

Перспективы и возможности применения нового кремнийсодержащего средства для фиксации съемных зубных протезов

Т. Д. Мирсаев¹, С. Е. Жолудев¹, Т. Г. Хонина², О. Н. Чупахин², Е. В. Шадрина²
¹ ГОУ ВПО УГМА Росздрава, ² Институт органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН, г. Екатеринбург

Разработано новое адгезивное средство для фиксации съемных зубных протезов на основе кремнийорганического глицерогидрогеля состава $\text{Si}(\text{C}_3\text{H}_7\text{O}_3)_4 \cdot x \cdot \text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3 \cdot y \cdot \text{H}_2\text{O}$ (где $6 \leq x \leq 10$, $24 \leq y \leq 40$), прополиса и хитозана. Предложена методика определения адгезионной прочности клеящих составов для фиксации съемных зубных протезов. Установлено, что новое средство обладает высокими адгезионными свойствами и длительным временем фиксации, а также оказывает благоприятное воздействие на слизистую оболочку полости рта. Адгезив может быть рекомендован для широкого применения в практике ортопедической стоматологии: в особенности, в период адаптации к зубному протезу и при сложном челюстном протезировании.

Одним из способов решения проблемы полноценной фиксации и стабилизации съемных зубных протезов при неблагоприятных анатомических условиях, является использование адгезивных средств. Данные средства позволяют пациентам легче адаптироваться к протезам, снижают болевые ощущения, предохраняют слизистую оболочку протезного ложа от раздражающего действия протеза, способствуют его лучшей фиксации.

На сегодняшний день на рынке представлено большое разнообразие адгезивных средств (клеев) для фиксации полных съемных пластинчатых протезов (см. цв. вкладку рис. 1), [1, 2].

Эти средства имеют сложный многокомпонентный состав, который включает помимо адгезива разбавляюще-растворяющие вещества, загустители, красители, ароматизаторы, консерванты, а также вещества антисептического и обезболивающего действия. В качестве адгезивов в современных импортных средствах используются следующие синтетические полимеры и их композиции: сополимер метилвинилового эфира и малеинового ангидрида (МВЭ/МА), соли сополимера МВЭ/МА (кальций-натриевая, цинк-магниева, цинк-стронциевая и т. д.), полиакриламид, полиакриловая кислота, поливинилпирролидон, натриевая соль карбоксиметилцеллюлозы, гидроксипропилцеллюлоза, полиэтиленоксид [3].

Так, например, в состав фиксирующего крема Lacalut dent («Arcam GmbH Д-77704 Oberkirch», Germany) входят следующие компоненты: кальций-натриевая соль сополимера МВЭ/МА, натрий-карбоксиметилцеллюлоза, парафиновое масло, петролатум, силикагель, метилпарабен, пропилпарабен, краситель и ароматизатор. Экстра-сильный фиксирующий крем Protifix («Queisser Pharma GmbH & Co», Germany) содержит в своем составе кальций-натриевую соль сополимера МВЭ/МА, натрий-карбоксиметилцеллюлозу, метиловый эфир пара-оксibenзойной кислоты и краситель. В состав фиксирующего крема Super corega («Block Drag Company & Co», Germany) входят натрий-карбоксиметилцеллюлоза, полиэтиленоксид, жидкий парафин, белый вазелин, дигидрофосфат натрия, пропиловый эфир 4-гидроксibenзойной кислоты, краситель и ароматизаторы.

Несмотря на большой выбор адгезивных средств пациенты не всегда их используют. Некоторые из них, по мнению пациентов, обладают недостаточной клеящей способностью, другие легко вымываются из-под протеза и вызывают неприятные вкусовые ощущения. Кроме того, импортные средства не всегда доступны для российских потребителей по цене. По этим причинам ассортимент как зарубежных, так и отечественных адгезивных средств постоянно пополняется, а их качество улучшается.

На кафедре ортопедической стоматологии Уральской государственной медицинской академии было разработано адгезивное средство, состоящее из тизоля и прополиса (см. цв. вкладку рис. 2), [4, 5].

