УДК 616.314-76-77-085.46

М.Я. Нідзельський, В.Л. Коротецька-Зінкевич, К.Г. Зінкевич

МАТЕМАТИЧНА ОБРОБКА ТА КОРЕЛЯЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ЗМІН АДГЕЗІЇ БАКТЕРІЙ ДО ЗРАЗКІВ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ СВІТЛОВОГО ОТВЕРДІННЯ, ВИГОТОВЛЕНИХ ЗА РІЗНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія»

Для усунення дефектів твердих тканин зуба широко використовуються композитні матеріали світлового отвердіння. Однак, як свідчать літературні джерела та власні спостереження, застосовані матеріали, окрім позитивних властивостей, мають і недоліки [1,2,4,5]. Недосконала полімеризація композитних матеріалів світлового отвердіння, усадка матеріалу, що веде до порушення оклюзійних взаємовідношень, за короткий термін користування ними призводить до розвитку вторинного карієсу, а згодом погіршує гігієнічний стан порожнини рота [3,4,6,7]. Окрім того, залишається відкритим питання про ступінь мікробного обсіменіння поверхонь відреставрованих зубів та їх адгезії до композитних матеріалів.

Метою нашого дослідження стало порівняння гігієнічної оцінки та ступеня мікробного обсіменіння й адгезії різними видами патогенних мікроорганізмів композитного матеріалу світлового отвердіння, виготовленого за загальноприйнятою технологією та технологією, запропонованою нами (патент 37433 A61C13/14 від 25.11.2008).

Матеріали та методи дослідження

Для проведення дослідження нами був виготовлений пристрій, джерело електромагнітного поля (патент 58731, A61C13/20 від 26.04.2011) і запропонований власний метод полімеризації композитних матеріалів світлового отвердіння (патент 37433, A61C13/14 від 25.11.2008).

Адгезивну здатність мікроорганізмів до конструкції матеріалів вивчили в експерименті in Vitro.

Для проведення експерименту використовували дві групи зразків, виготовлених за різними технологіями: 1 група (40 штук) – дослідні зразки виготовляли за розробленого нами технологією із застосуванням електромагнітного поля; 2 група (10 штук) – зразки порівняння виготовляли за загальноприйнятою технологією.

Для оцінки адгезії бактерій використовували модифікацію методу, який дозволяє співвідносити кількість бактерій тест-культури, що наноситься на зразки матеріалу певної площі, та кількість бактерій, що прилипли.

Статистичну обробку проводили методом варіаційної статистики з використанням вбудованих програм EXCEL (стандартний пакет «Microsoft Office»). Кореляційну залежність вивчали за критерієм Пірсона.

Результати дослідження

Проведеною кореляційною та математичною обробкою результатів дослідження вивчення адгезії мікроорганізмів до композитних матеріалів світлового отвердіння на зразках, виготовлених за різними технологіями, встановлено (табл. 1).

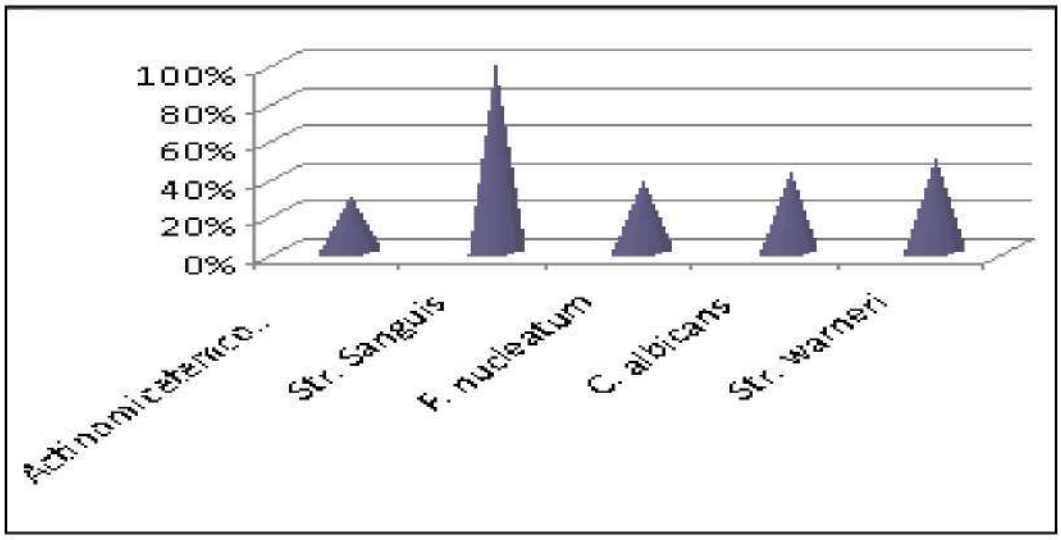
Таблиця 1

	Actinomice-temcomytans	Str. Sanguis	F. nucleatum	C. albicans	Str. warneri
Абсолютне зменшення Δ	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01
Відносне зменшення %	30%	100%	37,50%	42,90%	50%

