

УДК 616.314.2-007-053.9-07

<https://doi.org/10.23888/HMJ202311177-84>

Анализ окклюзиографии у пациентов пожилого возраста с различными типами дефектов зубных рядов

А. Е. Дорофеев^{1✉}, А. В. Севбитов¹, С. И. Калиновский², Е. С. Емелина¹, Г. В. Емелина³, К. Е. Захарова¹, А. С. Кокунова²

¹ Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

² Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация

³ Пензенский государственный университет, Пенза, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Дорофеев Алексей Евгеньевич, dorofeev_a_e@staff.sechenov.ru

АННОТАЦИЯ

Введение. Стоматология — одна из наиболее динамично развивающихся медицинских наук. Новые концепции и подходы к оказанию стоматологической помощи, проведению комплексной диагностики стоматологических заболеваний ежегодно презентуются на научных конгрессах и конференциях различного уровня. Однако, ряд традиционных способов и подходов к проведению комплексной диагностики зубочелюстной системы, сохраняют свою актуальность и по сей день. Представленная статья, посвящена оценке актуальности и практическому применению методики окклюзиографии у пациентов пожилого возраста, имеющих дефекты зубных рядов различной протяженности. **Цель.** Определение окклюзиографии у пациентов пожилого возраста с различными типами дефектов зубных рядов, и ее анализ.

Материалы и методы. В основе данного исследования лежит определение и анализ окклюзиографии у пациентов пожилого возраста. Было проведено исследование 150 пациентов, которые были разделены на три группы. 1 группа — пациенты с концевыми дефектами (односторонними и двухсторонними). 2 группа — пациенты с включенными дефектами (односторонними и двухсторонними). 3 группа — пациенты с комбинированными дефектами (концевым и включенным). В каждой группе по 50 пациентов. Были проведены компьютерная окклюзиография и традиционная окклюзиография. Применялась авторская методика — программа фотографического морфометрического анализа контрольно-диагностических моделей.

Результаты. В 1 группе выявлена высокая зависимость результата авторской методики цифрового анализа окклюзиограмм от качества фото изображения. По причине отсутствия жевательной группы зубов, площадь окклюзионного контакта резцов и клыков считалась незначительной. Полученные результаты выявили высокую жевательную нагрузку, оказываемую на зубы фронтальной группы при потере жевательных зубов. Большая часть окклюзионных контактов ведет к полной утрате восковой прослойки на окклюзиограмме. Во 2 исследуемой группе благодаря наличию зубов, ограничивающих дефект, плотность окклюзионного контакта давала возможность получить достоверную окклюзиограмму. В результате у 75% респондентов наблюдалось небольшое количество супраконтактов, у 93% исследуемых супраконтакты находились в пределах зубов, ограничивающих дефект зубного ряда. При этом, сохранившиеся зубы, помогли получить качественный отпечаток окклюзионного рельефа на аналоговой восковой пластине, что позволило получить максимальное сходство полученных результатов авторской методики и аппарата T-Scan (90%). В 3 группе проводилось дополнительное армирование воскового шаблона окклюзионным воском в области концевой дефекта зубного ряда. У 85% пациентов супраконтакты находились в области дефектов зубных рядов, отмечались значительные нарушения положения зубов, ограничивающих концевой дефект. Причиной этому могут являться вертикальные нагрузки при жевании. В данной группе, наблюдалось среднее отклонение полученных результатов с аналоговых окклюзиографий от цифровых, составившее 87,5%.

Заключение. Выявлено, что на этапах диагностики во всех стоматологических специальностях рекомендовано применять окклюзиографию.

