

Верхневолжский медицинский журнал. 2024; 23(1): 14–19  
 Upper Volga Medical Journal. 2024; 23 (1): 14–19  
 УДК 616.314.15-002

## МИКРОЦИРКУЛЯЦИЯ ПАРОДОНТА ПРИ ЗАМЕЩЕНИИ ПОДДЕСНЕВЫХ ДЕФЕКТОВ ТВЁРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ ИСКУССТВЕННЫМИ КОРОНКАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДИКИ БИОЛОГИЧЕСКИ ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРЕПАРИРОВАНИЯ

**К. А. Худалеева<sup>1</sup>, Н. Н. Аболмасов<sup>1</sup>, И. Г. Массарский<sup>2</sup>, Н. В. Анисов<sup>1</sup>, И. А. Ковалева<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Кафедра ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии,

<sup>2</sup>кафедра пропедевтической стоматологии

ФГБОУ ВО Смоленский ГМУ Минздрава России, г. Смоленск, Россия

**Аннотация.** В статье приведены данные о микроциркуляции пародонта зубов с поддесневыми дефектами твёрдых тканей, подготовленных под коронки с каркасом из диоксида циркония, облицованного керамической массой, с применением методики биологически ориентированного препарирования.

**Ключевые слова:** поддесневые дефекты твёрдых тканей зубов, микроциркуляция пародонта, биологически ориентированное препарирование

**Для цитирования:** Худалеева К.А., Аболмасов Н.Н., Массарский И.Г., Анисов Н.В., Ковалева И.А. Микроциркуляция пародонта при замещении поддесневых дефектов твердых тканей зубов искусственными коронками с применением методики биологически ориентированного препарирования. Верхневолжский медицинский журнал. 2024; 23(1): 14–19.

## PERIODONTAL MICROCIRCULATION DURING REPLACING SUBGINGIVAL DEFECTS OF HARD DENTAL TISSUES WITH ARTIFICIAL CROWNS USING BIOLOGICALLY ORIENTED PREPARATION TECHNIQUES

**K. A. Khudaleeva, N. N. Abolmasov, I. G. Massarsky, N. V. Anisov, I. A. Kovaleva**

Smolensk State Medical University, Smolensk, Russia

**Abstract.** The article presents the data of periodontal microcirculation of teeth with subgingival defects of hard tissues prepared for crowns with zirconium dioxide framework veneered with ceramic mass using the technique of biologically oriented preparation.

**Keywords:** subgingival hard tissue defects, periodontal microcirculation, biologically oriented preparation

**For citation:** Khudaleeva K.A., Abolmasov N.N., Massarsky I.G., Anisov N.V., Kovaleva I.A. Periodontal microcirculation during replacing subgingival defects of hard dental tissues with artificial crowns using biologically oriented preparation techniques. Upper Volga Medical Journal. 2024; 23(1): 14–19.

### Введение

Выживаемость несъёмных ортопедических конструкций напрямую зависит от состояния пародонта опорных зубов [1–3]. В повседневной клинической практике стоматолог-ортопед сталкивается с необходимостью замещения дефектов твёрдых тканей зубов кариозного и некариозного происхождения, расположенных апикальнее уровня десны [4], что требует различных способов подготовки к протезированию и, зачастую, к поддесневому расположению края искусственной коронки.

Смещение границы препарирования без учета биологической ширины зуба, по данным ряда авторов, может оказывать повреждающее действие на ткани пародонта [5–8]. Исследователи выявили увеличение индекса зубного налета, десневого индекса, глубины пародонтальных карманов и объема десневой жидкости, возникновение рецессий при глубоком расположении края искусственных коронок [9–

11]. В 50,8 % случаев при наличии субгингивальных реставраций выявлен гингивит, поскольку нарушена биологическая ширина [12].

Искусственная коронка, установленная на зуб с нарушением биологической ширины, приводит к неконтролируемому воспалительному процессу и повреждению тканей пародонта [13–15]. Признаками нарушения биологической ширины, кроме хронического воспаления десны, могут быть кровоточивость при зондировании, локализованная гиперплазия десны, рецессия, образование пародонтальных карманов [10, 16].

