

DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_6

Т.В. Вайц,

ассистент кафедры терапевтической
стоматологии

РУДН, 117198, Москва, Россия

Оценка комплексного подхода к восстановлению окклюзионной поверхности коронковой части зуба с помощью компьютерной технологии

Реферат. Цель исследования — оценить отдаленные результаты проводимых реставраций боковых зубов с использованием разработанной компьютеризированной методики восстановления окклюзионной поверхности с учетом индивидуальных морфометрических показателей коронки зубов пациента. **Задачи:** разработать и апробировать с использованием различных композитных материалов оригинальную методику эстетико-функциональной реставрации твердых тканей зубов у лиц молодого возраста с этапом компьютерного расчета параметров окклюзионной поверхности с учетом выявленных индивидуальных морфометрических показателей; оценить в сравнительном аспекте отдаленные результаты применения разработанной на основе компьютерных технологий методики восстановительного лечения зубов. **Материалы и методы.** Объектами исследования были кариесрезистентные пациенты (82 человека от 18 до 35 лет, мужского и женского пола) и 106 пациентов разного пола, у которых были выявлены кариозные поражения и осложнения кариеса (пульпит и периодонтит). **Результаты.** На основании полученных данных разработана (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611780 от 07.02.2018) и внедрена инновационная программа по расчету размерных

характеристик окклюзионной поверхности зубов. По окончании проведенного лечения с использованием авторской и традиционной методик реставрации зубов отмечается положительная динамика клинических показателей состояния органов и тканей рта. **Заключение.** Созданная инновационная программа по расчету утраченных тканей окклюзионной поверхности зуба позволяет врачам-стоматологам выполнять реконструкцию твердых тканей зубов с учетом индивидуальных размерных характеристик зубочелюстного аппарата пациента, способствуя улучшению качества оказания стоматологической помощи населению.

Ключевые слова: реставрация, компьютерная программа, эстетическая стоматология

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Вайц Т.В. Оценка комплексного подхода к восстановлению окклюзионной поверхности коронковой части зуба с помощью компьютерной технологии. — *Клиническая стоматология*. — 2021; 24 (3): 6—11. DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_6

T.V. Vayts,

assistant of the Therapeutic dentistry
department

RUDN University, 117198, Moscow, Russia

Evaluation of an integrated approach to the restoration of the occlusal surface of the coronal part of the tooth using computer technology

Abstract. The aim of the study was to evaluate the long-term results of the restoration of posterior teeth using the developed computerized technique for restoring the occlusal surface, taking into account the individual morphometric parameters of the patient's dental crown. **Objectives:** 1) to develop and test, using various composite materials, an original method of aesthetic and functional restoration of hard tissues of teeth in young people with the stage of computer calculation of the parameters of the occlusal surface, taking into account the identified individual morphometric parameters; 2) to evaluate in a comparative aspect the long-term results of the application of the methodology of restorative dental treatment developed on the basis of computer technologies. **Materials and methods.** The objects of the study were: caries-resistant patients (82 people aged 18 to 35 years, male and female) and 106 patients, of different sex, who had carious lesions and complications of caries (pulpitis and periodontitis). **Results.** On the basis of the data obtained, an innovative program was developed (certificate of state registration of the computer program No. 2018611780 dated 02/07/2018) and introduced an innovative program for calculating

the dimensional characteristics of the occlusal surface of the teeth. At the end of the treatment carried out using the author's and traditional methods of restoration of teeth, there is a positive dynamics of clinical indicators of the state of organs and tissues of the mouth. **Conclusion.** The created innovative program for calculating the lost tissues of the occlusal surface of the tooth allows dentists to reconstruct the hard tissues of the teeth, taking into account the individual dimensional characteristics of the patient's dentition, which contributes to improving the quality of dental care to the population.

Key words: restoration, computer program, aesthetic dentistry

FOR CITATION:

Vayts T.V. Evaluation of an integrated approach to the restoration of the occlusal surface of the coronal part of the tooth using computer technology. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2021; 24 (3): 6—11 (In Russ.). DOI: 10.37988/1811-153X_2021_3_6

ВВЕДЕНИЕ

Анализ степени разработанности проблемы указывает, что современная консервативная стоматология располагает широким спектром композитных материалов для эстетико-функциональной реставрации зубов боковой группы [1–6]. Постоянно совершенствуются традиционные методы реставрации зубов и создаются новые авторские методики восстановительного лечения утраченных твердых тканей зубов [7–13]. Несмотря на активное внедрение этих эффективных методик в повседневную практику качество и стабильность полученных результатов не всегда удовлетворяет субъективным требованиям пациента и объективным заключениям врача [14–21].

