

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent641879>

Исследование смещения одонтопрепарированного зуба на основе сравнения цифровых моделей челюстей

К.В. Штерн, Е.А. Тё

Кемеровский государственный медицинский университет, Кемерово, Россия

АННОТАЦИЯ

Обоснование. При достаточном многообразии работ, которые посвящены профилактике и лечению денто-альвеолярных перемещений при дефектах зубных рядов, проявляющихся с течением времени, отсутствуют исследования погрешностей, связанных со смещением одонтопрепарированных зубов в промежуток времени лабораторного изготовления ортопедической конструкции.

С использованием цифровых технологий в клинике стало возможным оценить смещение одонтопрепарированного зуба и сделать вывод о надлежащей продолжительности лечения.

Описание клинического случая. Представлен клинический случай ортопедического лечения пациента с диагнозом «дефект твёрдых тканей зуба 2.6, индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба $\geq 60\%$ » с использованием цифрового протокола.

Для анализа данных о расстоянии, на которое за известный период времени сместился одонтопрепарированный зуб навстречу антагонистам, измеряли расстояние до зубов-антагонистов с цифровых моделей.

Цифровые изображения моделей челюстей, полученные сразу после одонтопрепарирования, обозначили как исходные данные. По прошествии 24 дней после снятия первых оттисков полученные по снятым повторно оттискам цифровые модели обозначили как текущие данные.

Программное совмещение моделей зубных рядов в позицию центральной окклюзии и измерение расстояния исходных и текущих данных проводили по 10 раз. Для оценки смещения одонтопрепарированного зуба их значения сравнивали.

Данный клинический случай позволил обосновать длительность ортопедического лечения с учётом погрешности смещения одонтопрепарированного зуба на основе сравнения цифровых моделей челюстей. Между измерениями, проведёнными в известный промежуток времени, обнаружены статистически значимые различия. Среднее значение величин данных исходной ситуации составляет $1,345 \pm 0,005$ мм, среднее значение величин данных текущей ситуации — $1,229 \pm 0,003$ мм. Разница между измерениями позволяет сделать вывод о том, что произошло смещение одонтопрепарированного зуба на $0,116 \pm 0,002$ мм (116 ± 2 мкм).

Заключение. Учитывая клинический результат исследования, можно рекомендовать ортопедическое лечение несъёмными конструкциями без использования временной конструкции в кратчайший промежуток времени. Измеренное на цифровых моделях челюстей перемещение одонтопрепарированного зуба в направлении зубов-антагонистов показывает, что продолжительность лабораторного изготовления протеза без использования временной конструкции более 24 дней является критической, приводящей к дефектности зубного протеза.

Ключевые слова: клинический случай смещения одонтопрепарированного зуба; продолжительность зубного протезирования; цифровые технологии в стоматологии.

Как цитировать:

Штерн К.В., Тё Е.А. Исследование смещения одонтопрепарированного зуба на основе сравнения цифровых моделей челюстей // Российский стоматологический журнал. 2025. Т. 29, № 1. С. 45–54. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent641879>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent641879>

Study of prepared tooth displacement based on digital jaw model comparison

Konstantin V. Shtern, Elena A. Tyo

Kemerovo State Medical University, Kemerovo, Russia

ABSTRACT

BACKGROUND: Despite extensive research on the prevention and treatment of dentoalveolar shifts in cases of dental arch defects, which develop over time, there is a lack of studies examining errors related to the displacement of prepared teeth during the laboratory fabrication of a prosthetic restoration.

With the introduction of digital technologies in clinical practice, it has become possible to assess the displacement of a prepared tooth and determine the optimal treatment duration.

CLINICAL CASE DESCRIPTION: This report presents a clinical case of prosthetic treatment in a patient diagnosed with “hard tissue defect of tooth 2.6, occlusal surface destruction index $\geq 60\%$,” using a digital protocol.

To analyze the extent of displacement of the prepared tooth toward the antagonists over a known period, the distance to the antagonist teeth was measured using digital models.

Digital images of the jaw models obtained immediately after tooth preparation were designated as baseline data. After 24 days, new impressions were taken, and the corresponding digital models were recorded as current data.

The digital models were superimposed in the position of centric occlusion, and the distances in the baseline and current datasets were measured ten times. To assess the displacement of the prepared tooth, the measured values were compared.

This clinical case justified the duration of prosthetic treatment considering the displacement error of the prepared tooth based on digital model comparison. Statistically significant differences were found between the measurements taken over the specified time period. The mean value of the initial measurements was 1.345 ± 0.005 mm, while the mean value of the current measurements was 1.229 ± 0.003 mm. The difference between these values indicates that the prepared tooth shifted by 0.116 ± 0.002 mm (116 ± 2 μ m).

CONCLUSION: Considering the clinical findings of this study, it is recommended that fixed prosthetic treatment without the use of temporary restorations be completed within the shortest possible timeframe. The measured displacement of the prepared tooth toward the antagonist teeth, as observed on digital jaw models, indicates that laboratory fabrication of a prosthesis without a temporary restoration beyond 24 days is critical, as it leads to prosthetic misfit.

