

Сорбция воды и растворимость светоотверждаемых стоматологических реставрационных нано-композитов на основе смол (полимеров)

Цель: определить характеристики сорбции воды у коммерческих стоматологических реставрационных нано-композитов на основе смол.

Введение: в полости рта стоматологические реставрационные композиты на основе смол могут поглощать воду и химические вещества, например, содержащиеся в слюне или пищевых продуктах и могут выделять некоторые компоненты. Процесс сорбции воды может оказывать негативное воздействие на структуру реставраций и может со временем привести к ухудшению физико-механических свойств и сократить срок их службы; но еще большее беспокойство вызывает возможность биологического воздействия.

Материалы и методы:

Пять стоматологических светоотверждаемых композитов были изучены; *Filtek Supreme Body* (3M ESPE, лот 5AM), *Filtek Supreme Translucent* (3M ESPE, лот 7BN), *GrandiO* (VOCO, лот 780610), *Nanoceram Bright* (DMP Ltd., лот 630229) и *Tetric EvoCeram* (Ivoclar Vivadent, лот K34042).

Испытания на сорбцию и растворимость определяли в соответствии с методом, описанным в ISO 4049. Шесть образцов дисков для каждого композита были приготовлены путем заполнения формы из нержавеющей стали (диаметром 15 мм и толщиной 1 мм) не полимеризованным материалом, стараясь свести к минимуму попадание воздуха. Верхняя и нижняя поверхность формы была покрыта стеклянными предметными стеклами, покрытыми пленкой Mylar. Данные конструкции засвечивали с использованием светодиодного стоматологического полимеризатора (Dentalmate Ledex WL 070), излучающего свет в диапазоне от 420 до 480 нм. Наконечник световода располагали максимально ближе к композиту, и образцы засвечивали в течение 20 сек. с каждой стороны образца. Сразу после засвечивания пресс-форму переносили в печь ($37 \pm 2^\circ \text{C}$) на 15 мин. Все образцы помещали в сушильный шкаф и переносили в предварительно прогретую печь при $37 \pm 2^\circ \text{C}$. Через 24 часа их извлекали, хранили в сушильном шкафу в течение 1 часа и взвешивали с точностью до 0,00001 г. Этот цикл повторяли до получения постоянной массы (m_1). Впоследствии диски были погружены в дистиллированную воду при $37 \pm 1^\circ \text{C}$. Через фиксированные промежутки времени их извлекали, промокали досуха для удаления избытка воды, взвешивали и возвращали в воду. Поглощение воды регистрировали в течение 30 дней (m_2). Затем образцы переносили в сушильный шкаф, в котором поддерживалась температура $37 \pm 1^\circ \text{C}$, и процесс, аналогичный сорбции, повторяли во время десорбции в течение 30 дней (m_3). Количество сорбированной воды, W_{sp} , в $\text{мкг}/\text{мм}^3$ по образцам было рассчитано по формуле (1), а количество непрореагировавшего мономера, экстрагированного водой, во время погружения на 30 дней, известное как растворимость W_{sl} композита, было рассчитано по формуле (2) (где V - объем образца в мм^3):

$$W_{sp} = \frac{m_2 - m_3}{V} \quad (1)$$

$$W_{sl} = \frac{m_1 - m_3}{V} \quad (2)$$

Результаты:

Средние значения и стандартные отклонения показателей сорбции воды у протестированных композитов показаны на **Графике 1**.

Выводы:

Сорбция воды *Nanoceram Bright* была статистически ниже, чем у других протестированных продуктов. *GrandiO* и *Nanoceram Bright* показывают статистически более низкую растворимость, чем у других изученных продуктов.

Выражение признательности:

Мы благодарим доктора Эммануила Глиноса (Факультет Материаловедения и Инженерии Мичиганского университета) за его комментарии.

Проект был поддержан DMP Ltd.

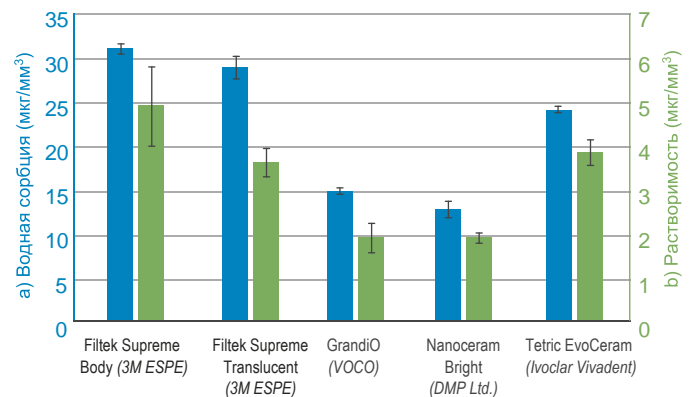


График 1:

(а) Сорбция воды из композитов после погружения в воду $37 \pm 1^\circ \text{C}$ в течение 30 дней.

(б) Влияние выдержки в воде на растворимость композитов после погружения в воду на 30 дней.