Ключевые слова: окклюзиография; пожилой возраст; полость рта; зубные ряды

Для цитирования:

Дорофеев А. Е., Севбитов А. В., Калиновский С. И., Емелина Е. С., Емелина Г. В., Захарова К. Е., Кокунова А. С. Анализ окклюзиографии у пациентов пожилого возраста с различными типами дефектов зубных рядов // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2023. Т. 11, № 1. С. 77–84. <https://doi.org/10.23888/HMJ202311177-84>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ202311177-84>

Analysis of Occlusiography in Elderly Patients with Various Types of Dentition Defects

Aleksey E. Dorofeyev¹✉, Andrey V. Sevbitov¹, Sergey I. Kalinovskiy², Elena S. Emelina¹, Galina V. Emelina³, Kseniya E. Zakharova¹, Anzhela S. Kokunova²

¹ I. M. Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russian Federation

² Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation

³ Penza State University, Penza, Russian Federation

Corresponding author: Aleksey E. Dorofeyev, dorofeev_a_e@staff.sechenov.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: Dentistry is one of the most actively developing medical sciences. New concepts and approaches to dental care, comprehensive diagnosis of dental diseases are annually presented at scientific congresses and conferences of various levels. However, a number of traditional methods and approaches to comprehensive diagnosis of the dentoalveolar system remain relevant to this day. The presented article is devoted to the assessment of the relevance and practical application of the occlusiography technique in elderly patients with dentition defects of various extensions.

AIM: Determination of occlusiography in elderly patients with various types of dentition defects, and its analysis.

MATERIALS AND METHODS: This study is based on the determination and analysis of occlusion-ography in elderly patients. A total of 150 patients were included in the study, who were divided into three groups. Group 1 — patients with terminal defects (unilateral and bilateral). Group 2 — patients with included defects (unilateral and bilateral). Group 3 — patients with combined defects (terminal and included). There were 50 patients in each group. Computer occlusiography and traditional occlusiography were performed. A proprietary method was used – a program of photographic morphometric analysis of control-diagnostic models.

RESULTS: In group 1, high dependence of the results of the proprietary method of digital analysis of occlusiogram on the quality of the photo image was revealed. Due to the absence of a chewing group of teeth, the area of occlusal contact of incisors and canines was considered insignificant. The obtained results revealed a high chewing load on the frontal group of teeth with the absence of chewing teeth. Most of the occlusal contacts led to a complete loss of the wax layer on the occlusiogram. In the 2nd study group, with the presence of teeth limiting the defect, the tightness of occlusal contacts permitted to obtain a true occlusiogram. As a result, 75% of respondents had a small number of supracontacts, 93% of the subjects had supracontacts within the teeth limiting the defect of the dentition. With this, the preserved teeth helped obtain a high-quality imprint of the occlusal relief on an analog wax plate, which permitted to obtain the maximum similarity of the results of the proprietary method and of T-scan computer system (90%). In group 3, the wax template was additionally reinforced with occlusive wax in the area of the terminal defect of the dentition. In 85% of patients, supracontacts were located in the area of dentition defects, significant disorders of the position of the teeth limiting the terminal defect were noted. The reason for this may be vertical loads during chewing. In this group, the average deviation of the results of analog occlusiography from those of the digital one was 87.5%.

CONCLUSIONS: It is recommended that occlusiography be used at the stage of diagnosis in all dental specialties.

Keywords: *occlusiography; elderly age; oral cavity; dentition*

For citation:

Dorofeyev A. E., Sevbitov A. V., Kalinovskiy S. I., Emelina E. S., Emelina G. V., Zakharova K. E., Kokunova A. S. Analysis of Occlusiography in Elderly Patients with Various Types of Dentition Defects. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(1):77–84. <https://doi.org/10.23888/HMJ202311177-84>.

Введение

Одной из наиболее актуальных задач в ортопедической стоматологии на сегодняшний день, остается поиск и совершенствование методик анализа и диагностики окклюзионных контактов и соотношений челюстей. Несмотря на значительное число существующих концепций, каждая из которых ставит в приоритет окклюзионный, мышечный, либо суставной компонент, бесспорным остается вопрос влияния, имеющих у пациента окклюзионных взаимоотношений на общую картину стоматологической патологии. Данная статья, посвящена одной из наиболее распространенной методике диагностики, оценки и коррекции окклюзионных взаимоотношений зубов — окклюдзиографии.

