

М. А. Мурадов

## «Осевой» метод препарирования зубов при протезировании многоопорными конструкциями зубных протезов

Метод одонтопрепарирования зубов, минимальная конвергенция осевых стенок культы, ретенционное препарирование

В статье дано описание нового метода одонтопрепарирования. Предлагаемый метод имеет 2 отличительные особенности от известных на сегодняшний день методов препарирования зубов. Во-первых, на зубах с помощью тонкого пиковидного бора пропиливают «осевые линии препарирования», параллельные друг другу. Во-вторых, при выполнении одонтопрепарирования используют зеркало для дентальной фотографии. У такого зеркала большая поверхность отражения, что позволяет увидеть одновременно несколько зубов. Врач располагает зеркало в полости рта под определенным углом, что помогает провести точный визуальный контроль параллельности «осевых линий препарирования» на этапе их нанесения. Описанный метод предлагает несложный алгоритм с последовательным применением 5 боров. Сложное в исполнении соосное одонтопрепарирование нескольких зубов разбито на несколько этапов, что позволяет контролировать процесс сошлифовывания и снижает вероятность чрезмерного удаления твердых тканей зуба. Преимуществом метода является возможность его применения при работе врача-ортопеда с увеличением как с микроскопом, так и в биноклях.

Одонтопрепарирование зубов при изготовлении разных видов конструкций зубных протезов является важным технологическим этапом лечения. Пять принципов одонтопрепарирования, сформулированные Shillingburg H.T. и соавт. (1987) в конце прошлого века, сохраняют свою актуальность и в настоящее время [11]. Формирование культы зуба, отвечающей 2-му принципу одонтопрепарирования, во многом зависит от правильной геометрии культовой части зуба. По мнению Semenza M. (2008), ретенционное препарирование имеет фундаментальное значение и играет важнейшую роль в эффективности протезирования несъемными конструкциями зубных протезов [9]. Наиболее частой врачебной ошибкой, которая происходит во время сошлифовывания твердых тканей зуба, является формирование культы зуба со значительной конвергенцией осевых стенок, что приводит к снижению ретенции коронок. Jorgensen K.D. определил, что при 15° конусности осевых стенок культы снижение ретенции коронок может достигать 70% [10, 4]. Но несмотря на это, в клинических условиях достаточно часто встречается излишнее сошлифовывание осевых стенок, которое приводит к увеличению конусности культовой части зуба [2]. Nordlander J. и соавт. (1988) выявили, что средние значения конусности препарирования лежат в диапазоне от 12 до 27° [8].

Интересно, что врачи во всем мире совершают примерно одни и те же ошибки. Информация в статье Goodacre C.J. и соавт. (2001), собранная на основании анализа и обзора литературы за 50 лет, доказывает это утверждение. Выявлено, что под мостовидные протезы зубы чаще препарировывают с большей

конусностью, чем под одиночные коронки [5]. Это во многом связано с тем, что одонтопрепарирование под мостовидные и многоопорные конструкции является более сложным в мануальном исполнении клиническим этапом по сравнению с одонтопрепарированием зубов под одиночные коронки. Основной сложностью является выполнение параллельного одонтопрепарирования и обеспечение соосности стенок всех опорных зубов.

На сегодняшний день в литературе можно встретить достаточно большое количество разных методов препарирования зубов под полные покрывные коронки, авторы которых подробно описывают этапы выполнения препарирования на примере одиночного зуба [1, 3, 9]. В то время как описание методов препарирования нескольких зубов, которые будут служить опорными элементами единой ортопедической конструкции, в литературе практически не встречается.

В данной статье дано описание метода одонтопрепарирования опорных зубов при протезировании мостовидными (рис. 1), многоопорными и телескопическими конструкциями зубных протезов.

### Клинические этапы

1. Редукция по высоте
2. Нанесение осевых линий препарирования
3. Сепарация
4. Вестибуло-оральная редукция
5. Коррекция
6. Окончательная обработка

## 1. РЕДУКЦИЯ ПО ВЫСОТЕ

Одонтопрепарирование начинают работой на жевательной поверхности боковых зубов или же, если это фронтальные зубы, то в области режущего края. Для получения прогнозируемого результата редукцию этой области делят на 2 этапа: сначала проводят маркирование, а уже потом сошлифовывание твердых тканей по всей поверхности. Оба этапа выполняют одним бором № 1 – оливовидной формы (379/014). При этом важное значение имеет диаметр этого бора, так как глубина погружения бора позволяет контролировать степень проводимой редукции с точностью до десятых долей мм.

