

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

Сафаров Мурод Ташпулатович

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДУГОВЫХ  
КОНСОЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ.

(монография)

Ташкент - 2024

ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель Координационного экспертного  
Совета д.м.н., профессор

\_\_\_\_\_ К.Э.Шомуродов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Сафаров Мурод Ташпулатович

КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДУГОВЫХ  
КОНСОЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ.

(монография)

Ташкент - 2024

УДК:

## **Составители:**

Сафаров М.Т.

— профессор кафедры госпиталь ортопедической  
стоматология Ташкентского государственного  
стоматологического института

## **РеценЗенты:**

Монография утверждена Ученым Советом Ташкентского государственного  
стоматологического института от « » 2024. Протокол №

Монография предназначена для врачей неврологов, клинических ординаторов, магистров  
и студентов старших курсов медицинских ВУЗов.

Ученый секретарь

Юлдашев А.А.

**ISBN**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	6
ВВЕДЕНИЕ.....	7
ГЛАВА 1. РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСОЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ С РАЗГРУЖАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ.....	
1.1. Эффективность и влияние на ткани протезного ложа различных конструкций Зубных протезов с односторонними опорными Зубами..	9
1.2. Клинические и функциональные методы оценки эффективности Зубных протезов и состояние опорных элементов протезного ложа....	18
ГЛАВА 2. ИЗУЧАЯ КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА И ПАРОДОНТА	
2.1. Стоматоскопия .....	33
2.2. Гнатодинамометрия	
.....	36
2.3. Реография .....	40
2.4. Рентгенография .....	40
2.5. Математическое моделирование .....	45
ГЛАВА 3 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПОРНЫХ ЗУБОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ И ОПЫТНЫХ КОНСОЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ	
.....	50
3.1. Выносливость пародонта интактных Зубов при частичной адентии .....	38
3.2. Изучение влияния традиционных консольных Зубных протезов на состояние опорных Зубов .....	48

3.3. Разработка и оценка эффективности консольных протезов с разгружающим элементом .....	57
3.4. Сравнительная характеристика клинического и функционального состояния опорных зубов под влиянием традиционных и опытных консольных протезов '.....	68
3.5. Математическое моделирование консольных протезов с разгружающими элементами .....	78
3.6. Результаты реографического исследования влияния различных протезов на ткани протезного ложа .....	90
3.7. Сравнительная характеристика гигиенического состояния полости рта под влиянием традиционных и опытных образцов консольных протезов.....	99
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	132
СПИСОК ИТЕРАТУРЫ.....	136

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

ИК – индекс кровоточивости

КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография

ЛДФ – лазерная допплеровская флюметрия

СД – Сахарный диабет

ПЭФИ – показатель эффективности функционирования имплантатов

РМА – папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс

CAD/CAM – Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing

CPITN – community parodontal index of treatment need (индекс нуждаемости в лечении Заболеваний пародонта).

OH – Index – oral hygiene index (индекс гигиены полости рта)

PI – pulsation index (индекс пульсации)

## ВВЕДЕНИЕ

Нарушение целостности Зубных рядов, а именно односторонние включенные и концевые дефекты Зубных рядов обслуживаются сложные морфологические и функциональные нарушения в Зубочелюстной системе. Они значительно усложняют Зубное протезирование, увеличивают частоту осложнений и побочные воздействия Зубных протезов, особенно часто при односторонних концевых дефектах Зубных рядов.

Известно, что при несъемном Зубном протезировании довольно часто возникает функциональная перегрузка пародонта опорных Зубов (Бушан М.Г., Каламкаров Х.А., 1986). Причиной этого являются ошибки в конструировании Зубных протезов, а также недостаточный учет выносливости пародонта опорных Зубов к жевательным нагрузкам (Бекметов М.В., Ходжиметов Т.А., 1991)..

Существующие методы Зубного протезирования при наличии указанных выше дефектов Зубных рядов не всегда совершенны и эффективны. Как показали исследования последних лет, традиционные консольные протезы Зачастую вызывают функциональную перегрузку опорных Зубов. Неправильное использование консольных протезов, нерациональный подход к выбору конструкции приводят в конечном итоге к снижению функциональной эффективности, сокращению сроков пользования протезами и потере опорных Зубов (Сулейманов А. С).

При Заболевании сердечно-сосудистой, эндокринной (сахарный диабет, акромегалия, гипер- гипопаратиреоз и т.д.), нервной системы (паркинсонизм, хорея, эпилепсия и т.д.), болезнях крови (хронические лейкозы, гемофелия), при туберкулезе легких и некоторых других Заболеваниях показания к съемному пластичному протезированию резко ограничиваются. Затрудняется адаптация к таким протезам, а также их эффективное применение у больных. При наличии этих Заболеваний слизистая оболочка полости рта склонна к пролиферативным процессам, гипертрофии, изменению рельефа полости рта, возникновению тяжелых форм пародонтита. При Заболеваниях эндокринной

системы (гиперпаратирео3) больные склонны к похуданию. Это приводит к тому, что через 2-3 мес. после наложения пластиночных протезов последние становятся балансирующими в результате чего нарушается их стабилизация и фиксация. Отдельные формы шизофрении, эпилепсии осложняют ношение пластиночных протезов больными. Из-за частых припадков больного съемные протезы часто ломаются, поэтому возможны серьезные травмы тканей полости рта и горла.

Таким образом, целый ряд общесоматических заболеваний организма человека резко ограничивают использование съемных пластиночных протезов (Зуфаров С.А., Ирсалиев Х.И., 1995).

В этой связи применение разработанных нами конструкций консольного протеза с разгружающими элементами становится актуальным.

При протезировании дефектов зубных рядов мостовидными протезами также может происходить функциональная перегрузка опорных зубов, что делает такие протезы непригодными. Кроме того, мостовидное зубное протезирование вследствие своих конструктивных особенностей требует препаровки под опору пограничные с дефектом зубов, что не всегда желательно и зачастую, и травматично (Сухарев М.Ф., Зелинский А.Т., 1991).

Исходя из вышесказанного, поиск методов совершенствования зубного протезирования при односторонних включенных и концевых дефектах зубных рядов является актуальной проблемой, имеющей не только теоретическое, но и важное практическое значение в клинике ортопедической стоматологии.

**Цель и Задачи исследования.** Целью исследования является совершенствование зубного протезирования при односторонних концевых и включенных дефектах зубных рядов.

Для решения этой цели были сформулированы следующие научные задачи:

1. Изучить клинико-стоматоскопические, реографические, гнатодинаметрические характеристики пародонта интактных премоляров, пограничных с дефектом Зубного ряда;
2. Изучить влияние традиционных и новых образцов кон-сольных Зубных протезов на ткани опорного пародонта;
3. На основании комплексных исследований с применением математического моделирования дать научно обоснованную оценку функциональной ценности и перспективности применения кон-сольных Зубных протезов с разгружающими элементами.

Научная новизна исследования. Впервые как метод выбора предлагается оригинальная конструкция несъемного Зубного протеза-консольный протез с разгружающими элементами.

Впервые дана сравнительная оценка клинико-стоматоскопических, реографических, гнатодинаметрических характеристик интактных премоляров, граничащих с дефектом Зубного ряда.

Дана сравнительная оценка клинико-стоматоскопических, реографических, гнатодинаметрических характеристик пародонта опорных Зубов при использовании традиционных и новых образцов консольных Зубных протезов.

#### Практическая значимость исследования.

- предлагаемая конструкция консольного протеза с разгружающими элементами является новым дополнительным методом выбора несъемного Зубного протезирования;
- использование предлагаемых консольных протезов расширяет показания к несъемному Зубному протезированию;
- предлагаемый способ протезирования позволит снизить функциональную перегрузку опорных Зубов и увеличит сроки пользования консольными Зубными протезами;

- предлагаемые конструкции обеспечивают шинирование пародонтитных и пародонтозных Зубов и опирающихся на них протезов в любых плоскостях;
- консольные протезы с разгружающими элементами могут обеспечить протезирование множественных дефектов Зубных рядов с использованием минимального числа опорных Зубов.<sup>1</sup> Этим можно сократить экономические затраты на протезирование и избежать излишней травматизации Зубов и пародонта.

Предлагаемый метод позволит за счет соединительных отростков принципиально изменить пути передачи жевательного давления от консольных протезов в пародонтит, максимально приближая его к принципу передачи давления при мостовидном протезировании.

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 7 научных статей и получено 1 рациональное предложение. Положения выносимые на Защиту:

- разработаны и усовершенствованы новые конструкции консольных протезов с разгружающими элементами. Их функциональная ценность изучена и доказана клинико-стоматоскопическими, гнатодинаметрическими и реографическими тестами.
- анализ результатов клинических исследований влияния традиционных и новых образцов консольных протезов показывает их эффективность и открывает новые перспективы предлагаемого метода;
- разработана и внедрена в практику ортопедической стоматологии оригинальная конструкция консольных Зубных протезов с разгружающими элементами как новый метод выбора несъемных Зубных протезов.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на конференциях Ассоциации стоматологов Узбекистана (1994, 1995), на итоговых конференциях молодых ученых Первого ТашГосМИ (1993, 1994), апробированы на кафедральной конференции (1995, 1996, 1997), межкафедральной конференции

стоматологических кафедр первого ТашГосМИ (1997), научном семинаре кафедры стоматологии ТашИУВ на базе стоматологической поликлиники № 9 г. Ташкента (1997).

## 1. РАЗРАБОТКА И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНСОЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ С РАЗГРУЖАЮЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

### 1.1. Эффективность и влияние на ткани протезного ложа

различных конструкций Зубных протезов с

односторонними опорными Зубами.

Изучение литературы показывает, что довольно часто при несъемном Зубном протезировании возникает перегрузка опорных Зубов. Причиной этого, по мнению многих авторов, являются ошибки в конструировании Зубных протезов, недостаточный учет способности пародонта опорных Зубов к жевательным нагрузкам и т.д.

Д.А.Калвелис /1960/ указывает, что при пользовании правильно изготовленными протезами происходит биоморфологическое изменение в пульпе, периодонте и края десен. Эти изменения автор рассматривает как необходимые-приспособительные реакции, близкие к физиологическим.

А.С.Сулейманов /1962/ и другие ученые считают, что особенно не благоприятное влияние на ткани пародонта, в частности на Шарпейевы волокна, оказывают жевательные силы, действующие под углом к продольной оси Зуба. Это объясняется тем, что названные волокна приспособлены к вертикальному давлению, и всякое отклонение действующих сил от продольной оси Зуба болезненно сказываются на этих волокнах.

По данным Гуцуцуй В.Л. /1991/, мостовидные протезы часто могут вызывать функциональную перегрузку опорных Зубов, из-за чего становятся непригодными и подлежат снятию. Есям-Галиев Г.Т., З.У.Кусаинов /1990/ отмечает, что необходимо учитывать способность пародонта опорных Зубов к жевательной нагрузке и не перегружать последние мостовидными протезами.

Wagner J.V /1987/ изучал пародонтологические аспекты при ортопедическом лечении с применением мостовидных протезов. Эпидемиологическое обследование больных, пользующихся мостовидными протезами, показало, что очень часто повреждается пародонт опорных Зубов.

Это происходит из-за недостаточного прилегания края коронок в области шее зубов, удлиненных краев коронок, формы протезов, затрудняющей гигиену полости рта, а также перегрузки опорных зубов ортопедической конструкцией. При неправильном планировании в клинике и в лаборатории мостовидные протезы вызывают выраженные патологические изменения и способствуют функциональной травматической окклюзии. Предпосылками к успешному ортопедическому лечению являются терапевтические мероприятия, направленные на улучшение состояние тканей пародонта. Кроме того, форму и границы коронок, оформление промежуточных частей мостовидных протезов и окклюзии необходимо планировать с учетом предупреждения возникновения заболеваний пародонта.

Takeda Y., Tadaki M. Yshibashi K. (1988) исследовали воздействие промежуточной части мостовидных протезов на ткани протезного ложа. Их наблюдения выявили билатеральную костную гиперплазию под промежуточной частью мостовидных протезов в области правого и левого моляров на нижней челюсти у женщины 42 лет, которую беспокоили боль и кровоточивость из десен в этих участках. Рентгенографически были выявлены рентгеноконтрастные образования полусферической формы на альвеолярных гребнях. Гистологическое исследование обнаруженных образований показало, что они состоят из плотной массы зрелой кости с хорошо развитыми ламеллами и гаверсовой системой, жизнеспособных осцелитов в лакунах и небольших костномозговых пространств, заполненных рыхлой фиброзной соединительной тканью. Анализ литературы по этому вопросу показывает, что костная гиперплазия под промежуточной частью несъемных частичных протезов возникает в области моляров и премоляров нижней челюсти; этиология заболевания до настоящего времени не выяснена.

В 1984 г. Dureci A., Hornova Y. изучали воздействие промежуточной части мостовидных протезов на слизистую оболочку протезного ложа. С целью выявления характера воздействия среды полости рта на промежуточную часть, обследованию подверглись 12 снятых мостовидных

протезов. Клинически и гистологически обследовали также слизистую оболочку десен и местах контактов с промежуточной частью мостовидного протеза. Установлено, что:

- а) на промежуточных частях мостовидных протезах в большом количестве находились отложения мягкого зубного налета и зубного камня;
- б) слизистая оболочка десен в местах контактов с промежуточной частью была воспалена;
- в) гистологические исследования слизистой оболочки в местах контактов с промежуточной частью подтвердили наличие воспалительного и деструктивного процесса. Сделан вывод, что при протезировании мостовидными протезами необходимо обращать внимание на возможность незатрудненного гигиенического ухода за протезом.

Многочисленные исследования воздействия мостовидных зубных протезов на ткани протезного ложа привели к различным подходам к конструированию данных протезов.

Landru K. E., Jonson P.F., Parks V. J., Pelleu G. (1987) провели фотоэластическое исследование для определения местоположения лабильного соединения в мостовидном протезе.

Если мостовидный протез изготовлен с соединением жесткого типа, то опорные зубы действуют как опоры рычаговой системы 1 класса. Согласно мнению авторов- наибольшие силы прикладываются к дистальным опорным зубам, так как близко прикреплены жевательные мышцы. Мостовидные протезы, действующие как рычаг с нагрузками на опорные зубы, часто являются провоцирующим моментом для расцементировки коронок и возникновения вторичного кариеса. Нежесткое соединение, внедренное в мостовидный протез, снижает нагрузки и уменьшает рычаг.

Sassen H., Zeisler J., Windecker D. (1985) поддерживают установку нежесткого соединения на дистальной поверхности зубов авторы отмечают, что нагрузки, вывихивающие крайние опоры, не действуют на

промежуточные опорные Зубы. В то же время нежесткое соединение не рекомендуется устанавливать на мезиальной поверхности опорных Зубов, так как оно дает мезиальный наклон при окклюзионных нагрузках. Таким образом, дистальная поверхность всех опорных Зубов является потенциальным местом для установки нежесткого соединения. Фотоэластические исследования по анализу нагрузок идентифицировали их с эффектами, возникающими в инженерных конструкциях.

Glikman (1990) использовал фотоэластические модели для иллюстрации изменения нагрузок на пародонта при различных конструкциях мостовидных протезов. Авторы качественно исследовали нагрузки, применяя фотоэластическую технику на кость, поддерживающую жесткие и нежесткие мостовидные протезы. При помощи фотоэластического анализа описана локализация нежестких соединений для оптимизации и снижения силы и направления нагрузок.

Авторами сделаны следующие выводы: система моделей, используемая ими, не выявила конструкцию нежесткого соединения, наилучшей по оптимизации силы и направлению нагрузок на передние опорные Зубы; литье с нежесткими соединениями позволяет более равномерно, чем обычное литье распределять нагрузки на опорные Зубы; нежесткие соединения дают высокую нагрузку на свой сегмент установки, в то же время на других спорах мостовидного протеза нагрузки резко снижаются.

Якупов Р.Ш., Копейкин В.Н. (1989) изучали гемодинамику пародонта опорных Зубов на этапах ортопедического лечения мостовидными протезами включенных дефектов с отсутствием 2 и 3 жевательных Зубов с использованием функционально-дозированных нагрузок. Установлено, что увеличение протяженности тела протеза ведет к большему изменения кровообращения в пародонте опорных Зубов, особенно за счет нарушения венозного оттока. Поэтому при замещении включенных дефектов с отсутствием трех жевательных Зубов мостовидными протезами обязательно подключение дополнительных опорных Зубов.

Консоль от французского слова "console" - выступающая часть. В ортопедической стоматологии консольным считают искусственный Зуб несъемного протеза, имеющий опору с одной стороны. Такие протезы имеют тело и опорную часть. Тело протеза одним концом спаивается с коронкой или несколькими коронками между собой. При помощи коронки или нескольких коронок протез укрепляется на опорных Зубах; другой конец висит над десной, являясь одноплечим рычагом. Иногда свободный конец протеза заканчивается лапкой, которая опирается на соседний Зуб (если это представляется возможным). Лапка препятствует рычагообразному движению тела протеза и расшатыванию опорного Зуба.

Консольные протезы применяются с давних времен. М.О.Коварский (1929) приводит библиографическую справку, согласно которой Пьер Фошар еще в 1690-1762 гг. говорил о консольных протезах, фиксируемых при помощи штифтовых Зубов. Но несмотря на это показания к изготавлению и применению консольных протезов недостаточно изучены. Более того, замещение дефектов Зубных рядов консольными протезами чаще всего вызывает ряд осложнений.

Г.Ю. Пакалис (1968) отмечает, что консольные протезы, имеющие длинное плечо и неустойчивую опору, бывают причиной расшатывания Зубов. Тело таких протезов во многих случаях давит на десну и вызывает пролежни.

Клинико-рентгенологические исследования, проведенные И.И.Постолаки, И.И.Раду (1987), выявили атрофию лунок и расширение периодонтальной щели у опорных Зубов, находящихся под воздействием консольных протезов. Авторы обнаружили, что 91% Зубов, находящихся под консольными протезами, имеют патологическую подвижность. Лунки этих Зубов атрофированы в различной степени, расширена периодонтальная щель. Исследования Х.А.Каламкова (1960) показывают, что 47,4% случаев Зубы, находящиеся под консольными протезами, имеют подвижность различной степени. Кроме того, автор обнаружил у опорных Зубов костные карманы и гиперцементов. Иногда тело консольного протеза было оторвано

от опоры и погружено в слизистую оболочку десны. По последней причине, по данным И.Т.Дубовой и С.Ф.Юдашкина (1962), у 291 протезоносителя признан непригодным 301 консольный протез.