Keywords: clinical case of prepared tooth displacement; duration of dental prosthetics; digital technologies in dentistry.

To cite this article:

Shtern KV, Tyo EA. Study of prepared tooth displacement based on digital jaw model comparison. *Russian Journal of Dentistry*. 2025;29(1):45–54.

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent641879>

Received: 14.11.2024

Accepted: 29.11.2024

Published online: 11.01.2025

АКТУАЛЬНОСТЬ

Запланированная в 3D форма искусственных зубов с высокой точностью повторяется в реальных изделиях с помощью CAD/CAM-технологий [1, 2]. Решающий критерий качества изготовленных протезов — это соответствие пространственного положения опорных зубов в полости рта лабораторной модели, что обеспечивает высокую точность позиционирования несъёмных ортопедических конструкций и краевого прилегания искусственных коронок.

Одним из аспектов достижения указанного результата является использование временных ортопедических конструкций. Одна из проблем точного позиционирования протезов связана с тем, что в клинике по различным причинам нарушаются рекомендации лечения с использованием временных ортопедических конструкций, тем самым игнорируется возникновение погрешности, связанной со смещением одонтопрепарированных зубов. В этом случае для решения вопроса точного позиционирования пользуются припасовкой, позволяющей решить данную проблему, не уделяя должного внимания прецизионности ортопедической конструкции. Однако полученные таким образом протезы не отвечают в полной мере клиническим требованиям.

Одонтопрепарирование приводит к нарушению морфологического единства зубных рядов с соседними зубами и антагонистами. Появление дефектов зубных рядов в свою очередь ведёт к сложной перестройке, которая по прошествии времени внешне проявляется перемещением зубов, к нарушению окклюзионных контактов, что рассматривается как вторичные деформации.

Имеется достаточно работ, посвящённых профилактике и лечению дентоальвеолярных перемещений при дефектах зубных рядов, проявляющихся в значительный промежуток времени [3]. Однако в доступной литературе отсутствуют исследования погрешности, связанной со смещением одонтопрепарированных зубов в промежуток времени лабораторного изготовления ортопедической конструкции. Возможность измерить это смещение по отношению к зубу-антагонисту представилась при анализе клинического случая ортопедического лечения пациента с использованием цифровых технологий.

Функциональное обеспечение виртуальной сцены позволяет в автоматическом режиме, не меняя относительного положения моделей в горизонтальной плоскости, производить смещение нижнего зубного ряда по отношению к верхнему до образования точки контакта между одонтопрепарированным зубом и антагонистом.

Использовать такой подход для измерения расстояния необходимо с учётом того, что окклюзионные неточности в виде супраконтактов или избыточного разобщения виртуальных моделей, не соответствующих характеру смыкания естественных зубных рядов у пациента, могут

приводить к появлению погрешностей измерений [4, 5]. В связи с этим было уделено большое внимание точности переноса соотношения зубных рядов в виртуальную сцену и валидности полученных измерений при совмещении цифровых моделей.

Представленный далее клинический случай позволил обосновать длительность ортопедического лечения с учётом погрешности смещения одонтопрепарированного зуба на основе сравнения цифровых моделей челюстей.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

Представлен клинический случай ортопедического лечения пациента А. 1972 г.р. при использовании цифрового протокола с диагнозом «дефект твёрдых тканей зуба 2.6, индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба $\geq 60\%$ » (код по МКБ — K02.9).

План лечения включал микропротезирование с использованием искусственной восстановительной коронки зуба 2.6 из диоксида циркония в полную анатомию, изготовленной методом компьютерного фрезерования с оцифрованных гипсовых моделей. Для этого получены оттиски с верхней и нижней челюстей, гипсовые модели отсканированы лабораторным сканером. На период изготовления постоянного микропротеза была использована временная коронка из фотополимерного материала, полученная с помощью стереолитографии на 3D-принтере на основе цифровых изображений.

В ближайшее назначенное время для фиксации временной коронки на подготовленный зуб пациент не явился. Следующий клинический приём состоялся по прошествии 24 дней после одонтопрепарирования. Зуб 2.6 визуально не имел нарушений формы и иных повреждений твёрдых тканей (рис. 1).



Рис. 1. Отсутствие видимых нарушений формы и повреждений твёрдых тканей одонтопрепарированного зуба 2.6. © Эко-Вектор, 2025.
Fig. 1. Absence of visible shape disturbances and damage to hard tissues of the odontoprepared tooth 2.6. © Eco-Vector, 2025.

Однако позиционирование временной коронки на зуб 2.6 в полости рта отличалось от позиции на модели и оценивалось как неудовлетворительное (рис. 2, 3).

Были получены новые оттиски зубных рядов пациента, по которым изготовленные гипсовые модели переведены в цифровое изображение лабораторным сканером.



