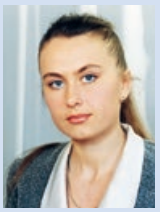
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ «CEREC-BIOGENERIC» — ГАРМОНИЯ С ПРИРОДОЙ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ КЕРАМИЧЕСКИХ РЕСТАВРАЦИЙ



Маренкова М.Л.
к.м.н., ассистент кафедры ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург, ortoped_stom@mail.ru

Мирзоева М.С.
студентка 5 курса стоматологического факультета ГБОУ ВПО УГМА, г. Екатеринбург

Причиной нарушения функционального равновесия жевательной системы чаще всего являются зубы. Особенно это происходит при несоответствии межбугоркового контакта, когда возникает состояние «дисгармонии окклюзии», в результате чего может изменяться и нарушаться функциональная согласованность нервно-мышечного аппарата. Для функциональной гармонии необходим правильный межбугорковый контакт, изначально созданный самой природой [1, 7]. Научные и клинические исследования показывают, что высокое качество реставрации жевательной группы зубов достигается при условии адекватного восстановления их анатомической и физиологической нормы [6]. Как утверждает профессор Ивен Клинберг, морфологические и физиологические особенности зубочелюстной системы определяются генетически [2].

Согласно утверждению профессора И.К. Луцкой, научные и клинические исследования показывают, что высокое качество реставрации жевательной группы зубов достигается при условии адекватного восстановления их анатомической и физиологической нормы. Нарушение естественных параметров зуба может приводить к изменению его функции, в результате чего жевательное давление направляется не по оси зуба. При неправильной расстановке и моделировании бугров разжевываемая пища может распределяться за пределы окклюзионного поля.

Плоскостные контакты между зубами-антагонистами затрудняют равномерное измельчение пищи, при этом увеличивается нагрузка на периодонт и ускоряется стирание зубов [3, 5]. Соответственно, выражение профессора Мёрмана о том, что восстановление окклюзии является серьезной

Резюме

Причиной нарушения функционального баланса жевательной системы являются чаще всего зубы. Нарушение естественных параметров зуба может приводить к изменению его функции, в результате чего жевательное давление направляется не по оси зуба. При этом разжевываемая пища может распределяться за пределы окклюзионного поля, что осложняет равномерное дробление пищи, таким образом увеличивая стирание зубов.

Ключевые слова: анатомические характеристики зубов, отсканированные модели CAD/CAM, жевательная поверхность.

SOFTWARE «CEREC-BIOGENERIC» - HARMONY WITH NATURE, EXPERIMENTAL BASIS INDIVIDUAL CHARACTERISTICS OF THE CERAMIC RESTORATION

Marenkova M.L., Mirzoeva M.S.

The summary

Cause of infringement of functional balance of chewing system most often is teeth. Violation of natural parameters of tooth can lead to change of its function therefore chewing pressure goes not on a tooth axis. At the wrong arrangement and modeling of hillocks the chewed food can be distributed out of limits of an occlusive field. Plane contacts between teeth antagonists complicate uniform crushing of food, load of a periodontium thus increases, the erasing of teeth.

Keywords: anatomic characteristics of teeth, scanned models CAD/CAM, occlusal surface.

проблемой в восстановительной стоматологии, совершенно справедливо [4, 6].

Цель исследования

Экспериментальное сравнение анатомической формы, положения в зубном ряду естественных зубов и искусственных керамических коронок, изготовленных при помощи программного обеспечения «CEREC-Biogeneric».

Для достижения данной цели нами были определены следующие задачи: изучить параметры исследуемых зубов контрольной модели и CEREC-реставрации; оценить положение готовой конструкции в зубной дуге; проанализировать положение готовой конструкции в окклюзии (изучение контактных пунктов).

Материалы и методы

Исследование проводилось на кафедре ортопедической стоматологии ГБОУ ВПО УГМА. Снятие оттисков проводилось с пяти добровольцев, с целостными зубными рядами верхней и нижней челюстей сохранностью твердых тканей естественных зубов, без нарушения их анатомической формы. Были сняты по два оттиска с верхней и нижней челюстей, оттискной массой «Bicico» (производство Германия) (рис. 1). По полученным оттискам были отлиты модели в количестве 20 штук.

Контрольные модели в количестве 10 штук были отлиты из супергипса III класса «Profilare» («Dentona», Германия) и основные модели в количестве 10 штук были отлиты из специального, антибликового гипса «Estetic-base GOLD» («Dentona», Германия) (рис. 2).

После изготовления моделей была произведена их загипсовка в артикулятор KAVO (рис. 3). На рабочих, сканируемых, моделях было произведено препарирование моляров под коронки и вкладки типа онлей. Модели были загипсованы в артикулятор «Protar» (KAVO, Германия).

