

Рентгеноморфометрический анализ положения зубов относительно окклюзионной плоскости у лиц с физиологической окклюзией зубных рядов

Б. Н. Давыдов¹, Т. С. Кочконян², Д. А. Доменюк³, Д. С. Дмитриенко⁴, С. Д. Доменюк⁵

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁵ ФГАУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

РЕЗЮМЕ

По результатам рентгенологических исследований 74 пациентов юношеского и первого периода зрелого возраста с физиологической окклюзией, определены границы вариабельности углов инклинации премоляров и моляров к окклюзионной плоскости. Пациенты, с учетом величины межрезцового угла антагонизирующих медиальных резцов, распределены на три группы с протрузионным ($n=23$), мезотрузионным ($n=33$) и ретрузионным ($n=18$) типами зубных дуг. Установлено, что у пациентов первой группы на верхней челюсти величина углов инклинации первых премоляров ($92,34\pm 3,16^\circ$), вторых премоляров ($95,57\pm 3,03^\circ$), первых моляров ($91,31\pm 2,56^\circ$), вторых моляров ($83,52\pm 2,45^\circ$) к окклюзионной плоскости статистически достоверно больше аналогичных размерных параметров ($87,95\pm 2,17^\circ$, $85,06\pm 2,87^\circ$, $81,49\pm 2,06^\circ$, $76,47\pm 2,49^\circ$, $p\leq 0,05$) пациентов третьей группы. У людей второй группы на верхней челюсти показатели углов наклонов первых премоляров ($90,23\pm 2,65^\circ$), вторых премоляров ($88,36\pm 2,36^\circ$), первых моляров ($84,02\pm 2,61^\circ$), вторых моляров ($78,64\pm 2,17^\circ$) к окклюзионной плоскости занимают промежуточное положение между угловыми значениями пациентов первой и третьей групп. У пациентов первой группы на нижней челюсти размеры углов инклинации первых премоляров ($91,76\pm 1,78^\circ$), вторых премоляров ($96,73\pm 2,06^\circ$), первых моляров ($100,45\pm 3,18^\circ$), вторых моляров ($104,51\pm 3,35^\circ$) к окклюзионной плоскости статистически значимо меньше аналогичных размерных величин ($99,89\pm 3,01^\circ$, $104,32\pm 3,14^\circ$, $107,29\pm 3,09^\circ$, $111,72\pm 2,08^\circ$, $p\leq 0,05$) пациентов третьей группы. У людей второй группы на нижней челюсти параметры углов инклинации первых премоляров ($94,49\pm 3,05^\circ$), вторых премоляров ($101,52\pm 2,87^\circ$), первых моляров ($104,96\pm 3,08^\circ$), вторых моляров ($109,21\pm 2,75^\circ$) к окклюзионной плоскости занимают среднее положение между угловыми значениями пациентов первой и третьей групп. Предложенная методика анализа углов инклинации к окклюзионной плоскости обладает научно-прикладной значимостью при формировании информационной электронной базы данных для стандартизации и паспортизации рентгеноморфометрических исследований, а также адекватной интерпретации данных лучевых исследований челюстно-лицевой области в норме и при различных патологических состояниях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: рентгеноморфометрический анализ, окклюзионная плоскость, физиологическая окклюзия, ангуляция, инклинация, челюстно-лицевая область, конусно-лучевая компьютерная томография.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

X-ray morphometric analysis of the position of the teeth relative to the occlusal plane in persons with physiological occlusion of the dentition

B. N. Davydov¹, T. S. Kochkonyan², D. A. Domenyuk³, D. S. Dmitrienko⁴, S. D. Domenyuk⁵

¹ Limited Liability Company «Implant Additive Technologies», Stavropol, Russian Federation

² Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation

³ FGBOU VO «North Ossetian State University named after Kosta Levonovich Khetagurov» (SOGU)

⁴ Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute-branch of the Volgograd State Medical University Pyatigorsk, Russian Federation

⁵ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal University», Stavropol, Russian Federation

SUMMARY

According to the results of X-ray studies of 74 patients of youthful and first period of mature age with physiological occlusion, the boundaries of the variability of the inclination angles of premolars and molars to the occlusal plane were determined. Patients, taking into account the size of the interincisal angle of antagonizing medial incisors, were divided into three groups with protrusion ($n=23$), mesotrusion ($n=33$) and retrusion ($n=18$) types of dental arches. It was established that in patients of the first group in the upper jaw, the inclination angles of the first premolars ($92.34\pm 3.16^\circ$), second premolars ($95.57\pm 3.03^\circ$), first molars ($91.31\pm 2.56^\circ$), second molars ($83.52\pm 2.45^\circ$) to the occlusal plane is statistically significantly higher than similar dimensional parameters ($87.95\pm 2.17^\circ$, $85.06\pm 2.87^\circ$, $81.49\pm 2.06^\circ$, $76.47\pm 2.49^\circ$, $p\leq 0.05$) in patients of the third group. In people of the second group on the upper jaw, the indicators of the angles of inclination of the first premolars ($90.23\pm 2.65^\circ$), second premolars ($88.36\pm 2.36^\circ$), first molars ($84.02\pm 2.61^\circ$), second molars ($78.64\pm 2.17^\circ$) to the occlusal plane occupy an intermediate position between the angular

values of the patients of the first and third groups. In patients of the first group in the lower jaw, the dimensions of the inclination angles of the first premolars ($91.76 \pm 1.78^\circ$), second premolars ($96.73 \pm 2.06^\circ$), first molars ($100.45 \pm 3.18^\circ$), second molars ($104.51 \pm 3.35^\circ$) to the occlusal plane is statistically significantly less than similar dimensional values ($99.89 \pm 3.01^\circ$, $104.32 \pm 3.14^\circ$, $107.29 \pm 3.09^\circ$, $111.72 \pm 2.08^\circ$, $p \leq 0.05$) of patients of the third group. In people of the second group on the lower jaw, the parameters of the inclination angles of the first premolars ($94.49 \pm 3.05^\circ$), second premolars ($101.52 \pm 2.87^\circ$), first molars ($104.96 \pm 3.08^\circ$), second molars ($109.21 \pm 2.75^\circ$) to the occlusal plane occupy a middle position between the angular values of the patients of the first and third groups. The proposed method for analyzing the angles of inclination to the occlusal plane is of scientific and applied significance in the formation of an information electronic database for standardization and certification of X-ray morphometric studies, as well as an adequate interpretation of the data of X-ray studies of the maxillofacial region in normal and under various pathological conditions.

KEY WORDS: X-ray morphometric analysis, occlusal plane, physiological occlusion, angulation, inclination, maxillofacial region, cone beam computed tomography.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare that they have no conflicts of interest.

Диагностика зубочелюстных аномалий и деформаций является одной из наиболее актуальных и сложных проблем в клинике ортодонтии, так как постановка ортодонтического диагноза опирается на результаты клинических обследований пациента, а также данные лабораторных исследований, в качестве которых широко применяются антропометрические, графические, функциональные и лучевые (рентгенологические) методы [1–6].

По данным специалистов, использование дополнительных методов исследования, которые взаимодополняют друг друга, позволяет объективно и достоверно оценить индивидуальные морфологические особенности зубочелюстной системы пациента [7–12].

В настоящее время вопрос адекватной интерпретации данных лучевых исследований челюстно-лицевой области, как в норме, так и при различных патологических состояниях, является актуальной проблемой современной стоматологии, медицинской краниологии, нейрохирургии, оториноларингологии, рентгенологии, судебной медицины, патологической анатомии [13–18].

В большинстве случаев оценка изменений структур краниофациального комплекса при зубочелюстных аномалиях и деформациях разноречива, и часто имеет субъективный характер, при этом недостаточность количественных оценочных критериев нормального строения, а также вариативность индивидуальных, конституциональных, возрастных и половых вариантов строения, затрудняют разграничение «нормы» и «патологии». Это приводит к ложноположительным заключениям о зубочелюстной патологии, что в конечном итоге отражается на тактике ведения пациентов стоматологического профиля [19–23].

Ранняя диагностика индивидуальной предрасположенности к патологическим изменениям, а также своевременное проведение комплекса профилактических мер, минимизирует вероятность развития основных заболеваний в челюстно-лицевой области [24–29].

В соответствии с учением об индивидуальной анатомической изменчивости органов и систем тела человека (Шевкуненко В.Н., 1925), основной целью применения методов прижизненной визуализации является расширение научно-прикладных знаний в таких медицинских дисциплинах как клиническая и топографическая анатомии. Согласно учению, анатомические различия в строении человека формируются под влиянием генетической программы и возникающих из взаимоотношений организма

и внешней среды закономерностей, при этом реализация генотипа в осуществляется в определенном диапазоне анатомических различий. Полученные новые данные позволяют выявлять значительно большее разнообразие индивидуальных анатомических особенностей, а также формировать полные диапазоны анатомических различий (вариационных рядов) с выделением крайних и промежуточных форм [30–32].

С целью объективной диагностики зубочелюстных аномалий и деформаций, ортодонты используют проблемно-ориентированный подход, который позволяет рассматривать челюстно-лицевую область с позиции многофакторности этиологических признаков, предрасполагающих к развитию (формированию) окклюзионных нарушений [33–36].

Правильная постановка диагноза и выбор рациональной терапии у данной категории пациентов, опирающейся на этиопатогенез зубочелюстной патологии, анамнестические данные, результаты основных и дополнительных методов исследований, позволяет добиться стабильных результатов ортодонтического лечения, отсутствия осложнений, восстановления анатомо-функционального состояния зубочелюстной системы, нормализации окклюзионных взаимоотношений, улучшения эстетических показателей [37–42]. Адекватное (нормальное) положение моляров способствует формированию физиологической окклюзии, поддержанию стабильной межальвеолярной высоты, обеспечению адекватной жевательной функции, устойчивых отдаленных результатов ортодонтического лечения, а также оказывает влияние на объем ротовой полости и правильность произношения звуков (артикуляции) [43–46].