Многие авторы допускают восстановление консольными протезами незначительных дефектов зубных рядов: одиночных фронтальных зубов, клыков, которые при разжевывании пищи испытывают незначительные жевательные нагрузки.

Ф.С. Сулейманов и другие исследователи предпочтдают использовать для консольных протезов дистальную опору.

Говоря о значительных патологических изменениях, возникающих в тканях опорных зубов и их пародонта, вследствие воздействия на них консольных протезов, нельзя не остановиться на результатах гистологических исследований, доказывающих это.

Так, Д.Кумейская (1949) при гистологическом исследовании пульпы сильно расшатанных зубов, удаленных вследствие их функциональной перегрузки, нанесенной мостовидными и консольными протезами, обнаружила дистрофические изменения в виде отложений вторичного дентина, образование дентиклей, удвоение рядов одонтобластов, вакуолизация их. Т.Л.Циноридзе (1950) при гистологическом изучении пародонта зубов, находящимся под мостовидным протезом (на трупном материале), нашел утолщение цемента, расширение или сужение периодонтальной щели, гиперемию и кровоизлияния в периодонте, увеличение числа шарпейевых волокон с гиалинизацией и разрывом их, а в десне - картину инфильтративного гингивита.

По данным R.E.Maurs, Y.S.Bauer (1950), давление капиллярного кровотока равно примерно 25 г. на 1 см<sup>2</sup>; сила, превышающая это давление, уменьшает периодонтальный кровоток, что приводит к различным патологическим изменениям.

А.Т.Бусыгин (1963) на трупном материале изучал функциональную травму пародонта вследствие перегрузки мостовидными протезами. При

рентгенологическом исследовании автор выявил расширение периодонтальной щели, атрофию вершин альвеолярных отростков, истончение и местами разрушение костных балок губчатого вещества в межзубных перегородках.

При изучении структуры костной ткани в области травмы он установил истончение костных балочек, диффузное рассасывание губчатого вещества альвеолярного отростка, идущее от вершины последнего вглубь кости; ретракцию десны, врастание ее эпителия в периодонтальную щель, отсутствие шарнеевых волокон в местах наибольшего расширения периодонтальной щели, то есть в пределах края лунки.

Ronald D. Emstia (1961) отмечал, что при травматической окклюзии, если зуб подвергается повышенной нагрузке, возникают патологические изменения: нарушение кровообращения, реабсорбция альвеолярного отростка и перемещение зуба в другое положение, а при еще большей нагрузке возможно сдавливание и некрозация периодонта.

Анализируя данные литературы, приходится признать, что неправильно сконструированные мостовидные и консольные протезы приводят к значительным патологическим изменениям в зубочелюстной системе. В обычном понимании, консольные протезы в большинстве случаев не в состоянии решить проблему замещения дефекта зубного ряда.

В работах А.С. Сулейманова (1989) даются практические рекомендации по использованию консольных протезов. Необходимые ограничения, которые являются гарантом правильности конструирования таких протезов, не решают проблем замещения дефекта зубной дуги.

1.2. Клинические и функциональные методы оценки эффективности зубных протезов и состояние опорных элементов протезного ложа.

При выборе конструкции тех или иных протезов необходимо учитывать функциональное состояние опорных зубов, способность опорного пародонта воспринимать функциональные нагрузки.

Одним из важных диагностических тестов, характеризующих функциональное состояние пародонта Зубов, в современной стоматологии, является его выносливость к вертикальным и горизонтальным нагрузкам. Измерение выносливости пародонта к нагрузкам позволяет выбрать оптимальные конструкции протезов, основываясь на показателях состояния опорных Зубов.

В литературе существует разногласия о показателях выносливости пародонта опорных Зубов к вертикальным и горизонтальным нагрузкам. Причиной этого являются различные приборы, использовавшие авторами в своих исследованиях.

Данные разных авторов говорят о большой вариабельности полученных ими показателей выносливости.

Одни из них рекомендуют судить о функциональном состоянии пародонта по степени патологической подвижности Зубов, другие - по выносливости пародонта Зубов опорного аппарата к давлению.

В.А. Щербаков (1985) определял выносливость пародонта опорных Зубов с помощью ГДМ. Как показали исследования, выносливость пародонта Зубов непосредственно после препарирования резко снижается (на 30%) по сравнению с исходными данными. Спустя 2-3 недели отмечается повышение выносливости пародонта к нагрузке, но она остается на 10-12% ниже исходного уровня. После наложения мостовидного протеза общая выносливость его опор при нагружении по середине протеза ни в одном случае не была равной сумме показателей выносливости всех блокированных Зубов. Она оказалась только на 20% больше выносливости пародонта наиболее слабого из опорных Зубов. Она меньше этой величины, что необходимо учитывать при выборе конструкции мостовидного протеза. С удалением от вертикальной оси Зуба точки приложения силы выносливость Зуба к нагрузкам уменьшается.

Д.П. Конюшко (1962) исследовал состояние пародонта опорных Зубов у больных, пользующихся мостовидными протезами. Исследования

проводились с помощью гнатодинамометра и устройства для определения подвижности Зуба. Оказалось что выносливость пародонта к нагрузкам снижается в момент фиксации мостовидных протезов (на 35 кг), в дальнейшем наблюдается повышение выносливости пародонта в 1-2 раза. Полученные данные свидетельствуют о том, что устойчивость Зубов не зависит от выносливости пародонта к вертикальной нагрузке, что играет существенную роль в определении устойчивости Зубов.

В.Ю. Курляндский (1977) утверждает, что максимальная вертикальная выносливость пародонта в физиологических пределах не характеризует всех сил, возникающих во время жевания. В физиологических условиях пародонт обладает значительным запасом резервных сил, без которых акт жевания был бы невозможен. Нагрузка на пародонт, возникающая при жевании, зависит от характера пищи, силы мускулатуры, вида окклюзии.

Г.А. Макеев (1976) отмечали, что у лиц с интактными зубными рядами выносливость пародонта к вертикальной нагрузке у одноименных Зубов противоположных сторон челюсти никогда не бывает одинаковой. Пародонт Зубов одной стороны всегда оказывается более выносливым, чем пародонт другой. Суммарная разница выносливости нагрузки пародонта Зубов составляет 10-12%.

С.Д. Федоров и А.А. Будаев (1978) установил, что выносливость пародонта к нагрузке имеет четко выраженный суточный ритм. Минимум выносливости отмечается в час ночи, а максимум - в 10 часов утра. На основании полученных данных авторы указывают на необходимость проведения гнатодинаметрических исследований в одно и то же время суток.

Реакция пародонта на нагрузку изменяется в зависимости от его состояния: чем сильнее поражен пародонт, тем меньшую нагрузку выдерживают Зубы Г.Б.Шилова (1981).

Г.А. Макеев (1973) в своих клинических исследованиях отмечает, что в процессе формирования Зубочелюстной системы выносливость пародонта

Зубов к вертикальным и горизонтальным нагрузкам достигает своего максимума в возрасте 26-30 лет, после чего неуклонно снижается. Автор указывает на зависимость от площади корней Зубов: выносливости пародонта к нагрузкам чем меньше площадь корней, тем ниже выносливость к нагрузке у тканей пародонта на единицу.

N.Voelker, V.Sounenburg (1984) провели обследование пациентов- с интактными Зубами и установили, что между правой и левой половинами челюстей нет существенной разницы.

H.Schuwickerath (1976) считает, что выносливость пародонта Зубов зависит от формы корня и степени погружения его в лунку. Зубы с цилиндрическими корнями более выносливы к вертикальным и горизонтальным нагрузкам, чем Зубы с коническими корнями, и они меньше реагируют на резорбцию костной ткани. Выносливость Зуба зависит также от точки приложения силы. С увеличением расстояния между вертикальной осью Зуба и точкой приложения силы выносливость пародонта Зуба уменьшается.

В функциональном отношении лучшей конструкцией считаются фиксированные мостовидные протезы. Однако возможность их применения ограничена из-за дефектов внутри Зубного ряда. Наиболее эффективным средством для устранения чрезмерного погружения опорных тканей при дистально неограниченных и обширных дефектах III класса являются бюгельные протезы с денто-гингивальной опорной. Этот тип протезов позволяет уменьшить величину и интенсивность нагружения пародонта и десны, в известной степени распределить внешнюю нагрузку между опорными тканями. Дуговые протезы опираются на биологически различные структуры: периодонт и десну. Вследствие этого они должны компенсировать потенциальные различия в восприятии нагрузки тканями и способствовать сохранению их нормального физиологического состояния.

Важным этапом на пути решения проблем Зубного протезирования является разработка принципов ортопедического вмешательства, основанных на учете функционального состояния пародонта, силового взаимодействия

Зубных рядов, резервных сил пародонта (Курляндский В.Ю, 1953, 1965, 1969), рефлекторно-компенсаторные реакции тканей (Рубинов И. С, 1965, 1970) взаимодействия между структурой и функцией ( Калвелис Д.А.,1968; Балабанов К.И.,1970) и особенно системно-структурного подхода к биомеханике дуговых протезов ( Шварц С. Д. Хмелевский СИ. ,1973). На основании этих принципов выработана научная концепция современной ортопедической стоматологии: восстановления и сохранения биологического равновесия между структурой опорных тканей, их функцией и реакциями. Результаты исследования характера распределения нагрузок между периодонтом и десной справедливы для одного свободно-конечного седла (Van Tiel,1958; Шварц С.А.,1968). Не найдены практические способы дозированного распределения функциональной нагрузки между опорными тканями.

Современные конструкции дуговых протезов представляют собой усовершенствованные съемные мостовидные и пластиночные протезы. Частые осложнения со стороны опорных Зубов и десен, недостаточная гигиеничность, сложность исправление поломок фиксированных мостовидных протезов с длинной консольной частью вызвали необходимость замены их съемными.

Известны целые системы протезов с одним или двумя седлами, соединенными дугой: съемные мостовидные, съемные седловидные, пластиночные мостовидные протезы. Пластиночными протезами считались те, у которых свободно-конечные седла фиксировались мезиальным краем на корень переднего опорного Зуба посредством штифтовой коронки; на десну они опирались при помощи короткого базиса, расположенного у дистального конца протеза, или посредством длинного базиса, покрывающего все беззубное пространство.

Но необходимость девитализации Зубов с целью укрепления в канале корня штифтовых коронок или других опорных элементов стали рассматривать как серьезный недостаток. В 1926 г. вся техника изготавления

съемных мостовидных протезов, фиксированных при помощи штифтовых коронок, была отвергнута.

Исследования распределения нагрузки между опорными Зубами и десной проводились С.Д.Шварцем (1967, 1968) и другими исследователями.

Kantorovlez (1949) первым пытался рассчитать допускаемую нагрузку на свободно-конечное седло. Протез он рассматривал как качающуюся балку с односторонней опорой, а смещение дистального конца седла при эксцентрических нагрузках объяснял по Закону рычага. Исследования Elbreht (1958) и С.Д. Шварца представляют в этом плане наибольший интерес: авторы расчетным путем установили распределение вертикальной нагрузки между опорными Зубами и десной при жесткой и пружинящей фиксации с седлом.

Комбинированные малые седловидные протезы уменьшают нагружение десны и опорных Зубов, соответственно морфологические и функциональные изменения в этих тканях менее выражены, чем при действии опускающихся пластиночных и больших мостовидных протезов Гаврилов Е. И. ,1966; Курляндский В.Ю, 1965;

Наиболее характерное изменение слизистой оболочки под базисом таких протезов возникновение микроочагов хронического криптогенного и катарального воспаления (Пакалис Г.Ю, 1968 и др.).

При длительном пользовании опускающимися протезами, большими мостовидными протезами, неправильно сконструированными и изготовленными консольными протезами с длинным. силовым плечом наступает диструкция эластических волокон соединительной ткани, кровеносных сосудов и нервных элементов десны (Реброва М.А. 1968). Механические, химические, термические и токсические воздействие таких протезов вызывают явления паракератоза, экскориации эпителия, усиление миграции лейкоцитов, десквамацию эпителиальных клеток, уменьшение стойкости капилляров, снижение порога болевой чувствительности, холодовой и температурной реакции тканей полости рта.

Одной из наиболее существенных причин, способствующих возникновению патологических изменений в десне, считают действие чрезмерных нагрузок, неравномерное распределение давления под базисом протеза и возникновения зон повышенного давления.

Изменения в слизистой оболочки влияют на состоянии костной ткани. Через год под базисами протезов наблюдается снижение высоты альвеолярного края на 2-3%. Установлено, чрезмерные нагрузки вызывают увеличение слоя контактной кости, уменьшение величины просвета петель губчатого вещества. Атипичные нагрузки на кость в эксперименте явились причиной значительных изменений клеточных структур с утратой межклеточных связей. Это приводит к ухудшению условий обмена веществ в клетках и изменению структуры (склерозированию) кости.

Значительно большие изменения возникают при действии на опорные зубы горизонтальных нагрузок. Патологические изменения проявляются в виде гингивита, резорбции стенок альвеол, ретракции десневого края, увеличения подвижности зубов. В результате нарушения равновесия между процессами рассасывания и новообразования костной ткани стенки альвеолы возникают патологическая подвижность зубов. В норме горизонтальную физиологическую подвижность зубов считают равной 0,08-0,15 мм при действии силы в 300-500 г, вертикальное смещение зуба при нагрузке в 2 кг. составляет 0,015 мм.

Исследователи, изучавшие влияние бюгельных протезов на опорные зубы, отмечают повышение функциональной выносливости периодонта опорных зубов к вертикальной нагрузке. Увеличение функциональной выносливости пародонта опорных зубов они объясняют устранием окклюзионной травмы, снижением как вертикальной, так и горизонтальной нагрузки на опорные зубы и стимулирующим действием уравновешенной нагрузки на опорные структуры.

Бюгельные протезы со свободно-конечными седлами вызывают меньшее погружение десны, так как часть вертикальной нагрузки передается

на опорные Зубы. Распределение нагрузки между Зубами и десной неравномерно и Зависит от точки приложения силы и длины седла (Соснин Г. 11,1965, Шварц С. Д., 1966). Максимальные нормальные напряжения в десне возникают под Задним краем базиса, под передним его краем они практически отсутствуют. Этот способ распределения нагрузок между опорными тканями увеличивает вертикальную нагрузку, действующую на седло протеза.

Суммируя вышеизложенное, необходимо отметить, что изучение функционального состояния пародонта опорных Зубов методом гнатодинаметрии является, по мнению многих авторов, объективным тестом, позволяющим наиболее рационально подходить к выбору конструкции Зубных протезов.

Проанализировав специальную литературу, посвященного вопросу консольного Зубного протезирования, мы пришли к Заключению, что поиск варианта конструкции консольных протезов остается актуальной Задачей ортопедической стоматологии. Описанные многими авторами, являются следствием неправильного подхода к их конструированию, когда не принимается во внимание функциональное состояние опорных Зубов и их пародонта. В то же время консольные протезы, выполненные с учетом указанных факторов, не позволяют решить вопрос о функциональной ценности таковых при Замещении дистальных дефектов Зубных рядов.

## ГЛАВА 2. ИЗУЧАЯ КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА И ПАРОДОНТА

### 2.1. СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Из специальных методов исследования были использованы стоматоскопия, гнатодинаметрия, реография, рентгенография, а также математическое

моделирование (расчет жевательных нагрузок, падающих на протез, методом математического моделирования).

## СТОМАТОСКОПИЯ

Изучая клиническое состояние слизистой оболочки полости рта и пародонта, приходится учитывать цвет, влажность, рельеф, состояние сосудистого аппарата, слизистых желез и ряд других признаков. Ограниченнность остроты зрения невооружённого глаза часто является причиной нераспознавания ранних стадий болезненных состояний слизистой оболочки полости, изменений, возникающих при влиянии на слизистую полости рта тех или иных протезов. Поэтому стоматоскопия, как инструментальный метод исследования отличается от простого визуального осмотра тем, что позволяет уловить малейшие внешние элементы поражения слизистой оболочки полости рта.

Стоматоскопические исследования при малых увеличениях являются удобными при проведении массовых стоматологических обследований и в основном должны способствовать раннему распознаванию невидимых для невооруженного глаза элементов поражения слизистой оболочки (Зуфаров С.А., 1979).

Стоматоскопию мы проводили с помощью операционного микроскопа с увеличением в 4, 6, 10, 16 и 25 раз. Появлялась возможность уточнить диагноз, который был поставлен невооруженным глазом. Стоматоскопию начинали с осмотра красной каймы губ, Затем рассматривали слизистую нижней губы, потом верхней губы, правой и левой щеки, мягкого и твердого неба, альвеолярных отростков верхней, а Затем нижней челюстей, Зубы и Зубные протезы, изучалось состояние переходных складок и в Заключение состояние языка и его сосочков.

Стоматоскопию проводили под 10-кратным увеличением, а обнаруженные элементы поражения рассматривались при более высоком увеличении. Исследуя слизистую оболочку полости рта, мы обращали внимание на степень просвечиваемости подлежащих сосудов, их густоту, калибр, количество

соединительных сосочеков, равномерность цвета, наличие кератоза, степень прилегания или, напротив, отстояния различных элементов зубных протезов от слизистой оболочки протезного ложа. Визуальные наблюдения сочетались с пальпаторными исследованиями, что также давало дополнительные данные о состоянии исследуемых тканей.

Для изучения процессов адаптации тканей протезного ложа к мостовидным протезам, а также консольным протезам различных модификаций подробный стоматоскопический осмотр полости рта проводился накануне сдачи протезов и в динамике процессов адаптации к ним через 1, 3, 6 мес. и 1 год. Осмотр подвергались как полость рта, так и зубные протезы. В последних учитывались целостность, наличие пор, неровностей, степень прилегания к слизистой различных элементов протезов

## ГНАТОДИНАМОМЕТРИЯ

Определение выносливости пародонта опорных зубов к жевательным нагрузкам мы проводили с помощью, широко используемой в настоящее время гнатодинамометрии (ГДМ).