Для создания точного окклюзионного взаимоотношения был нанесен регистрат прикуса для оптического сканирования – Virtual CADbite Registration (Ivoclar Vivadent, Германия). С помощью аппарата «CEREC» (Sirona, Германия) и программного обеспечения CEREC Biogeneric были созданы данные конструкции из керамических блоков VITA (производства Германии). Для сравнения результатов работы было выбрано несколько точных параметров, с помощью которых можно наглядно показать точность воспроизведения окклюзионной поверхности с помощью программного обеспечения «CEREC Biogeneric». Измерения производи-

Рис. 1. Снятие оттисков с добровольцев с верхней и нижней челюстей оттискной массой «Bicico» (Германия)

а

б

Рис. 2. Контрольные модели из супергипса III класса «Profilare» (а) и основные модели из антибликового гипса «Estetic-base GOLD» (б) («Dentona», Германия)

Рис. 3. Загипсовка моделей в артикулятор KAVO

Рис. 4. Изготовление CEREC-реставраций из керамических блоков VITA (Германия) на аппарате «CEREC» (Sirona, Германия) и программного обеспечения CEREC Biogeneric

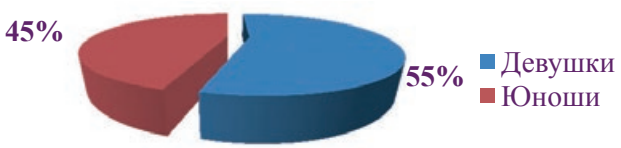
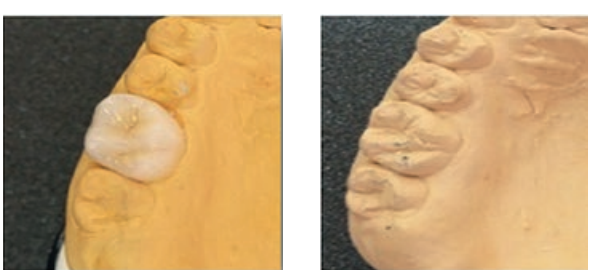


Рис. 5. Распределение студентов стоматологического факультета по полу

Рис. 6. Распределение студентов по состоянию стоматологического здоровья



а б

Рис. 7. Оценка макрорельефа первого моляра верхней челюсти CEREC-реставрации (а) и контрольной модели (б)

лись на рабочей модели и на контрольных моделях с помощью микрометра.

С помощью аппарата CEREC и программного обеспечения CEREC Biogeneric были созданы пять цельнокерамических коронок на первые моляры верхней челюсти (рис. 4).

При восстановлении жевательной группы зубов важно учитывать следующие морфологические элементы: признаки групповой принадлежности, геометрическую форму щечной поверхности, признаки принадлежности к стороне, индивидуальные особенности, зубодесневой контур, количество и форму бугров (степень их стертости), протяженность контактов между зубами, макрорельеф, а также тип и глубину фиссур.

С целью выяснения закономерностей макроструктуры зубов необходимо использовать их качественную характеристику (данные одонтоскопии) и результаты количественного изучения (одонтометрические параметры). Статистическая обработка результатов исследования проводилась стандартными методами в программном пакете STATISTICA 6.0.

Результаты исследования и их обсуждение

Согласно статистической обработке данных, на 5-м курсе стоматологического факультета обучаются 119 студентов в возрасте от 21 до 26 лет, из которых 65 девушек (что составляет 54,6%) и 54 молодых людей (что составляет 45,4%) (рис. 5).

Сохранность зубных рядов оценивалась как в общем у всех студентов, так и отдельно у девушек и у юношей. Проанализировав полученные данные, была выявлена группа студентов с целостными зубными рядами (рис. 6).

Метод одонтоскопии включает осмотр зубов, при этом оценивается форма коронки, количество и форма бугорков, состояние краевого гребня. При оценке макрорельефа первого моляра верхней челюсти особенно внимательно рассматривалась поверхность зуба под разными углами, поскольку только в этом случае возможно получить четкое

Таблица 1

Основные показатели морфометрических измерений

Показатель	Рабочая модель	Контрольная модель
	M±σ	
Глубина коронки	6,20±0,14	6,34±0,10
Ширина коронки	9,80±0,10	9,00±0,06
Высота коронки	6,10±0,14	5,80±0,12

* *Нет существенных различий с природной морфологией зуба ($p<0,05$)*

представление об ее реальном состоянии (рис. 7). Из результатов одонтоскопии следует, что макрорельеф CEREC-реставрации соответствует природной морфологии формы, количеству и форме бугров естественного зуба.

Методом морфометрии сравнивались основные показатели: глубина, высота и ширина коронки (табл. 1). Существенных различий с природной морфологией зуба не выявлено.

