

# УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ СПОСОБ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТОЙ КУЛЬТЕВОЙ ШТИФТОВОЙ ВКЛАДКИ ПРИ ДЕКОМПЕНСИРОВАННОЙ ФОРМЕ ПАТОЛОГИЧЕСКОЙ СТИРАЕМОСТИ ЗУБОВ<sup>1</sup>

**Романов Максим Михайлович**

Ассистент,

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
rov.maks@mail.ru

**Хафизов Ирек Раисович**

кандидат медицинских наук, доцент,

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
khafozovirek@mail.ru

**Хафизов Ильдар Раисович**

научный сотрудник,

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
ildar.226@mail.ru

**Хафизов Раис Габбасович**

доктор медицинский наук, профессор,

Казанский (Приволжский) федеральный университет  
implantstom@bk.ru

## IMPROVED METHOD FOR MANUFACTURING A SOLID POST INLAY IN DECOMPENSATED FORM OF PATHOLOGICAL TEETH ABRASION<sup>2</sup>

**M. Romanov**

**I. Khafizov**

**I. Khafizov**

**R. Khafizov**

*Summary:* In the modern practice of a dentist, there are quite often cases of treatment of patients with a destroyed crown part of the teeth. This problem is caused by the action of carious factors, the traumatic component, as well as cases of pathological tooth wear.

To successfully treat such defects, today all possible designs are used, the basis of which are pins made of various materials. In most cases of patients visiting a dentist to eliminate a defect in the crown part of the tooth, patients come with a clinical situation when IROPZ exceeds 80%. In such cases, it is acceptable to make stump pin tabs by casting. This is justified by the fact that such structures are made in one piece, in contrast to the stump structures made using pins. The latter are made in the oral cavity using light-curing composite materials.

However, the long-term results show the failure of such structures, due to the loss of crowns based on such structures. As practice shows, these phenomena occur due to the destruction of the crown part of the stump pin structure, which apparently does not withstand the masticatory load. Also, breakdowns are possible due to insufficient light curing in the narrow mouths of the root canals, which do not get the rays of the light-curing lamp.

Detailed studies of such cases are covered in our other articles.

Focusing on the methods of manufacturing cast stump pin tabs, we can say that direct and indirect manufacturing methods are described in modern literature.

*Purpose of the study.* Improvement of the method of manufacturing a stump pin insert for the restoration of single-rooted teeth.

*Materials and methods.* In our article, we present an improvement of the direct manufacturing method, by using the author's device for the manufacture of a stump post insert.

*Results.* The traditional methods of making stump pin inlays and the method proposed by us are compared. A study on the speed of manufacturing wax reproductions of stump pin inlays for central, lateral incisors, canines, premolars was carried out using direct and indirect manufacturing techniques and a technique improved by us.

*Аннотация.* В современной практике стоматолога довольно часто встречаются случаи обращения пациентов с разрушенной коронковой частью зубов. Эта проблема обусловлена действием кариозных факторов, травматической составляющей, а также случаями патологической стираемости зубов. Для успешного лечения таких дефектов на сегодняшний день применяют всевозможные конструкции основой которых являются штифты, изготовленные из различных материалов. В большинстве случаев обращений пациентов к стоматологу для устранения дефекта коронковой части зуба поступают пациенты с клинической ситуацией, когда ИРОПЗ превышает 80 %. В таких случаях приемлемо изготавливать культевые штифтовые вкладки методом литья. Это обосновано тем, что такие конструкции изготавливаются монолитно, в отличие от культевых конструкций изготовленных с применением штифтов. Последние изготавливаются в полости рта с применением композитных материалов светового отверждения. Однако отдаленные результаты показывают несостоятельность таких конструкций, ввиду выпадения коронок, опирающихся на такие конструкции. Как показывает практика, эти явления возникают из-за разрушения коронковой части культевой штифтовой конструкции, которая, по-видимому, не выдерживает жевательной нагрузки. Также поломки возможны из-за недостаточного светового отверждения в узких устьях корневых каналов, в которые не попадают лучи светополимеризационной лампы. Подробные исследования таких случаев освещены в других наших статьях.

