

НИИ МЕДИЦИНСКИХ МАТЕРИАЛОВ И ИМПЛАНТАТОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ
Сибирского физико-технического института при Томском государственном университете

МАТЕРИАЛЫ
С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ
И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В МЕДИЦИНЕ



Томск
2007

Одним из перспективных направлений внедрения сверхэластичных материалов в ортодонтацию является метод лечения функционально действующими аппаратами. Эффективность функционально-действующих конструкций с памятью формы продемонстрирована шестилетним опытом использования данной аппаратуры в Клинике дентальной имплантологии НИИ ММ. Сверхэластичное действие конструкции благоприятно сказывается на перестройке тканей зубочелюстной системы; увеличивают амплитуду движений нижней челюсти, позволяя последней амортизировать в конструктивном прикусе, что значительно снижает вероятность развития осложнений со стороны височно-нижнечелюстного сустава; способствуют более быстрой адаптации к аппарату, уменьшают дискомфорт в процессе лечения; при изменении вектора функциональных сил в определенной степени способны подстраиваться под изменившиеся условия за счет незначительного пластического изменения в сверхэластичных элементах аппарата.

Таким образом, использование сверхэластичных материалов с памятью формы при изготовлении функционально-действующих аппаратов расширяет возможности ортодонтических методов лечения и уменьшает вероятность осложнений в процессе терапии за счет сверхэластичного поведения лечебной конструкции.

Литература

1. Гюнтер В.Э. Сплавы и конструкции с памятью формы в медицине: Дис. ... д-ра техн. наук. Томск, 1989. 356 с.

СВЕРХЭЛАСТИЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ НИКЕЛИДА ТИТАНА В ЗУБОЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОРТОПЕДИИ

Галонский В.Г., Радкевич А.А.

Специфика ортопедического лечения пациентов с дефектами зубных рядов, альвеолярных отростков, тел челюстей, твёрдого и мягкого нёба, а также с различными их комбинациями обусловлена анатомо-физиологическими особенностями челюстно-лицевой области и определяет задачи поиска новых решений в конструировании зубочелюстно-лицевых протезов. Успех этих поисков в последнее десятилетие в значительной мере определяется техническим прогрессом, поскольку технические средства становятся доминирующим фактором развития данного раздела медицины. Уникальной разработкой материаловедения стал литейный стоматологический сплав на основе никелида титана – "титанид" [1], получивший широкое практическое применение в ортопедической стоматологии. Биосовместимые и сверхэластические свойства в сочетании с возможностью изготовления индивидуальных пространственно-объёмных конструкций с запрограммированными характеристиками в условиях зуботехнической лаборатории позволили создать спектр технологий в замещающей челюстно-лицевой ортопедии.

С целью повышения эффективности ортопедического лечения больных с полной адентией разработана конструкция съёмного зубного протеза, состоящая из двуслойного базиса и искусственных зубов. Слой базиса, обращённый к протезному ложу, наружные края которого расположены в активно-подвижной части слизистой оболочки и контактируют с куполом переходной складки, огибая уздечку губы и щёчные складки с образованием замыкающего клапана, выполнен из "титанида", а слой базиса, компенсирующий атрофию костной ткани альвеолярного отростка – из акриловой пластмассы [2].

Ортопедическое лечение пациентов с полной адентией и наиболее неблагоприятными анатомо-топографическими условиями, характеризующимися атрофией верхней челюсти второго или третьего типа по классификации Шредера и отлогой формой вестибулярного ската альвеолярного отростка, нижней челюсти – второго или четвёртого типа по Келлеру, осуществляли с применением разработанной конструкции пустотелого съёмного зубного протеза. Протез состоит из двуслойного базиса, со стороны протезного ложа из никелида титана, ротовой полости в проекции альвеолярных отростков из акриловой пластмассы и искусственных зубов. При этом слой базиса из никелида титана выполнен с пустотелым пространством, компенсирующим часть атрофии костной ткани альвеолярных отростков и тел челюстей.

