



МОДЕЛИРОВОЧНЫЕ ПЛАСТМАССЫ

Полонейчик Н.М., канд. мед наук, доцент, зав. кафедрой общей стоматологии БГМУ

Poloneychik N.M.
Plastics for modeling

При изготовлении не прямых реставраций с использованием технологии литья конструктивных материалов предусматривается изготовление модели (фр. *modèle*, лат. *modulus* – мера, аналог, образец), в достаточной степени соответствующей прообразу будущего протеза или его детали. Процесс создания модели называется моделированием, а специальные вспомогательные материалы, применяемые для этой цели, принято называть моделировочными [2, 5].

Прецизионность зубных протезов во многом определяется применяемыми моделировочными материалами. Для достижения необходимой точности изготавливаемых протезов к моделировочным материалам предъявляется ряд требований, среди которых наиболее значимы следующие физические и технологические характеристики: упругость и твердость по завершении процесса моделирования, пластичность, усадка, не превышающая 0,1% на каждый градус снижения температуры, способность наслаиваться на гипсовую модель и на предварительно нанесенную порцию материала, гомогенность, цветовой контраст, обрабатываемость и способность выгорать без зольного остатка [1, 3, 4].

Если специальные вспомогательные материалы, представляющие собой композиции различных восков, используются в стоматологии для моделировочных работ свыше 100 лет, то материалы нового поколения, в составе которых воск отсутствует, были предложены только в начале 90-х годов прошлого столетия [3, 6].

Появление новых моделировочных композиций всегда ставит специалиста перед выбором того или иного материала, порой выбор сложно осуществить без дополнительной информации. Большое разнообразие моделировочных материалов, разные области и тех-

нологии их применения инициировали необходимость изложения некоторых аспектов использования в качестве моделировочных материалов беззольных пластмасс с описанием особенностей их применения в клинике и в зуботехнической лаборатории.

Моделировочные беззольные литьевые пластмассы представляют собой акриловые полимеры, которые можно классифицировать по форме промышленного выпуска на стандартные заготовки и классические двухкомпонентные составы, используемые для приготовления полимер-мономерной композиции.

Стандартные заготовки литьевых пластмасс широко используются в технологиях изготовления матриц замковых креплений опирающихся протезов (рис. 1) и имеют разнообразные формы с учетом конечной цели их применения: Ceka Revax, Preci Horix, Preci Vertix (Ceka, Швейцария) и др. Изготовленные промышленным путем замковые крепления обеспечивают высокую точность при сочленении матрицы и матрицы, а изготовленная из беззольной пластмассы матрица легко монтируется к восковым моделям опорных коронок, полностью выгорает без зольного остатка и исключает этапы фрезеро-ва-льных работ.



Рис. 1. Стандартные пластмассовые заготовки матриц замковых креплений на этапе моделировочных работ (а, б) и литье матрицы замковых креплений (в, г)



Рис. 2. Некоторые виды стандартных пластмассовых заготовок штифтов, предназначенные для моделировочных работ



Рис. 3. Смачивание кисти в жидкости мономера



Рис. 4. Получение полимер-мономерной композиции путем обмакивания увлажненного кончика кисти в порошок



Рис. 5. Порция полимер-мономерной композиции на кончике кисти

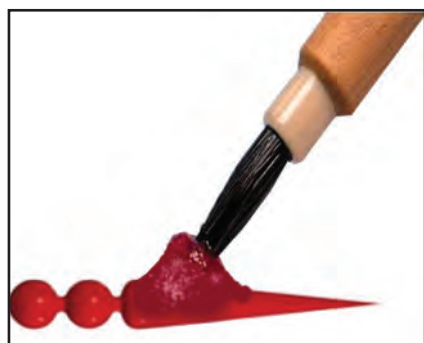


Рис. 6. Нанесение материала на заготовку полимерного беззольного штифта



Рис. 7. Формирование искусственной культи текучим полимерным материалом



Рис. 8. Полимерная модель штифтовой вкладки после формирования искусственной культи



Рис. 9. Литая культевая штифтовая вкладка, зафиксированная в корневом канале зуба 4.5



Рис. 10. Пластмассовые модели культевых штифтовых вкладок



Рис. 11. Металлические литые культевые штифтовые вкладки и провизорный протез из пластмассы горячей полимеризации



Рис. 12. Одноэтапный двухфазный силиконовый оттиск зуба 4.6



Рис. 13. Моделирование культевой штифтовой вкладки на гипсовой модели с использованием полимерных материалов



Рис. 14. Полимерная композиция культевой штифтовой вкладки



Рис. 15. Исходная клиническая ситуация



Рис. 16. Гипсовая модель нижней челюсти



Рис. 17. Нанесение границ каркаса протеза и проведение жировой изоляции гипсовой модели



Рис. 18. Пластмассовая модель адгезивного мостовидного протеза на гипсовой модели