Остановившись на способах изготовления литых культевых штифтовых вкладок можно сказать, что в современной литературе описываются прямые и косвенные методы изготовления.

*Цель исследования.* Усовершенствование способа изготовления культевой штифтовой вкладки для восстановления однокорневых зубов.

<sup>1</sup> Работа выполнена в инициативном порядке в рамках реализации Программы стратегического академического лидерства Казанского (Приволжского) федерального университета (ПРИОРИТЕТ -2030)

<sup>2</sup> The work was carried out on an initiative basis as part of the implementation of the Strategic Academic Leadership Program of Kazan (Volga Region) Federal University (PRIORITY -2030)

Conclusions. As a result of the use of our device, it is possible to reduce the manufacturing time of the wax composition of the stump pin tab and to obtain a cast stump pin tab with a high degree of marginal fit in the end.

Keywords: stump pin tab, device for making a stump pin tab, dentures.

### Актуальность

Постэндодонтическое восстановление зубов является одной из самых обсуждаемых проблем ортопедической стоматологии. В последние 20 лет появилось множество различных материалов и методик, однако из-за отсутствия однородных клинических исследований, стоматологическое сообщество до сих пор не пришло к единому выводу о большей эффективности того или иного метода. Поэтому каждый стоматолог-ортопед в своей практике сталкивается с выбором методики, которая будет наиболее оптимальной в том или ином клиническом случае [1].

За продолжительную историю ортопедической стоматологии было предложено большое количество различных штифтовых конструкций (Ричмонд, 1885; Л.В. Ильина — Маркосян, 1949; А.А. Ахмедов, 1971; Б.С. Ключева, 1978; Shiloah, 1981), однако большая их часть в современном клиническом опыте не прижилась. В то же время, такая группа протезов, как культевые вкладки, имеет широкое применение и по сей день (В.Н. Копейкин, 1964; А.М. Константинов, 1969). Отличительная особенность их заключается в том, что они состоят из двух частей: литого элемента со штифтом и искусственной коронки. При этом коронка может быть, как металлическая (штампованная, литая), так и эстетическая (пластмассовая, керамическая), либо комбинированная (металлопластмассовая, металлокерамическая). Предпочтительными, основываясь на современных требованиях стоматологии, являются эстетические коронки жакетного типа. Культевая штифтовая вкладка (КШВ) представляет собой наддесневой опорно-ретенционный элемент, по форме напоминающий культю зуба, препарированного под дальнейшую реставрацию и ступенчатый внутрикорневой удерживающий штифт, имеющий 2-3 ступени для равномерного распределения функциональной нагрузки по длине корня. Отливается опорный элемент со штифтом из стоматологических

*Материалы и методы.* В нашей статье мы представляем усовершенствование прямого метода изготовления, путем применения авторского устройства для изготовления культевой штифтовой вкладки.

*Результаты.* Сравнены традиционные способы изготовления культевых штифтовых вкладок и предложенный нами способ. Проведено исследование по скорости изготовления восковых репродукций культевых штифтовых вкладок для центральных, боковых резцов, клыков, премоляров с использованием прямой и косвенной методики изготовления и методикой, усовершенствованной нами.

*Выводы.* В результате применения нашего устройства удается уменьшить время изготовления восковой композиции культевой штифтовой вкладки и получить литую культевую штифтовую вкладку с высокой степенью краевого прилегания в конечном итоге.

*Ключевые слова:* культевая штифтовая вкладка, устройство для изготовления культевой штифтовой вкладки, зубные протезы.

