

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

Для решения поставленных задач нами было проведено математическое моделирование поведения элементов зубного ряда, силовых и пространственных взаимодействий в интактных и патологически изменённых зубных рядах, которое необходимо для обоснования базовых требований к материалам и параметрам конструкций замещения дефектов и шинирования элементов зубного ряда. Моделирование поведения элементов ЗЧС включало в себя несколько основных этапов: построение математической модели отдельного зуба, учет контактных взаимодействий зубов в сегментах, обобщение математических моделей сегментов на интактный зубной ряд для обоснования допустимого диапазона физиологической подвижности отдельных зубов. Были построены физическая и математическая модели зубного ряда.

Построением математической модели установлены зависимости линейных u_x, u_y, u_z и угловых Θ_x, Θ_y перемещений от воздействия вектора сил $F=(F_x, F_y, F_z)$ и моментов вращения M_x, M_y на каждый отдельный зуб. Связь вектора сил и моментов вращения (F_i, M_i) с линейными и угловыми перемещениями (u_i, Θ_i) для некоторого i -го зуба ЗЧС описывается элементной матрицей жёсткости. Создан алгоритм расчёта параметров матрицы жёсткости отдельного зуба, сегментов и зубного ряда в целом в нормальных и патологических состояниях.

Вторым этапом построения математических моделей стал учёт контактных взаимодействий зубов. Для обобщения математических моделей отдельных зубов и их воздействия на интактный ряд использована расширенная матрица жёсткости. Для зубных рядов, включающих отдельные разделённые включенными дефектами сегменты, математические модели являются частными случаями расширенной матрицы жёсткости.

Таким образом, удалось малозатратным, быстрым и эффективным методом решить задачу оценки напряжённо-деформированного состояния зубочелюстной системы, выбора материалов и расчета параметров замещающих их конструкций. Основываясь на проведенных исследованиях, в клинике были апробированы новые, не имеющие аналогов в стоматологической практике методы ортопедического стоматологического лечения, включающие замещение дефектов зубных рядов и иммобилизацию ослабленных в результате заболеваний пародонта зубов. Исследования не завершены: необходимо построение совершенных физических и математических моделей, на основе которых, в свою очередь, будут созданы более точные локальные и обобщенные матрицы жесткости. Это позволит рассмотреть не решенные до настоящего времени вопросы напряженно-деформированного состояния зубочелюстной системы при её восстановлении с помощью сверхэластичных сплавов. Ещё предстоит решение главной проблемы при моделировании и расчёте биомеханических конструкций, – это корректная и адекватная постановка задачи, отражающая суть проблемы, учитывающая все основные особенности и ограничения. Второй, не менее важный элемент этого этапа – формализация задачи. Не следует максимально упрощать задачу, следует описать её дифференциальными уравнениями, правильно задать граничные и начальные условия, сделать её "удобной" для решения.

На втором этапе моделирования осуществляется выбор соответствующих математических методов исследований в зависимости от характера решаемой задачи. Третий этап исследований осуществляется по алгоритмам, разработанным на предыдущих этапах. Обычно он является чисто техническим и реализуется по уже разработанным программам. Завершающим четвёртым этапом математического моделирования является проверка адекватности результатов моделирования фактическим данным практики. В этом случае используется комплекс современных медико-биологических и статистических методов: проверка результатов на совершенных математических моделях, имеющих аналитические решения; проверка на биомеханическую совместимость с помощью функционального, динамического метода исследования прибором Periotest; клиническая апробация. Отметим, что перечисленные методы исследований – математическое моделирование и периотестметрия – становятся основой нового подхода. Сделана попытка увязать эти методы в единый экспериментально-аналитический метод.

Можно заключить, что исследование и применение сплавов на основе никелида титана является перспективным направлением теоретической и практической стоматологии, что в настоящее время мы находимся в начале пути к пониманию сложнейших механизмов взаимодействия живого и неживого в организме человека в связи с восстановлением его утраченных органов и систем. Решение прикладных задач реабилитации стоматологических больных является предметом совместного творчества специалистов точных наук и медиков.

ОПЫТ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПОЛНОЙ ПЕРВИЧНОЙ АДЕНТИИ В ДОШКОЛЬНОМ ВОЗРАСТЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАТЕРИАЛОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

Галонский В.Г., Радкевич А.А.