По данным специалистов, положение первых постоянных моляров является одним из ключевых диагностических критериев при оценке зубочелюстных аномалий и деформаций. Y. Sangcharearn (2007) установил, что изменение ангуляции центральных резцов верхней челюсти значительно влияет на соотношение моляров. T. Masumoto (2001) аргументировал наличие взаимосвязей между вестибуло-оральным наклоном первых и вторых моляров нижней челюсти, толщиной кортикальной костной ткани нижней челюсти и различными типами лица. Y. Xu (2004), путем анализа кривой Спее верхнего и нижнего зубных рядов у пациентов с физиологическими видами окклюзии при смыкании, определил, что форма кривой Спее зависит от положения моляров и не зависит от гендерного признака, и имеет более плоскую форму

на верхнем зубном ряду, по сравнению с нижним зубным рядом. А. Sivakumar (2007) и J. Rebellato (1997) доказали, что ангуляция моляров верхней и нижней челюстей влияет на смыкание моляров. А. Metaxas и G.R. Janson (1994) доказали наличие зависимости зубоальвеолярных высот и высоты нижней части лица, вида аномалии и половой принадлежности при смыкании в боковом отделе у пациентов с физиологической и дистальной окклюзией. Л.С. Персин (2011) установил, что у лиц с физиологической окклюзией первый моляр нижней челюсти изменяет свое положение при выраженных нарушениях положения и ротации нижней челюсти, при этом нарушение положения моляров верхнего зубного ряда приводит к изменению положения моляров нижнего зубного ряда, а изменение положения первого моляра приводит к изменению положения второго моляра соответствующей челюсти и к изменению окклюзионных контактов.

Ключевым компонентом физиологической окклюзии является нормальная морфология и функция зубочелюстной системы [47–52].

Правильное смыкание зубных рядов представляет собой результат не только нормального положения зубов, смыкания пар зубов-антагонистов, но и адекватно сформированной окклюзионной плоскости, что позволяет обеспечить нормализацию биомеханики жевательного аппарата челюстно-лицевой области, функцию височно-нижнечелюстного сустава, траекторию движения нижней челюсти, оптимальную работу нейромышечных механизмов стоматогнатического комплекса [53–57].

В научной литературе предложены различные методики ориентации окклюзионной плоскости в лицевом отделе черепа, а в качестве ориентиров авторы использовали как цефалометрические показатели, так и анатомические структуры [58–62]. Korkhaus (1939) обосновал, что окклюзионная плоскость проходит через середину межрезцового перекрытия до середины перекрытия мезиальных щечных бугров вторых моляров нижней и верхней челюсти. H.N. Coorperman и S.B. Willard (1955) определили, что опорными костными ориентирами (точками) наиболее стабильной НР-плоскости является крючок крыловидного отростка клиновидной кости (Hamulus) и межрезцовый сосочек (Incisive Papilla). P. Canfield, A. Jacobson (1985) установили, что окклюзионная плоскость – линия соединения самой нижней точки режущего края левого центрального резца верхней челюсти с самой нижней точкой небного бугра левого первого моляра верхней челюсти. L.M. Wolford et al. (1994) пришёл к выводу, что ориентация окклюзионной плоскости устанавливается с учетом угла окклюзионной плоскости, который образуется франкфуртской горизонталью (Or-Po) и касательной, проходящей через бугорки нижних премоляров к выемкам между щечными бугорками нижних вторых моляров. А.В. Рощина (2014) указывает, что ориентиром при построении окклюзионной плоскости является камперовская горизонталь (Sna-Po), проходящая от передней носовой ости до нижнего края костной части наружного слухового прохода. С.В. Дмитриенко и соавт. (2020) разработали метод ориентации окклюзионной плоскости (OcP) у людей с физиологической окклюзией и

различными типами гнатической части лица, где в качестве ориентиров были использованы точки С (место пересечения мандибулярной и спинальной плоскостей) и hPOcP (вершина вестибулярного дистального бугорка верхнего второго моляра).

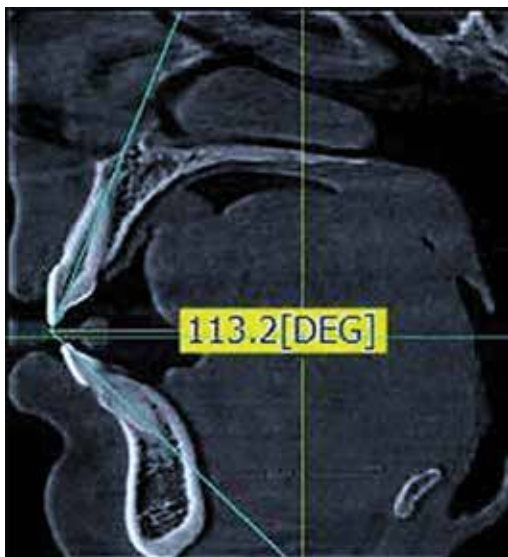
В опубликованной научной литературе сведения о диапазоне вариативной изменчивости показателей наклона зубов в вестибулярно-язычном направлении относительно окклюзионной трансверсальной плоскости у пациентов с физиологической окклюзией и различными трузионными типами зубных дуг, отсутствуют, что и послужило целью исследования.

Цель исследования: изучить границы вариабельности величины углов вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости на верхней и нижней челюсти у пациентов с физиологической окклюзией и различными типами зубных дуг.

Материалы и методы исследования

С учетом принципов доказательной медицины, проведено ретроспективное когортное (Retrospective cohort study), стратифицированное (Stratified study) исследование конусно-лучевых компьютерных томограмм (КЛКТ) и телерентгенограмм (ТРГ) головы в боковой проекции 74 пациентов (31 мужчина, 43 женщины; средний возраст – 22,7±5,1 года) юношеского и первого периода зрелого возраста с ключами (признаками) физиологических видов прикуса из архива клиники стоматологии ФГБОУ ВО «ВолгГМУ». В соответствии со схемой возрастной периодизации онтогенеза человека, рекомендованной VII Всесоюзной конференцией по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965), к юношескому возрасту относятся женщины 16–20 лет и мужчины 17–21 года, в то время как к первому периоду зрелого возраста – 21–35 лет и 22–35 лет соответственно. Перед лучевой диагностикой от всех пациентов были получены добровольные информированные согласия в соответствии с «Этическими принципами проведения медицинских исследований, включающих людей в качестве испытуемых» (World Medical Association Declaration of Helsinki, 1964), «Правилами клинической практики в РФ» (Приказ Минздрава РФ № 266 от 19.06.2003) и Федерального закона РФ №323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в РФ» (от 21.11.2011).

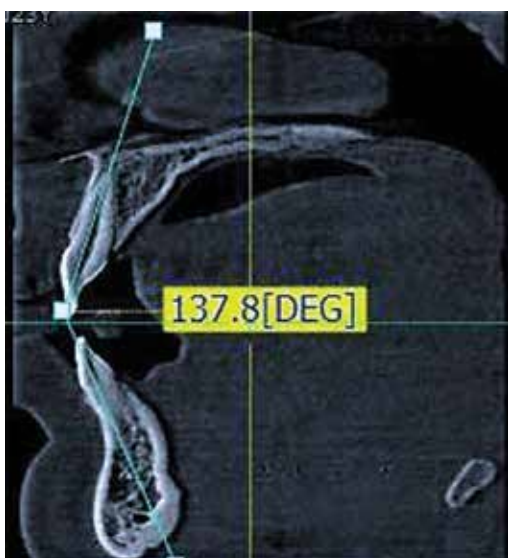
На первом этапе исследования по данным анализа КЛКТ, с учетом параметров межрезцового угла антагонизирующих медиальных резцов, устанавливающих принадлежность к *трузионному типу зубных дуг*, пациенты были распределены на три группы. В 1-ю группу включено 23 пациента с *протрузионным типом зубных дуг* (величина межрезцового угла менее 125°), 2-ю группу составили 33 человека с *мезотрузионным типом зубных дуг* (величина межрезцового угла 125–140°), 3-ю группу – 18 пациентов с *ретрузионным типом зубных дуг* (величина межрезцового угла более 140°). У всех пациентов отмечалась оптимальная величина резцового перекрытия, как по вертикали, так и по горизонтали (рис. 1).



а



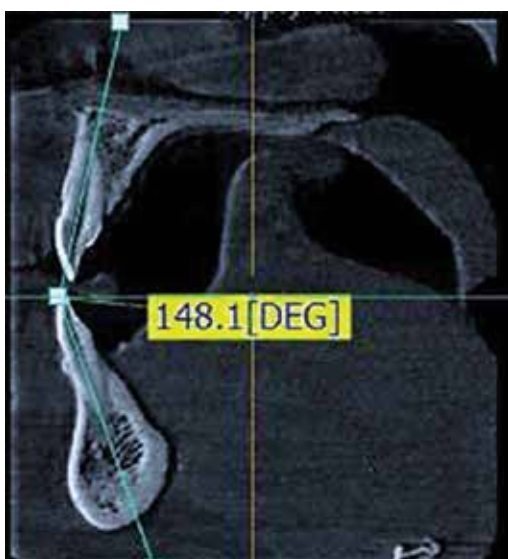
б



в



г

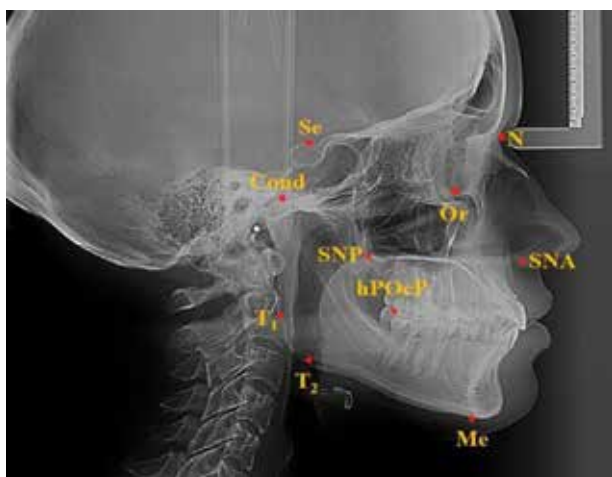


д

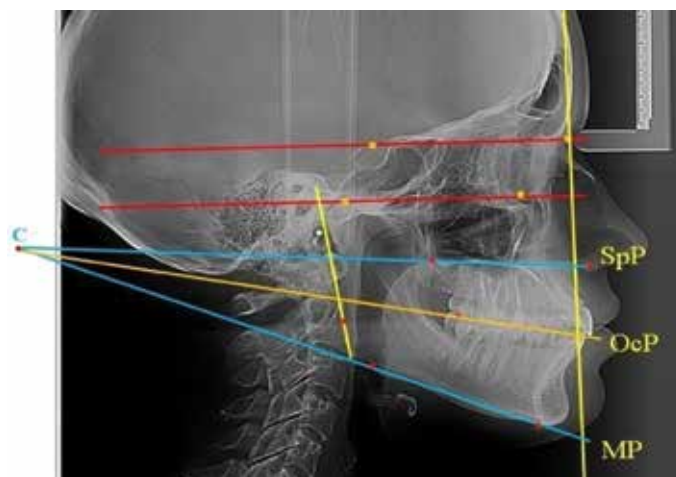


е

Рисунок 1. Варианты расположения медиальных резцов на снимках КЛКТ: а, б – пациенты 1-ой группы (протрузионный тип зубных дуг); в, г – пациенты 2-ой группы (мезотрузионный тип зубных дуг); д – пациенты 3-ей группы (ретрузионный тип зубных дуг)