В ряде клинических ситуаций, таких как поддесневые дефекты твёрдых тканей зубов кариозного и некариозного происхождения, создать эффект «обода» при помощи искусственной коронки без специальной хирургической подготовки (гингивоэктомия, лоскутные операции с резекцией костной ткани и без нее, хирургическая экструзия с помощью периотома)

или ортодонтической подготовки (ортодонтическая экструзия) не представляется возможным [4, 17, 18].

Хирургические методы удлинения клинической коронки зуба могут привести к следующим осложнениям: к потере эпителиального и соединительнотканного прикрепления десны, гиперчувствительности в области эмалево-цементного соединения, возникновению неблагоприятного соотношения внутри- и внеальвеолярной части зуба, неудовлетворительному эстетическому результату. Также после проведения данных вмешательств предполагается длительное ношение провизорных коронок и откладывание постоянного протезирования на срок в пределах 3–6 месяцев, по данным разных исследователей [18, 19].

Проведение ортодонтической экструзии может быть противопоказано при неблагоприятном соотношении внутри- и внеальвеолярной частей зуба, при отсутствии протезного пространства, наличии пародонтальных карманов. Данный метод требует готовности пациента к длительному сотрудничеству [18].

В 2008 году Ignazio Loi опубликовал методику биологически ориентированного препарирования (ВОРТ – Biologically Oriented Preparation Technique), которое, по его мнению, является консолидированной концепцией в управлении состоянием мягких тканей вокруг искусственной коронки [20–22]. Данная концепция позволяет ортопеду-стоматологу формировать десневой край вокруг зуба, подготовленного под искусственную коронку, с помощью «нехирургического» подхода (без привлечения хирурга-стоматолога). Посредством индуцированного образования кровяного сгустка и временной коронки, адаптированной для его защиты, удается получить стабильное положение мягких тканей [23]. L. Casula [24] на основании клинических результатов лечения с использованием техники ВОРТ сделал вывод о возможности применения данного метода в сложных клинических ситуациях без необходимости специальной ортодонтической подготовки.

**Цель исследования:** на основании состояния микроциркуляторного русла пародонта оценить эффективность биологически ориентированного препарирования зубов при изготовлении искусственных коронок у пациентов с поддесневыми дефектами твёрдых тканей зубов.

#### Материал и методы исследования

Для достижения поставленной цели мы сравнивали изменения микроциркуляторного русла пародонта зубов, отпрепарированных методом ВОРТ с последующим изготовлением искусственных коронок с каркасом из диоксида циркония, облицованного керамической массой, с состоянием пародонта интактных зубов. В группу исследования вошли 50 пациентов в возрасте 18–44 лет (молодой возраст, согласно классификации ВОЗ).

Критерии включения:

- 1) целостные зубные ряды, зубные ряды с замещёнными дефектами;
- 2) физиологические формы прикуса;
- 3) отсутствие соматических заболеваний, влияющих на состояние пародонта, вредных привычек (курение);

- 4) отсутствие пародонтальных карманов в области исследуемых зубов;
- 5) наличие зубов, нуждающихся в изготовлении полных искусственных коронок по причине дефектов твёрдых тканей или наличия пломб, не отвечающих клиническим требованиям, в области зубодесневой бороздки или краевой десны, в том числе с явлениями гингивита.

Для оценки эффективности метода ВОРТ проводили исследование микроциркуляции в тканях пародонта вокруг искусственных коронок неинвазивным методом лазерной доплеровской флуометрии (ЛДФ) с помощью многофункционального лазерного диагностического комплекса «ЛАКК-М» (НПП «Лазма») в следующие сроки: до лечения, после препарирования по методу ВОРТ, через 1, 2 и 4 недели ношения временных коронок, после фиксации постоянных коронок, через 3, 6, 12 и 18 месяцев после завершения лечения. Показатели микроциркуляции в области исследуемых зубов сравнивали с данными интактных зубов той же групповой принадлежности противоположной стороны зубного ряда.