Первичная адентия – результат нарушений минерального обмена во внутриутробном периоде, после рождения ребёнка, вследствие заболеваний беременной матери и болезней раннего детского возраста, патологии желез внутренней секреции (энцефалопатии), остеомиелита и других воспалительно-деструктивных процессов в челюстях, ведущих к гибели зубных зачатков. В ряде случаев её причинами могут быть хромосомные aberrации, генные мутации, а также совместное действие многих генов и факторов среды. Такие мультифак-

торные заболевания являются распространённой группой наследственных генетических синдромов, врожденных пороков развития и аномалий зубочелюстного аппарата, лицевого и мозгового черепа [1].

Результаты эпидемиологического исследования, проведённого Т.В. Шаровой с соавт. (1991), показали, что частичная адентия выявлена у $3,71 \pm 0,02\%$ обследованных детей в возрасте от 3 до 17 лет. Среди них один зуб отсутствовал у $33,33 \pm 4,58\%$, два – у $21,36 \pm 3,43\%$, три – у $12,41 \pm 2,66\%$, восемь – у $18,95 \pm 3,16\%$, двадцать – у $7,84 \pm 2,17\%$, двадцать три – у $5,81 \pm 2,43\%$. В $71,89 \pm 2,69\%$ случаев адентия не сопровождалась органной патологией, в остальных – наблюдались отклонения в развитии других органов эктодермального происхождения и генетически обусловленные системные заболевания: синдромы Криста – Сименса, Папийона – Лефевра, Стейнтона – Капдепона, ретикулогистиоцитоз, болезнь Дауна и др. [8].

Ортопедическое лечение детей с множественным отсутствием зубов и вышеотмеченными патологическими состояниями представляет собой трудную задачу. Литературные данные об особенностях его выполнения минимальны, а представленные случаи клинических наблюдений результатов лечения единичны [6–8].

Предметом данного сообщения является опыт ортопедического лечения и клинического наблюдения крайне редкой формы врожденной зубочелюстной аномалии – истинной адентии, характеризующейся отсутствием зачатков всех временных и постоянных зубов.

Больной Ю., 6 лет. Родители обратились в связи с отсутствием зубов, невозможностью пережёвывания пищи и эстетическим изъяном лица у ребёнка. Из анамнеза: находится на учёте у врача-генетика по поводу эктодермальной ангиодермической дисплазии (синдром Криста – Сименса – Турена, наследуемой по рецессивному типу, связанному с X-хромосомой). С целью восстановления жевательной эффективности дважды изготавливались полные съёмные верхнечелюстной и нижнечелюстной зубные протезы из акриловой пластмассы, эффекта не отмечено. При внешнем осмотре выявлялось: большой высокий лоб с выступающими надбровными дугами и лобными буграми, гипотрихоз – редкость, истончённость, слабая пигментация волос; редкость, укороченность бровей и ресниц; западение переносицы, гипоплазия, уменьшение размеров носа; увеличенные, деформированные ушные раковины; западение щёк; полнота, выворот верхней и нижней губ с нечётко ограниченной красной каймой; уменьшение высоты нижнего отдела лица, западение верхней губы и выстояние подбородка вперёд, выраженность носогубных и подбородочных складок, опущение углов рта; истончение, складчатость, мелкоморщинистость, сухость, гиперпигментированность, особенно в периорбитальных зонах и вокруг рта, кожи, папулёзные высыпания вокруг рта. Открывание рта в полном объёме, определялась полная верхнечелюстная и нижнечелюстная адентия, тип беззубой верхней челюсти по Шредеру – III, нижней по Келлеру – IV, форма альвеолярного ската верхней и нижней челюстей отвесная, нёбный свод плоский, альвеолярные бугры верхней челюсти не выражены, слизистая оболочка полости рта истончена, атрофична, сухая, губные и язычные уздечки, щёчные складки прикреплены близко к вершине альвеолярного отростка верхней челюсти и альвеолярной части нижней челюсти (рис. 1, 2). На рентгенограмме зачатков временных и постоянных зубов не выявлено. Диагноз: эктодермальная ангиодермическая дисплазия (синдром Криста – Сименса – Турена), полная первичная верхнечелюстная и нижнечелюстная адентия.