Рис. 2. Временная коронка зуба 2.6 на модели. © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 2. Temporary crown of tooth 2.6 on the model. © Eco-Vector, 2025.



Рис. 3. Неудовлетворительное позиционирование временной коронки на зуб 2.6. © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 3. Unsatisfactory positioning of the temporary crown on tooth 2.6. © Eco-Vector, 2025.

При совмещении в виртуальной сцене цифровых изображений верхней челюсти в исходной и текущей ситуации визуализировалось несоответствие позиции одонтопрепарированного зуба. В описанном клиническом случае открылась возможность измерить смещение одонтопрепарированного зуба в обозначенный промежуток времени.

Для измерения смещения одонтопрепарированного зуба разработан план исследования, схематично представленный на рис. 4, в котором цифровые изображения моделей челюстей, полученные сразу после одонтопрепарирования, обозначены как исходные данные. Полученные цифровые модели по снятым повторно оттискам (по прошествии 24 дней после снятия первых оттисков) обозначили как текущие данные.

В исходной клинической ситуации (сразу после одонтопрепарирования зуба 2.6) и в текущей клинической ситуации (по прошествии 24 дней) получали оттиски двухэтапным методом с верхней и нижней челюсти с использованием оттискового материала Speedex light body (Coltene, Швейцария). В лаборатории изготавливали модели из гипса повышенной твердости Fujirock (GC, Япония) по обычной методике.

Для сканирования моделей использовали лабораторный сканер Autoscanner DS-EX PRO (Shining3D, Китай). Модели верхней и нижней челюстей вручную устанавливали в единственно возможном положении максимального множественного контакта зубных рядов, закрепляли между собой, сканировали совмещенные вместе, затем сканировали отдельно каждую из моделей верхней и нижней челюсти.

Для анализа данных о расстоянии, на которое за известный период времени сместился зуб 2.6 навстречу антагонистам, измеряли расстояние до зубов-антагонистов с цифровых моделей. Для этого цифровые модели интегрировали в компьютерную программу DentalCAD 3.0 Galway (Exocad, Германия).

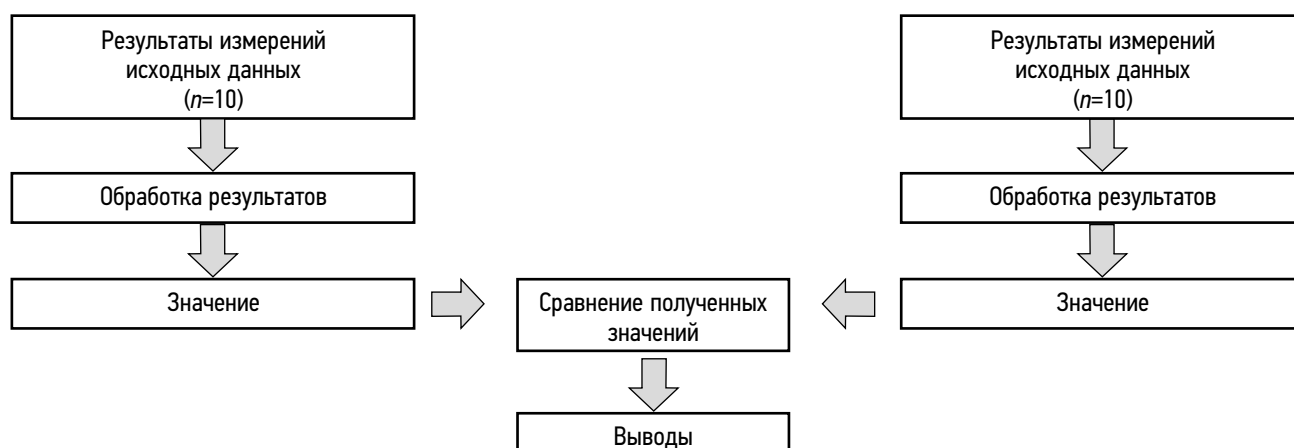


Рис 4. План исследования. © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 4. Research plan. © Eco-Vector, 2025.

Программное совмещение моделей зубных рядов между собой в позицию центральной окклюзии и изменение расстояния исходных и текущих данных проводили по 10 раз (рис. 5).

С использованием инструмента «дистанция», не меняя относительного положения моделей в горизонтальной плоскости, производили перемещение положения зубных рядов навстречу до визуализации минимального контакта

на одонтопрепарированном зубе и антагонисте. Индикатором являлось появление точек синего цвета на поверхности одонтопрепарированного зуба и антагониста (рис. 6).

