

С.В. Вайц<sup>1</sup>,

к.м.н., доцент кафедры терапевтической стоматологии

Ф.Ю. Даурова<sup>1</sup>,

д.м.н., профессор, зав. кафедрой терапевтической стоматологии

Л.М. Ломиашвили<sup>2</sup>,

д.м.н., профессор, декан стоматологического факультета

Ю.Л. Васильев<sup>3</sup>,

к.м.н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского

Т.В. Вайц<sup>1</sup>,

ассистент кафедры терапевтической стоматологии

<sup>1</sup> РУДН<sup>2</sup> ОмГМУ<sup>3</sup> Первый МГМУ им. И.М. Сеченова

## Альтернативный метод восстановления зубов

**Реферат. Цель** исследования — разработка и внедрение компьютерной программы по воссозданию окклюзионной поверхности зубов с учетом индивидуальных характеристик зубочелюстного аппарата каждого пациента. **Задачи:** 1) исследовать размерные характеристики окклюзионной поверхности зубов у пациентов с высоким уровнем резистентности к кариесу в возрасте от 20 до 30 лет; 2) выявить корреляцию между морфометрическими показателями окклюзионной поверхности зубов у пациентов; 3) на основании полученных данных создать компьютерную программу по воссозданию окклюзионной поверхности зубов. **Материалы и методы.** Для решения поставленных задач было проведено обследование 25 практически здоровых пациентов европеоидной расы в возрасте от 20 до 30 лет с интактными зубами, проживающих в Москве, всего осмотрено 700 зубов. **Результаты.** Выявлена 95% корреляция между размерными характеристиками окклюзионной поверхности зубов. Получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611780 от 07.02.2018 г. Разработан алгоритм работы по восстановлению утраченных тканей окклюзионной поверхности зубов композиционными материалами с учетом компьютерной программы. **Заключение.** На основании полученных данных интактных зубов выявлена корреляционная связь окклюзионной поверхности зубов, что позволило разработать компьютерную программу и алгоритм действий, эффективность которой подтверждена положительной динамикой клинико-эстетических показателей, увеличением коэффициента жевательной эффективности.

**Ключевые слова:** эстетическая стоматология, компьютерная программа, реставрация, корреляция

S.V. Vayts<sup>1</sup>,

PhD in Medical sciences, associate professor of the Therapeutic dentistry department

F.Yu. Daurova<sup>1</sup>,

Grand PhD in Medical sciences, professor and head of the Therapeutic dentistry department

L.M. Lomiashvili<sup>2</sup>,

Grand PhD in Medical sciences, professor, dean of the Dentistry faculty

Yu.L. Vasil'ev<sup>3</sup>,

PhD in Medical Sciences, associate professor of Operative surgery and topographic anatomy department

T.V. Vayts<sup>1</sup>,

assistant of the Therapeutic dentistry department

<sup>1</sup> RUDN University, Moscow, Russia<sup>2</sup> Omsk State Medical University, Omsk, Russia<sup>3</sup> Sechenov University, Moscow, Russia

## Alternative tooth restoration

**Abstract. Purpose** of the study is the development and implementation of a computer program to recreate the occlusal surface of the teeth, taking into account the individual characteristics of the dentition of each patient. **Objectives:** 1) study the dimensional characteristics of the occlusal surface of the teeth in patients with a high level of resistance to caries at the age of 20 to 30 years; 2) identify the correlation between morphometric indicators of the occlusal surface of the teeth in patients; 3) based on the data obtained, create a computer program to recreate the occlusal surface of the teeth. **Materials and methods.** To solve the tasks, a survey was conducted of 25 practically healthy patients of the Caucasian race aged 20 to 30 years, with intact teeth living in the city of Moscow, a total of 700 teeth were examined. **Results.** A correlation (95%) between the dimensional characteristics of the occlusal surface of the teeth was revealed. A certificate of state registration of a computer program was received No. 2018611780 of 02/07/2018. An algorithm has been developed for restoring lost tissues of the occlusal surface of teeth with composite materials, taking into account a computer program. **Conclusions.** Based on the obtained data on intact teeth, a correlation was revealed between the occlusal surface of the teeth, which allowed us to develop a computer program and algorithm of actions, the effectiveness of which was confirmed by the positive dynamics of clinical and aesthetic indicators, an increase in the coefficient of masticatory efficiency.

