

*На правах рукописи*

**ДЕЛЕЦ**

**Александр Владимирович**

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ШИНИРОВАНИЯ  
ПОДВИЖНЫХ ЗУБОВ ПЕРЕДНЕЙ ГРУППЫ ПРИ МАЛЫХ ДЕФЕКТАХ  
ЗУБНОГО РЯДА С ПОМОЩЬЮ АВТОРСКОЙ КОНСТРУКЦИИ**

Специальность – 14.01.14 – Стоматология

Автореферат на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Екатеринбург – 2010

Работа выполнена в Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ:**

доктор медицинских наук, профессор

**Жолудев Сергей Егорович**

**ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:**

Заслуженный деятель науки РФ

доктор медицинских наук, профессор

**Рогожников Геннадий Иванович**

доктор медицинских наук, доцент

**Еловицова Татьяна Михайловна**

**ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ:**

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Московский государственный медико – стоматологический университет Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию»

Защита диссертации состоится «23 » ноября 2010г. в «10» часов на заседании Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 208.102.03, созданного при Государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Уральская Государственная медицинская академия Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию» по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, д.3.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГОУ ВПО УГМА Росздрава по адресу: 620028, г. Екатеринбург, ул. Ключевская, д. 17, а с авторефератом – на сайте академии [www.usma.ru](http://www.usma.ru).

Автореферат разослан «19» октября 2010г.

Ученый секретарь совета

по защите докторских диссертаций,

Доктор медицинских наук, профессор

**Базарный В.В.**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Проблема заболеваний пародонта до настоящего времени остается в центре внимания многочисленных исследователей и является актуальной в стоматологии. Это обусловлено широкой распространенностью (80-95 %) заболеваний пародонта, сложностями диагностики в связи с многообразием клинических проявлений, трудностями лечения и профилактики.

В частности воспалительный процесс в области резцов и клыков нижней челюсти часто усугубляется наличием таких факторов как мелкое преддверие полости рта, высоко прикрепленная уздечка и эпителиальные тяжи. Вблизи протоков слюнных желез на язычной поверхности нижних резцов и щечной поверхности верхних моляров, часто наблюдаются массивные твердые зубные отложения. Также немаловажную роль играет вестибулярное расположение зубов, и значительное уменьшение толщины кортикальной пластинки альвеолярной кости. Такое положение способствует ранней потере фронтальных зубов, что часто встречается в клинике. Поэтому наиболее распространенными сегментами зубных рядов для периодонтального шинирования являются нижние и верхние фронтальные зубы. Сохранение передних зубов для пациента является очень важным, т.к. потеря последних приводит, в первую очередь, к нарушению эстетики и дикции (Бородулина И.И., 2005; Поликушин О.В., 2005; Старикова Э.Г., 2006; Олейник О.Е., 2007; Герберт Ф., 2008).

Особые трудности возникают при наличии малого дефекта зубного ряда в передних отделах челюстей, когда наряду с устранением эстетического недостатка требуется и рациональное шинирование.

По признанию специалистов, несмотря на широкое использование новейших технологий, на сегодняшний день нет универсальных шинирующих конструкций для любой клинической ситуации и удовлетворяющих всем требованиям надежности, эффективности, эстетичности, малой инвазивности и экономичности. Нередко врачи стоматологи сталкиваются с ситуациями, при которых не всегда возможно добиться хорошего эстетического и функционального шинирования.

Поэтому, поиск новых методов лечения и профилактики заболеваний пародонта остается актуальным (Боровский Е.В., 2007; Котенко С.А., 2008; Ракина Е.А., 2008; Greenstein G., 2005; Colombo A.V., 2006; Bodet C., Chandad F., Grenier D., 2007).

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** повышение эффективности ортопедического лечения больных с хроническим генерализованным пародонтитом средней тяжести, имеющих малые дефекты переднего отдела зубного ряда нижней челюсти с помощью постоянной шины авторской конструкции.

Для решения поставленной цели были определены следующие

**ЗАДАЧИ:**

1. Разработать конструкцию постоянной шины у пациентов с заболеваниями пародонта для использования в переднем отделе зубного ряда нижней челюсти при наличии малых дефектов.
2. Обосновать целесообразность предложенной шины авторской конструкции и её функциональность при наличии малых дефектов зубного ряда в переднем отделе нижней челюсти с помощью методов математического моделирования.
3. Разработать способ определения индекса подвижности зубов с помощью специального датчика к прибору «ЛИРА-100».
4. Методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) определить реакцию микроциркуляторного русла тканей пародонта на окклюзионную нагрузку при клинически здоровом пародонте, а так же при пародонтите средней степени тяжести в сочетании с малым дефектом в переднем отделе зубного ряда нижней челюсти, замещенным блоком коронок, мостовидным металло-керамическим протезом или шиной – протезом авторской конструкции.
5. Изучить эффективность применения предложенного метода шинирования зубных рядов при наличии малых дефектов в переднем отделе нижней

челюсти с помощью клинических и специальных методов в ближайшие и отдаленные сроки у пациентов с пародонтитом средней тяжести.

### **НАУЧНАЯ НОВИЗНА:**

1. Предложена несъемная шина, применяемая при малых дефектах зубного ряда в переднем отделе нижней челюсти (патент РФ № 2289357 от 20 декабря 2004г.), которая сохраняет физиологическую подвижность зубов включенных в шину, улучшает микроциркуляцию пародонта.
2. Получены новые данные о степени иммобилизации зубов при шинировании металлокерамическими конструкциями и комбинированной шиной авторской конструкции. Установлено, что подвижность зубов у пациентов со средней степенью тяжести пародонтита при иммобилизации зубов шиной авторской конструкции уменьшается и приближается к показателям физиологической подвижности. При шинировании металлокерамическими мостовидными конструкциями подвижность зубов снижается почти до нулевых значений, что не соответствует показателям физиологической подвижности.
3. Впервые изучена непосредственная реакция микроциркуляторного русла на воздействие окклюзионной нагрузки (имитирующей откусывание пищи) в области зубов, шинированных по авторскому способу и блоком металлокерамических коронок, при ортопедическом лечении пациентов с пародонтитом средней степени тяжести в сравнении с группой с клинически здоровым пародонтом.
4. Установлено, что проведение комбинированного шинирования авторским способом позволяет добиться показателей микроциркуляции, приближенных к клинически здоровому пародонту.