С помощью индивидуальных ложек получены функциональные слепки верхней и нижней челюстей, изготовлены рабочие модели из высокопрочного гипса и их копии из огнеупорной массы. Затем отмоделирована

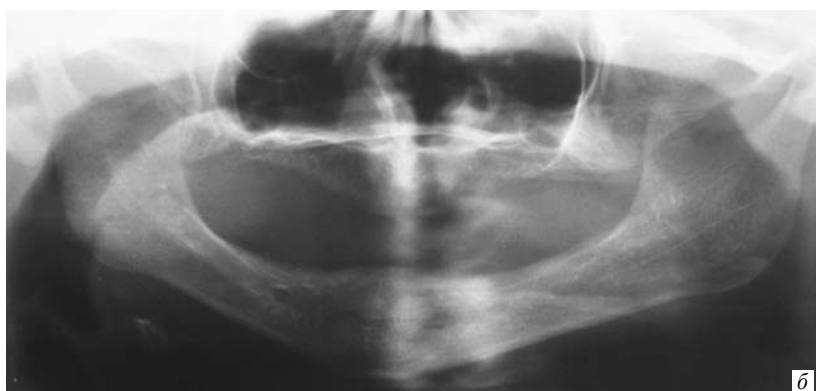


Рис. 1. Больной Ю. до ортопедического лечения: а – состояние полости рта; б – рентгенограмма



Рис. 2. Гипсовые модели челюстей больного Ю.

Рис. 3. Сверхэластичные части базисов протезов больного Ю. (верхнефронтально-латеральная проекция)



ны восковые репродукции металлических частей базисов протезов путём обжаривания моделей одним слоем бюгельного воска толщиной 0,3 мм. Изготовлены – ограничитель базиса по вестибулярному краю, с небной или язычной

сторон восковой заготовки в виде полоски шириной до 2 мм, что обеспечило достаточную толщину края пластмассовой части протеза и её плавный переход в металлическую, предупреждая в процессе функционирования протезов травмирование языка; дугообразные скобы в проекции вершин альвеолярных отростков для соединения пластмассовых и металлических частей протезов из восковых заготовок толщиной 0,3 мм, шириной 3–5 мм, высотой 2–2,5 мм. Отливку металлических частей базисов протезов выполнили из нового литейного стоматологического сплава на основе никелида титана (сплав "Титанид", созданный в НИИ медицинских материалов, г. Томск). После припасовки в ротовой полости сверхэластичных базисов (рис. 3) на них сформированы окклюзионные валики. Базис верхнечелюстного протеза с окклюзионным валиком введён в полость рта пациента и определено положение верхней губы, коррекция положения которой выполнена, добавляя или удаляя воск на вестибулярную поверхность.

Определена высота валика в переднем участке, учитывая необходимость выстояния из-под нижнего края верхней губы на 1,0–1,5 мм. С помощью двух линеек на валике сформирована протетическая плоскость, во фронтальном отделе параллельно зрачковой линии, в дистальных – нососушным. Далее определена высота нижнего отдела лица в положении нижней челюсти в состоянии физиологического покоя. На лице больного отмечены две точки: одна – выше, другая – ниже ротовой щели. Расстояние между точками измерено при помощи специально подготовленного циркуля и зафиксировано на восковой пластине. Базис нижнечелюстного протеза с окклюзионным валиком припасован к верхнему таким образом, чтобы при смыкании челюстей расстояние между отмеченными точками соответствовало физиологическому покою. По периметру нижний окклюзионный валик припасован идентично верхнему. На валики нанесены технические линии для постановки фронтальных зубов – срединная линия, линии клыков и улыбки. Припасованные окклюзионные валики с сверхэластичными частями протезов удалены из ротовой полости, окклюзионная поверхность валиков разогрета и покрыта мелкодисперсным абразивом – кварцевым песком. Окклюзионные валики введены в полость рта пациента, последним выполнены различные жевательные движения и притёрты воскоабразивные окклюзионные поверхности валиков друг к другу (макро- и микронеровности сглаживались, а структура окклюзионной поверхности приводилась в соответствие с характером движений нижней челюсти и индивидуальными особенностями жевательного аппарата).

