

в пределах цифровых показателей контрольной группы. Использование МКП с супрагингивальным расположением края коронок предупреждает развитие патологических изменений в пародонте опорных зубов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аксёнов И. Н., Майборода Ю. Н., Белая Е. А. // Актуальные вопросы клинической стоматологии: Сб. науч. работ. – Ставрополь, 2004. – С. 202–207.
2. Гаража С. Н., Внуков И. Е. // Актуальные вопросы клинической стоматологии: Сб. науч. работ. – Ставрополь, 2004. – С. 219–223.
3. Григорьян А. С., Грудянов А. И. // Стоматология. – 2001. – № 1. – С. 5–8.

4. Жолудев С. Е. // Ортопедическая стоматология. – 2001. – № 5. – С. 28–31.

5. Куропатова Л. А., Московец О. Н., Лебедева И. Ю. и др. // Одонтопрепарирование: Сб. материалов науч.-практ. конф. – М., 2003. – С. 74–77.

6. Сафронова В. Н., Логвиненко О. В., Локтев Н. А. Практическое пособие по использованию цитозензимохимических методов исследования лейкоцитов крови при дифференциальной диагностике бруцеллеза у людей. – Ставрополь, 1996. – 53 с. (Деп. ВНИМИ, № Д-25118).

7. Chinal G. J. // J. Am. Dent. Assoc. – 2000. – № 131(4). – P. 505–506.

8. Hubalova H. // Новое в стоматологии. – 2003. – № 2. – с. 47–50.

УДК 616.314:615.477.67

## АЛГОРИТМЫ ОБОСНОВАНИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ У ПАЦИЕНТОВ С ЧАСТИЧНОЙ ПОТЕРЕЙ ЗУБОВ

Г. А. Романенко, Е. А. Брагин

Ставропольская государственная медицинская академия

Рассмотрены алгоритмы обоснования трех возможных конструкций мостовидного протеза при ортопедическом лечении пациентов с включенными дефектами зубного ряда. В основе теоретического обоснования положены такие параметры, как расстояние между опорными зубами, длина корня и высота коронки зуба.

*Ключевые слова:* дефект зубного ряда, мостовидный протез, алгоритмы теоретического расчета.

## ALGORITHMS OF SUBSTANTIATING ORTHOPAEDIC TREATMENT IN PATIENTS WITH PARTIAL EDENTIA WITH BRIDGE DENTURES

G. A. Romanenko, E. A. Bragin

*Abstract.* Algorithms of examination of three possible constructions of bridge dentures in orthopedic treatment of patients with restricted defects are discussed. Theoretical basis of dental bridge application includes such parameters as the distance between abutment teeth, root length, and crown height.

*Key words:* defect of dental row, dental bridge, algorithms of construction.

При разработке плана ортопедического лечения, выборе опорных зубов и конструировании зубных протезов врач-стоматолог должен иметь информацию о предельно допустимой нагрузке на каждую опору и использовать эту информацию в процессе лечения [1–6]. В клинике индивидуальную оценку состояния пародонта опорных зубов с учетом динамических и компенсаторных процессов не всегда возможно определить с помощью различных в конструкционном отношении гнатодинамометров [9].

#### ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Основываясь на методах математического моделирования, разработать клинические и теоретические алгоритмы обоснования конструкции мостовидного протеза у пациентов с включенными дефектами в боковом отделе зубного ряда.

#### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения максимально допустимых нагрузок, которые может выдержать пародонт опорных зубов, нами был целенаправленно разработан специальный испытательный стенд, позволяющий моделировать различные варианты функциональных нагрузок в боковом отделе зубного ряда, возникающих в процессе жевания, и воспроизводить реакцию исследуемых объектов с учетом морфологических особенностей челюстей [7, 8].

Всего проведено 425 экспериментов, получено и обработано 817 цифровых данных. Статистические методы обработки проводились по методике Л. З. Румшицкого [6] с использованием персонального компьютера IBM/PC.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Мы посчитали необходимым рассмотреть методы ортопедического лечения наиболее часто встречающихся клинических вариантов включенных дефектов в боковых отделах зубного ряда:

мостовидный протез с двусторонней опорой при протяженности включенного дефекта, равной медио-дистальному размеру коронки второго моляра, когда в качестве опор использовались только многокорневые зубы (первый и третий моляры);

мостовидный протез с двусторонней опорой при протяженности включенного дефекта, равной медио-дистальному размеру коронки первого премоляра, когда в качестве опор использовались только однокорневые опоры (клык и второй премоляр);

комбинация двух первых типов, когда в качестве медиальной опоры использовался однокорневой зуб (клык или премоляр), а в качестве дистальной опоры – один из моляров при различной протяженности включенного дефекта, равной сумме медио-дистальных размеров коронок отсутствующих премоляров и моляров.