Метод выявления, регистрации и анализа окклюзионных контактов называется окклюдзиография. А наглядное изображение окклюзионных контактов, которые было получено при проведении окклюдзиографии — окклюдзиограмма. Для того, чтобы обеспечить удовлетворительный результат ортопедического лечения очень важна диагностика окклюзии. Одной из целей окклюдзиографии является выявление преждевременных контактов, проведение предварительного анализа окклюдзиографии на гипсовых моделях в артикуляторе, после этого есть возможность провести объективную окклюзионную диагностику в полости рта [1, 2].

В данном исследовании использовалась концепция биологической окклюзии. Эта концепция заключается в том, что на рабочих буграх зубов верхней и нижней челюсти основные контакты. Главный принцип биомеханического равновесия — обеспечение физиологической ситуации в момент смыкания зубных рядов [3, 4].

Применяя в своей практике различные методы окклюдзиографии, исследователи получают информацию о нагрузке, которая приходится на определенные точки зубных рядов. Использование полученной информации в диагностике окклюзионных взаимоотношений, позволяет во многом определить объём дальнейших

вмешательств в ландшафт окклюзионных поверхностей челюстей [5, 6].

Определение окклюзионных контактов с помощью артикуляционной бумаги — наиболее часто применяемая методика. Её широкое распространение, обусловлено рядом факторов, а именно отсутствием необходимости в приобретении дополнительного оборудования и зачастую дорогостоящих расходных материалов к нему, скорость проведения манипуляции, возможность использования методики как в полости рта, так и на гипсовых моделях челюстей, широкий выбор существующих копируемых лент по толщине, цвету и форм фактору [7, 8].

Также регистрировать окклюдзиограмму с помощью восковых пластин. Существует значительное число подходов к регистрации окклюдзиограммы, зачастую, для ее изготовления используется базисный воск «Беловакс» (Россия), однако ряд зарубежных компаний, производят специализированные воска используемые как для регистрации центральной окклюзии, так и для получения окклюдзиограмм. С точки зрения практического применения, наиболее рационально разделять их на фольгированные, содержащие в центре тонкую прокладку, изготовленную из алюминиевой фольги и на не фольгированные, пластинка которых полностью выполнена из воска [9].

Компьютерная окклюдзиография — более современный способ регистрации окклюзии. Данный способ наиболее точный, а также он отличается высокой скоростью проведения процедуры. В целях оптимизации проведения оценки окклюзионных контактов, был разработан способ сочетающий в себе традиционные подходы к проведению окклюдзиографии с использованием восковых пластин и методика цифрового анализа полученных изображений, благодаря этому был получен инструмент позволяющий не только проводить верифицированную передачу клинической картины окклюзионных взаимоотношений от исследователя к исследователю, но и оптимизирована скорость проведения исследования, анализ его результатов и их передача врачу стоматологу для дальней-

шей интерпретации с учетом общеклинической картины патологии.

С целью определения площади окклюзионных контактов использовалась авторская методика. Она применялась с такими программами, как Adobe Photoshop и Universal Desktop Ruler V2.8.1110 и с помощью аппарата T-Scan 3, более подробный протокол проведения исследования, представлен в разделе материалы и методы.

Цель. Определение и интерпретация данных окклюзиографии у пациентов пожилого возраста с различными типами дефектов зубных рядов.

Материалы и методы

Разрешение на проведение исследование было получено в Локальном этическом комитете Сеченовского университета (Выписка из протокола ЛЭК № 30-20 от 21.10.2020). Все пациенты перед исследованием подписывали добровольное информированное согласие.

В основе данного исследования лежит определение и анализ окклюзиографии у пациентов пожилого возраста с различными типами дефектов зубных рядов.

Было проведено исследование 150 пациентов. Данные пациенты были разделены на три группы. 1 группа — пациенты с концевыми дефектами (односторонними и двухсторонними). 2 группа — пациенты с включенными дефектами (односторонними и двухсторонними). 3 группа — пациенты с комбинированными дефектами (концевым и включенным). В каждой группе по 50 пациентов.

В ходе проведения исследования были проведены следующие методики.

Для оценки качества окклюзионных контактов применялась традиционная и компьютерная окклюзиография. Традиционная окклюзиография проводится с использованием пластины базисного воска и последующего предотвращения смещения точек окклюзии, за счет точечного использования восков высокой прочности, при высокой сохранности зубов.