Проведена внутриротовая запись движений нижней челюсти при помощи индивидуально изготовленного функциографа, состоящего из двух элементов: пружинящего штифта, фиксируемого на базисе с окклюзионным валиком верхнечелюстного протеза, и регистрирующей металлической пластинки толщиной 0,3 мм, покрытой воском, фиксируемой на базисе с окклюзионным валиком нижнечелюстного протеза, параллельно окклюзионной плоскости таким образом, чтобы точка касания пищевого штифта находилась на пересечении срединно-сагиттальной линии и проекционной линии, проходящей через центральные фиссуры первых постоянных моляров нижней челюсти. Пружинящий штифт представлял собой металлическую втулку, на верхнем конце которой

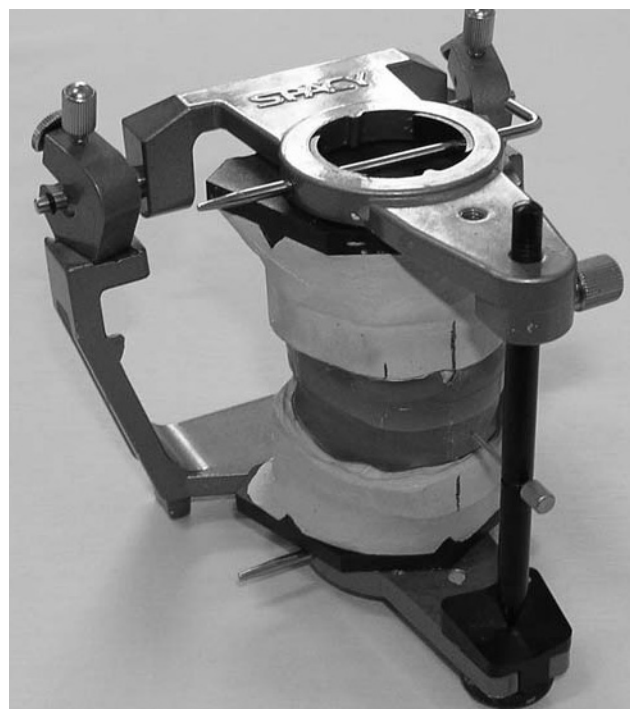


Рис. 4. Гипсовые модели челюстей больного Ю. с сверхэластичными частями базисов протезов и прикусными валиками, после притирки воскоабразивной окклюзионной поверхности и внутриротовой записи движений нижней челюсти, установленные в положении центральной окклюзии в артикуляторе



Рис. 5. Зубные протезы больного Ю.

ми, удалены из полости рта, перенесены на гипсовые модели челюстей, которые зафиксированы в анатомическом артикуляторе (рис. 4). Определение центрального соотношения челюстей, фиксация центральной окклюзии и сформированные окклюзионные валики являлись макетом индивидуальной окклюзионной плоскости, ориентиром для постановки искусственных зубов в трёх взаимно-перпендикулярных плоскостях и моделирования воскового аналога альвеолярного отростка, компенсирующего атрофию его тканей. Отмоделированные по данным ориентирам восковые репродукции протезов загипсованы в кюветах, каждая из которых состояла из двух частей, дна и крышки, снабжена пазами и выступами для фиксации её разъёмных частей. В нижние части загипсованы модели с протезами в вертикальном положении, установлены верхние части кювет, заполнены жидким гипсом и выдержаны до полного затвердевания под давлением. После удаления воска методом выпаривания кюветы раскрыты, изолированы поверхности гипсовых форм разделительным лаком, а сверхэластичные части базисов с оральной стороны покрыты специальным составом – "Коналор", исключающим просвечивание металла через пластмассовую облицовку. Верхние части кювет заполнены тестообразной акриловой пластмассой, соединены половины кювет и подвергнуты прессованию в вертикальном направлении. После полимеризации пластмассы, протезы извлечены из кювет, отполированы и припасованы в ротовой полости (рис. 5, 6) [4, 5].

