



## Биомеханическое обоснование несъемных ортопедических конструкций при лечении пациентов с дефектами зубных рядов, осложненных деформациями

Болтаев Абдуазиз Вохидович

Клиник ординатор кафедры Ортопедического стоматологии Самаркандинского государственного медицинского института, Самарканд, Узбекистан

Хожимуродов Б.Р

Научный руководитель ассистент кафедры стоматологии №1 Самаркандинского государственного медицинского института, Самарканд, Узбекистан

**Аннотация:** Наличие дефекта зубного ряда нередко служит этиологическим фактором развития зубочелюстных аномалий и деформаций, распространенность которых составляет 28,8% - 55,0 % от числа взрослого населения. Комплексное лечение зубочелюстных аномалий и деформаций является общепризнанным, так как направлено на устранение деформаций зубных рядов, нормализацию функции пародонта, жевательных мышц и зубочелюстной системы в целом. Важной составляющей комплексного лечения пациентов с включенными дефектами зубных рядов является рациональное, функционально обоснованное планирование ортопедических конструкций

**Ключевые слова.** Ортопедические конструкции, коронки, деформации, включенный дефект



**Цель.** Комплексное лечения взрослых пациентов с включенными дефектами зубных рядов, осложненных аномалиями и деформациями, несъемными ортопедическими конструкциями.

**Материалы и методы.** Методом конечных элементов сформирована и реализована плоская и объемная математическая модель биомеханической системы «ортопедическая конструкция - опорный элемент».

Рассмотрены особенности напряженно-деформированного состояния данной биомеханической системы, выявлены зоны концентрации напряжений при вариации параметров нагрузки (типа, места локализации, направления действия) и даны рекомендации по оптимизации конструкции несъемного мостовидного протеза.

Проведен анализ напряжений и деформаций в твердых тканях опорных зубов несъемного мостовидного протеза, даны рекомендации по снижению напряжений при восстановлении опорного зуба. Основные положения, выносимые на защиту

1. Предложенная математическая модель и анализ напряженно-деформированного состояния позволяют прогнозировать результаты лечения взрослых пациентов, с включенными дефектами зубных рядов, осложненных аномалиями и деформациями, несъемными ортопедическими конструкциями.

2. Особенности распределения напряженно — деформированного состояния в системе «ортопедическая конструкция - опорный элемент» при вариации параметров нагрузки, формы мостовидного протеза и состояния периодонта, направленные на совершенствование методов ортопедического лечения.

3. Тактика лечения взрослых пациентов с включенными дефектами зубных рядов, осложненных аномалиями и деформациями, определяется особенностями клинической ситуации на основе расчетных математических методов.



**Выводы.** От общего числа обратившихся по поводу протезирования включенных дефектов зубных рядов на фоне аномалий и деформаций, нуждаемость в комплексном ортодонтическом и ортопедическом лечении составляет  $37,8 \pm 2,94\%$ , среди них аномалии положения отдельных зубов наблюдались в  $42,1 \pm 3,34\%$ , аномалии и деформации зубных рядов -  $25,0 \pm 4,24\%$  случаев, деформации зубных рядов и окклюзии  $32,8 \pm 4,07\%$ .

Методами математического моделирования сформирована и реализована плоская и объемная модель биомеханической системы «ортопедическая конструкция — опорный элемент». Рассмотрены особенности распределения напряжений в элементах мостовидной конструкции, опорной коронке, периодонте, выявлены зоны концентрации напряжений - область шейки опорного зуба и маргинального периодонта.

При изменении угла приложения функциональной нагрузки в пределах от  $-45^\circ$  до  $+45^\circ$  напряжения в области шейки опорного зуба и маргинальном периодонте возрастают в 3-4 раза и представлены потенциально опасными напряжениями растяжения: (ст+)  $= 36,0 - 43,0 \text{ МПа}$ , (а+)  $= 25,0 - 43,0 \text{ МПа}$  соответственно.