У пациентов регистрировали следующие показатели: М – средняя перфузия в микроциркуляторном русле за определённый промежуток времени или за выбранный временной интервал анализа ЛДФ-граммы (пф.ед. – перфузионные единицы); R – внутрисосудистое сопротивление (%); СТ – сосудистый тонус (%).

Показатели микроциркуляции в области исследуемых зубов сравнивали с данными интактных зубов той же групповой принадлежности противоположной стороны зубного ряда.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью парного t-критерия Стьюдента между показателем в данный момент измерения и нормой. Для проверки распределения на нормальность использовали тест Колмогорова – Смирнова.

Последовательность этапов ортопедического лечения по исследуемой методике ВОРТ рассмотрим **на клиническом примере.**

*Пациентка А., 23 года, обратилась с жалобами на эстетическую неудовлетворённость пломбами, установленными на зубы 12, 11, 21, 22. Ранее зубы 12 и 22 лечены по поводу осложнения кариеса, пломбы на зубы 12, 11, 21, 22 установлены 2 года назад (рис. 1).*

*На прицельных внутриротовых рентгенограммах 12, 22: корневые каналы запломбированы равномерно, на всём протяжении, равномерное расширение периодонтальной щели (рис. 2).*

*Был поставлен диагноз: 11, 21 – кариес дентина (K02.1);*

*12, 22 – кариес дентина (K02.1), хронический фиброзный периодонтит (K04.5) и составлен план лечения:*

- 1) 12, 11, 21, 22 – замена пломб, не отвечающих клиническим требованиям;
- 2) 11, 21 – подготовка по методике ВОРТ и изготовление виниров из дисиликата лития.
- 3) 12, 22 – подготовка по методике ВОРТ и изготовление коронок из диоксида циркония, облицованных керамической массой.



Рис. 1. Пациентка А., 23 года, клиническая картина на момент обращения

Fig. 1. Patient A, 23 years old, clinical picture at the time of treatment

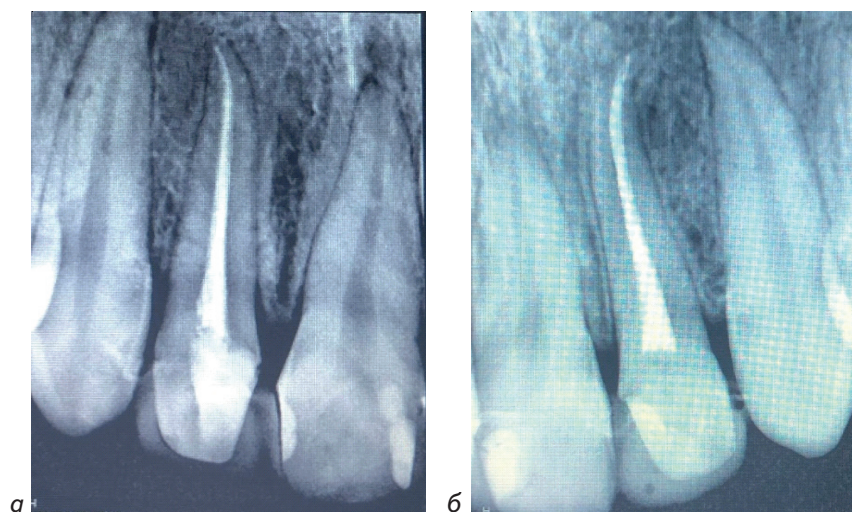


Рис. 2. Внутриротовые контактные рентгенограммы 12, 22

Fig.2. Intraoral contact radiographs 12, 22

Этапы ортопедического лечения:

1. На первом клиническом этапе получали двойные оттиски А-силиконовым материалом для воскового моделирования.
2. На втором клиническом этапе 12, 11, 21, 22 подготовили по методике ВОРТ. Препарирование культи зуба осуществляли без уступа. Для работы области зубодесневой борозды использовали пламевидные боры, избегая создания неровностей и канавок на поверхности культи в поддесневой области, что могло препятствовать правильной адаптации мягких тканей. В процессе препарирования проводили тщательную управляемую дезэпителизацию зубодесневой борозды (техника «gingitage»). Далее изготовили и зафиксировали временные коронки на 12, 22 и временные виниры на 11, 21 (рис. 3).
3. Контроль показателей микроциркуляции через 1, 2 и 4 недели ношения временных коронок. Получили оттиски с верхней и нижней челюсти Elite HD+ (рис. 4).
4. Фиксация коронок из диоксида циркония, облицованных керамической массой, на 12, 22, виниров на 11, 21 (рис. 5).
5. Контрольные осмотры и исследования микроциркуляции через 3, 6, 12 и 18 месяцев после завершения лечения (рис. 6).

### Результаты и их обсуждение

Полученные данные по микроциркуляции пародонта при замещении поддесневых дефектов твердых тканей зубов искусственными коронками с применением методики ВОРТ на этапах ортопедического лечения и в различные сроки после представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы, можно отметить, что после проведения методики ВОРТ происходило значительное изменение показателей гемодинамики: средняя перфузия в микроциркуляторном русле и сосудистый тонус резко увеличивались до  $36,44 \pm 1,57$  и  $89,74 \pm 10,43$  пф. ед. соответственно, а внутрисосудистое сопротивление падало до  $2,58 \pm 1,21$  %. Различия показателей статистически значимо ( $p < 0,05$ ). Это связано с травмой десневого края при дезэпителизации зубодесневой борозды бором в ходе подготовки зуба (техника «gingitage»). Данные показатели приближались к норме после 4-х недель ношения провизорных коронок. Однако восстановление до уровня интактных зубов контрольной группы происходило через 6 месяцев для величины среднего потока крови, а для внутрисосудистого сопротивления и сосудистого тонуса — через 12 месяцев.

При контрольных осмотрах через 3, 6, 12 и 18 месяцев отмечалась стабильность десневого края (отсутствие рецессий), отсутствие признаков воспаления.

### Заключение

На основании полученных результатов можно сделать вывод о том, что методика биологически ориентированного препарирования демонстрирует стабильный высокий клинический результат, что подтверждается данными лазерной доплерографической



Рис. 3. Зубы 12, 11, 21, 22 после подготовки по методике ВОРТ

Fig. 3. Teeth 12, 11, 21, 22 after preparation using the BOPT method



Рис. 4. Клиническая картина через 28 дней после подготовки 12, 11, 21, 22 по методике ВОРТ

Fig. 4. Clinical picture 28 days after preparation 12, 11, 21, 22 using the BOPT method



Рис. 5. Этап фиксации постоянных конструкций на 12, 11, 21, 22

Fig. 5. Stage of fixing permanent structures at 12, 11, 21, 22



Рис. 6. Клиническая картина через 18 месяцев после протезирования

Fig. 6. Clinical picture 18 months after prosthetics

**Таблица 1. Параметры микроциркуляции краевого пародонта в разные сроки после применения методики ВОРТ**

**Table 1. Parameters of microcirculation of the marginal periodontium at different terms after applying the BOPT technique**

Сроки измерения	Показатель гемодинамики		
	М (средняя перфузия в микроциркуляторном русле), пф. ед.	R (внутрисосудистое сопротивление), %	СТ (сосудистый тонус), %
До лечения	<b>17,44 ± 0,43</b>	<b>5,31 ± 0,61</b>	<b>73,59 ± 8,75</b>
После ВОРТ	<b>36,44 ± 1,57</b>	<b>2,58 ± 1,21</b>	<b>89,74 ± 10,43</b>
Через 7 дней ношения временных коронок	<b>28,93 ± 1,63</b>	<b>3,55 ± 1,09</b>	<b>84,66 ± 10,06</b>
Через 14 дней ношения временных коронок	<b>24,46 ± 1,56</b>	<b>4,21 ± 1,05</b>	<b>80,72 ± 9,56</b>
Через 4 недели ношения временных коронок	<b>17,98 ± 0,79</b>	<b>4,98 ± 0,76</b>	<b>76,69 ± 8,95</b>
После фиксации постоянных коронок	<b>18,3 ± 0,64</b>	<b>4,77 ± 0,82</b>	<b>79,06 ± 9,29</b>
Через 3 месяца	17,49 ± 0,43	<b>5,12 ± 0,66</b>	<b>74,59 ± 8,72</b>
Через 6 месяцев	17,44 ± 0,38	5,35 ± 0,6	72,02 ± 8,91
Через 12 месяцев	17,45 ± 0,40	5,35 ± 0,61	71,93 ± 8,89
Через 18 месяцев	17,44 ± 0,38	5,35 ± 0,6	71,84 ± 8,89
Норма	17,46 ± 0,39	5,35 ± 0,6	71,82 ± 8,85