Определение площади окклюзионных контактов осуществлялось в соответ-

ствии с авторской методикой (Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2021669388, 29.11.2021). С пациента получали альгинатные оттиски верхней и нижней челюстей, отливали рабочие модели из медицинского гипса. После чего проводилось изготовление восковой пластины для проведения окклюзиографии. В зонах, с отсутствующим зубами, на стороне пластины, обращенной к дефекту зубного ряда, зубной техник наносил валик окклюзионного воска высокой прочности, в целях препятствия продавливания пластины и ее дополнительного растяжения в момент регистрации окклюзионных соотношений. Границы пластины, выступают с вестибулярной и оральной поверхности смыкаемых зубов на 3–4 мм. После изготовления, пластина передавалась врачу стоматологу, для проведения окклюзиографии. Проводился разогрев полученной пластины в чашке с горячей водой в течение 10–15 с, после чего ее накладывали на зубы нижней челюсти, в соответствии с отметками нанесенными зубным техником и просили пациента немного сомкнуть зубы. Манипуляция проводится до получения отпечатков верхних зубов на восковой пластине. После их получения, пластину повторно разогревают, вносят в полость рта и прижимают к зубам верхней челюсти. После этого, пациента просили сомкнуть зубы максимально плотно. Полученную окклюзиограмму, охлаждают в предварительно подготовленной чашке с холодной водой. После оценки, полученной окклюзиограммы на гипсовых моделях челюстей, её освещали стоматологической лампой и фотографировали. Полученное изображение просвечивающейся восковой пластины, использовали для проведения анализа степени окклюзионных контактов [10].

В исследовании проводилось сравнение результатов традиционной и компьютерной окклюзиографии.

Данные, полученные в результате исследования, были подвергнуты статистической обработке. Статистическая обработка проводилась с использованием методов вариационной статистики и корреляционного анализа.

Группы были предоставлены на основе топографии и протяженности дефекта зубного ряда. Подлинность обнаруженных отличий для тех параметров групп, которые изучались оценивалась при помощи t-критерия Стьюдента. Также использовался критерий Колмогорова–Смирнова, помимо этого использовался критерий Ньюмена–Кейлса. Приобретенные сведения считались достоверными при $p < 0,05$. Вычисление отмеченных признаков проводился в офисной программе Microsoft Office Excel 2010 и SPSS (Statistica 12.0).

Результаты

В 1 исследуемой группе показатели окклюзиографии пациентов оценивались на основании как цифровой, так и аналоговой окклюзиографии. У 25 пациентов данной группы, были проведены оба вида исследования. Было проведено сравнение показателей, исходя из которого видно высокую зависимость результата авторской методики цифрового анализа окклюзиограмм от качества фотоизображения, которое было получено, степени сжатия данного фото при передаче, а также от интенсивности осветителя, который применял врач. Так при использовании снимка низкого разрешения и некачественного осветителя, мы наблюдали расхождения результатов, которые составляли около 30%. Но при этом, точность получения окклюзиографии не выявило влияния на качество проводимого лечения у пациентов первой исследуемой группы. По причине того, что отсутствовала жевательная группа зубов, которая выполняла около 70% жевательной нагрузки в зубочелюстной системе площадь окклюзионного контакта резцов и клыков можно считать незначительной.

Результаты, которые были получены, позволяют говорить о высокой жевательной нагрузке, которая приходится на зубы фронтальной группы при потере жевательных зубов. Большая часть окклюзионных контактов ведет к полной утрате восковой прослойки на окклюзиограмме.

Из-за веерного расположения зубов, полученные отпечатки чаще всего имели значительную площадь, за счет протаски-

вания восковой пластины между зубами в процессе их смыкания. Между тем, в использовании аппарата T-scan таких искажений не было выявлено. Были получены следующие данные площади окклюзионного контакта (табл. 1).

Во 2 группе показатели окклюзиографии пациентов оценивались при помощи как цифровой, так и аналоговой окклюзиографии. У 25 пациентов данной группы, были проведены оба вида исследования. Благодаря значительному количеству зубов, которые ограничивали дефект, плотность окклюзионного контакта давала возможность получить достоверную окклюзиограмму с минимальным количеством искажений.