а



б

Рисунок 2. Основные точки (а) и линии (б) на профильных ТРГ головы для определения ориентации окклюзионной плоскости (ОсР)

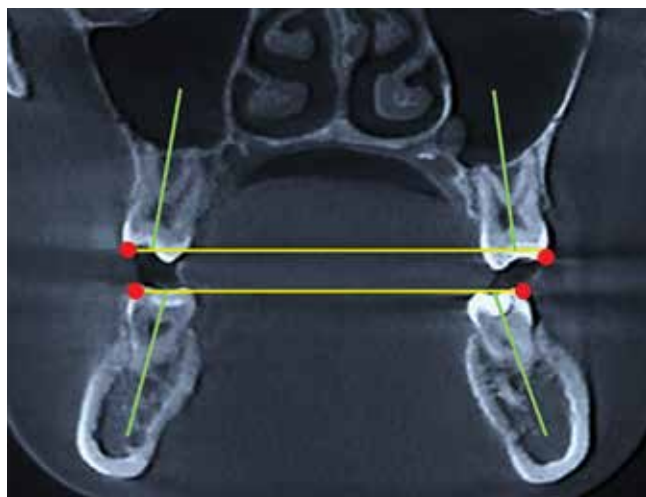


Рисунок 3. Реперные точки и линии для определения величины углов наклона вертикальных осей зубов к окклюзионной плоскости на верхней и нижней челюстях

На втором этапе исследования, включающем анализ профильных ТРГ, устанавливали ориентацию окклюзионной плоскости относительно стабильных анатомических образований (Дмитриенко С.В. с соавт., 2020) (рис. 2).

Для анализа профильных ТРГ были использованы следующие референтные плоскости: *N-Se* – плоскость переднего основания черепа; *FH* – франкфуртская горизонталь; *SpP* (спинальная плоскость) – плоскость основания верхней челюсти, соединяющая $\angle$ ANS и $\angle$ PNS; *OcP* – окклюзионная плоскость; *MP* – мандибулярная плоскость или плоскость основания нижней челюсти по отношению к линии Дрейфуса (перпендикуляр к линии *N-Se* из точки *N*). С учетом значительной вариабельности величины резцового перекрытия, нами модифицирован метод построения окклюзионной плоскости. В качестве ориентиров была использована точка *hPOcP*, расположенная на дистальных бугорках вторых моляров и точка *C* – место пересечения мандибулярной (*MP*) и спинальной (*SpP*) плоскостей. Согласно модифицированной методике, окклюзионная плоскость (*OcP*) проходила через точки *C* и *hPOcP* до пересечения с линией Дрейфуса.

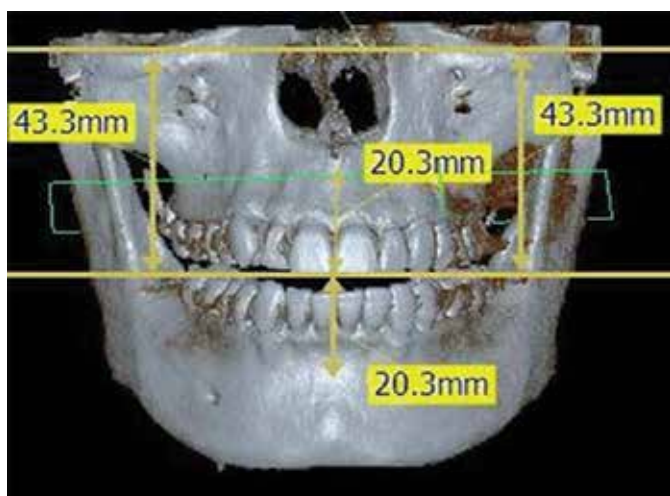
Третий этап исследования, опираясь на данные КЛКТ в коронарной проекции, включал определение углов наклона условных вертикальных проксимальных осей зубов антагонистов дистальной группы к окклюзионной плоскости. У людей с физиологической окклюзионной нормой, в большинстве случаев, *трансверсальная окклюзионная плоскость* – условная линия, проходящая через точки, расположенные на одноименных бугорках антимеров (рис. 3).

Статистический анализ и обработка результатов исследования проведена непосредственно из общей матрицы данных Windows Excel 2020 с привлечением возможностей программного пакета STATISTICA 8.0 и SPSS 22.0 (StatSoft, USA). При помощи Kolmogorov – Smirnov test проверена нормальность распределения. Между независимыми группами статистическая достоверность различий оценивалась с помощью непараметрического U-критерия Mann – Whitney с поправкой Bonferroni, в динамике связанных признаков значимость различий рассчитывалась по Wilcoxon signed-rank test, а зависимость между различными показателями внутри исследуемых групп – с помощью критерия Spearman. Различия значений считали статистически достоверными при $p < 0,05$.

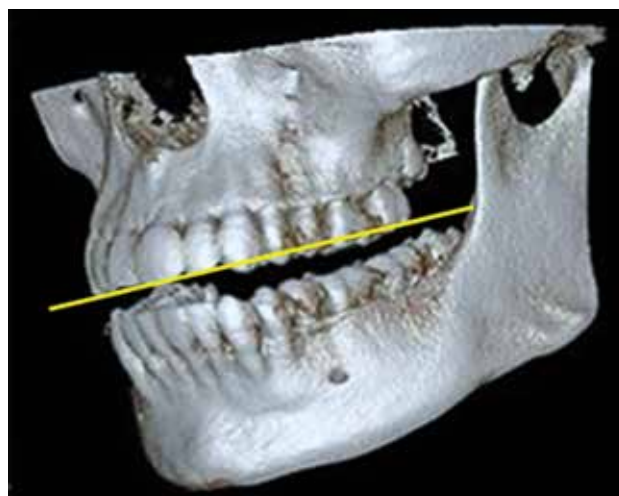
Результаты и обсуждение

Отдельные рентгеноцефалометрические характеристики и особенности ориентации окклюзионной трансверсальной и окклюзионной сагиттальной плоскостей у пациентов исследуемых групп представлены на рис. 4–6.

Анализ результатов рентгеноцефалометрических исследований свидетельствует, что у всех пациентов, независимо от типа (протрузионный, мезотрузионный, ретрузионный) зубных дуг, орбитальная трансверсальная горизонталь параллельна окклюзионной трансверсальной плоскости при симметричном касании окклюзионной плоскости верхних фронтальных зубов с обеих сторон. Отмечается равенство линейных параметров от окклюзионной плоскости до субспинальной точки *A* и супраментальной точки *B*, а также касание верхних фронтальных зубов и вторых моляров с трансверсальной окклюзионной плоскостью, при этом величина

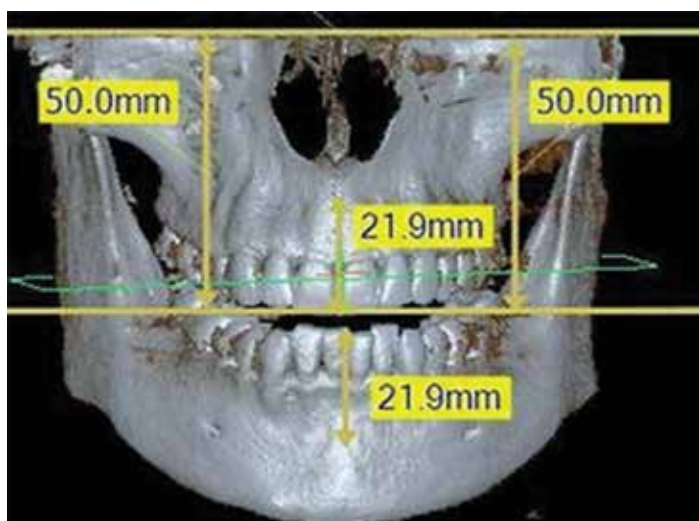


а

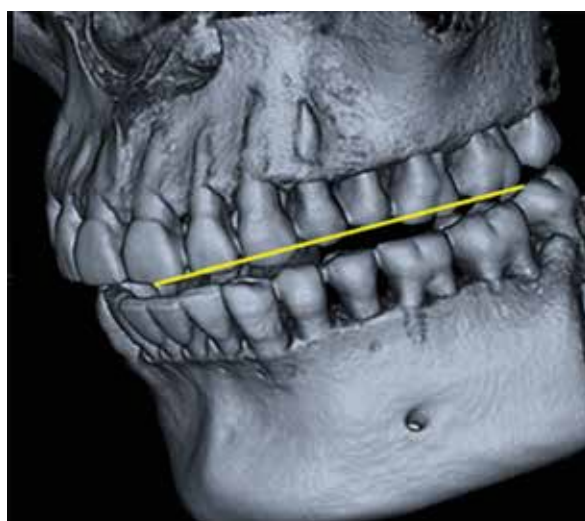


б

Рисунок 4. Рентгеноцефалометрические характеристики и особенности ориентации окклюзионной трансверсальной (а) и окклюзионной сагитальной (б) плоскостей у пациентов с протрузионным типом зубных дуг (1-я группа)

