

# Биомеханическое обоснование использования сегментов нижних моляров после зубосохраняющих операций

В.М. СЕМЕНЮК, А.К. ГУЦ, И.Н. ПУТАЛОВА, А.В. АРТЮХОВ

## Biomechanical grounds of the use of lower molars segments after tooth preservation operations

V.M. SEMENYUK, A.K. GUTS, I.N. PUTALOVA, A.V. ARTYUKHOV

Омская государственная медицинская академия, Омский государственный университет

Проведены математическое моделирование использования сегментов нижних моляров в качестве опорных элементов зубных протезов и клинические испытания этой модели. Для сегментов нижнечелюстных моляров после проведения гемисекции и коронарорадикулярной сепарации критической является нагрузка более 30 кг, для фрагментов нижнечелюстных моляров после ампутации корня — более 18 кг. Математическое моделирование, клинические наблюдения и рентгенография показали, что сохранившийся опорно-удерживающий аппарат нижних моляров после гемисекции и коронарорадикулярной сепарации обеспечивает полноценное функционирование зубочелюстной системы.

The mathematical modeling and clinical testing of results of usage of low molar segments as supporting elements after tooth preserving surgery have been made. After hemisection and crown-radicular separation the critical load for low molar segments is more than 30 kg; after root amputation the critical load for low molar segments is more than 18 kg. The mathematical modeling, clinical observation, and X-ray photography have shown that the remained supporting system of low molars provides a full functioning of the teeth-jaw system after crown radicular separation and hemisection tooth preserving surgery.

*Stomatologija (Mosk) 2004;6:23—25*

При развитии патологических процессов в пародонте консервативное лечение не всегда приводит к клиническому выздоровлению. В последнее десятилетие в таких случаях проводят зубосохраняющие операции (ЗСО) с последующим использованием оставшихся сегментов в качестве опорных элементов [1—5, 9].

Внедрению ЗСО в широкую стоматологическую практику и использованию оставшихся сегментов в клинике ортопедической стоматологии препятствует то, что не решены некоторые вопросы, связанные с биомеханикой оставшихся сегментов и способностью опорно-удерживающего аппарата корня зуба обеспечивать полноценное функционирование зуба после протезирования.

Самым современным методом биомеханических исследований признано математическое моделирование — метод конечных элементов (МКЭ) [6, 7]. Наиболее важными преимуществами МКЭ, благодаря которым он широко используется, являются следующие: свойства материалов смежных элементов не должны быть обязательно одинаковыми; криволинейная область может быть аппроксимирована с помощью прямолинейных элементов или точно описана с помощью криволинейных элементов; размеры элементов могут быть переменными; МКЭ позволяет рас-

сматривать граничные условия с разрывной поверхностной нагрузкой, а также смешанные граничные условия.

Однако в литературе мы не встретили сведений о математических расчетах, обосновывающих возможность использования сегментов зубов после ЗСО в качестве опорных элементов конструкций зубных протезов.

Целью данного исследования было на основании математических расчетов и анализа клинических наблюдений оценить эффективность лечения больных с дефектами зубных рядов с использованием после ЗСО сегментов моляров.

### Материал и методы

С помощью математического моделирования воздействия нагрузкой разной величины (связка пакетов прикладных программ Solidworks/Cosmoworks на основе МКЭ) изучены показатели напряженно-деформированного состояния интактных нижних моляров и сегментов нижних моляров после ЗСО при различных величинах нагрузки. За основу компьютерных моделей брали результаты морфометрии.

Использовали трехмерные модели объектов. Моделировали вертикальную несимметричную нагрузку в 3, 30, 60 и 90 кг. Несимметричное приложение нагрузки неблагоприятно для целостности объектов. Модели реализованы для унифицированного объек-



Расчеты, проведенные с учетом результатов морфометрии и данных биомеханики, свидетельствуют о способности сегментов моляров, сохранившихся после гемисекции или коронарорадикулярной сепарации, выдерживать полную функциональную нагрузку. Клинические наблюдения подтвердили состоятельность вывода о возможности использования сегментов нижнечелюстных моляров после ЗСО в качестве опор ортопедических конструкций.

При обследовании больных с несъемными конструкциями зубных протезов через 7, 30, 90 сут и 1 год жалоб не выявлено. При оценке пародонта сегментов отмечено стабильное состояние как опорных тканей, так и зубных протезов.

Осложнениями в процессе подготовки к протезированию и после лечения явились:

- перфорация стенки корня зуба во время распломбирования и расширения корневого канала — 1 случай (в дальнейшем этот зуб не был использован для ортопедического лечения);
- расцементировка конструкций, фиксированных временным цементом, — 1 случай.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богатов А.И., Малахова И.А., Малахов А.Г., Захарова И.А. Гемисекция в комплексной подготовке полости рта к зубному протезированию. Съезд СтАР, 5-й: Труды. М 1999; 227—229.
2. Брагин Е.А., Строганов Г.Н. Зубосохраняющие операции на многокорневых зубах и использование их в ортопедических целях. Съезд СтАР, 5-й: Труды. М 1999; 231—232.
3. Закора Л.К. Способы сохранения зубов и их корней в комплексном лечении заболеваний пародонта. Кариес зубов и его осложнения. Омск 1995; 50—53.
4. Князева М.Б. Подготовка зубов и пародонта к применению металлокерамических протезов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М 1997; 18.
5. Кошокару М.П., Пынтя В.В. Гемисекция моляров нижней челюсти и ее использование в ортопедических целях. Стоматология 1989; 3: 58—59.
6. Чуйко А.Н., Бережная Е.О., Вахуринский Н.Ю. О современных возможностях биомеханического анализа в стоматологии. Стоматология 2001; 1—2: 36—41.
7. Чумаченко Е.Н., Арутюнов С.Д., Лебеденко И.Ю. Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния зубных протезов. М: Молодая гвардия 2003; 272.
8. Щербаков А.С., Гаврилов Е.И., Трезубов В.Н., Жулеев Е.Н. Ортопедическая стоматология. Ст-Петербург: Фолиант 1997; 566.
9. Ache M., Bourlon J.P., Gentilhomme M., Massieux J. Clinical form of preparations and prosthetic restoration after hemisection and root amputation. Actual Odontostomatol 1991; 45: 173: 33—44.

## Заключение

Не подлежащие консервативному лечению моляры нижней челюсти могут быть подвергнуты гемисекции и коронарорадикулярной сепарации, а оставшиеся сегменты в последующем могут использоватьсь в качестве опорных элементов как несъемных, так и съемных протезов.

Сегменты нижнечелюстных моляров после проведения гемисекции и коронарорадикулярной сепарации сохраняют значительный запас прочности; критической для данных видов сегментов является нагрузка более 30 кг.

Оставшийся после ЗСО опорно-удерживающий аппарат нижних моляров обеспечивает полноценное функционирование зубочелюстной системы.

Восстановление корневой и коронковой частей сегмента ортопедическими конструкциями оказывает благоприятное воздействие на ткани пародонта благодаря сохранению и подключению к полноценному функционированию пораженного патологическим процессом зуба.

Поступила 24.11.03