С использованием инструмента «линейка» отмечали две точки, одна из которых находилась в центре пятна контакта на зубе 2.6, другая — в центре пятна контакта зуба-антагониста (рис. 7). Программа автоматически измеряет расстояние (в микрометрах) между

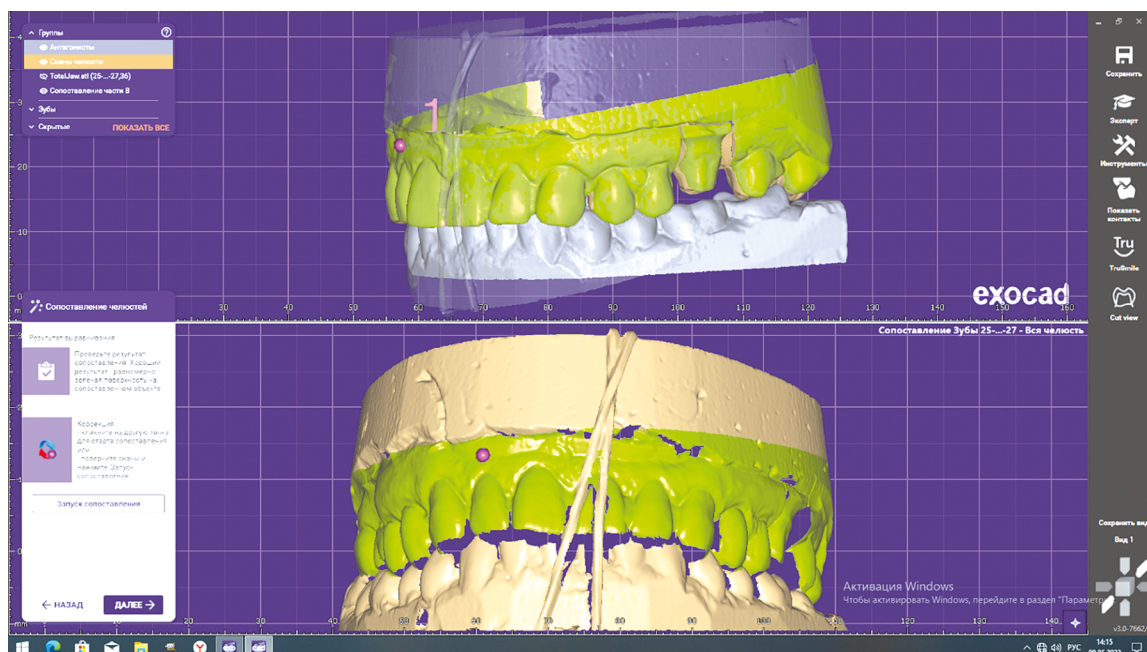


Рис. 5. Пример совмещения моделей зубных рядов между собой в позицию центральной окклюзии. © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 5. An example of combining dental row models with each other in the position of central occlusion. © Eco-Vector, 2025.

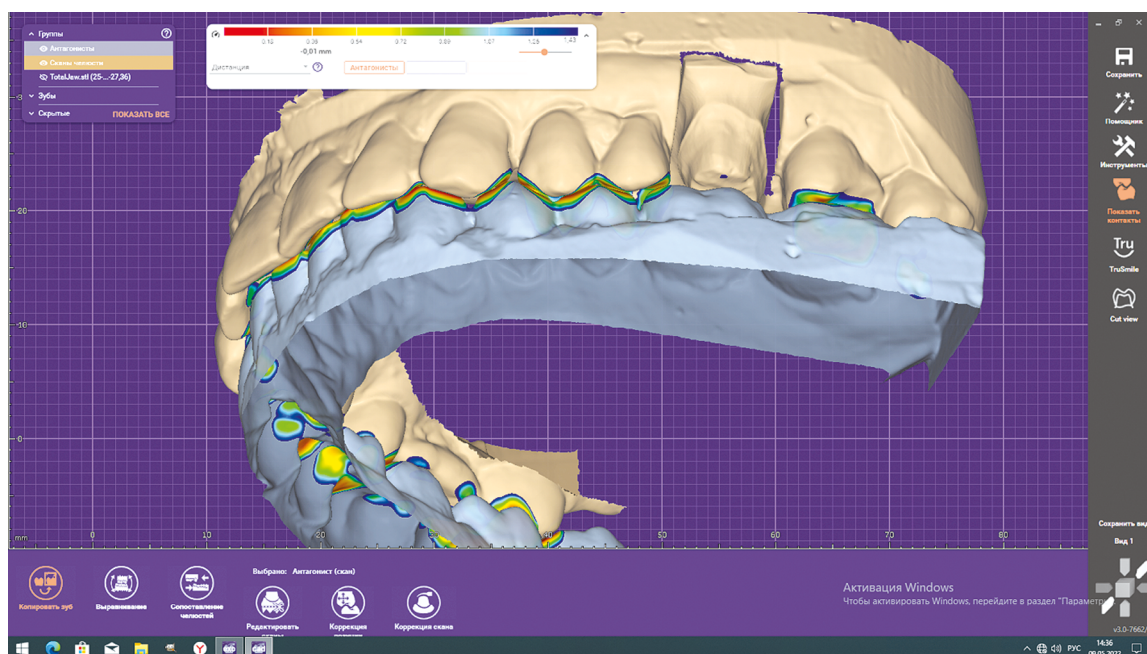


Рис. 6. Визуализация точек синего цвета на одонтопрепарированном зубе и антагонисте с использованием инструмента «дистанция». © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 6. Visualization of blue dots on the odontoprepared tooth and the antagonist using the “distance” tool. © Eco-Vector, 2025.