Согласно методу одонтометрии, изучая основные анатомические структуры и придерживаясь принципов анатомического моделирования по Шульцу, были исследованы основные параметры первого моляра верхней челюсти на всех пяти моделях (табл. 2). Результат показал, что существенных различий с природной морфологией нет.

Анализируя положения искусственной коронки (CEREC-реставраций) в зубной дуге и естественных зубов, выявили возможность программы создать конструкцию таким образом, что сама реставрация соответствует положению оси зуба и находится в зубной дуге аналогично природному расположению естественной коронки зуба (рис. 8).

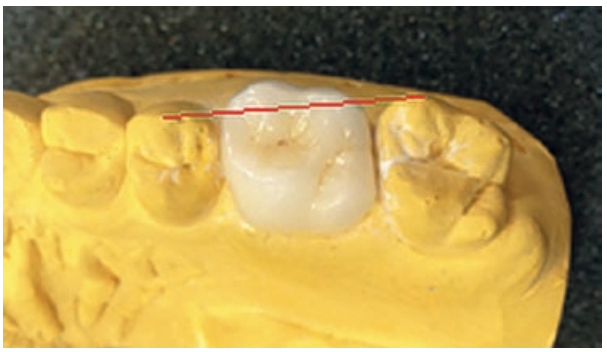
При исследовании окклюзионных взаимоотношений выявили, что контактные пункты в программном обеспечении соответствуют контактным пунктам в полости рта.

Таким образом, основываясь на полученных данных, можно сделать следующее заключение, что, сравнивая контрольные модели и готовые конструкции, отмечается полное сходство положения искусственных зубов в зубном ряду относительно естественных. Даже в случае, если естественный зуб дистопирован или наклонен, программное обеспечение «Biogeneric» воспроизводит природное положение зубов в зубном ряду. По анатомическому строению и форме реставрации они соответствуют естественной коронке зуба на контрольной модели и в полости рта.

Выводы

По результатам данной работы нами были сделаны следующие выводы:

1. Параметры CEREC-реставраций не имеют существенных различий с природной морфологией зуба ($p<0,05$).
2. CEREC-реставрация занимает естественное положение в зубной дуге.
3. Программа «Biogeneric» восстанавливает контактные пункты в соответствии с естественными окклюзионными соотношениями зубов.



а

б

Рис. 8. Положение CEREC-реставрации (а) в зубной дуге в сравнении с контрольной моделью естественных зубов (б)

Таблица 2

Сравнение анатомических параметров структуры естественных и искусственных зубов

Анатомическая структура	*Рабочая модель*	*Контрольная модель*
	(M±σ)	
Параконус – вестибулярная борозда	3,78±0,16	3,86±0,15
Метаконус – вестибулярая борозда	1,90±0,23	2,00±0,09
Параконус – метаконус	5,70±0,18	5,48±0,12
Протоконус – задняя небная борозда	2,06±0,16	2,36±0,08
Гипоконус – задняя небная борозда	1,28±0,17	1,30±0,17
Протоконус – гипоконус	4,78±0,16	4,54±0,10
Метаконус – гипоконус	5,30±0,06	5,06±0,10
Параконус – протоконус	6,20±0,14	6,34±0,10
Параконус – центральная борозда	3,98±0,37	3,48±0,12
Метаконус – центральная борозда	2,62±0,22	2,64±0,10
Прооконус – центральная борозда	4,26±0,21	4,28±0,07
Гипоконус – центральная борозда	5,32±0,12	5,14±0,10

