



СТОМАТОЛОГИЯ STOMATOLOGY

УДК 616.314-76

DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-451-458

ОЦЕНКА ВЕЛИЧИНЫ КОНУСНОСТИ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗУБОВ ПОД ИСКУССТВЕННЫЕ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ КОРОНКИ

ESTIMATION OF PREPARATION TAPER OF NATURAL TEETH FOR ARTIFICIAL METAL-CERAMIC CROWNS

Д.Н. Мишин, Н.Е. Митин, А.А. Олейников, В.О. Попова
D.N. Mishin, N.E. Mitin, A.A. Olejnikov, V.O. Popova

Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова,
Россия, 390026, г. Рязань, ул. Высоковольтная д. 9

State Medical University named after academician I.P. Pavlov,
9 High Voltage St, Ryazan, 390026, Russia

E-mail: rzgmu@rzgmu.ru

Аннотация

Проблема качественного препарирования зубов всегда актуальна и требует особого внимания специалистов. Научный анализ подходов к данной манипуляции и их усовершенствование позволит врачу-стоматологу-ортопеду проводить протезирование наиболее эффективным и рациональным образом. Изучение конусности препарирования опорных зубов под искусственные металлокерамические коронки позволит врачу-стоматологу освоить и выработать грамотную тактику ортопедической подготовки опорных зубов к протезированию. В исследование было включено 20 моляров, отпрепарированных на 12 разборных гипсовых моделях для изготовления одиночных металлокерамических коронок, после чего производилось измерение диаметра двух торцевых поперечных сечений конуса культи препарированного зуба и расстояние между ними. Далее по формуле высчитывалась конусность и по таблице определялся угол уклона конуса. Наибольшее количество препарированных зубов – 50 % (10 зубов) – имели в медиодистальной проекции конусность 4-5°. Конусность препарированных зубов в пределах 8-9° отмечалась в 40 % случаев (8 зубов). В небольшом проценте случаев (10 %) наблюдалась конусность 13°. Среднее значение составляет 6,8°. При анализе углов конвергенции боковых стенок моляров, препарированных под металлокерамические коронки, было выявлено, что данные на нижней челюсти хуже (10,3°), чем на верхней челюсти (5,3°). Причиной тому могут служить трудности визуализации процесса сошлифовывания твёрдых тканей зуба и недостаточный доступ к препарлируемой области. Исследование показало, что владение техникой одонтопрепарирования, ошибки при изготовлении ортопедических конструкций зависят от опыта врача-стоматолога и его мануальных навыков. Своевременно сформированное понимание правильных критериев одонтопрепарирования позволит стоматологу-ортопеду выработать эффективный навык работы при данной процедуре. Результаты исследования могут быть применены студентами-стоматологами для освоения практических умений на этапе обучения, а также практикующими специалистами при совершенствовании ими техники подготовки опорных зубов под протезирование металлокерамическими коронками.

Abstract

The problem of high-quality preparation of teeth is always relevant and requires special attention of specialists. Scientific analysis of approaches to this manipulation and their improvement will allow the dentist-orthopedist to carry out prosthetics in the most effective and rational way. The study of the taper preparation of supporting



teeth for artificial metal-ceramic crowns will allow the dentist to master and develop a competent tactic of orthopedic preparation of supporting teeth for prosthetics. The study included 20 molars prepared on 12 collapsible plaster models for the manufacture of single metal-ceramic crowns, after which the diameter of the two end cross-sections of the cone of the stump of the prepared tooth and the distance between them were measured. Further, the taper was calculated by the formula and the angle of slope of the cone was determined by the tab. The largest number of prepared teeth-50 % (10 teeth) - had a taper of 4-5° in the mediobuccal projection. The taper of the prepared teeth within 8-9° was observed in 40 % of cases (8 teeth). In a small percentage of cases (10 %), a taper of 13° was observed. The average is 6.8°. When analyzing the angles of convergence of the lateral walls of molars prepared for metal-ceramic crowns, it was found that the data on the lower jaw is worse (10.3°) than on the upper jaw (5.3°). The reason for this may be the difficulty of visualizing the process of co-grinding of hard tissues of the tooth and insufficient access to the prepared area. The study showed that the possession of odontopreparation technique, errors in the manufacture of orthopedic structures depend on the experience of the dentist and his manual skills. Timely formed understanding of the correct criteria of odontopreparation will allow the dentist-orthopedist to develop an effective skill in this procedure. The results of the study can be used by dental students for the development of practical skills at the training stage, as well as by practitioners in improving their technique of preparing supporting teeth for prosthetics with metal-ceramic crowns.