ГДМ является предельно объективным критерием состояния пародонта зубов. В сочетании с рентгенографией исследуемой области ГДМ позволяют получить достаточно объективную картину состояния пародонта. Гнатодинамометрия проводилась нами при помощи аппарата оригинальной конструкции. Это измерительное устройство было разработано и внедрено в практику Т.А. Ходжиметовым в соавторстве с М.В. Бекметовым, А.А. Соколовым в 1990 году. Принципиальным преимуществом прибора является вынесение узла измерения за пределы полости рта обследуемого, что исключает попадание на элемент слюны, а также дезинфицирующей жидкости при мед. обработке прибора. Это приводит к увеличению точности измерения. Измерительное устройство снабжено регистрирующим индикаторным блоком, фиксирующим при 2-3 кратном сжатии накусочных элементов максимальную величину жевательного давления к вертикальным нагрузкам, а

также при давлении на Зуб в горизонтальном направлении, что исключает возможность ошибки, присущей одиночным измерениям, обеспечивает оперативность исследования. Гнатодинамометрические исследования проводились нами во всех трех группах больных в динамике: до и через 1, 3, 6 мес. и 1, 2, 3 года после протезирования.

## РЕОГРАФИЯ

Реография - функциональный метод исследования кровоснабжения тканей организма, основанный на регистрации изменений комплексного электрического сопротивления тканей при прохождении через них переменного электрического тока высокой частоты. Среди функциональных методов исследования наиболее освоенным и широко распространенным способом является реография, применение которой сыграло огромную роль в разработке ряда ключевых проблем патогенеза, клиники, диагностики болезней пародонта, заболеваний слизистой оболочки полости рта и т.д. (Прохончуков А. А., 1980, Логинова Н.К., 1977, 1980).

Географические исследования проводили на реоплетизографе РПГ-2-02 по тетраполярной методике, а также на реоплетизографе РЧ-02, подключенным к персональному компьютеру IBM PC/AT. Синхронно с реопародонтографией записывали электрокардиограмму во II стандартном отведении. Анализ полученных данных реографии проводили автоматизированно через коммутатор каналов связи на персональном компьютере IBM PC/AT (Агзамходжаев С.А., 1993). Исследования велись у больных всех трех групп в динамике до и после протезирования.

При изучении воздействия различных жевательных нагрузок, падающих на зубные протезы и на ткани протезного -ложа, мы использовали метод математического анализа.

Воздействия вертикальных и горизонтальных нагрузок на несъемные мостовидные, консольные зубные протезы, а также на

протезы опытных образцов вызывают сложную картину напряженного состояния. Мы попытались выразить наблюдаемое напряженное состояние в виде математических уравнений, которые представляют собой удобный способ описания происходящих явлений.

Исследования проводились у пациентов второй и третьей серии. Причем у больных третьей серии обследованию подвергались консольные протезы с горизонтальным стабилизатором, то есть дуговые консольные протезы.

Полученные данные обработаны статистически на персональном компьютере IBM-286 PC/AT с использованием критерия Стьюдента (Урбах В.Ю., 1975).

## ГЛАВА 3 СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКОГО И ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОПОРНЫХ ЗУБОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ТРАДИЦИОННЫХ И ОПЫТНЫХ КОНСОЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ

### 3.1. Выносливость пародонта интактных Зубов при частичной адентии.

При нарушении целостности Зубного ряда согласно теории артикуляционного равновесия происходит сложная биологическая перестройка Зубочелюстной системы. Стабильное существование этой системы возможно в том случае, когда непрерывность Зубных рядов сохранена. Если учитывать, что каждый Зуб находится под влиянием Замкнутой цепи сил, то становится очевидным изменение выносливости пародонта оставшихся Зубов при частичном отсутствии.

Мы решили исследовать выносливость пародонта Здоровых Зубов к вертикальным и горизонтальным нагрузкам в интактной Зубной дуге при наличии частичного дефекта Зубного ряда и изучить изменения выносливости пародонта интактных Зубов, граничащих с дефектом Зубного ряда. Данные измерения проводились при помощи электронного гнатодинамометра оригинальной конструкции Ходжиметова-Соколова.

Нами обследованы 35 пациентов с интактной Зубной дугой, из них 23 мужчины и 12 женщин. Исследуемые Зубы были интактными, патологических

изменений со стороны тканей пародонта не наблюдалось. ГДМ-ие изменения проводились нами в области различных групп Зубов: во фронтальном отделе, в области жевательных Зубов (премоляров) на обеих челюстях справа и слева.

Полученные нами средние показатели выносливости пародонта к вертикальным и горизонтальным нагрузкам у этой группы пациентов приведены в таблице 6. Как видно из таблицы, показатели выносливости пародонта исследуемых Зубов достаточно высокие.

Так, средние показатели выносливости пародонта к вертикальным нагрузкам у 4|4 равны  $16.16+0.13$  усл.ед., у 5|5 -  $17.52+0.22$  усл. ед., а к горизонтальным нагрузкам у 4|4 -  $7.38+0.23$  усл.ед., 5|5 -  $9.52+0.21$  усл.ед. Аналогичные показатели были получены при исследовании Зубов на нижней челюсти.

На основании гнатодинаметрических данных, полученных в области здоровых Зубов в интактной Зубной дуге, можно сделать следующее заключение. Во-первых, показатели выносливости пародонта премоляров на верхней челюсти несколько выше, чем на нижней. Очевидно, это связано с тем, что Зубы на верхней челюсти имеют более мощную корневую систему, окклюзионная поверхность верхних Зубов больше, чем окклюзионная поверхность нижних Зубов.

Во-вторых, показатели выносливости пародонта Зубов в интактной Зубной дуге у мужчин несколько выше таковых у женщин.

В-третьих, показатели выносливости пародонта интактных Зубов на обеих сторонах челюсти одинаковые.

С целью выявления влияния частичного отсутствия Зубов на показатели выносливости пародонта к жевательным нагрузкам сохранившихся Зубов, а также для сравнительного анализа с данными выносливости пародонта здоровых Зубов в интактной Зубной дуге, нами были проведены ГДМ-ие исследования интактных Зубов, пограничащих с дефектом Зубного ряда, на верхней и нижней челюстях.

Для этого обследованы 35 пациентов различного возраста и пола. Из них 22 женщины в возрасте от 18 до 55 лет и 13 мужчин в возрасте от 22 до 61 года.

Полученные показатели ГДМ-х измерений у этой группы больных приведены в таблице 7. Как видно из таблицы, средние показатели выносливости пародонта Зубов, граничных с дефектом Зубной дуги, значительно ниже, чем в норме. Так, показатели выносливости пародонта к вертикальной нагрузке у обследуемых этой группы у 4|4 - 12.23+0.68 усл.ед., у 5|5 - 10.89+0.43 усл. ед. К горизонтальным нагрузкам у 4|4 - 8.89+0.99 усл.ед., у 5|5 - 8.24+0.52 усл. ед.

Подобное соотношение величин наблюдается при исследовании фронтальных Зубов. Так же, как и в норме показатели выносливости пародонта Зубов, граничащих с дефектом Зубного ряда, на верхней челюсти несколько выше, чем на нижней челюсти.

Сравнительный анализ показателей выносливости пародонта у Зубов в интактной Зубной дуге с таковыми при частичной адентии наглядно показывает, что выносливость пародонта при отсутствии одного или нескольких Зубов заметно снижается.

Проведенные нами ГДМ исследования в области Зубов, граничных с дефектом Зубной дуги, выявили определенную закономерность. Выносливость пародонта Зубов к вертикальным и горизонтальным нагрузкам снижается по мере приближения их к дефекту Зубного ряда. Так, при отсутствии на верхней челюсти первого моляра справа наблюдалась следующая картина. Выносливость пародонта к вертикальной нагрузке у 5 - 13.14+1.37 усл. ед., у 4 - 16.6+0.99 усл.ед., у 3 - 16.39+0.24 усл. ед.; а далее показатели выносливости пародонта в области центрального и бокового резцов не снижалась.

Значительное снижение выносливости пародонта Зубов, граничащих с дефектом Зубного ряда, наблюдалось в тех случаях, когда имели место трещины в исследуемой области. Для наглядности приведем еще один пример: на

верхней челюсти больного отсутствовали 6,7,8 Зубы на протяжении 4 лет. Произошло смещение 5 Зуба в сторону отсутствующих Зубов, частично в том же направлении был смещен 4 Зуб. Образовалось разобщение между 3,4,5 Зубами. Результаты ГДМ измерений в этой области Зубного ряда были следующими. Выносливость пародонта к вертикальным нагрузкам у 5 Зуба составляла  $11.1+0.39$  усл.ед., у 4 -  $10.0+0.61$  усл.ед., 3 -  $12.3+1.01$  усл.ед., 2 -  $12.1+0.5$  усл.ед., 1 -  $13.6+0.55$  усл. ед. К горизонтальным нагрузкам у 5 -  $8.1+0.61$  усл.ед., у 4 -  $7.7+0.61$  усл. Зд., 2 -  $3.2+0.71$  усл.ед., 1 -  $4.0+0.71$  усл.ед.

В приведенном примере просматривается постепенное выравнивание показателей выносливости пародонта в зависимости от их удаления от дефекта Зубной дуги.

Такое явление наблюдалось нами у больных с подобным состоянием Зубной дуги независимо от пола и возраста, расположения дефекта на верхней или нижней челюсти и т.д.

Полученные результаты изучения выносливости пародонта к вертикальным и горизонтальным нагрузкам у обследованных пациентов с интактной Зубной дугой, а также с частичным отсутствием Зубов позволяют сделать некоторые выводы.

Во-первых, у пациентов обеих обследованных групп показатели выносливости пародонта к нагрузкам на верхней челюсти выше таковых на нижней челюсти.

Так, 60 контрольных замеров выносливости пародонта к вертикальным нагрузкам, проведенных нами у вторых премоляров верхней и нижней челюстей, показывают, что средний показатель выносливости пародонта у 5 -  $12.23+0.61$  усл.ед., а у 5 -  $10.93+0.19$  усл.ед. Такое же соотношение наблюдалось при обследовании всех групп Зубов.

Во-вторых, средние показатели выносливости пародонта Зубов к вертикальным и горизонтальным нагрузкам у людей с интактной Зубной дугой значительно выше показателей выносливости пародонта Зубов, граничащих с дефектом Зубной дуги. Так, средние показатели выносливости

пародонта к вертикальным нагрузкам у премоляров в интактной Зубной дуге оказались следующими: у 414 -  $16.31 \pm 0.14$  усл. ед., у 5|5 -  $17.52 \pm 0.22$  усл.ед. Если сравнить эти данные с полученными у премоляров верхней челюсти, граничащих с дефектом Зубного ряда, то средний показатель выносливости пародонта к вертикальным нагрузкам у последних составляет  $11.31 \pm 0.11$  усл.ед.

Диапазон показателей выносливости пародонта у премоляров верхней челюсти у больных с интактной Зубной дугой колеблется в пределах  $10.67 \pm 0.47$  усл. ед. -  $17.52 \pm 0.22$  усл. ед. Следует отметить, что сравнительно высокие показатели, такие как  $17.52 \pm 0.22$  усл. ед. и  $18.08 \pm 0.1$  усл. ед. мы получили при исследовании здоровых Зубов с хорошо развитой коронковой частью и мощной корневой системой, состоящих в интактной Зубной дуге. Более низкие показатели -  $8.64 \pm 0.12$  усл.ед.,  $7.83 \pm 0.12$  усл.ед. и др. мы наблюдали на Зубах со слабо развитой корневой частью и мелкой коронковой частью, граничащих с дефектом Зубного ряда.

В-третьих, разница в Значениях выносливости пародонта к вертикальным и горизонтальным нагрузкам у одних и тех же пациентов на одноименных Зубах просматривалась в зависимости от времени суток. Исходя из известных фактов, мы придерживались принципа проведения ГДМ-кого исследования в утренние часы. Каждый Зуб трижды подвергался ГДМ обследованию.

В-четвертых, при гнатодинаметрическом обследовании пациентов, страдающих частичным вторичным отсутствием Зубов, мы выявили определенную закономерность изменения выносливости пародонта Зубов, пограничных с дефектом Зубного ряда. По мере отдаления Зубов от дефекта Зубной дуги выносливость пародонта Зубов постепенно увеличивается и выравнивается с исходными Значениями. Данные выносливости на Зубах, разобщенных от соседних Зубов и одиночно стоящих Зубов, значительно ниже показателей, полученных на Зубах в интактной Зубной дуге.

Таким образом, данные, полученные с помощью метода ГДМ, несмотря на свою вариабельность (возраст, пол, время суток, положение Зубов в Зубном ряду) позволяют использовать их в качестве объективного критерия для оценки состояния выносливости пародонта интактных Зубов при частичной адентии для адекватного решения вопросов дальнейшего рационального Зубного протезирования.

Результаты сравнительного анализа выносливости пародонта Зубов к вертикальным и горизонтальным нагрузкам при частичном отсутствии Зубов могут служить основанием для рекомендаций по предупреждению функциональной перегрузки опорных Зубов от нагрузок, возникающих после несъемного протезирования.

### 3.2. Изучение влияния традиционных консольных зубных протезов на состояние опорных Зубов.

Вероятность функциональной перегрузки пародонта опорных Зубов под действием консольных протезов достаточно велика. С целью изучения влияния традиционных консольных протезов на состояние опорных Зубов мы решили провести комплексное клинико-гнатодинамическое обследование больных, пользующихся консольными протезами различных конструкций в течение различного времени.

Для этого мы произвели детальное клиническое обследование 80 пациентов в возрасте 20-67 лет, из них 49 женщин и 31 мужчина. Всего они имели 153 протеза.

Пациенты обратились к нам с целью протезирования и вследствие болей под протезами и дискомфорта, возникшего у них в полости рта. Клиническое обследование мы начинали с опроса.

При опросе у большинства больных (77.5+4.66%) отмечались боли под протезами, неудовлетворительное гигиеническое состояние протезов. Часть пациентов (28.75+5.06%) жаловалась на кровоточивость десен в области консольных протезов, % пациента жаловалась на расцементировку и

подвижность консольных протезов на опорных Зубах, что затрудняло разжевывание пищи в области консольных протезов.

При осмотре у 40+5.47% больных отмечалось нарушение целостности протезов, то есть частичная поломка в местах соединения консольной части с опорными коронками. У 10.6+3.3% больных консольная часть была почти полностью оторвана от опоры. У 15+3.9% больных имело место частичное погружение консоли в слизистую оболочку десны.

Следует отметить, что относительно неплохие показатели выносливости опорного пародонта к нагрузкам получены нами в области консольных протезов, опорные Зубы которых не имели патологической подвижности. Мы считаем также, что способность опорного пародонта к жевательным нагрузкам не претерпевает особых изменений у этой категории больных вследствие непродолжительности пользования консольными протезами.

При общем клиническом обследовании у большинства больных мы выявляли патологическую подвижность опорных Зубов, на которые опирались консольные протезы. Используя градуированный Зубной Зонд, а также данные рентгенографии в области протезов, мы определяли наличие патологических Зубодесневых карманов, их глубину и степень атрофии стенок лунок Зубов, находящихся под консольными протезами.

Клинические и стоматологические исследования у этой категории больных мы начинали с изучения состояния красной каймы губ. Красная кайма губу 61 из 76.25+4.75% больных не имела выраженных патологических изменений: губы имели нормальную окраску и удовлетворительную влажность; наблюдалось умеренное шелушение роговых бляшек, наличие незначительного числа трещин и заед.

Слизистая оболочка губ и щек также не отличалась с<sup>н</sup> нормы. Слизистая оболочка губ и щек была отечной у 15+3.99%.

Мы не обнаружили отечности и отпечатков Зубов на слизистой оболочке. Не отмечалось также нарушение прозрачности эпителия в виде

помутнения, выраженных кератозов, различных налетов, катаральных явлений.

Это объясняется тем, что при распросе у этой группы лиц в анамнезе обнаружено наличие язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки!

Из-за отека на слизистой оболочке щеки у некоторых больных обнаруживались четкие, разной глубины отпечатки зубов. Наличие последних сопровождалось нарушением прозрачности слизистой оболочки, особенно там, где имелись отпечатки межзубных промежутков и линии смыкания зубов. Стоматоскопически это выражалось побледнением поверхности слизистой и исчезновением контуров подлежащих сосудов. В самих углублениях отпечатков, соответствующих выпуклостям коронок зубов, помутнение эпителия почти не обнаруживалось.

Признаки отечного состояния языка имелись у 8.45+3.15% человек. У большей части обследованных больных патологических изменений не наблюдалось.

При тщательном обследовании слизистой оболочки десны в области консольных зубных протезов отмечалась гипермия, отечность; у 27.5+4.9% больных обращало на себя внимание кровоточивость десен. У 12% больных консольная часть протезов, погрузившись в слизистую десны, вызывала пролежни, из-за чего эти протезы пришлось снять. У половины больных (50+5.59%), пользовавшихся консольными протезами, фактически отсутствовала промывная система между консольной частью протеза и слизистой оболочкой десны. Это вызывало скапливание большого количества различных зубных отложений, пищевых остатков как на самих консольных протезах, так и в промежутках между слизистой оболочкой десны.

Наличие патологических зубодесневых карманов мы обнаружили у 40+5.47% больных, имеющих различную степень патологической подвижности опорных зубов.

В среднем глубина патологических Зубодесневых карманов варьировала в пределах 2-3,5 мм.

Эти данные получены нами с помощью градуированного Зонда с тупым концом.

Необходимо отметить, что выраженная патологическая подвижность Зубов под протезами и образование патологических Зубодесневых карманов наблюдались у лиц, пользующихся консольными протезами длительное время (свыше 3 лет).

