

Напряженно-деформированное состояние костной ткани нижней челюсти под съемным протезом

Ассистент кафедры ортопедической стоматологии
БГМУ

Цвирко Олег Иванович



- . Первые научные данные с использованием балок относятся к 1913 году, тогда Gilmore предложил изготавливать проволочные балки, соединяющие оставшиеся зубы или корни, а для фиксации съемного протеза на балку в виде арки изгибался «наездник» из пластинки золотоплатинового сплава, который в свою очередь укреплялся в базисе протеза. В последующие годы: 1928 году Schroder, 1930 Rumpel, 1959 Dolder предлагали новые варианты балочных конструкций. На протяжении 20 века интерес к таким видам протезов не угасал. В настоящее время фирмы производители, для облегчения работы врача стоматолога и зубного техника, который в состоянии изготовить балки только круглой и прямоугольной формы, так как для изготовления других видов необходимы специальные приспособления выпускают стандартные заготовки балок из беззольной пластмассы различных форм. Фиксация на них съемных протезов может осуществляться за саму балку или за расположенный на ней ретенционный элемент. Разнообразие форм балок продиктовано различием клинической ситуации. В выборе формы имеет значение состояние и качество оставшихся опорных зубов, альвеолярного отростка- его формы, состояние слизистой. На кафедре ортопедической стоматологии БГМУ также проводится работа по изучению механизма передачи и распределения нагрузки при использовании протезов с балочной фиксацией, в эксперименте на моделях, с помощью метода голографической интерферометрии.

Цель работы.

- Повысить эффективность использования съемных протезов с балочной фиксацией при ортопедическом лечении частичной вторичной адентии

Задачи исследования.

- Разработать показания к методам фиксации балочной системы на опорных зубах, в зависимости от высоты клинической коронки зуба и состояния периодонта.
- Разработать клинико-математическое обоснование выбора количества опорных зубов и применения съемных протезов с балочной фиксацией, и обосновать их конструкционные особенности в зависимости от конкретных клинических условий.
- Разработать принципиальную схему нагружаемой биомеханической системы «балка - зуб-стенка альвеолы» и провести количественный анализ ее напряженно-деформированного состояния с учетом различных степеней атрофии костной ткани лунки в условиях приложения разнонаправленных нагрузок.
- Изучить распределение напряженно-деформированных состояний в опорных тканях протезного ложа при применении съемных протезов с балочной фиксацией, в зависимости от количества опорных зубов (в эксперименте на реальных объектах с помощью метода голографической интерферометрии).
- Разработать практические рекомендации для выбора эффективных методов ортопедического лечения больных с частичной вторичной адентией съемными протезами с фиксацией на балках.

Функции балки

- ▣ - удерживающая, гарантирующая стабильное положение протеза на протезном ложе
- ▣ - опорная, передает часть функциональных нагрузок на опорные зубы.
- ▣ - противоопрокидывающая, обеспечивает предохранение от сбрасывания балансирующей стороны протеза
- ▣ - направляющая, определяет положение и направление микродвижений базиса протеза
- ▣ - шинирующая, распределяет жевательную нагрузку на опорные зубы и ткани протезного ложа.





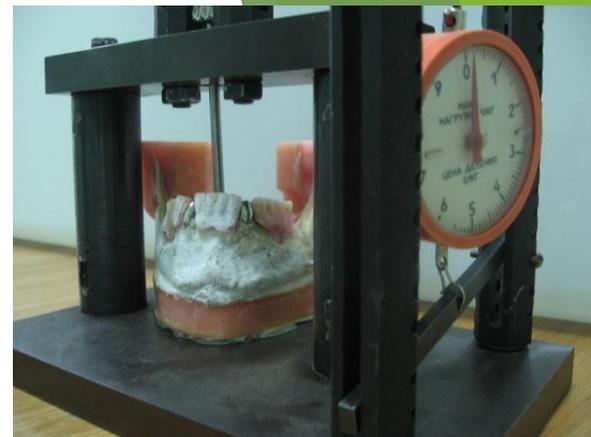
ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРЯЖЕННО - ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТИ ПОД СЪЕМНЫМ ПРОТЕЗОМ, ОПИРАЮЩИМСЯ НА БАЛКУ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ БОКОВЫХ И ОСЕВЫХ НАГРУЗОК МЕТОДОМ ГОЛОГРАФИЧЕСКОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИИ

► Объект исследования, метод и методика эксперимента

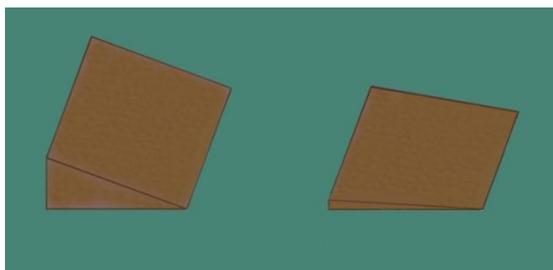
Исследование проводилось с использованием четырех вариантов протезов, с опорой и фиксацией на балке, в зависимости от количества опорных зубов. Конкретно исследованы протезы с опорой на зубы: 1). 33,43; 2). 33,43,47; 3).33,35,43,45; 4).33,43,53. Между опорными зубами располагалась балка, на которую опирался и фиксировался съемный пластиночный протез с металлическим базисом.