Ключевые слова: конусность, препарирование зубов, искусственные металлокерамические коронки, искусственные металлокерамические мосты, зубное протезирование.

Keywords: Taper, preparation of teeth, artificial metal-ceramic crowns, artificial metal-ceramic bridges, denture.

Введение

Восстановление анатомической формы зубов является ключевым фактором, от которого зависит эффективность ортопедического лечения пациентов с дефектами зубов и зубных рядов. Нарушение или неправильное восстановление рельефа окклюзионного ландшафта ведет к нарушению жизненно важной функции жевания [Митин и др., 2016], влияет на морфологические и эстетические параметры жевательного аппарата пациента. Нерационально воссозданная окклюзионная плоскость может привести к разрушению и утрате зубов, что в дальнейшем приведет к изменениям в структурных элементах зубочелюстной системы [Коновалов и др., 2001]. Таким образом, рациональное восстановление функций и биомеханики зубочелюстной системы с помощью методов несъемного протезирования является ответственным звеном ортопедического лечения и реабилитации. Основным этапом подготовки пациента к несъемному протезированию с помощью одиночных коронок или мостовидных протезов является препарирование твердых тканей зуба, которое подразумевает инвазивное стоматологическое вмешательство, влияющее на анатомо-морфологические, функциональные и психосоматические [Севбитов и др., 2017] показатели пациента.

Препарирование – важнейшая клиническая манипуляция в виде иссечения патологически измененных и здоровых твердых тканей зуба в различных объемах (полное, частичное, малоинвазивное) для создания адекватного протезного пространства, а также условий фиксации и стабилизации при изготовлении различных несъемных ортопедических конструкций [Жулев и др., 2011; Лебеденко и др., 2019]. Препарирование является одним из самых ответственных этапов при изготовлении металлокерамических коронок. «Ни одна другая клиническая процедура в несъемном протезировании не может более точно продемонстрировать аккуратность, мануальные навыки и знания стоматолога» [Каламбаров, 1996].

При препарировании зубов под металлокерамические конструкции должны соблюдаться определённые правила, в том числе максимальное сохранение твёрдых тканей зубов и обеспечение оптимальных условий для фиксации и устойчивости конструкции при воздействии жевательной нагрузки [Шарагин, Морозов, 2012]. Теоретически, чем параллельнее препарированные поверхности, тем выше ретенция. Максимальная ретенция обеспечивается параллельными стенками, сторонниками которых были некоторые клиницисты. Однако в



полости рта невозможно сформировать параллельные поверхности без поднутрений. Препарируемым стенкам придают конусность, чтобы увеличить обзор, предупредить образование поднутрений, компенсировать технологические погрешности в процессе изготовления реставрации и обеспечить адекватное наложение при цементировании.

Уменьшение конусности препарирования препятствует свободной припасовке металлокерамических коронок и ведёт к возникновению напряжения в каркасе, что в свою очередь может привести к сколам керамики [Севбитов и др., 2016]. Увеличение конусности препарированных зубов является причиной расцементировки коронок, а в целом и к сокращению сроков пользования несъёмными конструкциями.