сплавов в форме стержня, состоящего из 4-х соединенных последовательно, уменьшающихся в поперечном сечении ступеней (включая наддесневую часть). Форма и размер опорного элемента могут иметь разнообразные параметры, что определяется сохранившимися твердыми тканями и групповой принадлежностью зуба. При полном отсутствии коронки зуба и хорошо сохранившемся корне поверхность основания может быть прямой, овальной, выпуклой или вогнутой формы. Ряд авторов рекомендует делать кольцевой ободок величиной около 2 мм — феррулу (o-ring — в англоязычной литературе) для сохранения герметизма корневого канала, предотвращения попадания ротовой жидкости и, как следствие, расцементирования конструкции. [4]

Культевые штифтовые вкладки используются для протезирования больных при сильном разрушении и низкой клинической коронке зубов с последующим изготовлением на них искусственных коронок. [12]. В клинической практике ортопедической стоматологии одним из самых распространенных случаев является разрушение коронок зубов. Причиной тому могут быть запущенный кариозный процесс, травма, некариозные поражения и другие заболевания твердых тканей зубов. Ключевым фактором является то, что индекс разрушения окклюзионной поверхности зубов более 80 %. [2]. Для восстановления нарушенной конфигурации зубов при лечении пациентов с дефектами твердых тканей при индексе разрушения окклюзионной поверхности зуба (ИРОПЗ) более 0,8 или полном отсутствии коронки моляров и премоляров широко используют разборные штифтовые культевые вкладки. [8]. Протезирование повышенной стираемостью твердых тканей зубов, осложненной частичной потерей зубов даже при наличии локализованных форм, зачастую является сложной задачей. [3]. Причины, приводящие к возникновению низких и разрушенных клинических коронок, различны. По публикациям ряда авторов, частота повышенной стираемости зубов колеблется от 5,2% до 18,8 % с тенденцией

увеличения с возрастом до 42 %. Кариес и травма являются основными причинами возникновения дефектов клинических коронок:  $66,26 \pm 5,18$  % и  $33,74 \pm 5,18$  % соответственно [11]. Сохранение зубов с полными дефектами коронковой части и их ортопедическое лечение позволяет предупредить возникновение дефектов и деформаций зубных рядов, сохранить естественный механизм передачи жевательного давления, восстановить анатомическую форму и функцию разрушенного зуба [9].

Ортопедическая стоматология достигла значительных успехов в сохранении зубов при частичном или полном разрушении коронковой части. Предложено множество вариантов штифтовых зубов и штифтовых конструкций с искусственной культей. Достаточно часто используемой конструкцией при лечении пациентов с дефектами твердых тканей зубов и зубных рядов является штифтовая культевая вкладка с покрывной цельнолитой или металлокерамической короной. [5]. Для улучшения качества фиксации искусственных коронок, на культевых штифтовых вкладках формируют различные насечки, борозды и углубления. Однако процент осложнений остается высоким [12]. Функционирование зуба в полости рта сопряжено с постоянным воздействием на него динамических нагрузок, в связи с этим на результаты ортопедического лечения пациентов с дефектами твердых тканей депульпированных зубов, с их последующим использованием в качестве опорных, влияют не только показатели твердости минерализованных тканей зуба, но также вид ортопедической конструкции и способ подготовки корневого канала и оставшейся культи зуба [5]. Анализ литературы отдаленных результатов ортопедического лечения таких пациентов показывает, что расцементировка искусственных коронок, основного вида осложнений при низкой клинической коронке наблюдается в 38 % случаев [12].

В настоящее время вопросы усовершенствования технологии и сокращения времени изготовления куль-

тевой штифтовой вкладки на однокорневых зубах и в отдельности для каждого зуба являются актуальными и до конца не решенными, так как срок службы штифтовых конструкции зависит как от материала, так и от способа их изготовления [10].

Штифтовые культевые вкладки сохраняют за собой свою актуальность в современной ортопедической стоматологии при лечении зубов с полным разрушением коронковой части. По мнению многих авторов, металлические литые штифтовые культевые вкладки являются наиболее эффективным способом восстановления культи разрушенных зубов, обеспечивая стабильный и долгосрочный результат ортопедического лечения [7].

В этой связи нами разработан усовершенствованный способ изготовления культевой штифтовой вкладки для восстановления однокорневых зубов при декомпенсированной форме патологической стираемости.