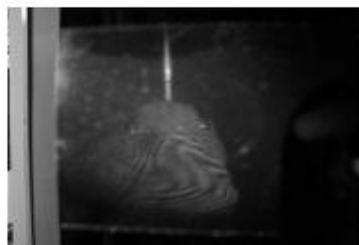
Во всех вариантах нижняя челюсть со съемными протезами нагружалась автономно, на специальном стенде в нагрузочном устройстве, представляющем собой рычажный механизм, оборудованный датчиком усилия.



Нагрузка передавалась на протез вертикально, под углами в 15° и в 45° , для чего были изготовлены пластмассовые клинья, которые устанавливались под основание объекта исследования. В результате чего появилась возможность симитировать боковую нагрузку на протез.

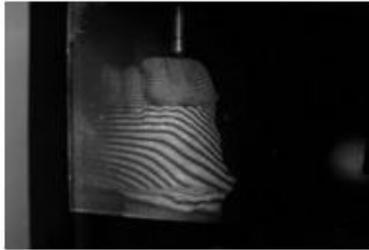


- ▣ Исследования выполнены методом голографической интерферометрии. Этот метод к настоящему времени детально отработан и широко освещен в литературе, поэтому отметим здесь кратко, что его сущность основана на интерференции двух восстановленных голографических изображений исследуемого объекта, полученных на одном носителе, в двух его состояниях - нормальном и деформированном. Результатом интерференции является интерферограмма. Она отражает структуру деформированного поля, обусловленного разницей указанных состояний с точностью до долей длины волны, используемого монохроматического излучения.
- ▣ В наших экспериментах использовался гелий, неоновый лазер с длиной волны
- ▣ $\lambda = 632$ Нм. Голограммы получились по контрнаправленной схеме (Денисюка) .
- ▣ Это схема позволяет максимально сблизить объект с фотопластинкой и тем самым обеспечить максимальную динамику интерференционных полос (ИП) на интерферограмме при ее визуальном сканировании с разных направлений, что весьма существенно для последующего качественного анализа структуры зафиксированного деформационного поля.

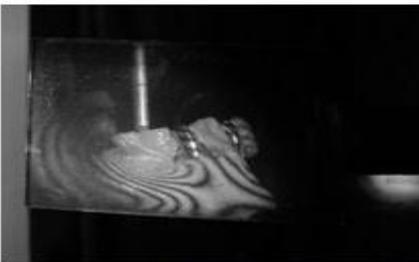
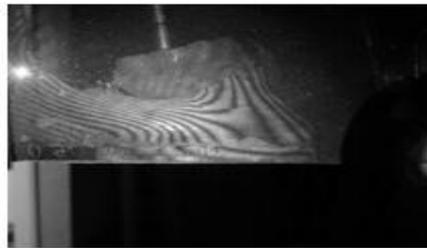
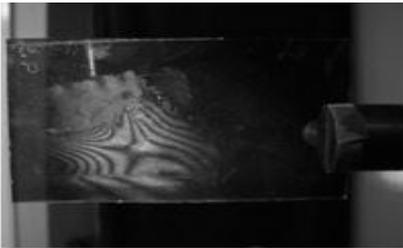


- ▶ Интерферограммы деформации тканей протезного ложа нижней челюсти, во фронтальном отделе, при замещении дефектов зубного ряда частичным съемным пластиночным протезом с балочной фиксацией с вертикальной нагрузкой.

Интерферограммы деформации тканей протезного ложа нижней челюсти, во фронтальном отделе, при замещении дефектов зубного ряда частичным съемным пластиночным протезом с балочной фиксацией с нагрузкой в 15° к оси зуба.



Интерферограммы деформации тканей протезного ложа нижней челюсти, во фронтальном отделе, при замещении дефектов зубного ряда частичным съёмным пластиночным протезом с клammerной фиксацией, с вертикальной нагрузкой.



Интерферограммы деформации тканей протезного ложа нижней челюсти, в боковом отделе, при замещении дефектов зубного ряда частичным съёмным пластиночным протезом с балочной фиксацией с вертикальной нагрузкой

▣ Резюме.

- ▣
- ▣ 1. По мере отклонения направления нагрузки от вертикального положения активизируется роль балки как передаточного звена к боковым фрагментам протеза т.е. нагрузка рассредоточивается на все протезное ложе и челюсть нагружается более равномерно, это подтверждается возрастающей симметричностью ИК на фронтальном секторе и при удалении от него на боковые ветви.
- ▣ 2. В эксперименте, при боковой нагрузке, на протез с балочной фиксацией и опорой на зубы 33,43,47 распределение напряжения под протезом сходно как при использовании мостовидного протеза большой протяженности. Наблюдается ослабление вертикального компонента нагрузки на опорные зубы и возрастает горизонтальный. Принципиально меняется векторная структура силовых факторов, деформирующих ткань челюсти в беззубом фрагменте - отсутствует прямая вертикальная нагрузка и действуют сжимающие усилия, обусловленные встречным поворотом осей опорных зубов.
- ▣ Подробнее с результатами эксперимента можно ознакомиться в монографии «ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В СТОМАТОЛОГИИ»

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

ГОЛОГРАФИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В СТОМАТОЛОГИИ

Монография

Под общей редакцией С. А. Наумовича



Минск БГМУ 2009

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