В итоге препарирования должна быть сформирована культия зуба конической формы с определённым углом конвергенции стенок по отношению к оси зуба. Ward, [2002] одним из первых рекомендовал создание конусности от 5 до 20 % на дюйм (соответственно от 3 до 12°). Jorgensen [1956] экспериментально подтвердил снижение ретенции при увеличении конусности. Для уменьшения напряжения в слое цемента между препарированной поверхностью и реставрацией в качестве оптимальной рекомендуется конусность 2,5–6,5°, но при увеличении конусности от 0 до 15° напряжение увеличивается совсем незначительно. Однако при 20° наблюдается резкое увеличение концентрации напряжения. Оказалось, что при практическом препарировании зубов под коронки средняя конусность намного превышает рекомендуемую. Ohm и Silness [1978] указывают, что для витальных зубов конусность в медиодистальном направлении в среднем составила 19,2°, а в вестибулярно-оральном – 23,0°. Тот же показатель для депульпированных зубов составил 12,8° в медиодистальном направлении и 22,5° в вестибулярно-оральном. Клинические наблюдения под авторством Mack [1980] показали, что конусность в среднем составила 16,5°. Kent и соавт. [1988] для определения конусности сделали выборку, в которой в течение 12 лет одним стоматологом были отпрепарированы 418 зубов. Общий средний показатель конусности препарированных зубов всех групп составил 14,3°. Минимальная конусность (9,2°) отмечалась при препарировании 145 передних зубов под металлокерамические коронки, а максимальная (22,2°) – при препарировании 88 нижних зубов. По данным Nordlander, минимальная конусность зубов, препарированных 10 стоматологами, отмечалась у премоляров (17,3°), а максимальная (27,3°) – у моляров. Среднее значение конусности составило 19,9° (табл. 1) [Шиллинбург-младший и др., 2006; Шиллинбург-младший и др., 2008].

В последние годы рекомендации по оптимальной конусности осевых поверхностей зуба при препарировании варьируются в пределах от 3 до 14° [Копейкин и др., 2002; Арутюнов, Лебеденко, 2007; Аболмасов и др., 2011]. Однако современным российским стандартом в ортопедической стоматологии является руководство «Ортопедическая стоматология: Национальное руководство». Данный источник гласит, что конусность в среднем должна составлять 6–10° [Лебеденко и др., 2019].

Таблица 1
Table 1

Значение конусности препарирования по данным разных зарубежных авторов
The value of preparation taper according to various foreign authors

Автор	В медиодистальном направлении		В вестибулооральном направлении		Среднее значение	
	Витальный	Депульпированный	Витальный	Депульпированный	Витальный	Депульпированный
Ohm и Silness	19,2°	23,0°	12,8°	22,5°	21,1°	17,65°
Mack	–		–		16,5°	
Kent и соавт.	15,8°		13,4°		14,3°	
Nordlander и соавт.	–		–		19,9°	

Цель исследования состоит в изучении конусности препарирования опорных зубов под искусственные металлокерамические коронки (в частности препарирование моляров под одиночные коронки). В задачи исследования входит разработка методики измерения углов препарирования моляров при изготовлении одиночных металлокерамических коронок, определение средних значений углов конвергенции их стенок в медиодистальной проекции, а также анализ качества препарирования.

Материалы и методы

Исследование проводили на 12 разборных гипсовых моделях, отлитых в 4 зуботехнических лабораториях города Рязани. В исследование было включено 20 моляров, отпрепарированных для изготовления одиночных металлокерамических коронок. При помощи кронциркуля и линейки производилось измерение диаметра двух торцевых поперечных сечений конуса культи препарированного зуба и расстояние между ними (рис. 1).

