

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ОСТАТОЧНОГО МОНОМЕРА В КОМПОЗИТЕ

Манюк О.Н.

Кафедра общей стоматологии БелМАПО г.Минск, Беларусь

Введение. Максимальная конверсия композита происходит только на 75-80%, т.е. отвержденный композит содержит некоторое количество мономера, который совсем не прореагировал. Исследователи содержания остаточного мономера в образцах современных композиционных материалов установили, что у всех существующих композитов имеется выход продуктов неполной полимеризации после их отверждения. Непрореагировавший мономер, выделяясь из реставраций, может оказывать токсическое влияние на пульпу зуба, слизистую оболочку полости рта, ткани периодонта и организм в целом. Матрицей большинства современных фотокомпозитов является мономерная система Bis-GMA.

Одним из методов определения количественного и качественного содержания остаточного мономера в метакрилатах является метод высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЖХ).

При использовании данного метода образцы полимеризованного пломбирочного материала взвешиваются, затем проводится процедура ускоренного старения путем инкубирования их при комнатной температуре в 75% водном этаноле при комнатной температуре в течение 24 часов, образцы изымаются из растворов, высушиваются и повторно взвешиваются. Полученные водно-этанольные экстракты фильтруются с использованием тефлоновых фильтров с размером пор 0,45 мкм и подвергаются хроматографическому анализу. Данный метод исследования достаточно надежный, однако требует наличия дорогостоящего оборудования (жидкостного хроматографа с четырехканальным градиентным насосом и двухсекционным термостатом колонок, колонки для разделения компонентов, детектора переменной длины волны) и образцов исследуемых веществ (в

нашем случае Bis-GMA, BPA, BADGE и Bis-DMA) для количественного анализа.

Целью нашего исследования явилось установление зависимости между результатами физико-механических методов исследования образцов фотокомпозита (определение усадки методом Архимеда, определение микротвердости по Виккерсу, определение износостойкости на машине трения, определение гладкости поверхности методом атомно-силовой микроскопии, определение прочности на сжатие) и результатами методики ВЖХ.

Материалы и методы. Определение количества содержания остаточного мономера проводилось на образцах материала "Filtek Z250", разделенных в зависимости от методики полимеризации на следующие серии:

Серии	Полимеризатор	Мощность полимеризатора	Время полимеризации	Расстояние до образца
1	«Fotest»		3 минуты	0 см
2	Галогеновый без «мягкого старта»	450 мВт/см ²	30 секунд	0 см
3	Диодный без «мягкого старта»	1100 мВт/см ²	15 секунд	0 см
4	Диодный с «мягким стартом»	1100 мВт/см ²	15 секунд	0 см
5	Диодный с «мягким стартом»	1100 мВт/см ²	15 секунд +«финишное засвечивание»	0 см

Результаты. При анализе и сопоставлении данных полученных в результате оценки микротвердости композитных образцов и содержания в них остаточного мономера установлена обратная линейная зависимость ($r = -0,85$, $p < 0,01$), свидетельствующая о повышении микротвердости композита при

более полноценной полимеризации и снижении количества остаточного мономера (рисунок 1).

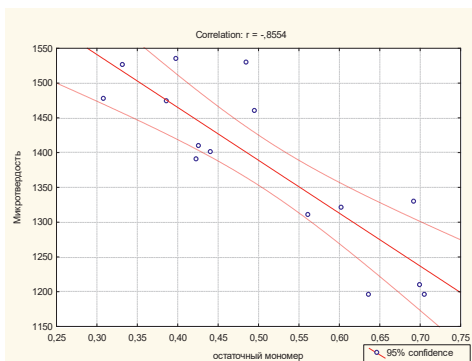


Рисунок 1 – Зависимость между количеством остаточного мономера и микротвердостью композитных образцов

Полученная зависимость дает возможность сравнительной оценки степени конверсии композита, основываясь на данных определения поверхностной микротвердости.

Подобное соотношение установлено и между степенью усадки композита и количеством остаточного мономера в образце (рисунок 2).

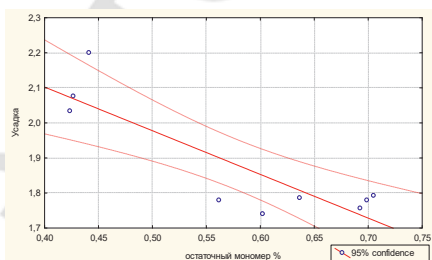


Рисунок 2 – Зависимость между количеством остаточного мономера и усадкой композитных образцов

Заключение. Установленная обратная линейная зависимость между количеством остаточного мономера и показателями микротвердости и усадки позволяет делать выводы о степени конверсии композита, основываясь не только на данных прямого определения количества непрореагировавшего

мономера методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, а исходя из показателей микротвердости и усадки. Это может облегчить проведение научных работ связанных с композиционными материалами, поскольку лабораторные методики определения микротвердости и усадки гораздо менее затратные, чем метод ВЖХ.

Литература:

1. Брандон, Д Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля / Д. Брандон, У. Каплан. – М. : Техносфера, 2006. – 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. – 2009. – № 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 // Вестн. стоматологии. – 2008. – № 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. – 1998. – 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. – 2000. – Vol. 108, № 1. – P. 21–27.