имелся ретенционный элемент, предназначенный для фиксации, внутри – металлический стержень меньшего диаметра, наружный конец которого заострён, а к внутреннему концу припаяна пружина. Такая конструкция обеспечивала постоянный контакт штифта с регистрирующей пластинкой во время движений нижней челюсти. После графической записи всевозможных движений нижней челюсти на регистрирующей пластинке был очерчен готический угол, расположение штифта на вершине которого соответствовало центральному соотношению челюстей. Затем на поверхность металлической пластинки помещена прозрачная пластмассовая пластинка с отверстием, совмещённым с вершиной угла, и закреплена с помощью воска по краям. Больному вновь предложено закрыть рот для того, чтобы пружинящий штифт попал в отверстие пластмассовой пластинки. Окклюзионные валики закреплены по бокам разогретыми скоба-

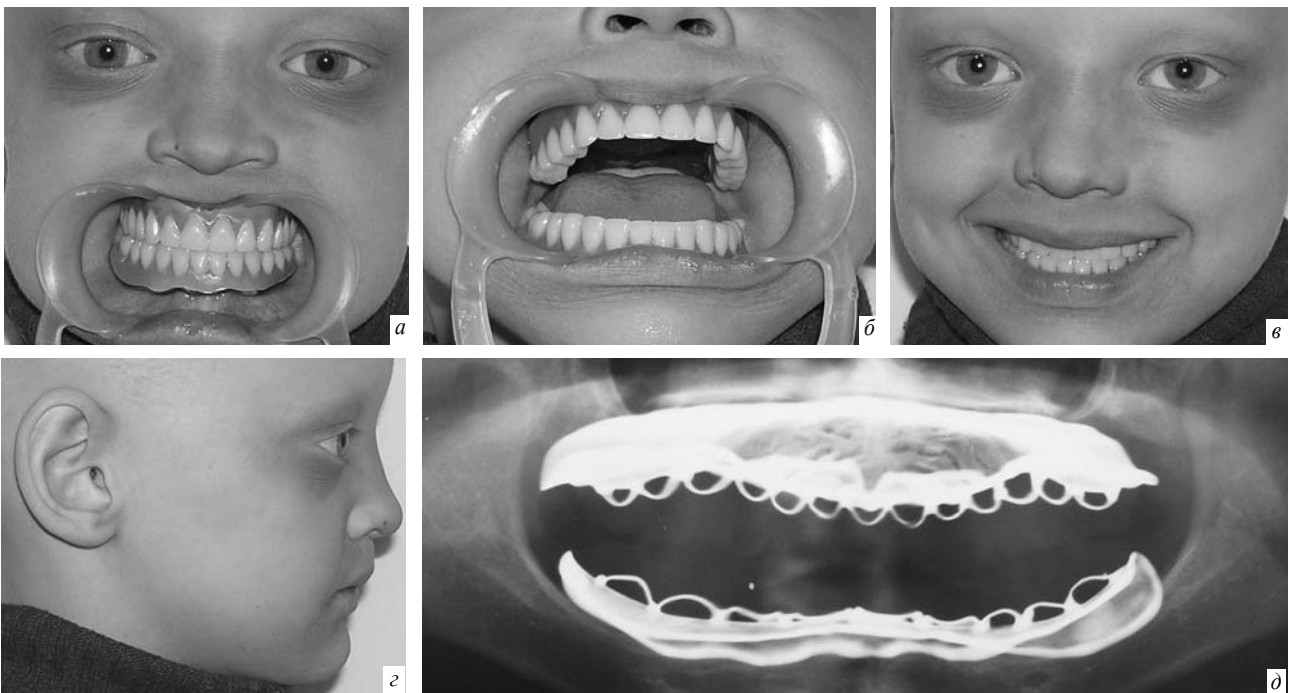


Рис. 6. Зубные протезы в полости рта больного Ю.: а – состояние закрытого рта; б – состояние открытого рта; в – внешний вид больного Ю. после ортопедического лечения (фронтальная проекция); г – правая латеральная проекция; д – рентгенограмма через 1,5 года после ортопедического лечения

Оценку результатов ортопедического лечения проводили на основании клинического наблюдения за пациентом в сроки до 1 и через 3, 6, 9, 12, 15, 18 месяцев, исследования функции жевания по С.Е. Гельману через 1, 3, 6, 9, 12, 15, 18 месяцев после протезирования, с применением в качестве тестового продукта ядра миндаля массой 2,5 г. Анализ реакции тканей протезного ложа на ортопедическую конструкцию осуществляли с применением разработанного способа оценки атрофии опорных тканей протезного ложа, включающего получение функциональных слепков на 2-е сутки и через 1, 3, 6, 12, 18 месяцев после протезирования под силой жевательного давления одинаковой величины, используя в качестве корригирующего материала акриловую пластмассу холодного отверждения, с последующим её отделением от протеза и измерением толщины в исследуемых точках [2, 3], ортопантомографии до и через 12 месяцев после ортопедического лечения.