Абсолютне зменшення адгезій визначалося як різниця між адгезіями відповідних бактерій для зразків, виготовленихх за загальноприйнятою технологією і за допомогою електромагнітної обробки. Відносне зменшення визначалося як відношення абсолютного зменшення до значення адгезії зразків, виготовленних за загальноприйнятою технологією за формулою:

$$\Delta \text{ - відносне зменш.} = \frac{\Delta \text{ абсолютне зменшення}}{\text{La без обробки (контроль)}} \times 100\%$$

Δ абсолютне зменшення адгезії мікроорганізмів;
Ia - індекс адгезії до зразків контрольної серії.



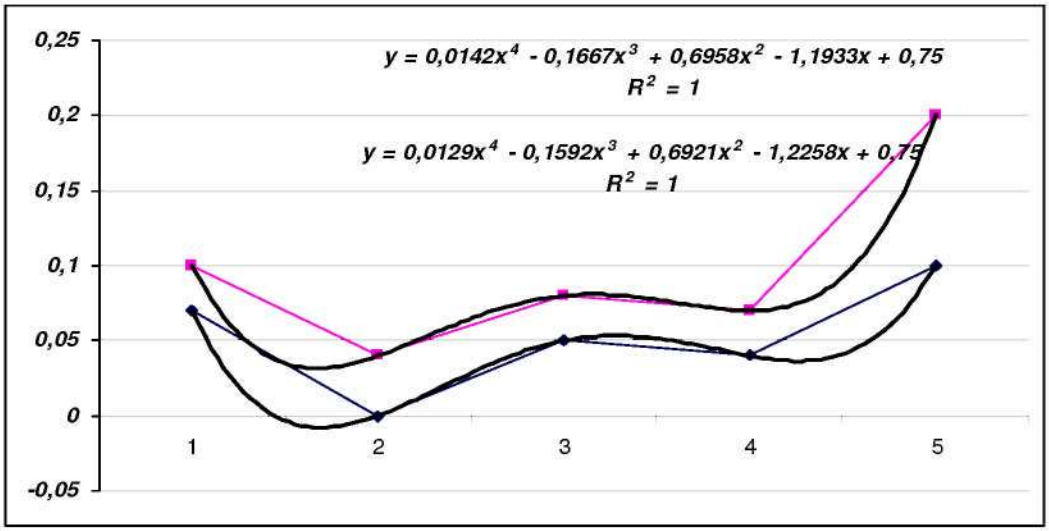
Для того, щоб виявити зміну якості композитних зразків, побудуємо графіки за показниками основних представників мікрофлори порожнини рота.

Microsoft Excel - корреляция.xls

K11 =ПИРСОН(B3:F3,B4:F4)

	A	B	C	D	E	F
1		*Основні представники мікрофлори порожнини рота*				
2	***Композитний матеріал***	**A actinomy**	**Str.sangius**	**F.nucleatum**	**C.albicans**	**St. warneri**
3	***Композитні зразки виготовлені за електромагнітною обробкою***	***0.07***	***0***	***0.05***	***0.04***	***0.1***
4	***Композитні зразки виготовлені за загальноприйнятою технологією***	***0.1***	***0.04***	***0.08***	***0.07***	***0.2***

Лист1 Лист2 Лист3



Верхня крива проходить через точки, відповідні концентрації мікробів на композитних матеріалах світлового отвердіння, виготовлених за загальноприйнятою технологією. Оскільки руйнування вкладок відбувається під одночасною дією всіх видів мікробів, можна описати цю дію аналітично, а саме, в даному випадку найкращою (оптимальною) є апроксимація точок поліномом четвертого порядку:

$y = 0,0142x4 - 0,1667x3 + 0,6958x2 - 1,1933x + 0,75$ $R^2 = 1$.

Аналогічно, нижня крива проходить через точки, відповідні концентрації мікробів на композитних матеріалах світлового отвердіння, виго-

товлених електромагнітною обробкою; апроксимація поліномом четвертого порядку задає рівняння

$y = 0,0129x4 - 0,1592x3 + 0,6921x2 - 1,2258x + 0,75 \quad R^2 = 1.$

Зіставлення коефіцієнтів при однакових ступенях рівнянь апроксимації показує, що адгезія бактерій у другому випадку значно менша, ніж у першому. Розрахунок дисперсії факторних ознак у першому випадку $\sigma^2 = 0,00372;$ у другому $\sigma^2 = 0,00137,$

тобто практично в три рази менше, що свідчить про більшу стійкість розроблених композитних матеріалів світлового отвердіння до дії руйнівних чинників. Коефіцієнт кореляції між показниками концентрації мікробів у першому і другому випадку, обчислений за критерієм Пірсона, рівний =0,9214,

тобто комплексна дія мікробів знижується функціонально по кожному з видів.