На жевательной поверхности (или на режущем крае) зуба наносят продольные борозды путем полного погружения рабочей части бора в твердые ткани зуба (рис. 2). Таким образом мы контролируем глубину борозды, которая соответствует

диаметру бора 1,4 мм. После этого, имея четкие ориентиры, проводят сошлифовывание оставшихся твердых тканей, расположенных между маркировочными бороздами (см. рис. 2).

**Примечание:** дополнительное сошлифовывание на глубину 0,5 мм будет выполняться на одном из следующих этапов.

## 2. НАНЕСЕНИЕ «ОСЕВЫХ ЛИНИЙ» ПРЕПАРИРОВАНИЯ

«Осевые линии» являются ориентиром и задают общее направление препарирования. Врач должен стремиться к тому, чтобы сформировать стенки опорных зубов с минимальным наклоном по отношению к «осевым линиям» во время одонтопрепарирования.

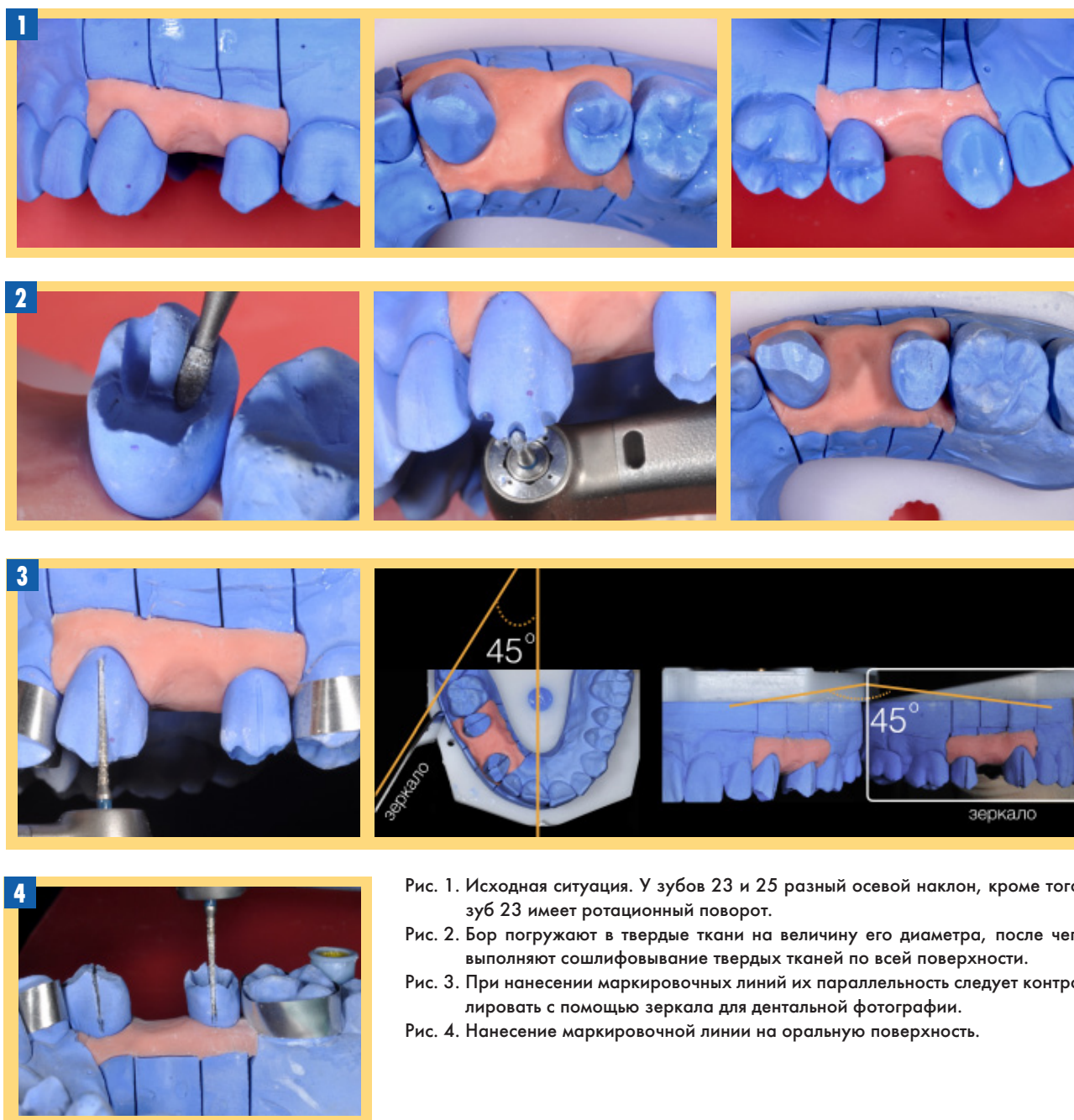


Рис. 1. Исходная ситуация. У зубов 23 и 25 разный осевой наклон, кроме того, зуб 23 имеет ротационный поворот.

Рис. 2. Бор погружают в твердые ткани на величину его диаметра, после чего выполняют сошлифовывание твердых тканей по всей поверхности.

Рис. 3. При нанесении маркировочных линий их параллельность следует контролировать с помощью зеркала для дентальной фотографии.

Рис. 4. Нанесение маркировочной линии на оральную поверхность.

### Техника нанесения «осевых линий»

Линии наносят с помощью тонкого пикивидного бора 879/010 – бор № 2. Бор при этом погружают в твердые ткани только на половину своего диаметра, что составляет 0,5 мм.

Сначала «осевую линию» препарирования наносят только на вестибулярную поверхность **основного зуба**. **Основной зуб** – это тот, который задает направление препарирования всем остальным зубам. В качестве **основного** обычно выбирают зуб, который требует самого деликатного препарирования: самый маленький по размеру, витальный, наклоненный и т. д.

