

**ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИДАЛЕННЯ ЗАЛИШКІВ ФІКСАЦІЙНОГО
ЦЕМЕНТУ ПІСЛЯ ПРОЦЕДУРИ ДЕБОНДИНГУ НЕПРЯМИХ РЕСТАВРАЦІЙ
ФРОНТАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ**

НМАПО імені П. Л. Шупика, Інститут стоматології (м. Київ)

victoriyachamata@ukr.net

Робота є фрагментом НДР Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика «Клініко-лабораторне обґрунтування застосування сучасних медичних технологій в комплексному лікуванні та реабілітації основних стоматологічних захворювань», № державної реєстрації 0111U002806.

Вступ. У зв'язку зі змінами сучасних критеріїв оцінки та уявлень щодо естетики у відновлювальній стоматології більш широкого застосування останнім часом набувають безметалеві конструкції зубних протезів, також зростають вимоги до їх функціональних та естетичних властивостей як з боку пацієнтів, так і з боку лікарів. Основні переваги керамічних реставрацій (вінірів) полягають у високій біологічній сумісності з тканинами порожнини рота та естетичній складовій, що використовуються у більшості клінічних випадків в якості визначальних аспектів при визначенні показань до застосування конструкцій даного типу [1,2,4].

Проте при застосуванні вінірів з використанням високоточних технологій та надійних фіксуючих цементів, на жаль, із часом спостерігається значна кількість ускладнень (тріщини, переломи, відколи фрагмента зуба та/або вініра, розцементування, поява гіперчутливості зубів, погіршення крайового прилягання, розвиток вторинного карієсу, пульпіт). Зняття вінірів (дебондинг), в основному, проводиться за допомогою ротаційних інструментів. Проте дана методика призводить до повного руйнування конструкцій та можливого пошкодження і перегрівання підлеглих структур зуба [1,5].

З появою лазерів дану процедуру вдалося поліпшити, адже при використанні даної методики в більшості випадків не відбувається руйнування конструкцій та твердих тканин зуба, а також знижується ризик перегріву пульпи.

Видалення залишків фіксаційного цементу з твердих тканин зубів після зняття вінірів є дуже складним завданням у зв'язку зі схожістю кольорових показників, адже на момент фіксації підбирається колір цементу, ідентичний кукусі зуба. Внаслідок цього при проведенні процедури крім видалення залишків можливе пошкодження підлеглих здорових тканин зубів. Також крім механічного пошкодження тканин існує ще один фактор небезпеки – тепловий, оскільки залишки фіксаційного цементу знаходяться в безпосередній близькості від емалі та дентину,

і при їх видаленні можливе утворення залишкового тепла, що може спричинити перегрів пульпи, пошкодження твердих тканин, що прилягають до місця опромінення, що виражаються в їх розтріскуванні, а також створювати явище карбонізації, особливо для дентину за рахунок більшого процентного вмісту в ньому органічних речовин. Чим більша тривалість імпульсу, тим більша величина залишкової енергії, яка також залежить від густини енергії, при якій ефективність процесу абляції максимальна. Енергія, що поглинається, може переходити в теплову і спричиняти нагрівання біотканин. Температура, до якої нагрівається біотканина, залежить від тривалості впливу, густини та потужності випромінювання, теплофізичних властивостей тканин [3].

Метою даного дослідження було оцінити безпечність видалення залишків фіксаційного цементу на твердих тканинах зубів без ймовірності їх пошкодження після процедури дебондингу керамічних реставрацій.

Об'єкт і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводились на базі кафедри стоматології Інституту стоматології НМАПО імені П. Л. Шупика. Для оцінки безпечності видалення залишків фіксаційного цементу на твердих тканинах зубів були створені наступні групи:

Перша група (контрольна) – видалення залишків фіксаційного цементу з використанням турбіни та ротаційних інструментів (24 зуби).

Друга група – видалення залишків фіксаційного цементу з використанням твердотілого лазера (Er:YAG) (32 зуби).

Третя група – видалення залишків фіксаційного цементу з використанням твердотілого лазера (Er,Cr:YSGG) (34 зуби).