В результате во 2 группе у 75% респондентов наблюдалось небольшое количество супраконтактов, у 93% исследуемых супраконтакты находились в пределах зубов, которые ограничивали дефект зубного ряда. Вместе с этим, до 70% пациентов заявляли о том, что ранее не слышали от врачей рекомендации о необходимости коррекции окклюзии, выполнении пришлифовывания зубов, а также о том, что необходимо устранять супраконтакты при помощи изготовления ортопедических конструкций или прямых реставраций. Вместе с этим, большая часть сохранившихся зубов, помогла получать более качественный отпечаток окклюзионного рельефа на аналоговой восковой пластине. Это способствовало получить практически полное сходство полученных результатов авторской методики и аппарата T-Scan (90%). Были получены следующие данные площади окклюзионного контакта (табл. 1).

В 3 исследуемой группе показатели окклюзиографии пациентов оценивались при помощи как цифровой, так и аналоговой окклюзиографии. У 25 пациентов данной группы, были проведены оба вида исследования. Одновременно с этим, наблюдалась необходимость дополнительного армирования воскового шаблона окклюзионным воском в области нахождения концевых дефекта зубного ряда.

По результатам исследования в 3 группе у 85% пациентов супраконтакты находились в области дефектов зубных

рядов, отмечались достаточно значительные нарушения положения зубов, которые ограничивали концевой дефект. По нашему мнению причиной этому является усиление воздействия вертикальных нагрузок на данные зубы в процессе жевания.

В данной группе, наблюдалось среднее отклонение полученных результатов с аналоговых окклюзиографий от цифровых, оно составляло в среднем от 87,5%. Были получены следующие данные площади окклюзионного контакта (табл. 1).

Таблица 1. Результаты окклюзиографии

			Окклюзиография			Итого
			высокий	низкий	средний	
Группа	1	Частота	33,2 ± 1,25	0	16,8 ± 1,16	50
		% в группа	66,4%	0,0%	33,6%	100,0%
	2	Частота	10 ± 1,56	14,8 ± 1,44	25,2 ± 2,23	50
		% в группа	20,0%	29,6%	50,4%	100,0%
	3	Частота	38,8 ± 2,14	0	11,2 ± 0,56	50
		% в группа	77,6%	0,0%	22,4%	100,0%
Итого	Частота	82 ± 2,36	14,8 ± 1,34	53,2 ± 1,45	150	
	% в группа	54,7%	9,9%	35,5%	100,0%	

Обсуждение

Во всех группах сравнения, были получены удовлетворительные для проведения анализа и сравнения данные окклюзиографии, высокой степени окклюзионных контактов удавалось добиться в 54,7% случаев проведения исследования. Наибольшую площадь контактов, удалось получить в первой (33,2 ± 1,25) и третьей (38,8 ± 2,14) исследуемой группах. Это связано в первую очередь с характером расположения дефектов зубных рядов, так в случае с отсутствием боковых зубов, площадь окклюзионных контактов возрастала за счет увеличения площади отпечатков на фронтальной группе зубов, ввиду их веерного расхождения под действием окклюзионной нагрузки, в случае с включенными дефектами это вызвано потерей окклюзионной поддержки и четкой фиксации максимального межбугоркового контакта. Наиболее объективными, были данные пациентов второй исследуемой группы (25,2 ± 2,23), за счет сохранения зубов антагонистов в трех функциональных группах и сохранения окклюзионной поддержки.

При этом, было установлено, что наиболее информативным способом проведения окклюзиографии остается методика анализа окклюзии при помощи T-Scan 3, что подтверждают данные литературных источников [9].

При обследовании пациентов выявлены суперконтакты, временной и силовой дисбаланс смыкания зубов справа и слева, нарушение баланса силы смыкания зубов передней и боковых групп. При внешнем осмотре и проведении окклюзиографии с помощью артикуляционной бумаги или воска некоторые объективные факторы не были обнаружены [3]. Анализ окклюзии при помощи T-Scan 3 позволил выявить дополнительные данные, являющиеся признаками компенсированной либо декомпенсированной дизокклюзии.

