

ОЦЕНКА ПОЛОЖЕНИЯ ЗУБОВ, ЗУБНЫХ РЯДОВ ОТНОСИТЕЛЬНО КООРДИНАТНОГО ПАРАМЕТРА У ЛИЦ С ДИСТАЛЬНОЙ ОККЛЮЗИЕЙ

Д.Б. Каплан, Л.С. Персин, А.Ю. Порохин

ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» (Москва, Российская Федерация)

Для цитирования: Каплан Д.Б., Персин Л.С., Порохин А.Ю. Оценка положения зубов, зубных рядов относительно координатного параметра у лиц с дистальной окклюзией. *Аспирантский вестник Поволжья*. 2025;25(1):63-68. DOI: <https://doi.org/10.35693/AVP649334>

■ Сведения об авторах

*Каплан Даниил Борисович – канд. мед. наук, доцент кафедры ортодонтии. ORCID: 0009-0003-0760-355X E-mail: daniil-kaplan@mail.ru

Персин Л.С. – д-р. мед. наук, профессор кафедры ортодонтии. ORCID: 0000-0001-9971-5054 E-mail: leonidpersin@yandex.ru

Порохин А.Ю. – канд. мед. наук, доцент кафедры ортодонтии. ORCID: 0000-0003-0018-0809 E-mail: a6804942@yandex.ru

*Автор для переписки

■ Список сокращений

STL – standard template library (стандартная библиотека шаблонов); ДЮЗР – дистальная окклюзия зубных рядов; ТРГ – телерентгенограмма; ЗЧС – зубочелюстная система.

Получено: 03.01.2025

Одобрено: 19.02.2025

Опубликовано: 05.03.2025

■ Аннотация

Цель – создание и обоснование нового способа диагностики положения зубов и зубных рядов, а также определения их отклонений от нормальных значений среди лиц с дистальной окклюзией относительно координатного параметра LP.

Материал и методы. Были обследованы 25 пациентов с дистальной окклюзией, возраст которых варьировался от 12 до 40 лет. Из первоначально набранной группы были исключены добровольцы, отказавшиеся от участия в исследовании или от прохождения всех необходимых диагностических обследований, а также те, у кого в процессе обследования выявлены противопоказания к проведению исследования, включая беременных женщин и кормящих матерей. Для оценки положения зубов и зубных рядов использовались различные методики, включая клиническое фотографирование, сканирование зубных рядов с последующим созданием STL-файлов, а также получение боковой телерентгенограммы головы. Был проведен анализ взаимосвязи расстояний между точкой LP и молярами, клыками, резцами, точками Mv и Mn как верхнего, так и нижнего зубного ряда у пациентов с дистальной окклюзией, что позволило более глубоко понять анатомические особенности и их влияние на окклюзионные взаимоотношения.

Результаты. У пациентов с дистальной окклюзией изучены антропометрические параметры, характеризующие положение зубов и зубных рядов как верхней, так и нижней челюсти. Было установлено, что у 59,5% пациентов расстояние от точки LP до Mv соответствует правильному расположению верхнего зубного ряда, а у 40,5% пациентов наблюдается увеличение данного расстояния на 5,1%, что говорит о прогнатии верхней челюсти. Расстояние от LP до Mn в норме у 61,9%, в то время как у 38,1% пациентов оно ниже нормы в среднем на 2,3%, что свидетельствует о ретрогнатии нижней челюсти. Расстояние от координатного параметра до точки в области центральных резцов верхней челюсти у 78,6% пациентов превышает норму на 3,3%, что свидетельствует о наличии протрузии резцов верхней челюсти, а до точки в области центральных резцов нижней челюсти у 38,1% ниже нормы на 2,3%, что говорит о ретрузии резцов нижней челюсти.