Разработка инновационных компьютерных программ для оптимизации современных способов восстановления зубов и их внедрение на терапевтическом приеме может представить дополнительную важную информацию для комплексной индивидуализированной оценки стоматологического статуса пациента, выбрать индивидуальный план восстановительного лечения зубов у конкретного пациента, что позволит провести реконструкцию коронки зуба с учетом мельчайших деталей ее окклюзионной поверхности, обеспечив оптимальное функционирование всего зубочелюстного аппарата [22–29].

Цель исследования — оценить отдаленные результаты проводимых реставраций боковых зубов с использованием разработанной компьютеризированной методики восстановления окклюзионной поверхности с учетом индивидуальных морфометрических показателей коронок зубов пациента. Для достижения цели в работе поставлены следующие задачи:

1. Разработать и апробировать оригинальную методику эстетико-функциональной реставрации твердых тканей зубов с использованием различных композитных материалов.
2. Оценить в сравнительном аспекте отдаленные результаты применения разработанной на основе компьютерных технологий методики восстановительного лечения зубов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Теоретико-методологической основой исследования стали материалы научно-практических конференций, труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам реставрации зубов с применением компьютерных технологий и современных композитных материалов. Объектами исследования были пациенты от 18 до 35 лет разного пола, которых разделили на две группы:

- I — 82 кариесрезистентных человека;
- II — 106 пациентов, у которых были выявлены кариозные поражения и осложнения кариеса (пульпит и периодонтит).

В I группе выполнено статистическое исследование, доказывающее наличие корреляционных связей (95%)

между морфометрическими показателями зубов, что дает возможность получить некоторые закономерности в их строении. На основании полученных данных составлены уравнения парных регрессий. Точную значимость различий, долей в % оценивали по методу Фишера с расчетом показателя φ , а также выполнены расчет погрешности и оценка значимости регрессии с помощью t -критерия Стьюдента.

По результатам была разработана компьютерная программа (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018611780 от 07.02.2018). Внедрен протокол по работе с авторской программой.

Врач — стоматолог-терапевт для расчета недостающих параметров измеряет зубы, имеющие корреляционную связь, и вводит полученные данные в программу, на основе уравнений регрессии проводится расчет, определяются недостающие параметры окклюзионной поверхности зубов.

Во II группе для объективной оценки восстановления окклюзионной поверхности коронковой части боковых зубов использовали оценку согласно критериям Риджа (Ryge, 1975). Клиническая оценка реставрируемых зубов проанализирована по анатомической форме, поверхности и цвету, краевой целостности соответственно оценкам по кодам Romeo, Sierra, Tango, Victor. Пациентам основной группы и группы сравнения восстанавливали окклюзионные поверхности зубов светоотверждаемыми композиционными материалами с использованием различных техник моделирования. Клиническую оценку проводили через 1 неделю, через 1 и 2 года после санации пациентов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В I группе были получены 162 модели, на которых осуществлено 12 300 измерений (см. пример в таблице). Всего было осмотрено 1312 зубов. На всех пациентов заведены карты стоматологического больного, после чего все полученные значения были внесены в компьютерную программу. По результатам проведенной стратификации составлены 84 364 уравнения парных регрессий.

Во II группе провели сравнение авторской и традиционной методик восстановления, для чего пациентов поделили на основную подгруппу, где восстановление зубов проводили с применением авторской методики, и подгруппу сравнения, в которой применяли традиционную методику восстановления зубов путем послойного моделирования.