Заключение

Проведенное исследование, показывает противоречивые результаты в области точности применения аналоговых методик проведения окклюзиографии пациентов. Аналоговые методики проведения окклюзиографии показывают значительно более низкую точность, однако актуальность их применение в диагностики ландшафта окклюзионной плоскости не вызывает сомнений. В ходе анализа полученных данных и учета средних отклонений, была установлена взаимосвязь повышения степени погрешности аналоговых окклюзиограмм с увеличением протяженности дефектов зубных рядов и их общим числом на челюсти, при этом, значительно меньшая погрешность сравни-

тельного измерения отмечалась у пациентов с концевыми дефектами и сохранившейся фронтальной группой зубов. Это ассоциировано в первую очередь с увеличением протяженности «безопрной» восковой пластины и особенностями сокращения жевательных мышц у пациентов с отсутствующими зубами в боковом отделе. Потеря окклюзионной поддержки в боковых отделах, приводит к нарушению синхронности возникновения мышечных

потенциалов, что ведет к балансированию и «размазыванию» полученного на воске отпечатка зубов.

Результаты данного исследования, будут использованы для оптимизации подходов к получению окклюдзиограмм у пациентов пожилого возраста, оптимизации методик их получения и достижения воспроизводимого результата исследования в рамках диагностики и лечения таких пациентов всеми типами ортопедических конструкций.

Список источников

1. Кочурова Е.В., Михайлова М.В., Фомин И.В., и др. Ортопедическое лечение при полном отсутствии зубов. М.: КнигИздат; 2021.
2. Машкова Н.Г., Аистов В.Ф., Костин Р.А. Сравнительный анализ эффективности лечения стоматологических заболеваний при диагностике окклюзионных контактов с помощью артикуляционной бумаги и T-Scan III // Современная ортопедическая стоматология. 2018. № 30. С. 26–29.
3. Апресян С.В., Лебедеко И.Ю., Потапкин И.А., и др. Способ компьютерного моделирования восстановления биомеханических показателей зуба для равномерного распределения жевательной нагрузки на опорные ткани зуба и костную ткань. Патент РФ на изобретение № 2693993. 08.07.2019. Доступно по: <https://patentimages.storage.googleapis.com/1b/a5/c4/9e5b4de974a8b4/RU2693993C1.pdf>. Ссылка активна на 24.07.2022.
4. Шемонаев В.И., Линченко И.В., Климова Т.Н., и др. Функциональная диагностика в клинике ортопедической стоматологии. Волгоград; 2017.
5. Халиль М.М., Филимонова Е.В., Гаценко С.М., и др. Функциональные особенности окклюзионных взаимоотношений постоянных зубов и методы их коррекции при ортодонтическом лечении // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2007. № 2 (22). С. 90–94.
6. Дзалаева Ф.К., Чикунов С.О., Утюж А.С., и др. Характеристики окклюзии и ретрузионной стабильности при применении междисциплинарного подхода к стоматологической ортопедической реабилитации пациентов с признаками дисфункции височно-нижнечелюстного сустава // Стоматология для всех. 2020. № 3 (92). С. 16–21. doi: [10.35556/idr-2020-3\(92\)16-21](https://doi.org/10.35556/idr-2020-3(92)16-21)
7. Тихонов В.Э., Григорян А.А., Полковникова Л.Б., и др. Некоторые аспекты эстетики в практике зубопротезирования // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. № 4-4. С. 84–86.
8. Ершов К.А., Севбитов А.В., Шакарьянц А.А., и др. Анализ качества жизни пациентов пожилого возраста со съёмными ортопедическими конструкциями на этапе реабилитации // Российский стоматологический журнал. 2017. Т. 21, № 5. С. 285–287. doi: [10.18821/1728-2802-2017-21-5-285-287](https://doi.org/10.18821/1728-2802-2017-21-5-285-287)
9. Пчелин И.Ю., Буянов Е.А., Дьяков И.П., и др. Методика измерения площади окклюзионных контактов боковой группы зубов с использованием компьютерных программ // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2012. № 1. С. 40–43.
10. Дорофеев А.Е., Севбитов А.В., Зангиева О.Т., и др. Программа фотографического морфометрического анализа контрольно-диагностических моделей. Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2021669388. 29.11.2021.