Выводы. У пациентов с дистальной окклюзией наблюдаются значительные отклонения в антропометрических параметрах и положении зубов, зубных рядов относительно координатной точки LP. Практическое применение данного исследования может быть реализовано в ортодонтии для более точной диагностики дистальной окклюзии и других аномалий зубочелюстной системы, что позволит улучшить выбор методов лечения и повысить эффективность ортодонтического лечения.

Ключевые слова: ортодонтия, координатный параметр LP, дистальная окклюзия, диагностика.

Конфликт интересов: не заявлен.

ASSESSMENT OF TOOTH AND DENTAL ARCH POSITION RELATIVE TO THE COORDINATE PARAMETER IN INDIVIDUALS WITH DISTAL OCCLUSION

Daniil B. Kaplan, Leonid S. Persin, Andrei Yu. Porokhin

Russian University of Medicine (Moscow, Russian Federation)

Citation: Kaplan DB, Persin LS, Porokhin AYU. Assessment of tooth and dental arch position relative to the coordinate parameter in individuals with distal occlusion. *Aspirantskiy vestnik Povolzhya*. 2025;25(1):63-68. DOI: <https://doi.org/10.35693/AVP649334>

■ Information about authors

*Daniil B. Kaplan – MD, Cand. Sci. (Medicine), Associate Professor of the Department of Orthodontics.

ORCID: 0009-0003-0760-355X E-mail: daniil-kaplan@mail.ru

Abstract

Aim – to develop and justify a new method for diagnosing the position of teeth and dental arches, as well as to determine their deviations from normal values among individuals with distal occlusion relative to the coordinate parameter LP.

Material and methods. In this study, 25 patients aged 12–40 years with distal occlusion were examined. Volunteers who refused to participate in the study or complete all necessary diagnostic examinations for any reason were excluded from the initial group. Additionally, individuals with contraindications identified during the examination, including pregnant and nursing women, were also excluded. Various methods were used to assess the position of teeth and dental arches, including clinical photography, scanning of dental arches followed by the creation of STL files, and obtaining lateral cephalometric radiographs. An analysis of the relationships between the LP point and molars, canines, incisors, as well as points Mv and Mn for both the upper and lower dental arches was conducted in patients with distal occlusion, providing deeper insights into the anatomical features and their impact on occlusal relationships.

Results. In patients with distal occlusion, anthropometric parameters characterizing the position of teeth and dental arches in both the upper and lower jaws were examined. It was found that in 59.5% of patients, the distance from the LP point to Mv corresponds to the proper positioning of the upper dental arch, while in 40.5% of patients, this distance is increased by 5.1%, indicating maxillary prognathism. The distance from LP to Mn is within the normal range for 61.9% of patients, while 38.1% exhibit values below normal by an average of 2.3%, suggesting mandibular retrognathism. Moreover, the distance from the coordinate parameter to the point corresponding to the upper central incisors exceeds the normal range by 3.3% in 78.6% of patients, indicating protrusion of the upper incisors, while the distance to the lower central incisors is below normal by 2.3% in 38.1% of patients, indicating retrusion of the lower incisors.

Conclusions. The findings of this study demonstrate significant deviations in anthropometric parameters and the positioning of teeth and dental arches relative to the LP coordinate point in patients with distal occlusion. The practical application of this research can enhance orthodontic diagnostics for distal occlusion and other anomalies of the dentofacial system, ultimately improving treatment selection and the effectiveness of orthodontic care.

Keywords: orthodontics, coordinate parameter LP, distal occlusion, diagnostics.

Conflict of interest: nothing to disclose.

ВВЕДЕНИЕ

Согласно данным многочисленных исследований, более чем у 70% детей и около 30% взрослых есть аномалии положения зубов, зубных рядов, челюстей, приводящие к неправильной окклюзии [1–3]. Эти изменения оказывают негативное влияние на функциональное состояние всей зубочелюстной системы (ЗЧС), поэтому требуют более тщательного подхода к проводимой диагностике. Комплексная диагностика позволяет установить более точный диагноз, а также более эффективно спланировать дальнейшее ортодонтическое лечение.