### **Получены:**

- Патент РФ на изобретение «Способ шинирования зубов при пародонтите» // Патент на изобретение РФ № 2289357. Изобретение зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 20 декабря 2006г.

- Решение о выдаче патента на изобретение от 13 мая 2010 г. Заявка №20091274458/14 Способ позиционирования световодного зонда при использовании доплеровской флоуметрии в стоматологии.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ:**

Разработана новая методика комбинированного шинирования с использованием блока металлокерамических коронок в комбинации с проволокой-флекс, которая позволяет восстановить физиологическую подвижность зубов, включенных в шину и исключить дополнительного препарирования зубов, граничащих с шиной (патент № 2289357 от 20 декабря 2004г)

Продемонстрирована возможность клинического использования диагностического комплекса ЛИРА-100 для оценки индекса подвижности шинированных и отдельно стоящих зубов (заявка на патент № 2010118999 с приоритетом от 11.05.2010) с помощью разработанного «Устройства для определения индекса подвижности зубов» (заявка на патент № 2010118987 с приоритетом от 11.05.2010) .

Разработан «Способ позиционирования световодного зонда при использовании доплеровской флоуметрии в стоматологии» (Положительное решение на выдачу патента на изобретение от 13 мая 2010 по заявке № 2009127458/14(038177).

### **ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ:**

1. Предложенный авторский способ позволяет шинировать подвижные зубы при наличии малых дефектов зубного ряда в переднем отделе нижней челюсти, отвечая требованиям эстетики и физиологичности. Применение данной конструкции способствует восстановлению физиологической подвижности зубов, включенных в шину.

2. Проведение комбинированного шинирования по авторской методике позволяет добиться показателей микроциркуляции приближенных к клинически здоровому пародонту.

## **ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРАКТИКУ.**

Результаты исследования внедрены в практику работы врачей стоматологических поликлиник № 2, 3, 5, 6 г. Челябинска, ООО «Мирра-дент», ООО «АКАДЕМ-ДЕНТ». Материалы по результатам работы используются в учебном процессе кафедр ортопедической стоматологии ГОУ ВПО ЧГМА и ГОУ ВПО УГМА Росздрава.

## **АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ.**

Основные положения доложены и обсуждены на конференциях, конгрессах различного уровня:

1. Научно практическая конференция «Актуальные вопросы ортопедической стоматологии», Челябинск 2005 г.
2. Всероссийский конгресс «Образование и наука на стоматологических факультетах ВУЗов России. Новые технологии», Екатеринбург 2006 г.
3. В рамках Российско-Чешского медицинского форума «Система организации стоматологической помощи населению, современные технологии в стоматологической практике», Челябинск 2006.
4. Всероссийская конференция «Новые технологии в стоматологии», Екатеринбург 2007 г.
5. VII Международная конференция гемореология и микроциркуляция (от функциональных механизмов в клинику), Ярославль 2009.
6. Российская научно-практическая конференция «Актуальные проблемы стоматологии», Челябинск 2010.

## **ПУБЛИКАЦИИ.**

По теме диссертации опубликовано 6 статей в центральной и местной печати, в том числе 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК России.

## **СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИССЕРТАЦИИ.**

Диссертация изложена на 135 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы «Материалы и методы исследования», двух глав результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов, практических рекомендаций, указателя литературы, в котором приведено 176 источников отечественной литературы и 84 источников иностранной литературы, а также проложений. Диссертация содержит 8 таблиц и 51 рисунок.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Общая характеристика клинических наблюдений**

Для решения поставленных задач было проведено обследование и лечение 87 пациентов, обратившихся в МУЗ СП № 6 и стоматологическую клинику ООО «Академ-Дент» г. Челябинска в период с 2003 по 2008 г.г. (41 женщина и 46 мужчин в возрасте от 35 до 45 лет), из них: с диагнозом хронический генерализованный пародонтит средней степени тяжести 58 пациентов и 29 пациентов с клинически здоровым пародонтом.

Стабилизация зубных рядов шинами явилась заключительным этапом комплексного лечения заболеваний пародонта, которое включало в себя нормализацию гигиены полости рта, лечение и наблюдение у пародонтолога, проведение терапевтических и хирургических мероприятий.

Всем пациентам проводили шинирование передней группы зубов на нижней челюсти (от клыка до клыка).

На основе рандомизированного выбора пациентов были сформированы две группы в зависимости от способа фиксации шины. В качестве группы сравнения были использованы данные обследования пациентов, обратившихся в клинику для лечения осложненного и неосложненного кариеса, с клинически здоровым пародонтом, и не нуждающихся в ортопедическом лечении с использованием шины.

Таким образом, были сформированы три группы пациентов:



1) Группа пациентов с клинически здоровым пародонтом без применения шинирования (группа сравнения) - 29 пациентов.

2) Группа пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, нуждающихся в ортопедическом лечении, и шинированных блоком металлокерамических коронок или мостовидным протезом при малых дефектах переднего отдела зубного ряда, т.е., жёсткой системой - 29 пациентов.

3) Группа пациентов с генерализованным пародонтитом средней степени тяжести, нуждающихся в ортопедическом лечении, и шинированных комбинированной шиной, изготовленной по авторской методике при малых дефектах переднего отдела зубного ряда - 29 пациентов.

В группу пациентов с шинированием металлокерамическими конструкциями вошли пациенты, которые из предложенных им методов лечения предпочли именно этот вид шинирования.

### **Клинические исследования**

Диагноз ставили на основании данных субъективного и объективного обследования с использованием клинических и рентгенологических методов. Клиническое обследование проводили по общепринятой методике, включавшей сбор жалоб, анамнеза заболевания и осмотр. Клинические параметры оценивали до начала пародонтологического лечения, перед ортопедическим лечением (шинированием), через 6 месяцев и через год после шинирования.

При сборе анамнеза регистрировали жалобы пациента, анамнез заболевания, профессию пациента, социально-бытовые условия, наличие сопутствующих заболеваний, вредные привычки, проводимое ранее лечение, его сроки, объем и характер пародонтологических вмешательств.

При осмотре зубных рядов определяли характер соотношения зубных рядов, вертикальные или горизонтальные деформации.