Цель исследования — усовершенствование способа культевой штифтовой вкладки для восстановления однокорневых зубов.

#### Материалы и методы исследования

Нами был разработан и внедрен в практическую деятельность способ изготовления культевой штифтовой вкладки для восстановления однокорневых зубов и устройство для его реализации (Патент на изобретение №2749694 от 16.06.2021). Устройство для изготовления культевой штифтовой вкладки, которое предназначено для формирования восковой репродукции культевой штифтовой вкладки и состоит из пресс формы изготовленной в виде двух антагонизирующих частей, которые имеют форму одной половины культевой штифтовой вкладки на каждой половине пресс формы, а при смыкании двух половин между собой формируют полноценную репродукцию культевой штифтовой вкладки. (рисунок 1).

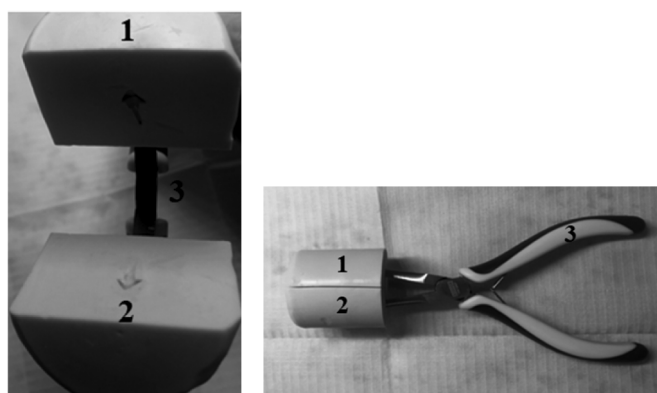


Рис. 1. Устройство для изготовления культевой штифтовой вкладки, где:

1 — верхняя часть контрформы для восковой репродукции культевой штифтовой вкладки; 2 — нижняя часть контрформы для восковой репродукции культевой штифтовой вкладки; 3 — круглогубцы или идентичное им устройство для смыкания или размыкания верхней и нижней контрформ соответственно

Контрформы изготавливали по экспериментальной модели культовых штифтовых вкладок. Для формирования экспериментальной модели культовой штифтовой вкладки использовали описанную стандартную форму, которая состоит из культовой, амортизирующей и коронковой части соответственно сегментарной принадлежности зуба. (для центральных, боковых резцов, клыков, премоляров). Параметры корней зубов, коронковой части определяли по размерам постоянных зубов по Бусыгину. (таблица 1).

Получили следующие параметры корней зубов, коронковой части:

для 1 — резцов верхней челюсти длина культовой части составила — 6 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 1 — резцов нижней челюсти длина культовой части составила — 5 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 5 мм; для 2 — резцов верхней челюсти длина культовой части составила — 6 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 2 — резцов нижней челюсти длина культовой части составила — 5 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 5 мм; для клыков верхней челюсти длина культовой части составила — 6 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 8 мм; для клыков нижней челюсти длина культовой части составила — 6 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 8 мм; для 4 — зубов верхней челюсти длина культовой части составила — 4 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 4 — зубов нижней челюсти длина культовой части составила — 4 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 5 — зубов верхней челюсти длина культовой части составила — 4 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 5 — зубов нижней челюсти длина культовой части составила — 4 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 6 — зубов верхней челюсти длина культовой части составила — 3 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 6 — зубов нижней челюсти длина

культовой части составила — 3 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 7 — зубов верхней челюсти длина культовой части составила — 3 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм; для 7 — зубов нижней челюсти длина культовой части составила — 3 мм, амортизирующей — 2 мм, корневой — 6 мм.

