

Елисеева М.В.¹, Казакова В.С.², Чуев В.В.²
ОЦЕНКА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
НОВОГО БИОКЕРАМИЧЕСКОГО СИЛЕРА ДЛЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ

¹ООО «ВладМиВа», г. Белгород;

²НИУ «БелГУ», г. Белгород

Актуальность. С целью повышения качества эндодонтического лечения постоянно совершенствуются инструменты, методы и материалы для лечения патологий пульпы и периодонта. Среди материалов для пломбирования корневых каналов в настоящее время широко используются силеры на основе эпоксидной смолы, которые считаются золотым стандартом из-за стойкости к резорбции и стабильности размеров. Однако у них есть недостатки, такие как возможная мутагенность, цитотоксичность и воспалительная реакция окружающих тканей. Гидрофобность эпоксидных силеров способствует образованию дефектов при прилегании материала к стенкам канала из-за влаги, оставшейся в дентинных канальцах. В начале 1990-х годов в стоматологию были введены гидрофильные цементы на основе Минерал Триоксид Агрегата (МТА), основными компонентами которых являются силикаты кальция. На сегодняшний день было продемонстрировано, что материалы, содержащие МТА, имеют предсказуемый клинический результат при лечении эндодонтических заболеваний. Хорошая герметизирующая способность, биосовместимость и остеокондуктивность, способность высвобождать ионы кальция сделали эти материалы очень востребованными и перспективными. В связи с этим весьма актуальна разработка и внедрение новых отечественных стоматологических композиций на основе МТА (силикатов кальция).

Цель исследования. Оценить физико-химические свойства: текучесть, толщину пленки, время отверждения и рентгеноконтрастность нового кальцийфосфатного биокерамического материала «Фосфадент» (паста) («ВладМиВа», Россия), однокомпонентного силера на основе фосфатов и силикатов кальция, в соответствии с требованиями ГОСТ 31071, и сравнить их со свойствами герметика на основе эпоксидной смолы.

Материалы и методы. Для сравнения с материалом «Фосфадент» (паста) был выбран герметик на основе эпоксидной смолы «Виэдент» («ВладМиВа», Россия). Согласно инструкции изготовителя, материал «Фосфадент» (паста) выпускается в виде готовой к применению предварительно смешанной пасты. Материал «Виэдент» является двухкомпонентным (паста-паста), поэтому перед использованием белую и желтую пасты в равных количествах смешивали до получения однородной массы в соответствии с инструкцией производителя.

Для определения текучести 0,075 мл каждого материала помещали на стеклянную пластину, сверху помещали другую стеклянную пластину и груз 2,5 кг. Через 10 мин снимали нагрузку, измеряли наибольший и наименьший диаметры образовавшегося диска, разница между которыми была менее 1 мм, и определяли среднее значение диаметра. Определение проводили трижды и вычисляли среднее значение диаметра диска как значение текучести.

Для определения толщины пленки каждого материала микрометром измеряли толщину двух сложенных вместе стеклянных пластин, а также толщину этих пластин с материалом, в виде пленки заполнившим пространство между пластинами, когда небольшое его количество поместили между пластинами и подвергли действию нагрузки 15 кг в течение 10 минут. Далее вычисляли разницу между толщиной пластин с материалом и без него. Толщину пленки определили как среднее значение разницы в результате вычисления после проведения трех проверок.

Для определения времени твердения на стеклянной пластине размещали кольцевую форму (высотой 2 мм и внутренним диаметром 10 мм), заполняли материалом и помещали в термостат (с температурой $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ и относительной влажностью не менее 95 %). Далее наблюдали за твердением материала, используя для тестирования индентор с иглой типа Жилмор (массой $(100 \pm 0,5)$ г и диаметром плоского конца $(2 \pm 0,1)$ мм). Осторожно опуская иглу перпендикулярно к горизонтальной поверхности материала, определяли время, когда игла переставала оставлять след на поверхности материала. Проверку проводили три раза, вычисляли среднее значение и записывали его как время твердения.

Для определения рентгеноконтрастности на пластину из пластмассы помещали кольцевую форму из нержавеющей стали (высотой 1 мм диаметром 10 мм), которую заполняли материалом. Пластины с формой и материалом размещали в центральной части рентгеновской пленки, рядом с формой помещали алюминиевый клин (50x20 мм с диапазоном толщины от 1 до 10 мм и ступенькой 1 мм). Облучали образец, алюминиевый клин и пленку на расстоянии от анода до пленки примерно 300 мм в течение 10 секунд. После проявления, закрепления и просушки экспонированной пленки, путем сравнения изображений образца и алюминиевого клина определяли толщину слоя алюминия, эквивалентную образцу. Проверку проводили три раза, вычисляли среднее значение толщины слоя алюминия, эквивалентной образцу и записывали его как значение рентгеноконтрастности.

Результаты исследования и их обсуждение. Текучесть, толщина пленки, время отверждения и рентгеноконтрастность материалов «Виэдент» (паста-паста) и «Фосфадент» (паста) соответствовали требованиям ГОСТ 31071. При этом материал «Фосфадент» (паста) продемонстрировал толщину пленки незначительно выше таковой у эпоксидного силера, по текучести и рентгеноконтрастности был сопоставим с материалом «Виэдент» (паста-паста). Время отверждения биокерамического материала оказалось гораздо выше, чем у герметика на основе эпоксидной смолы, но соответствовало требованиям ГОСТ 31071. Предположительно, с длительным временем твердения тесно связаны главные преимущества герметиков на основе силикатов кальция - благоприятные биологические свойства (биоактивность и способность стимулировать образование твердой ткани).

Выводы. Полученные результаты оценки физико-химических свойств нового материала на основе фосфатов и силикатов кальция «Фосфадент» (паста) позволяют рекомендовать его для использования в качестве эндодонтического герметика.