Глубину пародонтальных карманов измеряли при помощи градуированного зонда с медиальной, дистальной, наружной и внутренней поверхностей зуба от десневого края до наиболее глубокой точки кармана.

Степень воспаления десны оценивали по наличию гиперемии, отечности и кровоточивости.

Для количественной оценки состояния пародонта использовали: индекс гигиены полости рта Грина-Вермильона, пародонтологический индекс Рассела и индекс кровоточивости Мюлеманна (Muhlemann H.R., 1971).

Для оценки состояния опорных тканей зубов, глубины и распространенности костной деструкции, состояния и положения зубов использовали ортопантомографию и прицельные дентальные снимки. При анализе рентгенограмм оценивали наличие и степень выраженности патологических процессов (наличие равномерной или неравномерной атрофии, очагов остеопороза); состояние пародонтальной щели и фуркаций, анатомические особенности зубов и зубных рядов. Всего проанализировано 104 ортопантомограммы и 274 прицельных рентгеновских снимков.

Параметры авторской конструкции нами обосновывались с помощью трехмерного моделирования и анализа напряженно – деформированного состояния зубов, челюстной кости и проволоки – флекс.

В работе использованы два мощных пакета прикладных программ – пакет трехмерной графики SolidWorks и пакет расчетов на прочность методом конечных элементов ANSYS WorkBench.

Для создания качественных трехмерных моделей в пакете SolidWorks использовано упрощение геометрии зубов: представление по четырем сечениям в виде эллипсов с заданными размерами полуосей  $a$  и  $b$ , табл.1 (сечения пронумерованы сверху вниз).

Таблица №1.

Размеры  $a/b$  сечений резцов и клыков.

Зуб	Сечение 1	Сечение 2	Сечение 3	Сечение 4
Резец	5,5 / 1,8	3,5 / 5,5	2,8 / 4,6	1,5 / 2,0
Клык	6,5 / 1,8	4,5 / 7,0	3,0 / 6,0	1,5 / 2,0

Напряженно-деформированное состояние зубов исследовано в пакете ANSYS (WorkBench), рис.1.

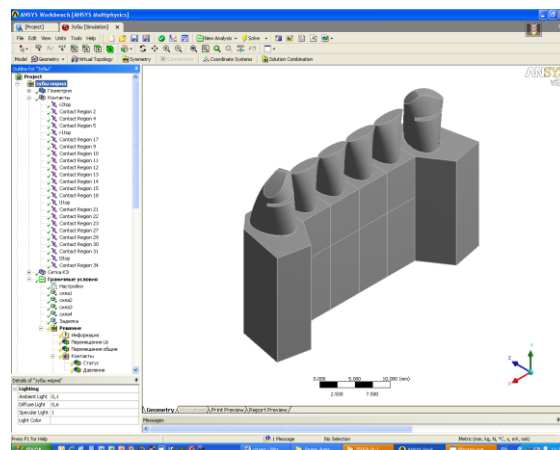


Рис.1. Интерфейс пакета ANSYS WorkBench.

При моделировании пародонтита средней степени тяжести сетка конечных элементов включает в себя ~80000 узлов.

### **Функциональные методы исследования**

Измерения степени подвижности шины использовался портативный экспертно-диагностический комплекс «ЛИРА-100» заводской номер № 12347 (рис 3.), оснащенный микропроцессором. Принцип работы прибора основан на определении состояния окружающих тканей с помощью анализа измерения параметров ответного электромагнитного сигнала, наведенного на датчик. Прибор тестирует функциональное состояние тканей в виде цифровых и аналоговых данных. В качестве оценочного критерия функционального состояния живых тканей используется индекс биоэлектромагнитной реактивности (БЭМР). Прибор может работать самостоятельно и совместно с компьютером. Программное обеспечение «ЛИРА-100» предназначено для работы на компьютерах под управлением операционных систем семейства MS Windows.

Также исследования проводились на передней группе зубов нижней челюсти при клинически здоровом пародонте.

Для исследования состояния микроциркуляции в тканях пародонта был использован метод лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ).

Лазерная доплеровская флоуметрия осуществлялась с помощью отечественного лазерного прибора - Лазерного анализатора капиллярного кровотока «ЛАКК-02», производство НПП «Лазма» заводской номер № 369.

Обработка доплерограмм производилась с помощью программы, включающей вычисление параметров микроциркуляции. Всего было записано и проанализировано 261 ЛДФ-грамма.

### **Статистический анализ**

Для проверки гипотезы о случайности распределения пациентов по полу и возрасту был использован критерий хи – квадрат ( $\chi^2$ ).

Предположения о близости распределения индексов и показателей ЛДФ к нормальному проверялись с использованием тестов Колмогорова-Смирнова (Kolmogorov-Smirnov test) и Шапиро-Уилка (Shapiro-Wilk test).

Решение о применении для сравнения средних величин индексов и показателей параметрических методов отвергалось в пользу использования непараметрических при уровнях значимости ( $\alpha < 0,05$ ) статистик Колмогорова – Смирнова и Шапиро-Уилка меньше 0,05.

Для сравнения между собой трех выборок по уровню выраженности переменной использовался критерий Крускала-Уолиса (Kruskal-Wallis test).

Для проверки гипотезы о неслучаности изменений зависимых переменных (средней величины индексов в группах наблюдения) был использован непараметрический тест Уилкоксона (Wilcoxon test).

Для определения направления установленных различий между группами пациентов проводилось их попарное сравнение между собой с использованием теста Манна-Уитни (Mann-Whitney test) (Гланц С., 1998; Наследов А.Д., 2007; Резник А.Д., 2008).

## РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### ОБОСНОВАНИЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ШИНЫ АВТОРСКОЙ КОНСТРУКЦИИ

Принцип изготовления предложенной нами комбинированной шины представлен на рис. 2,3.