References

1. Kochurova EV, Mikhaylova MV, Fomin IV, et al. *Ortopedicheskoye lecheniye pri polnom otsutstvii zubov*. Moscow: KnigIzdat; 2021. (In Russ).
2. Mashkova NG, Aistov VF, Kostin RA. The comparative analysis of the effectiveness of dental treatment in the diagnosis of occlusal contacts using articulating paper and T-scan III. *Sovremennaya Ortopedicheskaya Stomatologiya*. 2018;(30): 26–9. (In Russ).
3. Apresyan SV, Lebedenko IYu, Potapkin IA, et al. *Sposob komp'yuternogo modelirovaniya vosstanovleniya biomekhanicheskikh pokazateley zuba dlya ravnomernogo raspredeleniya zhevatel'noy nagruzki na opornyye tkani zuba i kostnyuyu tkan'*. Patent RU No. 2693993 C1. 08.07.2019. Available at: <https://patentimages.storage.googleapis.com/1b/a5/c4/9e5b4de974a8b4/RU2693993C1.pdf>. Accessed: 2022 July 24. (In Russ).
4. Shemonayev VI, Linchenko IV, Klimova TN, et al. *Funktsional'naya diagnostika v klinike ortopedicheskoy stomatologii*. Volgograd; 2017. (In Russ).
5. Khalil' MM, Filimonova EV, Gatsenko SM, et al. Functional features of occlusal relationships of permanent teeth and methods of their correction in orthodontic treatment. *Journal of Volgograd State Medical University*. 2007;(2):90–4. (In Russ).
6. Dzalaeva FK, Chikunov SO, Utyuzh AS, et al. Occlusion and retrusional stability in dental orthopedic rehabilitation of patients with symptoms of temporomandibular disorder using the interdisciplinary approach. *International Dental Review*. 2020;(3):16–

21. (In Russ). doi: [10.35556/idr-2020-3\(92\)16-21](https://doi.org/10.35556/idr-2020-3(92)16-21)
7. Tikhonov VE, Grigoryan AA, Polkovnikova LB, et al. Nekotoryye aspekty estetiki v praktike zuboprotezirovaniya. *Aktual'nyye Problemy Gumanitarnykh i Estestvennykh Nauk*. 2016;(4-4):84–6. (In Russ).
8. Ershov KA, Sevbitov AV, Shakar'yants AA, et al. Analysis of quality of life of elderly patients at the stage of rehabilitation with removable orthopedic designs. *Russian Journal of Dentistry*. 2017; 21(5):285–7. (In Russ). doi: [10.18821/1728-2802-2017-21-5-285-287](https://doi.org/10.18821/1728-2802-2017-21-5-285-287)
9. Pchelin IYu, Buyanov EA, Dyakov IP, et al. Computer-aided method of measuring occlusal contacts area in lateral teeth. *Volgograd Journal of Medical Research*. 2012;(1):40–3. (In Russ).
10. Dorofeyev AE, Sevbitov AV, Zangiyeva OT, et al. Programma fotograficheskogo morfometricheskogo analiza kontrol'no-diagnosticheskikh modeley. Certificate of registration of a computer program RU No. 2021669388. 29.11.2021.

Дополнительная информация

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

Этика. Использованы данные пациента в соответствии с письменным информированным согласием.

Информация об авторах:

[✉]Дорофеев Алексей Евгеньевич — к.м.н., доцент, доцент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е. В. Боровского, SPIN: 9897-2063, <https://orcid.org/0000-0002-0815-4472>, e-mail: dorofeev_a_e@staff.sechenov.ru

Севбитов Андрей Владимирович — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е. В. Боровского, SPIN: 8143-7686, <https://orcid.org/0000-0002-8247-3586>, e-mail: avsevbitov@mail.ru

Калиновский Сергей Игоревич — ассистент кафедры ортопедической стоматологии и ортодонтии, SPIN: 2506-0080, <https://orcid.org/0000-0002-6222-3053>, e-mail: kalinovskiy@yandex.ru