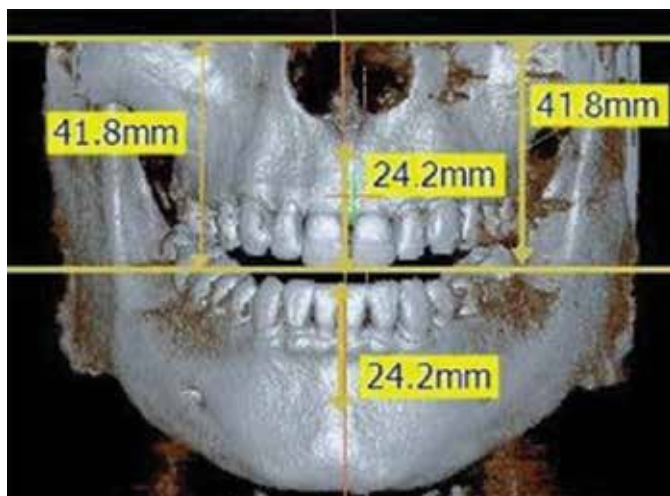


а

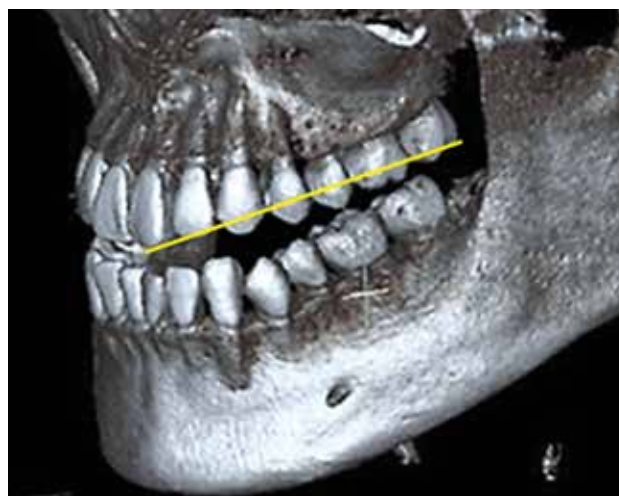


б

Рисунок 5. Рентгеноцефалометрические характеристики и особенности ориентации окклюзионной трансверсальной (а) и окклюзионной сагитальной (б) плоскостей у пациентов с мезотрузионным типом зубных дуг (2-я группа)



а



б

Рисунок 6. Рентгеноцефалометрические характеристики и особенности ориентации окклюзионной трансверсальной (а) и окклюзионной сагитальной (б) плоскостей у пациентов с протрузионным типом зубных дуг (3-я группа)

Таблица 1

Величина угла вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости на верхней челюсти у пациентов с различными трюизонными типами зубных дуг. (°). (M±m), (p≤0,05)

Исследуемые группы зубов	Тип зубных дуг		
	протрузионный	мезотрузионный	ретрузионный
Первые премоляры	92,34±3,16	90,23±2,65	87,95±2,17
Вторые премоляры	95,57±3,03	88,36±2,36	85,06±2,87
Первые моляры	91,31±2,56	84,02±2,61	81,49±2,06
Вторые моляры	83,52±2,45	78,64±2,17	76,47±2,49

Таблица 2

Величина угла вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости на нижней челюсти у пациентов с различными трюизонными типами зубных дуг. (°). (M±m), (p≤0,05)

Исследуемые группы зубов	Тип зубных дуг		
	протрузионный	мезотрузионный	ретрузионный
Первые премоляры	91,76±1,78	94,49±3,05	99,89±3,01
Вторые премоляры	96,73±2,06	101,52±2,87	104,32±3,14
Первые моляры	100,45±3,18	104,96±3,08	107,29±3,09
Вторые моляры	104,51±3,35	109,21±2,75	111,72±2,08

перекрытия сагиттальной окклюзионной плоскостью верхних премоляров и первых моляров не превышает 2 мм. Совокупность диагностированных рентгеноцефалометрических параметров соответствует оптимальной физиологической норме, позволяющей обеспечивать стабильную окклюзию, сбалансированное биодинамическое взаимодействие между зубами, нейромышечной системой, опорно-удерживающими структурами и височно-нижнечелюстным суставом.

По результатам рентгеноморфометрических исследований установлено, что при всех вариантах (протрузионный, мезотрузионный, ретрузионный) зубных дуг, независимо от принадлежности сторон (правая, левая), углы вестибулярно-язычного наклона зубов не имеют статистически значимых различий ($p \leq 0,05$). На основании данного положения, полученные с правой и левой сторон угловые показатели были обобщены. Размерные величины углов вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости на верхней челюсти у людей исследуемых групп представлены в табл. 1.

Размерные величины углов вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости на нижней челюсти у людей исследуемых групп представлены в табл. 2.

Анализ рентгеноморфометрических исследований свидетельствует, что величина угла вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости определяется как типом (протрузионный, мезотрузионный, ретрузионный) зубных дуг, так и позицией расположения зубов в зубной дуге.

Особенности величины углов наклона вертикальных осей первых верхних премоляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлены на рис. 7.

Установлено, что у людей с *протрузионным типом зубных дуг* величина углов вестибулярно-язычного наклона первых верхних премоляров ($92,34 \pm 3,16^\circ$) статистически достоверно больше аналогичных размерных параметров ($87,95 \pm 2,17^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом зубных дуг*. У людей с мезотрузионным типом зубных дуг величины углов наклонов первых верхних премоляров приближаются к прямому углу ($90,23 \pm 2,65^\circ$), и занимают промежуточное положение между угловыми значениями пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* вариантами зубных дуг.

Вариабельность значений угловых параметров наклона вертикальных осей первых нижних премоляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлена на рис. 8.

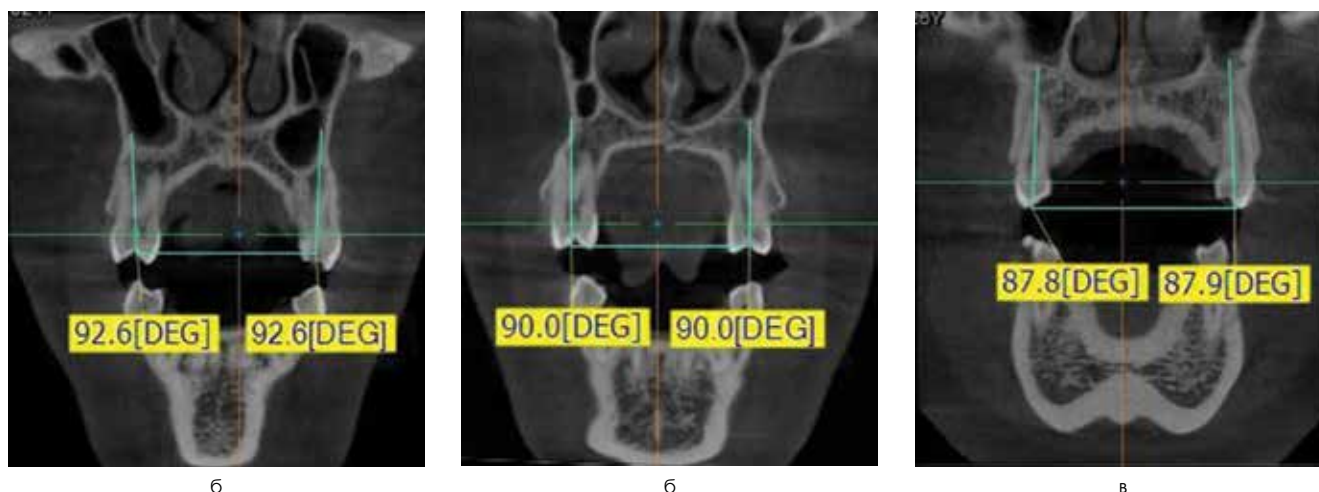


Рисунок 7. Величина углов наклона вертикальных осей первых верхних премоляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг

Определено, что у людей с *протрузионным типом зубных дуг* размеры углов вестибулярно-язычного наклона первых премоляров нижней челюсти ($91,76 \pm 1,78^\circ$) статистически достоверно меньше аналогичных величин ($99,89 \pm 3,01^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом зубных дуг*. У людей с *мезотрузионным типом зубных дуг* величины углов наклонов первых нижних премоляров ($94,49 \pm 3,05^\circ$) занимают среднее положение между угловыми параметрами, установленными у пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* типами зубных дуг.

Изменчивость величины углов наклона вертикальных осей вторых верхних премоляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлена на рис. 9.

Выявлено, что у людей с *протрузионным типом зубных дуг* величина углов вестибулярно-язычного наклона вторых верхних премоляров ($95,57 \pm 3,03^\circ$) статистически значимо больше аналогичных размерных параметров ($85,06 \pm 2,87^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом зубных дуг*. У людей с *мезотрузионным типом зубных дуг* величины углов наклонов вторых верхних премоляров приближаются к прямому углу ($88,36 \pm 2,36^\circ$), и занимают промежуточное положение между угловыми значениями пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* вариантами зубных дуг.

Вариативность значений угловых параметров наклона вертикальных осей вторых нижних премоляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлена на рис. 10.

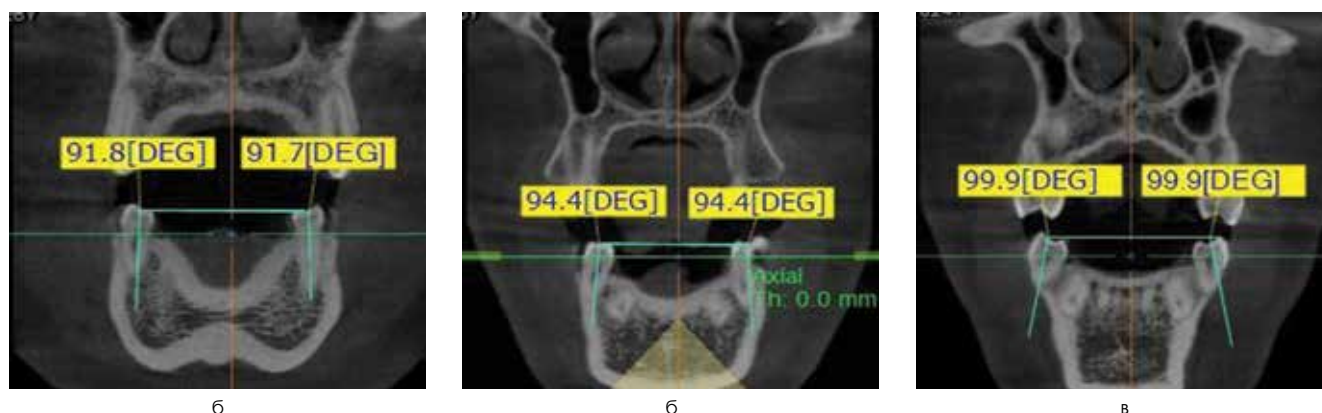


Рисунок 8. Размеры углов наклона вертикальных осей первых нижних премоляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг

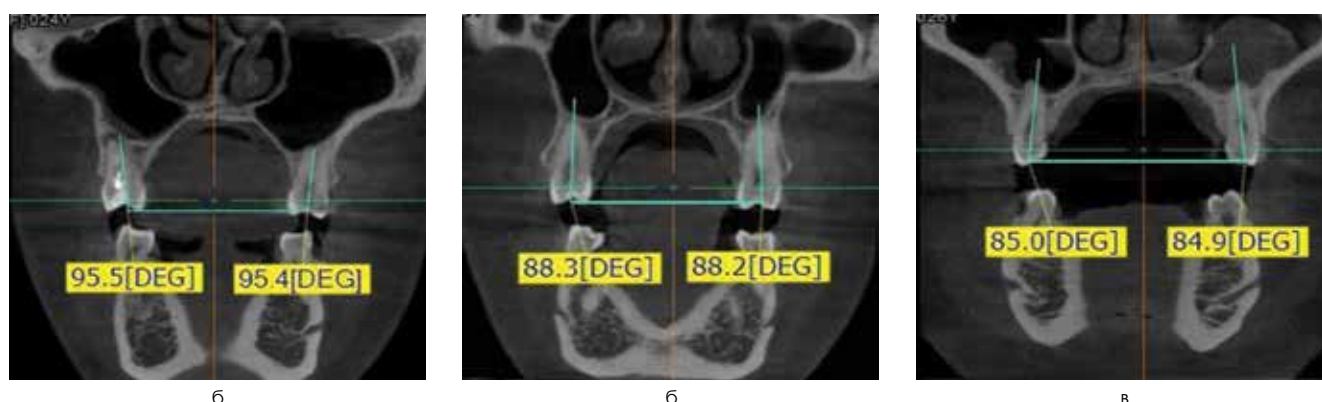


Рисунок 9. Параметры углов наклона вертикальных осей вторых верхних премоляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг

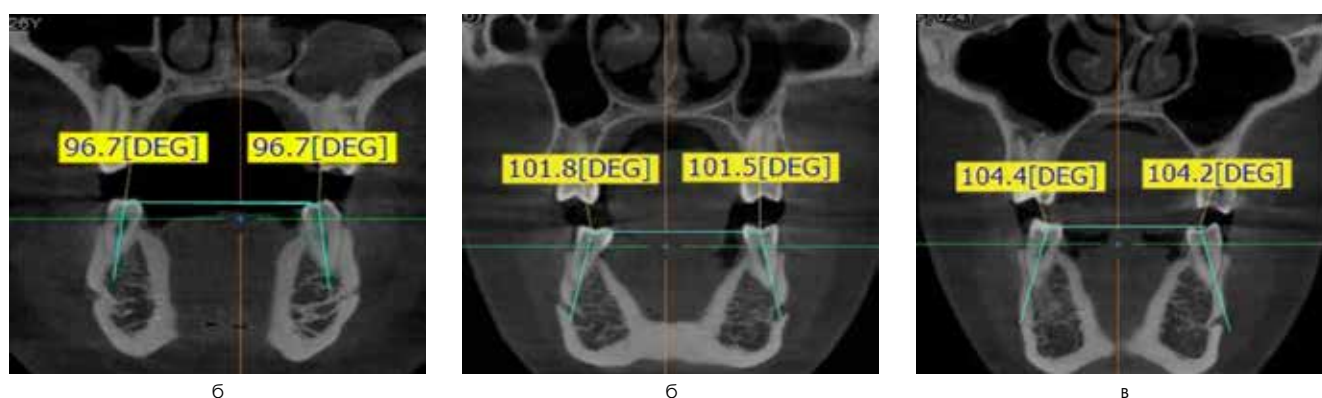
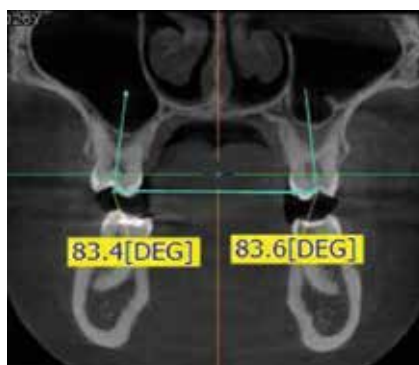


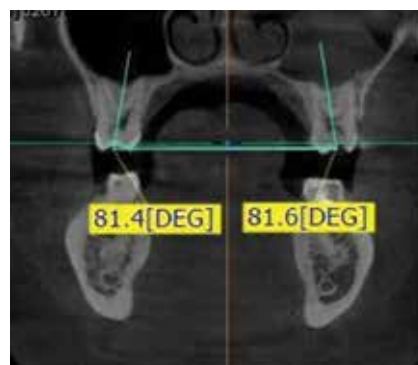
Рисунок 10. Размеры углов наклона вертикальных осей вторых нижних премоляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг



а

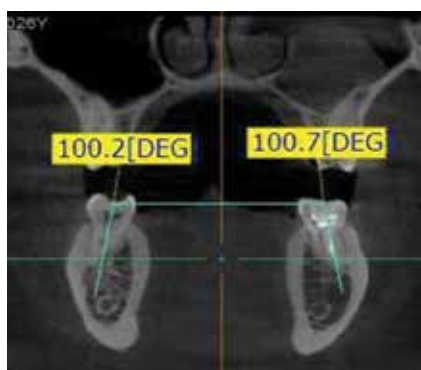


б

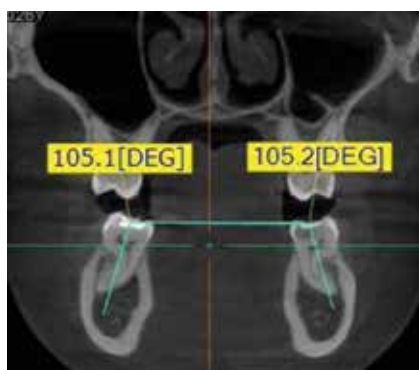


в

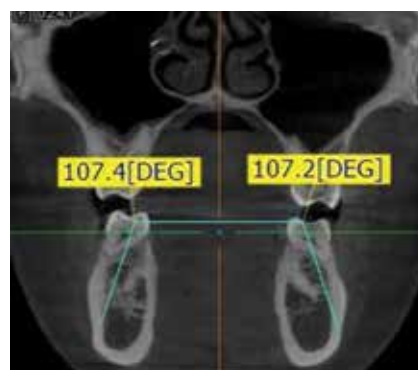
Рисунок 11. Величина углов наклона вертикальных осей первых верхних моляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг



а



б



в

Рисунок 12. Размеры углов наклона вертикальных осей первых нижних моляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг

Определено, что у людей с *протрузионным типом* зубных дуг размеры углов вестибулярно-язычного наклона вторых премоляров нижней челюсти ($96,73 \pm 2,06^\circ$) статистически достоверно меньше аналогичных величин ($104,32 \pm 3,14^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом* зубных дуг. У людей с *мезотрузионным типом* зубных дуг величины углов наклонов вторых нижних премоляров ($101,52 \pm 2,87^\circ$) занимают среднее положение между однотипными углами, полученными у пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* типами зубных дуг.

Особенности величины углов наклона вертикальных осей первых верхних моляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлены на рис. 11.

Установлено, что у людей с *протрузионным типом* зубных дуг величина углов вестибулярно-язычного наклона первых верхних моляров ($91,31 \pm 2,56^\circ$) статистически достоверно больше аналогичных размерных параметров ($81,49 \pm 2,06^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом* зубных дуг. У людей с *мезотрузионным типом* зубных дуг величины углов наклонов первых верхних моляров ($84,02 \pm 2,61^\circ$) занимают промежуточное положение между угловыми значениями пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* вариантами зубных дуг.

Вариативность значений угловых параметров наклона вертикальных осей первых нижних моляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлена на рис. 12.

Определено, что у людей с *протрузионным типом* зубных дуг размеры углов вестибулярно-язычного наклона первых моляров нижней челюсти ($100,45 \pm 3,18^\circ$) статистически достоверно меньше аналогичных величин ($107,29 \pm 3,09^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом* зубных дуг. У людей с *мезотрузионным типом* зубных дуг величины углов наклонов первых нижних моляров ($104,96 \pm 3,08^\circ$) занимают среднее положение между угловыми параметрами, установленными у пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* типами зубных дуг.

Изменчивость величины углов наклона вертикальных осей вторых верхних моляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлена на рис. 13.

Выявлено, что у людей с *протрузионным типом* зубных дуг величина углов вестибулярно-язычного наклона вторых верхних моляров ($83,52 \pm 2,45^\circ$) статистически значимо больше аналогичных размерных параметров ($76,47 \pm 2,49^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с *ретрузионным типом* зубных дуг. У людей с *мезотрузионным типом* зубных дуг величины углов наклонов вторых верхних моляров ($78,64 \pm 2,17^\circ$) занимают промежуточное положение между угловыми значениями пациентов с *протрузионными* и *ретрузионными* вариантами зубных дуг.

Вариативность значений угловых параметров наклона вертикальных осей вторых нижних моляров к окклюзионной плоскости у людей исследуемых групп представлена на рис. 14.