**Key words:** aesthetic dentistry, computer program, restoration, correlation

Современный уровень фундаментальных и прикладных исследований по вопросам морфометрии в зубочелюстной области приводит к значительным успехам в современной клинической стоматологии [1, 4, 6, 8].

В настоящее время для постановки диагноза и лечения применяются компьютерные технологии, которые помогают врачу-стоматологу подобрать оптимальный метод восстановления утраченных тканей зубов [3, 5, 7].

По данным современных отечественных и зарубежных источников литературы, нет полноценной информации о методах восстановления зубов с учетом индивидуальной особенности пациента [2, 3, 7, 10].

Есть работы, доказывающие о взаимосвязи между размерными характеристиками зубов [3, 4, 9]. Однако сведений о взаимосвязи и гармонии между морфометрическими показателями окклюзионной поверхности нет.

Цель — разработка и внедрение компьютерной программы по воссозданию окклюзионной поверхности зубов с учетом индивидуальных характеристик зубочелюстного аппарата каждого пациента.

Задачи исследования:

1. Исследовать размерные характеристики окклюзионной поверхности зубов у пациентов с высоким уровнем резистентности к кариесу в возрасте от 20 до 30 лет.
2. Выявить корреляционную связь между морфометрическими показателями окклюзионной поверхности зубов у пациентов.
3. На основании полученных данных создать компьютерную программу по воссозданию окклюзионной поверхности зубов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для решения поставленных задач обследовали 25 практически здоровых пациентов европеоидной расы в возрасте от 20 до 30 лет с интактными зубами, проживающих в Москве, всего осмотрено 700 зубов.

Всем пациентам были сняты оттиски и получены диагностические модели челюстей для дальнейших биометрических исследований на постоянных зубах боковой группы зубов (первые и вторые моляры и премоляры).

Всего обследовано 50 моделей, на которых было проведено 2200 измерений. После этого все полученные значения были обработаны с помощью статистических методов, описанных в руководствах Г.Ф. Лакина (1990) и В.Е. Гмурмана (2011).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Все значения подвергнуты обработке с применением математической теории корреляции, всего получено 8300 уравнений парных регрессий. Данная выборка на основании биометрических измерений параметров зубов у 25 человек в возрасте от 20 до 30 лет позволила выявить определенные закономерности в строении зубочелюстного аппарата. Для достоверности исследования проведена статистическая обработка, вычислены суммы квадратов погрешностей данных регрессионных формул и проведена проверка значимости коэффициентов регрессионных формул с помощью *t*-критерия Стьюдента и качества уравнений регрессии с помощью *F*-критерия Фишера. На основании полученных данных подтверждена корреляция (95%) между размерными характеристиками зубов.

На основании полученных данных создана компьютерная программа, получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611780 от 07.02.2018 г. Разработан алгоритм работы по восстановлению утраченных тканей окклюзионной поверхности зубов композиционными материалами с учетом компьютерной программы. Для этого врачу-стоматологу необходимо ввести полученные биометрические значения окклюзионной поверхности зубов пациента в разработанную программу, в которой фиксируются все полученные значения до лечения. После этого проводится компьютерная обработка внесенных параметров и путем вычислений на основе уравнений регрессии становятся известными утраченные индивидуальные параметры зубов.

В клиническое исследование включено 104 пациента с множественным кариесом зубов. После предварительной стратификации выборочная совокупность распределена на две выборки, в зависимости от способа восстановления твердых тканей зубов. Основную группу составляли 60 пациентов в возрасте от 20 до 30 лет, имеющие множественные поражения твердых тканей зубов, восстановление которых производилось композитными материалами светового отверждения по авторской методике с помощью компьютерной программы.