Затем на вестибулярной поверхности остальных зубов, которые будут объединены общей конструкцией, последовательно наносят «осевые линии», параллельные осевой линии **основного** зуба (рис. 3). Чем больше зубов, тем сложнее контролировать параллельность нанесения маркировочных линий. Особенно на зубах, расположенных в разных участках зубного ряда. На этом этапе большую помощь врачу несет применение зеркал для фотографирования зубов (см. рис. 3). Для контроля нанесения осевых линий в жевательном отделе зеркало располагают под углом 45° по отношению к срединной сагиттальной плоскости. Когда работа по нанесению вестибулярных «осевых линий» завершена, приступают к формированию окклюзионных и оральных «осевых линий». Для этого вестибулярную линию плавно переносят сначала на жевательную поверхность и далее на оральную поверхности (рис. 4). На каждом опорном зубе при этом образуются 3 «осевые линии» препарирования (вестибулярная, окклюзионная и оральная),

которые должны быть расположены в одной плоскости. Эта плоскость должна быть параллельна с предполагаемым путем ведения конструкции протеза при его посадке на опорные зубы.

### 3. СЕПАРАЦИЯ

Один из самых ответственных этапов, который требует максимальной концентрации внимания врача. Очень часто именно на этом этапе врачи неосознанно увеличивают конвергенцию осевых стенок. Интересно то, что моляры чаще препарируют с большей конусностью, чем фронтальные зубы, а нижние моляры чаще препарируют с большей конусностью, чем верхние [5].

На этапе сепарации перед врачом стоят 3 основные задачи:

- исключить случайную травму аппроксимальной поверхности соседних зубов;
- исключить травму мягких тканей и десневого сосочка;
- сформировать аппроксимальные стенки зуба с минимальной конусностью по отношению к осевой линии препарирования.

Для надежной и гарантированной защиты соседних зубов целесообразно использовать металлические матрицы или металлические штрипсы (рис. 5). Травма десневого сосочка на этапе препарирования может привести к его атрофии и образованию «черных треугольников», а глубокое расположение края коронки в этой зоне может спровоцировать хроническое