Тизоль — гель на основе глицеросольватов титана; этот препарат нетоксичен, легко совместим с различными лекарственными добавками, обладает высокой проникающей способностью [6]. Прополис — естественная совокупность биологически активных веществ растительного и животного происхождения. Прополис хорошо известен своими уникальными фармакологическими свойствами, а именно бактерицидной, фунгицидной, антивирусной, местноанестезирующей и противотоксической активностью [7]. В

разработанном средстве прополис играет роль действующего вещества, образуя на протезе пленку с адгезивными свойствами; при этом тизоль используется в качестве растворителя. Экспериментально были подобраны соотношения компонентов (5-20 масс. % прополиса), а также выбраны оптимальные условия для получения устойчивого адгезивного состава. Не вызывает сомнений то, что разработанное средство перспективно для ортопедической практики, однако его недостатком является низкая влагостойкость и, следовательно, недостаточное время фиксации (4-8 часов).

Таблица Адгезионная прочность клеящих составов для фиксации съемных зубных протезов

Адгезионные составы	Нагрузка м, г	m среднее, г	Адгезионная прочность, г/см ²
Lacalut dent	124,2	122,2	4,2
	121,2		
	122,0		
	121,3		
Тизоль Ti(C ₃ H ₇ O ₃) ₄ · 10C ₃ H ₈ O ₃ · 40 H ₂ O + 25% прополиса	136,5	134,5	4,6
	133,2		
	135,5		
	134,8		
Кремнийорганический глицероидрогель Si(C ₃ H ₇ O ₃) ₄ · 10C ₃ H ₈ O ₃ · 40 H ₂ O + 0,5% хитозана + 15% прополиса	150,3	149,4	5,1
	148,2		
	146,2		
	152,8		

Примечание. *Адгезионная прочность = среднее / S, где S — площадь протеза (29,3 см²).

Материал и методы

С целью расширения ассортимента и улучшения качества адгезивных средств для съемных зубных протезов нами разработано новое средство, также содержащее прополис, но в котором вместо тизола использованы биологически активный кремнийорганический глицероидрогель и хитозан (см. цв. вкладку рис.3), при следующем соотношении компонентов, масс.% [8]:

Прополис — 5,0 -15,0;

Хитозан — 0,5-1,0;

Кремнийорганический глицероидрогель — остальное.

Состав используемого кремнийорганического глицероидрогеля соответствует формуле $Si(C_3H_7O_3)_4 \cdot x C_3H_8O_3 \cdot y H_2O$, где $6 \leq x \leq 10$, $24 \leq y \leq 40$. Это вещество нетоксично, способствует нормализации микрофлоры полости рта, улучшает смачиваемость, трофику тканей, стимулирует кровоснабжение [9, 10]. Как известно, кремний является эссенциальным элементом для нормального функционирования организма человека. Кремний способен накапливаться в определенных органах, а также стимулировать пролиферативно-репаративные процессы во всех видах тканей, в том числе, эпителиальных, кожных, соединительных, костных [11, 12].

Хитозан — уникальная биологически активная добавка, которая улучшает адгезионные свойства состава, обладает бактерицидной и фунгицидной активностью, оказывает благоприятное воздействие на слизистую оболочку полости рта. В предлагаемом средстве хитозан выполняет также роль дополнительного пленкообразующего вещества, которое увеличивает

влагостойкость состава (т.е. уменьшает его смываемость при использовании протезов). Следует также отметить, что хитозан взаимодействует с акриловой кислотой и ее амидом в геле или твердофазно и значит обладает защитными свойствами по отношению к любым акрилатам [13].

Нами установлено, что при содержании прополиса менее 5% эффективность состава снижается, а содержание выше 15% приводит к ухудшению физических характеристик состава и его удорожанию. Добавка хитозана менее 0,5% слабо влияет на адгезионные и медико-биологические характеристики, а более 1% нецелесообразна, т.к. уже не приводит к существенному улучшению эксплуатационных свойств.