Группа сравнения представлена 44 пациентами в возрасте от 20 до 30 лет, также с множественным поражением твердых тканей зубов. Однако восстановление утраченных тканей зубов проводилось по традиционной методике путем послойного восстановления зубов.

При восстановлении зубов по авторской методике с помощью компьютерной программы врачу-стоматологу на первом этапе необходимо провести морфометрию зубов, которые имеют корреляционную связь с восстанавливаемым зубом с указанием размерных характеристик окклюзионной поверхности.

На втором этапе приступают к освоению и применению на практике врачами-стоматологами авторской компьютерной программы:

- подробное заполнение паспортной части пациента (рис. 1, 2);
- внесение истинных размерных характеристик коронковой части зубов пациента в базу данных, вычисляемые на основе уравнений регрессии индивидуальные параметры отсутствующих тканей зубов (рис. 3–5);
- запись всех полученных данных и печать с целью хранения информации в медицинскую карту стоматологического больного (рис. 6).

На третьем этапе врач-стоматолог проводит реконструкцию недостающей части твердых тканей зубов с помощью авторской компьютерной программы.

Восстановление зубов можно осуществлять как прямой, так и непрямой техникой.

Эффективность восстановления твердых тканей зубов с применением авторской компьютерной программы подтверждена положительной динамикой клинико-эстетических показателей (клинико-эстетическая

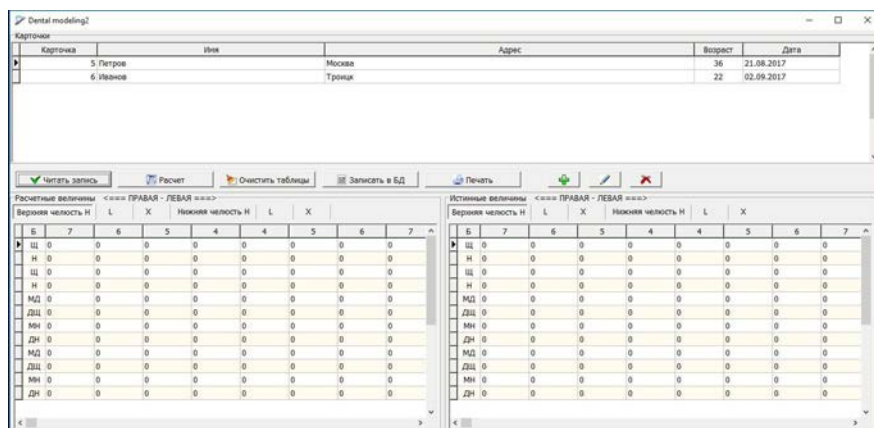


Рис. 1. Заполнение паспортной части

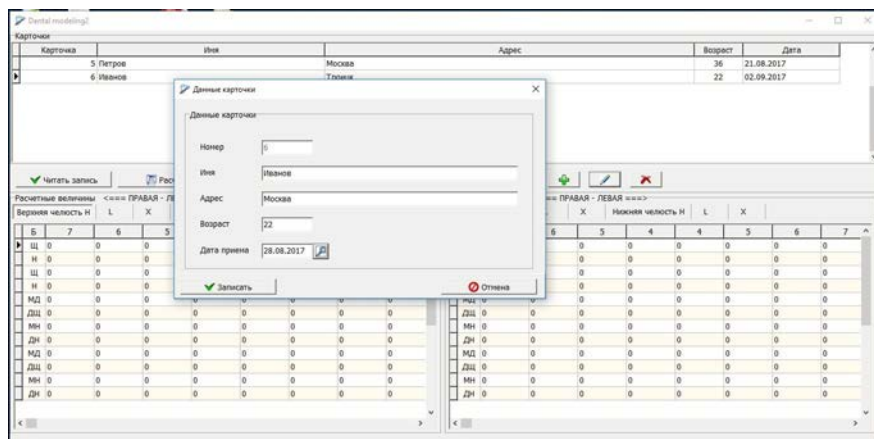


Рис. 2. Заполнение паспортной части

оценка качества пломб проводилась по методике И.М. Макеевой), увеличением коэффициента жевательной эффективности (жевательная проба по А.Н. Ряховскому).