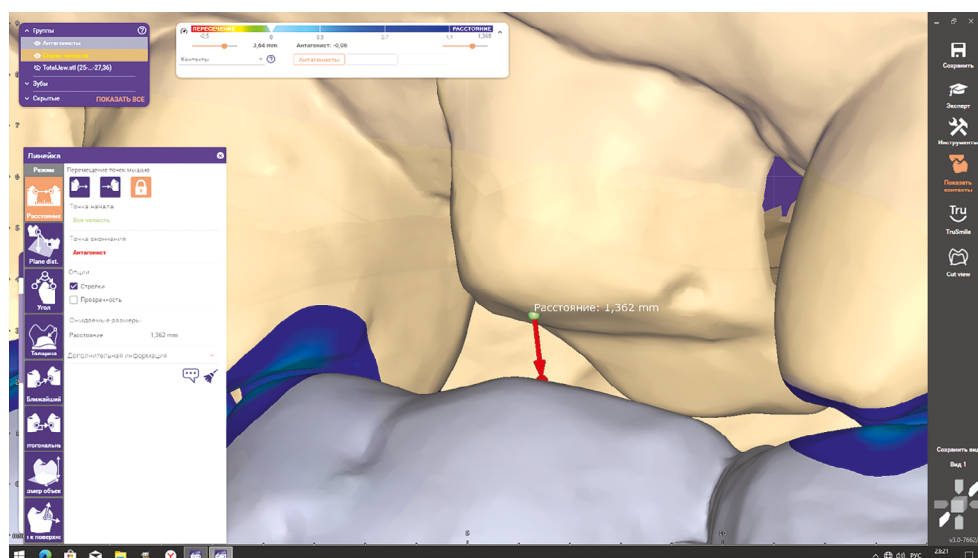


Рис. 7. Результаты использования инструмента «линейка»: точка в центре пятна контакта на зубе 2.6; расстояние между точками. © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 7. Results of using the ruler tool: point in the center of the contact spot on tooth 2.6; distance between points. © Eco-Vector, 2025.

одонтопрепарированным зубом и антагонистом, которое является искомой величиной. Данные измерений записывали в таблицу. Для оценки смещения одонтопрепарированного зуба значения сравнивали.

Статистический анализ осуществляли с использованием пакета программ SPSS Statistics (IBM, США), v. 21. Значения критического уровня p : для исходных данных $p=0,832$; для текущих данных $p=0,825$. Поскольку эти значения больше 0,05, проверку нормальности распределения признаков выполняли с использованием Z-критерия Колмогорова–Смирнова, проверку гипотез о равенстве генеральных дисперсий — с помощью F-критерия Фишера. Для проверки статистических гипотез провели сравнительные анализы по U-критерию Манна–Уитни и t-критерию Стьюдента для непараметрических выборок.

Результаты измерений расстояния между одонтопрепарированным зубом 2.6 и антагонистом, существовавшего в момент получения исходных и текущих данных, представлены в табл. 1.

Описательные статистические данные (табл. 2) и визуальный анализ полученных нами с помощью гистограмм данных (рис. 8) позволяют качественно оценить характеристики распределения случайных величин. При этом получена возможность сделать вывод, что распределения значений признаков во всех группах отличаются от нормального: значения асимметрии и эксцесса по модулю превышают 1 для всех переменных.

В двух измерениях дисперсия равна 0, следовательно, измерения статистически значимы.

Анализ описательных статистических данных величин измерений исходной ситуации показал, что минимальное значение измерений равно 1,333 мм; максимальное — 1,351 мм; среднее равно 1,34460 со стандартной ошибкой 0,001543; стандартное отклонение равно 0,004881. Последние величины приближены к нулю, что говорит

о стабильности величины в генеральной совокупности. Асимметрия составляет $-1,467$, что говорит о сдвиге большинства значений распределения в сторону больших значений относительно среднего значения. Эксцесс равен 3,405 — это говорит о том, что распределение плосковершинное, максимум вероятности выражен не столь ярко, как у нормального распределения (см. табл. 2).

Анализ описательных статистических данных величин измерений текущей ситуации показал, что минимальное значение измерений равно 1,224 мм; максимальное — 1,233 мм; среднее равно 1,22930 мм со стандартной ошибкой 0,001033; стандартное отклонение равно 0,003268.

