

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Обзорная статья

УДК 613.31

doi: 10.19163/1994-9480-2021-4(80)-20-23

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЯ
ПОД НЕСЪЕМНЫЕ ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ.
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ**

Игорь Олегович Буенцов

Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия, bubiksport@gmail.com

Аннотация. Одна из основных проблем при фиксации несъемных ортопедических конструкций (коронки и мостовидных протезов) – нарушение методики одонтопрепарирования. Для прочной и надежной фиксации несъемных ортопедических конструкций к ним необходимо предъявлять особые требования по форме и поверхности опоры обрабатываемого зуба. К таким требованиям относятся: параллельность стенок препарированного зуба (должна быть цилиндрической формы); параллельность вертикальных стенок нескольких препарированных зубов, входящих в мостовидный протез; гладкий непрерывный придесневой уступ [1, 2]. Параллельные вертикальные стенки препарированных зубов обеспечивают наиболее надежную фиксацию ортопедической конструкции. Параллельные стенки соседних зубов обеспечивают надежную фиксацию мостовидных протезов. Гладкий непрерывный придесневой уступ правильной формы обеспечивает герметичность коронки и исключает проникновение инфекции между коронкой и зубом. Когда эти три условия выполняются на практике, можно быть уверенным, что эта ортопедическая конструкция имеет один путь введения. На основе анализа данных литературы следует заключить, что разработка методов одонтопрепарирования с целью формирования оптимальной наддесневой части зуба для дальнейшего протезирования является актуальной проблемой. Разработка и клиническое внедрение дентальных навигационных технологий способствуют развитию методов контроля одонтопрепарирования в ортопедической стоматологии. Целью данной статьи являлся анализ существующих методов одонтопрепарирования и выявление наиболее эффективных среди них.

Ключевые слова: одонтопрепарирование, ортопедические конструкции, навигационные шаблоны

REVIEW ARTICLES

Review article

**BASIC PRINCIPLES OF ODONTOPREPARATION
FOR NON-REMOVABLE ORTHOPEDIC STRUCTURES. LITERATURE REVIEW**

Igor Olegovich Buentsov

Samara State Medical University, Samara, Russia, bubiksport@gmail.com

Abstract. One of the main problems in fixing non-removable orthopedic structures (crowns and bridges) is a violation of the odontopreparation technique. For a strong and reliable fixation of non-removable orthopedic structures, special requirements must be imposed on them in terms of the shape and surface of the support of the processed tooth. These requirements include: parallelism of the walls of the prepared tooth (must be cylindrical); parallelism of the vertical walls of several prepared teeth included in the bridge; smooth continuous gingival ledge [1, 2]. The parallel vertical walls of the prepared teeth provide the most reliable fixation of the prosthetic structure. The parallel walls of adjacent teeth ensure a secure anchoring of bridges. A smooth continuous gingival ridge of the correct shape ensures the tightness of the crown and excludes the penetration of infection between the crown and the tooth. When these three conditions are met in practice, you can be sure that this orthopedic design has the same route of introduction. Based on the analysis of literature data, it should be concluded that the development of odontopreparation methods in order to form the optimal supragingival part of the tooth for further prosthetics is an urgent problem. The development and clinical implementation of dental navigation technologies contribute to the development of methods for monitoring odontopreparations in orthopedic dentistry. The purpose of this article was to analyze the existing methods of odontopreparation and identify the most effective ones among them.

Keywords: odontopreparation, orthopedic constructions, navigation templates

Одна из основных проблем при фиксации несъемных ортопедических конструкций (коронки и мостовидных протезов) – нарушение методики одонтопрепарирования. Для прочной и надежной

© Буенцов И. О., 2021

фиксации несъемных ортопедических конструкций к ним необходимо предъявлять особые требования по форме и поверхности опоры обрабатываемого зуба. К таким требованиям относятся: параллельность стенок препарированного зуба (должна быть цилиндрической формы); параллельность вертикальных стенок нескольких препарированных зубов, входящих в мостовидный протез; гладкий непрерывный придесневой уступ [1, 2].

Параллельные вертикальные стенки препарированных зубов обеспечивают наиболее надежную фиксацию ортопедической конструкции. Параллельные стенки соседних зубов обеспечивают надежную фиксацию мостовидных протезов. Гладкий непрерывный придесневой уступ правильной формы обеспечивает герметичность коронки и исключает проникновение инфекции между коронкой и зубом. Когда эти три условия выполняются на практике, можно быть уверенным, что эта ортопедическая конструкция имеет один путь введения.