В настоящее время наиболее распространенными методами диагностики ортодонтического пациента являются кефалометрическое и антропометрическое исследования, клиническое фотографирование, лучевое и функциональное обследования [4–7]. Благодаря компьютерным технологиям врачи-ортодонты для установки окончательного диагноза могут собирать достаточное количество данных и проводить их сопоставление с нормальными значениями [8–11].

Одной из наиболее распространенных аномалий ЗЧС является дистальная окклюзия зубных рядов (ДОЗР). Многие авторы исследовали оценку эстетики лица с учетом угловых и линейных параметров с целью улучшения эстетических показателей по окончании лечения [12, 13]. В научных исследованиях, касающихся анатомических особенностей черепа у пациентов с ДОЗР, недостаточно внимания уделяется интенсивности возрастных изменений, а также связи между нарушениями размеров и положением челюстных костей и мягких тканей лица [14, 15]. Также недостаточно изучено влияние функционального состояния мышц челюстно-лицевой области при ДОЗР на размеры

челюстей, положение зубов, зубных рядов [16, 17]. Эти аспекты требуют более глубокого анализа для понимания механизмов, лежащих в основе ДОЗР, а также ее причин.

ЦЕЛЬ

Создание и обоснование нового способа диагностики положения зубов и зубных рядов, а также определения их отклонений от нормальных значений среди лиц с дистальной окклюзией относительно координатного параметра LP.

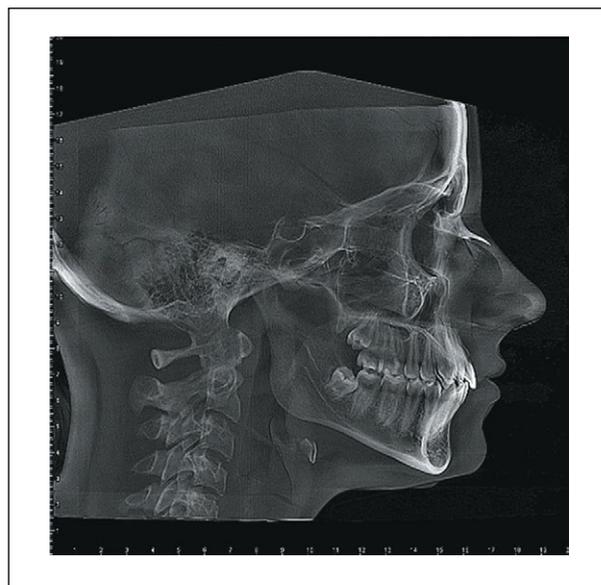


Рисунок 1. ТРГ головы в боковой проекции.

Figure 1. Lateral cephalometric radiograph of the head.



Рисунок 2. Сканирование гипсовых моделей.

Figure 2. Scanning of plaster models.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Было обследовано 25 пациентов (возраст от 12 до 40 лет) с дистальной окклюзией. Обследование проводилось согласно протоколу, который включен в «Историю болезни ортодонтического больного», разработанную на кафедре ортодонтии ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» и утвержденную приказом Минздрава России №834. После осмотра участники исследования прошли телерентгенографию (ТРГ) головы в боковой проекции (**рисунок 1**).

Затем были сняты слепки альгинатной массой для дальнейшего изготовления диагностических гипсовых моделей с их последующим сканированием (**рисунок 2**).

Это позволило получить STL-файлы (**рисунок 3**) для последующей загрузки в разработанную нами компьютерную программу для оценки положения зубов, зубных рядов, окклюзии.