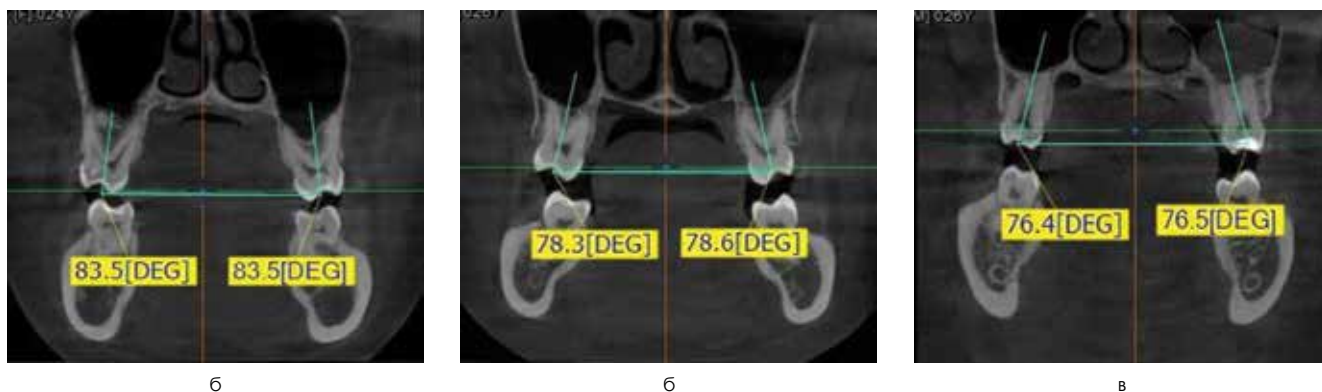


Рисунок 13. Параметры углов наклона вертикальных осей вторых верхних моляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг



Рисунок 14. Размеры углов наклона вертикальных осей вторых нижних моляров к окклюзионной плоскости у людей с протрузионным (а), мезотрузионным (б) и ретрузионным (в) типом зубных дуг

Определено, что у людей с протрузионным типом зубных дуг размеры углов вестибулярно-язычного наклона вторых моляров нижней челюсти ($104,51 \pm 3,35^\circ$) статистически достоверно меньше аналогичных величин ($111,72 \pm 2,08^\circ$; $p \leq 0,05$) пациентов с ретрузионным типом зубных дуг. У людей с мезотрузионным типом зубных дуг величины углов наклонов вторых нижних моляров ($109,21 \pm 2,75^\circ$) занимают среднее положение между однотипными углами, полученными у пациентов с протрузионными и ретрузионными типами зубных дуг.

Таким образом, полученные рентгеноморфометрические величины определяют особенности вестибулярно-язычного наклона вертикальных осей зубов в зависимости от трузионного типа зубных дуг.

Выводы

1. Пациенты с различными типами (протрузионный, мезотрузионный, ретрузионный) зубных дуг и физиологическими видами прикуса имеют следующие типовые рентгеноцефалометрические особенности: симметричное касание окклюзионной трансверсальной плоскости фронтальных верхних зубов с правой и левой сторон; параллельность окклюзионной трансверсальной плоскости и орбитальной трансверсальной горизонтали; равенство расстояний от окклюзионной плоскости до субспинальной точки А и супраментальной точки В; касание фронтальных верхних зубов и вторых моляров с трансверсальной окклюзионной плоскостью.
2. По данным рентгеноморфометрических исследований у пациентов с физиологической окклюзией и различными трузионными типами зубных дуг расположение сагиттальной окклюзионной плоскости на верхней челюсти имеет следующие особенности: центральные резцы касаются плоскости всей поверхностью режущего края; у боковых резцов плоскость не достает 0,5 мм; у клыков соприкасаются режущие бугорки; у первых премоляров – щечные бугорки соприкасаются, нёбные бугорки отстают на 1 мм; у вторых премоляров – плоскости касаются щёчный и нёбные бугорки; у первых моляров – нёбно-медиальный бугорок соприкасается с плоскостью, щёчно-медиальный и нёбно-дистальный бугорки перекрывают плоскость на 0,5 мм и 1 мм соответственно; у вторых моляров – нёбно-медиальный, щечно-медиальный, нёбно-дистальный и щёчный бугорки перекрывают плоскость на 1,0 мм, 1,5 мм, 2,5 мм и 2,5 мм соответственно. Данное положение коронок зубов и их окклюзионных поверхностей определяет кривизну зубной дуги, как в переднезаднем, так и в боковом направлениях.
3. У людей с протрузионным типом зубных дуг на верхней челюсти величина углов вестибулярно-язычного наклона первых премоляров ($92,34 \pm 3,16^\circ$), вторых премоляров ($95,57 \pm 3,03^\circ$), первых моляров ($91,31 \pm 2,56^\circ$), вторых моляров ($83,52 \pm 2,45^\circ$) к окклюзионной плоскости статистически достоверно больше аналогичных размерных параметров ($87,95 \pm 2,17^\circ$, $85,06 \pm 2,87^\circ$, $81,49 \pm 2,06^\circ$, $76,47 \pm 2,49^\circ$, $p \leq 0,05$) пациентов с ретру-

- зионным типом зубных дуг. У людей с мезотрузионным типом зубных дуг величины углов наклонов первых премоляров ($90,23 \pm 2,65^\circ$), вторых премоляров ($88,36 \pm 2,36^\circ$), первых моляров ($84,02 \pm 2,61^\circ$), вторых моляров ($78,64 \pm 2,17^\circ$) к окклюзионной плоскости занимают промежуточное положение между угловыми значениями пациентов с протрузионными и ретрузионными вариантами зубных дуг.
4. У пациентов с протрузионным типом зубных дуг на нижней челюсти размеры углов вестибулярно-язычного наклона первых премоляров ($91,76 \pm 1,78^\circ$), вторых премоляров ($96,73 \pm 2,06^\circ$), первых моляров ($100,45 \pm 3,18^\circ$), вторых моляров ($104,51 \pm 3,35^\circ$) к окклюзионной плоскости статистически значимо меньше аналогичных размерных величин ($99,89 \pm 3,01^\circ$, $104,32 \pm 3,14^\circ$, $107,29 \pm 3,09^\circ$, $111,72 \pm 2,08^\circ$, $p \leq 0,05$) пациентов с ретрузионным типом зубных дуг. У людей с мезотрузионным типом зубных дуг параметры углов наклонов первых премоляров ($94,49 \pm 3,05^\circ$), вторых премоляров ($101,52 \pm 2,87^\circ$), первых моляров ($104,96 \pm 3,08^\circ$), вторых моляров ($109,21 \pm 2,75^\circ$) к окклюзионной плоскости занимают среднее положение между угловыми значениями пациентов с протрузионными и ретрузионными типами зубных дуг.
 5. Применение конусно-лучевой компьютерной томографии в современной ортодонтии, как высокоинформативного метода лучевой трехмерной диагностики челюстно-лицевой области, позволяет проводить 3D морфометрические измерения в режимах мультипланарной реконструкции, объёмного рендеринга, реконструкции затенённых поверхностей, при этом наиболее диагностически значимыми являются двухточечные измерения на MPR – мультипланарной (многоплоскостной) реконструкции.
 6. Метод рентгеноморфометрического анализа вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости при физиологических видах окклюзии является адекватным и информативным в изучении возрастной динамики изменения структур зубочелюстного аппарата в различные периоды формирования прикуса, а также для определения углов наклона вертикальных осей зубов к окклюзионной плоскости при патологических видах прикуса.
 7. Сформированный диапазон углов наклона вертикальной оси зуба к окклюзионной плоскости у пациентов с физиологической окклюзией свидетельствует, что вариативность морфометрических параметров структур краниофациального комплекса определяется индивидуальной анатомической изменчивостью, а также возрастными и гендерными особенностями человека.
 8. Предложенная методика анализа вестибулярно-язычного наклона зубов к окклюзионной плоскости обладает научно-прикладной значимостью при формировании информационно-электронной базы данных для стандартизации и паспортизации рентгеноморфометрических исследований, а также адекватной интерпретации данных лучевых исследований челюстно-лицевой области в норме и при различных патологических состояниях.

Список литературы / References

1. Персин А.С., Аникиенко А.А., Картон Е.А., Гиеова Ю.А. Стоматология детского возраста: Учебник: в 3 частях. Часть 3. Ортодонтия. М.: ООО «ЭОТАР-Медиа». 2016; 240 с.
Persin L.S., Anikienko A.A., Kartan E.A., Gieova Yu.A. Pediatric dentistry: Textbook: in 3 parts. Part 3. Orthodontics. M.: ООО «ЭОТАР-Медиа». 2016; 240 p.
2. Suetenkov D.E., Firsova I.V., Kubaev A., Kochkonyan T.S. A modified method for rapid palatal expansion anchored on mini-implants // Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12; 1: 84–90. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/1.19>
3. Самедов Ф.В., Юсупов Р.Д., Арутюнян Ю.С., Кондратьева Т.А. Структура и распространенность зубочелюстных аномалий и деформаций у лиц подросткового возраста с наследственно обусловленной патологией. Медицинский алфавит. 2020;(35):22–31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
Samedov F.V., Yusupov R.D., Arutyunyan Yu.S., Kondratyeva T.A. The structure and prevalence of dentoalveolar anomalies and deformities in adolescents with hereditary pathology. (in English). Medical alphabet. 2020;(35):22-31. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-35-22-31>.
4. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Будайчиев Г.М.А., Иванюта С.О. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения у пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. Медицинский алфавит. 2018;2:8(345):7–13.
Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Budachiev G.M.A., Ivanyuta S.O. Mathematical modeling of the shape and size of dental arches for the choice of tactics and volume of orthodontic treatment in patients with dental anomalies. (in English). Medical alphabet. 2018;2:8(345):7–13.
5. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Стратегия ортодонтического лечения у пациентов с асимметрией зубных дуг в диагональном направлении с учетом краниофациальной морфологии. Медицинский алфавит. 2021; (1):56–63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Orthodontic treatment strategy in patients with dental arch asymmetry in the diagonal direction taking into account craniofacial morphology. Medical alphabet. 2021; (1):56-63. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-1-56-63>
6. Давыдов Б.Н., Лепилин А.В., Фомин И.В., Арутюнян Ю.С., Кондратьева Т.А. Антропометрические и конституциональные подходы в изучении клинической рентгеноанатомии структур челюстно-лицевой области (Часть II). Институт стоматологии. 2020; 2(87):79–81.
Davydov B.N., Lepilin A.V., Fomin I.V., Arutyunyan Yu.S., Kondratyeva T.A. Anthropometric and constitutional approaches in the study of clinical X-ray anatomy of the structures of the maxillofacial region (Part II). Institute of Dentistry. 2020;2(87):79-81. (In Russ.).
7. Graber T. M. Orthodontics. Principles and Practice; 4th ed. N. Y.: Elsevier, 2005, 953 p.
8. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Доменюк С.Д. Исследование профиля мягких тканей лица с учетом индивидуальных типологических особенностей зубных дуг. Медицинский алфавит. 2022;(7):99–108. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-99-108>.
Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V., Domenyuk S.D. Study of the profile of the soft tissues of the face, taking into account the individual typological features of the dental arches. Medical alphabet. 2022;(7):99-108. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-99-108>.
9. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А. Применение конституционально-типологического подхода в изучении морфометрических особенностей зубочелюстной системы у людей с брахиопалатальным типом небного свода. Медицинский алфавит. 2021; (38):21–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-38-21-29>.
Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A. Application of the constitutional-typological approach in the study of the morphometric features of the dentition in people with the brachypalatal type of the palatine arch. Medical alphabet. 2021; (38):21-29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-38-21-29>.
10. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко Т.Д., Доменюк С.Д. Индивидуальная анатомическая изменчивость зубных дуг в периоде сменного прикуса при оптимальных окклюзионных соотношениях. Медицинский алфавит. 2022;(7):86–94. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-86-94>
Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko T.D., Domenyuk S.D. Individual anatomical variability of dental arches in the period of mixed dentition with optimal occlusal ratios. Medical alphabet. 2022;(7):86-94. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-7-86-94>
11. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Кочконян Т.С., Дмитриенко Т.Д. Особенности положения губ у людей с различными типами профиля лица в концепции эстетической стоматологии (Часть II). Институт стоматологии. 2022;1(94):38–41.
Davydov B.N., Domenyuk D.A., Kochkonyan T.S., Dmitrienko T.D. Features of lip position in people with different types of face profile in the concept of aesthetic dentistry (Part II). Institute of Dentistry. 2022;1(94):38-41.
12. Domenyuk D.A., Kochkonyan T.S., Shkarin V.V. X-ray cephalometric features of nasal and gnathic sections in different facial skeleton growth types // Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12; 4: 14. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/4.14>.
13. Kochkonyan T.S., Al-Harazi G. Specific features of variant anatomy and morphometric characteristics of the palatal vault in adults with different gnathic and dental types of arches. Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11; 3: 54–60. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/3/14>
14. Кочконян Т.С., Шкарин В.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Совершенствование клинических прото-