При оценке качества восстановленных зубов по клинико-эстетическим параметрам лучший результат – 97% – был у работ, в которых

применена авторская методика в сравнении с результатами восстановления по традиционной методике (93%). Также статистически значимо повысился индекс жевания при применении авторской методики с 3,53 до 6,5 ( $p < 0,001$ ), а при традиционной – с 3,55 до 5,7.

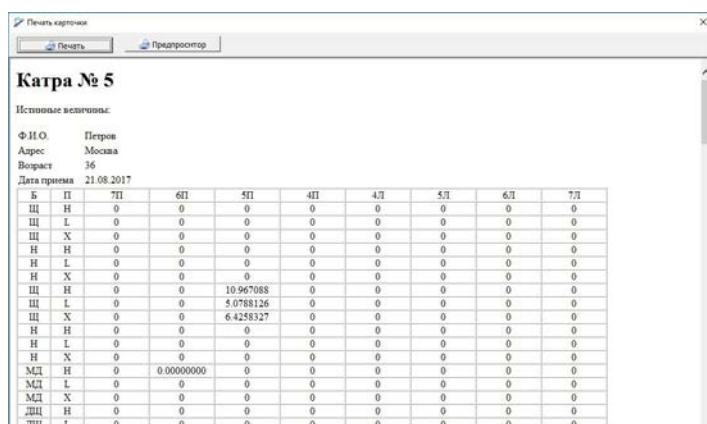


Рис. 6. Запись полученных данных и вывод на печать с целью сохранения информации в медицинской карте стоматологического больного

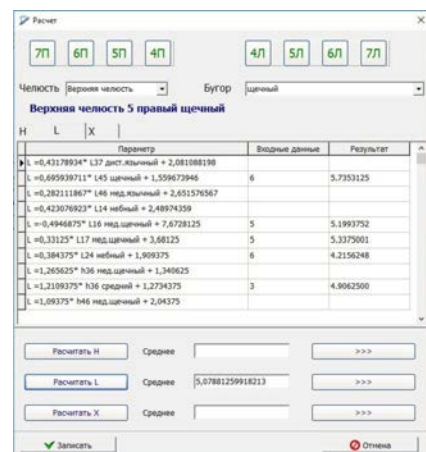


Рис. 3. Расчет показателя длины (L) щечного бугра зуба 1.5

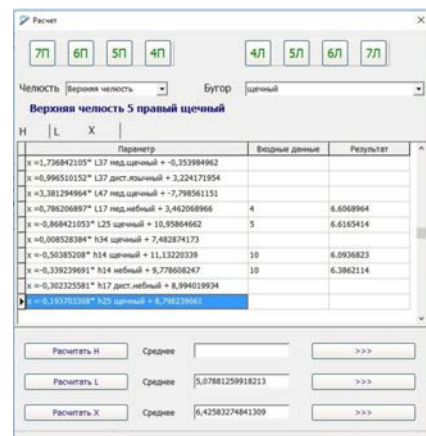


Рис. 4. Расчет показателя ширины (X) щечного бугра зуба 1.5

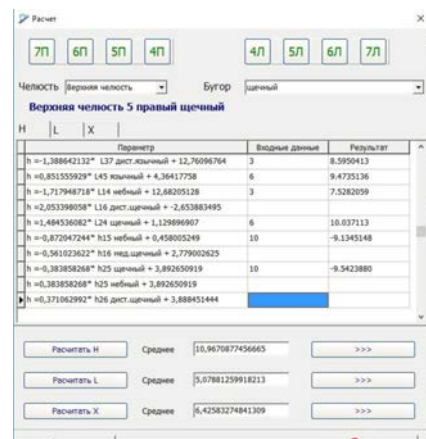


Рис. 5. Расчет показателя высоты (H) щечного бугра зуба 1.5

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основании полученных данных окклюзионной поверхности зубов выявлена корреляционная связь окклюзионной поверхности зубов, что позволило разработать

компьютерную программу и алгоритм действий, с помощью которой врач-стоматолог рассчитывает отсутствующие параметры зубов. Вся полученная информация будет интересна не только врачам-терапевтам-стоматологам, но и ортопедам-стоматологам, а также зубным

техникам, благодаря этому весь процесс восстановления зубов будет проводиться строго индивидуально, с учетом анатомических особенностей зубочелюстного аппарата пациентов.