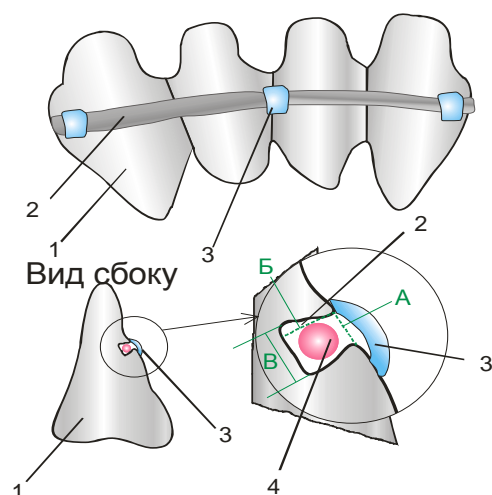


Рис.2. Схематичное изображение каркаса металлокерамической конструкции с ретенционными элементами, где:

1 – металлический каркас; 2 – паз, в котором располагается проволока – флекс; 3 – ретенционный элемент для удержания флекс – дуги; 4 – флекс – дуга.

Размеры паза: А – ширина у входа в паз 0,4 -0,5мм., Б –глубина паза 0,7 - 0,8 мм., В - ширина у основания паза 0,7 – 0,8 мм.



а)



б)

Рис. 3. Комбинированная шина а) смоделирована из воска б) готовая шина на гипсовой модели.

Предложенный нами способ шинирования (Патент РФ № 2289357 от 20 декабря 2004г.) позволяет добиться соединения между собой нескольких мос-

товидных протезов и естественных зубов флекс – дугой, для этого: с проксимальной стороны мостовидного протеза в жевательной области делается канал глубиной 3-4мм. для фиксации в нем края флекс – дуги. В оставшихся естественных зубах между мостовидными протезами делается борозда для расположения и фиксации в ней флекс – дуги.

### **Исследование напряженно-деформированного состояния элементов нижней челюсти при окклюзионной нагрузке**

С помощью методов математического моделирования нами установлено:

1. При физиологической подвижности резцов нижней челюсти равной 0,1-0,12мм, и при имитации откусывания с силой в 100Н, давление, передаваемое на костную ткань нижней челюсти равно около 2 МПа, что является стимулирующим фактором репаративных процессов в костной ткани. Использование блока коронок на резцах нижней челюсти при пародонтите средней степени не решает проблему так как при применении той же силы в 100Н перемещение блока коронок равно 0,32 мм, а давление, передаваемое на костную ткань увеличивается до 5-9МПа, что так же превышает физиологические границы в 3,5-4,5 раза и является разрушающим фактором (рис. 4, 5 на вкладыше).
2. Проволока флекс круглого сечения диаметром 0,0195 дюйма не обеспечивает нужного эффекта, т.е. все показатели превышают норму по подвижности на 20%, а, по передаче давления на костную ткань в два раза. Тогда как проволока флекс прямоугольного сечения размером 0,019x0,025 дюйма с вертикальной ориентацией (длинной грани) решает поставленную задачу т.е. более приближена к норме: подвижность резцов в блоке коронок с проволокой флекс 0,019x0,025 дюйма равна 0,12мм (рис. 6 на вкладыше)
3. Продолжительность проволоки флекс, которую необходимо укрепить на клыке не должна превышать 2,5...3 мм. Дальнейшее увеличение протяженности проволоки -флекс является нецелесообразным.
4. Предложенная нами комбинированная шина, состоящая из блока коронок в сочетании с искусственным одним – двумя зубами с укреплением ее проволо-

кой флекс на клыках, позволяет передавать давление на костную ткань в пределах смоделированной нормы (рис. 7, 8 на вкладыше).

Таким образом, предложенная нами авторская методика шинирования малых дефектов зубного ряда в переднем отделе нижней челюсти, представляющую из себя сочетание блока металлокерамических коронок или мостовидного протеза с проволокой - флекс с сечением 0,019x 0,025 дюйма с вертикальной ориентацией длинной грани, позволяет нам рекомендовать ее в комплексном лечении пародонтитов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОРСКОГО МЕТОДА ШИНИРОВАНИЯ ЗУБНЫХ РЯДОВ

### Результаты клинического обследования

Основные жалобы пациентов были на кровоточивость десен, неприятный запах изо рта, эстетический недостаток, затрудненное пережевывание пищи, подвижность и отсутствие зубов. В отдельных случаях пациенты жаловались на гиперчувствительность зубов. При осмотре полости рта на зубах выявляли обильный налет, кровоточивость десны, ярко выраженную гиперемию и отечность десны. Глубина пародонтальных карманов составляла 4-6 мм.

Оценка состояния пародонта с помощью индекса гигиены полости рта Грина-Вермильона (рис. 9), индексов Рассела (табл. 2) и индекса Мюлемана (табл. 3) показали следующие результаты:

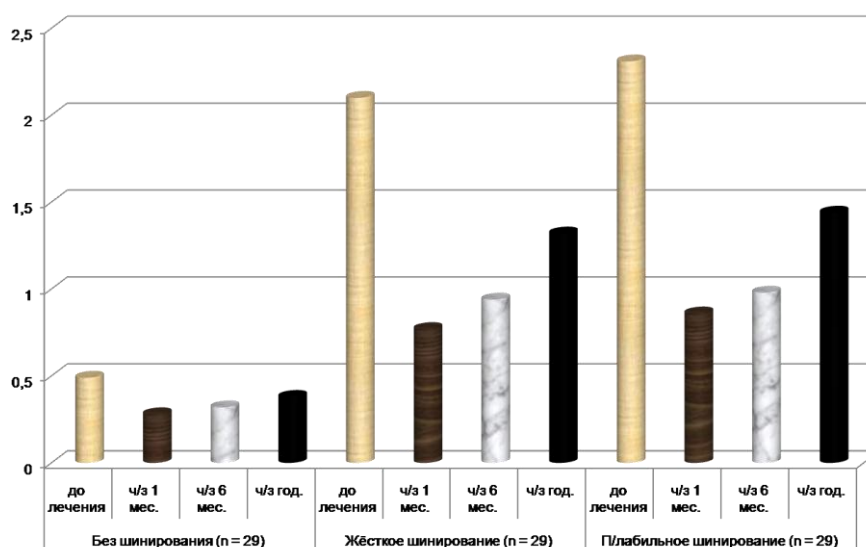


Рис . 9. Значения индекса Грина Вермильона в различных группах пациентов

Таблица 2

Текущие значения индекса Рассела в различных группах пациентов

Показатель	Группы пациентов					
	Жёсткое шинирование (n = 29)			П/лабильное шинирование (n = 29)		
	до лечения	ч/з 6 мес.	ч/з год	до лечения	ч/з 6 мес.	ч/з год
ПИ Рассела	3,24	2,88	2,98	3,37	2,98	3,12
	± 0,09	± 0,09	± 0,10	± 0,10	± 0,10	± 0,11
Стандартное	0,47	0,51	0,55	0,56	0,51	0,61