На основании полученных данных, после проведенной оценки 421 пломбы по качеству расположения реставрации лучше результаты через 1 год (97%) и через 2 года (91%) были у работ по авторской (223 пломбы) методике, при традиционной методике восстановления (198 пломб) — качество расположения реставрации (78%) и через 2 года соответственно (67%). Также положительно отличаются качество обработки, окончательной полировки и цветопередача восстановленных пломб, при этом оценивали сохранение рельефа

Истинные размерные характеристики на примере кариесрезистентного пациента [True dimensional characteristics in the example of a caries-resistant patient]

	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм	Длина, мм	Высота, мм	Ширина, мм
Верхняя челюсть	зуб 1.6			зуб 2.6		
Медиальный щечный бугор	5,8	6,8	6,0	5,6	6,9	6,0
Дистальный щечный бугор	4,6	6,4	5,7	4,6	6,5	5,8
Медиальный нёбный бугор	6,0	7,0	6,7	5,8	6,9	6,8
Дистальный нёбный бугор	4,0	5,5	4,0	3,9	5,4	3,9
Нижняя челюсть	зуб 4.6			зуб 3.6		
Медиальный щечный бугор	4,8	6,3	4,5	4,8	6,2	4,5
Срединный бугор	4,3	6,0	3,4	4,25	6	3,5
Дистальный щечный бугор	4,0	5,8	2,6	3,5	5,7	2,5
Медиальный нёбный бугор	4,5	6,5	5,7	4,6	6,5	5,8
Дистальный нёбный бугор	4,5	6,3	5,1	3,5	6,2	5,0

и формы пломбы в целом, отсутствие окрашенности границы перехода «зуб—композит». Применение инновационной методики реставрации (223 пломбы) позволило получить лучший результат через 1 год (95%) и через 2 года (85%) по сравнению с результатами восстановления по традиционной (198 пломб) методике через 1 год (76%) и через 2 года соответственно (63%). При оценке качества краевого прилегания пломб/реставрации зубов применение авторской методики (223 пломбы) позволило получить лучший результат через 1 год (91%) и через 2 года (80%) случаев, в отличие от традиционной методики (198 пломб), при которой через 1 год было 71% и через 2 года 47% случаев.

Клинический случай

Демонстрируется клинический случай по восстановлению коронковой части зубов 3.5 и 3.6 с помощью авторской компьютерной программы. Восстановление разрушенной коронковой части проведено прямым методом во рту с помощью субмикронного универсального композитного материала. Зуб 3.6 ранее лечен по поводу пульпита, пломба на жевательной поверхности,

нарушено краевое прилегание, отмечается кариозная полость на дистально-контактной поверхности, ИРОПЗ 0,3, зондирование безболезненно, перкуссия безболезненна, на рентгенограмме корневые каналы запломбированы до апекса. Зуб 3.5: кариозная полость средних размеров на дистально-контактной поверхности. Зондирование болезненно по эмалево-дентинному соединению, перкуссия безболезненна (рис. 1). Диагноз: кариес дентина зуба 3.5 (K02.01), хронический периодонтит зуба 3.6 (K04.03) (дефект пломбы).

Врач — стоматолог-терапевт для получения недостающих параметров после внутривитального сканирования проводит измерение зубов, имеющих корреляционную связь (рис. 2, 3), и вводит полученные данные в разработанную компьютерную программу (рис. 4). После этого с помощью компьютерной программы проводится обработка имеющихся значений, на основе уравнений регрессии проводится расчет, становятся известны недостающие значения окклюзионной поверхности зубов (рис. 5, 6).

Под проводниковой анестезией проведены препарирование кариозных полостей и медикаментозная обработка (рис. 7, 8). Реставрация зубов с использованием компьютерной программы по восстановлению размерных характеристик окклюзионной поверхности зуба проведена светоотверждаемым композитным материалом. Окончательный вид восстановленного второго



Рис. 1. Исходная клиническая ситуация зубов 3.5 и 3.6
[Fig. 1. Initial clinical condition of teeth 3.5 and 3.6]

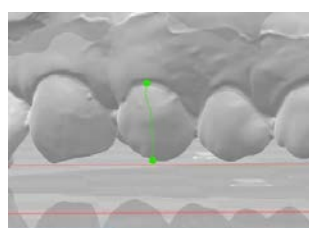


Рис. 2. Измерение высоты бугра
[Fig. 2. Measuring the height of the embankment]

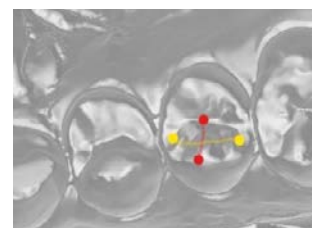


Рис. 3. Измерение мезиодистального параметра группы премоляров
[Fig. 3. Measurement of the mesiodistal parameter of the group of premolars]