ЛИТЕРАТУРА /  
REFERENCES:

.....

**4. Арутюнов А.С., Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Зубов В.С., Чумаченко Е.Н.** Оптимизация восстановления разрушенных зубов штифтовыми конструкциями. — *Стоматология*. — 2005; 6: 40—3

[Arutyunov A.S., Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Zubov V.S., Chumachenko E.N. Optimization of restoration of decayed teeth with pin designs. — *Dentistry*. — 2005; 6: 40—3 (In Russ.)].

**5. Даурова Ф.Ю., Вайц С.В., Вайц Т.В.** Компьютерная оптимизация процесса реставрации зубов в клинике терапевтической стоматологии. — *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. — 2011; 3: 136—9 [Daurova F.Yu., Vayts S.V., Vayts T.V. Computer optimization of the process of tooth restoration in the clinic of therapeutic dentistry. — *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Medicine*. — 2011; 3: 136—9 (In Russ.)].

**6. Ломиашвили Л.М., Вайц С.В., Гателюк О.В., Погодаев Д.В.** Современные подходы к восстановлению коронковой части зубов с помощью компьютерного моделирования. — *Дентал Маркет*. — 2010; 1: 48—51

[Lomiashvili L.M., Vayts S.V., Gateluk O.V., Pogadaev D.V. Modern approaches to the restoration of the crown of teeth using computer simulation. — *Dental Market*. — 2010; 1: 48—51 (In Russ.)].

**7. Луцкая И.К., Новак Н.В., Данилова Д.В.** Характеристика эстетических параметров зуба. — *Стоматология*. — 2005; 6: 23—7 [Lutskaya I.K., Novak N.V., Danilova D.V. Characterization of aesthetic parameters of the tooth. — *Dentistry*. — 2005; 6: 23—7 (In Russ.)].

**8. Ряховский А.Н., Гаврилов Л.Л.** Анализ точности сопоставления зубных рядов при использовании окклюзионных регистратов. — *Институт стоматологии*. — 2009; 3: 28—9 [Ryakhovsky A.N., Gavrilov L.L. Analysis of the accuracy of matching dentitions using occlusal registrations. — *Institute of Dentistry*. — 2009; 3: 28—9 (In Russ.)].

**9. Уханов М.М., Ряховский А.Н.** Реставрационные наноматериалы в стоматологии. — *Стоматология*. — 2016; 2: 73—8 [Ukhanov M.M., Ryakhovsky A.N. Restoration nanomaterials in dentistry. — *Dentistry*. — 2016; 2: 73—8 (In Russ.)].

**10. Nazarian A.** Systematic Approach to Full-Mouth Reconstruction. — *Dent Today*. — 2015; 34 (6): 92, 94, 96—7.

PMID: 26470591

**11. Shkarin V.V., Dmitrienko S.V., Porfiriadis M.P.** Algorithm for forecasting the shape and size of dental arches front part in case of their deformations and anomalies. — *Archiv Euro Medica*. — 2017; 7 (2): 105—10.

**12. Perrin P., Zimmerli B., Jacky D., Lussi A., Helbling C., Ramseyer S.** [The Stamp Technique for Direct Composite Restoration]. — *Schweiz Monatsschr Zahnmed*. — 2013; 123(2): 111—29 (In French, German).

PMID: 23512289

**13. Scolavino S., Paolone G., Orsini G., Devoto W., Putignano A.** The Simultaneous modeling technique: closing gaps in posteriors. — *Int J Esthet Dent*. — 2016; 11 (1): 58—81.

PMID: 26835524