Приведем порядок предварительного теоретического расчета, который мы применяли при определении показаний к выбору конструкции мостовидного протеза с двусторонней опорой для замещения включенного дефекта в боковом отделе зубного ряда в зависимости от протяженности дефекта и высоты каждой из естественных опор. Рассмотрим три возможных клинических варианта (см. табл.).

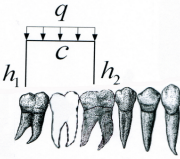
Условием возможности использования мостовидного протеза с опорой на второй премоляр

и клык является равноценная высота корней обоих опорных зубов и когда опорные реакции от вертикальных и горизонтальных нагрузок уравнивают друг друга. Так, при  $h_1 = 20$  мм, а  $h_2 = 21$  мм, когда  $c = 22$  мм, напряжение в опорных зубах к предельно допустимому значению соотносится как  $G_1 : G_2 = 95 \% : 79 \%$ . Это тот максимальный предел нагрузки, который могут воспринять обе опоры (клык и премоляр), включая их резервные возможности. При минимальном значении соотношения  $h_1 = 12$  мм и  $h_2 = 14$  мм и сохранении максимального значения  $c = 22$  мм напряжение в опорных элементах изменяется в пределах как  $G_1 : G_2 = 218 \% : 158 \%$ , когда применение мостовидного протеза является теоретически необоснованным.

В клинической ситуации, когда в качестве опор зубного протеза использовали одно- и многокорневой зубы, условия протезирования, в принципе, остаются теми же, как и в предыдущей. Однако, как видно из табл., различные по величине жевательные усилия оказываются благоприятными лишь для определенных показателей  $h_1$ ,  $h_2$  и  $c$ . Неадекватное действие момента пары сил во время артикуляционных движений нижней челюсти приводит к тому, что резервные силы пародонта опорных зубов могут быть исчерпаны по мере увеличения  $c$  и уменьшения  $h_1$  и  $h_2$ . При максимальном значении  $c = 24$  мм и минимальных значениях  $h_1 = 12$  мм, а  $h_2 = 14$  мм напряжение в медиальной опоре  $G_1 = 277 \%$ , а в дистальной  $G_2 = 182 \%$ , что является неадекватной нагрузкой по величине.

**Расчетные параметры варианта включенного дефекта в боковом отделе зубного ряда мостовидным протезом с опорой на второй премоляр и клык (1), на моляр и первый премоляр (2), на первый и третий моляры (3)**

Исходные данные и вводимые параметры				Отношение величины напряжений в опорах к предельно допустимому, выраженному как 100 %	
Вариант включенного дефекта зубного ряда и схема конструкции мостового протеза	Расстояние между осями опор $c$ , м	Высота дистальной опоры $h_1$ , м	Высота медиальной опоры $h_2$ , м	В дистальной опоре $G_1$ , %	В медиальной опоре $G_2$ , %
 <p>1</p>	0,022	0,012	0,014	218,32	158,17
	0,022	0,016	0,016	110,25	99,21
	0,022	0,018	0,018	96,39	86,74
	0,022	0,020	0,021	95,37	79,52
	0,018	0,012	0,013	155,92	124,56
	0,018	0,016	0,017	98,33	80,50
	0,024	0,012	0,014	277,16	182,18
	0,024	0,016	0,016	129,05	104,53
	0,024	0,018	0,018	112,43	91,02

	0,024	0,020	0,020	99,74	80,78
	0,020	0,012	0,014	191,29	123,68
	0,020	0,016	0,018	119,87	80,93
	0,026	0,012	0,014	314,15	276,13
	0,026	0,016	0,018	176,93	160,12
	0,026	0,020	0,022	121,34	112,61
	0,025	0,020	0,022	114,15	105,86
	0,024	0,020	0,022	107,36	99,52
	0,022	0,020	0,022	94,84	87,89

Горизонтальная реактивная сила, действующая на верхушку корня премоляра, при увеличении протяженности дефекта зубного ряда приводит к возникновению вывихивающего момента в моляре как более устойчивом опорном зубе. При вертикальном расположении зуба и его корня степень деформации уменьшается. Таблица расчетов демонстрирует, что отношение величины напряжения на опоры при  $h_1 : h_2 = 20 : 20$  мм к предельно допустимому значению напряжения в опорных зубах при том же значении  $c = 24$  мм определяются в пределах, когда  $G_1 = 99,7$  и  $G_2 = 81$  %, что и определяет возможность протезирования несъемной конструкцией в данной клинической ситуации.