Нами был предложен новый подход для оценки положения зубов, зубных рядов, окклюзии относительно координатного параметра LP. Этот параметр определяется при пересечении линии N-Po, проходящей через точку N, расположенную на передне-верхнем крае носолобного шва, и точку Po, расположенную на вершине наружного слухового прохода, и окклюзионной линии, проходящей

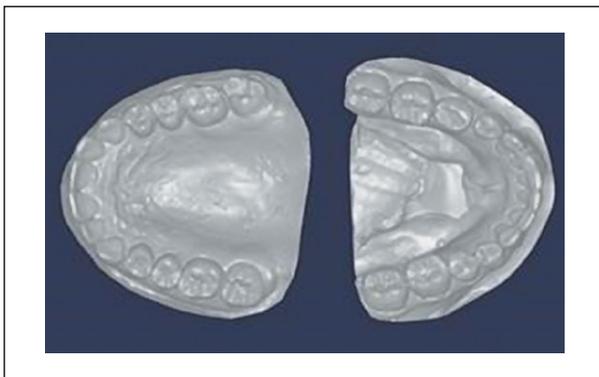


Рисунок 3. STL файлы верхнего и нижнего зубного ряда.

Figure 3. STL files of the upper and lower dental arches.

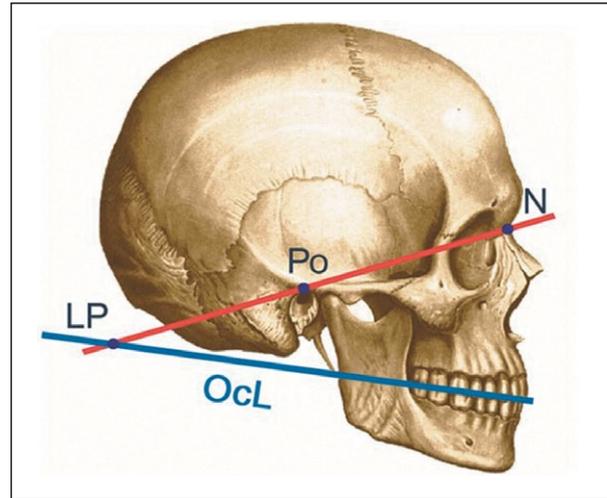


Рисунок 4. Определение координатного параметра LP.

Figure 4. Definition of the coordinate parameter LP.

через срединную контактную точку на режущих краях центральных резцов и точку в области дистально-щечных бугров первых моляров (**рисунок 4**).

Относительно точки LP проводится оценка положения первых моляров, клыков, резцов как верхнего, так и нижнего зубного ряда (**рисунок 5**).

Перед проведением данного анализа также измерялась сумма мезиодистальных размеров четырех резцов верхней челюсти. Такой метод оценки обеспечивает более глубокий анализ положения зубов, зубных рядов, а также их отклонений от нормальных значений, что в свою очередь

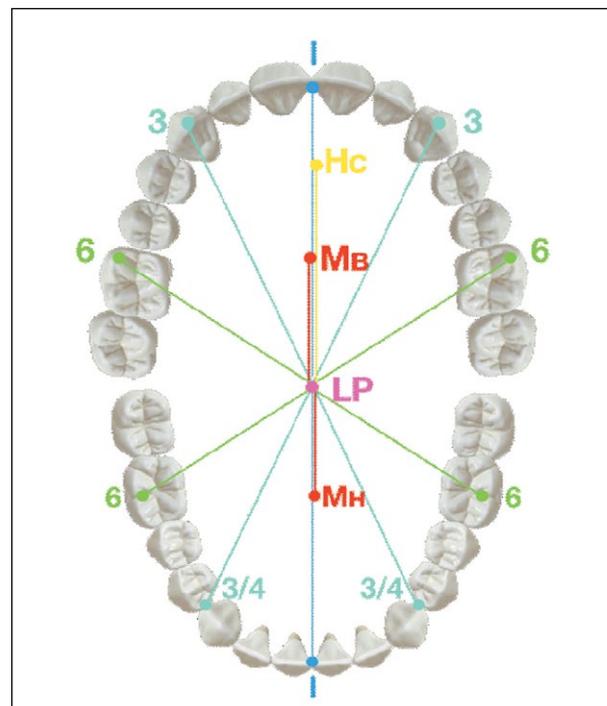


Рисунок 5. Определение расстояний верхнего и нижнего зубного ряда от точки LP.