Таблица 3

Текущие значения индекса Мюлеманна в различных группах пациентов

Показатель	Группы пациентов					
	Жёсткое шинирование (n = 29)			П/лабильное шинирование (n = 29)		
	до лечения	ч/з 6 мес.	ч/з год	до лечения	ч/з 6 мес.	ч/з год
Индекс Мюлеманна	1,73	0,34	0,41	1,93	0,39	0,46
	± 0,05	± 0,03	± 0,03	± 0,07	± 0,05	± 0,03
Стандартное отклонение (σ)	0,31	0,15	0,18	0,37	0,18	0,15

Таким образом, можно отметить, что проведение шинирования подвижных зубов при хроническом пародонтите средней тяжести вызывает улучшение состояния тканей пародонта. Ближайшие результаты шинирования состоят в



улучшении гигиенического состояния полости рта, уменьшении кровоточивости тканей в первые шесть месяцев. Через год, несмотря на некоторое снижение уровня гигиенического состояния полости рта и повышение кровоточивости в области зубов 1.6, 1.2, 2.4, 4.4, 3.2, 3.6, тем не менее, все указанные выше индексы, имеют более хорошие показатели по сравнению с начальным уровнем. Все это подтверждает эффективность предложенного ортопедического лечения.

### **Результаты измерения подвижности зубов при помощи портативного диагностического комплекса ЛИРА – 100**

При исследовании подвижности зубов нижней челюсти у пациентов 1 группы с клинически здоровым пародонтом были получены средние значения (дельты БЭМР), равные  $\Delta = 0,024$ , что соответствует диапазону подвижности от  $\Delta = 0,07$  до  $\Delta = 0,14$  мм, это является физиологической подвижностью зуба (рис.10 на вкладыше).

Подвижность для каждого переднего зуба нижней челюсти у пациентов 2 и 3 группы измеряли после пародонтологического лечения. Средние значения подвижности (дельты БЭМР) в данных группах составило  $\Delta = 0,071$ , что соответствует, подвижности от  $\Delta = 0,6$  до  $\Delta = 1$  мм (таб. 4).

Таблица 4

Результаты измерения подвижности зубов до шинирования и измерения подвижности шины после шинирования

	1гр. Без шиниро- вания	2гр. Жёсткое шинирова- ние	3гр. П/лабильное шинирование
До шиниро- вания	$\Delta = 0,024$	$\Delta = 0,071$	$\Delta = 0,071$
После ши- нирования		$\Delta = 0,012$	$\Delta = 0,024$

После шинирования шиной из блока металлокерамических коронок среднее значение подвижности (дельты БЭМР) составляло  $\Delta = 0,012$ , что соответствует диапазону подвижности от 0 до 0,06 мм, что является фактически нулевой подвижностью.

После шинирования полулабильной шиной авторской конструкции среднее значение подвижности (дельты БЭМР) составляло  $\Delta = 0,024$ , что соответствует диапазону подвижности от 0,07 до 0,14 мм, что более приближено к параметрам физиологической подвижности зуба.

Таким образом, в ближайшее время и через один год после проведенного шинирования пациентов второй и третьей группы, произошла стабилизация подвижности зубов, взятых в шинирующую конструкцию. Особенно ценным можно считать тот факт, что применение шины авторской конструкции с полулабильной фиксацией, позволяет восстановить физиологическую подвижность, что особенно важно. Именно при физиологической подвижности удастся добиться нормализации обменных процессов в тканях пародонта, а, следовательно, повлиять и на микроциркуляцию в сосудах пародонта.

При изучении микроциркуляции тканей пародонта изменения показателя шунтирования в группе с комбинированной шиной, в отличие от группы, где в качестве шины применяли блок металлокерамических коронок, имел похожую динамику с группой с интактным пародонтом. Так сразу после нагрузки показатель шунтирования увеличивается, что означает сброс значительного объема крови через артериоло-венулярные шунты. Это является защитной реакцией на развитие рабочей гиперемии, т.к. с резким притоком крови дренажная система микроциркуляторного русла не справляется, увеличивается внутри капиллярное давление. Повышение уровня ПШ характеризуется снижением поступления значительного объема крови в нутритивное звено тканей пародонта на фоне дилатации шунтов. Это может происходить на фоне увеличения амплитуды нейrogenных колебаний, что является индикатором снижения сопротивления и возможного усиления кровотока по артериоло-венулярному шунту.

## Результаты лазерной доплеровской флоуметрии

Таблица 5

Динамика текущих величин показателя перфузии (М) показателя изменчивости перфузии ( $\sigma$ ), коэффициента вариации ( $K_V$ ), нейрогенного, миогенного тонуса и показателя шунтирования по группам пациентов в покое, сразу после пробы и ч/з 5 мин.

Показатель	Группы пациентов								
	Без шинирования (n = 29)			Жёсткое шинирование (n = 29)			П/лабильное шинирование (n = 29)		
	в покое	после пробы	5' после пробы	в покое	после пробы	5' после пробы	в покое	после пробы	5' после пробы
Показатель перфузии М (пф.ед.)	28,50 ±0,56	29,54 ±0,43	29,11 ±0,56	26,53 ±0,36	26,68 ±0,34	27,49 ±0,34	26,88 ±0,50	27,71 ±0,46	28,2 ±0,40
Изменчивость перфузии ( $\sigma$ )	1,40 ±0,02	1,09 ±0,03	0,98 ±0,02	1,02 ±0,02	1,04 ±0,02	1,40 ±0,02	1,12 ±0,02	1,19 ±0,02	0,94 ±0,02
Коэффициент вариации ( $K_V$ )	3,48 ±0,09	4,77 ±0,12	3,79 ±0,10	3,57 ±0,08	3,83 ±0,09	3,79 ±0,07	3,67 ±0,09	4,08 ±0,11	4,22 ±0,09
Миогенный тонус (МТ)	3,33 ±0,12	4,22 ±0,13	2,98 ±0,09	3,27 ±0,10	3,41 ±0,10	3,43 ±0,10	3,14 ±0,11	3,88 ±0,18	3,10 ±0,11
Нейрогенный тонус (НТ)	3,15 ±0,12	3,76 ±0,09	3,80 ±0,14	3,04 ±0,09	3,24 ±0,08	3,44 ±0,12	3,09 ±0,12	3,56 ±0,17	3,63 ±0,12
Показатель шунтирования (ПШ)	1,06 ±0,02	1,13 ±0,03	0,80 ±0,01	1,08 ±0,01	1,05 ±0,01	1,00 ±0,02	1,03 ±0,03	1,11 ±0,03	0,86 ±0,03