Применяли устройство для изготовления культовой штифтовой вкладки на практике. Для формирования полостей корня зуба под параметры экспериментальной модели культовой штифтовой вкладки проводили следующие этапы препарирования: сначала препарировали каждую полость под литую культовую штифтовую вкладку шаровидным бором №1, для расширения устья и доступа к запломбированным корневым каналам. Затем препарировали каждую полость под литую культовую штифтовую вкладку цилиндрическим бором для создания овальной амортизирующей зоны на культовой вкладке. Затем препарировали каждую полость под литую культовую штифтовую вкладку пламевидным бором. За счет этого создается конусная культовая внутриканальная часть, которая должна погружаться не менее чем на 2/3 от длины корневого канала.

После чего выполняли моделировку культовой штифтовой вкладки при помощи воска. Разогрели воск «ЛА-ВАКС» и помещали в устройство для создания репродукции культовой штифтовой вкладки. Удаляли излишки после затвердевания воска. (Рисунок 2).

Получали восковые репродукции культовых штифтовых вкладок, готовых к использованию. (Рисунок 3).

Затем припасовывали и индивидуализировали восковые репродукции культовых штифтовых вкладок, при необходимости, в полости рта. После чего отправляли в зуботехнические лаборатории для отливки из металла. Получали готовые прецизионные культовые штифтовые вкладки. (Рисунок 4).

Таблица 1.

Размеры постоянных зубов в мм. по Бусыгину А.Г.

|           | Верхние зубы |         |       |         | Нижние зубы |      |         |         |
|-----------|--------------|---------|-------|---------|-------------|------|---------|---------|
|           | Длина        |         |       | Диаметр | Длина       |      |         | Диаметр |
|           | Зуба         | Коронки | Корни |         | Коронки     | Зуба | Коронки |         |
| 1-е резцы | 22.4         | 10.3    | 12.1  | 8.3     | 20.7        | 8.5  | 12.2    | 5.5     |
| 2-е резцы | 21.7         | 9.4     | 12.3  | 6.5     | 22.1        | 9.2  | 12.9    | 5.8     |
| Клыки     | 26.0         | 10.3    | 15.7  | 4.7     | 25.1        | 10.6 | 14.5    | 6.4     |
| 4-е зубы  | 20.6         | 7.5     | 13.1  | 6.7     | 21.6        | 7.6  | 14.0    | 6.7     |
| 5-е зубы  | 21.2         | 7.3     | 13.9  | 6.1     | 21.7        | 7.2  | 14.5    | 6.8     |
| 6-е зубы  | 20.7         | 6.7     | 14.0  | 10.1    | 21.1        | 6.4  | 14.7    | 11.1    |
| 7-е зубы  | 19.9         | 6.8     | 12.1  | 9.3     | 20.6        | 6.7  | 13.9    | 10.2    |



Рис. 2. Изготовление восковой репродукции культевой штифтовой вкладки с применением авторского устройства.



Рис. 3. Восковая репродукция культевой штифтовой вкладки, изготовленная с применением авторского устройства



Рис. 4. Готовая прецизионная культевая штифтовая вкладка, изготовленная с применением авторского устройства

### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе применения на практике, разработанного нами способа изготовления культевой штифтовой вкладки для восстановления однокорневых зубов и устройство для его реализации на основе применения авторского устройства выявили его достоинства, а также определили недостатки общеизвестных прямых и косвенных методов изготовления культевых штифтовых вкладок.

Сравнили традиционные способы изготовления культевых штифтовых вкладок и предложенный нами способ.

Провели исследование по скорости изготовления восковых репродукций культевых штифтовых вкладок для центральных, боковых резцов, клыков, премоляров с использованием прямой и косвенной методики изготовления и методикой, усовершенствованной нами. Данные скорости изготовления восковой репродукции культевой штифтовой вкладки записаны в таблице №2.

Для математической обработки полученных данных использовали программу Excel 2016, результаты отображали в виде диаграммы. (Рисунок 5).

Таблица 2.