Динамическое наблюдение показало, что адаптация к протезам протекала в течение 20 дней, после чего родители отметили отсутствие жалоб и удовлетворительное функциональное состояние зубочелюстного аппарата ребёнка. При осмотре в последующие сроки наблюдения большой жалоб не предъявлял, состояние протезов удовлетворительное. Пациент постоянно пользуется зубными протезами, посещает общеобразовательную школу, успеваемость удовлетворительная. Результаты изучения жевательной эффективности представлены в табл. 1. Максимальное восстановление жевательной функции после ортопедического лечения отмечалось в период до 6 мес и оставалось на данном уровне в последующие сроки исследования. Результаты измерений толщины корригирующего слоя представлены в табл. 2 и 3. Данные таблиц указывают на точность соответствия рельефа протезного ложа сверхэластичной части базиса конструкции в отдалённые временные периоды, что в совокупности с данными рентгенографии свидетельствовало об отсутствии прогрессирования атрофии опорных тканей протезного ложа. Так как рост альвеолярных отростков замедлен из-за отсутствия

Таблица 1

**Жевательная эффективность больного Ю.
после ортопедического лечения, %**

Сроки наблюдения, мес				
1	3	6	12	18
20,65±0,93	32,19±0,74	47,37±0,54	46,29±0,65	48,14±0,12

Таблица 2

**Толщина корригирующего слоя у больного Ю. после ортопедического лечения с применением полного съёмного
верхнечелюстного зубного протеза, мм**

Область исследования		Сроки наблюдения					
Проекция отсутствующих зубов	Исследуемые точки*	2 сут	1 мес	3 мес	6 мес	12 мес	18 мес
11	I	0,19	0,19	0,20	0,19	0,20	0,20
	II	0,17	0,18	0,16	0,20	0,20	0,19
	III	0,20	0,21	0,20	0,19	0,19	0,19
53	I	0,20	0,19	0,20	0,21	0,19	0,20
	II	0,18	0,18	0,20	0,18	0,18	0,19
	III	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20	0,20
55	I	0,19	0,19	0,20	0,17	0,19	0,20
	II	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21	0,20
	III	0,18	0,18	0,19	0,20	0,19	0,19
16	I	0,20	0,18	0,20	0,19	0,19	0,20
	II	0,21	0,20	0,20	0,20	0,21	0,22
	III	0,18	0,17	0,18	0,18	0,19	0,18
21	I	0,21	0,21	0,19	0,20	0,21	0,21
	II	0,17	0,17	0,18	0,19	0,19	0,19
	III	0,20	0,21	0,20	0,21	0,22	0,22
63	I	0,20	0,19	0,18	0,18	0,19	0,19
	II	0,20	0,21	0,20	0,21	0,22	0,20
	III	0,19	0,17	0,19	0,19	0,18	0,19
65	I	0,20	0,20	0,21	0,23	0,22	0,22
	II	0,19	0,17	0,18	0,19	0,19	0,18
	III	0,21	0,21	0,20	0,21	0,20	0,20
26	I	0,17	0,16	0,19	0,19	0,21	0,19
	II	0,18	0,17	0,19	0,19	0,18	0,20
	III	0,20	0,21	0,23	0,20	0,21	0,23

Таблица 3

Толщина корригирующего слоя у больного Ю. после ортопедического лечения с применением полного съёмного нижнечелюстного зубного протеза, мм