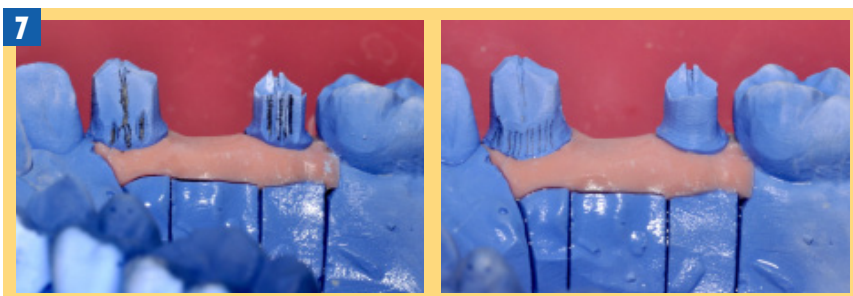
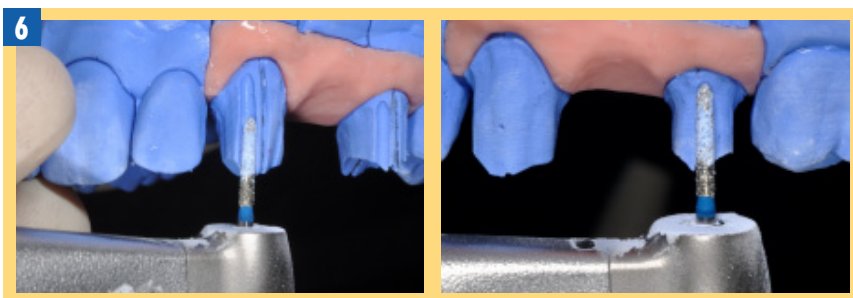


Рис. 5. Сепарацию начинают самым тонким бором, затем сепарационное пространство последовательно увеличивают.

Рис. 6. Препарирование вестибулярной поверхности состоит из 2 этапов: маркировка и сглаживание.

Рис. 7. Препарирование лингвальной поверхности фронтальных зубов начинают в придесневой трети зуба для формирования «зоны резистенции».

Рис. 8. Применение оливидного бора (379/014) упрощает работу на лингвальной поверхности фронтальных зубов.



воспаление. Поэтому граница препарирования должна повторять анатомический контур десневого края в аппроксимальной области и быть похожей на форму «волны».

Сепарацию начинают с дистальной поверхности зуба. Работа в области дистального участка зуба всегда сложнее и требует большего внимания. Выявлено, что дистальная стенка культи зуба после одонтопрепарирования чаще имеет большую конусность, чем мезиальная [6].

Пиковидным бором (859/010) начинают раскрывать дистальный контактный пункт зуба. Без значительного усилия бор прикладывают с вестибулярной стороны в области дистального контакта и плавными движениями постепенно проводят редуцирование твердых тканей. При этом следят за тем, чтобы кончик бора двигался, повторяя анатомию мягких тканей, а ось бора совпадала с маркировочной осевой линией. Редуцирование выполняют до тех пор, пока бор не начнет касаться металлической матрицы, после чего эту манипуляцию повторяют на оральной поверхности зуба. Аппроксимальный контактный пункт раскрывают очень осторожно, усиливая давление на бор в направлении от матрицы к зубу и стараясь при этом не касаться матрицы.

Несмотря на то что сепарация завершена, пространство в аппроксимальной зоне еще недостаточно для выполнения дальнейших этапов. Поэтому после раскрытия обоих контактных пунктов тонким пиковидным бором № 2 (859/010) его меняют на бор № 3 (879/010), который немного шире предыдущего. Этим бором постепенно увеличивают межзубное пространство (см. рис. 5).

При смене боров из-за увеличения их диаметра возрастает вероятность касания бором металлической матрицы, чего следует избегать. Это сложно из-за необходимости постоянного контроля наклона бора – его ось должна совпадать с маркировочными «осевыми линиями» зуба. Поэтому важно выполнять сепарацию постепенно, путем последовательной смены 3 боров.

Завершают работу по формированию межзубного пространства бором № 4 879/012, который имеет такую же

форму, как бор № 3, и отличается только тем, что имеет диаметр на размер больше.

#### 4. ВЕСТИБУЛО-ОРАЛЬНАЯ РЕДУКЦИЯ

На этом этапе краевые границы препарирования расположены на уровне десневого края. С помощью бора 879/012 на вестибулярной поверхности зуба наносят маркировочные борозды. Затем этим же бором проводят сошлифовывание твердых тканей до тех пор, пока поверхность зуба не сравняется с дном каждой маркировочной борозды (рис. 6). После этого аналогичным образом проводят работу с оральной поверхности зубов. Процесс сошлифовывания ведется без погружения бора ниже уровня десны. На этом этапе краевые границы препарирования расположены на уровне десневого края.