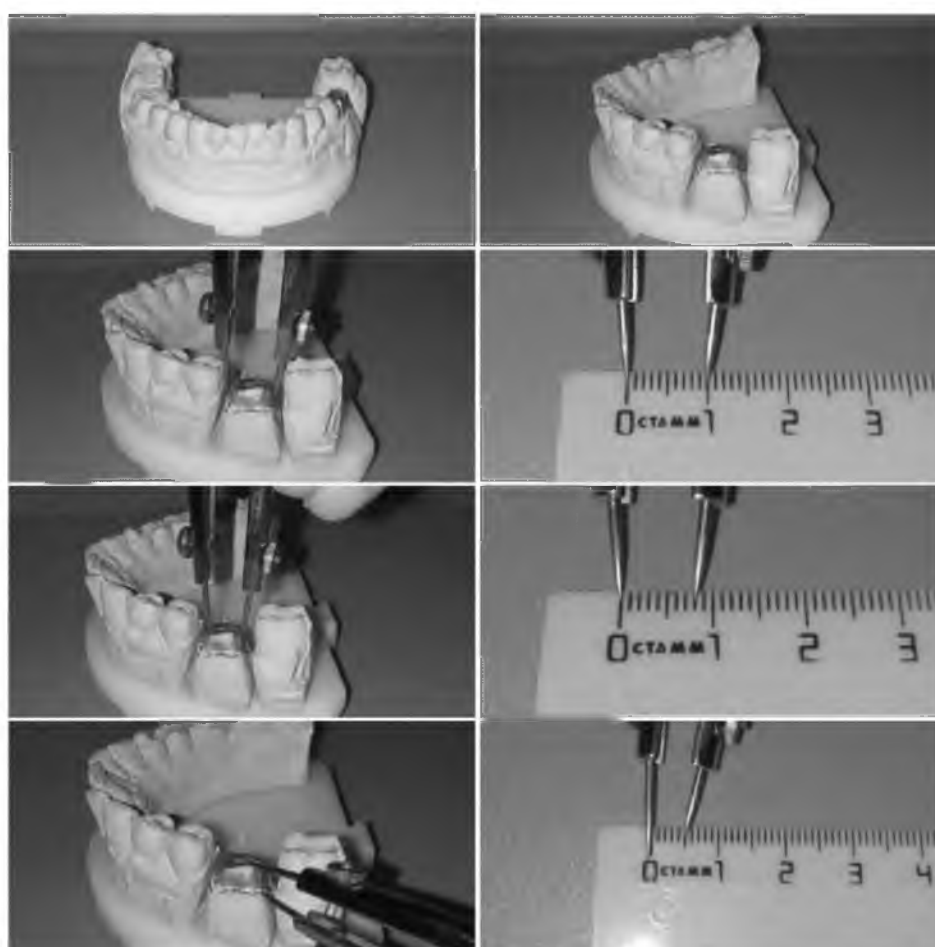


Рис. 1. Метод определения конусности на примере одной из гипсовых моделей
Fig. 1. The method for determining the preparation taper on the example of one of the plaster models

Далее по формуле (ГОСТ 8593-81)¹ высчитывалась конусность, и по приложенной к ГОСТу таблице определялся угол уклона конуса:

$$C = \frac{D-d}{L} = 2\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2},$$

¹ ГОСТ Р 8593-81. Основные нормы взаимозаменяемости. Нормальные конусности и углы конусов. Дата введения 01.01.1981.



где C – конусность, D – ширина основания конуса, d – ширина $\frac{1}{2}$ конуса, L – длина $\frac{1}{2}$ конуса, $\alpha/2$ – угол наклона.

Подсчет конусности: полученные в ходе измерений данные высчитывались с помощью предложенной формулы: $D = 1,0$ см; $d = 0,8$ см; $L = 0,5$ см.

$$C = \frac{D-d}{L} = \frac{1,0-0,8}{0,5} = \frac{0,2}{0,5} = 1:2,5 \approx 9^\circ$$

Результаты и их обсуждение

Наибольшее количество препарированных зубов – 50 % (10 зубов) – имели в медиодистальной проекции конусность 4–5°. Конусность препарированных зубов в пределах 8–9° отмечалась в 40 % случаев (8 зубов). В небольшом проценте случаев (10 %) наблюдалась конусность 13°. Среднее значение составляет 6,8°. Представленные данные являются общими для зубов как верхней, так и нижней челюсти (рис. 2,3).

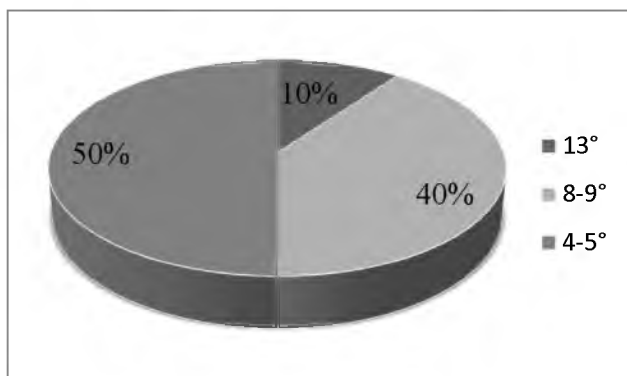


Рис. 2. Степень конусности препарированных зубов (общие данные)
 Fig. 2. The degree of taper of the prepared teeth (general data)