Однако в реальных условиях врач стоматолог-ортопед не может создать культю, отвечающую заявленным требованиям. Во время одонтопрепарирования врач не может длительно удерживать выбранную ось препарирования и многократно отклоняется от этой оси. Следствием этих отклонений является нарушение принятой технологии проведения одонтопрепарирования и, в конечном итоге, несоответствие фактического и ожидаемого результата. В процессе шлифования твердых тканей зуба, врач создает сложную и изломанную боковую поверхность культи зуба, прикасаясь инструментом под разными углами [3, 4].

В ортопедической стоматологии для описания геометрии культи зуба используются два термина: прямой и обратный конус [5, 6]. В тех случаях, когда врач пытается сформировать цилиндрическую форму культи зуба, из-за случайных осевых отклонений режущего инструмента его стенки могут иметь форму перевернутого конуса. Эффект обратной конусности – негативный фактор, затрудняющий фиксацию коронки на месте. Кроме того, чем больше степень обратного сужения стенок зуба, тем меньше вероятность фиксации коронки [7–9].

Помимо обратного сужения коронковых частей опорных зубов, есть еще один фактор, усложняющий установку мостовидного протеза с несколькими опорами: взаимное смещение коронок зубов. Отсутствие соосности стенок и осей зубного препарирования, таким образом, является основной причиной трудностей при установке несъемных протезов [10, 11]. Для решения проблемы фиксации протеза врач выборочно шлифует стенки коронковых частей опорных зубов,

образуя прямой конус, и в то же время создает новую проблему: снижение сопротивления протеза опрокидыванию под боковые нагрузки [12].

В ортопедической стоматологии числовой характеристикой «прямого конуса» является угол схождения стенок зуба. Коронки и мостовидные протезы, прикрепленные к культям зубов с большим углом конвергенции, имеют плохую стабильность и способны к расцементировкам [13, 14].

В литературе есть много различных рекомендаций для клиницистов относительно оптимального угла конвергенции для препарирования зубов. Его значение может быть от 3 до 10° [15–17]. На практике известны случаи, когда угол схождения опорных стенок достигал 29° [18, 19].

Важным фактором, определяющим срок службы ортопедических конструкций, является их герметичность. Основным фактором является эстетика. В литературе есть рекомендации по форме и размеру слизистой [20, 21, 22]. Среди них можно выделить наиболее важные: 1) глубина кромки должна быть одинаковой по всей длине; 2) у металлокерамических конструкций угол уступа должен составлять 135°, у безметалловых конструкций – 90°. Практические данные общественного здравоохранения показывают, что рекомендуемые параметры редко соблюдаются. Стоматолог-ортопед формирует уступ необходимой формы с торцовой частью бора, причем форма уступа определяется формой скоса вершины бора [23, 24].

Форму уступа торцовой части бора врач выбирает в соответствии с ортопедическими несъемными конструкциями, для которых он выполняет одонтопрепарирование. Для безметалловой керамики обычно используется бор с угловым значением торцовой части бора 90°, в то время как для коронки из металлокерамики уступ готовится с угловым значением торцовой части бора 45°. Таким образом, соблюдая основные требования для одонтопрепарирования, врач может достигнуть надлежащих эстетических и функциональных результатов [25].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе анализа данных литературы следует заключить, что разработка методов одонтопрепарирования с целью формирования оптимальной наддесневой части зуба для дальнейшего протезирования является актуальной проблемой. Разработка и клиническое внедрение дентальных навигационных технологий способствуют развитию методов контроля одонтопрепарирования в ортопедической стоматологии.

При использовании навигационных систем планирование протезирования и анализ предсказуемых рисков уже на начальной стадии объединяют стоматолога-ортопеда и зубного техника.