Для реабилитации больных с частичной и полной адентией разработана технология зубного протезирования с опорой на внутрикостные имплантаты и устройство для её осуществления, позволяющая повысить эффективность хирургического и ортопедического этапов лечения, расширить показания к применению дентальной имплантации в условиях атрофии альвеолярных отростков и тел челюстей. Установку дентальных имплантатов осуществляли с учётом сохранения вокруг них максимально большого объёма костной ткани с последующим параллельным ориентированием в трёхмерном пространстве опорных головок имплантатов путём изменения угла их наклона, с применением разработанного устройства [3].

В целях улучшения результатов протезирования больных с полной адентией в условиях атрофии альвеолярных отростков и тел челюстей разработана конструкция несъёмного зубного протеза с опорой на внутрикостные пористо-проницаемые имплантаты из никелида титана. Протез состоит из двуслойного базиса, со стороны протезного ложа из никелида титана, плотно охватывая опорные головки до границ тел имплантатов, ротовой полости в проекции альвеолярных отростков – из акриловой пластмассы и искусственных зубов.

Ортопедическую реабилитацию больных с дефектами тела и альвеолярного отростка верхних и нижней челюстей осуществляли с применением разработанной конструкции зубочелюстного протеза, состоящей из комбинированного базиса, опорно-удерживающих приспособлений, фиксируемых на естественных зубах, пластмассовых частей, замещающих дефект тела челюсти и альвеолярного отростка, искусственных зубов. При этом часть базиса, обращённая к протезному ложу, повторяя сложную пространственно-рельефную конфигурацию изъяна, и опорно-удерживающие приспособления выполнены цельнолитыми из сверхэластичного никелида титана [4].

В клинических случаях, характеризующихся обширными дефектами средней зоны лица, протезирование осуществляли с применением разработанной конструкции пустотелого протеза-обтуратора. Протез состоит из комбинированного базиса с пустотелым объёмным обтуратором и искусственных зубов, при этом часть базиса, обращённая к протезному ложу с рельефом изъяна, включая пустотелый объёмный обтуратор и опорно-удерживающие приспособления, выполнена цельнолитой из сверхэластичного никелида титана, а часть, замещающая альвеолярный отросток, – из акриловой пластмассы [5].

Для ортопедического лечения больных с дефектами твёрдого и мягкого нёба разработан способ изготовления пустотелого протеза-обтуратора твёрдого и мягкого нёба с улучшенными качественными и функциональными характеристиками протеза, включающий конструирование комбинированного базиса и постановку искусственных зубов. Часть базиса, обращённая к протезному ложу с пустотелым обтуратором, твёрдое и мягкое нёбо, опорно-удерживающие приспособления выполняются цельнолитыми из сверхэластичного никелида титана, а часть, замещающая альвеолярный отросток, – из акриловой пластмассы. С целью наиболее полного восстановления речевой функции отверстие на куполе обтуратора остается незакрытым.

В целях повышения эффективности реабилитации больных с пострезекционными дефектами нёба разработана технология протезирования в до- и послеоперационном периоде, заключающаяся в изготовлении непосредственной ортопедической конструкции – двуслойной защитной пластинки, выполненной из прозрачной и эластичной акриловых пластмасс, наложении её сразу после оперативного вмешательства и последующее (в сроки до 1 мес) изготовление постоянного протеза из никелида титана с обтуратором нёба блюдцеобразной формы и проволоочной кламмерной системой.

Для эффективной реабилитации больных с субтотальными и тотальными дефектами носа разработана технология эктопротезирования, позволяющая обеспечить высокоточное соответствие протеза протезному ложу, предупреждение воспаления, атрофии кожного покрова и слизистой оболочки в местах контакта с протезом, лучшие функциональные характеристики протеза: фиксацию, функциональную подвижность, нормализацию носового дыхания, при достижении удовлетворительных эстетических результатов и высоких гигиенических характеристик в процессе эксплуатации.

