0,05$	$p < 0,001$	$p < 0,02$
Al ₂ O ₃	0,10 ± 0,05	0,08 ± 0,04	0,04 ± 0,02	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Na ₂ O	0,62 ± 0,08	0,42 ± 0,02	0,65 ± 0,04	$p < 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,001$
SiO ₂	0,36 ± 0,08	0,57 ± 0,04	0,10 ± 0,04	$p > 0,05$	$p < 0,02$	$p < 0,001$
ZnO	0,10 ± 0,03	0,55 ± 0,03	0,68 ± 0,07	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p > 0,05$
SO ₃	0,30 ± 0,05	0,74 ± 0,01	0,41 ± 0,03	$p < 0,001$	$p < 0,02$	$p < 0,001$
K ₂ O	0,03 ± 0,01	0,23 ± 0,02	0,02 ± 0,01	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,001$
Cl	0,38 ± 0,05	0,05 ± 0,02	0,42 ± 0,04	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,001$
Разом (M)	97,20	97,45	91,97			



Діаграма 2. Динаміка змін загального рівня мінералізації емалі інтактних зубів, і зубів, запротезованих вкладками та штампованими коронками.

0,74±0,01 норм. мас. % проти 0,30±0,05 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$), калію 0,03±0,01 норм. мас. % проти 0,23±0,02 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$). Крім того, у дослідних зразках шліфів зубів із вкладками спостерігається тенденція до збільшення таких мікроелементів, як марганець і кремній, і зменшення вмісту фосфору, але результати статистичної обробки свідчать про недостовірність різниці отриманих значень ($p > 0,05$).

Більш значні відмінності визначено у вітальних зубах, покритих жакетними коронками. Зокрема, у вітальних зубах, покритих штампованими коронками, знижений вміст кальцію (48,92±0,15 норм. мас. % проти 51,90±0,10 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$)), фосфору (39,72±0,73 норм. мас. % проти 42,83±0,17 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$)), кремнію (0,10±0,04 норм. мас. % проти 0,36±0,08 норм. мас. % у нормі ($p < 0,02$)). Але збільшується концентрація магнію — 1,02±0,08 норм. мас. %



Діаграма 3. Зміни загального рівня мінералізації дентину інтактних зубів, вітальних зубів із вкладками, та вітальних зубів, покритих штампованими коронками.

проти 0,58±0,08 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$), цинку (0,68±0,07 норм. мас. % проти 0,10±0,03 норм. мас. % у нормі ($p < 0,001$)), сірки (0,41±0,03 норм. мас. % проти 0,30±0,05 норм. мас. % у нормі ($p < 0,02$)). Незначні зміни, які відбуваються при дослідженні вмісту алюмінію, натрію, калію та хлору, при статистичній обробці даних були недостовірно значущими ($p > 0,05$).

Різниця загального рівня мінералізації емалі інтактних зубів і вітальних зубів, покритих штампованими коронками, складає 5,23 норм. мас. %.

Динаміку змін загального рівня мінералізації емалі інтактних зубів, запротезованих вкладками та штампованими коронками, ілюструє діаграма 2.

Результати дослідження мікроелементного складу дентину на різній глибині від поверхні зуба в інтактних зубах, вітальних зубах із вкладками та вітальних зубах, покритих штампованою коронкою, наведені в табл. 4. Як

Таблиця 4

Мікроелементний склад дентину інтактних зубів і вітальних зубів, запротезованих вкладками та штампованими коронками (норм. мас. %)

Хімічний елемент	Інтактні зуби, M±m	Вітальні зуби із вкладками, M±m	Вітальні зуби, покриті штампованими коронками, M±m	Достовірність відмінностей, p		
	1	2	3	1–2	1–3	2–3
CaO	45,38±0,04	44,58±0,14	39,97±0,04	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
P ₂ O ₅	35,48±0,10	34,60±0,18	29,42±0,07	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
MgO	1,47±0,06	0,82±0,04	1,39±0,09	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,001$
Al ₂ O ₃	0,3±0,12	0,04±0,02	0,13±0,07	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p < 0,05$
Na ₂ O	0,63±0,04	0,48±0,03	0,79±0,07	$p < 0,03$	$p > 0,05$	$p < 0,03$
SiO ₂	0,62±0,14	0,30±0,02	0,29±0,09	$p > 0,05$	$p < 0,05$	$p > 0,05$
ZnO	0,11±0,02	2,25±0,24	0,52±0,13	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
SO ₃	0,56±0,04	0,65±0,07	0,51±0,04	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
K ₂ O	0,03±0,01	0,17±0,02	0,03±0,01	$p < 0,001$	$p > 0,05$	$p < 0,001$
Cl	0,07±0,01	0,03±0,01	0,07±0,01	$p > 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$
Разом (M)	84,65	83,92	73,12			



Рис. 4. Вторинний карієс 26-го зуба пацієнта Є., 1977 р. н.