Средство изготавливают по следующей методике: в разогретую до 60-80°C основу, содержащую кремнийорганический глицероидрогель и хитозан, при интенсивном перемешивании в смесителе порциями добавляют определенное количество мелко размолотого прополиса. Полученный состав представляет собой густую коричневую массу, по консистенции аналогичную питательным кремам. Консистенция и цвет продукта зависят от процентного содержания прополиса; на консистенцию также влияет состав кремнийорганического глицероидрогеля.

Полученное средство используют следующим образом: при помощи ватного шарика или марлевого тампона его равномерно наносят на предварительно очищенную фиксирующую поверхность съемного протеза (см. цв. вкладку рис. 4), который затем вводят в полость рта. Пациент устанавливает челюсти в положении

нейтральной окклюзии и остается в таком положении одну-две минуты.

Для количественной оценки адгезионных свойств нами разработана методика определения силы сцепления обработанных адгезивными составами съемных зубных протезов с гипсовыми моделями, воспроизводящими аналог протезного ложа (см. цв. вкладку рис. 5).

Согласно этой методике гипсовые модели перед каждым опытом смазывают равным количеством 3%-ого раствора желатина и сушат в течение 30 мин при 100-120°C. Затем на протез наносят тонким слоем равное количество адгезивного средства. Для более плотного прилегания протеза к протезному ложу слепок с протезом выдерживают под грузом 2 кг в течение пяти минут. Далее его прочно закрепляют в штативе и, постепенно увеличивая груз в прикрепленном к протезу резервуаре, фиксируют массу груза, при которой происходит отрыв протеза от модели. Опыты повторяют до удовлетворительной сходимости результатов (относительная погрешность — 7%). Адгезионную прочность рассчитывают как частное от деления нагрузки (m,г) на площадь сцепления протеза со слепком-фиксатором (S, см²) (таблица).

Результаты и обсуждение

В таблице, приведенные средние значения, характеризующие адгезионную прочность разработанного нами средства и уже известных адгезивных клеев. Эти данные представляют собой относительные величины, так как их значения зависят от способа обработки гипсовой поверхности фиксатора (в данном случае это желатинизирование), от массы груза и времени выдерживания протеза под нагрузкой.

Предлагаемое средство было испытано на кафедре ортопедической стоматологии Уральской государственной медицинской академии на двадцати четырех пациентах: возраст пациентов — от 40 до 75 лет; из них шестнадцать женщин и восемь мужчин; семи пациентам требовалась четкая дикция и наличие фиксированных зубных протезов по условиям работы. Все пациенты, принимавшие участие в апробации средства, вносили свои субъективные оценки в опросный лист. Форма опросного листа включала как общие данные (пол, возраст), так и специальные вопросы, касающиеся съемных протезов и качества их фиксации.

По данным опроса длительность фиксации устраивает большинство пациентов: за счет применения состава протез удерживается в полости рта не менее 8 часов. Кроме того, через одну-две минуты после установки протеза у пациентов появляется ощущение «своих зубов», и протезы фиксируются так, что их вначале даже трудно отделить от тканей протез-

ного ложа. Достоверно установлено также, что при использовании предложенного состава у всех пациентов сначала снижаются, а через 5-7 дней практически исчезают, неприятный запах из полости рта и ощущение чужеродного предмета в ротовой полости.

Через два месяца в сравнении с составами представленными на рынке и «тизоль-прополис» клиническая оценка повторялась.

Таким образом, разработанное средство для фиксации зубных съемных протезов обладает улучшенной адгезией, повышенным временем фиксации, а также за счет содержания эссенциального кремния противовоспалительным действием на слизистую оболочку полости рта. Предлагаемое средство стабильно, сохраняется в течение длительного времени в неизменном виде. Варианты состава по содержанию прополиса от 5 до 15% позволяют пациентам индивидуально подобрать состав по субъективным ощущениям и требуемому времени фиксации. Средство может быть рекомендовано для широкого применения в практике ортопедической стоматологии, в особенности, в период адаптации к зубным протезам и при сложном челюстном протезировании.