Анализ клинических данных и обоснование функционально-силовых взаимоотношений при отсутствии второго моляра остается аналогичным предыдущим клиническим примерам при условии, что силовая нагрузка через пищевой ком будет располагаться между центрами этих опор, и в момент наибольшего давления в пародонте опорных зубов будут задействованы резервные силы. Однако в данной ситуации условия изменились в связи с тем, что расстояние между точками опоры остается практически стабильным. При этом среднее значение  $c = 26$  мм, а  $h_1 : h_2 = 20 : 22$  мм и соответственно  $G_1 : G_2 = 121$  % :  $113$  %, резервные силы находятся на пределе, т. е. фактически их нет. Из этого следует, что наиболее благоприятным моментом для третьего моляра является единственное условие, когда предельно допустимое значение величины напряжения на дистальные и медиальные опоры уравновешены при максимальной длине корней опорных зубов и минимальной протяженности дефекта зубного ряда.

В процентном соотношении данный момент выражается как  $G_1 : G_2 = 94$  % :  $88$  %, что является оптимальным вариантом для решения вопроса использования третьего моляра под опору. При минимальных значениях длины корней, когда  $h_1 = 12$  мм, а  $h_2 = 14$  мм, при  $c = 26$  мм напряжение в опорах выражается в соотношении как  $G_1 : G_2 = 314 : 276$  %, что является абсолютным противопоказанием к использованию

в качестве опоры "зуба мудрости". В данной клинической ситуации необходимо либо включать в блок дополнительные резервные силы рядом стоящих зубов, либо думать о другом варианте протезной конструкции.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные нами расчеты показали, что параметры, вытекающие из математических расчетов, обуславливают необходимость пересмотреть рекомендации по выбору конструкции мостовидных протезов, основанных только на учете воздействия вертикальных сил жевательного давления.

На сегодняшний день наиболее приемлемым является разработка нестандартной конструкции мостовидного протеза, позволяющей перераспределить жевательную нагрузку на более устойчивые опорные зубы, одновременно уменьшая интенсивность в области зубов с пониженной несущей способностью. В связи с этим нами предлагается внести изменение в уже широко применяемые конструкции мостовидных протезов с двухсторонней опорой путем установки так называемого разгружающего шарнира.

В заключение хотелось бы отметить, что решение вопроса об использовании описанных методов лечения обязательно должно приниматься совместно с ортопедом-стоматологом, ибо только он может дать окончательный ответ о способности опорных зубов нести дополнительную нагрузку отсутствующих зубов и о целесообразности использования естественного зуба в качестве опоры мостовидного протеза.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Брагин Е. А. // Стоматология. – 2003. – № 6. – С. 45–51.
2. Брагин Е. А., Николаев Ю. М., Бабенюшев С. П. // Новое в теории и практике стоматологии: Сборник научных работ. – Ставрополь, 2003. – С. 301–303.
3. Гоман М. В. Обоснование применения зубных протезов с опорой на естественные зубы и имплантаты: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ставрополь, 2003. – 24 с.
4. Заблоцкий Я. В. // Современная стоматология. – 2003. – № 2 (22). – С. 93–102.
5. Николаев Ю. М. Особенности распределения жевательной нагрузки в мостовидных протезах с промежуточной опорой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ставрополь, 2005. – 24 с.

(23)

6. *Румшицкий Л. З.* Математическая обработка результатов эксперимента: Справочное руководство. – М.: Наука, 1971. – 157 с.

7. *Строганов Г. Н.* Теоретические и клинические предпосылки использования корней многокорневых зубов в качестве опоры: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ставрополь, 2002. – 23 с.

8. *Чумаченко Е. Н., Арутюнов С. Д., Лебедева И. Ю.* Математическое моделирование напряженно-деформированного состояния зубных рядов. – М.: Изд-во МГМСУ, 2003. – 271 с.

9. *Шварц А. Д.* // Новое в стоматологии. – 2003. – № 8. – С. 45.