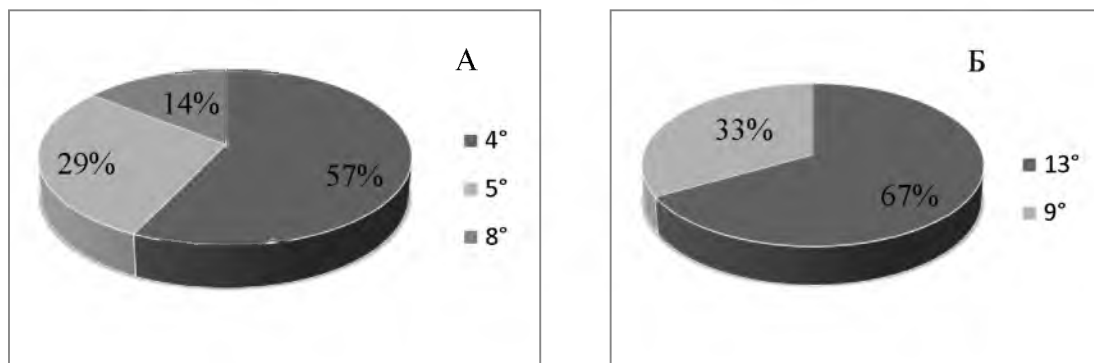


Рис. 3. Степень конусности препарированных зубов: А – данные для верхней челюсти; Б – данные для нижней челюсти
 Fig. 3. The degree of taper of the prepared teeth (general data)
 A – data for maxilla; B – data for mandibula

При анализе углов конвергенции боковых стенок моляров, препарированных под металлокерамические коронки, на верхней и нижней челюсти в отдельности было выявлено, что данные разнятся. Так, для зубов верхней челюсти характерна конусность в 5,3°. Для зубов нижней челюсти свойственен угол наклона стенок 10,3°. Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что данные на нижней челюсти хуже, чем на верхней челюсти. Причиной тому могут служить трудности визуализации процесса сошлифовывания твёрдых тканей зуба и недостаточный доступ к препарированной области.



Заключение

В ходе исследования была разработана и применена методика измерения углов препарирования моляров при помощи кронциркуля и линейки. Значения углов конвергенции стенок моляров в медиодистальной проекции при изготовлении одиночных металло-керамических коронок были получены путем измерения диаметра двух торцевых поперечных сечений конуса культы препарированного зуба и расстояние между ними. В последующем с помощью предложенной формулы высчитывалась конусность культей моляров после препарирования на гипсовых моделях.

Анализ проведенного метода показал, что почти во всех случаях наблюдалось препарирование, соответствующее стандартам качества в Российской Федерации [Лебедеко и др., 2019, с. 467]. Полученные результаты свидетельствуют о том, что, придерживаясь правильной техники создания конусности, даже в сложно визуально доступных участках можно достичь качественных результатов одонтопрепарирования. Однако необходимо помнить, что проблема качественного препарирования зубов всегда актуальна и требует особого внимания.

Таким образом, изучение и освоение правильных критериев одонтопрепарирования позволит стоматологу-ортопеду выработать рациональный навык работы при данной манипуляции. Применение предложенного в исследовании метода может быть полезно студентам-стоматологам при получении ими навыков препарирования на этапе обучения, а также практикующим специалистам при совершенствовании ими техники подготовки опорных зубов под протезирование.

Владение техникой одонтопрепарирования, ошибки при изготовлении ортопедических конструкций зависят от опыта врача-стоматолога и его мануальных навыков [Севбитов и др., 2017, с. 85]. Исследования в этой области позволят обеспечить теоретическое и практическое понимание этапов работы при подготовке зубов к несъемному протезированию металлокерамическими коронками, что напрямую влияет на успех ортопедического лечения пациентов с частичной потерей зубов.