Рис. 19. Пластмассовая модель адгезивного протеза после снятия с гипсовой модели, обработки и создания перфорационных отверстий



Рис. 20. Литой каркас адгезивного мостовидного протеза, припасованный на гипсовой модели: а – вестибулярная поверхность, б – лингвальная поверхность



Рис. 21. Реставрация через пять дней после фиксации на композитный цемент

Для изготовления моделей различных конструкций литых культевых штифтовых вкладок промышленностью выпускаются стандартные пластмассовые заготовки корневых штифтов: Burn Out Post (SDI, Швеция), Root Canal Pins (SDS, Швеция), Pincast (Ugin, Франция), Pin-JET (Бразилия), Preci Post (Seika, Швейцария), Uniclclip (Dentsply Maillefer, США) и др. (рис. 2). Все разнообразие стандартных полимерных штифтов сводится к отличиям в диаметре штифта и способам адаптации штифта к размерам корневого канала. Штифты Burn Out Post (SDI, Швеция), Root Canal Pins (SDS, Швеция), Pincast (Ugin, Франция), Pin-JET (Бразилия) имеют стандартные унифицированные размеры, требующие дополнительной коррекции (уточнения) с использованием текучих полимер-мономерных композиций беззольных пластмасс. Стандартные штифты Preci Post (Seika, Швейцария) и Uniclclip (Dentsply Maillefer, США) включают от 2 до 6 типоразмеров полимерных заготовок и соответствующие им размеры корневых разверток для калибровки и точной адаптации корневого канала размерам штифта.

Применение беззольных пластмассовых штифтов для изготовления литых культевых штифтовых вкладок обяза-

тельно предполагает дополнительное использование текучей полимер-мономерной композиции одной из моделировочных самоотверждаемых беззольных пластмасс: ProLine Pattern Resin (Vacalon, США), Pattern resin LS (GC, Япония), Dura-Lay (Relaince, США), Temp Red (Micerium, Италия), Модепласт (СТОМА, Украина), Pattern Bright (Yamahachi, Япония) и др.

Наряду с моделированием штифтовых конструкций полимер-мономерные композиции моделировочных пластмасс могут быть использованы при изготовлении вкладок, накладок, искусственных коронок и адгезивных протезов, моделировании отдельных элементов опирающихся протезов (кламмеров, шинирующих дуг), работе на имплантах, а также для временной фиксации металлических деталей протезов перед пайкой [6].

Для успешного применения моделировочной пластмассы на различных клинических и лабораторных этапах изготовления некоторых ортопедических конструкций приведем **позатальное описание использования моделировочной самоотверждаемой пластмассы Pattern resin LS (GC, Япония)**. Это единственный представитель группы полимер-мономерных моделировочных композиций, прошедший государственную регистрацию и разрешенный к применению на территории Республики Беларусь.

В комплект поставки Pattern resin LS входят 100 г порошка, 105 мл жидкости, 2 силиконовые чашечки для замешивания, 1 кисть для моделировочных работ и пипетка для дозирования жидкости.

Для получения полимер-мономерной композиции в разные силиконовые чашечки отмеряют необходимое количество порошка и жидкости (для точной дозирования жидкости следует использовать пипетку). Кисть слегка смачивают в жидкости, прижимают к внутренней поверх-

ности чашечки, отжимают избыток жидкости и оформляют кончик кисти (рис. 3). Увлажненный кончик кисти обмакивают в порошок (рис. 4). Благодаря хорошей смачиваемости порошка, на кончике кисти образуется «шарик» полимер-мономерной композиции (рис. 5), которая, оставаясь стабильной на кончике кисти, готова для нанесения и моделирования.

При прямом методе изготовления моделей культевых штифтовых вкладок моделировочную пластмассу наносят на стандартную полимерную заготовку предварительно припасованного в корневом канале зуба штифта (рис. 6). Кроме того, возможно дополнительное введение порции пластмассы непосредственно в корневой канал с использованием каналонаполнителя. При использовании каналонаполнителя следует помнить, что рабочее время пластмассовой композиции составляет 2–3 минуты. Стандартный штифт погружают в корневой канал, сохраняя его местоположение до завершения времени отверждения (4 минуты). Затем штифт выводят из корневого канала и оценивают качество моделировки.

Нанесения разделительных материалов на твердые ткани зуба не требуется, поскольку штифт при отсутствии поднутрений в корневом канале, как правило, легко выводится из него. Если при осмотре штифтовой части вкладки обнаруживаются краевые поры, следует приготовить новую порцию материала и уточнить рельеф поверхности штифта.

После моделирования штифтовой части вкладки приступают к моделированию искусственной культи (рис. 7). Порционно пластмассу наносят на внекорневую часть штифта, повторяя описанную ранее процедуру до тех пор, пока искусственная культя не приобретет требуемую форму. Новая порция полимерного материала легко соединяется с отвердевшим материалом, создавая цельную модель. После каждого нанесения полимер-мономерной композиции следует очищать кисть, окуная ее в мономер и вытирая о салфетку.