Проведенные нами рентгенографические исследования в области консольных протезов выявили преобладание атрофических процессов в костной структуре альвеолярного гребня. В большинстве случаев наличие патологической подвижности опорных Зубов, находящихся под консольными протезами, патологического Зубодесневого кармана совпадало с атрофическими процессами межальвеолярных гребней, лунок Зубов, расширением пародонтальной щели; в отличие от нормы периодонтальная щель, расширяясь, имела вид клина, обращенного острием к основанию альвеолярного гребня. Кортикальная пластинка лунок опорных Зубов также атрофируется.

У 8.75+3.15% обследованных больных, у которых консольные протезы 5-го и 6-го Зубов опирались на клык и премоляр, их пришлось снять из-за значительного болезненного воздействия на опорные Зубы. У 6 больных этой категории через 2 года после протезирования выявлена II степень подвижности опорных Зубов. Обнаруживались глубокие патологические Зубо-десневые карманы, периодонтальная щель значительно расширена.

Стенки лунок опорных Зубов у 5+2.43% больных при II степени подвижности атрофированы на 4-5 мм., у 3.75+2.12%

при III степени подвижности - на 6-7 мм. Следует отметить, что Зубы, не находящиеся под консольными протезами, только у 1.25+1.14% имели патологическую подвижность I степени, атрофия лунок составила 1,5-2,5 мм.

У остальных 7.5+2.54% больных естественные Зубы, не находящиеся под консольными протезами, не имели патологической подвижности.

У 31.25+5.18% больных, пользующихся консольными протезами, выявлены атрофия лунок опорных Зубов в той или иной степени, расширение периодонтальной щели. Степень патологических изменений во многом зависела от времени пользования консольными протезами, их правильного конструирования, степени подвижности опорных Зубов, наличия антагонирующей группы Зубов. Значительные патологические изменения в костной структуре альвеолярного гребня в области консольных протезов, замещающих концевой дефект Зубного ряда, выявлены нами у больных со сроками пользования протезами свыше 2,5-3 лет.

Наши наблюдения показывают, что консольные протезы, воздействуя на опорные Зубы как односторонний рычаг, вызывают функциональную перегрузку в тканях протезного ложа.

Показатели выносливости пародонта к жевательным нагрузкам, полученные при измерении ГДМ на окклюзионной поверхности консоли, приведены в таблице 8.

Гнатодинаметрические исследования проводились ■ нами как в области опорных протезов, так и в области их консоли.

Полученные результаты показывают, что консольные протезы, имеющие концевой дефект, через 2-6 месяцев пользования снижают выносливость опорного пародонта к жевательным нагрузкам.

Резко снижается выносливость пародонта к нагрузкам при протезировании консольными протезами 1-го и 2-го моляров, фиксированных на премолярах. У 10+3.35% больных определить выносливость пародонта к нагрузкам на окклюзионных поверхностях консоли не представлялось возможным. Причиной явилось то, что тело консоли у этих больных было погружено в отечную десну.

Измерению подвергались различные конструкции консольных протезов. Сравнительно хорошие показатели выносливости пародонта к

нагрузкам мы получили у консольных протезов, замещающих первый моляр нижней челюсти, укрепленных на двух премолярах. Например: показатели выносливости пародонта опорного Зуба (под коронкой) равны 11.2 усл.ед. а консоли 9.2 усл.ед.

Такие же результаты получены у протезов, замещающие малые включенные дефекты зубных рядов: консольного протеза замещающего 2-й премоляр, фиксированный на 1-м моляре.

Данные гнатодинамометрии, полученные в области консольных зубных протезов в зависимости от сроков протезирования и степени патологической подвижности опорных Зубов, подтверждают эту точку зрения.

Так, из 25+4.84% больных, пользующихся консольными протезами, у 8.75+3.15% опорные Зубы, находившиеся под протезами 2 года, имели патологическую подвижность I степени, у 15+3.99% опорные Зубы, находившиеся под протезами 4 года, имели патологическую подвижность II—III степени. Одноименные Зубы на противоположной стороне челюсти без протезов только у 7.5+2.94 человек имели подвижность I степени, что непосредственно сказывалось на показателях выносливости пародонта к нагрузкам.

Опорные Зубы (премоляры) с патологической подвижностью I степени воспринимали нагрузку в вертикальном направлении -9.0 усл.ед., в горизонтальном - 6.4 усл.ед. при наложении щечек ГДМ-ра на консоль: в вертикальном направлении - 7.8 усл.ед., в горизонтальном -4.2 усл.ед. При патологической подвижности опорных Зубов II степени: в вертикальном направлении -7.1 кг, в горизонтальном - 3.8 кг: при наложении щечек ГДМ-ра на консоль соответственно 5.1 усл.ед. и 1.8 усл.ед.

Сравнительная характеристика показателей выносливости пародонта к нагрузкам показывает, что одноименные Зубы на противоположной стороне воспринимают большую нагрузку, чем Зубы, находящиеся под консольными протезами.

Анализируя полученные гнатодинамометрические данные, мы пришли к выводу, что консольные протезы в большинстве случаев снижают резервные силы пародонта опорных зубов. В тех случаях, когда консольные протезы замещают концевой дефект, они расшатывают опорные зубы.

На основании собственных исследований выносливости, пародонта, необходимой для опоры консольных протезов, мы считаем, что зуб или зубы, на которых крепится консольный протез, должны иметь более высокие показатели выносливости пародонта по сравнению с пародонтом зуба, возмещаемого протезом (консолью). В практике такое необходимое соотношение показателей выносливости пародонта не всегда удается соблюсти: в частности, при протезировании консольными протезами концевых дефектов зубной дуги.

Таким образом, обычные или традиционные протезы не могут успешно решать вопрос качественного и рационального возмещения концевого дефекта зубного ряда. Это ограничивает область применения подобных протезов.

### 3.3. Разработка и оценка эффективности консольных протезов с разгружающим элементом.

Данные специальной литературы свидетельствуют о том, что функциональная перегрузка зубов часто возникает вследствие неправильного подбора конструкции зубных протезов. Конструктивная особенность традиционных консольных протезов, а именно, односторонняя их фиксация, в конечном итоге приводит к перегрузке опорных зубов. Оставаясь, по сути, одноплечим рычагом, консольный протез вызывает перегрузку опорных зубов как от вертикальных, так и от трансверсальных нагрузок. Исходя из этого, обеспечение вертикальной и траковерзальной стабилизации консольных протезов, мы полагаем, могло бы существенно снизить их побочное воздействие на пародонт опорных зубов при одновременном повышении функциональной эффективности такого протезирования.

Суммируя имеющиеся в литературе сведения о совершенствовании конструкции консольных протезов, мы пришли к Заключению, что вопрос разработки новых конструкций консольных протезов остается открытым.

Разработанная нами система протезов " — это сочетание несъемных мостовидных или консольных протезов с дугой или элементами бюгельных протезов, то есть дуги или перекидных отростков.

Маневрируя длиной, формой и местом расположения дуги или перекидного отростка конструкции, можно обеспечить вертикальную, сагиттальную, парасагиттальную, фрonto-сагиттальную стабилизацию протезов и Зубов, в связи с чем достигается максимальный эффект рационального распределения жевательных нагрузок от протезов, падающих на пародонт опорных Зубов.

Достигается это тем, что несъемный Зубной протез, содержащий искусственные Зубы, соединенные опорными коронками, дополнительно снабжен соединительными отростками, выполненными в виде литых металлических дуг, соединяющих две или несколько раздельно расположенных опорных коронок или искусственных Зубов.

Изобретательский уровень Заключается в снабжении конструкции дополнительной установкой соединительных отростков, действующих по принципу рычага, чем достигается оптимальная регуляция распределения функциональных нагрузок на опорные Зубы, которая происходит в каждом индивидуальном случае За счет регуляции длины, а также способа соединения дуг с протезом и опорными элементами (монолитное, лабильное, Замковое) между коронками и искусственными Зубами. Наличие соединительных отростков, работающих по принципу рычага, позволяет значительно снизить функциональную нагрузку на опорные Зубы по сравнению с известными конструкциями несъемных Зубных протезов, особенно консольных.

Таким образом, предложенная конструкция За счет наличия соединительных отростков, предусматривает снижение нагрузок на опорный Зуб благодаря передаче этой нагрузки через соединительные отростки на все

опорные коронки. Кроме того, использование соединительных отростков позволяет уменьшить число препарируемых Зубов За счет возможности разгрузки опорных Зубов путем образования мостовидно-подобных конструкций при односторонних дефектах Зубного ряда.

Данным протезом можно замещать практически любые де-фекты Зубного ряда: включенные односторонние, включенные двусторонние, концевые односторонние, а также в тех случаях, когда указанные дефекты сочетаются между собой. В некоторых случаях предлагаемые Зубные протезы позволяют решить вопрос рационального протезирования односторонних и двусторонних концевых дефектов Зубного'ряда.

Разработанный консольный протез содержит опорные коронки, искусственные Зубы, дугу или перекидной отросток, связывающий консольный протез с отдаленно расположеными Зубами или протезами. Изготовление и отливка дуги производится по общепринятым правилам отливки дуг бюгельных протезов.

Конструкцию протеза можно менять в зависимости от состояния полости рта пациента, места расположения дефекта в Зубной дуге так, чтобы перекидной отросток или дуга фиксировались бы на имеющихся протезах или Зубах, покрытых искусственной коронкой. Если необходимо замещать включенные дефекты Зубной дуги на верхней челюсти, при выраженном развитии Зубоальвеолярного гребня, его частичной протрузии, перекидной отросток или дугу нужно расположить с вестибулярной стороны, то есть посередине между переходной складкой и десневым краем. Этим можно избежать неприятных ощущений возникающих у пациентов при расположении перекидного отростка на не-бе: дуга не травмирует язык при разговоре, . приеме пищи, не нарушает речь и т.д.

Конструктивные особенности предлагаемых Зубных протезов (наличие перекидного отростка, соединяющего консольный протез с другими протезами или коронками - дает целый ряд преимуществ перед известными конструкциями Зубных протезов.

Перекидные отростки или дуги этих протезов позволяют предотвратить опрокидывающий, вывихивающий, крутящий моменты, возникающие при действии на протез различных жевательных нагрузок. Конструкция наших зубных протезов позволяет 'часть жевательных нагрузок передавать на имеющиеся коронки или другие несъемные протезы, расположенные во фронтальных отдельках или на противоположной стороне зубного ряда. В ряде случаев подобные конструкции позволяют сохранить здоровые зубы, стоящие по соседству с дефектом зубной дуги. Это обстоятельство позволяет использовать щадящую тактику зубного протезирования путем сокращения числа опорных зубов.

Еще одним преимуществом данных конструкций консольных протезов является то, что, связывая воедино часть зубов или зубных протезов, они играют шинирующую роль. Это предотвращает функциональную перегрузку отдельных групп зубов и оказывает профилактическое воздействие, предохраняя от возникновения болезней пародонта.

Предлагаемой конструкцией консольного протеза мы замещали малые включенные дефекты зубных рядов, односторонние концевые дефекты и различные сочетания указанных изъянов зубной дуги как на верхней, так и на нижней челюсти.

При замещении малых включенных дефектов зубных рядов (рис. 1) протез содержит искусственные зубы (1), соединенные с опорными коронками (2) и соединительными отростками (3). В зависимости от индивидуальных особенностей альвеолярных отростков в области дефекта зубной дуги у различных пациентов перекидной отросток можно расположить с оральной стороны (на небе) или на вестибулярной стороне (между переходной складкой и шейками зубов).

В данном случае при одностороннем включенном дефекте опорной коронкой служит 6 зуб верхней челюсти, а два искусственных зуба фиксируются на опорной коронке. Искусственный зуб (консоль), замещающий 7 зуб, имеет одностороннюю фиксацию наподобие

традиционного консольного протеза, а искусственный Зуб (консоль), Замещающий 5 Зуб (2-й премоляр), соединен дополнительно перекидным отростком с одночкой коронкой, фиксированной (по показанию) на клыке. Таким образом, данный тип протеза: во-первых, сокращает число Зубов, вовлеченных в протезирование, во-вторых, разгружает опорный Зуб от чрезмерных нагрузок, в-третьих, достигается вертикальная, трансверзальная стабилизация протеза и опорного Зуба.

Надо отметить, что при данном дефекте Зубных рядов варианты предлагаемой конструкции консольного протеза могут быть бесчисленными. В данный протез, кроме того, вовлекается Зуб или Зубы, которые по объективным показаниям (кариес, его осложнения, нарушение цвета Зуба, некариозные повреждения и т.д.) необходимо покрывать различными видами коронок.

При возмещении одностороннего концевого дефекта Зубного ряда мы применяли следующий вариант конструкции консольного протеза (рис. 2). На стороне концевого дефекта Зубы, покрывались коронками (2), на них фиксировались искусственные Зубы (1). Затем последние (2) соединялись перекидным отростком с коронкой, фиксированной на противоположной стороне Зубного ряда.

Очень часто на противоположной стороне Зубного • ряда (рис. 3) при наличии включенного дефекта перекидной отросток фиксировался на имеющемся мостовидном протезе (на промежуточной его части).

Описываемый вариант консольного протеза можно использовать при возмещении подобных дефектов как на нижней, так и на верхней челюсти. На верхней челюсти перекидной отросток проходит на небе, а на нижней челюсти с язычной стороны.

Такой консольный протез наряду с описанными преимуществами позволяет обеспечивать в основном стабилизацию протеза и опорных Зубов в трансверзальной плоскости. Мы считаем, что это обстоятельство является важным фактором, предотвращающим опорные Зубы от преждевременной

функциональной перегрузки. Кроме того, перекидной отросток, являясь дробителем нагрузки, не перегружает коронки или протезы, фиксированные на противоположной стороне Зубного ряда.

Учитывая, что длина и место расположения перекидного отростка зависят от многочисленных вариантов дефектов Зубных рядов, конструкции предлагаемых консольных протезов могут быть различными. Поиском наиболее рационального и эффективного Зубного протезирования на нашей кафедре занимаются на протяжении последних десяти лет.

Одной из таких разработок являются Зубные протезы, у которых разгружающие отростки служат элементами крепления для искусственных Зубов, расположенных на съемных базисных пластинках (рис. 4). Подобные Зубные протезы могут замещать односторонние и двусторонние концевые дефекты Зубных рядов. Конструкция предлагаемых протезов содержит опорные коронки (1), соединительный отросток - металлическую балку (2), фиксированную к опорным коронкам, балка отливается вместе с Замковыми креплениями (3) и съемной базисной пластинкой, на которой расположены искусственные Зубы (4), с внутренней стороны которой имеются соответствующие Замковым креплениям пазы (5). Вариант описанной конструкции консольного пластиночного протеза с Замковыми креплениями универсален и в то же время достаточно индивидуален. Конструкцию также можно изменять в зависимости от величины изъяна Зубной дуги, его местоположения и т.д. Достаточно отметить, что съемная часть конструкции протеза не вызывает у пациентов особых неприятных ощущений, отвечает гигиеническим нормам, позволяет производить корректировку протеза с течением времени. Опорные коронки в зависимости от показаний со стороны опорных Зубов могут изготавливаться обычными штампованными, а могут литыми. Единственным условием при протезировании такой конструкцией протеза является то, что опорные Зубы должны иметь выраженную коронковую часть. Это позволяет без особых затруднений фиксировать соединительную балку - отросток.

Предлагаемый нами вариант конструкции консольного протеза, по нашим наблюдениям, имеет также ряд преимуществ. Во-первых, возмещение одно- и двусторонних концевых дефектов Зубных рядов подобными протезами достигается в полной мере. При этом перегрузка опорных Зубов под действием различных жевательных нагрузок сводится до минимума. Во-вторых, являясь по способу передачи жевательного давления на ткани протезного ложа полуфизиологичными, подобные Зубные протезы позволяют часть жевательного давления передавать посредством соединительного отростка - балки на опорные Зубы, а часть нагрузки через базисную пластинку передавать на альвеолярный отросток. В-третьих, съемная часть протеза позволяет по ходу эксплуатации проводить его корректировку, - что обеспечивает качественное и долгосрочное протезирование. В-четвертых, конструкция протеза позволяет осуществлять гигиенический уход За полостью рта.

### 3.4. Сравнительная характеристика клинического и функционального состояния опорных Зубов под влиянием традиционных и опытных консольных протезов.

Клинические, стоматоскопические исследования тканей протезного ложа являются достаточно удобным- и информативным методом исследования.

В норме у практически Здоровых людей наблюдается состояние слизистой оболочки полости рта имеет следующие особенности. Красная кайма губ без выраженных патологических изменений. Губы нормальной окраски и удовлетворительной влажности. Слизистая оболочка щеки бледно-розового цвета с прозрачным эпителиальным покровом. На слизистой оболочке губы и щек просматриваются контуры подлежащих кровеносных сосудов. Иногда на поверхности слизистой щеки наблюдается уплотнение слизистого покрова на уровне контакта Зубных рядов верхней и нижней челюсти. Стоматоскопическое изучение такого уплотнения слизистой оболочки показало, что это огрубевший эпителий с бледноватым оттенком. В

случаях уплотнения слизистой с болонки щек имеет место отечность. Слизистая оболочка твердого и мягкого неба без особых изменений. Сосудистый рисунок менее выражен на твердом небе и более четко на слизистой оболочке мягкого неба, а также дна полости рта, по переходной складке и основания языка.

Нами проведены клинические и стоматоскопические исследования у 84 больных, имеющих консольные протезы. 1 группу составили 44 пациента, пользующихся традиционными консольными протезами; во 2-ю группу вошли 40 пациентов, пользующихся консольными протезами с разгружающими элементами (17 больных - консольными протезами на искусственной десне, 23 больных -консольными протезами с разгружающей дугой).

В 1 группе консольные протезы возмещали дефекты Зубной дуги преимущественно в области жевательных зубов: премоляр и первого моляра. Концевые дефекты на верхней челюсти возмещали 20 консольных протезов, на нижней челюсти - 24.