Примечание: выделены статистически значимые различия.

флуометрии. Описанные положительные стороны данного метода, такие как возможность использования в сложных клинических ситуациях (субгингивальные дефекты твердых тканей, рецессии, невозможность осуществления или отказ пациента от специальной хирургической или ортодонтической подготовки, наличие реставраций с нарушением биологической ширины), позволяют рекомендовать этот метод в клиническую практику.

**Список источников**

1. Abduo J., Lyons K.M. Interdisciplinary interface between fixed prosthodontics and periodontics. *Periodontol 2000*. 2017; 74(1): 40–62. doi: 10.1111/prd.12189
2. Bennani V., Ibrahim H., Al-Harathi L., Lyons K.M. The periodontal restorative interface: esthetic considerations. *Periodontol 2000*. 2017; 74(1): 74–101. doi: 10.1111/prd.12191
3. Serra-Pastor B., Loi I., Fons-Font A., Solá-Ruiz M.F., Agustín-Panadero R. Periodontal and prosthetic outcomes on teeth prepared with biologically oriented preparation technique: a 4-year follow-up prospective clinical study. *J Prosthodont Res*. 2019; 63(4): 415–420. doi: 10.1016/j.jpor.2019.03.006
4. Naralur S.B., Alalyani A.F., Almutiq M.A., Alfaifi A.A., Al-Shehri A.A. Effect of inadequate ferrule segment location on fracture resistance of endodontically treated teeth. *Indian J Dent Res*. 2018; 29(2): 206–211. doi: 10.4103/ijdr.IJDR\_134\_17
5. Абдулаев Б.А., Сабуров С.К. Особенности клинико-рентгенологической картины эндопародонтального состояния опорных зубов в зависимости от протяженности ортопедических протезов. *Вестник академии медицинских наук Таджикистана*. 2018; 3: 297–301.
6. Стафеев А.А., Зиновьев Г.И., Дроздов Д.Д. Планирование эстетической ортопедической реабилитации, исходя из данных корреляционного анализа клинко-морфологических параметров пародонта. *Стоматология*. 2015; 5: 38–43.

7. Kassardjian V., Varma S., Andiappan M., Creugers N.H.J., Bartlett D. A systematic review and meta analysis of the longevity of anterior and posterior all-ceramic crowns. *J Dent*. 2016; 55: 1–6. doi: 10.1016/j.jdent.2016.08.009
8. Tanner J., Niemi H., Ojala E., Tolvanen M., Närhi T., Hjerpe J. Zirconia single crowns and multiple-unit FDPs-An up to 8 -year retrospective clinical study. *J Dent*. 2018; 79: 96–101. doi: 10.1016/j.jdent.2018.10.012
9. Махмудов М.М., Ашуров Г.Г. Индексные и гидродинамические показатели тканей пародонта как критерий результативности лечения травматического поражения тканей пародонта конструкциями зубных протезов. *Проблемы стоматологии*. 2017; 2: 64–68.
10. Филимонова О.И., Емелина А.С. Изучение клинической эффективности при включении в комплексное лечение воспалительных заболеваний пародонта плазмотерапии у пациентов с несъемными зубными протезами. *Проблемы стоматологии*. 2016; 2: 56–69.
11. Шафеев И.Р., Булгакова А.И., Валеев И.В., Зубарова Г.Ш. Оценка местного иммунитета полости рта у пациентов с несъемными эстетическими ортопедическими конструкциями и воспалительными заболеваниями полости рта. *Пародонтология*. 2016; 2: 57–60.
12. Reddy K.V., Nirupama C., Reddy P.K., Koppolu P., Alotaibi D.H. Effect of iatrogenic factors on periodontal health: An epidemiological study. *Saudi Dent J*. 2020; 32(2): 80–85. doi: 10.1016/j.sdentj.2019.07.001
13. Avetisyan A., Markaryan M/, Rokaya D/, Tovani-Palone M.R., Zafar M.S., Khurshid Z., Vardanyan A.,