Однако в клинической практике достаточно редки случаи применения вышеописанных передовых технологий, человеческий фактор по-прежнему продолжает накладывать негативный отпечаток на процесс и результат одонтопрепарирования.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Полонейчик Н.М., Палий Л.И., Манак Т.Н., Петрук А.А. Методы препарирования твердых тканей зубов (часть II) // Стоматолог. 2012. № 1 (4). С. 61–70.
2. Основы препарирования зубов для изготовления литых металлических, металлокерамических и керамических реставраций / Г. Шиллинбург [и др]. М.: Азбука, 2006. 340 с.
3. Иващенко А.В. Анализ угловых отклонений стоматологического инструмента при использовании стандартного метода одонтопрепарирования // Институт стоматологии. 2014. № 1 (62). С. 120–125.
4. Иорданишвили А.К. Влияние операции реплантации зуба на функциональное состояние пародонта и гигиену полости рта у больных с хроническими периапикальными очагами одонтогенной инфекции // Нижегород. мед. журн. 1994. № 1. С. 82–84.
5. Fundamentals of fixed prosthodontics / H.T. Shillingburg, S. Hobo, L.D. Whitsett [et al.] 3rd ed. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co; 1997.
6. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc; 2001.
7. Smith C.T., Gary J.J., Conkin J.E., Franks H.L. Effective taper criterion for the full veneer crown preparation in preclinical prosthodontics // J Prosthodont. 1999. P. 196–200.
8. Waldean A., Robert C. System for determination of a location in three dimensional space. United States Patent. Oct. 31, 2000. № 6. P. 141, 104.
9. Computer-enhanced stereoscopic vision in a head-mounted display for oral implant surgery / F. Wanschitz, W. Birkfellner [et al.] // Clin Oral Implants Res. 2002. Vol. 13 (6). P. 610.
10. Martignoni M., Schoenberger A. Precision fixed prosthodontics clinical and laboratory aspect. Quintessence Publishing Company, 1991. 580 p.
11. Noonan J.E., Goldfogel M.H. Convergence of the axial walls of full veneer crown preparations in a dental school environment // J Prosthet Dent. 1991. No. 66. P. 706–708.
12. Tuntiprawon M. Effect of tooth surface roughness on marginal seating and retention of complete metal crowns // J Prosthet Dent. 1999/ Vol. 81(2). P. 142–147.
13. Massironi D., Pascetta R., Romeo G. Precision in dental esthetics. Clinical and laboratory procedures. Quintessence Publishing Company, 2007.
14. Bone morphogenetic protein 4 expressed in esophagitis induces a columnar phenotype in esophageal squamous cells / F. Milano, J.W. van Baal, N.S. Buttar [et al.] // Gastroenterology. 2007. Vol. 132 (7). P. 2412–2421.

15. Паршин Ю.В., Сапронова О.Н., Медведев А.Ю. Особенности ортопедического лечения металлокерамическими и цельнокерамическими зубными протезами (обзор литературы) // Институт стоматологии. 2013. № 1 (58). С. 87–89.

16. Axial wall convergence of full veneer crown preparations. Documented for dental students and general practitioners / A. Annerstedt, U. Engström, A. Hansson [et al.] // Acta Odontol Scand. 1996. No. 54. P. 109–112.

17. Gilboe D.B., Teteruck W.R. Fundamentals of extracoronary tooth preparation. Part I. Retention and resistance form. 1974 // J Prosthet Dent. 2005. Vol. 94 (2).

18. Габышева-Хлыстикова С.Ю. Результаты изучения качества препарирования естественных зубов под искусственные металлокерамические коронки // Стоматология. 2011. № 3 (74). С. 52–54.

19. Шарагин Н.В., Морозов К.А. Оценка величины конусности препарирования зубов при изготовлении металлокерамических коронок // Стоматология. 2012. Т. 91, № 1. С. 59–61.

20. Кулаков А.А. Хирургические аспекты реабилитации больных с дефектами зубных рядов при использовании различных систем зубных имплантатов: дис. ... д-ра мед. наук. М., 1997. 351 с.

21. Компьютерное планирование внутрикостной дентальной имплантации / В.Н. Олесова, П.В. Кашенко, Д.А. Бронштейн [и др.] // Стоматология. 2011. № 2. С. 43–48.

22. Tsai Intentional replantation of a mandibular molar with calcified canal: a case report / P.M. Tang, C.P. Chan, C.C. Chen [et al.] // Chang. Keng. I. Hsueh. 1996. Vol. 19, № 4. P. 364–370.

23. Syu J., Byrne G., Laub L., Land M. Influence of finish-line geometry on the fit of crowns // Int J Prosthodont. 1993. No. 6. P. 25–30.

24. Demiralp B., Nohutçu R., Tepe D., Eratalay K. Intentional replantation for periodontally involved hopeless teeth // Dent Traumatol. 2003. No. 19. P. 45–51.

25. Douglas R., Przybylska M. Predicting porcelain thickness required for dental shade matches // J Prosthet Dent. 1999. No. 82. P. 143–149.

REFERENCES

1. Polonejchik N.M., Palij L.I., Manak T.N., Petruk A.A. Methods of preparation of hard dental tissues (part II). *Stomatolog = Dentist*. 2012;1(4):61–70. (In Russ.)
2. Shillingburg G. et al. Basics of preparation of teeth for the manufacture of cast metal, metal-ceramic and ceramic restorations. Moscow: Azbuka Publ., 2006. 340 p. (In Russ.)
3. Ivashchenko A.V. Analysis of angular deviations of a dental instrument using the standard method of odonto-preparation. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2014; 1(62):120–125. (In Russ.)
4. Iordaniashvili A.K. Influence of the tooth replantation operation on the functional state of the periodontium and oral hygiene in patients with chronic periapical foci of odontogenic infection. *Nizhegor. med. zhurn. = Nizhny Novgorod Medical Journal*. 1994;1:82–84. (In Russ.)