Опорные коронки несъемных ортопедических конструкций снижают напряжения на окклюзионной поверхности опорного зуба на 34-50% (с 6,0 до 3,0 МПа), для уровня экватора от 25% до 4-х раз (с 4,0 до 1,0 МПа); в области шейки зуба напряжения не снижаются и остаются высокими (-13,0 МПа); создание уступа ослабляет твердые рдые ткани шейки зубного органа, снижая их прочность на 32%. Величина напряжений растяжения в волокнах периодонта опорных зубов возрастает и достигает в области шейки зуба (ст+)  $= -3,9 \text{ МПа}$ , в области апикального отдела корня (ст+)  $= -1,7 \text{ МПа}$ .

Литые штифтово-кульевые конструкции в канале корня опорного зуба мостовидного протеза обеспечивают перераспределение и снижение уровня напряжений в 2,6-4,0



раза; с (а+) = 43,0МПа, до (а+)= 10,0-И 2,0МПа; с (а+) = 10,0МПа до (ст+)=2,0-И 2,5МПа соответственно, повышая функциональную прочность опорных зубов и периодонта.

### Практические рекомендации

При наличии включенных дефектов зубных рядов, осложненных аномалиями и деформациями более 10° в боковых сегментах и 3°-т-5° в переднем сегменте необходимо проводить комплексное (ортодонтическое и ортопедическое) лечение взрослых пациентов.

Рекомендуем моделирование перехода промежуточной части несъемного мостовидного протеза к опорной коронке с величиной угла в 25,0°-и35,0°. Плотный, равномерный охват каркаса протеза коронок опорных зубов, толщиной в области шейки коронки не менее 1,0мм. обеспечивает перераспределение и снижение напряжений в конструкции протеза, опорном зубе и маргинальном периодонте. Применение литых штифтово-кульцевых конструкций в канале корня опорного зуба несъемного мостовидного протеза, обеспечивает перераспределение и снижение уровня напряжений в 2.6-4.0 раза, повышая функциональную прочность опорного зуба и выносливость периодонта.

### Список Литературы:

1. Абакаров С.И. Клинико-лабораторное обоснование конструирования и применения металлокерамических протезов: Автореф. Дис. д-ра мед. наук.-М., 1993.-16с.
2. Азизов К.А. Профилактика нарушения целостности мостовидных протезов из металлических сплавов на основе оценки их деформации: Автореф.дис. канд.мед. наук.-М.,1987.-15с.



3. Алимский А.В., Никоненко В.Г., Смолина Е.С. Распространенность аномалий зубочелюстной системы и их структура среди первокурсников военного университета // Экономика и Менеджмент в Стоматологии. -2006.-№2( 19).-С. 60-62.
4. Алямовский А.А. SolidWorks/COSMOSWorcs 2006-2007. Инженерный анализ методом конечных элементов- М.: ДМК, 2007.-784с.
5. Анализ ортодонтического лечения взрослых. /С.А.Дубивко.
6. Г.Х.Ахметова, Ю.Е.Белов и др./ Казан.Вестн.Стоматологии, 1995.-КнЛ.-СЛ14-118.
7. Аникиенко А.А. Клинические проявления и этиология нарушений прорезывания постоянных зубов /А.А.Аникиенко, Л.И.Камышева, М.Е.Рогова // Ортодонтия-2000.- № 1-2. С.57-60.
8. Арутюнов С.Д. Профилактика осложнений при применении металлокерамических зубных протезов: Автореф.дис. канд. мед. наук.-М., 1990.-17-18с.
9. Арутюнов С.Д. Математическое моделирование и расчет напряженного деформированного состояния металлокерамических зубных протезов/С.Д.Арутюнов, Е.Н.Чумаченко, В.Н.Копейкин, В.А.Козлов, И.Ю.Лебеденко// Стоматология-№4.-1997. С. 47-51.
10. Асланов К.Л. Осложнения при применении мостовидных протезов и меры по их профилактике: Автореф.дис. канд. мед. наук.-М.,1985.-19с.
11. Атлас аномалий и деформаций челюстно-лицевой области / С.В. Дмитриенко, А.И. Краюшкин, А.А. Воробьев, О.Л. Фомина. М.: Медицинская книга, 2006. - 94 с.
12. Ахметова Г.Х. Особенности ортодонтической помощи взрослым/ Г.Х.Ахметова, С.А.Дубивко, Л.Б.Мусина и др./ Казан.мед.журн.-1991.-Т.ХХII, №5.-С.393-394.
13. Баграмов Э.Г. Ортопедическое лечение заболеваний пародонта при аномалиях прикуса у взрослых: Автореф. дис. канд. мед. наук- М., 1987.- 16с.