- Heboyan A. Characteristics of Periodontal Tissues in Prosthetic Treatment with Fixed Dental Prostheses. *Molecules*. 2021; 26(5): 1331. doi: 10.3390/molecules26051331
14. Ercoli C., Caton J.G. Dental prostheses and tooth-related factors. *J Clin Periodontol*. 2018; 45 Suppl 20: S207–S218. doi: 10.1111/jcpe.12950
  15. Srimanepong V., Rokaya D., Thunyakitpisal P., Qin J., Saengkiettiyut K. Corrosion resistance of graphene oxide/silver coatings on ni-ti alloy and expression of il-6 and il-8 in human oral fibroblasts. 2020;10(1):3247. doi: 10.1038/s41598-020-60070-x
  16. Chan H.L., Chun Y.H., MacEachern M., Oates T.W. Does Gingival Recession Require Surgical Treatment? *Dent Clin North Am*. 2015; 59(4): 981–996. doi: 10.1016/j.cden.2015.06.010
  17. Мусиенко А.И., Нестерова К.И. Мукогингивальная хирургия вокруг металлокерамической коронки. *Пародонтология*. 2017; 2: 72–75.
  18. Lishen W., In Meei T., Marny Mohamed A., Abdullah D. An Interdisciplinary Approach for Management of an Extensive Carious Premolar. *Iran Endod J*. 2018; 13(3): 403–406. doi: 10.22037/iej.v13i3.20871
  19. Сердюков М.С. Замещение дефектов зубов и зубных рядов несъемными протезами у пациентов с низкими клиническими коронками : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.14 / Сердюков Михаил Сергеевич ; [Место защиты: Моск. гос. мед.-стом. ун-т им. А.И. Евдокимова]. Москва. 2016 : 24.
  20. Loi I. Protesi su denti naturali nei settori di rilevanza estetica con tecnica BOPT: Case series report. *Dental Cadmos*. 2008; 76: 51–59.
  21. Loi I., Galli F., Scutella F., Felice A. Il contorno coronale protesico con tecnica di preparazione BOPT (Biologically Oriented Preparation Technique): Considerazioni tecniche. *Quintessenza Internazionale*. 2009; 25: 4–194.
  22. Loi I., Galli F., Scutella F. Tecnica di preparazione orientata biologicamente (BOPT). Un nuovo approccio nella preparazione protesica in odontostomatologia. *Quintessenza Internazionale*. 2008; 5: 69–75.
  23. Loi I., Di Felice A. Biologically oriented preparation technique (BOPT): a new approach for prosthetic restoration of periodontically healthy teeth. *Eur J Esthet Dent*. 2013; 8(1): 10–23.
  24. Casula L., Gillone A., Musu D. Correction of Gingival Architecture Using the Biologically Oriented Preparation Technique in Two Patients with Human Immunodeficiency Virus. *Case Rep Dent*. 2020; 2020: 8830949. doi: 10.1155/2020/8830949

*Худалева Кристина Александровна (контактное лицо) — ассистент кафедры ортопедической стоматологии с курсом ортодонтии ФГБОУ ВО Смоленский ГМУ Минздрава России; 214019, Смоленск, ул. Крупской, 28; kristina.khudaleeva@mail.ru*

*Поступила в редакцию / The article received 09.12.2023.*