Рис. 5. Відпрепарований 26-й зуб пацієнта Є. 1977 р. н.



Рис. 6. Загальний вигляд реставрації після фіксації в порожнині рота пацієнта Є. 1977 р. н.



Рис. 7. Вигляд 13, 11, 21, 23-го зубів пацієнтки Б. 1974 р. н. до лікування.



Рис. 8. Фотографія відпрепарованих зубів хворої Б. 1974 р. н.



Рис. 9. Тимчасові конструкції з композиту «Protemp 4 Garant» пацієнтки Б. 1974 р. н.



Рис. 10. Зовнішній вигляд реставрації пацієнтки С. 1967 р. н. після фіксації.

видно з таблиці, у вітальних зубах із вкладками, вітальних зубах, покритих штампованими коронками, та інтактних зубах існує в і д м і н н і с т ь п о к а з н и к і в мікроелементного складу дентину, яка корелює з п о к а з н и к а м и емалі.

Динаміку змін загального рівня мінералізації дентину інтактних зубів, вітальних зубів із вкладками та вітальних зубів, покритих штампованими коронками, ілюструє діаграма 3.

Виходячи з результатів експериментальних досліджень змін мінерального складу твердих тканин зубів, покритих штучними коронками, для профілактики таких ускладнень у залежності від клінічної ситуації ми пропонуємо схеми ендогенної та екзогенної превентивної ремінералізаційної терапії.

Клінічне спостереження 1

Хворий Є. 1977 р. н. Об'єктивно: у 26-у зубі вторинний карієс (рис 4).

Під туберальною анестезією Sol. Ubistesini forte 4% — 1,7 мл проведено препарування за загальноприйнятою методикою, отримання робочого то допоміжних відбитків. Відпрепарований зуб зображено на рис. 5.

Після професійної гігієни порожнини рота для профілактики змін мікроелементного складу емалі та дентину пацієнту призначали жувальні таблетки «Кальцинова» по 4–5 табл. на добу протягом трьох тижнів. Таблетки «Кальцинова» містять кальцій і фосфати, необхідні для мінералізації кісток і зубів, а також комплекс вітамінів, що включає вітамін Д₃, який сприяє засвоєнню цих мінералів в органах травлення та їх розподілу в організмі.

В одній таблетці міститься 100 мг кальцію, 77 мг фосфору, 1000 МЕ вітаміну А, 100 МО вітаміну Д₃, 0,4 мг вітаміну В₆, 15 мг вітаміну С.

Це альтернативний спосіб підвищення вмісту кальцію та фосфору в ротовій рідині у зв'язку з тим, що таблетки слід ретельно розжувати перед проковтуванням. У ротовій рідині відбувається значне підвищення концентрації мінералів, що сприяє мінералізації та ремінералізації емалі зубів.

Після одержання вкладки із зуботехнічної лабораторії проведено припасування конструкції в порожнині рота, і вкладка зафіксована на цемент подвійного твердіння «Variolink II», Ivoclar Vivadent.

Загальний вигляд реставрації після фіксації в порожнині рота відображено на рис. 6.

Клінічне спостереження 2

Хвора Б. 1974 р. н. звернулась на кафедру ортопедичної стоматології та ортодонції ПВНЗ «КМУ УАНМ» зі скаргами на незадовільний естетичний вигляд відреставрованих передніх зубів з бажанням виготовити вініри на 13, 11, 21, 23-й зуби. Вигляд відреставрованих 13, 11, 21, 23-го зубів пацієнтки до лікування представлено на рис. 7.

Під плексуальною анестезією Sol. Ubistesini forte 4% — 3,4 мл проведено препарування за методикою Купера. Сфотографовані зуби після препарування зображені на рис. 8.