В момент фиксации на опорные зубы консольных протезов все они соответствовали клинико-лабораторным нормам. Опорные коронки этих протезов не вызывали перегрузку оперных зубов, не травмировали круговую связку, взаимоотношение коронок с десневым краем было в пределах нормы, то есть они входили в десну на 0.5-0.6 мм. Вокруг опорных коронок слизистая оболочка десневого края окрашена в боледно-розовый цвет, гипермия и отечность подлежащих тканей отсутствовали. Тело консольных протезов, то есть их консоль, не погружалась в слизистую оболочку альвеолярного гребня, наблюдалось наличие промывной системы в пределах от 1 до 1.5 мм. Консоль у 3 пациентов образовала промывную систему до 2.5 мм. Почти на всех консольных протезах, особенно с язычной стороны, отмечалось наличие мягких налетов, которые легко смывались.

Из вышесказанного следует, что консольные протезы не оказывали заметного раздражающего влияния на слизистую оболочку, окружающую

протез. Через 1 месяц после фиксации протезов на фосфат цемент больные обычно жалоб не предъявляли. У большинства больных сохраняется чувство неловкости при жевании, некоторые больные отмечали чувство инородного тела, гиперсаливацию. При осмотре полости рта слизистая оболочка, где находился консольный протез, была в пределах нормы.

Консольные протезы максимально контактировали с зубами - антагонистами, не нарушая прикус. Подвижности опорных зубов, находящихся под протезами, не наблюдалось. Через 3 месяца особых изменений со стороны слизистой оболочки не отмечалось. У некоторых больных находили скопление пищевых остатков под телом консольных протезов. После удаления пищевых остатков оставался налет на слизистой оболочке альвеолярного гребня, а также на язычной и небной поверхностях тела консольных протезов. Подобная картина имела место у больных, но соблюдающих личную гигиену полости рта, некоторые пациенты указывали на неумение пользования зубной щеткой в области консольных протезов. Наблюдение больных через 6 мес. и до 1 года не выявило особых патологических изменений слизистой оболочки в области консольных протезов.

Клинические наблюдения, проведенные нами через 1.5 года после фиксации консольных протезов, выявили ряд изменений в тканях протезного ложа (поля).

У 11.36+4.78% больных наблюдалась подвижность опорных зубов I-II степени, которая на рентгенологическом снимке подтверждалась реорбцией стенок лунки, расширением периодонтальной щели. У 6.81+3.7% больных образовывались зубодесневые карманы с наличием поддесневых твердых зубных отложений.

Выносливость пародонта опорных зубов, находящихся под консольными протезами, заметно снижалась.

Слизистая оболочка в области консольных протезов, а именно в области опорных коронок у 27.27+6.71% больных была гиперемирована, слегка

отечна. У 9.09+4.33% больных слизистая оболочка при пальпации болезненна, наблюдалась кровоточивость десен в области протеза.

Стоматоскопически промывная система у 36.3+7.25% больных была нарушена за счет отечности слизистой оболочки альвеолярного гребня, у 15.9+5.5% консольные протезы были смещены в сторону дефекта. При погружении консоли в слизистую оболочку альвеолярного гребня протезного ложа и расшатывании опорных зубов консольные протезы были заменены другими по медицинским показаниям.

Красная кайма губ без особенностей, сухая. Слизистая оболочка губ и щек имеет выраженный сосудистый рисунок, отечная. Слизистая оболочка мягкого и твердого неба слабо гипермирована; сосудистый рисунок выраженный, крупнокалиберный; слизистая оболочка языка без особенностей, у 27.2+6.7% больных имеются отпечатки зубов.

Через 2 года после фиксации консольных протезов на опорные зубы у 22.7+6.31% больных выявлена II степень подвижности опорных зубов. У этих больных рентгенологически обнаружены патологические зубодесневые карманы, периодонтальная щель заметно расширена. Стенки лунок опорных зубов при подвижности II степени атрофированы на 4-5 мм. При надавливании на тело протеза они погружались в слизистую оболочку альвеолярного гребня. СОПР в области протезов гипермирована, отечна, при незначительном прикосновении градуированного зонда кровоточит. Стоматоскопически у 10 больных отмечалось отставание краев коронок от слизистой оболочки; промывная система у 8 консольных протезов отсутствует за счет отёчности слизистой оболочки протезного ложа, у 9 - консольной части протеза за счет погружения в слизистую оболочку. В некоторых случаях отмечали плотный налет под телом протезов. Слизистая оболочка губ и щек у этой группы больных имеет ярко выраженный сосудистый рисунок, слизистая оболочка мягкого неба слабо гипермированная, имеет крупнокалиберный сосудистый рисунок. Сосудистый рисунок слизистой оболочки переходной складки слабо

выраженный. Поверхность языка влажная, в некоторых случаях на спинке языка имеется белый налет, на его боковой поверхности отпечатки зубов.

Клинические исследования у пациентов, пользующихся в течение различного времени консольными протезами, показывают, что основные патологические изменения слизистой оболочки полости рта в области консольных протезов со временем нарастают и зависят от величины дефекта зубных рядов, от взаимоотношения тела консольного протеза с подлежащей слизистой оболочкой, наличием или отсутствием промывной системы, от гигиенического ухода за состоянием полости рта и протеза. У большинства пациентов, пользовавшихся консольными протезами, с увеличением сроков пользования отмечались разной степени патологические изменения слизистой оболочки как маргинального отдела пародонта, так и слизистой, подлежащей к телу консольного протеза. У пациентов, у которых промывная система сокращалась или отсутствовала, в слизистой оболочке преобладали застой-отек, изменения цвета - гипермия, наличие остатков пищи, признаки воспаления, рыхлость, кровоточивость, болезненная реакция при надавливании на протез. У таких пациентов отмечался дурной запах из рта. Подвижность опорных зубов также со временем увеличивалась. Углубление патологических зубодесневых карманов наблюдалось параллельно с нарастанием подвижности опорных зубов. В больших количествах на таких зубах наблюдались твердые зубные отложения. В ряде случаев вследствие возникновения подвижности зубов консольные протезы выпадали из окклюзионного контакта с зубами-антагонистами.

Из 44 больных, пользовавшихся консольными протезами, у 48.2+6.1% консольные протезы были заменены по медицинским показаниям из-за их неудовлетворительного состояния, 32.14+8.82% протезов были в удовлетворительном состоянии, 25+8.18% протезов заменены из-за нарушения целостности, то есть из-за отрыва консольной части от опорных коронок. Большинство больных были не удовлетворены протезом за счет пло-

хого разжевывания пищи, отсутствия достаточного контакта между Зубами. У части больных отмечалось нарушение артикуляции нижней челюсти.

Клинические, стоматоскопические исследования, проведенные у больных 2-й группы, пользовавшихся опытными образцами консольных протезов с разгружающими элементами, выявили следующие проявления. После фиксации протезов на фосфат цемент (пациенты, пользующиеся консольными протезами с горизонтальным стабилизатором-дугой) в первые 1-3 месяца со стороны слизистой полости рта патологических изменений полости рта не наблюдалось. Опорные коронки не травмировали круговую связку, были погружены в десневой край и не вызывая травму со стороны слизистой десны: последняя бледно-розового цвета., без признаков воспаления. Слизистая оболочка губ и т;эк без особенностей, сосудистый рисунок слабый; слизистая оболочка мягкого неба и полости рта без изменений, сосудистый рисунок мелкокалиберный.

Дуга, как элемент подобных консольных протезов, отстояла от слизистой оболочки протезного ложа так же, как и дуга бюгельного протеза. Тело консольных протезов не погружалось в слизистую оболочку альвеолярного гребня, наблюдалось наличие промывной системы (до 2 мм). Слизистая языка без изменений, с наличием белого налета на спинке, отпечатков Зубов и других элементов протеза не наблюдалось.

Слизистая оболочка переходной складки без признаков поражения, сосудистый рисунок мелкокалиберный; признаков воспаления, гипермия и отечность не выявлено. В общем, слизистая оболочка, как прилежащая к телу консольного протеза, так и маргинального пародонта, ничем не отличалась от слизистой оболочки лиц, не пользовавшихся Зубными протезами. Такая картина наблюдалась на протяжении от 6 месяцев до 1 года.

Через 1 год клинические исследования пациентов, пользовавшихся консольными протезами с дугой-стабилизатором, показали, что у  $13.04+7.02\%$  дуга частично погрузилась в слизистую десны. Подвижность опорных Зубов не наблюдалась. Окклюзионные контакты между протезами и

Зубами-антагонистами сохранены в полном объеме. Промывная система почти у всех протезов ( $95.65 \pm 4.25\%$ ) сохранена в первоначальном виде. Слизистая оболочка тканей протезного ложа у  $73.9 \pm 9.15\%$  больных без патологических изменений, признаков воспаления не наблюдалось, бледно-розовая окраска сохранена; слизистая оболочка губ и щек без особенностей, сосудистый рисунок слабый, • цвет бледно-розовый. Слизистая оболочка языка без особенностей, имеется бледный налет на спинке языка, отпечатков зубов и элементов протеза не было. Слизистая переходной складки без изменения, сосудистый рисунок мелкокалиберный, бледно-розового цвета. У  $13.04 \pm 7.02\%$  пациентов стабилизирующая дуга консольного протеза при разговоре, приеме пищи раздражает кончик языка. В этой области на языке наблюдается хроническая травма. У  $8.69 \pm 5.87\%$  пациентов при опросе выявлено нарушение дикции, то есть затрудненное произношение отдельных согласных звуков.

Клинические исследования выносливости пародонта опорных зубов у больных 2-й группы выявили тенденцию к сохранению показателей выносливости к нагрузкам на первоначальном уровне: то есть через 1 год выносливость пародонта к нагрузкам мало чем отличалась от таковой до протезирования.

Стоматоскопические наблюдения, проведенные у больных, пользующимися консольными протезами на искусственной десне, показали, что со временем из общего числа лиц (17) у  $88.23 \pm 7.81\%$  явления воспаления и других патологических изменений не наблюдалось. В первые дни больные говорили о явлениях дискомфорта, но уже через 1 месяц подобные ощущения проходили. Адаптационный период к консольным протезам обеих конструкций зависит от общего состояния организма, психосоматического статуса, пола больного и т.д.

Взаимоотношение съемной части консольного протеза (искусственной десны) со слизистой тканью полости рта равномерное на всем протяжении, опорные коронки в десневом крае на нормальной глубине, не травмирует

круговую связку. Гигиенический уход за протезами удовлетворительный. В большей мере это достигается тем, что съемную часть протеза - искусственную десну время от времени можно снимать и чистить раздельно. Красная кайма губ без изменений, сухая. Слизистая оболочка губ, щек, мягкого неба и твердого неба, языка в пределах нормы. Окклюзионные контакты между протезами и зубами-антагонистами в полном объеме на всем протяжении протезов.

Наблюдения, проведенные нами через 6 месяцев после фиксации протезов на фосфат цемент, никаких патологических изменений не выявили. Через 1 год у 11.76+7.81% больных вследствие частого снятия съемной части протеза пришли в негодность замковые колпачки в искусственной десне. Поэтому съемную часть пришлось заменить. У 23.52+10.2% пациентов образовалась трещина в съемной части протеза. У одного (1.7+6.7%) больного отросток, отходящий от опорных коронок, на котором крепится съемная часть протеза, погрузился в слизистую десны.

Болевых ощущений в области десны, прилежащей к съемной части протезов, у большинства пациентов не наблюдалось. Окклюзионные контакты с зубами-антагонистами сохранены. У 17.64+9.24% пациентов на слизистой оболочке щеки наблюдалось незначительное уплотнение на уровне окклюзионных контактов. На слизистой оболочке десны пролежней не было. Опорные зубы неподвижны.

Основываясь на опросе больных, результатах клинических и стоматоскопических исследований, можно предположить, что со временем особых визуальных изменений слизистой оболочки

под влиянием консольных протезов с дугой и искусственной десной не возникает. Субъективные изменения в большинстве случаев проходили у пациентов обычно в течение первого месяца ношения протезов.

3.5. Математическое моделирование консольных протезов с разгружающими элементами.

Основные Заключения ведущих специалистов в области консольного протезирования сводятся к тому, что чем меньше силовое плечо консольного протеза тем меньше выражены патологические изменения в тканях протезного ложа и тем дольше сроки эксплуатации протеза.

Учитывая это, а также с целью рационального распределения жевательных нагрузок на нашей кафедре профессором С.А. Зуфаровым была разработана система новых конструкций зубных протезов, которая обеспечивает наиболее рациональное распределение жевательных нагрузок при помощи перекидных отростков.

Анализ результатов клинических исследований, посвященных изучению характера влияния консольных протезов на ткани пародонта, показывает, что конструкция в процессе работы находится в сложном напряженном состоянии, вызванным силами различной природы. Функционирование консольных протезов в таких условиях приводит к нарушению отдельных частей конструкций, а главное к нежелательным патологическим нарушениям.

Целью настоящего исследования явилось изучение принципиальных особенностей апробируемых конструкций при концевых дефектах зубных рядов по сравнению с традиционными консольными.

Для достижения поставленной цели было необходимо с позиции системного подхода провести специальные исследования изменений как вертикальных, так и горизонтальных сил, от которых зависит напряженное состояние конструкций зубных протезов в процессе их функционирования. При функционировании конструкций зубных протезов эти силы изменяются по количеству и по направлению, а также зависят от различных факторов и носят динамический характер. Очевидно, что исследования закономерностей изменения разрушающих сил в такой постановке представляется весьма сложной задачей, решение которой немыслимо без применения математических методов моделирования и современных средств вычислительной техники.

Нами построены конкретные Закономерности описания Законов распределения вертикальных и горизонтальных жевательных нагрузок в консольных протезах обоих типов в виде математических уравнений.

Воздействие вертикальных и горизонтальных нагрузок на традиционные консольные протезы и консольные протезы с разгружающими элементами вызывает сложную картину напряженного состояния. Мы попытались выразить наблюданное напряженное состояние в виде математических уравнений, которые представляют собой удобный способ описания происходящих явлений.

Для этого нами у 25 пациентов разного пола и возраста были проведены гнатодинамометрические исследования.

Больным 1-й группы были изготовлены 13 традиционных консольных протеза, а 12 больным 2-й группы - консольные протезы с разгружающими элементами. У всех пациентов опорными Зубами являлись первые и вторые премоляры нижней челюсти. Исследования выносливости пародонта к нагрузке, произведенные в области обеих типов протезов, проводились в динамике на протяжении трех лет. По Заключению специалистов было решено применить метод математического моделирования на основании данных, полученных у пациентов в день наложения протезов, через 1, 2 и 3 года.

Все традиционные консольные протезы опирались на 4 и 5 Зубы и имели висячую консоль; у апробируемых конструкций опорными Зубами также являлись 4 и 5 Зубы, а стабилизирующий отросток фиксировался на имеющихся протезах и коронках, расположенных во фронтальных отделах или на противоположной стороне Зубного ряда.

Так, показатели ГДМ в области протезов обоих типов в течение первого года использования существенно не изменились. Это объясняется, по-видимому, тем, что в первые месяцы пародонт опорных Зубов мобилизует свои резервные силы и противостоит различным нагрузкам, находясь как бы в компенсированном состоянии. Затем, как показывают наши исследования, со временем наблюдается неуклонное снижение выносливости пародонта

опорных Зубов и компенсированное состояние переходит с начала в суб-, Затем в декомпенсированное состояние.

Данные, полученные нами в области традиционных консольных протезов (ТКП) в течение трех лет, показывают, что со временем выносливость пародонта опорных Зубов, находящихся под протезами, неуклонно снижается.

Далее на основании результатов клинических исследований стал возможным поиск интересующих нас неизвестных Закономерностей, описания изменения как вертикальных, так и горизонтальных сил, действующих на конструкции протезов. Это потребовало разработки специальных методов, алгоритмов и прикладных программ для компьютеров.

В начале, используя результаты проведенных клинических наблюдений, мы построили модели имитации Закона распределения вертикальных нагрузок вдоль конструкции протезов. С целью учета динамики изменений этих нагрузок во времени использованы методы интерполяции частных имитационных моделей. Математические модели имитации распределения вертикальных нагрузок вдоль конструкции в фиксированном моменте времени в виде уравнений регрессии: когда  $t=0$ :

$$FBep(N3)= 7.193+3.698X+1.630x3-1.788x3^0.283x4 \text{ Когда } t=1 \text{ год:}$$

$$FBep(N3)= 7.410+242X+1.910x2-1.750x3+0.272x4 \text{ Когда } t=2 \text{ года:}$$

$$FBep(N3уба)= 7.40+1.185x+1.800x2-1.448x3+0.2196x4' \text{ Когда } t=3 \text{ года:}$$

$$FBep(N3уба)= 7.40+1.185x+1.800x2-1.448x3+0.2196x4$$

Приведенные выше математические модели характерны для традиционных консольных протезов.