14. Багмутов В.П., Данилина Т.Ф. Некоторые клинические аспекты оценки функциональной прочности коронок жевательных зубов. ВМА, 1997. Деп в ГЦНМБ Р.Ф., № Д.-25683 от 10.09.97.
15. Багмутов В.П., Данилина Т.Ф. Основы сопротивления материалов в стоматологии. Ростов на Дону, Феникс, 2007.-206с.
16. Багмутов В.П., Данилина Т.Ф. Оценка прочности коронок жевательных зубов при действии функциональных нагрузок. ВМА, 1997. Деп. В ГЦНМБ Р.Ф., №Д.-25682 от 10.09.97.
17. Беляков Ю.А. Генетические факторы частичной адентии и некоторых аномалий развития зубов /Ю.А.Беляков, А.А.Зубов// Стоматология-1981.- Т.60, №1. С.32-34.
18. Беннетт Дж., Маклоулин Р. Механика ортодонтического лечения техникой прямой дуги. Под ред. проф. П.С. Флиса, М.С. Дрогомирецкой. Пер. с англ. Львов: ГалДент, 2001. - 141-143 с.
19. Бимбас Е.С., Мягкова Н.В. Цели и возможности ортодонтического лечения взрослых пациентов // Уральский стоматологический журнал. -2002.-№ 2.-С. 8-11.
20. Брагин Е.А., Вакушина Е.А. Современные методы диагностики, прогнозирования и лечения нарушений смыкания зубных рядов / Ставрополь. Изд.: СГМА, 2006. С. 60-83.
21. Братухин Н.Б. Обоснование роли кефалометрических параметров и показателей мягкотканного профиля лица в диагностике и планировании комплексного ортодонтического лечения сагиттальных аномалий окклюзии: Автореф. дис.канд. мед. наук. Пермь, 2001. -20 с.
22. Вакушина Е.А., Брагин Е.А. Распространенность аномалий окклюзии среди подростков и взрослых г. Ставрополя // Ортодонтия. -2003. № 2 (22). - С. 29-33.
23. Валиев И.В., Маннанова Ф.Ф., Куликов В.С. моделирование напряженного состояния опорных тканей зубов при нормальном и аномальном их положении// Стоматология-2001.-№6.-С.49-51.



24. Величко І.С. Профилактика и лечение артикуляционной перегрузки пародонта.- Минск, 1985.-32с.
25. Величко І.С. Сочетанное лечение аномалий верхней челюсти у взрослых/ Л.С.Величко, Г.В.Кручинский, А.В.Козел// Здравоохранение Белоруссии.-1983.-№ 11.- С.26-28.
26. Величко Л.С., Иващенко СВ., Белодед Л.В. Особенности ортодонтического лечения аномалий и деформаций зубочелюстной системы у взрослых. // Современная стоматология. 2001. - № 4. - С. 36-38.
27. Величко Л. С, Полонейчик Н. М., Крушевский А. Е. Определение остаточной мощности пародонта с учетом угла наклона зубов // Стоматология. -1985.-№ 4.-С. 20-21.
28. Влияние положения резцов на состояние мягких тканей лица / Н. Чопра, Л.С. Персии, Г.В. Кузнецова и др. // Стоматология. 2004. - № 5. - С. 53-56.
29. Воложин А.И., Чумаченко Е.Н., Барер Г.М., Ведеев А.И. Математическое моделирование и расчет напряженно-деформированного состояния зубочелюстного сегмента после депульпирования зуба // Стоматология-2003.-№4.- С.4-7.
30. Гаврилов Е.И. Деформации зубных рядов. -М.: Медицина, 1984.-91с.