Скорость изготовления восковой репродукции культевой штифтовой вкладки для центральных, боковых резцов, клыков, премоляров различными способами

| Вид методики изготовления  | Скорость изготовления восковой репродукции культевой штифтовой вкладки для однокорневых зубов в мин. |                    |            |                |
|----------------------------|--|--------------------|------------|----------------|
|                            | для центральных резцов   | для боковых резцов | для клыков | для премоляров |
| Прямой метод               | 25   | 23                 | 27         | 30             |
| Косвенный метод            | 63   | 58                 | 70         | 68             |
| Усовершенствованный способ | 3  | 5                  | 5          | 6              |

На диаграмме наглядно отображено увеличение скорости моделирования восковой репродукции штифтовой культевой вкладки усовершенствованным нами способом.

### Выводы

По результатам проведенного исследования можно подвести к тому, что применение разработанного устройства для изготовления цельнолитой культевой штифтовой вкладки позволяет значительно сократить время изготовления культевой штифтовой вкладки; обладает малой травматичностью; обеспечивает возможность формирования требуемой формы и размеров культевой штифтовой вкладки, характеризуя этим свою простоту и технологичность исполнения; не требует существенных материальных затрат.

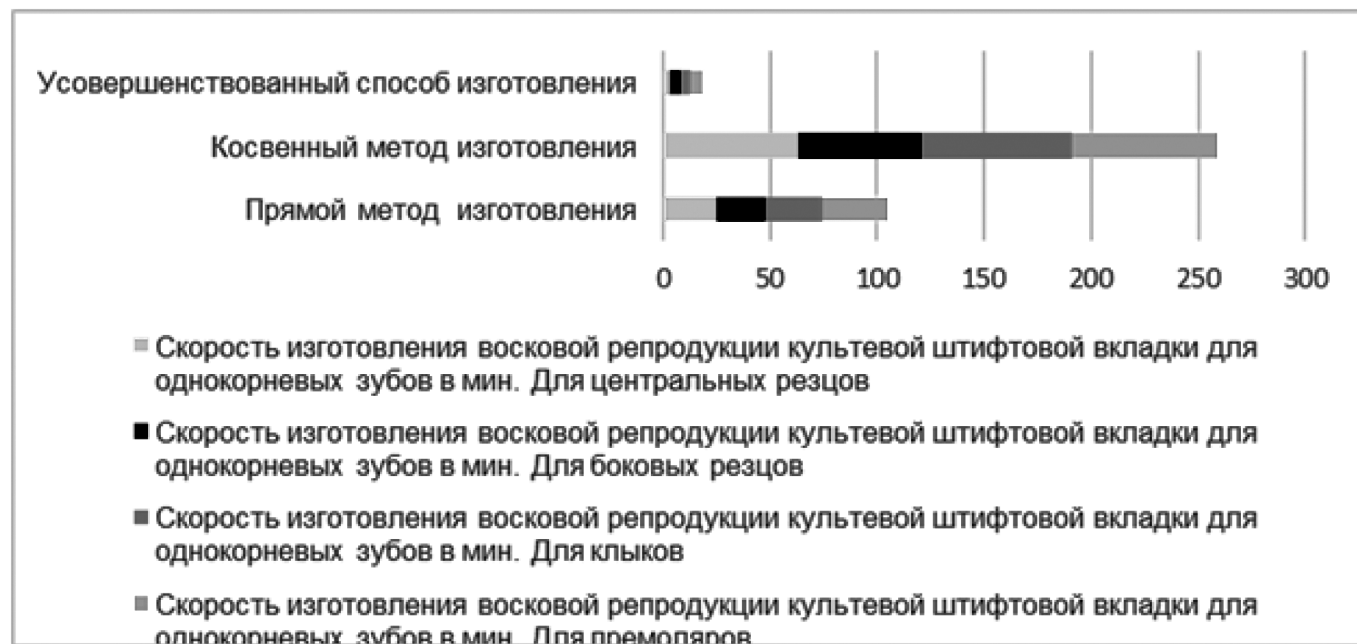


Рис. 5. Диаграмма — скорость изготовления восковой репродукции культевой штифтовой вкладки для центральных, боковых резцов, клыков, премоляров различными способами

Таким образом, полученные результаты демонстрируют высокую эффективность применения разработанного устройства для изготовления цельнолитой культевой штифтовой вкладки.