Таблица 1. Величины измерений расстояния между одонтопрепарированным зубом и антагонистом, существовавшего в момент получения исходных данных и текущих данных, мм

Table 1. Measurement values of the distance between the odontoprepared tooth and the antagonist that existed at the time of obtaining the initial data and current data (mm)

Количество измерений	Величины измерений исходных данных, мм	Величины измерений текущих данных, мм
1	1,348	1,226
2	1,345	1,224
3	1,345	1,227
4	1,348	1,233
5	1,351	1,227
6	1,333	1,232
7	1,347	1,228
8	1,343	1,231
9	1,344	1,232
10	1,342	1,233
Среднее	1,345	1,229

Таблица 2. Описательные статистические данные величин измерений исходных и текущих данных**Table 2.** Descriptive statistics of baseline and current measurement

Величины измерений	Количество измерений	Минимум, мм	Максимум, мм	Среднее	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка среднего	Дисперсия	Асимметрия		Эксцесс	
								Статистика	Стандартная ошибка	Статистика	Стандартная ошибка
Исходных данных	10	1,333	1,351	1,34460	0,004881	0,001543	0,000	-1,467	0,687	3,405	1,334
Текущих данных	10	1,224	1,233	1,22930	0,003268	0,001033	0,000	-0,262	0,687	-1,552	1,334

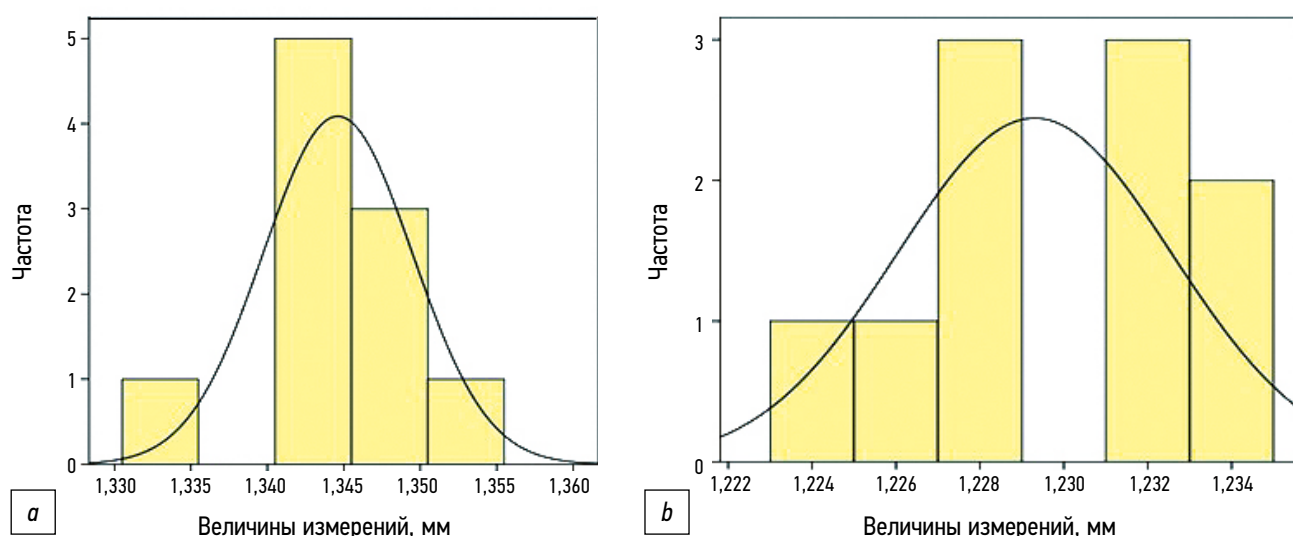
**Рис. 8.** Гистограммы распределения статистически значимых величин измерений признака расстояния между зубом 2.6 и антагонистом, существовавшего в момент получения исходных (а) и текущих (б) данных: а — среднее значение 1,345; стандартное отклонение 0,005; $n=10$; б — среднее значение 1,229; стандартное отклонение 0,003; $n=10$ (указаны в абсолютных единицах). © Эко-Вектор, 2025.

Fig. 8. Distribution histograms of the of statistically significant values of distance feature measurements between tooth 2.6 and the antagonist that existed at the time of obtaining the initial (a) and current (b) data: a, mean 1.345; standard deviation 0.005; $n=10$; b, mean 1.229; standard deviation 0.003; $n=10$ (indicated in absolute units). © Eco-Vector, 2025.

Последние величины также приближены к нулю, что говорит о стабильности величины в генеральной совокупности. Асимметрия равна $-0,262$, что, как и в исходной ситуации, говорит о сдвиге большинства значений распределения в сторону больших значений относительно среднего значения. Эксцесс равен $-1,552$ — распределение островершинное, график более вытянут, чем у нормального распределения (см. табл. 2).

Результаты статистического анализа по Z-критерию Колмогорова–Смирнова (табл. 3) показывают, что асимптотическая значимость равна 0,832 и 0,825 ($p > 0,05$), таким образом, распределение отлично от нормального.

Далее провели сравнительный анализ по U-критерию Манна–Уитни (табл. 4) и t-критерию Стьюдента для непараметрических выборок (табл. 5). Асимптотическая значимость и значимость двухсторонняя равны 0 ($p < 0,05$), следовательно, между измерениями существуют статистически значимые различия.