- колов диагностики и ортодонтического лечения зубочелюстных аномалий с учетом индивидуальных морфологических особенностей. Медицинский алфавит. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>
- Kochkanyan T.S., Shkarin V.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Improvement of clinical protocols for diagnostics and orthodontic treatment of dental anomalies taking into account individual morphological features. Medical alphabet. 2021; (12): 48-54. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-48-54>
15. Bishara, S.E. Textbook of Orthodontics. Mosby, 2001; 592 p.
16. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Кондратьева Т.А., Арутюнян Ю.С. Кефалометрические особенности проявления дисплазии соединительной ткани у детей и подростков. Стоматология детского возраста и профилактика. 2020;20(3):174-183. <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-3-174-183>
- Davydov B.N., Kondratyeva T.A., Harutyunyan Yu.S. Cephalometric features of connective tissue dysplasia manifestation in children and adolescents. Pediatric dentistry and dental profilaxis. 2020;20(3):174-183. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3031-2020-20-3-174-183>
17. Давыдов Б.Н., Порфириадис М.П. Индивидуальная морфологическая изменчивость канально-корневых систем зубов по данным микрофокусной компьютерной томографии (Часть I). Институт стоматологии. 2021;1(90):110-112. Davydov B.N., Porfiridis M.P. Individual morphological variability canalroot systems of teeth according to microfocus computer tomography (Part I). Institute of Dentistry. 2021;1(90):110-112. (In Russ.)
18. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В., Кондратьева Т.А., Арутюнян Ю.С. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований. Пародонтология. 2020;25(4):266-275. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275>
- Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Kondratyeva T.A., Harutyunyan Yu.S. Improving diagnostics of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on X-ray morphometric and densitometric data. Parodontologiya. 2020;25(4):266-275. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2020-25-4-266-275>
19. Давыдов Б.Н., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Иванчева Е.Н. Методологические подходы в диагностике аномалий формы и размеров зубных дуг с учетом индивидуальных морфологических особенностей. Медицинский алфавит. 2020;3(12):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
- Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Ivancheva E.N. Methodological approaches in the diagnosis of anomalies in the shape and size of dental arches, taking into account individual morphological features. (in English). Medical alphabet. 2020;3(12):12-18. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2020-3-12-18>
20. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А. Совершенствование этапов планирования ортодонтического и протетического лечения у людей с различными конституциональными типами (Часть I). Институт стоматологии. 2021;1(90):58-61. Davydov B.N., Domenyuk D.A. Improving planning steps orthodontic and prosthetic treatment in people with different constitutional types (Part I). Institute of Dentistry. 2021; 1 (90): 58-61. (In Russ.)
21. Иванов С.Ю., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Кочкян Т.С., Потрясова А.М. Вариативность морфометрических параметров зубных дуг и костных структур височно-нижнечелюстного сустава при физиологических вариантах окклюзионных взаимоотношений (Часть I). Институт стоматологии. 2021;3(92):44-47. Ivanov S.Yu., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S., Potryasova A.M. Variability of the morphometric parameters of the dental arcs and bone structures of the temporomandibular joint in physiological variants of occlusive relationships (Part I). Institute of Dentistry. 2021;3(92):44-47. (In Russ.)
22. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Кочкян Т.С., Дмитриенко Т.Д. Особенности положения губ у людей с различными типами профиля лица в концепции эстетической стоматологии (Часть II). Институт стоматологии. 2022;2(95):72-74. Davydov B.N., Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S., Dmitrienko T.D. Features of lip position in people with different types of face profile in the concept of aesthetic dentistry (Part II). Institute of Dentistry. 2022;2(95):72-74.
23. Иванов С.Ю., Дмитриенко С.В., Доменюк Д.А., Кочкян Т.С., Потрясова А.М. Вариативность морфометрических параметров зубных дуг и костных структур височно-нижнечелюстного сустава при физиологических вариантах окклюзионных взаимоотношений (Часть II). Институт стоматологии. 2021;4(93):34-37. Ivanov S.Yu., Dmitrienko S.V., Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S., Potryasova A.M. Variability of the morphometric parameters of the dental arcs and bone structures of the temporomandibular joint in physiological variants of occlusive relationships (Part II). Institute of Dentistry. 2021;4(93):34-37. (In Russ.)
24. Harutyunyan Yu. Undifferentiated connective tissue dysplasia as a key factor in pathogenesis of maxillofacial disorders in children and adolescents. Archiv EuroMedica. 2020. Vol. 10; 2: 83-94. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/2.24>
25. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Самедов Ф.В., Дмитриенко С.В., Лепилин А.В. Клинико-функциональные подходы в разработке патогенетических схем комплексной терапии заболеваний пародонта у детей с сахарным диабетом I типа. Пародонтология. 2021;26(1):9-19. <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-1-9-19>
- Davydov B.N., Domenyuk D.A., Samedov F.V., Dmitrienko S.V., Lepilin A.V. Clinical and functional approaches within pathogenetic patterns of comprehensive therapy for periodontal issues in children with type I diabetes. Parodontologiya. 2021;26(1):9-19. (In Russ.) <https://doi.org/10.33925/1683-3759-2021-26-1-9-19>
26. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II). Институт стоматологии. 2016;2(71):74-77. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part II). Institute of Dentistry. 2016;2(71):74-77. (In Russ.)
27. Доменюк Д.А., Давыдов Б.Н., Ведешина Э.Г. Совершенствование методов диагностики зубочелюстных аномалий по результатам изучения функциональных сдвигов в системе орального гомеостаза (Часть II). Институт стоматологии. 2016;3(72): 58-61. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Vedeshina E.G. Improved methods for diagnosing dentoalveolar abnormalities based on functional shifts in oral homeostasis (Part II). Institute of Dentistry. 2016;3(72): 58-61. (In Russ.)
28. Хорошилкина Ф.Я. Руководство по ортодонтии. М.: Медицина, 1999. 800 с. Khoroshilkina F.Ya. Guide to Orthodontics. M.: Medicine, 1999. 800 p.
29. Ivanyuta O.P., Al-Harasi G., Kuleshov D.A. Modification of the dental arch shape using graphic reproduction method and its clinical effectiveness in patients with occlusion anomalies. Archiv EuroMedica. 2020. Vol. 10; 4: 181-190. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/4.42>
30. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. Л. 1935. 232 с. Shevkunenko V.N., Geselevich A.M. Typical human anatomy. L. 1935. 232 p.
31. Никитюк Б.А. Морфология человека. – М.: изд. МГУ, 1983; 314 с. Nikityuk B.A. Human morphology. M.: ed. Moscow State University, 1983. 314 p.
32. Dmitrienko S.V., Melekhov S.V., Domenyuk S., Weisheim L.D. Analytical approach within cephalometric studies assessment in people with various somatotypes // Archiv EuroMedica. 2019. Vol. 9; 3: 103-111. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/3.29>
33. Лебеденко И.Ю., Арутюнов С.Д., Ряховский А.Н. Ортопедическая стоматология: национальное руководство. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 824 с. Lebedenko I.Yu., Arutyunov S.D., Ryakhovsky A.N. Orthopedic dentistry: national guidelines. Moscow: GEOTAR-Media, 2019. 824 p.
34. Персин Л.С., Слабковская А.Б. Ортодонтия. Современные методы диагностики аномалий зубов, зубных рядов, окклюзии: учеб. пособие. Москва, 2017. Persin L.S., Slabkovskaya A.B. Orthodontics. Modern methods of diagnosing anomalies of teeth, dentition, occlusion. Tutorial. Moscow, 2017.
35. Шкарин В.В., Дмитриенко С.В. Основы моделирования зубов и построения зубных дуг: учеб. пособие. Санкт-Петербург, 2021. 164 с. Shkarin V.V., Dmitrienko S.V. Fundamentals of modeling teeth and constructing dental arches. Tutorial. St. Petersburg, 2021. 164 p.
36. Дмитриенко С.В., Зеленский В.А., Шкарин В.В. Алгоритм определения соответствия типов лица основным анатомическим вариантам зубных дуг при диагностике и лечении ортодонтических больных. Современная ортопедическая стоматология. 2017;28:62-65. Dmitrienko S.V., Zelensky V.A., Shkarin V.V. Algorithm for determining the conformity of face types to the main anatomical variants of dental arches in the diagnosis and treatment of orthodontic patients. Modern orthopedic dentistry. 2017;28:62-65. (In Russ.)
37. Давыдов Б.Н., Кочкян Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко Т.Д., Самедов Ф.В., Доменюк С.Д. Морфометрические особенности зубных дуг в периоде сменного прикуса. Медицинский алфавит. 2022;2(53):53-62. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-53-62>
- Davydov B.N., Kochkanyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko T.D., Samedov F.V., Domenyuk S.D. Morphometric features of dental arches in the period of mixed dentition. Medical alphabet. 2022;2(53):53-62. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-2-53-62>
38. Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S., Shkarin V.V. Conceptual approach to diagnosing and treating dentoalveolar transversal divergent occlusion. Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12; 3: 25. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/3.25>
39. Dmitrienko S.V., Shkarin V.V., Kochkanyan T.S. Specific features of x-ray anatomy and profilometry in people with different types of facial skeleton. Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12; 4: 6. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/4.6>
40. Шкарин В.В., Давыдов Б.Н. Влияние удаления комплекных зубов при лечении аномалий окклюзии на эстетику лица и параметры зубных дуг (Часть I). Институт стоматологии. 2022;2(95):33-35. Shkarin V.V., Davydov B.N. Influence of removal of complete teeth in the treatment of anomalies of occlusion on aesthetics of the face and parameters of dental arches (Part I). Institute of Dentistry. 2022;2(95):33-35. (In Russ.)
41. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Иванюта И.В., Иванюта О.О. Совершенствование алгоритмов визуализации структур челюстно-лицевой области при использовании современных методов лучевой диагностики (Часть II). Институт стоматологии. 2019;4(85):59-61. Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Ivanyuta I.V., Ivanyuta O.O. Improving visualization algorithms for the structures of the maxillofacial region using modern methods of radiation diagnostics (Part II). Institute of Dentistry. 2019; 4 (85): 59-61. (In Russ.)
42. Kochkanyan T.S. Morphometric patterns of maxillary apical base variability in people with various dental arches at physiological occlusion. Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11; 4: 123-129. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/4.29>
43. Nanda R. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. Saunders, 2005. 400 p.
44. Шкарин В.В., Лепилин А.В., Фомин И.В., Доменюк Д.А., Дмитриенко С.В. Планирование лечения у пациентов ортодонтического профиля с учетом топографии ключевых зубов. Медицинский алфавит. 2019;2:11 (386):5-10. Shkarin V.V., Lepilin A.V., Fomin I.V., Domenyuk D.A., Dmitrienko S.V. Treatment planning for orthodontic patients, taking into account the topography of key teeth. (In English). Medical alphabet. 2019; 2: 11 (386): 5-10.
45. Proffit R.W. Contemporary Orthodontics / R.W. Proffit // 6rd ed. St Louis, Mo: Mosby, 2018. – 744 p.
46. Коннов В.В., Иванюта И.В., Иванюта О.О. Оптимизация тактики лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов по результатам функциональных и клинко-рентгенологических исследований височно-нижнечелюстного су-