Одержані: анатомічний повний робочий силіконовий двошаровий двохетапний відбиток з верхньої щелепи відбитковою масою «Silagum», DMG, й анатомічний повний допоміжний силіконовий двошаровий двохетапний відбиток з нижньої щелепи відбитковою масою «Speedex», COLTENE. Визначений колір вінірів. Виготовлені тимчасові конструкції з композиту «Protemp 4 Garant», 3M ESPE, які зображені на рис. 9. Тимчасова фіксація була проведена за допомогою цементу «Temp Bond NE», Kerr.

Фіксація вінірів проводилась на цемент подвійного твердіння «Variolink II», Ivoclar Vivadent. Зовнішній вигляд реставрації пацієнтки Б. після фіксації зображено на рис. 10.

При виникненні чутливості після фіксації вкладок чи вінірів пацієнтам проводилась екзогенна превентивна

ремінералізуюча терапія за методикою Боровського-Волкова. Використовується двокомпонентний розчин, що складався з 10 % розчину нітрату кальцію та 10 % розчину кислої фосфату амонію. Послідовно проводились аплікації кожним із цих розчинів по 3–5 хвилин. Протягом 5–7-и процедур на поверхні емалі й у мікропросторах підповерхневого шару утворюється малорозчинна речовина брушит (CaHPO_4), яка є джерелом іонів кальцію та фосфору, необхідних для ремінералізації декальцінованої ділянки емалі. Після 3–5-ти процедур зникла підвищена чутливість зубів.

Таким чином, виходячи з результатів проведених досліджень, ізоляція коронки зуба від ротової рідини супроводжується змінами фізико-хімічних характери-

стик емалі й дентину, причому при застосуванні вкладок виявлена тенденція до зниження мікротвердості, але різниця була статистично недостовірною, разом з тим застосування жакетних штампованих коронок супроводжується статистично достовірними змінами мікротвердості. З'ясувалося, що загальний рівень мінералізації емалі й дентину найнижчий у вітальних зубах, покритих штампованими коронками, а в разі застосування вкладок спостерігається також незначне зниження відповідних показників мінералізації емалі, але різниця була статистично недостовірною. Виходячи з результатів експериментальних досліджень, для профілактики таких ускладнень зубне протезування доцільно поєднувати із превентивною ремінералізуючою терапією.

ЛІТЕРАТУРА

1. Абакаров С.И. Современные конструкции несъемных зубных протезов: учеб. пособие / С.И. Абакаров. – М.: Высш. школа, 1994. – 95 с.
2. Аналіз основних показників стану стоматологічної допомоги населенню України у 2002–2003 рр. (амбулаторна допомога) / К.М. Косенко, Г.М. Варрава, О.Е. Рейзвік та ін. // Вісн. стоматології. – 2006. – № 4. – С. 74–80.
3. Біда В. І. Мостоподібні конструкції зубних протезів / В.І. Біда, М.О. Павленко, О.В. Біда / Навчальний посібник. – Львів: ГалДент. – 2007. – 84 с.
4. Біда В.І. Протезування за допомогою адгезивних мостоподібних протезів / В.І. Біда, М.О. Павленко, О.В. Біда // Новини стоматології. – Львів). – 2007. – № 3. – С. 56–64.
5. Борисенко Л.Г. Мониторинг основных показателей стоматологического здоровья / Л.Г. Борисенко // Стоматол. журнал. – 2004. – № 2. – С. 13–15.
6. Жулев Е.Н. Несъемные протезы. Теория, клиника и лабораторная техника / Е.Н. Жулев. – М.: МИА, 2010. – 488 с.
7. Каламкарров Х.А. Ортопедическое лечение с применением металлокерамических протезов / Х.А. Каламкарров. – М.: МИА, 2003. – 215 с.
8. Стрельников В.Н. Ретроспективная оценка качества протезирования несъемными ортопедическими конструкциями / В.Н. Стрельников, Д.С. Петраков // «Новые технологии в стоматологии»: материалы 12-й междунар. конф. челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. – СПб., 2007. – С. 20.

VITAPLANT®
ДЕНТАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ



**Базовый курс обучения.
Импланты от 180 грн.**

тел. +3(061) 212-22-03
787 -54-69
моб. +3 068 447 96 93
+3 067 611 04 50

г. Запорожье
ул. Анголенко 14-В
www.vitaplant.com.ua
e-mail: mail@vitaplant.com.ua