Figure 5. Determination of the distances of the upper and lower dental arches from the LP point.

Таблица 1 / Table 1

Расстояние между LP и Mv в зависимости от значения угла LP

The distance between LP and Mv depending on the value of the LP angle

Угол LP (°)	Расстояние (в мм) от точки LP до Mv
15°	254
16°	245
17°	236
18°	228
19°	220
20°	211
21°	203
22°	194
23°	186
24°	177
25°	168
26°	160
27°	151
28°	143

повышает точность диагностики и улучшает планирование ортодонтического лечения.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что расстояние между LP и Mv, характеризующее положение верхнего зубного ряда, находится в корреляционной зависимости от угла LP. Данные представлены в таблице 1.

Расстояние между LP и Mv изменяется в зависимости от величины угла LP. Эта взаимосвязь подчеркивает, как изменения в угле могут влиять на пространственное расположение этих точек, и характеризуется сокращением расстояния по мере увеличения угла LP, что свидетельствует о ротации верхней челюсти по часовой стрелке.

Также было установлено, что расстояние от точки LP до точки Mv позволяет оценить положение нижнего зубного ряда. Мезиальное положение нижнего зубного ряда возникает при увеличении этого расстояния, а дистальное положение – при уменьшении его значения.

У пациентов с дистальной окклюзией было проведено комплексное исследование антропометрических параметров и положения зубов и зубных рядов относительно координатной точки LP. Анализ результатов показал, что у 59,5% обследованных расстояние от точки LP до точки Mv находится в пределах нормы, что указывает на правильное расположение верхнего зубного ряда. В то же время у 40,5% пациентов это расстояние увеличено на 5,1%, что свидетельствует о прогнатии верхней челюсти. Что касается расстояния между LP и первыми молярами, средние значения составляют 90,5% (расстояние от точки LP до первого моляра слева) и 83,3% (расстояние от точки LP до первого моляра справа), что в итоге дает 5,6% отклонения от нормы, при этом нормальные значения были зафиксированы лишь у 9,5% (расстояние

от точки LP до первого моляра слева) и 16,7% (расстояние от точки LP до первого моляра справа) пациентов. Расстояние от точки LP до бугров клыков соответствует норме у 11,9% (расстояние от точки LP до клыка справа) и 14,3% (расстояние от точки LP до первого моляра слева) обследованных. У 85,7% (расстояние от точки LP до первого моляра слева) и 88,1% (расстояние от точки LP до первого моляра справа) пациентов это расстояние уменьшено в среднем на 5,1%, что указывает на дистальное положение клыков. Что касается центральных резцов верхней челюсти, то у 21,4% пациентов расстояние от LP до них соответствует норме, в то время как у 78,6% оно превышает норму в среднем на 3,3%, что говорит о протрузии. Расстояние от точки LP до точки Mv, характеризующей положение нижнего зубного ряда, находится в пределах нормы у 61,9% пациентов, в то время как у 38,1% оно ниже нормы на 2,3%. Расстояние от точки LP до первых моляров варьирует от 45,2% (расстояние от точки LP до первого моляра слева) до 47,6% (расстояние от точки LP до первого моляра справа), при этом 54,8% (расстояние от точки LP до первого моляра слева) и 52,4% (расстояние от точки LP до первого моляра справа) имеют дистальное положение, отклонение в среднем на 4,7%.