Для фронтальной группы зубов (для клыков и резцов) есть отличительные особенности обработки оральной стороны. В первую очередь маркируют и удаляют твердые ткани в придесневой части зуба (рис. 7). На этом этапе важно сформировать зону резистентности, которая играет важную роль в обеспечении ретенции коронки [11]. После этого проводят замену бора № 4 на оливовидный бор № 1 (379/014), что значительно упрощает работу на этой поверхности зуба (рис. 8). Этим бором проводят маркировку и редуцирование твердых тканей зуба с небной поверхности зуба, расположенной выше зоны резистентности.

#### 5. КОРРЕКЦИЯ

До этого этапа врач проводил сошлифовывание, работая на разных поверхностях культевой части зуба, концентрируя свое внимание отдельно на каждой из них: сначала жевательной, затем на дистальной и мезиальной, потом на вестибулярной и оральной. Задача, которая стоит перед врачом на этом этапе, – все вышеперечисленные поверхности «гармонизиро-

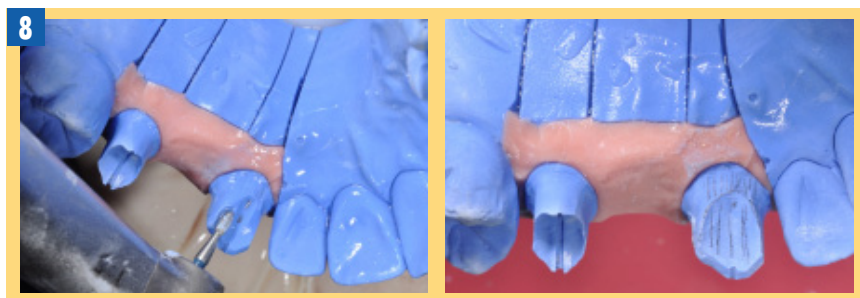


Рис. 8. Применение оливовидного бора (379/014) упрощает работу на лингвальной поверхности фронтальных зубов.

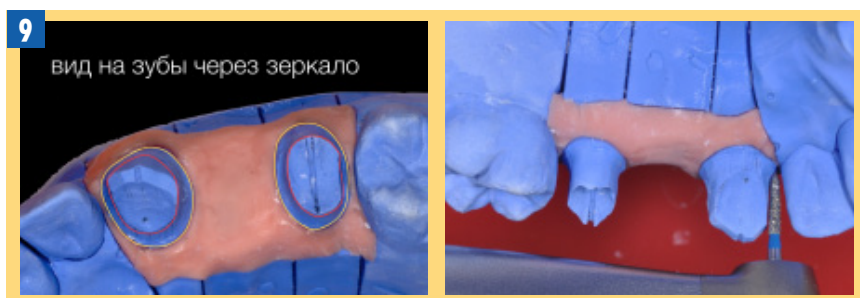


Рис. 9. Бором 879/012 корректируют недочеты препарирования, которые легко обнаружить при осмотре зубов с жевательной поверхности с помощью зеркала.