Список литературы

1. Аболмасов Н.Г., Аболмасов Н.Н., Бычков В.А., и др. 2011. Ортопедическая стоматология. М., МЕДпресс-информ, 496 с.
2. Арутюнов С.Д., Лебедеко И.Ю. 2007. Одонтопрепарирование под ортопедические конструкции зубных протезов. М., Практическая медицина, 80 с.
3. Жулев Е.Н., Курякина Н.В., Митин Н.Е. 2011. Ортопедическая стоматология. Фантомный курс. М., Мед. информ. агентство (МИА), 715 с.
4. Каламкаргов Х.А. 1996. Ортопедическое лечение с применением металлокерамических протезов. М., МедиаСфера, 175 с.
5. Коновалов А.П., Курякина Н.В., Митин Н.Е. 2001. Фантомный курс ортопедической стоматологии. Нижний Новгород, НГМА, 341 с.
6. Копейкин В.Н., Миргазизов М.З., Малый А.Ю. 2002. Ошибки в ортопедической стоматологии. М., Медицина, 240 с.
7. Лебедеко И.Ю., Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н. 2019. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. М., ГЭОТАР-Медиа, 824 с.
8. Митин Н.Е., Васильева Т.А., Васильев Е.В. 2016. Методика определения жевательной эффективности с применением оригинальной компьютерной программы на основе методов анализа многомерных данных. Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова, 24 (1): 129–133.
9. Севбитов А.В., Митин Н.Е., Браго А.С., Васильев Ю.Л., Кузнецова М.Ю. 2017. Анализ ошибок студентов-стоматологов при переходе от фантома в реальные условия препарирования. Наука молодых (Erudutio Juvenium), 5 (1): 83–88.
10. Севбитов А.В., Митин Н.Е., Браго А.С., Котов К.С., Кузнецова М.Ю., Юмашев А.В., Михальченко Д.В., Тихонов В.Э., Шакарьянц А.А., Перминов Е.С. 2016. Основы зубопротезной техники. Ростов-на-Дону, Феникс, 332 с.



11. Севбитов А.В., Юмашев А.В., Митин Н.Е., Пешков В.А. 2017. Динамика гемодинамических показателей, саливации, α -амилазной активности у стоматологических больных как биомаркеров стрессовой реактивности. Наука молодых (Eruditio Juvenium), 5 (3): 453–461.
12. Шарагин Н.В., Морозов К.А. 2012. Оценка величины конусности зубов при изготовлении металлокерамических коронок. Стоматология, 91 (1): 59–60.
13. Шиллинбург-младший Г., Хобо С., Уитсетт Л., и др. 2008. Основы несъёмного протезирования. М., Квинтэссенция, 563 с.
14. Шиллинбург-младший Г., Якоби Р., Бракетт С. 2006. Основы препарирования зубов для изготовления литых металлических, металлокерамических и керамических реставраций. М., Квинтэссенция, 371 с.
15. Craig R.G., Ward M.L. 2002. Restorative Dental Materials. USA, Mosby, 713 p.
16. Jorgensen K.D. 1956. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odontoi Scand, 13 (1): 35–40.
17. Kent W.A., Shillingburg H.T.Jr., Duncanson M.G. Jr. 1988. Taper of clinical preparations for cast restorations. Quintessence Int., 19 (5): 339–345.
18. Mack P.J. 1980. A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. Journal of Oral Rehabilitation, 7 (3): 255–265.
19. Ohm E. Silness J. 1978. The convergence angle in teeth prepared for artificial crowns. Journal of Oral Rehabilitation, 5: 371–375.