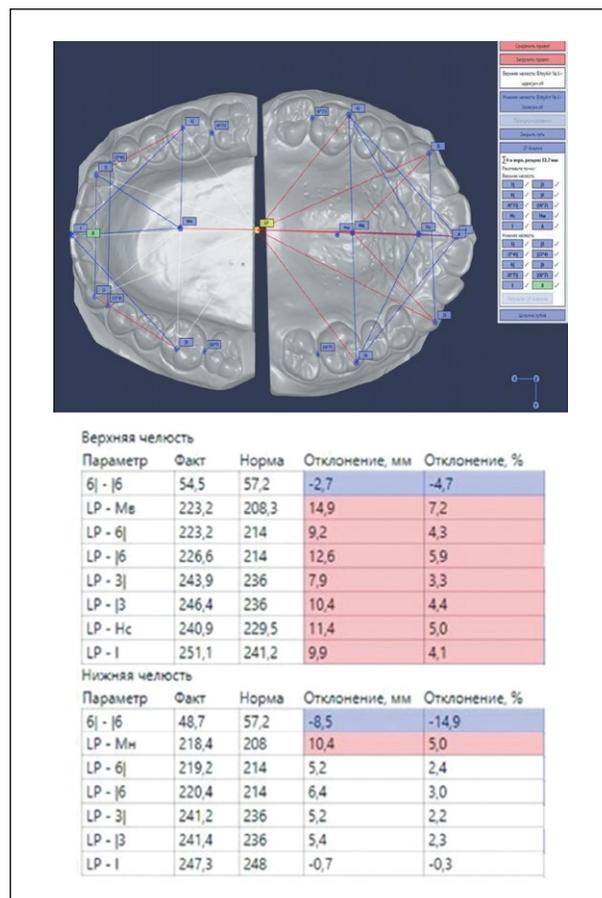


Рисунок 6. Протокол оценки положения зубов и зубных рядов относительно точки LP с использованием компьютерной программы при сумме 4 резцов верхней челюсти 29,0 мм.

Figure 6. Protocol for assessing the position of teeth and dental arches relative to LP point using computer software. The sum of the four upper incisors is 29,0 mm.

В качестве примера приводится протокол диагностики положения зубов и зубных рядов относительно координатной точки LP (рисунок 6).

Клинический пример.

Пациент В., дата рождения 31.03.1995 г.

Расстояние от точки LP до Мв составляет 223,2 мм, что на 7,2% превышает нормальные значения. В то же время расстояние LP–Мн, определяющее положение нижнего зубного ряда, равно 218,4 мм, что на 5% меньше нормы и указывает на дистальное положение нижней челюсти. При сравнении расстояний от точки LP до первого моляра верхнего зубного ряда отмечается значение 223,2 мм, что больше, чем аналогичный показатель для нижнего зубного ряда, который составляет 219,2–220,4 мм. Расстояние от точки LP до клыков верхнего зубного ряда колеблется от 243,9 до 246,4 мм, что значительно превышает соответствующий показатель для нижнего зубного ряда (241,2–241,4 мм). Расстояние от точки LP до центральных резцов верхнего зубного ряда составляет 251,1 мм, тогда как у нижнего зубного ряда этот параметр равен 247,3 мм, что также указывает на дистальную окклюзию и наличие сагиттальной щели между резцами. Ширина верхнего зубного ряда в области моляров составляет 64,5 мм, в то время как нижний зубной ряд имеет ширину 48,7 мм, что подтверждает сужение обеих челюстей. Расстояние от точки LP до точки моляров верхнего зубного ряда варьирует от 223,2–226,6 мм, что значительно больше, чем аналогичный показатель нижнего зубного ряда, который составляет 219,2–220,4 мм. То же можно сказать о расстоянии от точки LP до клыков: верхний зубной ряд имеет значения от 240,9 до 246,4 мм, а нижний зубной ряд – от 242,2 до 241,4 мм. Полученные данные подтверждают дистальную окклюзию зубных рядов,

обусловленную прогнатией верхней челюсти и ретрогнатией нижней челюсти, а также сужение как верхнего, так и нижнего зубных рядов.