5. Shillingburg H.T., Hobo S., Whitsett L.D., Jacobi R., Brackett S.E. Fundamentals of fixed prosthodontics. 3rd ed. Chicago, IL: Quintessence Publishing Co; 1997.
6. Tsukiboshi M. Autotransplantation of teeth. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc; 2001.
7. Smith C.T., Gary J.J., Conkin J.E., Franks H.L. Effective taper criterion for the full veneer crown preparation in preclinical prosthodontics. *J Prosthodont.* 1999;196–200.
8. Waldean A., Robert C. System for determination of a location in three dimensional space. *United States Patent.* Oct. 31, 2000;6:141,104.
9. Wanschitz F., Birkfellner W., Figl M. et al. Computer-enhanced stereoscopic vision in a head-mounted display for oral implant surgery. *Clin Oral Implants Res.* 2002;13(6):610.
10. Martignoni M., Schoenberger A. Precision Fixed Prosthodontics Clinical and Laboratory Aspect. Quintessence Publishing Company; 1991. 580 p.
11. Noonan J.E., Goldfogel M.H. Convergence of the axial walls of full veneer crown preparations in a dental school environment. *J Prosthet Dent.* 1991;66:706–708.
12. Tuntiprawon M. Effect of tooth surface roughness on marginal seating and retention of complete metal crowns. *J Prosthet Dent.* 1999;81(2):142–147.
13. Massironi D., Pascetta R., Romeo G. Precision in dental esthetics. Clinical and laboratory procedures. Quintessence Publishing Company; 2007.
14. Milano F., van Baal J.W., Buttar N.S. et al. Bone morphogenetic protein 4 expressed in esophagitis induces a columnar phenotype in esophageal squamous cells. *Gastroenterology.* 2007;132 (7):2412–2421.
15. Parshin Yu.V., Sapronova O.N., Medvedev A.Yu. Features of orthopedic treatment with metal-ceramic and all-ceramic dentures (literature review). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry.* 2013;1(58):87–89. (In Russ.)
16. Annerstedt A., Engström U., Hansson A. et al. Axial wall convergence of full veneer crown preparations. Documented for dental students and general practitioners. *Acta Odontol Scand.* 1996;54:109–112.
17. Gilboe D.B., Teteruck W.R. Fundamentals of extracoronary tooth preparation. Part I. Retention and resistance form. 1974. *J Prosthet Dent.* 2005;94(2).
18. Gabysheva-Hlystikova S.Yu. Results of studying the quality of preparation of natural teeth for artificial metal-ceramic crowns. *Stomatologiya = Dentistry.* 2011; 3(74):52–54. (In Russ.)
19. Sharagin N.V., Morozov K.A. Assessment of the value of the taper of the preparation of teeth in the manufacture of metal-ceramic crowns. *Stomatologiya = Dentistry.* 2012; 91(1):59–61.
20. Kulakov A.A. Surgical aspects of rehabilitation of patients with dentition defects using various systems of dental implants: Dissertation of the Doctor of Medical Science. Moscow, 1997. 351 p. (In Russ.)
21. Olesova V.N., Kashenko P.V., Bronshtejn D.A. et al. Computer planning of intraosseous dental implantation. *Stomatologiya = Dentistry.* 2011;2: 43–48. (In Russ.)
22. Tang P.M., Chan C.P., Chen C.C. et al. Tsai Intentional replantation of a mandibular molar with calcified canal: a case report. *Chang. Keng. I. Hsueh.* 1996;19(4):364–370.
23. Syu J., Byrne G., Laub L., Land M. Influence of finish-line geometry on the fit of crowns. *Int J Prosthodont.* 1993;6:25–30.
24. Demiralp B., Nohutçu R., Tepe D., Eratalay K. Intentional replantation for periodontally involved hopeless teeth. *Dent Traumatol.* 2003;19:45–51.
25. Douglas R., Przybylska M. Predicting porcelain thickness required for dental shade matches. *J Prosthet Dent.* 1999;82:143–149.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Информация об авторе

И.О. Буенцов – клинический ординатор кафедры ортопедической стоматологии, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия.

Статья поступила в редакцию 27.08.2021; одобрена после рецензирования 08.10.2021; принята к публикации 15.10.2021.

The author declare no conflicts of interests.

Information about the author

I.O. Buentsov – clinical Resident of the Department of Orthopedic Dentistry, Samara State Medical University, Samara, Russia.

The article was submitted 27.08.2021; approved after reviewing 08.10.2021; accepted for publication 15.10.2021.