Литература

- 1 Мирсаев Т. Д., Жолудев С. Е., Ятлук Ю. Г. Сравнительная оценка адгезивных свойств различных клеев для съемных зубных протезов. Уральский стоматологический журнал 2002; 1: 40-42.
- 2 Мирсаев Т. Д., Жолудев С. Е. Анализ адгезионных свойств средств для улучшения фиксации полных съемных зубных протезов. УСЖ 2004; 4: 37-44.
- 3 Denture adhesive comprising a polymeric activator and methods of preparing the same. Патент фирмы «Block Drug Co» (США), № 6025411 от 15.02.2000.
- 4 Состав для фиксации съемных зубных протезов. Патент на изобретение РФ № 2177304 от 27.12.01.
- 5 Высокоэффективные технологии в медицине. Тизоль: Материалы межобластной научно-практической конференции. Екатеринбург: 2001; 81.
- 6 Способ получения тизоля — комплекса тетраоптан гидроксотетраakis (окси-3,4-дигидроксипропил)титана с декан-1,2,3-тригидроксипропаном, обладающего транскутанной проводимостью медикаментозных добавок. Патент на изобретение РФ № 1838318 от 30.08.93.
- 7 Курыкина Н. В., Алексеева О. А., Третьякова Т. А. Лекарственные растения и продукты пчеловодства, применяемые в стоматологии. Новгород: НГМА 2000, 282.
- 8 Средство для фиксации зубных съемных протезов. Патент на изобретение РФ № 2287323 от 20.11.06.
- 9 Глицераты кремния, обладающие транскутанной проводимостью медикаментозных средств, и глицерогидрогели на их основе. Патент на изобретение РФ № 2255939 от 10.07.05.
- 10 Новые материалы для медицины. Под ред. Ларионова Л. П., Зуева М. Г. Екб.: УрО РАН 2006; 108-135.
- 11 Воронков М. Г., Зелчан Г. И., Лукевич Э. Я. Кремний и жизнь. Биохимия, фармакология и токсикология соединений кремния. Рига: Зинатне 1978; 587.
- 12 Кудрин А. В., Скальный А. В., Жаворонков А. А., Скальная М. Г., Громова О. А. Иммунофармакология микроэлементов. М.: КМХ 2000; 537.
- 13 Жолудев С. Е. Адгезивные средства в ортопедической стоматологии. М.: Медицинская книга 2007; 84.

Рисунки к статье Т. Д. Мирсаева, С. Е. Жолудева, Т. Г. Хониной, О. Н. Чулахина и Е. В. Шадринной «Перспективы и возможности применения нового кремнийсодержащего средства для фиксации съёмных зубных протезов», стр. 120.



Рисунок 1.
Адгезивные средства

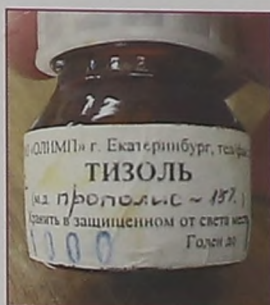


Рисунок 2.
Адгезивный препарат на основе тизоля с прополисом



Рисунок 3. Адгезивное средство на основе кремнийорганического глицероидрогеля



Рисунок 5.
Исследование степени адгезии на моделях челюстей



Рисунок 4.
Вид протеза с нанесенным на него адгезивом

Рисунки к статье Н. С. Нуриевой и О. И. Филимоновой «Стоматологическая помощь пациентам со злокачественными образованиями полости рта при специализированном лечении», стр. 123.



Рисунок 1.
Пациентка К. после хирургического лечения рака верхней челюсти



Рисунок 2.
Сливной радиомукозит слизистой оболочки языка



Рисунок 3.
Мукозит при химиотерапии



Рисунок 4.
Резекционный протез

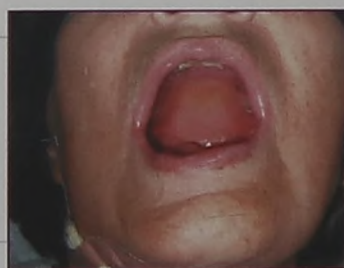


Рисунок 5.
Резекционный протез в полости рта