Область исследования		Сроки наблюдения					
Проекция отсутствующих зубов	Исследуемые точки*	2 сут	1 мес	3 мес	6 мес	12 мес	18 мес
31	I	0,19	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20
	II	0,21	0,21	0,21	0,19	0,21	0,21
	III	0,19	0,19	0,20	0,20	0,19	0,20
73	I	0,20	0,20	0,20	0,21	0,20	0,20
	II	0,17	0,19	0,18	0,17	0,17	0,18
	III	0,21	0,21	0,22	0,22	0,20	0,20
75	I	0,20	0,19	0,20	0,20	0,23	0,20
	II	0,19	0,17	0,18	0,19	0,19	0,20
	III	0,20	0,19	0,19	0,21	0,19	0,21
36	I	0,22	0,21	0,22	0,21	0,22	0,22
	II	0,23	0,22	0,21	0,23	0,23	0,22
	III	0,19	0,20	0,20	0,19	0,19	0,21
41	I	0,17	0,17	0,17	0,18	0,20	0,20
	II	0,17	0,18	0,17	0,20	0,19	0,19
	III	0,20	0,20	0,19	0,20	0,19	0,19
83	I	0,22	0,21	0,21	0,22	0,20	0,20
	II	0,18	0,18	0,19	0,19	0,19	0,19
	III	0,21	0,20	0,22	0,21	0,22	0,22
85	I	0,20	0,20	0,21	0,20	0,21	0,20
	II	0,18	0,17	0,17	0,18	0,20	0,20
	III	0,19	0,19	0,17	0,18	0,19	0,18
46	I	0,23	0,23	0,21	0,22	0,22	0,21
	II	0,19	0,19	0,20	0,21	0,20	0,20
	III	0,20	0,18	0,20	0,20	0,21	0,20

Примечание. * I - вершина альвеолярного отростка; II - вестибулярный скат альвеолярного отростка; III - оральный скат альвеолярного отростка.

зубов, при нормальном возрастном развитии скелета, необходимость изготовления новых протезов по истечении 1,5 лет не требовалась.

Таким образом, технология конструирования протезов в лечении полной адентии у больного с эктодермальной ангидротической дисплазией показала высокую её эффективность, что позволило на новом уровне повысить качество жизни пациента. Особенности изготовления базиса протеза, повторяющего сложный рельеф изъяна, исключая контакт пластмассы с тканями протезного ложа, и минимальная усадка "титанида" при литье, обеспечивало высокую точность соответствия протеза протезному ложу. Разработанная методика определения центрального соотношения челюстей даёт возможность: снизить неудобства пациента во время исследования за счёт уменьшения до 0,3 мм толщины базиса, что увеличивало объём ротовой полости и пространство для языка; повысить достоверность графической записи движений нижней челюсти благодаря точности соответствия базисов рельефу протезного ложа, их прочности и отсутствия компрессии слизистой оболочки протезного ложа во время исследования; сформировать макет будущего зубного ряда максимально приближенно к естественному за счёт моделирования оптимальной окклюзионной плоскости в соответствии с индивидуальным характером движений нижней челюсти и жевательного аппарата в целом. Данные обстоятельства повысили точность, объективность и достоверность определения центрального соотношения челюстей, создали условия для конструирования искусственных зубных рядов с моделированием множественного фиссурно-бугоркового контакта, при сохранении высоты и рельефа жевательных бугорков, плавности окклюзионных движений нижней челюсти, что обеспечило оптимальное реконструирование жевательной эффективности, способствовало стабилизации протезов и уравниванию действующих на базисы конструкций сил. Использование сверхэластичного сплава титанида в качестве основного материала, контактирующего с тканями протезного ложа, дало возможность получить функционально-адаптированную для пациента ортопедическую конструкцию с сохранением температурного восприятия тканей протезного ложа. Отсутствие макросдвигов на поверхности соприкосновения протезов с опорными тканями устраняло воспалительную реакцию и фор-

мировало равномерное распределение жевательной нагрузки на мало-, средне- и хорошо податливые ткани, увеличивая эффективную площадь опорных структур. Всё вышеотмеченное, в совокупности с биохимической и биомеханической совместимостью сплава на основе никелида титана с тканями организма, предотвращало атрофию тканей протезного ложа.