На завершающих этапах моделировочных работ искусственной культе придают окончательную форму (рис. 8) путем обработки фрезой вне полости рта и доведения мелких деталей в полости рта с использованием твердосплавных боров для турбинных наконечников. Использование воздушно-водяного охлаждения препятс-

твует засаливанию насечек инструментов пластмассовой стружкой.

Полимерная модель передается в литейную, где осуществляется ее замена конструкционным сплавом металлов (рис. 9) с использованием стандартных технологических этапов. Припасовка вкладки практически исключает ее доработку на этапе цементировки, что компенсирует временные затраты, связанные с предыдущим этапом.

Пластмассовые модели обладают высокой прочностью, что исключает их деформацию. В ряде клинических ситуаций мы получали анатомические оттиски с использованием альгинатных оттисковых материалов непосредственно после завершения моделировочных работ (рис. 10). Таким образом, к этапу припасовки и фиксации литых культевых штифтовых вкладок параллельно с ними в лаборатории изготавливались провизорные протезы из пластмассы горячей полимеризации (рис. 11). Это позволяло нам сократить количество посещений и устранить эстетический дефект в одно посещение со сдачей вкладок.

В ряде клинических ситуаций, определяемых количеством изготавливаемых штифтовых вкладок, групповой принадлежностью зубов, подлежащих восстановлению вкладками, конструктивными особенностями штифтовой вкладки и другими факторами, используется **непрямой метод моделирования литых культевых штифтовых вкладок**, менее трудоемкий для врача и менее uncomfortable для пациента.

Непрямой метод предусматривает подготовку культи зуба и корневых каналов под штифтовую вкладку, получение оттиска с протезных тканей (рис. 12) и зубов-антагонистов, изготовление моделей и выполнение моделировочных работ на гипсовой модели. При выполнении моделировочных работ на модели из гипса следует дать ей оценку с исключением поднутрений, шероховатостей и других значительных дефектов. Перечисленные дефекты необходимо изолировать тонким слоем воска, а стенки корневых каналов, полость зуба и сохранившиеся стенки следует обработать тонким слоем вазелина, излишки которого удаляют из коневых каналов ватной турундой на К-файле.

Последовательность изготовления цельной культевой штифтовой вкладки на гипсовой модели ничем не отличается

от методики, изложенной выше. Непрямой метод моделирования обеспечивает хороший доступ к модельному материалу, что упрощает формирование искусственной культи (рис. 13), а проведение изоляционных работ позволяет упростить снятие пластмассового макета с гипсовой модели (рис. 14).

Способность моделировочной пластмассы легко наслаиваться на гипсовую модель с созданием прочных макетов позволяет использовать ее для выполнения моделировочных работ при изготовлении адгезивных мостовидных протезов (рис. 15–21). Пластмасса имеет оптимальную текучесть, что обеспечивает отличное прилегание к поверхности гипсовой модели. Внутренняя поверхность модели каркаса адгезивного протеза детально воспроизводит рельеф протезных тканей. Модель каркаса с помощью фрез и под контролем микрометра легко доводится до толщины 0,3–0,4 мм, не деформируется и может быть подвергнута дополнительной обработке (создание перфорации для улучшения фиксации протеза и др.).

Каркасы адгезивных протезов из полимерных моделировочных материалов после выгорания не оставляют зольных остатков и обеспечивают чистую поверхность отливки.

Моделировочные пластмассы обладают высокой прочностью, точностью, универсальностью и просты в применении. Низкая полимеризационная усадка и отсутствие зольных остатков после выгорания обеспечивают точность отливки, позволяют получать гладкую поверхность и упрощают припасовку протеза в полости рта. Порционная работа с кистью обеспечивает удобство в работе и экономный расход материала. Пластмассовые модели легко обрабатываются твердосплавными борами и фрезами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дойников, А.И., Синицын, В.Д. Зуботехническое материаловедение. – 2-е изд. / А.И. Дойников, В.Д. Синицын. – М.: Медицина, 1986. – 208 с.
2. Жулев, Е.Н. Материаловедение в ортопедической стоматологии / Е.Н. Жулев. – Н. Новгород, 1997. – 136 с.
3. Поюровская, И.Я. Стоматологическое материаловедение: учеб. пособие / И.Я. Поюровская. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 192 с.
4. Трезубов, В.Н. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение: учебник для мед. вузов / В.Н. Трезубов, М.З. Штейнгарт, Л.М. Мишнев. – СПб.: Спец. лит., 1999. – 324 с.
5. Phillips, Ralph W. Skinner's science of dental materials / Ralph W. Phillips. – 9th ed. – W.B. Saunders Company, 1991. – 597 p.
6. Кataloги фирм-производителей моделировочных материалов.

Поступила 11.02.2011