Емелина Елена Сергеевна — к.м.н., ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е. В. Боровского, SPIN: 5100-7040, <https://orcid.org/0000-0003-3963-488X>, e-mail: emelina_e_s@staff.sechenov.ru

Емелина Галина Владимировна — к.м.н., доцент, доцент кафедры стоматологии, SPIN: 3559-3239, <https://orcid.org/0000-0003-2162-4368>, e-mail: emelina_g_v@staff.sechenov.ru

Захарова Ксения Евгеньевна — к.м.н., ассистент кафедры пропедевтики стоматологических заболеваний Института стоматологии им. Е. В. Боровского, SPIN: 2064-4711, <https://orcid.org/0000-0001-8276-575X>, e-mail: zacharova_k_e@staff.sechenov.ru

Кокунова Анжела Сергеевна — к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической и детской стоматологии, SPIN: 9532-6012, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4191>, e-mail: kokunova1977@mail.ru

Вклад авторов:

Дорофеев А. Е. — проведение статистического анализа, обобщение результатов исследования, подготовка и редактирование текста, интерпретация результатов исследования, формулировка выводов.

Севбитов А. В. — концепция исследования, планирование исследования, обобщение результатов, формулировка выводов.

Калиновский С. И. — планирование исследования, формулировка выводов.

Емелина Е. С. — анализ и обобщение данных литературы, проведение исследования, статистический анализ, подготовка текста.

Емелина Г. В. — обобщение и интерпретация результатов исследования, подготовка и редактирование текста, формулировка выводов.

Захарова К. Е. — анализ и обобщение данных литературы, проведение исследования, статистический анализ, подготовка текста.

Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи — все соавторы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Funding. The authors declare no funding for the study.

Ethics. The data is used in accordance with the informed consent of patient.

Information about the authors:

[✉]Aleksey Aleksey E. Dorofeyev — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases of the Borovsky Institute of Dentistry, SPIN: 9897-2063, <https://orcid.org/0000-0002-0815-4472>, e-mail: dorofeev_a_e@staff.sechenov.ru

Andrey V. Sevbitov — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases of the Borovsky Institute of Dentistry, SPIN: 8143-7686, <https://orcid.org/0000-0002-8247-3586>, e-mail: avsevbitov@mail.ru

Sergey I. Kalinovskiy — Assistant of the Department of Orthopedic Dentistry and Orthodontics, SPIN: 2506-0080, <https://orcid.org/0000-0002-6222-3053>, e-mail: kalinovskiy@yandex.ru

Elena S. Emelina — MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases of the Borovsky Institute of Dentistry, SPIN: 5100-7040, <https://orcid.org/0000-0003-3963-488X>, e-mail: emelina_e_s@staff.sechenov.ru

Galina V. Emelina — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Dentistry, SPIN: 3559-3239, <https://orcid.org/0000-0003-2162-4368>, e-mail: emelina_g_v@staff.sechenov.ru

Kseniya E. Zakharova — MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant of the Department of Propaedeutics of Dental Diseases of the Borovsky Institute of Dentistry, SPIN: 2064-4711, <https://orcid.org/0000-0001-8276-575X>, e-mail: zacharova_k_e@staff.sechenov.ru

Anzhela S. Kokunova — MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Therapeutic and Pediatric Dentistry, SPIN: 9532-6012, <https://orcid.org/0000-0003-3644-4191>, e-mail: kokunova1977@mail.ru

Contribution of the authors:

Dorofeyev A. E. — statistical analysis, generalization of research results, preparation and editing of text, interpretation of research results, formulation of conclusions.

Sevbitov A. V. — research concept, research planning, generalization of results, formulation of conclusions.

Kalinovskiy S. I. — research planning, formulation of conclusions.

Emelina E. S. — analysis and generalization of literature data, research, statistical analysis, text preparation.

Emelina G. V. — generalization and interpretation of research results, preparation and editing of the text, formulation of conclusions.

Zakharova K. E. — analysis and generalization of literature data, research, statistical analysis, text preparation.

Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article all authors.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.