ЛИТЕРАТУРА

- Аратсков Н.Р. Сравнительный анализ методов постэндодонтического восстановления культевой части зуба при ИРОПЗ более 0,8 под ортопедические конструкции // Молодежная наука и современность: материалы 87 Международной научной конференции студентов и молодых ученых: в 4 томах, Курск: Курский государственный медицинский университет, 2022. Т.2. С. 105–107.
- Гариев И.Ю., Григорьева М.Ю. Сравнительная характеристика литых культевых штифтовых вкладок и штифтов в ортопедическом лечении // Научные исследования молодых ученых: Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. Т. 1, С. 158–162.
- Жолудев С.Е. Роль специальной подготовки полости рта к зубному протезированию у лиц с повышенной стираемостью твердых тканей зубов // Современные проблемы науки и образования, 2014. № 5. С. 496.
- Кострицкий И.Ю., Мокренко Е.В., Иванов Р.А., Кудряшова Я.В. Изготовление культевых штифтовых вкладок. Анализ причины неудач и способы их устранения // Фундаментальная наука и технологии — перспективные разработки: материалы XII международной научно-практической конференции. North Charleston, USA: CreateSpace, 2017. С. 24–27.
- Массарский И.Г., Массарская Н.Г., Аболмасов Н.Н., Аболмасова Е.В. Математическое моделирование и конечно-элементный анализ напряженно-деформированного состояния системы «зуб — штифтовая культевая вкладка — цельнолитая коронка» // Институт стоматологии. 2014. № 2(63). С. 95–97.
- Нестеров, А.М., Садыков М.И., Сагиров М.Р. Анализ ортопедического лечения пациентов культевыми штифтовыми вкладками с искусственными коронками по данным архивных материалов крупной стоматологической поликлиники // The Scientific Heritage. 2021. № 76-1(76). С. 17–20. DOI 10.24412/9215-0365-2021-76-1-17-20.
- Разаков, Д.Х., Арутюнов Э.И. Сравнительная характеристика применения циркониевых, металлических и комбинированных штифтовых культевых вкладок при лечении передней группы зубов верхней челюсти // Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2019. Т. 9, № 7. С. 305.
- Розалиева, Ю.Ю., Гоге Л.А., Тонаканян Л.Э. Сравнительный анализ подходов к изготовлению литых разборных штифтовых культевых вкладок // Вестник научных конференций. 2015. № 3-2(3). С. 122–123.
- Фисюнов, А.Д., Рубникович С.П. Применение композитно-армированной культевой штифтовой вкладки при протезировании полного дефекта коронковой части зуба // Стоматология. Эстетика. Инновации. 2019. Т. 3, № 3. С. 292–302.
- Пат.2749694 РФ, МПК А61С 13/30. Способ изготовления культевой штифтовой вкладки для восстановления однокорневых зубов и устройство для его реализации/ Р.Г. Хафизов, М.М. Романов, И.Р. Хафизов [и др.]; заявитель и патентообладатель. Каз.фед. ун-т. № 2020143180; заявл. 25.12.2020; опубл. 16.06.2021., Бюл. №17. 2 с.
- Эртесян, А.Р. Изучение прочности соединения искусственной коронки зуба на новой культевой штифтовой вкладке (лабораторное исследование) // Аспирантский вестник Поволжья. 2015. № 1–2. С.191–196.
- Эртесян А.Р., Садыков М.И., Нестеров А.М., Кирьянов И.С. Изучение прочности соединения искусственной коронки зуба на культевой штифтовой вкладке с винтовой фиксацией (лабораторное исследование) // Вестник стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. 2020. Т. 17, № 2. С. 31–34.

© Романов Максим Михайлович (rov.maks@mail.ru); Хафизов Ирек Раисович (khafozovirek@mail.ru); Хафизов Ильдар Раисович (ildar.226@mail.ru); Хафизов Раис Габбасович (implantstom@bk.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»