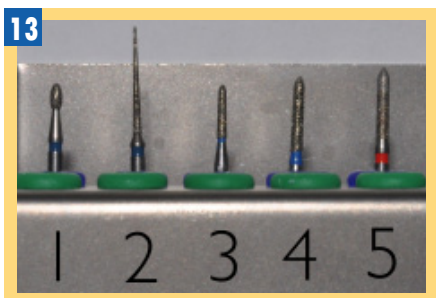
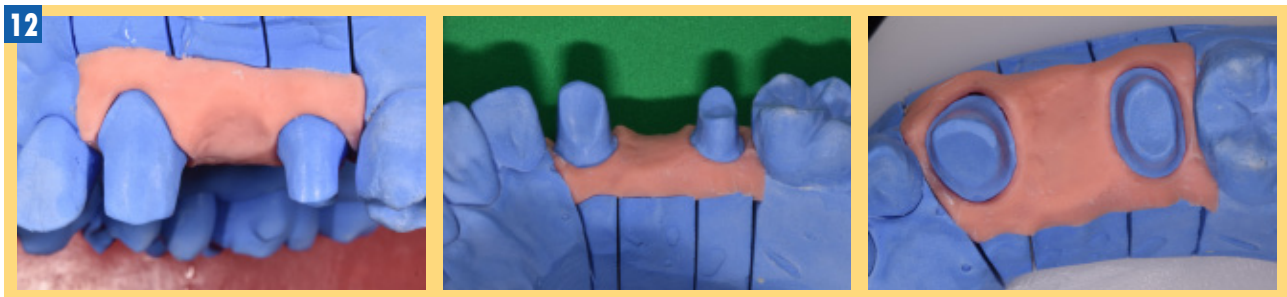
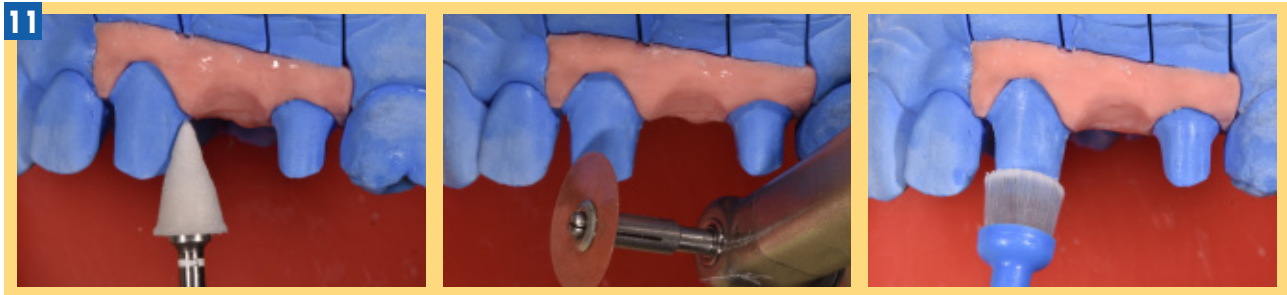
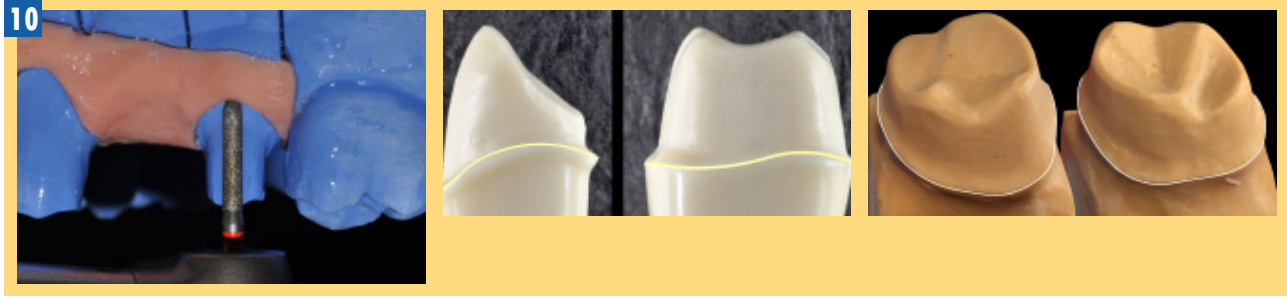


Рис. 10. Кончик бора формирует границу препарирования, которая не должна иметь резких перепадов и должна повторять контур окружающих мягких.

Рис. 11. Сглаживание острых углов и полирование поверхности.

Рис. 12. Вид зубов после завершения одонтопрепарирования.

Рис. 13. 5 боров, необходимых для «осевого» метода препарирования: 1 – 379/014; 2 – 859/010; 3 – 879/010; 4 – 879/012; 5 – F879/012.

Рис. 14. Клинический пример. Исходная клиническая ситуация.

вать» по отношению друг к другу и устранить все недочеты ранее проделанной работы. С этой целью врач должен оценить и проанализировать качество проведенного препарирования. Для этого он осматривает зубы с жевательной поверхности перпендикулярно оси их препарирования. Данный осмотр проводят зеркалами, применяемыми для дентальной фотографии. С помощью зеркала достаточно легко определить соосность и параллельность всех стенок опорных зубов, а также выявить возможные недочеты. С помощью бора № 4 (879/014) проводят устранение выявленных дефектов препа-

рирования, сглаживают острые углы в области осевых стенок зуба, удаляют поднутрения и т. д. (рис. 12).