Для консольных протезов с разгружающими элементами показательны приводимые ниже математические модели: Когда  $t=0$ :  $FBep(N3)= 8.594+2.941x+1.070x2-1.200x3+0.191x4$        $t=1$       год:  $FBep(W3)= 7.949+3.213x+1.367x2-1.521x3+0.242x*$        $t=2$       года:  $FBep(N3)= 8.525+3.700x+0.482x2-1.129x3+0.190x4$        $t=3$       года:  $FBep(N3)= 10.510+1.88x+1.960x2-1.478x3+0.220x4$  Далее с целью учета фактора времени

путем интерполирования этих частных имитационных математических моделей были построены обобщенные сложные математические модели, которые адекватно имитируют изменения вертикальных нагрузок как вдоль конструкции, так и во времени:

для традиционных консольных протезов:  $F_{Bep}(N3t) = A_0(t) + A_1(t)x + A_2(t)x^2 + A_3(t)x^3 + A_4(t)x^4$  где:  $A_0(t) = 7.1963 - 0.04351 + 0.4767t^2 - 0.2424t^3 + 0.0225t^4$   
 $A_1(t) = -3.697 + 0.5595t - 0.5546t^2 - 0.122St^3 + 0.05t^4$   
 $A_2(t) = 1.63 + 0.3268t + 0.105t^2 - 0.191t^3 + 0.039t^4$   
 $A_3(t) = 1.788 - 0.0086t - 0.068t^2 + 0.15t^3 - 0.036t^4$   
 $A_4(t) = 0.283 - 0.0383t + 0.0116t^2 - 0.0247t^3 + 0.00599t^4$

для консольных протезов с разгружающими элементами:  $F_{Bep}(N3t) = A_0(t) + A_1(t)x + A_2(t)x^2 + A_3(t)x^3 + A_4(t)x^4$  где:  $A_0(t) = 8.594 - 1.96t + 1.923t^2 - 0.736t^3 + C. 128t^4$

$A_1(t) = 2.94 - 0.451t + 0.88t^2 - 0.081t^3 - 0.0757t^4$      $A_2(t) = 1.07 + 1.1t - 0.6t^2 - 0.369t^3 + 0.16t^4$      $A_3(t) = 1.199 - 0.546t - 0.046t^2 + 0.3739t^3 - 0.1t^4$      $A_4(t) = 0.19 + 0.088t - 0.0055t^2 - 0.044t^3 - 0.012t^4$

Рассмотрим теперь математические модели имитации распределения горизонтальных нагрузок, падающих вдоль конструкции традиционных консольных протезов в фиксированном моменте времени в виде уравнений регрессии: Когда  $t=0$ :  $F_{rop}(Ms)* -35, 479 + 12.925X + 2.408x^2 - 1.049x^3 + 0.079x^4$

Когда  $t=1$  год:  $F_{rop}(N3y6a) = -2.3.483 + 8.545X + 2.055x^2 - 0.817x^3 + 0.0508X^4$

Когда  $t=2$  года:  $F_{rop}(N3) = -25.369 + 8.545X + 2.264x^2 - 0.868x^3 + 0.0643x^4$

Когда  $t=3$  года:  $F_{rop}(N3) = -23.321 + 8.235X + 1.702x^2 - 0.7096x^3 + 0.0531x^4$

Для консольных протезов с разгружающими элементами показательны приводимые ниже математические модели:

$t=0$ :  $F_{rop}(N3) = -28.363 + 9.966x + 2.772x^2 - 1.0346x^3 + 0.0771x^4$      $t=1$  год:  
 $F_{rop}(N3) = -12.776 + 7.165x + 0.683x^2 - 0.405x^3 + 0.031X^4$      $t=2$  года:  $F_{rop}(N3) = -8.598 + 4.0668x + 1.574x^2 - 0.509x^3 + 0.035x^4$      $t=3$  года:  $F_{rop}(N3) = -10.684 + 6.05x + 1.88x^2 - 0.474x^3 + 0.0348x^4$

Далее с целью учета фактора времени путем интерполяции полученных частных математических имитационных моделей были

построены обобщенные сложные математические модели, ко-торые адекватно имитируют изменения горизонтальных нагрузок как вдоль конструкции, так и во времени:

$$\text{для традиционных консольных протезов: } Fr0p(N3t) = \\ A_0(t) + A_1(t)x + A_2(t)x^2 + A_3(t)x^3 + A_4(t)x^4 \quad \text{где: } A_0(t) = -35.481 + 22.165t - 10.874t^2 + 0.255t^3 + 0.452t^4 \\ A_1(t) = 12.926 - 7.51t + 3.383t^2 - 0.147t^3 - 0.107t^4 \\ A_2(t) = 2.408 - 0.949t + 0.7105t^2 - 0.093t^3 - 0.0215t^4 \\ A_3(t) = -1.049 + 0.476t - 0.274t^2 + 0.0198t^3 - 0.0198t^4 \\ A_4(t) = 0.709 - 0.033t + 0.014t^2 + 0.0019t^3 - 0.0013t^4$$

для консольных протезов с разгружающими элементами:  
 $F_{rop}(N3yba,t) = A_0(t) + A_1(t)x + A_2(t)x^2 + A_3(t)x^3 + A_4(t)x^4$  где:

$$A_0(t) = -28. \quad 365 + 23.417t - 9.025t^2 + 1.264t^3 - 0.0677t^4 \quad A_1(t) = 9.966 - 3.271t + 1.58t^2 - 1.515t^3 + 0.40t^4 \quad A_2(t) = 2.77 - 3.91t + 1.62t^2 + 0.388t^3 - 0.185t^4 \quad A_3(t) = -1.0347 + 1.048t - 0.364t^2 - 0.094t^3 + 0.0399t^4 \quad A_4(t) = 0.077 - 0.076t + 0.028t^2 + 0.0040t^3 - 0.00217t^4$$

Таким образом, нами построены сложные математические модели имитации общей закономерности изменения как вертикальных, так и горизонтальных сил вдоль конструкций зубных протезов в динамике.  
Наличие таких математических моделей

позволяет достичь автоматизации научных исследований. Так, как с помощью полученных математических моделей можно решать многие проблемы, интересующие исследователя. С помощью этих моделей можно определить величину вертикальных и горизонтальных нагрузок в любой части конструкции ( $X = XI$ ). Зная это, легко определить степень напряжения, возникающего в протезах во время их функционирования:  $\sigma_p - \sigma_f$  и  $*C = p5lftc/-$ . Последняя формула позволяет определить степень напряжения в зависимости от угла, под которым падают жевательные нагрузки. Если жевательная нагрузка падает строго перпендикулярно к продольной оси зубного протеза, то угол равен нулю.

Полученные при помощи приведенных отношений значения достаточно точно характеризуют напряженное состояние в конструкциях зубных протезов. Кроме того, они позволяют прогнозировать эффективность

консольных протезов с разгружающими элементами с течением времени. Итак, построенные нами математические модели открывают новые возможности в изучении сложного напряженного состояния, возникающего в консольных протезах нового образца.

С применением обобщенной Закономерности распределения жевательных нагрузок были проведены сравнительные анализы двух конструкций консольных протезов, результаты которых приводятся ниже. Прежде всего проанализируем результаты построения имитационных математических моделей изменения вертикальных нагрузок в различные моменты времени

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ИМИТАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАГРУЗОК В РАЗЛИЧНЫХ ФИКСИРОВАННЫХ МОМЕНТАХ ВРЕМЕНИ

Проводя сравнительный анализ коэффициентов (A) имитационных математических моделей двух различных конструкций, легко заметить, что они сильно различаются.

Например: для традиционных консольных протезов A4 /3.698; 2.420; 1.185; 1.089/, а для протезов нового образца A /2.941; 3.213; 3.700; 1.188/. Если для традиционных консольных протезов коэффициент во времени постоянно снижается, у консольных протезов с разгружающими элементами наблюдаемый коэффициент вначале возрастает, а затем постепенно снижается.

Проводя все возможные сравнительные анализы, можно убедиться в том, что параметры этих имитационных математических моделей сильно различаются. Этот факт свидетельствует о том, что в процессе работы эти конструкции испытывают отличающееся друг от друга напряженное состояние.

Далее проследим за ходом изменений вертикальных нагрузок вдоль конструкции и в динамике (рис.13). Сопоставляя характер изменений

вертикальной нагрузки вдоль конструкции для момента времени =1 для конструкций обоих типов, легко заметить, что для традиционных консольных протезов характерно непрерывное снижение вертикальной нагрузки вдоль конструкции, а для консольных протезов с разгружающими элементами -вначале возрастание до "Y (втор, Зуб)", а затем снижение до Yб-1 и далее стабилизация. Все возможные сравнительные анализы выявили, что в процессе функционирования протезов изменения вертикальной нагрузки вдоль конструкций, а также со временем

в корне отличаются друг от друга. Это говорит о том, что оба типа сравниваемых зубных протезов функционируют в разных напряженных состояниях.

Аналогичные анализы и интерпритации можно проводить при рассмотрении динамики изменения горизонтальных нагрузок.

Проведенные нами специальные исследования с применением математических методов моделирования и компьютерной техники позволяют сделать следующие научные выводы:

- 1) углубление исследования проблемы консольного зубного протезирования требует системного подхода и применения математических методов моделирования и компьютерной техники;
- 2) построены сложные динамические математические модели имитации условий функционирования консольных протезов разных конструкций;
- 3) при помощи построенных математических моделей проведён ряд оригинальных исследований и получены важные результаты, имеющие научную и практическую ценность.
- 4) построение математических моделей позволило научно обоснованно прогнозировать состояние консольных протезов;

5) применение математических методов моделирования и компьютерной техники в медицинских исследованиях является целесообразным и многообещающим.

3.6. Результаты реографического исследования влияния различных протезов на ткани протезного ложа.

Анализ опубликованных работ свидетельствует о наличии изменений местного кровообращения при дефектах Зубных рядов. Жевательная нагрузка является основной функциональной нагрузкой, под влиянием которой тонус сосудов расслабляется. Это обеспечивает функциональную гиперемию в тканях пародонта (Логинов Н.К., Михайлова Р.И., 1977).

В результате реопародонтографических исследований мы обнаружили у больных с различными дефектами в Зубной дуге функциональные изменения сосудистой системы пародонта. При визуальном анализе реографических кривых у больных с малыми дефектами Зубных рядов наблюдается небольшое истощение, некоторая слабость дикротической волны и незначительный сдвиг ее к верхней трети катакроты. На фоне сглаженной дикротические волны отмечается наличие дополнительных волн - 3 конце нисходящей части, перед началом восходящей части реограммы. Это объясняется возникновением обратного толчка в сосудах из-за повышенного давления в венах исследуемой области. Наличие дополнительных волн говорит о некоторой напряженности сосудистых стенок и затруднении кровотока в пародонте.

Увеличение восходящей части кривой у больных с большими дефектами свидетельствует о затруднении притока крови, а уменьшение нисходящей части кривой - о ее затрудненном оттоке. Ухудшение кровоснабжения тканей протезного ложа характеризуется снижением амплитуды реограммы и реографического индекса.

Дополнительные волны по восходящей части кривой (ближе к вершине) свидетельствуют о затрудненном притоке крови к тканям пародонта.

Цифровые данные были следующие:

РИ - 0.20+0.015 P < 0.01 ИПС - 99.3+2.4 P < 0.001 ПТС - 18.3+0.6 P  
< 0.05

Данные показатели, полученные нами у обследованных больных в области дефекта Зубного ряда, свидетельствуют о повышении тонуса сосудов пародонта по сравнению с нормой, что подтверждает качественную характеристику полученных рео-параodontограмм.

Анализ результатов исследования, проведенного после Замещения дефектов Зубного ряда традиционными консольными протезами, позволил установить следующее.

Реограммы у больных этой группы по сравнению с таковыми у больных 1 группы имеют ряд изменений, которые зависят от сроков ношения Зубных протезов.

Через 1 месяц после наложения протезов реографическая кривая имеет практически нормальную конфигурацию. При этом реографический индекс увеличен примерно в 2 раза.

Диастолический индекс слегка увеличен, что позволяет говорить о нарушении оттока крови.

Дикротическая волна слегка сглажена и смешена к вершине реограммы.

Цифровые данные были следующие:

РИ - 0.22+0.11 P < 0.01 ПТС - 23.41+0.85 P < 0.001 ИПС - 112.2+1.2 P < 0.05 Через 3 месяца после наложения традиционного консольного протеза выявлялись следующие изменения. Амплитуда реограммы заметно снижалась. На горбовидной восходящей части, как правило, имеется дополнительная волна. Вершина реограммы пологая, раздвоенная. Дикротическая волна сильно сглажена, находится у вершины восходящей части и чаще вообще отсутствует. Пресистолическая волна присутствует почти во всех случаях.

Цифровые данные были следующие:

РИ - 0.16+0.06 P <0.01 ПТС - 31.2+2.1 P <0.001 ИПС - 132. 1+0.7 P < 0.05 В последующие сроки исследования Значения ПТС и ИПС показали, что явления венозного Застоя усугубляются. Очевидно, что функциональные изменения сосудов пародонта в исследуемой области, происходили на фоне перегрузки опорных Зубов. Наблюдаемые сдвиги, а именно расширение сосудов вследствие повышенной нагрузки, обусловлено понижением их тонуса.

Результаты, полученные у этой категории больных, пользующихся традиционными консольными протезами, свидетельствуют о возникновении функциональных нарушений микроциркуляторного русла в тканях опорного пародонта. Эти данные согласуются с утверждениями Л.Д. Мошковича, А.Г. Сосновского (1987). Авторы считают, что после наложения несъемных Зубных протезов повышается тоническое напряжение сосудистых стенок. В дальнейшем по мнению авторов, это приводит к ухудшению оттока крови, венозному Застою.

Отсутствие в некоторых случаях visualных признаков Заболевания протезного ложа при наличии ультраструктурных нарушений авторы объясняют тем, что несмотря на морфологические нарушения при выраженных компенсаторных возможностях организма ткани его могут сохранять достаточно высокий уровень функциональной активности.

Реопародонтографические исследования у больных, пользующихся консольными протезами с разгружающими элементами, показали следующие результаты.

Географическая кривая у этих больных через 1 месяц после наложения протезов характеризуется некоторым снижением амплитуды. Восходящая и нисходящая части ее имеют одинаковую пологость. Имеющиеся мелкие волны на нисходящей части реограммы указывают на наличие неустойчивого сосудистого тонуса.

Цифровые данные были следующие:

РИ - 0.19+0.01 P <0.01 ПТС - 21.4+0.25 P <0.001 ИПС - 101+1.5 P  
< 0.05

Через 3 месяца после наложения протезов у больных наблюдалась стойкая тенденция к улучшению качественной и количественной характеристик реограммы.

Амплитуда реографической кривой примерно соответствует норме; наблюдается более крутая восходящая часть, острая вершина, дополнительные волны практически отсутствовали, а более выраженная дикротическая волна располагалась в середине нисходящей части.

Цифровые данные были следующие:

РИ - 0.20+0.01 P <0.01 ПТС - 20.1+0.6 P <0.001 ИПС - 89.7+2.7 P  
< 0.05

В последующие сроки исследования Значения ПТС И ИПС носили стабильный характер. Это позволяет говорить об улучшении притока и оттока крови, отсутствии венозного застоя в тканях опорного пародонта.

Полученная нами картина реопародонтографических изменений свидетельствует об уменьшении функциональных перегрузок тканей опорного пародонта при использовании консольных протезов нового образца.

Таким образом, замещение дефектов зубного ряда консольными протезами с разгружающими элементами обеспечивает равномерное распределение жевательных нагрузок и тем самым способствует нормализации процессов гемодинамики и трофики тканей пародонта.

3.7. Сравнительная характеристика гигиенического состояния полости рта под влиянием традиционных и опытных образцов консольных протезов.

Современный уровень развития стоматологии диктует необходимость повышения качества и эффективности зубного протезирования. В этой связи важное значение приобретает изучение гигиенического состояния полости рта при зубном протезировании.

Известно, что происходит ухудшение гигиенического состояния полости рта под влиянием мостовидных и консольных протезов. Кроме того, мостовидные и консольные протезы вызывают травму и воспаление маргинального пародонта, капиллярную гиперплазию, паракератоз, нарушение вкусовой реакции и гальванизы полости рта. Причиной этих осложнений считают неточное изготовление протезов и неправильный выбор конструкции протезов и др.

Согласно анатомическим данным, больные, пользующиеся мостовидными и консольными протезами в течение 5 лет и более, хуже соблюдают правила гигиены полости рта. Особенно плохой гигиенический статус полости рта отмечен у больных, пользующихся консольными протезами, искусственная часть которых не образовывала промывную систему с десной. У этих больных наблюдался маргинальный гингивит в области зубных протезов, что затрудняло полноценный гигиенический уход за полостью рта (таб. 10).

Для оценки гигиенического состояния полости рта мы применяли описательный метод, отмечая количество, локализацию, цвет, консистенцию налета и камня. Чтобы лучше видеть изменения гигиенического статуса полости рта, происходящие под влиянием традиционных мостовидных и консольных протезов, мы проводили осмотр по следующей схеме:

- 1) десна (цвет, консистенция, наличие экссудата, атрофия, локальный или диффузный характер поражения);
- 2) опорные зубы (обнажение шеек, их чувствительность, наличие патологических зубодесневых карманов, их глубина, подвижность зубов);
- 3) зубной камень (наддесневой, поддесневой, плотный, мягкий, умеренный, обильный);
- 4) окклюзия (вид прикуса, локализация функциональной перегрузки);

5) состояние обследуемых Зубных протезов: прилегание промежуточной части к слизистой оболочке десны, наличие окк-люЗионных контактов с Зубами-антогонистами, целостность опорных коронок и мест соединения последних с искусственной частью протезов, качество механической обработки частей протезов (наличие шероховатостей, трещин, пор) и т.д.

Подобный осмотр мы произвели у 80 пациентов в возрасте от 20 до 67 лет, из них 49 женщин и 31 мужчина. Всего они имели 153 консольных протеза. Срок пользования протезами у 62 (77.5+4.66%) больных превышал 2 года. Отмечалось наличие гипермии слизистой оболочки десны в области протезов. 28.7+5.06% больных наблюдалась кровоточивость десен, у

40+5.47% мы обнаружили наличие патологических Зубодесневых карманов. В среднем глубина последних варьировала от 2 до 3.5 мм. При осмотре у 40+5.47% пациентов отмечалось нарушение целостности протезов: у 8 (10+3.35%) больных консольная часть отсутствовала, у 15+3.99% отмечалось частичное частичное погружение консоли в слизистую оболочку десны.

По нашему мнению, гигиенический уход За полостью рта у больных был затруднен из-за высокой степени воспалительных процессов, возникающих под влиянием традиционных консольных протезов (77.5%). Наше предположение перекликается с мнением Dapeci A., Hornova J. (1984).

Локализация наддесневых Зубных отложений твердой консистенции преобладала на язычных или небных поверхностях Зубных протезов.

Зубные отложения (налет и камни) мы наблюдали у 8.75+5.18% больных, пользующихся традиционными консольными протезами. Наддесневые Зубные камни мы выявили у 8.75+3.153В из этих больных (7) в области опорных коронок. Поддесневые Зубные отложения твердой консистенции имелись у 22.5+4.16% больных. Причем у 7.5+2.94% больных твердые Зубные отложения локализовались в области Зубов, граничащих с традиционным консольным протезом.

Гигиенические исследования, проведенные у больных, пользующихся новыми образцами консольных протезов с разгружающими элементами, выявили следующие проявления.

