

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ СТЕПЕНИ КОНВЕРСИИ КОМПОЗИТОВ

Маниук Ольга Николаевна

Кандидат медицинских наук, доцент

Белорусская медицинская академия последипломного образования

Беларусь, Минск

maniuk79@mail.ru

Установлено, что полимеризация композитов на основе Bis-GMA не происходит полностью. Целью данного исследования явилась оценка влияния методики фотополимеризации на количество остаточного мономера Bis-GMA в образцах композиционного материала «Filtek Z250».

Материалы и методы. Количество содержания остаточного мономера проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в образцах, разделенных в зависимости от методики полимеризации на ряд серий.

В результате проведенных исследований установлено: минимальное содержание остаточного мономера в композитных образцах, изготовленных непрямым методом; значительное снижение количества остаточного мономера (на 58%) в образцах, полученных с применением дополнительного засвечивания; увеличение количества остаточного мономера на 57% при увеличении расстояния от поверхности засвечивания до световода на 0,5 см.

Заключение: Методика полимеризации оказывает существенное влияние на количество остаточного мономера в фотокомпозиционных образцах.

Ключевые слова: полимеризация; композиты; остаточный мономер; редукция Бис-ГМА.

METHODS TO IMPROVE CONVERSION DEGREE OF COMPOSITES

Olga Manjuk

PhD, Associate Professor

Belarusian Medical Academy of the Postgraduate Education

Belarus, Minsk

maniuk79@mail.ru

It is known that polymerization of composites based on Bis-GMA doesn't occur completely. The purpose of this study was to determine the influence of photopolymerization technique on free monomers quantity in composite samples «Filtek Z250». Materials and methods: The quantity of free monomers has been estimated by High Performance Liquid Chromatography method in different series of composites.

Results: Minimal amount of free monomers Bis-GMA in samples produced by indirect method has been detected. Significant reduction of Bis-GMA monomers (by 58%) in the samples with additional light-curing has been obtained with other similar

conditions. Increase of Bis-GMA monomers in the samples by 57% has been revealed when the distance between the surface of the composite and the light tip was 0,5 cm.

Conclusions: The technique of polymerization can influence the quantity of residual monomers in the same material.

Key words: *polymerization; composite; free monomers; reduction of Bis-GMA.*

На сегодняшний день в стоматологии отмечается значительный прогресс, обусловленный появлением и развитием новых стоматологических материалов и методик лечения, что изменило технологический подход к пломбированию кариозных полостей и восстановлению разрушенных твердых тканей зубов. В клинике терапевтической стоматологии при создании прямых реставраций наилучшие долговременные результаты демонстрируют работы из фотокомпозиционных материалов.

Матрицей большинства фотокомполитов является мономерная система Bis-GMA. Установлено, что полимеризация композитов на основе Bis-GMA во время облучения фотополимеризационной лампой происходит на 65-75%, а через 24 часа дополнительно еще на 20-30%. В "недополимеризованном" композите остаются свободные мономеры, которые могут выделяться в ротовую полость и заглатываться пациентом со слюной, вызывая развитие аллергических реакций и оказывая токсическое действие, как на пульпу отреставрированного зуба, так и на организм в целом.

Целью данного исследования явилась оценка влияния методики фотополимеризации количества остаточного мономера бисфенола А глицидилдиметакрилата (Bis-GMA) в образцах композиционного материала «Filtek Z250».

Материалы и методы. Количество содержания остаточного мономера проводилось методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в образцах, разделенных в зависимости от методики полимеризации на следующие серии:

Серия 1 – образцы композита, полимеризованные при помощи диодного полимеризатора с исходящей мощностью светового потока = 450мВт/см².

Серия 2 – образцы композита, полимеризованные при помощи галогенового полимеризатора с исходящей мощностью светового потока = 1100мВт/см²

Серия 3 – образцы композита, отвержденные при помощи светодиодной лампы с мощностью излучения 1100 мВт/см² без использования функции «мягкий старт»

Серия 4 – образцы композита, полимеризованные при помощи светодиодной лампы с применением функции «мягкий старт» с мощностью излучения 1100 мВт/см²

Серия 5 – образцы композита, отвержденные при помощи светодиодного полимеризатора с мощностью излучения 1100мВт/см² с использованием функции «мягкий старт» с применением «финишного засвечивания» после шлифовки

Серия 6 – образцы композита, отвержденные в приборе «Fotest».