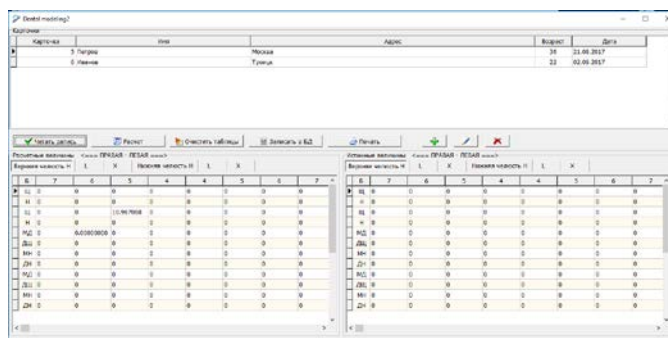


Рис. 4. Главное меню компьютерной программы по восстановлению коронковой части зубов, начало работы с программой [Fig. 4. The main menu of the computer program for the restoration of the crown part of the teeth, getting started with the program]



Рис. 7. Этап препарирования твердых тканей зуба 3.5 [Fig. 7. Stage of preparation of hard tooth tissues 3.5]

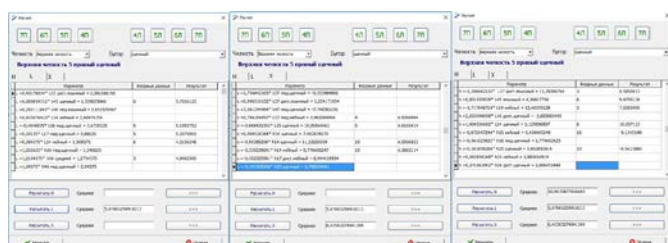


Рис. 5. Расчет длины (L), высоты (H) и ширины (X) щечного бугра [Fig. 5. Calculation of the index of length (L), height (H) and width (X) of the buccal tubercle]



Рис. 8. Этап препарирования твердых тканей зуба 3.6 [Fig. 8. Stage of preparation of hard tooth tissues 3.6]

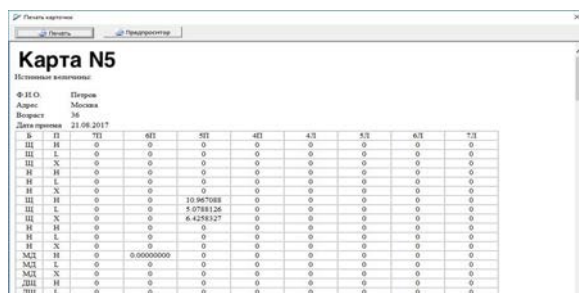


Рис. 6. Вывод на печать для сохранения информации в медицинской карте стоматологического больного [Fig. 6. Print to save information in the medical record dental patient]

премоляра и первого моляра нижней челюсти представлен на рис. 9.

По окончании проведенного лечения с использованием авторской и традиционной методик реставрации зубов отмечается положительная динамика клинических показателей состояния органов и тканей рта.

ВЫВОДЫ

Таким образом, созданная авторская программа по расчету утраченных тканей окклюзионной поверхности зуба позволяет врачам-стоматологам выполнять реконструкцию твердых тканей зубов с учетом индивидуальных размерных характеристик зубочелюстного аппарата пациента, что способствует улучшению качества оказания стоматологической помощи населению.



Рис. 9. Окончательный вид зубов 3.5 и 3.6, восстановленных по авторской методике [Fig. 9. The final appearance of teeth 3.5 and 3.6, restored according to the author's technique]

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие конфликта интересов.

Поступила: 07.08.2021 **Принята в печать:** 03.09.2021

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Received: 07.08.2021

Accepted: 03.09.2021

ЛИТЕРАТУРА:

1. Шатров И.М., Жолудев С.Е. Оптимизация моделирования окклюзионной поверхности зубного ряда при протезировании цельно-керамическими реставрациями. — *Проблемы стоматологии*. — 2013; 1: 47—50. eLIBRARY ID: 18976557
2. Гильмияров Э.М., Арнаутков Б.П. Качество жизни пациентов с кариесом контактных областей боковой группы зубов, пролеченных с применением различных матричных систем. — *Известия Самарского научного центра РАН*. — 2015; 17 (2—2): 288—291. eLIBRARY ID: 24118290
3. Дутова А.О., Брянская М.Н., Шаповалов А.Г. Современная технология реставрации зубов композиционными материалами. — *Забайкальский медицинский журнал*. — 2012; 2: 26—29. eLIBRARY ID: 32565094
4. Cervino G., Fiorillo L., Arzukanyan A.V., Spagnuolo G., Cicciù M. Dental restorative digital workflow: Digital smile design from aesthetic to function. — *Dent J (Basel)*. — 2019; 7 (2): 30. PMID: 30925698
5. Martins A.V., Albuquerque R.C., Santos T.R., Silveira L.M., Silveira R.R., Silva G.C., Silva N.R.F.A. Esthetic planning with a digital tool: A clinical report. — *J Prosthet Dent*. — 2017; 118 (6): 698—702. PMID: 28533014
6. Naoum S.J., Ellakwa A., Morgan L., White K., Martin F.E., Lee I.B. Polymerization profile analysis of resin composite dental restorative materials in real time. — *J Dent*. — 2012; 40 (1): 64—70. PMID: 22044773
7. Рыбникова Е.П. Реставрация фронтальной группы зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 4 (68): 76—81. eLIBRARY ID: 22450783
8. Ломиашвили Л.М., Аюпова Л.Г., Погадаев Д.В., Михайловский С.Г. Искусство моделирования и реставрации зубов. — 2-е изд. — Омск: Полиграф, 2014. — 436 с. eLIBRARY ID: 37751573
9. Максимова О.П. Эстетика фронтальных зубов. — *Клиническая стоматология*. — 2013; 3(67): 20—23. eLIBRARY ID: 22450760
10. Рыбникова Е.П. Реставрация в области фронтальных зубов для восстановления физиологических окклюзионных контактов. — *Клиническая стоматология*. — 2012; 2 (62): 28—30. eLIBRARY ID: 22473171
11. Стародубова А.В., Винниченко Ю.А. Структурное восстановление коронковой части зуба композитными материалами с созданием слоя искусственного плащевого дентина. — *Российский стоматологический журнал*. — 2018; 22 (3): 150—151. eLIBRARY ID: 35419634
12. Alsamadani K.H., Abdaziz el-S.M., Gad el-S. Influence of different restorative techniques on the strength of endodontically treated weakened roots. — *Int J Dent*. — 2012; 2012: 343712. PMID: 22666251
13. Lowe R.A. No-prep veneers: a realistic option. — *Dent Today*. — 2010; 29 (5): 80—2, 84, 86. PMID: 20506914
14. Стафеев А.А., Соловьев С.И., Хижук А.В., Стороженко В.Ю. Анализ жевательной эффективности посредством компьютерной программы «ChewingView». — *Современная ортопедическая стоматология*. — 2017; 28: 27—30. eLIBRARY ID: 35312568
15. Шиленко Д.Р., Гасанов Р.А., Тончева Е.Д., Скурда Л.Ю. Биомеханический анализ факторов влияющих на долговечность реставраций жевательной группы зубов. — *Світ медицини та біології*. — 2009; 2 (2): 72—77. eLIBRARY ID: 22137953
16. de Boer I.R., Bakker D.R., Wesselink P.R., Vervoorn J.M. [The Simodont in dental education]. — *Ned Tijdschr Tandheelkd*. — 2012; 119 (6): 294—300 (In Dutch). PMID: 22812267
17. Ebert J., Frankenberger R., Petschelt A. A novel approach for filling tunnel-prepared teeth with composites of two different consistencies: a case presentation. — *Quintessence Int*. — 2012; 43 (2): 93—6. PMID: 22257869
18. Omar D., Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. — *Saudi Dent J*. — 2018; 30 (1): 7—12. PMID: 30166865

REFERENCES:

1. Shatrov I.M., Zholudev S.E. Optimization of occlusal surface modeling for full ceramic restorations. *Actual Problems in Dentistry*. 2013; 1: 47—50 (In Russ.). eLIBRARY ID: 18976557
2. Gilmiyarov E.M., Arnautov B.P. The quality of life of patients with caries of contact area on posterior teeth treated with different matrix systems. *Izvestia of Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2015; 17 (2—2): 288—291 (In Russ.). eLIBRARY ID: 24118290
3. Dutova A.O., Bryanskaya M.N., Shapovalov A.G. Modern technology of restoration of teeth with composite materials. *Transbaikal Medical Journal*. 2012; 2: 26—31 (In Russ.). eLIBRARY ID: 32565094
4. Cervino G., Fiorillo L., Arzukanyan A.V., Spagnuolo G., Cicciù M. Dental restorative digital workflow: Digital smile design from aesthetic to function. *Dent J (Basel)*. 2019; 7 (2): 30. PMID: 30925698
5. Martins A.V., Albuquerque R.C., Santos T.R., Silveira L.M., Silveira R.R., Silva G.C., Silva N.R.F.A. Esthetic planning with a digital tool: A clinical report. *J Prosthet Dent*. 2017; 118 (6): 698—702. PMID: 28533014
6. Naoum S.J., Ellakwa A., Morgan L., White K., Martin F.E., Lee I.B. Polymerization profile analysis of resin composite dental restorative materials in real time. *J Dent*. 2012; 40 (1): 64—70. PMID: 22044773
7. Rybnikova E.P. Restoration of frontal units group. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2013; 4 (68): 76—81 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22450783
8. Lomiashvili L.M., Ayupova L.G., Pogadaev D.V., Mikhailovsky S.G. The art of modeling and restoration of teeth. 2nd edition. Omsk: Polygraph, 2014. 436 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 37751573
9. Maksimova O.P. Anterior teeth aesthetics. *Clinical dentistry (Russia)*. 2013; 3 (67): 20—23 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22450760
10. Rybnikova E.P. Anterior teeth restoration for rehabilitation of physiologic occlusal adjustment. *Clinical Dentistry (Russia)*. 2012; 2 (62): 28—30 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22473171
11. Starodubova A.V., Vinnichenko Yu.A. Structural restoration of the crown part of the tooth with composite materials with the creation of a layer of artificial raincoat dentin. *Russian Journal of Dentistry*. 2018; 22 (3): 150—151 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35419634
12. Alsamadani K.H., Abdaziz el-S.M., Gad el-S. Influence of different restorative techniques on the strength of endodontically treated weakened roots. *Int J Dent*. 2012; 2012: 343712. PMID: 22666251
13. Lowe R.A. No-prep veneers: a realistic option. *Dent Today*. 2010; 29 (5): 80—2, 84, 86. PMID: 20506914
14. Stafeyev A.A., Solov'ev S.I., Hizhuk A.V.1, Storozhenko V.Ju. Precision of chewing efficiency using a computer program "Chewing-View". *Modern Prosthetic Dentistry*. 2017; 28: 27—30 (In Russ.). eLIBRARY ID: 35312568
15. Shylenko D.R., Gasanov R.A., Toncheva E.D., Skyrda L.Yu. Biomechanic analysis of the factors of the influencing longevity restorations of the masticatory group of teeth. *World of Medicine and Biology*. 2009; 2 (2): 72—77 (In Russ.). eLIBRARY ID: 22137953
16. de Boer I.R., Bakker D.R., Wesselink P.R., Vervoorn J.M. [The Simodont in dental education]. *Ned Tijdschr Tandheelkd*. 2012; 119 (6): 294—300 (In Dutch). PMID: 22812267
17. Ebert J., Frankenberger R., Petschelt A. A novel approach for filling tunnel-prepared teeth with composites of two different consistencies: a case presentation. *Quintessence Int*. 2012; 43 (2): 93—6. PMID: 22257869
18. Omar D., Duarte C. The application of parameters for comprehensive smile esthetics by digital smile design programs: A review of literature. *Saudi Dent J*. 2018; 30 (1): 7—12. PMID: 30166865
19. Suenaga H., Hoang Tran H., Liao H., Masamune K., Dohi T., Hoshi K., Mori Y., Takato T. Real-time in situ three-dimensional integral videography and surgical navigation using augmented reality: a pilot study. *Int J Oral Sci*. 2013; 5 (2): 98—102. PMID: 23703710