В первые три месяца ношения протезов со стороны слизистой оболочки полости рта патологических изменений не наблюдалось. Мягкий зубной налет, покрывающий элементы консольного протеза нового образца, легко снимался. Твердых зубных отложений на протяжении первого года ношения консольных бю-тезов с разгружающими элементами не выявлено. Подобна картина совпадает с результатами наших стоматоскопических исследований слизистой оболочки полости рта, а также консольных протезов с разгружающими элементами. При гигиенических наблюдениях за полостью рта больных, пользующихся консольными протезами с разгружающими элементами, проведенных через 1 год, оказалось, что у 3 больных (6.81+3.79%) дуга частично погружалась в слизистую десны. У этих пациентов выявлено наличие зубных отложений в виде густого налета серого цвета на внутренней и внешней поверхностях дуги, а также искусственной части протеза (консоли).

Особых жалоб на гигиеническое состояние полости рта больные не предъявляли. Травмирование слизистой оболочки десны со стороны, разгружающей дуги мы выявили у 3 (6.81+3.79%) больных. Подобную картину мы наблюдали у лиц, пользовавшихся консольными протезами большой протяженности. Консольные протезы с небной дугой оказались малоэффективными. У 2 (8.69+5.87%) больных наблюдались обильные зубные отложения мягкой консистенции в месте прикрепления дуги к элементам протеза.

Относительно высокий гигиенический статус у больных, пользующихся новыми образцами консольных протезов мы связываем со следующими причинами:

во-первых, данные консольные протезы оказывают значительно меньшее вредное влияние на слизистую оболочку протезного ложа. Это

утверждение доказывают результаты наших клинических, стоматоскопических исследований, проводимых на протяжении трех лет.

Во-вторых, учитывая нарушение гигиенического состояния полости рта при Зубном протезировании, мы выборочно протезировали новыми конструкциями консольных протезов пациентов с высокой общей культурой, соблюдающих правила личной гигиены. Последним мы подробно разъясняли приемы и принципы чистки Зубов по Ю.А. Федорову (1993).

Для более объективной картины оценки мы использовали общепринятые гигиенические индексы, которые дают возможность математической количественной и качественной характеристики состояния гигиены полости рта.

по наблюдениям В.С. Иванова (1983), наиболее объективно состояние гигиены полости рта отражает гигиенический индекс Грина-Вермийона.

Для оценки гигиенического статуса с помощью индекса Грина-Вермийона мы исследовали губную поверхность 1/1, щечную поверхность 616/ и язычную поверхность /516. Указанные Зубы мы окрашивали раствором Писарева:

йод кристаллический - 1.0

йодистый калий - 2.0

дистиллированная вода - 40.0

После окраски поверхности Зубов мы оценивали индексы налета (Д1) и камня (CI). Сумма этих двух показателей и составляет величину ротового гигиенического индекса. Наличие налета и камня оценивается по трехбалльной системе: 0 - нет налета и камня; 1 - 1/3 поверхности Зуба окрашена или имеет камень; 2- 2/3 поверхности Зуба окрашена или имеет камень; 3 - более 2/3 поверхности Зуба имеет налет и камень. Сумма полученных оценок делится на количество исследуемых Зубов, что составляет показатель индекса.

Для сравнительной оценки гигиенического состояния полости рта у больных, пользующихся консольными протезами двух модификаций (традиционных и новых образцов), мы разделили пациентов на 2 группы. В 1-й группе у больных было 20 традиционных консольных протезов, во 2-й группе - 20 протезов нового образца (таб. 11).

Через 1 мес. после фиксации протезов средний показатель индекса налета ( $D_1$ ) у больных 1-й группы равнялся  $1.6+0.28$ , индекс камня (CI) -  $0.5+0.28$ . Ротовой гигиенический индекс составил  $1.65+0.28$ .

Через 1 год после фиксации консольных протезов  $D_1 = 1.9+0.21$ , CI =  $1.2+0.19$ . Ротовой гигиенический индекс  $-3.1+0.20$ .

Через 2 года  $D_1 = 2.02+0.31$ , CI =  $1.7+0.22$ . Ротовой гигиенический индекс =  $3.72+0.27$ .

У больных 2-й группы, пользующихся консольными протезами с разгружающими элементами, мы наблюдали следующую карта-

Через 1 мес. после фиксации протезов  $D_1$  равнялся  $1.32+0.21$ , ротовой гигиенический индекс равен  $1.72+0.21$ . Через 1 год  $D_1 = 1.48+0.21$ , CI  $0.6+0.22$ . Ротовой гигиенический индекс равен  $1.08+0.21$ . Через 2 года  $D_1 = 1.41+0.23$ , CI =  $0.5+0.23$ . Ротовой гигиенический индекс равен  $1.91+0.23$ .

Уместно отметить, что такие результаты мы получили на зубных протезах нового образца малой протяженности, то есть два сравниваемых протеза были сравнительно одинаковых размеров.

Полученные нами результаты гигиенического исследования у больных двух групп позволяют проводить сравнительную оценку гигиенического состояния полости рта под действием изучаемых зубных протезов.

Явно прослеживается ухудшение ротового гигиенического индекса у больных 1-й группы с течением времени.

У больных 2-й группы наблюдается стойкая и относительно постоянная величина ротового гигиенического индекса. Причем с течением времени РГИ не ухудшается.

На консольных протезах с разгружающими элементами, имеющими довольно большие размеры, то есть длинную дугу, соединяющую элементы протеза, ротовой гигиенический индекс на протяжении 2 лет и более ухудшался. У 6.81+3.79% больных, имевших громоздкие консольные протезы, а именно дуги-стабилизаторы на второй год ношения ротовой гигиенический индекс составлял 3.6+0.23. Эти цифры превышают, как мы видим, данные РГИ у больных, пользующихся консольными протезами нового

образца, имеющие небольшие размеры разгружающих элементов.

Результаты, полученные у этой группы больных, говорят о необходимости совершенствования конструкций консольных протезов нового образца с учетом их гигиенических показателей.

Необходимо вести поиск варианта конструкций, у которых разгружающие отростки были бы съемными и крепились на винтах.

С целью предотвращения нежелательных изменений среды полости рта, обусловленных пользованием несъемными конструкциями зубных протезов, рекомендуется изготовление коронок без внедрения в десневой карман. Для устранения ретенционных пунктов, способствующих размножению микроорганизмов, препятствующих очищению зубодесневых карманов, являющихся основными причинами патологических изменений в тканях marginalного пародонта, перед окончательной фиксацией края коронок следует свести на нет и отполировать так, чтобы свести до минимума обратный уступ у шейки зуба.

В первое время зубные протезы новых конструкций вызывают большую степень неудобства по сравнению с традиционными консольными протезами. В основном эти неудобства обусловливаются раздражением, исходящим от разгружающих отростков, идущих вдоль слизистой оболочки, имеющих зазор от 1.5 до 3 мм. Разгружающие отростки способствуют также значительному нарушению гигиенических условий полости рта. Поэтому при пользовании подобными зубными протезами необходим более тщательный и

регулярный уход за полостью рта. Опыт кафедры ортопедической стоматологии показывает, что регулярно и тщательно соблюдающие гигиену полости рта пациенты составляют  $17.90+2.7\%$ ; нерегулярно и периодически соблюдающих правила гигиены полости рта было  $82.10+2.7\%$ .

При пользовании несъемными зубными протезами необходимо усилить общегигиенический уход за полость рта, так как в этих случаях в маргинальном пародонте значительно чаще возникают воспалительные процессы. Поэтому и методы чистки зубов должны быть соответствующими. Чистить зубы и зубные протезы необходимо 2 раза в день. Вполне достаточно производить чистку зубов в течение 2-3 минут. Своим пациентам, пользующимся опытными образцами консольных протезов, мы рекомендовали строго придерживаться ВОЗовских принципов чистки зубов. Общеизвестно, что ВОЗ в качестве идеального метода предлагает производить чистку зубов после каждого приема пищи (1961). Нашим больным мы подробно разъясняли, что при чистке зубов необходимо обрабатывать все поверхности зубов и зубных протезов. Причем, следует очищать не только поверхность зубов и протезов, но и прилегающие к слизистой оболочке искусственные зубы и разгружающие элементы протеза.

Выводы: 1. Гигиеническое состояние полости рта у больных, пользующихся традиционными протезами, со временем ухудшается: ротовой гигиенический индекс в первый месяц фиксации равен  $1.65+0.28$ , на второй год наблюдений -  $3.7+0.27$ .

2. Гигиеническое состояние полости рта у больных, пользующихся консольными протезами нового образца, - относительно постоянная величина, явного ухудшения не наблюдается: РГИ в первый месяц после фиксации равен  $1.72+0.21$ , на второй год наблюдений -  $1.91+0.23$ .

3. Необходимо дальнейшее усовершенствование конструкций консольных протезов с разгружающими элементами - разработка различных конструкций консольных протезов, элементы крепления разгружающего

отростка которых позволяли снимать их. Это позволит значительно улучшить гигиенический статус полости рта.

4. Травматические пародонтиты в области опорных коронок или погружение искусственных зубов в слизистую оболочку протезного ложа резко ухудшают гигиеническое состояние полости рта. В этом плане предлагаемые нами консольные протезы выгодно отличаются от традиционных.

5. Из-за трудности очистки внутренней поверхности разгружающих отростков при помощи щеток и полоскания таким больным показано использование флоссов. Смешая флоссы от начала до конца разгружающего отростка в горизонтальной и вертикальной плоскости, можно добиться качественной очистки зубного протеза. Флоссы весьма показаны и для очистки основания консольной части протезов как традиционных, так и в протезах, предлагаемых нами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ опубликованных в данных специальной литературе, свидетельствует о том что функциональная перегрузка Зубов часто возникает вследствие неправильного выбора конструкции Зубных протезов. Большое число работ посвящено изучению влияния традиционных мостовидных и консольных протезов на ткани пародонта.

Традиционные консольные протезы, действуя по принципу рычага первого рода, жевательное давление передают на челюстную кость под сочетанными углами: вертикально-дистальным, вертикально-вестибуло-оральным и т.д. Поэтому опорные Зубы консольных протезов испытывают на себе более сложные нагрузки чем опорные Зубы мостовидных протезов. В.Н.Копейкин (1988) весьма удачно и детально продемонстрировал особенности распределения жевательных нагрузок на различных мостовидных и консольных протезах.

Исходя из этого, обеспечение вертикальной и трансверсальной стабилизации консольных протезов могло бы существенно снизить их побочное воздействие на пародонт опорных Зубов при одновременном повышении функциональной эффективности Зубного протезирования.

Искусственные Зубы, -то есть консоли в процессе жевания передает на опорные Зубы наклонно-вращательные нагрузки. Это приводит к быстрой функциональной перегрузке пародонта опорных Зубов. Для предотвращения этого принято увеличивать число опорных Зубов. Однако принципы передачи жевательного давления при этом остаются прежними: такой Зубной протез не перестает быть рычагом первого рода.

Попытки усовершенствования конструкции консольных протезов, направленные на уменьшение вредного воздействия последних на опорные Зубы, не привели к желаемым результатам. В.Н.Копейкин, Криштаб и др. (1983).

H.E. Helghway (1962) отсутствие фронтальных Зубов пытались возместить при помощи дуговых или бюгельных консолей, опорой для которых служили премоляры и моляры.

Из-За того, что дуга с фронтальными искусственными Зубами существенно удлиняет консольную часть рычага, повышается нагрузка на опорные Зубы. Последние деформируются, то есть как бы оседают и травмируют альвеолярный отросток. Кроме того, из-За громоздкости таких протезов и под действием жевательного воздействия дуга часто деформируется и травмирует слизистую оболочку. Поэтому эти конструкции не нашли широкого практического применения.

А.С.Сулейманов (1988) старается доказать, что если мощность опорного Зуба, на котором укреплен консольный протез, больше мощности замещаемого, а тело протеза по своей длине и окклюзионной поверхности меньше опорной коронки, то пародонт опорного Зуба сохраняет функциональную способность, и Зуб остается неподвижным.

Клинические наблюдения автора показывают, что в 65,3 % случаев консольные протезы вызывали расшатывание опорных Зубов той или иной степени, атрофию их лунок и другие болезненные изменения подлежащих тканей. И только в 34,7% случаев консольные протезы не перегружают пародонт опорных Зубов и не вызывают болезненных процессов в подлежащих тканях. Автор подчеркивает, что подобные результаты наблюдаются, если соблюдается предлагаемые им условия консольного протезирования. Автор рекомендует также использовать для консольных протезов дистальную опору. При этом плечо консольного протеза должно замещать не более одного Зуба.

А.С.Сулейманов считает, что, если длина консольной части протеза не превышает 0,75% длины опорной части, то функциональной перегрузки опорных Зубов не происходит. Однако результаты наших исследований показывают, что при любых вариантах использование традиционных консольных протезов суть передачи жевательного давления остается

неизменной. Опорные Зубы, несущие на себе подобные протезы, рано или поздно претерпевают функциональную перегрузку. Другое, дело что иногда длина опоры в таких протезах больше длины консоли. Поэтому функциональная перегрузка наступает в более поздние сроки наблюдения. И, наоборот, при преобладании длины консольной части над длиной опорной части функциональная перегрузка наступает быстрее (Дубовой И.Г., Юдашкин Б.Ф. 1962).

Мы считаем, что побочное воздействие консольных протезов возникает не только из-за вертикальных перегрузок, но, главным образом, от нагрузок, падающих в трансверсальной плоскости.

Поэтому показанию к наложению консольных Зубных протезов ограниченны.

Противопоказания к съемному пластиничному протезированию достаточно обширные: это Заболевания сердечно-сосудистой эндокринной системы (сахарный диабет, акромегалия, надпочечная недостаточность и др: гипер - и гипопаратиреоз (судороги) и т.д.) Так, при гиперпаратиреозе больные редко теряют в весе, вследствие чего наступает значительная атрофия слизистой оболочки и альвеолярного отростка. Это приводит к тому, что через 2-3 мес. после наложения съемного пластиничного протеза последний становится балансирующим и непригодным. У этих больных также часто развиваются тяжелые формы пародонтита, течение которого усугубляет тяжесть основного Заболевания, что затрудняет съемной протезирование.

При таких Заболеваниях крови, как гемофилия, хронические лейкозы, нейтропения, тромбоцитопения, геморрагические диатезы и другие протезирование съемными пластиничными протезами крайне затруднительно. У этих больных наблюдается кровоточивость десен, а самое главное-тяжелые формы пародонтита, трудноподдаваемые лечению.

При лейкозах возможно сочетание отека и гиперемии десен с герпетическим воспалениями на губах. Внимание ряда авторов привлекла значительная частота грибковых поражений у больных с патологией системы

крови. У больных хроническим миелолейкозом часто возникают значительные кровотечения, особенно после удаления, на месте ушибов и прочих травм.

При заболеваниях нервной системы (паркинсонизм, сирингомиелия, хорея, отдельные психозы, эпилепсия и др.) эффективное пользование съемными пластиночными протезами значительно затрудняется.

У больных эпилепсией во время припадка съемные протезы зачастую ломаются, травмируя слизистую оболочку, в результате чего возможны серьезные травмы тканей полости рта и горла.

При туберкулезе легких съемное протезирование малоэффективно, а в некоторых случаях противопоказано. Так, при фиброзно-кавернозной, очагово-инфилтративной формах туберкулеза легких микобактерии, выделяющиеся из организма больного, оседают в порах пластмассы съемных протезов. Это приводит к инфицированию протезов, возникновению кандидозов полости рта.

Некоторые заболевания полости рта, такие как глоссалгия, кандидозы, ксеростомия, кератозы слизистой оболочки полости рта, затрудняют протезирование съемными пластиночными протезами, а также их эффективное использование больными. Частые воспалительные процессы полости рта, кандидамикозы затрудняют течение адаптации к съемным протезам. При их эксплуатации больные часто жалуются на боли в области протезного ложа, на плохую фиксацию и стабилизацию протезов и т. д.

Так консольный протез с опорой на III зуб о одной подвеской посредством отростка соединяется с кариозно пораженному зубу во фронтальном отделе или даже на противоположной стороне зубного ряда.

По нашим наблюдениям, перекидной отросток на верхней челюсти лучше располагать вестибулярно, а на нижней челюсти орально. Такое расположение соединительных отростков обеспечивает максимальные удобства для пациентов.

Мы же в настоящей работе предприняли попытку увеличения опорной части рычага консольного протеза, чем достигался принципиально новый механизм передачи жевательного давления на опорные зубы. С этой целью нами была разработана простая, но оригинальная конструкция консольных зубных протезов, имеющих разгружающие элементы.

Разгружающими элементами служат перекидные отростки, которые соединяют консольные протезы с удаленными зубами, нуждающимися по показаниям в протезировании одиночными коронками. Причем, новые протезы могут соединяться с зубами, стоящими во фронтальном отделе или на противоположной стороне зубного ряда. Кроме того, новые протезы могут соединяться и с мостовидными протезами, изготовленными по показаниям из различных отделах зубного ряда. По нашим наблюдениям, наибольший эффект достигается при соединении нового протеза с коронками, расположенными во фронтальном отделе зубного ряда. Перекидные отростки могут быть различной длины, толщины. Соединительные элементы могут быть литыми, металлическими, из комбинации металла и композитных материалов.

Перекидные отростки могут располагаться вестибулярно, орально и даже через окклюзионные поверхности соседних зубов.

Варианты конструкций предлагаемых нами протезов в каждом индивидуальном случае можно видоизменять за счет длины, формы, способа соединения перекидного отростка с протезом и опорными элементами (монолитное, лабильное, замковое). Наличие перекидных отростков позволяет значительно снизить функциональную перегрузку опорных зубов по сравнению с известными конструкциями несъемных зубных протезов, особенно консольных. Это происходит благодаря разгрузке опорных зубов посредством перекидных отростков, во много раз увеличивающих опорную часть рычага при неизменной длине консольной части. Наличие в разработанных нами консольных протезах перекидных отростков позволяет предотвратить опрокидывающий, вывихивающий, крутящий моменты,

возникающие при действии на протез различных жевательных нагрузок. Немаловажным преимуществом данных конструкций является то, что, связывая воедино часть зубов или зубных протезов, входящих в состав данных протезов, последние играют шинирующую и стабилизирующую роль. Это предотвращает функциональную перегрузку отдельных групп зубов и может играть профилактическую роль, предохраняя возникновение болезней пародонта.

