

И.А. Замятина – доцент, кандидат медицинских наук

### **Information about the authors**

Y.D. Abdrashitova - student

A.A. Vegeera\* - student

I.A. Zamyatina - Associate Professor, Candidate of Sciences (Medicine)

**\*Автор ответственный за переписку (Corresponding author):**

An15vegeera@gmail.com

**УДК** 616.314-0

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВОЙ НАГРУЗКИ РАЗЛИЧНЫХ ОРТОПЕДИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ НА ТКАНИ ПАРОДОНТА**

Полина Игоревна Астриухина, Марина Львовна Маренкова, Мария Степановна Мирзоева

Кафедра ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** На сегодняшний день известно, что структурная и метаболическая стабильность тканей пародонта – периодонтальной связки и альвеолярной кости - зависит от механической стимуляции этих тканей, вызываемой напряжениями сжатия и растяжения. Механическая нагрузка в пределах физиологических границ способствует нормализации обмена веществ, стимулирует процессы роста, развития и сохранения структуры тканей пародонта, в то время как перегрузка тканей пародонта ведёт к патологическим деструктивным процессам. **Цель исследования** – выявить весовую нагрузку различных ортопедических конструкций на ткани пародонта. **Материал и методы.** Была проведена экстракция восьми интактных зубов. После этого была измерена их масса с помощью весов с погрешностью  $\pm 0,05$  г. Проведено одонтопрепарирование зубов под различные ортопедические конструкции: коронки из металла, металлокерамики, диоксида циркония, цельной керамики. В ходе работы были получены цифровые оттиски до и после одонтопрепарирования с помощью интраорального 3D сканера 3Shape Trios 3. С помощью технологии CAD-CAM были получены различные ортопедические конструкции. После фиксации коронок на зубы были проведены контрольные взвешивания и определены изменения массы зубов в процентах. Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2010. Поиск клинических исследований был проведен в базах данных PubMed, Elsevier и Elibrary за период 2010 - 2023 г. **Выводы.** После оценки массы зубов до препарирования и после фиксации коронки мы пришли к выводу, что наименьшую весовую нагрузку на пародонт обеспечили цельнокерамическая и металлическая коронки. Наибольшую весовую нагрузку на пародонт обеспечили металлокерамическая коронка и коронка из диоксида циркония. При выборе

ортопедической конструкции необходимо учитывать не только её вес, но и другие факторы в полости рта: клиническая картина заболевания, наличие других, в том числе металлических, конструкций в полости рта пациента, а также его общесоматическое состояние.

**Ключевые слова:** весовая нагрузка на пародонт, механическая нагрузка, цифровые технологии.

## **DETERMINATION OF WEIGHT LOAD OF VARIOUS ORTHOPEDIC CONSTRUCTIONS ON PARODONTAL TISSUES**

Polina I. Astryukhina, Marina L. Marenkova, Maria S. Mirzoeva

Department of prosthodontic dentistry and general practice dentistry

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

### **Abstract**

**Introduction** Nowadays it is known that the structural and metabolic stability of periodontal tissues - periodontal ligament and alveolar bone - depends on the mechanical stimulation of these tissues caused by compressive and tensile stresses. Mechanical load within the physiological limits contributes to the normalization of metabolism, stimulates the processes of growth, development and preservation of the structure of periodontal tissues, while overloading of periodontal tissues leads to pathological destructive processes. **The purpose of the study** was to identify the weight load of various orthopedic constructions on periodontal tissues. **Material and methods.** Eight intact teeth were extracted. After that, their mass was measured using scales with an error of  $\pm 0.05$  g. Odontopreparation of teeth for various orthopedic structures was carried out: crowns made of metal, metal-ceramic, zirconium dioxide, all-ceramic. In the course of the work, digital impressions were obtained before and after odontopreparation using the 3Shape Trios 3 intraoral 3D scanner. Various orthopedic structures were obtained using CAD-CAM technology. After fixing the crowns on the teeth, control weighings were carried out and changes in the weight of the teeth were determined in percent. Statistical processing of the obtained data was performed using Microsoft Excel 2010 software. A search for clinical studies was carried out in the PubMed, Elsevier and Elibrary databases for the period 2010-2023. **Results.** In accordance with the results obtained, it is worth noting that the lightest design was the ceramic crown, while the zirconia and metal-ceramic crowns were the heaviest. This is due to the presence of metals and alloys, as well as facing materials in the structures. Metal crowns were approximately similar in terms of weight load to all-ceramic crowns. This may be due to the fact that ceramic crowns are substantially thicker than metal crowns in order to meet requirements such as strength and aesthetics. **Conclusions.** After assessing the mass of the teeth before steaming and after fixing the crown, we came to the Conclusions that all-ceramic and metal crowns have the least weight load on periodontal sources. The greatest weight load on periodontal sources is a metal-ceramic crown and a crown made of zirconium dioxide. When choosing an orthopedic structure, it is necessary to take into account not only its weight, but also other factors in the oral cavity: the clinical picture of