Експеримент проводили при наступних налаштуваннях: твердотільний лазер Er:YAG – довжина хвилі 2940 нм, частота імпульсу 1 Гц, тривалість імпульсу 133 мкс, твердотільний лазер ErCr:YSGG – довжина хвилі 2780 нм, частота імпульсу 1 Гц, тривалість імпульсу 140 мкс. Тип імпульсу – неперервний (модульована добротність). Відстань, на якій тримали наконечники обох типів лазерів, складала в середньому 15 мм від поверхні вінірів. Видалення залишків фіксаційного цементу проводилось під повітряно-водним охолодженням.

Результати дослідження та їх обговорення. В ході експериментального дослідження під час

Порівняння динаміки термометричних показників при проведенні видалення залишків фіксаційного цементу з твердих тканин експериментальних зубів

Час (сек)	перша група	друга група	третя група	p
0 секунд	37±0,1	37±0,1	37±0,1	0,999
5 секунд	41,9±0,7	39,9±0,3	39,2±0,1	0,001*
10 секунд	42,0 ±0,9	40,1±0,3	39,1±0,3	0,001*
15 секунд	41±0,8	39,7±0,3	38,8±0,3	0,013*
20 секунд	40,9±0,8	39,5±0,5	38,6±0,2	0,007*
25 секунд	40,5±0,7	39,3±0,7	38,5±0,2	0,008*
30 секунд	40,3±0,4	39,1±0,3	38,5±0,3	0,001*
35 секунд	40,0±1	39±0,4	38,2±0,4	0,143
40 секунд	39,3±1	38,9±0,2	38±0,6	0,204
45 секунд	39,2±1,3	38,6±0,3	38±0,2	0,366
50 секунд	39,1±0,6	38,3±0,7	37,4±0,5	0,034*
60 секунд	38,3±1,3	38,1±0,2	37,3±0,2	0,450
90 секунд	37,9±1,5	37,4±0,7	37,3±0,7	0,333
120 секунд	37,8±1	37,4±0,2	37,1±0,3	0,505

Примітка. * – різниця статистично значима при порівнянні між групами (p<0,05) за критерієм Манна-Уїтні.

проведення видалення залишків фіксаційного цементу з експериментальних зубів (табл.) було виявлено статистично значиму різницю підвищення температури всередині пульпової камери з 5 сек. до 10 сек. При початковій температурі 37±0,1°C через 5 сек. фіксували її підвищення всередині пульпової камери різців верхньої та нижньої щелеп у першій групі до 41,9±0,7°C, через 10 сек. цей показник становив 42,0 ±0,9°C, а через 20 сек. температура складала 40,9±0,8°C. Через 30 сек. температура незначно знижувалась до 40,3±0,4°C, однак залишалась вищою відносно початкового рівня і досягала початкового рівня через 120 сек. Максимальне значення температури під час процедури дорівнювало 5,8°, що перевищувало критичний поріг нагріву пульпи.

У другій групі дослідження при початковій температурі 37±0,1°C через 5 сек. фіксували її підвищення всередині пульпової камери центральних та латеральних різців верхньої та нижньої щелеп до 39,9±0,3°C, через 10 сек. цей показник становив 40,1±0,3°C, а через 20 сек. температура складала 39,5±0,5°C. Через 30 сек. температура знижувалась до 39,1±0,3°C, однак залишалась вищою відносно початкового рівня і досягала початкового рівня приблизно через 120 сек. Максимальне значення температури під час процедури дорівнювало 3,3°C, що не перевищувало критичний поріг нагріву пульпи.

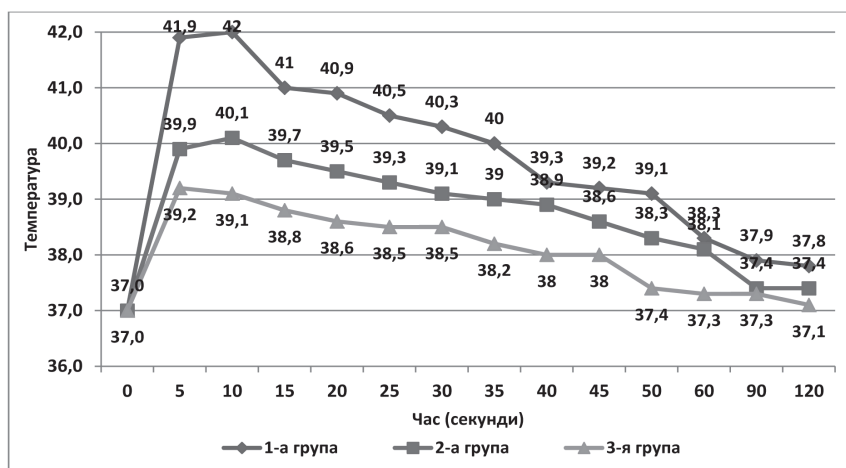


Рис. Динаміка термометричних показників при проведенні видалення залишків фіксаційного цементу з твердих тканин зубів.