Завершают грубую обработку зуба коррекцией жевательной поверхности бором № 1 (379/014). С помощью этого бора проводят дополнительное сошлифовывание твердых тканей в этом участке на глубину 0,5 мм. Ориентиром служит окклюзионная «осевая линия», которая имеет соответствующую глубину. Этим же бором придают окончательную форму окклюзионной поверхности культи, а также сглаживают участки с острыми краями.

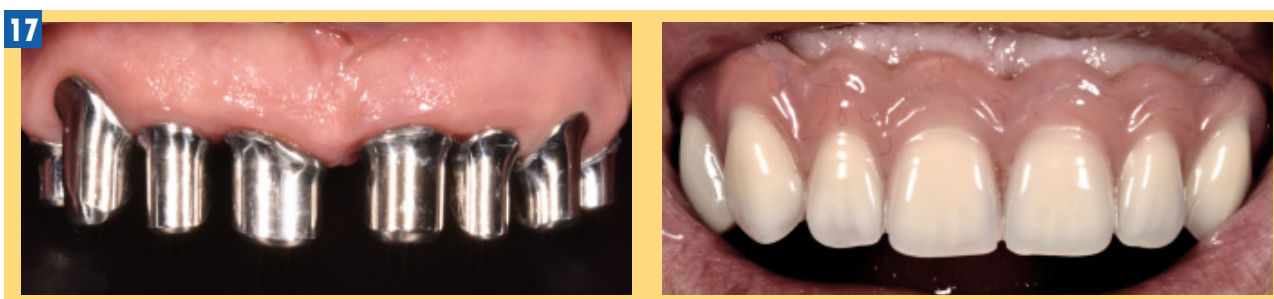


Рис. 15. Одонтопрепарирование 8 витальных зубов для изготовления телескопического протеза было выполнено осевым методом.

Рис. 16. Оттиск протезного ложа вместе с первичными колпачками получили одноэтапным двухслойным методом с применением α-силиконовых оттисковых материалов Silagum Putty Soft+Silagum Light (DMG).

Рис. 17. Телескопический протез в полости рта.

## 6. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА

Финальный этап обработки зуба разделяют на 2 части:

- формирование линии препарирования;
- полирование поверхности.

### Формирование линии препарирования

До этого момента вся работа выполнялась над уровнем десневого края, не затрагивая твердые ткани зуба, расположенные ниже уровня десны, а краевые границы препарирования были оформлены бором грубой зернистости. Следующим этапом является сглаживание и полирование этих границ. Для этих целей используют мелкозернистый бор с красной маркировкой – бор № 5 F879/012. Этот бор используют на малых оборотах от 20 до 40 тыс/мин. Врач, концентрируя свое внимание на кончике бора, аккуратными и плавными движениями оформляет линию препарирования. Эта линия не должна иметь резких перепадов и должна плавно переходить из одной плоскости зуба в другую (рис. 9).

В тех случаях, когда необходимо границу препарирования расположить ниже уровня десны, используют этот же бор.

Оказывая незначительное давление, кончик бора постепенно погружают на глубину 0,5–0,7 мм ниже десневого края. Мелкозернистая поверхность бора и малые обороты способствуют тому, что даже в случае контакта бора с мягкими тканями повреждения десневого края носят незначительный характер.

### Полирование поверхности

После оформления границ препарирования этим же бором проводят сглаживание поверхности осевых стенок зубов. На этом работа борами (рис. 13) и повышающим наконечником заканчивается. Дальнейшая работа проводится угловым наконечником 1:1. Для окончательной обработки культи зуба используют полировочные резинки, диски и полировочные щетки с пастой (рис. 11). Резинками обрабатывают вестибулярную и язычную поверхности, область режущего края и жевательной поверхности культи. Для полирования аппроксимальной поверхности зубов используют полировочные диски. В завершение проводят обработку всей поверхности культи с помощью полировочных щеток и пасты (рис. 12).



## ОБСУЖДЕНИЕ

Идея нанесения на вестибулярную поверхность зуба линий, с помощью которых врач может контролировать осевой наклон препарирования культи зуба, появилась уже давно. Многие авторы предлагали перед началом препарирования наносить с помощью маркера параллельные линии, которые бы служили врачу ориентиром осевого наклона препарирования [1, 3]. К отрицательным аспектам такого подхода следует отнести то, что линии, нанесенные маркером, могут преждевременно смываться и исчезать с поверхности зубов при выполнении препарирования. Также следует отметить, что линии наносят только на вестибулярную поверхность зуба, и при этом контроль параллельности их нанесения осуществляется приблизительно – «на глаз». Некоторые авторы предлагают контролировать наклон препарирования осевых стенок с помощью внутриротовых параллелометров – механических устройств, которые крепятся в полости рта [7, 12]. Сложность и трудоемкость процедуры их установки во рту, последующее неудобство работы при выполнении препарирования привели к низкой популярности этих приспособлений среди практикующих врачей.