Серия 7 - образцы композита, полимеризованные при помощи галогенового полимеризатора с исходящей мощностью светового потока = 450мВт/см²

Серия 8 - образцы композита, отвержденные при помощи светодиодной лампы с мощностью излучения 1100 мВт/см² на расстоянии 0,3 см в течение 15 секунд.

Серия 9 - образцы композита, отвержденные при помощи светодиодной лампы с мощностью излучения 1100 мВт/см² на расстоянии 0,5 см в течение 15 секунд.

Серия 10 - образцы композита, отвержденные при помощи светодиодной лампы с мощностью излучения 1100 мВт/см² на расстоянии 0,5 см в течение 30 секунд.

В результате проведенных исследований установлено увеличение содержания остаточных мономеров при снижении мощности исходящего светового потока (сравнение серий 1 и 3; 2 и 7). При сравнении серии образцов полимеризованных при помощи светодиодной лампы с мощностью излучения 1100 мВт/см² без использования функции «мягкий старт» (серия 3) с серией образцов, отвержденных этим же прибором но с использованием функции «мягкий старт» (серия 4) установлено большее ($p < 0,05$) содержание Bis-GMA в образцах, отвержденных при помощи лампы с «мягким стартом»;

в) определено значительное снижение содержания Bis-GMA (на 58%) в образцах, прошедших дополнительное «финишное» засвечивание по сравнению с образцами, изготовленными без использования дополнительного засвечивания при прочих равных условиях (серии 4 и 5);

г) содержание Bis-GMA в композитных образцах, отвержденных галогеновым полимеризатором достоверно выше ($p < 0,05$), чем в образцах, полимеризованных диодной лампой при одинаковой исходящей мощности светового потока обоих полимеризаторов и при прочих равных условиях (серии сравнения 7 и 1; 2 и 3);

д) в результате анализа образцов в группах, отвержденных на различном расстоянии от поверхности засвечивания (серии 3, 8, 9) установлено увеличение содержания Bis-GMA в композите при расстоянии от поверхности засвечивания до световода = 3 мм на 20% ($p > 0,05$) и на 57 % ($p < 0,05$) при удалении световода на 5 мм. Однако при увеличении времени засвечивания композита на расстоянии в 5 мм с 15 до 30 секунд (серии 9 и 10) содержание Bis-GMA достоверно снижается на 28% ($p < 0,05$).

Вывод. Методика полимеризации оказывает существенное влияние на количество остаточного мономера в фотокомпозиционных образцах.

Список литературы:

1. Брандон, Д. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля / Д. Брандон, У. Каплан. – М. : Техносфера, 2009. – 384 с.

2. Манюк, О.Н. Комплексная оценка качества композитных реставраций I и II классов по Блеку, выполненных с применением различных режимов светового отверждения, в клинических и лабораторных условиях / О. Н. Манюк // Современная стоматология. – 2012. – № 3/4. – С. 65–68.

3. Удод, А.А. Оценка реставрационных работ в условиях применения различных методов полимеризации фотокомпозитов / А.А. Удод, О.В. Колосова, С.И. Максютенко // Вестник стоматологии. – 2011. – № 1. – С. 50–51.

4. Asmussen, E. Influence of UEDMA, BisGMA and TEGDMA on selected mechanical properties of experimental resin composites / E. Asmussen, A. Peutzfeldt // Dent. Mat. J. – 2008. – Vol. 14. – P. 51–56.

5. Determination of Bisphenol A and related aromatic compounds released from Bis-GMA-based composites and sealants by High performance liquid chromatography / R. Pulgar [et al.] // Environ. Health Perspect. – 2010. – Vol. 108, № 1. – P. 21–27.