19. **Suenaga H., Hoang Tran H., Liao H., Masamune K., Dohi T., Hoshi K., Mori Y., Takato T.** Real-time in situ three-dimensional integral videography and surgical navigation using augmented reality: a pilot study. — *Int J Oral Sci.* — 2013; 5 (2): 98–102. PMID: 23703710
20. **Terry A.D., Geller W.** An esthetic and restorative dentistry: material selection and technique. — London: Quintessence, 2013. — 752 p.
21. **Zanardi P.R., Zanardi R.L.R., Stegun R.C., Sesma N., Costa B.N., Cruz Laganá D.** The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: A Case Report. — *Open Dent J.* — 2016; 10: 28–34. PMID: 27006721
22. **Болдырев Ю.А., Мандра Ю.В.** Социальная значимость эстетико-функциональной реставрации зубов прямым и непрямым способами. — *Проблемы стоматологии.* — 2017; 4: 3–8. eLIBRARY ID: 30638212
23. **Веденева Е.В.** Роль стоматологического лечения в улучшении качества жизни пациентов: автореф. дис. ... к.м.н. — М.: МГМСУ, 2010. — 22 с. eLIBRARY ID: 19318620
24. **Li R.W., Chow T.W., Matinlinna J.P.** Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. — *J Prosthodont Res.* — 2014; 58 (4): 208–16. PMID: 25172234
25. **Dietschi D., Argente A.** A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part II: clinical procedures and case report. — *Eur J Esthet Dent.* — 2011; 6 (2): 142–59. PMID: 21734964
26. **Hollis W., Darnell L.A., Hottel T.L.** Computer assisted learning: a new paradigm in dental education. — *J Tenn Dent Assoc.* — 2011; 91 (4): 14-8; quiz 18-9. PMID: 22256700
27. **Torabi K., Farjood E., Hamedani S.** Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. — *J Dent (Shiraz).* — 2015; 16 (1): 1–9. PMID: 25759851
28. **Tassery H., Levallois B., Terrer E., Manton D.J., Otsuki M., Koubi S., Gugnani N., Panayotov I., Jacquot B., Cuisinier F., Rechmann P.** Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. — *Aust Dent J.* — 2013; 58 Suppl 1: 40–59. PMID: 23721337
29. **Vandenberghe B.** The digital patient — Imaging science in dentistry. — *J Dent.* — 2018; 74 Suppl 1: S21-S26. PMID: 29929585
20. **Terry A.D., Geller W.** An esthetic and restorative dentistry: material selection and technique. London: Quintessence, 2013. 752 p.
21. **Zanardi P.R., Zanardi R.L.R., Stegun R.C., Sesma N., Costa B.N., Cruz Laganá D.** The use of the digital smile design concept as an auxiliary tool in aesthetic rehabilitation: A Case Report. *Open Dent J.* 2016; 10: 28–34. PMID: 27006721
22. **Boldyrev Yu.A., Mandra Yu.V.** Social significance of aesthetic and functional restoration of teeth by direct and indirect methods. *Actual Problems in Dentistry.* 2017; 4: 3–8 (In Russ.). eLIBRARY ID: 30638212
23. **Vedeneva E.V.** The quality of life of patients seeking aesthetic dental care: master's thesis. Moscow: Moscow State University of Medicine and Dentistry, 2010. 22 p. (In Russ.). eLIBRARY ID: 19318620
24. **Li R.W., Chow T.W., Matinlinna J.P.** Ceramic dental biomaterials and CAD/CAM technology: state of the art. *J Prosthodont Res.* 2014; 58 (4): 208–16. PMID: 25172234
25. **Dietschi D., Argente A.** A comprehensive and conservative approach for the restoration of abrasion and erosion. Part II: clinical procedures and case report. *Eur J Esthet Dent.* 2011; 6 (2): 142–59. PMID: 21734964
26. **Hollis W., Darnell L.A., Hottel T.L.** Computer assisted learning: a new paradigm in dental education. *J Tenn Dent Assoc.* 2011; 91 (4): 14-8; quiz 18-9. PMID: 22256700
27. **Torabi K., Farjood E., Hamedani S.** Rapid prototyping technologies and their applications in prosthodontics, a review of literature. *J Dent (Shiraz).* 2015; 16 (1): 1–9. PMID: 25759851
28. **Tassery H., Levallois B., Terrer E., Manton D.J., Otsuki M., Koubi S., Gugnani N., Panayotov I., Jacquot B., Cuisinier F., Rechmann P.** Use of new minimum intervention dentistry technologies in caries management. *Aust Dent J.* 2013; 58 Suppl 1: 40–59. PMID: 23721337
29. **Vandenberghe B.** The digital patient Imaging science in dentistry. *J Dent.* 2018; 74 Suppl 1: S21-S26. PMID: 29929585