diseases, the presence of others, including metal structures in the patient's oral cavity, as well as his general somatic condition.

**Keywords:** weight load on the periodontium, mechanical load, digital technologies.

## **ВВЕДЕНИЕ**

На сегодняшний день известно, что структурная и метаболическая стабильность тканей пародонта – периодонтальной связки и альвеолярной кости - зависит от механической стимуляции этих тканей, вызываемой напряжениями сжатия и растяжения. Механическая нагрузка в пределах физиологических границ способствует нормализации обмена веществ, стимулирует процессы роста, развития и сохранения структуры тканей пародонта, в то время как перегрузка тканей пародонта ведёт к патологическим деструктивным процессам [1, 2].

Периодонт является не только средством передачи механической нагрузки с зуба на альвеолярный гребень, но и служит активным участником моделирования костной ткани в ответ на силовое воздействие. В связи с этим был сформулирован закон Ю. Вольфа, который гласит, что костная ткань человека адаптируется к нагрузкам, которым подвергается. Ещё в 1998 году учеными В.Н. Копейкиным и И.Н. Кустовым (в 2005 г.) была выявлена большая нуждаемость населения в зубных протезах различных конструкций (75,15%). В протезировании искусственными коронками нуждаются 55% пациентов, а мостовидными – 43%. Не нуждались в протезировании полости рта лишь 24,85% пациентов, а 74,4% обследованных имели полноценные зубные протезы различных конструкций. В связи с этим актуален вопрос поиска ортопедической конструкции с оптимальной весовой нагрузкой на пародонт [3, 4, 5].

**Цель исследования** – выявить весовую нагрузку различных ортопедических конструкций на ткани пародонта.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Была проведена экстракция восьми интактных зубов. После этого была измерена их масса с помощью весов с погрешностью  $\pm 0,05$  г. Проведено одонтопрепарирование зубов под различные ортопедические конструкции: коронки из металла, металлокерамики, диоксида циркония, цельной керамики. В ходе работы были получены цифровые отпечатки до и после одонтопрепарирования с помощью интраорального 3D сканера 3Shape Trios 3. С помощью технологии CAD-CAM были получены различные ортопедические конструкции. После фиксации коронок на зубы были проведены контрольные взвешивания и определены изменения массы зубов в процентах. Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью программного обеспечения Microsoft Excel 2010. Поиск клинических исследований был проведен в базах данных PubMed, Elsevier и Elibrary за период 2010 - 2023 г.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

После фиксации коронок на цемент была измерена масса зубов. Полученные результаты описаны в таблице № 1.

Таблица № 1

№ зуба	Масса зуба до препарирования	Масса зуба после препарирования	Масса зуба с металлической коронкой	Металлокерамическая коронка	Коронка из диоксида циркония	Коронка из керамики
1	1.48	1,184	2,585	2,836	3,094	1,585
2	1.09	0,872	1,373	1,583	2,782	1,274
3	0.79	0,632	2,133	2,343	2,542	1,042
4	1.18	0,944	2,445	2,655	2,854	1,354
5	1.53	1,244	2,744	2,954	3,154	1,654
6	1.80	1,441	2,942	3,152	3,351	1,851
7	1.10	0,88	2,381	2,591	2,79	1,29
8	1.94	1,552	3,053	3,623	3,462	1,962

Масса зубов до, после одонтопрепарирования, после фиксации различных конструкций на культю зуба

Примечание: \*- различия показателей статистически значимы ( $p < 0.05$ ).