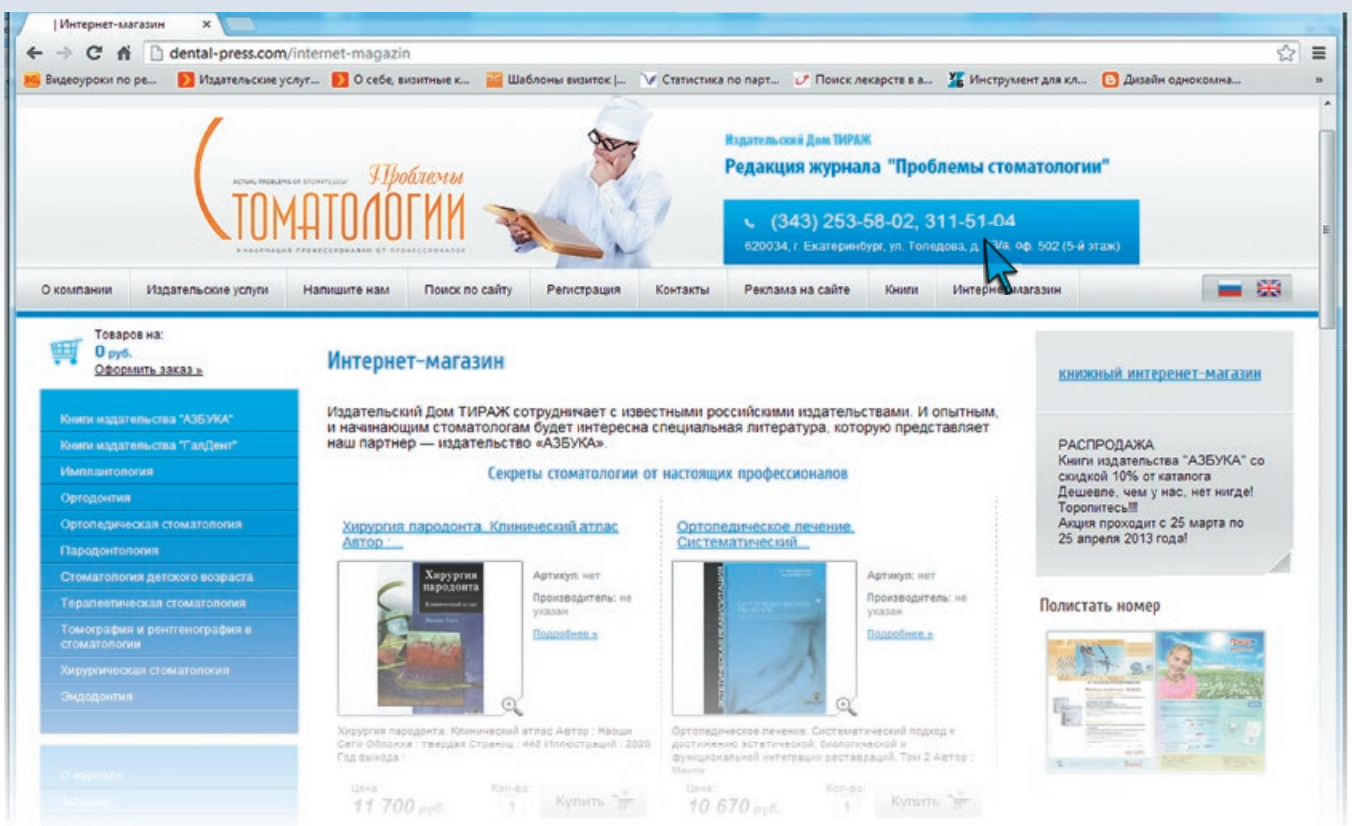
* *Нет существенных различий с природной морфологией зуба ($p<0,05$)*

С помощью аппарата CEREC и программного обеспечения «Biogeneric» можно создать фактически «родную» форму зуба, характерную не только его основным анатомическим характеристикам, но и индивидуальным особенностям данного пациента, происходит «генетическая расшифровка» морфологии окклюзии. Программа рассчитывает конкретную реставрацию по сканированным соседним зубам и зубам-антагонистам. Итоговые реставрации, полученные с помощью данного метода, идентичны оригинальной форме зуба.

Таким образом, пациент получает не «стандартную», а индивидуальную, природную реставрацию.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Гросс М.Д., Мэтьюс Дж.Д.** Нормализация окклюзии: Пер. с англ. // М: Медицина, 1986. – 288 с.
2. **Клинберг И.** Окклюзия и клиническая практика / Под ред. И. Клинберга, Р. Джагера: Пер. с англ. Под общ. ред. М.М. Антоника. – 2-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2008. – 200 с.
3. **Луцкая И.К.** Эстетическое восстановление жевательной группы зубов [текст] / И.К. Луцкая, Н.В.Новак, В.В.Горбачев / Современная стоматология. – 2006. – №2. – С. 54-57.
4. **Мирзоева М.С., Маренкова М.Л.** Новые технологии – путь к совершенному созданию индивидуальных особенностей естественных зубов. /Актуальные вопросы современной медицинской науки и здравоохранения: Материалы 67-й всероссийской научно-практической конференции молодых учёных и студентов с международным участием, Екатеринбург, 9-10 апреля 2013 г. – Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2013. – С. 682-684.
5. **Николаев А.И., Макеева И.М.** Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами. Практическое руководство для врачей стоматологов-терапевтов. – МЕДпресс-информ, 2011. – 368 с.
6. **Ender A., Mörmann W.H., Mehl A.** Efficiency of a mathe -matical model in generating CAD/CAM-partial crowns withnatural tooth morphology / Clin Oral Investig. – 2011. – №15 (2). – С. 283-289.
7. **Wittneben J.G., Wraght R.H.** A systematic review of the clinical performance of CAD/CAM single-tooth restorations / J.G.Wittneben, R.H.Wraght, H.P.Weber, G.O.Gallucci / Int. J. Prosthodont. – 2009. – №22 (5). – С.466-471.

Интернет-магазин www.dental-press.com/internet-magazin

СТОМАТОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО НИЗКИМ ЦЕНАМ