Целью настоящего исследования является разработка конструкций консольных протезов с разгружающими элементами дополнительный метод выбора зубного протезирования при различных концевых и включенных дефектах зубных рядов.

Для достижения поставленной цели были поставлены следующие задачи:

- 1) изучить клинико-стоматоскопические, реографические, ГДМ-кие характеристики пародонта интактных и пограничных с дефектом зубного ряда премоляров до и после протезирования;
- 2) изучить клинико-стоматоскопические, реографические, ГДМ-кие характеристики состояния пародонта- опорных зубов, служащих опорой для традиционных и новых образцов консольных зубных протезов;
- 3) на основании результатов ГДМ исследований и методов математического моделирования дать научно обоснованную оценку эффективности и перспективности консольных протезов с разгружающими элементами.

Для выявления различных изменений в тканях опорных зубов в динамике под воздействием традиционных и апробируемых консольных протезов нами были проведены разносторонние исследования в трех основных группах:

В 1-ю группу были включены 70 больных с интактной зубной дугой, а также с частичной адентией до и в различные сроки после протезирования;

во 2-ю группу вошли 80 больных, использующих традиционными консольными протезами, и 3-ю группу составили 40 пациентов, пользующихся консольными протезами нового образца.

Полученные результаты обследования были подвергнуты всестороннему анализу, что позволяло провести сравнительные параллели между традиционными и новыми конструкциями консольных зубных протезов.

Это позволило определить эффективность и перспективность разработанных на нашей кафедре несъемных зубных протезов проф. С.А.Зуфаров - консольных протезов с разгружающими элементами.

Исследования в 1-й группе пациентов показали, что при частичной адентии зубы, граничащие с дефектом, в первое время не имеют существенных клинико-стоматоскопических патологических изменений, особенно, если дефекты являются концевыми. При малых ограничениях дефектах зубных рядов в пограничных зубах часто наблюдаются гингивиты равной степени выраженности. На наш взгляд это обусловлено тем, что при малых дефектах зубных рядов ухудшаются условия для самоочищения тканей, увеличиваются ретенционные пункты, что усугубляет тяжесть течения острого пародонтита.

При концевых дефектах естественная оживаемость и очищаемость десны имеет более благоприятные показатели. Воспалительные процессы больше выражены на конвертируемых сторонах зубов. Стоматоскопически в этих зонах наблюдается более четкая выраженность маргинальной сосудистой сети. Результаты пробы Шиллера-Писарева также свидетельствуют о более выраженных признаках воспаления в этих зонах десны. Эти показатели важны для прогнозирования и определения опорных зубов при протезировании.

Выносливость пародонта зубов в интактной зубной дуге изучалась нами у 35 пациентов в возрасте от 18 до 45 лет. Исследуемые зубы были интактными, патологических изменений

со стороны тканей пародонта не выявлено. ГДМ-ие измерения, произведенные нами в области различных групп Зубов, свидетельствуют о достаточно высоких показателях выносливости пародонтита (ВП) у данной категории лиц. Средние показатели ВП к вертикальным нагрузкам у 414 - 17,0, усл.ед.у 515 - 17,5 усл.ед. у 616 - 21,0 усл.ед., а к горизонтальным у 414 - 12,2 усл.ед.у 515 - 14,2 усл.ед. Аналогичные показатели были получены при исследовании Зубов на нижней челюсти. (Табл.6)

На основании ГДМ-них данных, полученных в области Здоровых Зубов в интактной Зубной дуге, можно сделать некоторые выводы. Во-первых, показатели выносливости пародонта премоляров на верхней челюсти несколько выше, чем на нижней че-люсти. Очевидно, это связано с тем, что Зубы на верхней челюсти имеют более мощную корневую систему (Сулейманов А.С. 1973). Во-вторых, показатели выносливости пародонта Зубов в интактной Зубной дуге у мужчин выше, чем у женщин. В-третьих, показатели выносливости пародонта интактных Зубов на обеих сторонах челюсти существенно не различаются.

Выносливость пародонта интактных Зубов при частичной адентии изучена у 35 пациентов в возрасте 18 от 55 лет. Так, показатели выносливости пародонта к вертикальной нагрузке в данной группе обследуемых у 414 - 12,0 усл.ед у 515 - 13,7 усл.ед. К горизонтальным-нагрузкам У 414 - 8,7 усл.ед у 515 - 9,3 усл. ед.

Сравнительный анализ показателей выносливости пародонта Зубов в интактной Зубной дуге с таковыми при частичной адентии наглядно показывает, что выносливость пародонта при отсутствии одного или нескольких Зубов заметно снижается (Табл.7)

Проведенные нами в области Зубов, пограничных с дефектом Зубной дуги, ГДМ-кие исследования выявили определенную Закономерность. Так, четко прослеживалась тенденция к снижению показателей выносливости пародонта исследуемых Зубов по мере приближения последних к изъянам Зубного ряда. При отсутствии 6,7,8 Зубов выносливость пародонта

премоляров Заметно снижается по сравнению с исходными показателями одноимённых симметрично расположенных на противоположной стороне Зубов; у первого премоляра Значения выносливости пародонта к вертикальным нагрузкам равны  $14,05 \pm 1,07$  усл.ед. у второго премоляра -  $12,64 \pm 0,72$  усл.ед. К горизонтальным нагрузкам соответственно -  $9,4 \pm 1,17$  усл. ед. и  $8,9 \pm 0,7$  усл. ед.

Рентгенологически выявлено, что атрофия альвеолярного отростка на месте удаленного 6 Зуба не ограничилась дистальной стенкой альвеолы, но в какой-то мере происходила и на вестибуло-оральных поверхностях кости. Поэтому, естественно, снижалась выносливости пародонта к трансверзальному нагрузкам.

Анализ опубликованных работ, посвященных изучению микроциркуляторного русла в тканях протезного ложа, выявил наличие изменений местного кровообращения при дефектах зубных рядов Мошкович П.Д., Сосновский А.Г., 1987). Считается, что повышение токсического напряжения сосудистых стенок при дефекте зубного ряда обусловлено уменьшением действия фактора, расслабляющего его. (Матвеева А.И., Логинова Н.К. и др., 1982).

При анализе результатов выборочных реопародонтографических исследований у 20 пациентов с различными дефектами зубных рядов до протезирования нами обнаружены функциональные изменения сосудистой системы пародонта. При визуальном анализе реографических кривых у больных с различными дефектами зубных рядов восходящая часть реограммы: была крутая, нисходящая - пологая, дикротическая волна - слабо выражена, сглажена и располагалась в средней трети нисходящей части. На фоне сглаженной дикротической волны наблюдается наличие дополнительных волн. Наличие дополнительных волн говорит о напряженности сосудистых стенок и затруднения кровоток, в пародонте исследуемой области.

Для количественной оценки полученных результатов мы использовали 2 основных показателя реопародонтограмм (Прохончуков А.А., Логинова Н.К. 1977); ПТС, который в норме равен 13-15 %, и ИПС в норме равный 70-80%.

По нашим данным, эти два показателя до протезирования у больных с различными дефектами Зубной дуги были следующими: ПТС ровнялся  $18,3+0,6\%$ , ИПС -  $99,3+2,4\%$ . Такие показатели, полученные нами у больных в области дефекта Зубной дуги, свидетельствует о повышении тонуса сосудов пародонта по сравнению с нормой, что подтверждает качественную характеристику полученных реопародонтограмм.

Таким образом, клинико-стоматоскопические, реографические, ГДМ-кие, рентгенологические исследования, проведенные нами в 1-й группе больных, позволяют сделать вывод о том, что дефекта Зубной дуги приводит к:

- 1) ухудшению клинического состояния полости рта за счет частичной адентии;
- 2) понижению выносливости пародонта Зубов, граничащие дефектом Зубной дуги;
- 3) функциональным изменениям микроциркуляторного русла пародонта Зубов, граничащих с дефектом, которые выражаются: повышении тонуса сосудов и затруднении кровоснабжения в пародонте исследуемой области.

Исследования во 2-й группе больных, пользующихся традиционными консольными протезами, выявили относительно неплохие клинические показатели в области консольных протезов, опорные Зубы которых не имели патологической подвижности. В основном такие показатели мы наблюдали у лиц, пользующиеся консольными протезами непродолжительное время.

Еще в 1960-х годах О.Д.Кумейская, и др. утверждали, что] в ранние сроки ношения консольных протезов опорные Зубы счет компенсаторно-приспособительных реакций тканей пародонта" та у больных не возникает элементов чрезмерной перегрузки: Но с увеличением сроков пользования

традиционными консоль-ми протезами (2-3 года и более) развиваются вторичные деформации опорных Зубов или подвижности их За счет травматической окклюзии.

У 80 пациентов, пользовавшихся традиционными консольными протезами более трех лет, мы не выявили ни одного случая без признаков патологических изменений. Эти изменения косили двоякий характер. У одних больных с хорошо выраженным мощными альвеолярными отростками наблюдалась вторичная деформация в виде дистального наклона опорных Зубов. У других пациентов особенно со слабо развитым альвеолярным отростком имела место травматическая окклюзия, приводящая к патологической подвижности Зубов 1,11, III степени и выше.

77,5% больных жаловались на боли под протезами, на неудовлетворительное гигиеническое состояние протезов. 23,8% больных предъявляли жалобы на кровоточивость десен в области консольных Зубных протезов. У 8%, больных консольная часть имела трещину, которая в последующем могла привести к отлому. Трещины и отломы консольной части протеза чаще всего наблюдались в тех случаях, когда опорой служили спаянные 2 или 3 коронки. На консольных протезах с одиночной опорой трещин и отломов практически не было, так как опорный Зуб быстрее наклонялся в сторону дефекта. При общем клиническом обследовании патологическую подвижность мы выявили у 85% больных. Рентгенологические исследования области консольных протезов выявили преобладание атрофических процессов в костной структуре альвеолярного гребня. У 31% больных, пользующихся консольными протезами, имелась атрофия лунок опорных Зубов разной степени, расширение периодонтальной щели. Стенки лунок опорных Зубов у 5% больных при II степени подвижности - на 6-7мм.

Патологические Зубодесневые карманы обнаружены у 40% больных, имеющих разную степень патологической подвижности опорных Зубов. Измеряя глубину Зубодесневого кармана, мы обнаружили, что десневой

карман наиболее глубок на дистальной части альвеолы и менее выражен на медиальной поверхности. На вестибулярной и небной поверхности альвеолы глубина патологического Зубодесневого кармана Значительно варьировала. На верхней челюсти патологический Зубодесневой карман больше выражен на вестибулярной стороне, а на нижней челюсти - с язычной. В среднем глубина патологических Зубодесневых карманов варьировала в пределах 2-3,5мм. Стоматологически отечное состояние слизистой оболочки губ и щек выявлено у 15% больных. Отечность и отпечатки Зубов на слизистой оболочки полости рта были у 26% больных. У 18% больных отмечается нарушение прозрачности эпителия в виде помутнения, выраженных кератозов, различных налетов, катаральных явлений.

Признаки отечного состояния языка обнаружены у 8% больных. При тщательном обследовании слизистой оболочки десны в области консольных протезов отмечалась гиперемия и отечность. Обращала на себя внимание кровоточивость десен - у 27,5% больных, у 15% больных консольная часть протезов, погружавшись в десну, вызвала пролежни. Промывная система между консольной частью протеза и слизистой оболочкой десны отсутствовала у 50% больных. Это способствовало скапливанию большого количества различных зубных отложений, пищевых остатков как на самих протезах, так и в промежутках между слизистой оболочкой десны.

Зубной налет и камни наблюдались у 31,25+5,18% больных 2-й группы. Наддесневые зубные камни мы выявили у 8,75+3,15% из них. Гигиеническое состояние полости рта больных, пользующихся традиционными консольными протезами, ухудшается с увеличением сроков пользования ими. Гигиенический индекс Грина-Вермийона у больных 2-й группы через 1 мес. после фиксации составил 1,65+0,28, а через 2 года 3,72+0,27.

Результаты исследования выносливости пародонта опорных Зубов, несущих на себе традиционные консольные протезы, свидетельствуют о постепенном снижении показателей с течением времени. Так, в момент наложения консольного протеза эта показатели равнялись 12,3+0,5 кг, через

6 мес.- 11,4+0,4 усл.ед. через 1 год 10,5+1,5 усл.ед., выносливость пародонта к жевательным нагрузкам при наложении щечек ГДМ на окклюзионную поверхность консоли уменьшается по мере отдаления от опорных коронок. Например: при ГДМ-ком исследовании в области консольного протеза с двумя опорными колонками выносливость к вертикальной нагрузке у первого премоляра равна 12,5+0,2 усл. ед., у второго - 11,8+0,5 усл. ед., на консоли 9,0+0,21 усл.ед.

Ухудшение кровообращения в тканях пародонта под действием традиционных консольных протезов наглядно демонстрируют полученные нами данные реопорадонтографии: через 1 мес. после наложения протезов Значения ПТС составили 23,41+0,85%, - 112,2+1%; через 3 мес. соответственно 31,2+2,1 и 32, 1+0,7%. В последующие сроки исследования Значения ПТС и ИПС показали, что явление венозного застоя усугубляется. Очевидно, что функциональные изменения сосудов пародонта 2 исследуемой области происходили на фоне перегрузки опорных зубов. Наблюдаемые сдвиги, выражющиеся в расширении сосуда<sup>^</sup> вследствие повышенной нагрузки, обусловлены понижением их тонуса.

Исследования, проведенные у больных 3-й группы, пользующихся консольными протезами с разгружающими элементами, показали, что в первые 1-3 мес. после фиксации со стороны слизистой оболочки особых патологических изменений не было. Опорные коронки не травмировали круговую связку, слизистая бледно-розового цвета, без признаков воспаления. Слизистая оболочка губ и щек без особенностей, сосудистый рисунок слабый; слизистая оболочка мягкого неба и полости рта без особенностей, сосудистый рисунок мелкокалиберный. Дуга отстояла от слизистой оболочки протезного ложа. Тело консольных протезов отставало от слизистой оболочки на 2 мм., что создавало промывную систему. Слизистая оболочка переходной складки без признаков поражения, сосудистый рисунок мелкокалиберный. Такая картина наблюдалась нами на протяжении первого года исследований.

Через 1 год после фиксации апробируемых Зубных протезов оказалось, что у  $6,81+3,7\%$  больных перекидной отросток травмировал слизистую оболочку протезного ложа. Консольные протезы с небной дугой оказались малоэффективными. У  $13,04+7,02\%$  больных перекидной отросток протеза при разговоре, приеме пищи раздражает кончик языка. Промывная система почти у всех больных  $95,65+4,25\%$  сохранена в первоначальном виде. Слизистая оболочка тканей протезного ложа у  $73,9+9,1\%$  больных без патологических изменений, признаков воспаления не наблюдается, бледно-розовая окраска соблюдена слизистая оболочка губ и щек без особенностей, сосудистый рисунок слабый. Слизистая переходной складки без изменения, сосудистый рисунок мелкокалиберный, бледно-розового цвета. Гигиенический уход За протезами удовлетворительный. У этой категории больных наблюдается стойкая и относительно постоянная величина ротового гигиенического индекса. Причем, с течением времени РГИ не ухудшается. Гигиенический индекс Грина-Вермийона у больных 3-й группы через 1 мес., после фиксации равен  $1,72+0,21$ , тогда как через 1 год  $1,08+0,21$ , через 2 года  $1,91+0,23\%$ .

На консольных протезах, имеющих длинную дугу, на второй год ношения у  $6,81+3,79\%$  больных РГИ ровнялся  $3,6+0,23\%$ . Эти показатели выше, чем данные РГИ у больных, пользующихся консольными протезами нового образца, имеющих небольшую перекидную дугу.

Показатели выносливости пародонта опорных Зубов, несущих на себе консольные протезы нового образца, свидетельствуют о том, что выносливости пародонта опорных Зубов со временем не снижается (табл.). На протяжении первого года наблюдалось значительное снижение выносливости пародонта спорных Зубов. На протяжении второго и третьего года выносливость пародонта опорных Зубов к нагрузкам стабилизировалась. Снижение функциональной эффективности протезов было очень незначительным. В то же время традиционные консольные протезы резко

ухудшают выносливость пародонта опорных Зубов с течением времени, особенно после 6 месяцев их ношения.

Консольные протезы нового образца не вызывают нарушений в микроциркуляторном русле пародонта опорных Зубов. Через 1 мес. Значения ПТС равнялись  $21,4+0,85\%$ , а ИПС -  $1,01+1,5\%$ ; через 3 мес.  $20,1+0,6\%$  и  $89,7+2,7\%$  соответственно. В последующие сроки исследования ПТС и ИПС оставались стабильными. Изменялась и качественная характеристика реопародонтограмм. После протезирования восходящая часть реограммы крутая, вершина острая, дополнительные волны отсутствовали, а более выраженная дикротическая волна располагалась в середине нисходящей части.

Замещение дефектов Зубного ряда консольными протезами нового образца обеспечивает равномерное распределение жевательных нагрузок и тем самым способствует нормализации процессов гемодинамики и трофики тканей пародонта.

Методами математического моделирования нами была исследована закономерность изменения и распределения вертикальных и горизонтальных сил, действующих на исследуемые Зубные протезы. Это позволило смоделировать сложное напряжение состояния, возникающее в обеих видах протезов, и определить воздействие последних на пародонт опорных Зубов. Вначале на основании результатов гнатодинамометрии были построены модели имитации распределения нагрузок вдоль конструкций в виде уровней регрессии, далее для учета фактора времени были использованы интерполяции частных имитационных моделей. Полученные таким образом обобщенные сложные математические модели адекватно имитируют изменения вертикальных и горизонтальных сил как вдоль конструкции, так и во времени.

Полученные результаты позволили вывести общую закономерность изменения жевательных нагрузок и прогнозировать их значение в динамике,

а также подтвердить универсальность и эффективность консольных протезов нового образца.