ВЫВОДЫ

В ходе исследования были установлены значительные отклонения в антропометрических параметрах и положении зубов и зубных рядов относительно координатной точки LP. Результаты анализа показали, что у 59,5% обследованных расстояние от LP до точки Мв соответствует нормальным значениям, что указывает на нормальное положение верхнего зубного ряда. Однако у 40,5% пациентов это расстояние превышает норму на 5,1%, что может свидетельствовать о наличии верхней прогнатии. Анализ расстояний до первых моляров выявил, что у пациентов с дистальной окклюзией нормальные значения фиксируются в диапазоне от 9,5% до 16,7%, что подчеркивает необходимость более тщательного подхода к диагностике. Относительно центральных резцов верхней челюсти у 21,4% пациентов расстояние от LP соответствует норме, в то время как у 78,6% оно превышает норму на 3,3%, что свидетельствует о протрузии резцов.

Таким образом, результаты проведенного исследования подтверждают важность комплексного подхода к диагностике аномалий ЗЧС с акцентом на использование координатной точки LP, что позволяет более точно оценивать отклонения от нормальных значений. Необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение возрастных изменений и функционального состояния мышц челюстно-лицевой области, что поможет в разработке более эффективных методов лечения дистальной окклюзии и других аномалий.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Kudryavtseva OA, Kudryavtseva TD, Gadzhiev IG, et al. Diagnostic significance of the Eshler-Bitner test and facial aesthetics assessment in patients with distal occlusion (Part II). *Institute of Dentistry*. 2020;1(86):82-83. (In Russ.). [Кудрявцева О.А., Кудрявцева Т.Д., Гаджиев И.Г., и др. Диагностическое значение пробы Эшлера – Битнера и оценки эстетики лица у пациентов с дистальной окклюзией (Часть II). *Институт стоматологии*. 2020;1(86):82-83]. URL: <https://instom.spb.ru/catalog/article/15391/>
2. Sorokina MS, Sviridov EG, Drobyshev AYU. Features of the Structure of the Dentofacial System in Patients with Different Types of Gnathic Forms of Distal Occlusion. *Russian Dentistry*. 2023;16(4):58-59. (In Russ.). [Сорокина М.С., Свиридов Е.Г., Дробышев А.Ю. Особенности строения зубочелюстной системы пациентов с различными типами гнатических форм дистальной окклюзии. *Российская стоматология*. 2023;16(4):58-59]. URL: <https://instom.spb.ru/catalog/article/18089/>
3. Ghodasra R, Brizuela M. *Orthodontics, Malocclusion*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37276298/>
4. Yaremenko AI, Karpishchenko SA, Hatskevich HA. Assessment of upper airways using radiological diagnostic methods in chronic respiratory failure. *Dental Magazine*. 2017;6-12. (In Russ.). [Яременко А.И., Карпищенко С.А., Хацкевич Г.А., и др. Оценка верхних дыхательных путей лучевыми методами диагностики при хронической дыхательной недостаточности. *Dental Magazine*. 2017;6-12]. URL: <https://dentalmagazine.ru/posts/ocenka-verxnix-dyxatelnyx-putej-luchevymi-metodami-diagnostiki-pri-xronicheskoj-dyxatelnoj-nedostatochnosti-chast-1-ya.html>
5. Cousley RR. Introducing 3D printing in your orthodontic practice. *J Orthod*. 2020;47(3):265-272. DOI: [10.1177/1465312520936704](https://doi.org/10.1177/1465312520936704)
6. Cunha TMAD, Barbosa IDS, Palma KK. Orthodontic digital workflow: devices and clinical applications. *Dental Press J Orthod*. 2021;26(6):e21spe6. DOI: [10.1590/2177-6709.26.6.e21spe6](https://doi.org/10.1590/2177-6709.26.6.e21spe6)
7. Jedliński M, Mazur M, Grocholewicz K, et al. 3D scanners in orthodontics – current knowledge and future perspectives: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(3):1121. DOI: [10.3390/ijerph18031121](https://doi.org/10.3390/ijerph18031121)
8. Tekucheveva SV, Oborotistov NYu, Porokhin AYU. Digital Technologies in Orthodontics: Ortho3D Software Suite. *Orthodontics*. 2018;2(82):12-26. (In Russ.). [Текучева С.В., Оборотистов Н.Ю., Порохин А.Ю. Цифровые технологии в ортодонтии: программный комплекс Ortho3D. *Ортодонтия*. 2018;2(82):12-26].
9. Lyu L, Zhang MJ, Wen AN, et al. 3D facial mask for facial asymmetry diagnosis. *Heliyon*. 2024;10(5):e26734. DOI: [10.1016/j.heliyon.2024.e26734](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e26734)
10. Mohammed Alassiry A. Clinical aspects of digital three-dimensional intraoral scanning in orthodontics – A systematic review. *Saudi Dent J*. 2023;35(5):437-442. DOI: [10.1016/j.sdentj.2023.04.004](https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2023.04.004)