Отже, ми робимо висновок, що покращення фізико-механічних характеристик композитних матеріалів світлового отвердіння зменшує показники адгезивної здатності резидентної мікрофлори порожнини рота до зразків композитних матеріалів світлового отвердіння, оброблених електромагнітним полем 80 ерстед, особливо найкращий показник зменшення адгезії Str. sanguis на 100%, який має здатність викликати патологічні зміни в сердцево-судинній системі за наявності в них специфічних перехресно-реагуючих антигенів. При зниженні імунного статусу накопичення умовно-патогенних мікроорганізмів на поверхні композитної вкладки може призвести до дисбактеріозу в порожнині рота (кандидоз). У нашому випадку показник Candyda albicans має відносне зменшення адгезії на 42,9 %. За результатами мікробіологічного дослідження ми дійшли висновку, що за загального відносного зменшення адгезії мікроорганізмів до поверхні зразків композитного матеріалу світлового отвердіння, виготовленого за запропонованою технологією, приводить до зниження показників вторинного карієсу при відновленні дефектів твердих тканин зубів композитними вкладками світлового отвердіння.

Література

1. Борисенко А.В. Композиционные пломбировочные материалы / А.В. Борисенко. – К.: Книга плюс, 1998. – 149 с.
2. Борисенко А.В. Композиционные пломбировочные и облицовочные материалы в стоматологии / Борисенко А.В., Неспрядько В.П. – К.: Книга плюс, 2001. – 199 с.
3. Виноградова Т.Ф. Методика применения композитных материалов / Виноградова Т.Ф., Уголева С.И. // Новое в стоматологии. – 1993. – №2. – С. 4-6.
4. Донский Г.И. Восстановительные и пломбировочные материалы / Донский Г.И., Паламарчук Ю.Н., Павлюченко О.А. – Донецк: ООО «Лебедь», 1999. – 216 с.
5. Мусин М.Н. Основы определения цвета в эстетической стоматологии / М.Н. Мусин // Новое в стоматологии. – 1998. – №3. – С. 11-25.
6. Николишин А.К. Современные композитные пломбировочные материалы / А.К. Николишин. – Полтава, 1996. – 55 с.
7. Особливості впливу умов полімеризації на властивості композитних матеріалів / [Неспрядько В.П., Скрипник Л.І., Шевченко В.К., Почерняєва О.І.] // Новини стоматології. – 1998. – №3 (14). – С. 8-11.

Стаття надійшла 15.01.2013 р.

Резюме

За даними літератури проведений аналіз недосконалості полімеризації за короткий термін веде до розвитку вторинного карієсу, що згодом погіршує гігієнічний стан порожнини рота.

Порівнюючи гігієнічну оцінку та ступінь обсіменіння й адгезії патогенними видами мікроорганізмів композитного матеріалу світлового отвердіння, виготовленого за різними технологіями, виявили перевагу запропонованої технології від загальноприйнятої. Математична обробка та кореляційний аналіз установили, що композитні матеріали світлового отвердіння, які виготовляли під дією електромагнітного поля, зменшили адгезію мікроорганізмів.

Ключові слова: композитні матеріали світлового отвердіння, електромагнітне поле, адгезія мікроорганізмів, статистична обробка.

Резюме

По данным литературы проведен анализ несовершенства полимеризации за короткий срок ведет к развитию вторичного кариеса, что в дальнейшем ухудшает гигиеническое состояние полости рта.

Сравнивая гигиеническую оценку и степень обсемененности и адгезии патогенными видами микроорганизмов композитного материала светлового отвердения, изготовленного по различным технологиям, выявили преимущество предлагаемой технологии в сравнении с общепринятой. Математическая обработка и корреляционный анализ установили, что композитные материалы светлового отвердения, которые изготавливали под действием электромагнитного поля, имели меньшую адгезию микроорганизмов.

Ключевые слова: композитные материалы светлового отвердения, электромагнитное поле, адгезия микроорганизмов, статистическая обработка.

Summary

According to the literature the analysis of imperfect polymerization that leads to the development of secondary caries in the short term and which further worsens the hygienic condition of the oral cavity was done.

Comparing hygienic evaluation and contamination and adhesion degree of pathogenic microorganisms it was stated that the modes of light-cure composite material produced by different techniques show superiority of the proposed technology to the conventional. Mathematical processing and correlation analysis found that the light-cure composite materials manufactured under the influence of electromagnetic fields reduced adhesion of the microorganisms.

Key words: light-cure composite materials, electromagnetic field, adhesion of microorganisms, statistical processing.