### ОБСУЖДЕНИЕ

В соответствии с полученными результатами, стоит отметить, что наиболее лёгкой конструкцией послужила керамическая коронка, в то время как коронки из диоксида циркония и металлокерамики оказались наиболее тяжёлыми. Это связано с наличием металлов и сплавов, а также облицовочных материалов в составе конструкций. Металлические коронки оказались примерно близки по весовой нагрузке с цельнокерамическими коронками. Это может быть связано с тем, что керамические коронки существенно толще металлических, чтобы соответствовать таким требованиям, как прочность и эстетичность.

### ВЫВОДЫ

1. После оценки массы зубов до препарирования и после фиксации коронки мы пришли к выводу, что наименьшую весовую нагрузку на пародонт обеспечили цельнокерамическая и металлическая коронки.

2. Наибольшую весовую нагрузку на пародонт обеспечили металлокерамическая коронка и коронка из диоксида циркония.

3. При выборе ортопедической конструкции необходимо учитывать не только её вес, но и другие факторы в полости рта: клиническая картина заболевания, наличие других, в том числе металлических, конструкций в полости рта пациента, а также его общесоматическое состояние.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Влияние механической нагрузки на ткани пародонта / А.Н. Ряховский, Н.К. Логинова, С.А. Котенко // Стоматология. - 2010. - Т.7, № 3. - С. 72 - 75.
2. A systematic review of the survival and complication rates of zirconia-ceramic and metal-ceramic single crowns / B.E.Pjetursson, N.A. Valente, M.Strasding, M.Zwahlen, S.Liu, I.Sailer // Clin Oral Implants Res. - 2018. - Vol. 16, № 2. - P. 199 - 214.

3. Clinical evaluation of monolithic zirconia crowns for posterior teeth restorations / Zh. Tang, X. Zhao, H. Wang , B.Liu // *Medicine*. - 2019. - Vol. 23, № 3. - P. 177- 185.
4. Clinical performance of monolithic CAD/CAM tooth-supported zirconia restorations: systematic review and meta-analysis / C.M. Leitao, G.V. Fernandes, L.P. Azevedo, F.M.Araújo, A.R.Correia // *J Prosthodont Res*. - 2022. - Vol. 30, № 66. - P. 374 - 384.
5. Tooth substance removal for ceramic single crown materials-an in vitro comparison / F.S. Schwindling, M.Waldecker, P.Rammelsberg, S. Rues, W.Bömicke // *J Prosthodont Res*. - 2019.- Vol. 23, № 8. - P. 3359 - 3366.

#### **Сведения об авторах**

П.И. Астрыухина\* – студент

М.Л. Маренкова – кандидат медицинских наук, доцент

М.С. Мирзоева – кандидат медицинских наук, доцент

#### **Information about the authors**

P.I. Astryukhina\* – student

M.L. Marenkova – Candidate of Science (Medicine), Associate Professor

M.S. Mirzoeva – Candidate of Science (Medicine), Associate Professor

**\*Автор ответственный за переписку (Corresponding author):**

Astryukhina\_polina@mail.ru

#### **УДК 616(31)**

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДИМОСТИ ДИСПЕРСНЫХ ВОДНЫХ СИСТЕМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ СПРЕЕВ С АКВАКОМПЛЕКСОМ ГЛИЦЕРОСОЛЬВАТА ТИТАНА И ЛИДОКАИНОМ**

Тимур Азаматович Байрамгулов, Елена Юрьевна Ермишина, Татьяна

Михайловна Еловикова

Кафедра общей химии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

#### **Аннотация**

**Введение.** Лидокаин – анестетик, используемый в стоматологии для местной анестезии. Аквакомплекс глицеросольвата титана (АКГТ) - металлокомплексное соединение на основе титана, глицерина и воды. Сочетание АКГТ и лидокаина в стоматологическом спрее способствует быстрой доставке анестетика и скорейшей анестезии. Оценить совокупное действие препаратов можно по измерению их электропроводимости. **Цель исследования** - анализ электропроводимости дисперсных водных систем стоматологических спреев с аквакомплексом глицеросольвата титана и лидокаином. **Материал и методы.** Для исследования приготовлены водные дисперсные системы различной концентрации трех стоматологических спреев «Лидокаин», «спрей с АКГТ» и «спрей с АКГТ и лидокаином». У всех дисперсных систем измерена их электропроводимость с помощью