В дальнейшем происходит увеличение числа функционирующих капилляров, расширение капилляров, увеличение скорости кровотока и показатель шунтирования снижается, это означает поступление значительного объема кро-

ви в нутритивное звено микроциркуляторной сети на фоне спазма шунтов (прекапиллярных сфинктеров). Это происходит, например, при активации симпатических вазомоторных нервных волокон.

Уровень капиллярного кровотока при жевательной нагрузке служит хорошим диагностическим показателем, позволяющим оценить компенсаторно-приспособительные резервы микроциркуляторного русла при механической нагрузке (рис. 11 на вкладыше).

Используемая жевательная проба позволяет оценить состояние механизмов срочной адаптации системы микроциркуляции пародонта к функциональным запросам. Способность адекватного изменения локального кровоснабжения тканей пародонта служит показателем, в полной мере характеризующим мышечный аппарат микрососудистого русла и уровень транспорта веществ и кислорода через стенки сосудов в ткани.

Анализ показателей ЛДФ показал, что комбинированная шина авторской конструкции имело наибольшее воздействие на вазомоторную активность микрососудов, интенсивность кровотока, так же увеличивается поступление значительного объема крови в нутритивное звено микроциркуляторной сети. Динамика показателей ЛДФ во 2 группе схожа с динамикой показателей в 1 группе. В 3 группе, где в качестве шины применялся блок коронок оценка динамики показателей ЛДФ не выявила резких колебаний и были значительно хуже, чем в 1 и 2 группах.

Проведенные исследования доказали высокую эффективность предложенной авторской методики шинирования. Показатели гемодинамики в первые месяцы после шинирования и спустя 1 год свидетельствуют о восстановлении кровотока в тканях пародонта, значительному улучшению многих показателей по сравнению с начальной картиной до ортопедического лечения.

Предложенная нами шина является методом выбора и может применяться в переднем отделе зубного ряда нижней челюсти при отсутствии одного или двух резцов, предотвращает дополнительного одонтопрепарирования, сохраняет физиологическую подвижность зубов включенных в шину

и вследствие чего происходит улучшение микроциркуляции в тканях пародонта так же способствует адекватному изменению локального кровоснабжения тканей пародонта служит показателем, в полной мере характеризующим мышечный аппарат микрососудистого русла и уровень транспорта веществ и кислорода через стенки сосудов в ткани.

Проведенный нами комплекс исследований позволил нам сформулировать следующие выводы:

### **ВЫВОДЫ:**

1. Разработана постоянная шина для использования в переднем отделе зубного ряда нижней челюсти при наличии малых дефектов, позволяющая создать физиологическую подвижность зубов включенных в шину. Авторская конструкция включает в себя блок коронок или мостовидный протез в комбинации с проволокой флекс.
2. Доказано с помощью методов математического моделирования и анализа напряженно-деформированного состояния, что применяя предложенную нами шину, подвижность зубов снижается до физиологической, а давление, передаваемое на костную ткань альвеолы приравнивается к показателям, аналогичным при здоровом пародонте.
3. Разработан способ определения подвижности зубов с помощью специального датчика к прибору «ЛИРА-100» с градацией подвижности зубов от 0 мм до более 1 мм. При пародонтите средней тяжести подвижность зубов находится в диапазоне от 0,6 до 1 мм ( $\Delta$  БЭМР равна 0,071). При иммобилизации зубов блоком металлокерамических коронок или мостовидным протезом  $\Delta$  БЭМР равна 0,012, что соответствует диапазону подвижности от 0 до 0,06 мм, что ниже физиологической подвижности. При применении шины авторской конструкции  $\Delta$  БЭМР равна 0,024, что соответствует диапазону подвижности от 0,07 до 0,14 мм, это приближается к показателям физиологической подвижности зубов.
4. Методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ) доказано, что при использовании шины авторской конструкции при окклюзионной нагрузке возни-

кает ответная реакция микроциркуляторного русла, свидетельствующая об улучшении локального кровотока.

5. Изучение ближайших и отдаленных результатов применения шины авторской конструкции в комплексном лечении пародонтита средней тяжести показало эффективность применения данного метода шинирования: улучшилась гигиена полости рта, стабилизировалось состояние тканей пародонта.

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ:**

1. В комплексном лечении заболеваний пародонта рекомендуем использовать комбинированную шину авторской конструкции в переднем отделе зубного ряда нижней челюсти при пародонтите средней тяжести в клинических ситуациях, когда имеются одиночные дефекты зубного ряда в переднем отделе, тремы, зубы, ранее покрывавшиеся искусственными коронками.

2. При выборе проволоки флекс предпочтение следует отдавать проволоке с прямоугольным сечением. Для адекватного распределения нагрузки на проволоку флекс располагать ее следует длинной стороной вертикально. При цементировке флекс - проволоки в зубы, рядом стоящие от шины, формируется паз длинной 2-3мм.

3. Для оценки состояния микроциркуляторного русла рекомендуем снятие ЛДФ-граммы с использованием позиционера, что позволит проводить длительные исследования кровотока без риска смещения зонда, устанавливать зонд точно в исходное место и положение при повторных измерениях. Углубление во внутренней стенке позиционера предотвращает воздействие оттискного материала и давление зонда на исследуемую область.

**СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. *Делец А.В.* Комбинированный метод шинирования при заболеваниях пародонта: эстетические и функциональные аспекты / *А.В. Делец, С.Е. Жолудев, В.А. Луганский* // Уральский стоматологический журнал. - 2005. - №1. - С. 29-33.
2. *Делец А.В.* Комбинированный метод шинирования при заболеваниях пародонта / *А.В. Делец, С.Е.Жолудев, В.А.Луганский* // Сборник статей. «Инженерия и инновационные технологии в медицине». Екатеринбург, 2006 г. С. 125-127.
3. *Делец А.В.* Шинирование при заболеваниях пародонта комбинированным методом / *А.В. Делец* // Материалы всероссийского конгресса. «Образование и наука на стоматологических факультетах ВУЗов России. Новые технологии». Екатеринбург, 07-09 ноября 2006 г.- Екатеринбург 2006. С. 93-95.
4. ***Делец А.В.* Влияние средств гигиены на микробный состав полости рта у пациентов с пародонтитом средней тяжести, пользующихся комбинированными шинирующими конструкциями / *С.Е. Жолудев, М.Л. Маренкова, О.С. Тарико, А.В. Делец, В.П. Новикова* // Уральский медицинский журнал. – 2008. - № 10(50). - С.116-119.**
5. *Делец А.В.* Изменение микроциркуляции в тканях пародонта при окклюзионной нагрузке в области зубов иммобилизованных жесткой и полужесткой шинами / *А.В. Делец, С.Е.Жолудев, С.Н. Ермолев* // Материалы международной научной конференции. «Гемореология и микроциркуляция от функциональных механизмов в клинику». Ярославль, 11 -12 июня 2009г. – Ярославль: Издательство ЯГПУ им. К.Д.Ушинского 2009. С. 159.
6. ***Делец А.В.* Трехмерное моделирование и анализ напряженно деформированного состояния зубов, челюстной кости и проволоки флекса при иммобилизации зубов комбинированной шиной собственной кон-**

**струкции / А.В. Делец, С.Е. Жолудев, С.Б. Сапожников // Уральский медицинский журнал.- 2010.- № 8(73). - С. 42-45.**

7. Делец А.В. Способ шинирования зубов при пародонтите / А.В. Делец, С.Е. Жолудев, В.А. Луганский: пат. № 2289357, зарегистрирован в Госреестре 20.12.2006 г.) Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели». –2006. – № 35



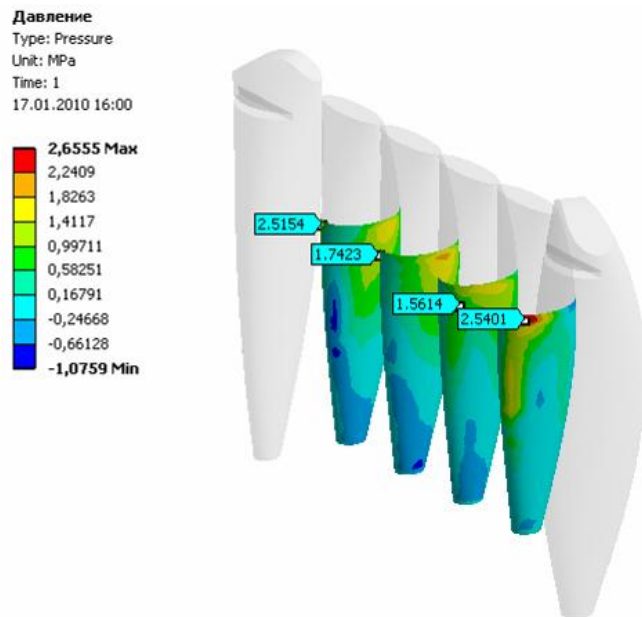


Рис. 4. Давление, передаваемое на костную ткань альвеолы во время нагрузки при здоровом пародонте, 1,5...2,5 МПа.

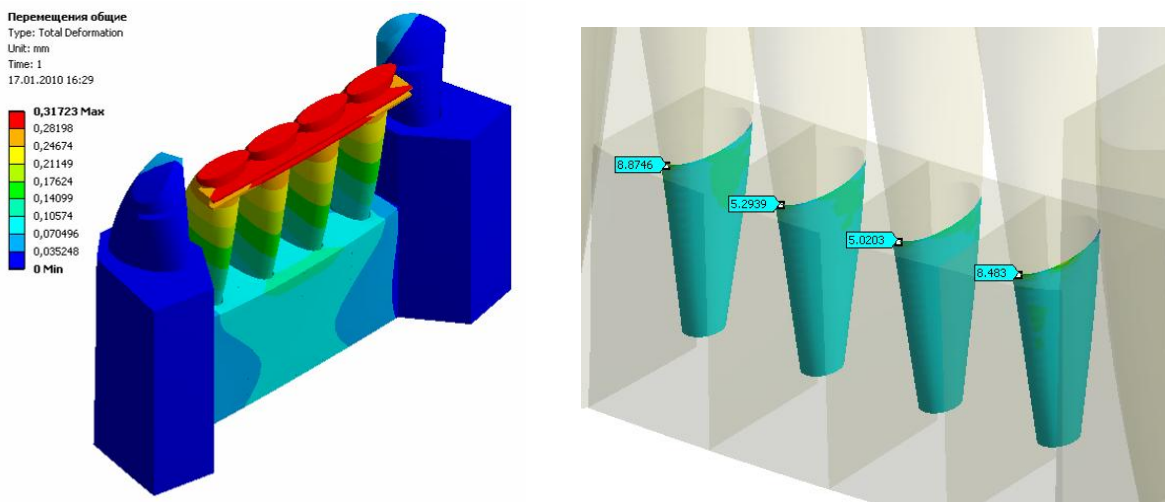


Рис. 5. Действие нагрузки приложенной к зубам с иммобилизацией резцов нижней челюсти блоком коронок без применения проволоки флекс.