Из полученных данных можно сделать вывод, что между измерениями, проведенными в известный промежуток времени, есть статистически значимые различия: среднее значение величин данных исходной ситуации — $1,345 \pm 0,005$ мм, а среднее значение величин данных текущей ситуации — $1,229 \pm 0,003$ мм. Разница между измерениями составляет $0,116 \pm 0,002$ мм, что говорит о смещении одонтопрепарированного зуба на 0,116 мм (116 мкм).

ОБСУЖДЕНИЕ

В данной работе оценивали негативные последствия несоответствия пространственного положения одонтопрепарированного зуба в полости рта по отношению к лабораторной модели. Показано, что без использования временной конструкции несоответствие обусловлено смещением одонтопрепарированного зуба. Возможность измерить эту погрешность по отношению к зубу-антагонисту

Таблица 3. Сравнительный анализ по одновыборочному Z-критерию Колмогорова–Смирнова**Table 3.** Comparative analysis by one-sample Kolmogorov–Smirnov

Показатели		Величины измерений исходной ситуации	Величины измерений текущей ситуации
Количество		10	10
Нормальные параметры ^{a, b}	Среднее	1,34460	1,22930
	Стандартное отклонение	0,004881	0,003268
	Модуль	0,197	0,199
Разности экстремумов	Положительные	0,143	0,159
	Отрицательные	–0,197	–0,199
Статистика по Z-критерию Колмогорова–Смирнова		0,623	0,628
Асимптотическая значимость (двухсторонняя)		0,832	0,825

Примечание: а — сравнение с нормальным распределением; b — оценивается по данным.

Note: a — comparison with normal distribution; b — estimated according to the data.

Таблица 4. Сравнительный анализ по U-критерию Манна–Уитни**Table 4.** Comparative analysis by Mann–Whitney U-test

Ранги					Статистики критерия а	
	Время измерения	Количество измерений	Средний ранг	Сумма рангов	Критерий	Величины измерений ситуаций (абсолютные единицы)
Величины изме- рений ситуаций	Исходное измерение	10	15,50	155,00	U-критерий Манна–Уитни	0,000
	Измерение в настоящее время	10	5,50	55,00	W-критерий Вилкоксона	55,000
	Всего	20	—	—	Z-критерий Колмогорова–Смирнова	–3,787
	Асимптотическая значимость (двухсторонняя)					0,000
	Точная значимость [2*(односторонняя значимость)]					0,000b

Примечание: а — группирующая переменная: время измерения; b — не скорректировано на наличие связей.

Note: a — grouping variable: measurement time; b — not adjusted for relationships.

Таблица 5. Величины измерений исходных и текущих данных t-критерия Стьюдента для непараметрических выборок**Table 5.** Measurement values of initial and current data of the Student's t-test for nonparametric samples

Равенство дисперсий	Критерий равенства дисперсии Ливиня		t-критерий равенства средних				
	F	Значи- мость	t	Статисти- ческая связь	Значимость (двух- сторонняя)	Разность средних ± стандартная ошибка	95% доверительный интервал разности средних
Предполага- ется	0,109	0,745	62,075	18,0	0,000	0,115300±0,001857	0,111398–0,119202
Не предпо- лагается	—	—	62,075	15,718	0,000	0,115300±0,001857	0,111357–0,119243

представилась при анализе клинического случая ортопедического лечения пациента с использованием цифровых технологий. Полученный результат позволяет оценить смещение одонтопрепарированного зуба на расстояние 116 ± 2 мкм в промежуток времени 24 дня.

Такая погрешность в случае возникновения не будет компенсирована податливостью периодонта зубов. Для устранения несоответствия смыкания зубных рядов у пациента требуется коррекция смыкания с антагонистами. Это приводит к нарушению формы окклюзионной поверхности, смоделированной в конечном виде.

Вторым осложнением смещения одонтопрепарированного зуба является нарушение краевого прилегания искусственной коронки, точность которого рассматривается как один из главных показателей, определяющих качество ортопедического лечения. Известно, что припасовка готовой конструкции в полости рта пациента приводит к увеличению цементного зазора и снижению точности краевого прилегания, достигнутой на модели. Мировой лидер в метрологии — компания Renishaw (Великобритания) — называет размер краевого прилегания 120 мкм максимально ограниченным для надёжного функционирования несъёмной конструкции.

Описанный клинический случай смещения зуба на 116 мкм в период изготовления протеза показывает, что вынужденная припасовка одиночной коронки приводит к нарушению краевого прилегания и в дальнейшем — к ненадёжному функционированию несъёмной конструкции. Очевидно, что при наличии нескольких опорных зубов в одном несъёмном протезе величины погрешностей станут ещё более критичными.