В течение 5 лет выполнено ортопедическое лечение 514 больных. Динамическое наблюдение показало, что адаптация к предложенным конструкциям протекала в среднем в течение 7–14 суток, после чего пациенты отмечали удовлетворительное функциональное состояние зубочелюстного аппарата. Результаты исследования жевательной эффективности по С.Е. Гельману после ортопедического лечения с использованием полных съёмных зубных протезов составили $65,12 \pm 0,62\%$ через месяц и $76,09 \pm 0,78\%$ к концу 1 года, что в 2 раза превышает данные через 1 год ($36,07 \pm 0,56\%$) у лиц, пользующихся пластмассовыми съёмными протезами. Применение в наиболее неблагоприятных анатомо-топографических условиях съёмных протезов с пустотелым пространством позволило повысить данный показатель в среднем на 15 % за счёт уменьшения массы и улучшения функциональной присасываемости конструкции. Жевательная эффективность после протезирования предложенными конструкциями зубочелюстно-лицевых протезов восстанавливалась в большем объёме и в меньшие сроки, составляя в среднем $61,32 \pm 0,73\%$ через 6 месяцев, в сравнении с показателями после ортопедического лечения аналогичными протезами из акриловой пластмассы ($43,73 \pm 0,71\%$).

Результаты спирометрического исследования у больных с нёбными дефектами путём сравнения показателей максимальной скорости выдоха пациента без протеза с открытыми и закрытыми носовыми ходами, с протезом и открытыми носовыми ходами, полученные с применением спирографа "Микропик" (рег. удост. МЗ РФ № 2002/988) фирмы "Микро Медикал Лтд." (Великобритания), показали их идентичность без протеза с закрытыми носовыми ходами и с протезом с открытыми носовыми ходами, что свидетельствовало о полноте обтурации дефекта. Фонетическое исследование, проведённое с применением разработанного способа диагностики нарушений речевой функции, включающего оценку произношения звуков и разборчивости речи (гнусавости) с помощью карты-опросника, с последующим математическим вычислением процента фонетического нарушения [6], показало более полное восстановление речи (90–100%) при использовании предложенных конструкций в протезировании больных с дефектами челюстно-лицевой области. Во всех случаях получен удовлетворительный эстетический и функциональный результат. Признаков дальнейшей атрофии костной ткани протезного ложа не выявлялось ни в одном случае, связанном с протезированием. Убыли костной ткани протезного ложа, альвеолярного отростка в области опорных зубов и имплантатов не определялось. Морфологические исследования слизистой оболочки протезного ложа не выявили признаков воспаления и прогрессирования атрофии.

Таким образом, применение литейного стоматологического сплава на основе никелида титана для изготовления зубочелюстно-лицевых протезов в соответствии с разработанными технологиями дало возможность на качественно новом уровне решить проблему комплексной реабилитации больных с указанной патологией.

Литература

1. Патент № 2162667, Российская Федерация, МПК А 61 С 13/20, А 61 К 6/04. Литейный стоматологический сплав / Заявители и патентообладатели: В.Э. Гюнтер, П.Г. Сысолятин, Ф.Т. Темерханов, В.Н. Ходоренко и др. Заявл. от 27.04.1999. Оpubл. 10.02.2000.
2. Патент № 2270636, Российская Федерация, МПК А 61 С 13/007. Полный съёмный зубной протез верхней челюсти / Заявители и патентообладатели: А.А. Радкевич, В.Э. Гюнтер, В.Г. Галонский. Заявл. от 30.07.2004. Оpubл. 27.02.2006. Бюлл. № 6.
3. Патент № 2266720, Российская Федерация, МПК А 61 С 7/00. Способ дентальной имплантации верхней челюсти / Заявители и патентообладатели: А.А. Радкевич, В.Г. Галонский, Д.А. Рыженков, Н.А. Молчанов и др. Заявл. от 16.03.2004. Оpubл. 27.12.2005. Бюлл. № 36.
4. Патент № 2281058, Российская Федерация, МПК А 61 С 13/007. Зубочелюстной протез / Заявители и патентообладатели: В.Г. Галонский, А.А. Радкевич, В.Э. Гюнтер. Заявл. от 10.12.2004. Оpubл. 10.08.2006. Бюлл. № 22.
5. Патент № 2281059, Российская Федерация, МПК А 61 С 13/007. Протез-обтуратор верхней челюсти / Заявители и патентообладатели: В.Г. Галонский, А.А. Радкевич, В.Э. Гюнтер. Заявл. от 10.12.2004. Оpubл. 10.08.2006. Бюлл. № 22.
6. Патент № 2284744, Российская Федерация, МПК А 61 В 5/00. Способ диагностики нарушений речевой функции / Заявители и патентообладатели: В.Г. Галонский, А.А. Радкевич. Заявл. от 15.02.2005. Оpubл. 10.10.2006. Бюлл. № 28.