Предлагаемый метод имеет 2 отличительные особенности от известных на сегодняшний день методов препарирования зубов. **Во-первых**, линии не прорисовывают маркером или карандашом, а пропиливают с помощью тонкого пиковидного бора. Линии, нанесенные таким образом, служат надежным ориентиром препарирования (не смываются, не стираются, легко заметны и т. д.), а также имеют вид ровной тонкой полоски (см. рис. 3), что достаточно сложно выполнить при ручном нанесении линии с помощью маркера. Впервые предложено наносить маркировочные линии не только на вестибулярную, но и на жевательную и лингвальную поверхности опорных зубов. Это позволяет более эффективно контролировать конусность препарирования при работе на разных осевых стенках культи зуба.

**Вторым** отличием данного метода является применение зеркала для дентальной фотографии на этапах препарирования. Врач, располагая зеркало под разными углами, проводит визуальный контроль проводимого препарирования зубов. Особенно это помогает на этапе коррекции, когда проводят выявление недочетов предыдущих этапов препарирования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необратимое сошлифовывание твердых тканей зуба при выполнении одонтопрепарирования требует от врача ответственного подхода на этом этапе ортопедического лечения. Препарирование нескольких зубов, в случаях когда они будут объединены общей конструкцией, сложнее, чем препарирова-

ние зубов при изготовлении одиночных коронок. Описанный метод предлагает не сложный алгоритм и определенную последовательность достаточно простых этапов. Такой подход позволяет контролировать процесс сошлифовывания и снижает вероятность чрезмерного удаления твердых тканей зуба.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Massironi D, Paschetta R, Romeo D. Accuracy and aesthetics. Clinical and dental engineering stages of dental prosthesis. M.: ABC; 2008, p. 464.
2. Ryakhovsky A.N., Uhanov M.M., Karapetyan A.A. Review of methods of tooth preparation for metal-ceramic crowns. Part 1. Theoretical basics // Panorama of Orthopedic Dentistry. 2008, № 4:3–12.
3. Fradeani M. Analysis of aesthetics. Systematic approach to orthopedic treatment, Vol. 1. Aesthetic rehabilitation with non-removable dental prostheses. – M.: The ABC of the Dentist; 2007, p. 345.
4. Jorgensen K.D. The relationship between retention and convergence angle in cemented veneer crowns. Acta Odonto/Scand. 1955;13:35–40.
5. Goodacre CJ, Compagni WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. J Prosthet Dent. 2011 Apr;85(4):363–376.
6. Ghafoor R. et al. Comparison Of Convergence Angle Of Prepared Teeth For Full Veneer Metal Ceramic Crowns. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan. 2011, Vol. 21 (1): 15–18.
7. Nelson JA, Vlazny AL. Axial wall parallel development method. Quintessence Int Dent Dig. 1983;14(7):719-723.
8. Nordlander J, Weir D, Stoffer W, Ochi S. The taper of clinical preparations for fixed prosthodontics. J Prosthet Dent. 1988;60:148-151.
9. Semenza M. Tecniche di preparazione // Teamwork Media, – 2008, p. 98.
10. Seymour KG, Samarawickrama DY, Lynch EJ. Metal ceramic crowns – a review of tooth preparation. Eur J Prosthodont Restor Dent. 1999;7:79-84.
11. Shillingburg HT, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentals of tooth preparations: for cast metal and porcelain restorations. Chicago: Quintessence Publishing Co. 1987, p. 281.
12. Vitsentzos SI. A new device to directly examine parallelism of abutment teeth. J Prosthet Dent. 1989;61(5):531-534.

### Мурад Атамуратович Мурадов

к.м.н., Старший научный сотрудник отделения современных технологий протезирования ЦНИИС и ЧЛХ (Москва)  
 тел: 8 903 156 82 21  
 e-mail: kemine160@mail.ru