- става. Медицинский алфавит. 2019;3(23):58-63. [https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-3-23\(398\)-58-63](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-3-23(398)-58-63)
- Konnov V.V., Ivanyuta I.V., Ivanyuta S.O. Optimization of treatment tactics of patients with distal occlusion of dentition according to results of functional, clinical and X-ray studies of temporomandibular joint. Medical alphabet. 2019;3(23):58-63. (In Russ.) [https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-3-23\(398\)-58-63](https://doi.org/10.33667/2078-5631-2019-3-23(398)-58-63)
47. Shkarin V.V., Grinin V.M., Khalifin R.A. Specific features of grinder teeth rotation at physiological occlusion of various gnathic dental arches. Archiv EuroMedica. 2019. Vol. 9; 2: 168–173. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/2/168>
 48. Slavicek, R. The Masticatory Organ: Functions and Dysfunctions / R. Slavicek. – Klosterneuburg: Gamma Med. Fortbildung, 2002. – 544 p.
 49. Shkarin V.V., Grinin V.M., Khalifin R.A. Specific features of central point location between incisors in people with physiological occlusions // Archiv EuroMedica. 2019. Vol. 9; 2: 165–167. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2019/9/2/165>
 50. Tefova K., Dmitrienko T., Kondratyeva T. Modern x-ray diagnostics potential in studying morphological features of the temporal bone mandibular fossa. Archiv EuroMedica. 2020. Vol. 10. № 1. P. 118–127. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/36>
 51. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Аванисян В.М. Морфологические особенности строения лицевого скелета при физиологической окклюзии с учетом индивидуальной типологической изменчивости (Часть I). Институт стоматологии. 2020;1(86):58–60. Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Avanyan V.M. Morphological features of the structure of the facial skeleton in physiological occlusion, taking into account individual typological variability (Part I). Institute of Dentistry. 2020;1(86):58–60.
 52. Дмитриенко С.В., Давыдов Б.Н., Аванисян В.М. Морфологические особенности строения лицевого скелета при физиологической окклюзии с учетом индивидуальной типологической изменчивости (Часть II). Институт стоматологии. 2020;2(87):60–62. Dmitrienko S.V., Davydov B.N., Avanyan V.M. Morphological features of the structure of the facial skeleton in physiological occlusion, taking into account individual typological variability (Part II). Institute of Dentistry. 2020;2(87):60–62.
 53. Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S., M. Rozhkova. Implementation of neuromuscular dentistry principles in rehabilitation of patients with complete adentia. Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12; 2: 108–117. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/2.29>
 54. McNamara J.A. Orthodontic and Dentofacial Orthopedics. Needham Press, Inc., 1998. 555 p.
 55. Domenyuk D., Dmitrienko S., Domenyuk S., Harutyunyan Yu. Structural arrangement of the temporomandibular joint in view of the constitutional anatomy. Archiv EuroMedica. 2020. Vol. 10. № 1. P. 126–136. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/37>
 56. Kochkanyan T., Shkarin V., Domenyuk D. Variant anatomy of transitional occlusion dental arch at optimal occlusal relationships // Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12; 2: 128–133. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2022/12/2.32>
 57. Ghamdan A.H. A method for modeling artificial dentures in patients with adentia based on individual sizes of alveolar arches and constitution type. Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11; 1: 109–115. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/1.25>
 58. Мажаров В.Н., Коробкеев А.А. Особенности ориентации окклюзионной плоскости у людей с различными типами гнатической части лица. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2021;16(1):42–46. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16011> Mazharov V. N., Korobkeev A. A. Peculiarities of the orientation of the occlusion plane in people with different types of the gnathic part of the face. Medical News of North Caucasus. 2021;16(1):42–46. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2021.16011> (In Russ.)
 59. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Кочкониан Т.С. Концепция персонализированного подхода к конструированию окклюзионной поверхности зубных рядов с учетом краниофациальной морфологии (Часть I). Институт стоматологии. 2021;2(91): 85–89. Davydov B.N., Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S. The concept of a personalized approach to the design of the occlusive surface of the teeth rows taking into account craniofacial morphology (Part I). Institute of Dentistry. 2021;2(91): 85–89.
 60. Давыдов Б.Н., Доменюк Д.А., Кочкониан Т.С. Концепция персонализированного подхода к конструированию окклюзионной поверхности зубных рядов с учетом краниофациальной морфологии (Часть II). Институт стоматологии. 2021;3(92): 48–52. Davydov B.N., Domenyuk D.A., Kochkanyan T.S. The concept of a personalized approach to the design of the occlusive surface of the teeth rows taking into account craniofacial morphology (Part II). Institute of Dentistry. 2021;3(92): 48–52.
 61. Ghamdan A.H. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. Archiv EuroMedica. 2021. Vol. 11; 1: 116–121. <https://doi.org/10.35630/2199-885X/2021/11/1.26>
 62. End E. Physiological Occlusion of Human Dentition: Diagnosis & Treatment / E. End. – Verlag Neuer Merkur GmbH, 2006. – 192 p.

Статья поступила / Received 12.08.2022
Получена после рецензирования / Revised 18.08.2022
Принята в печать / Accepted 18.08.2022

Информация об авторах

Давыдов Борис Николаевич¹, член-корр. РАН, засл. деятель науки РФ, д.м.н., профессор кафедры детской стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии факультет получения дополнительного образования. E-mail: info@tvergma.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5120-8560>

Кочкониан Таисия Суреновна², к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии. E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>

Доменюк Дмитрий Анатольевич³, д.м.н., профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии. E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

Дмитриенко Дмитрий Сергеевич⁴, д.м.н., профессор кафедры стоматологии. E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru

Доменюк Станислав Дмитриевич⁵, студент. E-mail: sdomenyuk@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

² ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

³ ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁴ ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

⁵ ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Контактная информация:

Доменюк Дмитрий Анатольевич. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Author information

Davydov Boris Nikolaevich¹, DSc, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Department of Paediatric Dentistry and Orthodontics with a course in Paediatric Dentistry, Faculty of Continuing Education. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5120-8560>

Kochkanyan Taisiya Surenovna², Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Prosthetic Dentistry. E-mail: kochkonyantaisiya@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-3425>

Domenyuk Dmitry Anatolyevich³, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry. E-mail: domeniyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

Dmitriyenko Dmitry Sergeevich⁴, Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Dentistry. E-mail: s.v.dmitrienko@pmedpharm.ru

Domenyuk Stanislav Dmitriyevich⁵, Student. E-mail: sdomenyuk@bk.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>

¹ Limited Liability Company «Implant Additive Technologies», Stavropol, Russian Federation

² Stavropol State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Stavropol, Russian Federation

³ FGBOU VO «North Ossetian State University named after Kosta Levonovich Khetagurov» (SOGU)

⁴ Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute-branch of the Volgograd State Medical University Pyatigorsk, Russian Federation

⁵ Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «North Caucasus Federal University», Stavropol, Russian Federation

Contact information

Domenyuk Dmitry Anatolyevich. E-mail: domeniyukda@mail.ru

Для цитирования: Давыдов Б.Н., Кочкониан Т.С., Доменюк Д.А., Дмитриенко Д.С., Доменюк С.Д. Рентгеноморфометрический анализ положения зубов относительно окклюзионной плоскости у лиц с физиологической окклюзией зубных рядов. Медицинский алфавит. 2022;(22): 60–72. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-22-60-72>

For citation: Davydov B.N., Kochkanyan T.S., Domenyuk D.A., Dmitrienko D.S., Domenyuk S.D. X-ray morphometric analysis of the position of the teeth relative to the occlusal plane in persons with physiological occlusion of the dentition. Medical alphabet. 2022;(22): 60–72. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2022-22-60-72>