У третій групі дослідження при початковій температурі 37±0,1°C через 5 сек. фіксували її підвищення всередині пульпової камери центральних та латеральних різців верхньої та нижньої щелеп до 39,2±0,1°C, через 10 сек. цей показник становив 39,1±0,3°C, а через 20 сек. температура складала 38,6±0,2°C. Через 30 сек. температура знижувалась до 38,5±0,3°C, однак залишалась вищою відносно початкового рівня і досягала початкового рівня приблизно через 120 сек. Максимальне значення температури під час процедури дорівнювало 2,2°C, що не перевищувало критичний поріг нагріву пульпи.

Максимальне середнє значення підвищення температури під час процедури дорівнювало 5,8°C у першій групі, 3,3°C у другій групі, 2,2°C у третій групі дослідження (різниця статистично значима при порівнянні між групами (p<0,05) за критерієм Манна-Уїтні). Термометричні показники першої групи дослідження вказують на перевищення критичного порогу нагріву пульпи (динаміка термометричних показників показана на рисунку).

Висновки. Отже, згідно результатів експериментальної частини досліджень виявлено, що порівняно з традиційним методом видалення залишків фіксаційного цементу з твердих тканин зубів застосування твердотільних ербієвого та ербій-хромового лазера забезпечує безпеку проведення процедури та не призводить до перевищення критичного порогу нагріву пульпи.

Перспективи подальших досліджень. У контексті отриманих результатів перспективним є дослідження селективності видалення твердих тканин зубів та пульпи при різних методах дебондингу вінірів.

Література

1. Azze E. Laser debonding of ceramic brackets: a comprehensive review / E. Azze, P.J. Feldon // J. Orthod. Dentofacial Orthop. – 2003. – V. 123 (1). – P. 75-79.
2. Correa-Afonso A.M. Composite filling removal with erbium: yttrium-aluminum-garnet laser: Morphological analyses / A.M. Correa-Afonso, R.G. Palma-Dibb, J.D. Pecora // J. Lasers Med. Sci. – 2010. – V. 25 (1). – P. 1-7.
3. Correa-Afonso A.M. Influence of pulse repetition rate on temperature rise and working time during composite filling removal with the Er:YAG laser / A.M. Correa-Afonso, J.D. Pecora, R.G. Palma-Dibb // J. Photomed. Laser Surg. – 2008. – V. 26 (3). – P. 221-225.
4. Cynthia K. Morford. Er:YAG Laser Debonding of Porcelain Veneers / Cynthia K. Morford, Natalie C.H. Buu, Beate M.T. Rechmann, Frederick C. Finzen, Arun B. Sharma, Peter Rechmann // Lasers in Surgery and Medicine. – 2011. – V. 43. – P. 965-974.
5. Peter Rechmann Laser All-Ceramic Crown Removal – A Laboratory Proof-of-Principle Study – Phase 1 Material Characteristics / Peter Rechmann, Natalie C.H. Buu, Beate M.T. Rechmann, Charles Q. Le, Frederick C. Finzen, John D.B. Featherstone // Lasers in Surgery and Med. – 2014. – V. 46. – P. 628-635.

УДК: 616.314-001.35-06:616.314-002-039.77

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИДАЛЕННЯ ЗАЛИШКІВ ФІКСАЦІЙНОГО ЦЕМЕНТУ ПІСЛЯ ПРОЦЕДУРИ ДЕБОНДИНГУ НЕПРЯМИХ РЕСТАВРАЦІЙ ФРОНТАЛЬНОЇ ГРУПИ ЗУБІВ

Павленко О. В., Ступницька О. М., Чайковський І. Г., Чамата В. В.

Резюме. В даній статті представлено результати температурних показників всередині пульпової камери при видаленні залишків фіксаційного цементу з твердих тканин експериментальних зубів після дебондингу непрямих реставрацій фронтальної групи зубів, згідно яких можна стверджувати про перевагу твердотільних лазерів, використання яких забезпечує безпечність проведення процедури та не призводить до перевищення критичного порогу нагріву пульпи.