СВЕРХЭЛАСТИЧНЫЕ ФОРМИРОВАТЕЛИ ДЕСНЫ ИЗ НИКЕЛИДА ТИТАНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТРАНСГИНГИВАЛЬНОГО КАНАЛА

Синдяк И.Н., Тазин И.Д., Ворошилов В.В., Тернов С.Ф., Молчанов Н.А.

Одной из актуальных проблем дентальной имплантологии является формирование трансгингивального канала в процессе ортопедического лечения. В большинстве случаев проблемы с формированием мягких тканей импланто-десневой зоны заключаются в недостаточности их прикрепления к имплантату и большой подвижности. Исследователи придают большое значение так называемому "замку" между имплантатом и десной. Если механизм "замка" не нарушен, то стерильность контактной зоны имплантата и кости сохраняется, ткани не инфицируются. В других случаях микроорганизмы проникают в зону десна – имплантат, контакт имплантата и мягких тканей нарушается и развивается процесс воспаления. Именно при недостаточной плотности "замка" инфекция из полости рта беспрепятственно попадает в зону контакта кости и имплантата. Развитие воспаления по периметру имплантата может быть связано с уровнем гигиены и образованием зубной бляшки, а также с неспецифическими и специфическими реакциями, возникающими под воздействием антигенных субстанций микробных ассоциаций зубной бляшки. При оценке действия зубной бляшки следует иметь в виду микробную нагрузку на ткани у имплантата. На поверхности любого материала бляшки образуются уже через 4 ч, и среди выделенных микробов преобладают стрептококковые виды, а через 48 ч число анаэробов увеличивается. В связи с этим разработка конструкций, позволяющих оптимизировать контакты десны с дентальным имплантатом, является весьма актуальной.



Рис. 1. Сверхэластичные формирователи десны из никелида титана

Целью настоящей работы был сравнительный анализ создания трансгингивального канала традиционными формирователями десны и сверхэластичными элементами из никелида титана. Для этого обследовали и провели имплантологическое лечение. Риски и выгоды имплантации были выяснены, обозначены показания для пациентов и зарегистрированы ожидаемые результаты. По результатам рентген-диагностики провели раскрытие имплантатов мукомом соответственно диаметру имплантатов. После удаления запорных винтов проведен туалет внутренней резьбы имплантата и мягких тканей вокруг имплантата. В качестве критериев, определяющих отсутствие воспаления (мукозит), применялись нами следующие показатели: отсутствие неприятных субъективных ощущений, клинические фотографии, йоднегативная реакция при пробе Шиллера–Писарева, отсутствие кровоточивости импланто-десневого соединения, неизменяющиеся показатели индексов РМА и гигиенического, отсутствие признаков воспалительной резорбции кости при осмотре через 7 месяцев. Для исследования сравнительных характеристик устанавливались традиционные титановые формирователи десны и сверхэластичные формирующие элементы из никелида титана. Сверхэластичный элемент для формирования трансгингивального канала имеет конусовидную форму, состоит из проволоки овального сечения, прикрепленной к стандартной супраструктуре (рис. 1). Установлено 19 традиционных формирователей (в 9 клинических наблюдениях) и исследуемых сверхэластичных элементов – 16 (в 8 клинических наблюдениях). При динамиче-