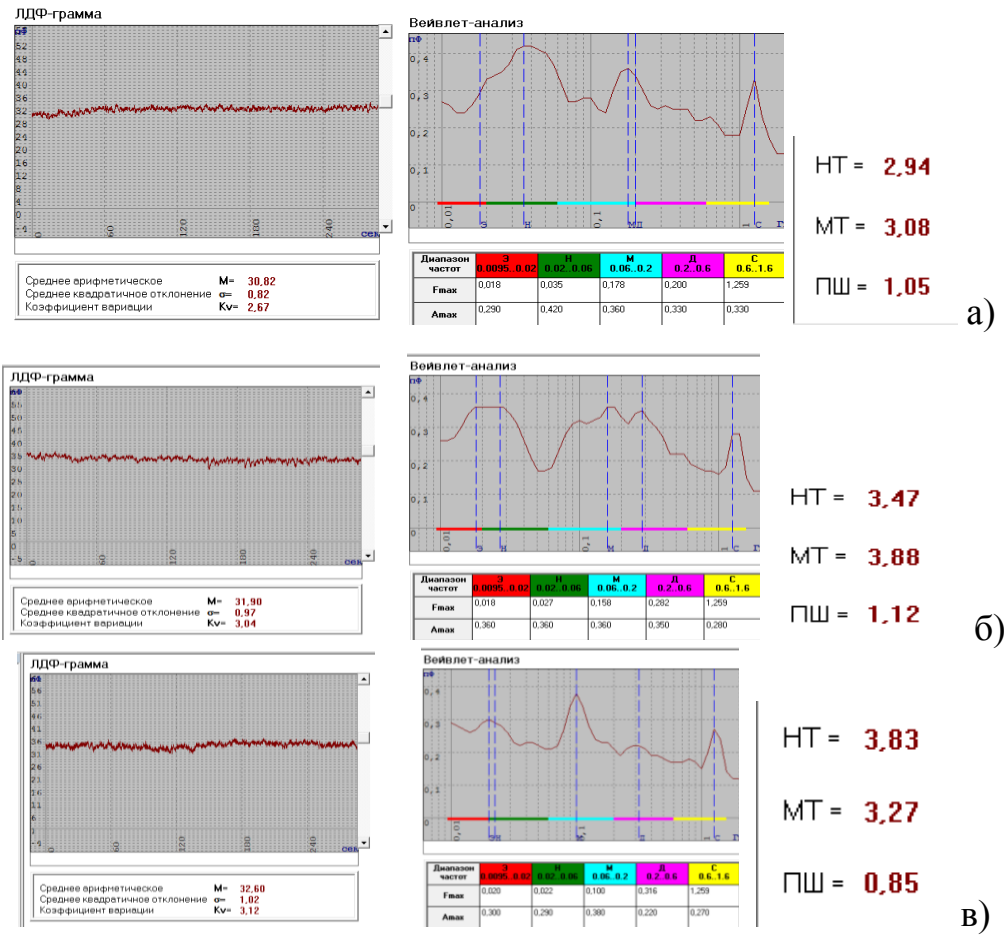


Рис. 11. ЛДФ-грамма в области опорных зубов а) без окклюзионной нагрузки; б) сразу после окклюзионной нагрузки; в) через 5 минут после окклюзионной нагрузки.

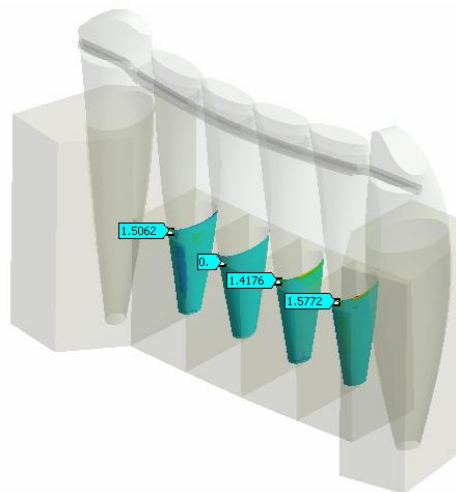


Рис. 8. Исследование напряженно – деформированного состояния элементов нижней челюсти при окклюзионной нагрузке с применением комбинированной шины и проволоки флекс прямоугольного сечения размером 0,019x0,025 дюйма с малыми дефектами в переднем отделе нижней челюсти. Давление на челюстную кость 1,4-1,6 МПа.



Рис. 10. Вид шины авторской конструкции в полости рта после наложения. Проверка подвижности конструкции.

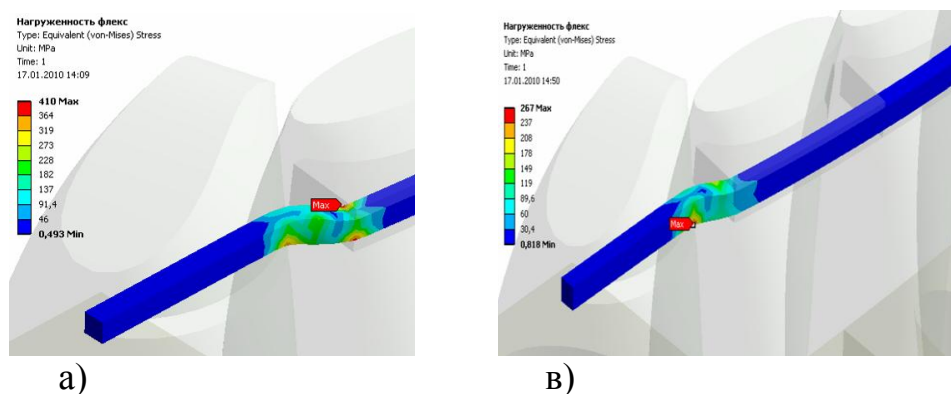


Рис. 6. Касательные напряжения на поверхности проволоки флекс а) круглого сечения диаметром 0,0195 дюйма б) прямоугольного сечения размером 0,0195x0,025 дюйма

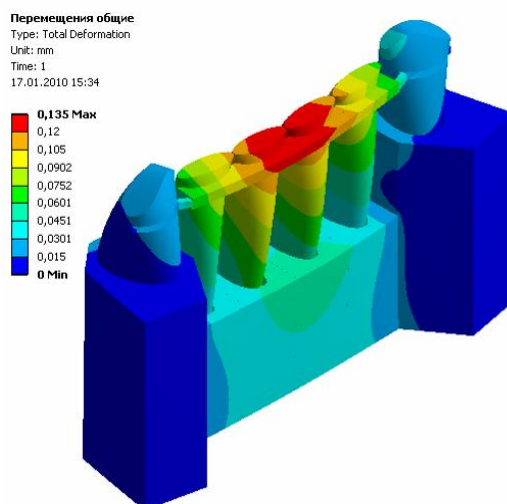


Рис. 7. Исследование напряженно – деформированного состояния элементов нижней челюсти при окклюзионной нагрузке с применением комбинированной шины и проволоки флекс прямоугольного сечения размером 0,019x0,025 дюйма с малыми дефектами в переднем отделе нижней челюсти. Общие перемещения, максимум равны 0,135мм.