11. Francisco I, Ribeiro MP, Marques F, et al. Application of three-dimensional digital technology in orthodontics: the state of the art. *Biomimetics (Basel)*. 2022;7(1):23. DOI: [10.3390/biomimetics7010023](https://doi.org/10.3390/biomimetics7010023)
12. Derwich M, Minch L, Pawlowska E, et al. Personalized orthodontics: from the sagittal position of lower incisors to the facial profile esthetics. *J Pers Med*. 2021;11(8):692. DOI: [10.3390/jpm11080692](https://doi.org/10.3390/jpm11080692)
13. Esmaeili S, Eslamian L, Motamedian SR, et al. Evaluation of facial profile characteristics of aesthetically pleasing Iranian faces. *J World Fed Orthod*. 2023;12(2):76-89. DOI: [10.1016/j.ejwf.2023.02.001](https://doi.org/10.1016/j.ejwf.2023.02.001)
14. Pawar RO, Mane DR, Patil CD, et al. To check the reliability of various cephalometric parameters used for predicting the type of malocclusions and growth patterns. *J Pharm Bioallied Sci*. 2022;14(1):S808-S811. DOI: [10.4103/jpbs.jpbs_6_22](https://doi.org/10.4103/jpbs.jpbs_6_22)
15. Silinevica S, Lokmane K, Vuollo V, et al. The association between dental and facial symmetry in adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2023;164(3):340-350. DOI: [10.1016/j.ajodo.2023.01.015](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2023.01.015)
16. Zhao Z, Wang Q, Li J, et al. Construction of a novel digital method for quantitative analysis of occlusal contact and force. *Oral Health*. 2023;190. DOI: [10.1186/s12903-023-02899-y](https://doi.org/10.1186/s12903-023-02899-y)
17. Ghodsi S, Sef Omrani S, Mogharrabi S, et al. Evaluating the relation of posterior occlusal plane to ala-tragal line according to age and sex. *Folia Med (Plovdiv)*. 2022;64(5):787-792. DOI: [10.3897/foimed.64.e68631](https://doi.org/10.3897/foimed.64.e68631)

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	ADDITIONAL INFORMATION
Источник финансирования. Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.	Study funding. The study was the authors' initiative without external funding.
Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.	Conflict of interest. The authors declare that there are no obvious or potential conflicts of interest associated with the content of this article.
Участие авторов. Персин Л.С. – концепция исследования, редактирование статьи. Каплан Д.Б., Порохин А.Ю. – дизайн исследования, написание текста. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.	Contribution of individual authors. Persin L.S.: research concept, article editing. Kaplan D.B., Porokhin A.Yu.: research design, writing of the text. The authors gave their final approval of the manuscript for submission, and agreed to be accountable for all aspects of the work, implying proper study and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.