Необходимо отметить следующее: если лечение выполняется с использованием CAD/CAM-технологий, показывающих более высокую точность по сравнению с традиционными методами, припасовка протеза нивелирует преимущества цифровых методов в стоматологии перед традиционными.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На последнем клиническом этапе ортопедического лечения несъёмными конструкциями часто возникает необходимость корректировки окклюзионной поверхности искусственных коронок и зубов в связи с наличием супраконтактов, завышающих прикус. Ключевым аспектом проблемы является несоответствие пространственного положения опорных зубов в полости рта лабораторной модели. В исследовании показано, что это несоответствие возникает вследствие смещения одонтопрепарированного зуба.

Клиническое использование результата исследования позволяет рекомендовать планирование и проведение ортопедического лечения несъёмными конструкциями в кратчайший промежуток времени. При невозможности

быстрого изготовления постоянной конструкции подтверждена необходимость лечения с использованием временной конструкции.

Перемещение одонтопрепарированного зуба в направлении зубов-антагонистов, измеренное на цифровых моделях челюстей, показывает, что длительность лабораторного изготовления протеза без использования временной конструкции 24 дня и более является критичной, приводящей к дефектности зубного протеза.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источник финансирования. Отсутствует.

Раскрытие интересов. Авторы декларируют отсутствие отношений, деятельности и интересов (личных, профессиональных или финансовых), связанных с третьими лицами (коммерческими, некоммерческими, частными), интересы которых в свою очередь могут быть затронуты содержанием рукописи, а также других отношений, деятельности или интересов за последние три года, о которых необходимо сообщить.

Вклад авторов. К.В. Штерн — ортопедическое лечение пациента, обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, написание текста и редактирование статьи; Е.А. Тё — обзор литературы, сбор и анализ литературных источников, подготовка и написание текста статьи. Оба автора подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (оба автора внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Информированное согласие на публикацию персональных данных. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных и фотографий (с закрытием лица) в научном журнале, включая его электронную версию (дата подписания 23.10.2023).

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. None.

Disclosure of interests. The authors have no relationships, activities or interests (personal, professional or financial) with for-profit or not-for-profit third parties whose interests may be affected by the content of the manuscript, as well as other relationships, activities or interests for the last three years that needed to disclose.

Authors' contribution. K.V. Shtern — orthopedic treatment of the patient, literature review, collection and analysis of literary sources, writing the text and editing the article; E.A. Tyo — literature review, collection and analysis of literary sources, preparation and writing of the article. All authors confirm that their authorship complies with the international ICMJE criteria (all authors made a significant contribution to the development of the concept, conducting the study and preparing the article, read and approved the final version before publication).

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information and all of accompanying images within the article (signing date 2023 Oct 23).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Zhulev EN, Vokulova YuA. Study of the dimensional accuracy of the internal fit of the frames of artificial crowns made of lithium disilicate using traditional and digital technologies. *Challenges in Modern Medicine*. 2020;43(2):237–248. doi: 10.18413/2687-0940-2020-43-2-237-248 EDN: YQKKOX
2. Zhulev EN, Vokulova YuA. Comparative assessment of dimensional accuracy of artificial crowns made with Cad/Cam system and a 3D printer using stereolithography technology. 2020. *Bulletin of New Medical Technologies*. 14(3):40–45. doi: 10.24411/2075-4094-2020-16637 EDN: XMZJRY
3. Olesova EA, Arutyunov SD, Olesov EE, et al. Tooth horizontal movement with dentition defect prevention and treatment. *Russian Journal of Dentistry*. 2022;26(1):41–48. doi: 10.17816/1728-2802-2022-26-1-41-48 EDN: HBFDDI
4. Ryakhovsky AN. Assessment of supracontacts size at digital positioning of scans in habitual occlusion. *Dentistry*. 2021;100(3):60–64. doi: 10.17116/stomat202110003160 EDN: VKFZNG
5. Solaberrieta E, Garmendia A, Brizuela A, et al. Intraoral digital impressions for virtual occlusal records: section quantity and dimensions. *Bio Med Res Int*. 2016;2016:7173824. doi: 10.1155/2016/7173824

ОБ АВТОРАХ

*** Штерн Константин Владимирович**, канд. мед. наук, доцент;
адрес: Россия, 650056, Кемерово, ул. Ворошилова, д. 22а;
ORCID: 0009-0002-0703-5209;
eLibrary SPIN: 3957-3305;
e-mail: shtern.k.v@mail.ru

Тё Елена Александровна, д-р мед. наук, профессор;
ORCID: 0000-0002-9851-1604;
eLibrary SPIN: 9794-4764;
e-mail: teelena@mail.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

*** Konstantin V. Shtern**, MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor;
address: 22a Voroshilova st, Kemerovo, Russia, 650056;
ORCID: 0009-0002-0703-5209;
eLibrary SPIN: 3957-3305;
e-mail: shtern.k.v@mail.ru

Elena A. Tyo, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor;
ORCID: 0000-0002-9851-1604;
eLibrary SPIN: 9794-4764;
e-mail: teelena@mail.ru