References

1. Abolmasov N.G., Abolmasov N.N., Bychkov V.A., et al. 2011. Ortopedicheskaja stomatologija [Orthopedic dentistry]. Moscow, Publ. MEDpress-inform, 496 p.
2. Arutjunov S.D., Lebedenko I.Ju. 2007. Odontopreparirovanie pod ortopedicheskie konstrukcii zubnyh protezov [Odontopreparation under orthopedic designs of dentures]. Moscow, Publ. Practice medicine, 80 p.
3. Zhulev E.N., Kurjakina N.V., Mitin N.E. 2011. Ortopedicheskaja stomatologija. Fantomnyj kurs. [Orthopedic dentistry. Phantom course]. Moscow, Publ. Med. inform. agency (MIA), 715 p.
4. Kalamkarov H.A. 1996. Ortopedicheskoe lechenie s primeneniem metallokeramicheskikh protezov [Orthopedic treatment with ceramic-metal prostheses]. Moscow, Publ. MediaSphera, 175 p.
5. Konovalov A.P., Kurjakina N.V., Mitin N.E. 2001. Fantomnyj kurs ortopedicheskoi stomatologii [Phantom course of orthopedic dentistry]. Nizhnij Novgorod, Publ. NGMA, 341 p.
6. Kopejkin V.N., Mirgazizov M.Z., Mal'j A.Ju. 2002. Oshibki v ortopedicheskoi stomatologii [Errors in orthopedic dentistry]. Moscow, Publ. Medicine, 240 p.
7. Lebedenko I.Ju., Arutjunov S.D., Rjahovskij A.N. 2019. Ortopedicheskaja stomatologija: nacional'noe rukovodstvo [Orthopedic dentistry: national guide]. Moscow, Publ. GEOTAR-Media, 824 p.
8. Mitin N.E., Vasilyeva T.A., Vasilyev E.V. 2016. The chewing efficiency determining method based on application of original computer program using multivariate data analysis. Rossiiskii mediko-biologicheskii vestnik imeni akademika I.P. Pavlova, 24 (1): 129–133. (In Russian).
9. Sevbitov A.V., Mitin N.E., Brago A.S., Vasiliev Yu.L., Kuznetsova M.Yu. 2017. Error analysis of dental students in the transition from phantom to real conditions of preparation. Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium), 5 (1): 83–88. (In Russian).
10. Sevbitov A.V., Mitin N.E., Brago A.S., Kotov K.S., Kuznecova M.Ju., Jumashov A.V., Mihal'chenko D.V., Tihonov V.Je., Shakar'janc A.A., Perminov E.S. 2016. Osnovy zuboproteznoj tehniki [Fundamentals of dental prosthetics]. Rostov-on-Don, Publ. Phoenix, 332 p.
11. Sevbitov A.V., Yumashev A.V., Mitin N.E., Peshkov V.A. 2017. Dynamics of hemodynamic variables, salivation, α -amylase activity of dental patients as biomarkers of stress reactivity. Nauka Molodykh (Eruditio Juvenium), 5 (3): 453–461. (In Russian).
12. Sharagin N.V., Morozov K.A. 2012. Assessment of size of conicity of preparing of teeth at production of ceramic-metal crowns. Stomatologija, 91 (1): 59–61. (In Russian).
13. Shillingburg H.T.Jr, Hobo S., Uitsett L. et al. 2008. Fundamentals of fixed prosthodontics. Barcelona, Beijing, Berlin, Chicago, Istanbul, London, Milan, Moscow, Mumbai, Paris, Prague, São Paulo, Seoul, Tokyo, Warsaw, Publ. Quintessence Publishing Co, Inc, 563 p.



14. Shillingburg H.T.Jr, Jacobi R., Brackett S.E. 2006. Fundamentals of tooth preparations for cast metal and porcelain restorations. Chicago, London, Berlin, Sao Paulo, Tokyo, Hong Kong, Publ. Quintessence Publishing Co, Inc, 371 p.
15. Craig R.G., Ward M.L. 2002. Restorative Dental Materials. USA, Publ. Mosby, 713 p.
16. Jorgensen K.D. 1956. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odontoi Scand, 13 (1): 35–40.
17. Kent W.A., Shillingburg H.T.Jr., Duncanson M.G. Jr. 1988. Taper of clinical preparations for cast restorations. Quintessence Int., 19 (5): 339–345.
18. Mack P.J. 1980. A theoretical and clinical investigation into the taper achieved on crown and inlay preparations. Journal of Oral Rehabilitation, 7 (3): 255–265.
19. Ohm E. Silness J. 1978. The convergence angle in teeth prepared for artificial crowns. Journal of Oral Rehabilitation, 5: 371–375.

Ссылка для цитирования статьи

For citation

Мишин Д.Н., Митин Н.Е., Олейников А.А., Попова В.О. 2019. Оценка величины конусности препарирования естественных зубов под искусственные металлокерамические коронки. Научные ведомости. Серия: Медицина. Фармация, 42(4): 451–458. DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-451-458

Mishin D.N., Mitin N.E., Olejnikov A.A., Popova V.O. 2019. Estimation of preparation taper of natural teeth for artificial metal-ceramic crowns Belgorod State University Scientific Bulletin. Medicine. Pharmacy series. 42(4): 451–458 (in Russian). DOI 10.18413/2075-4728-2019-42-4-451-458