Литература

1. Беляков Ю.А. Стоматологические проявления наследственных болезней и синдромов. М.: Медицина, 1993. 256 с.
2. Галонский В.Г., Радкевич А.А. Оценка атрофии опорных тканей протезного ложа // Биосовместимые материалы с памятью формы и новые технологии в стоматологии / Под ред. В.Э. Гюнтера. Томск: Изд-во "НПП МИЦ", 2006. С. 45–57.
3. Заявка на изобретение № 2006110441/14(011360), Российская Федерация, МПК А 61 В 5/00, 5/12. Способ оценки атрофии опорных тканей протезного ложа / Заявители и патентообладатели В.Г. Галонский, А.А. Радкевич, В.Э. Гюнтер. Заявл. от 13.03.2006.
4. Заявка на изобретение № 2006136854/14(040124), Российская Федерация, МПК А 61 С 19/05, 19/045. Способ определения центрального соотношения челюстей / Заявители и патентообладатели В.Г. Галонский, А.А. Радкевич, В.Э. Гюнтер. Заявл. от 17.10.2006.
5. 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.
6. Справочник по детской стоматологии / Под ред. А.С. Cameron, Р.Р. Widmer; Пер. с англ. под ред. Т.Ф. Виноградовой, М.В. Гинали, О.З. Топольницкого. М.: МЕДпресс-информ, 2003. С. 142–144.
7. Стоматология детей и подростков / Под ред. Р.Е. Мак-Дональда, Д.Р. Эйвери. М.: Мед. информ. изд-во, 2003. С. 138–142.
8. Шарова Т.В., Рогожников Г.И. Ортопедическая стоматология детского возраста. М.: Медицина, 1991. 288 с.

ЗАМЕЩЕНИЕ ТОТАЛЬНЫХ ИЗЪЯНОВ ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ, ИЗГОТОВЛЕННЫМИ ИЗ СВЕРХЭЛАСТИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С ПАМЯТЬЮ ФОРМЫ

Молчанов Н.А.

Тотальные дефекты обеих верхних челюстей встречаются крайне редко, и, в основном, являются следствием проведенного хирургического лечения по поводу различных новообразований средней зоны лица. Появление такого изъяна приводит к выраженным анатомо-функциональным нарушениям челюстно-лицевой области. Речь больного становится невнятной (появляется открытая гнусавость), и он теряет возможность нормального общения с окружающими. Отсутствие верхней челюсти полностью лишает пациента возможности какого-либо измельчения пищи, и, соответственно, нарушается нормальный ее прием. Постоянное раздражение слизистой полости носа способствует возникновению хронического инфекционного процесса. Рубцевание операционной полости, в большинстве случаев, приводит к резкому обезображиванию лица больного, болезненно отражающегося на его психике. Особенно выражены нарушения в челюстно-лицевой области после проведения комбинированной резекции обеих верхних челюстей с удалением прилегающих тканей (костные структуры носовой полости и глазницы; скуловая и височная кости; ткани щеки).

Ортопедический метод в восстановительном лечении пациентов с субтотальными и тотальными дефектами верхней челюсти является наиболее распространенным. В настоящее время используются зубочелюстные протезы различных видов, замещающие отсутствующие тканевые структуры и разобщающие полость рта с носовой полостью. Однако результаты ортопедической реабилитации, особенно в отдаленный период, не всегда удовлетворяют пациентов и клиницистов, так как предлагаемые конструкции далеки от совершенства. Основным недостатком протезов, изготовленных из традиционных материалов, следует считать низкий уровень биомеханической совместимости с биологическими структурами. В условиях знакопеременного деформирования работа традиционных ортопедических систем подчиняется закону Гука, определяющему линейную зависимость между напряжением и деформацией, и характеризуется обратимой деформацией не более 0,3%. На практике это ограничивает возможности фиксирующей системы ортопедической конструкции, замещающей тотальный изъян обеих верхних челюстей. Использование выраженных естественных поднутрений невозможно по причине незначительной эластичности фиксатора и поэтому во многих случаях со временем внутриротовая фиксация конструкции становится недостаточной. Предлагаемые внеротовые способы фиксации протеза во многих случаях создают более благоприятные условия для практического использования конструкции, но не отвечают эстетическим требованиям, предъявляемым к ортопедическим восстанавливающим системам.

В последние годы разработаны сплавы на основе никелида титана, адаптированные к биологическим системам [1], позволяющие при функционировании конструкции перераспределять развиваемые усилия на опорные ткани, не подчиняющиеся прямой пропорциональной зависимости между напряжением и деформацией. Особенностью поведения материала при температуре тела человека является несовпадение зависимостей прямого и обратного воздействия, т.е. при деформировании образца из данного материала создаются определенные напряжения, а при снятии нагрузки при возврате к первоначальной форме напряжения характеризуются меньшей величиной. Причем величина обратимой деформации в сплавах на основе никелида тита-