Ключові слова: керамічні вініри, ербієвий лазер, кераміка, дебондинг вінірів.

УДК: 616.314-001.35-06:616.314-002-039.77

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ УДАЛЕНИЯ ОСТАТКОВ ФИКСАЦИОННОГО ЦЕМЕНТА ПОСЛЕ ПРОЦЕДУРЫ ДЕБОНДИНГА НЕПРЯМЫХ РЕСТАВРАЦИЙ ФРОНТАЛЬНОЙ ГРУППЫ ЗУБОВ

Павленко О. В., Ступницька О. М., Чайковський І. Г., Чамата В. В.

Резюме. В данной статье представлены результаты температурных показателей внутри пульповой камеры при удалении остатков фиксационного цемента с твердых тканей экспериментальных зубов после дебондинга непрямих реставраций фронтальной группы зубов, согласно которых можно утверждать о преимуществе использования лазерной энергии, которая обеспечивает безопасность данной процедуры и не приводит к превышению критического порога нагрева пульпы.

Ключевые слова: керамические виниры, эрбиевый лазер, керамика, дебондинг виниров.

UDC: 616.314-001.35-06:616.314-002-039.77

ESTIMATION OF THE SAFETY REMOVAL OF THE SCRAPS OF CEMENT FOR FIXATION AFTER DEBONDING OF CERAMIC RESTORATIONS

Pavlenko O. V., Stupnytska O. M., Chaykovskiy I. G., Chamata V. V.

Abstract. In recent years, the use of veneers in prosthetic dentistry has substantially grown, largely as a result of not only scientific achievements in technology of their manufacturing, but also an increased interest of patients. It is because tooth preparation for a veneer is practically noninvasive, i.e. the most of the tooth tissues is kept in comparison with preparation for a crown. However, even such high-precision restorations have a failure rate and complications. The least common problems associated with porcelain laminate veneers are marginal discoloration, caries and loss of color stability.

Removal of the scraps of cement for fixation after veneers debonding is generally performed with a rotary instrument. Using this method the scraps of cement for fixation removal is complete, but is relatively time consuming and this technique is not ideal as the underlying tooth structure may be damaged. Also the rotary instruments can generate heat and increase pulpal temperature above the critical 5,5°C. Temperature increases in dental and pulp tissues can promote undesirable thermal damage. It has been shown that a temperature rise in the pulp chamber of 5.5°C for 1 min produced irreversible pulpal damage. With the recent introduction of lasers in dentistry, there may be beneficial application in removing scraps of cement for fixation with lasers. Debonding mechanisms that enable the adhesive resin to degrade by laser energy was explained by Tocchio et al. as thermal softening, thermal ablation, or photoablation. The methacrylate is a target chromophore in procedure of scraps removal. Overall, this method of removing the scraps of cement for fixation from tooth surface using Er-YAG and Er, Cr: YSGG laser is an effective clinical way. Further studies are necessary to investigate the thermal effects of this method on the pulpal tissues.

Purpose. The aim of our study was to investigate the safety removal of the scraps of cement for fixation after debonding of ceramic restorations by comparing the dynamics of thermometric indicators.

Object and methods. Experimental studies conducted at Shupyk National Medical Academy of postgraduate education. According to our study following groups were created: group I (control) – scraps removal using rotary instruments (24 teeth), group II – scraps removal using a solid-state laser (Er: YAG) (32 teeth), group III – scraps removal using a solid-state laser (Er, Cr: YSGG) (34 teeth). The intrapulpal temperature measurements perform with thermocouple.

Results of the study. According to the results of our study using an Er:YAG and Er, Cr: YSGG lasers allows to remove the scraps of cement for fixation from teeth without aggressive destruction of underlying tooth structure. Both laser groups generated significantly less heat compared to bur group ($p < 0,05$). None of the laser groups increased pulpal axial wall heat temperature above the critical 5,5°C (3,3°C for Er:YAG and 2,2 for Er,Cr:YSGG lasers). The bur group generated higher heat (more than 5,5°C).

According to the results of our experimental study on thermal safety Er:YAG and Er, Cr:YSGG lasers allow to remove the scraps of cement for fixation from teeth below the critical threshold described of 5,5°C (Zach and Cohen).

Keywords: porcelain veneers, Er:YAG laser, ceramics, veneer debonding.

*Рецензент – проф. Король М. Д.
Стаття надійшла 07.08.2017 року*