

Варианты типовой изменчивости альвеолярных дуг при различных краниотипах

Б. Н. Давыдов¹, Д. А. Доменюк², З. В. Малышева², О. О. Иванюта², С. Д. Доменюк³

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственной медицинской университет» Минздрава России, Тверь

² ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ставрополь

³ ФГАУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования России, Ставрополь

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Реализация принципов доказательной медицины в прикладных и фундаментальных исследованиях заключается в прецизионности морфометрических измерений при установлении типов, размерных величин и пространственного расположения лицевого и мозгового отдела черепа. Опубликованные научные данные об изменчивости морфометрических показателей альвеолярных дуг противоречивы и неоднородны ввиду отсутствия определения взаимозависимостей с гендерными, возрастными признаками и индивидуальными особенностями черепа.

Цель. Исследование закономерностей между морфометрическими величинами и формами альвеолярных дуг верхней челюсти при мезокранном, брахикранном и долихокранном типе черепа.

Материалы и методы. На 93 препаратах черепов с нижними челюстями обоего пола первого и второго периодов зрелого возраста с физиологическими видами прикуса проведена морфометрия и установлены формы альвеолярных дуг верхней челюсти. С учетом величины поперечно-продольного указателя, выделены черепа мезокранного ($n=54$; 58,1%), брахикранного ($n=23$; 24,7%) и долихокранного ($n=16$; 17,2%) типов. В качестве морфометрических параметров исследована длина, ширина, глубина и диагональ альвеолярных дуг.

Результаты. Определены минимальные и максимальные границы колебаний величин, среднестатистические показатели, коэффициенты вариации. Установлена изменчивость параметров альвеолярных дуг верхней челюсти в зависимости от форм лицевого черепа и гендерных признаков. Доказано, что наименьшие величины глубины альвеолярной дуги верхней челюсти отмечаются у брахикранов, наибольшие – у долихокранов, при этом наименьшие размеры длины, ширины альвеолярной дуги верхней челюсти определяются у долихокранов, а наибольшие – у брахикранов, в то время как наименьшие показатели диагонали альвеолярной дуги верхней челюсти выявлены у мезокранов.

Выводы. Форма альвеолярных дуг при мезокранном типе черепа имеет пропорциональную дугообразную форму, при брахикрании – дугообразную «широкую и короткую» форму, при долихокрании – дугообразную «узкую и длинную» форму. Полученные новые данные о вариантной изменчивости альвеолярных дуг целесообразно использовать при планировании тактики лечения больных с полной адентией.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: краниометрия, альвеолярные дуги, индивидуально-типологическая изменчивость, мезокранный тип черепа, брахикранный тип черепа, долихокранный тип черепа, верхняя челюсть.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Variants of the typical variability of alveolar arches in different craniotypes

B. N. Davydov¹, D. A. Domyuk², Z. V. Malysheva², O. O. Ivanyuta², S. D. Domyuk³

¹ Tver State Medical University, Tver, Russia

² Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

³ North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

SUMMARY

Background. The implementation of the principles of evidence-based medicine in applied and fundamental research consists in the precision of morphometric measurements in determining the types, dimensions and spatial location of the facial and cerebral parts of the skull. Published scientific data on the variability of morphometric parameters of the alveolar arches are contradictory and heterogeneous due to the lack of definition of interdependencies with gender, age characteristics and individual features of the skull.

Goal. Investigation of the regularities between morphometric values and forms of the alveolar arches of the upper jaw in mesocrane, brachycrane and dolichocrane types of the skull.

Materials and methods. Morphometry was performed on 93 preparations of skulls with lower jaws of both sexes of the first and second periods of adulthood with physiological types of bite and the shapes of the alveolar arches of the upper jaw were established. Taking into account the value of the transverse-longitudinal index, the skulls of mesocrane ($n=54$; 58.1%), brachycrane ($n=23$; 24.7%) and dolichocrane ($n=16$; 17.2%) types were identified. The length, width, depth and diagonal of the alveolar arches were studied as morphometric parameters.

Results. The minimum and maximum limits of fluctuations of values, average statistical indicators, coefficients of variation are determined. The variability of the parameters of the alveolar arches of the upper jaw depending on the shape of the facial skull and gender characteristics was established. It is proved that the smallest values of the depth of the alveolar arch of the upper jaw are noted in brachycranes, the largest – in dolichocrans, while the smallest dimensions of the length, width of the alveolar arch of the upper jaw are determined in dolichocrans, and the largest – in brachycranes, while the smallest diagonal values of the alveolar arch of the upper jaw are revealed in mesocrans.

Conclusions. The shape of the alveolar arches in the mesocrane type of skull has a proportional arcuate shape, in brachycrania – an arcuate «wide and short» shape, in dolichocrania – an arcuate («narrow and long») shape. The obtained new data on the variant variability of the alveolar arches should be used when planning treatment tactics for patients with complete adentia.

KEYWORDS: craniometry, alveolar arches, individual typological variability, mesocrane type of skull, brachycranial type of skull, dolichocrane type of skull, upper jaw.

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

Системный анализ научной литературы свидетельствует, что полная потеря зубов относится к одной из распространенных патологий в старших возрастных группах среди жителей Российской Федерации. По данным А.К. Иорданишвили (2007), встречаемость полной потери зубов у населения России в возрастной категории 36–60 лет достигает 18,4%, при этом у лиц пожилого (мужчины – 61–75 лет; женщины 56–75 лет) и старческого (76–90 лет) возраста данные показатели увеличиваются до 29,2 и 37% соответственно [1].

Показатели нуждаемости в протетическом стоматологическом лечении пациентов старших возрастных групп при полной утрате зубов составляют 26,0% в возрастной категории 60–69 лет, 34,7% – в возрасте 70–79 лет, 52,5% – в возрасте 80–89 лет, 71,6% – в возрасте 90 и более лет, при этом нуждаемость в ортопедическом лечении у лиц женского пола выше, чем у лиц мужского пола [2].

Развивающиеся при полной утрате зубов морфологические и функциональные изменения распространяются на большинство структур кранио-фациальной области. Внеротовые изменения у больных с полной утратой зубов со стороны челюстно-лицевой области включают в себя снижение высоты нижнего отдела лица (межалвеолярной высоты), выраженность носогубных складок, западение верхней и нижней губ, опускание кончика носа, передняя носовая ости, опущение уголков рта, сокращение тургора и тонуса лицевой (жевательной, мимической) мускулатуры. Нарушение жевательной функции обусловлено значительным уменьшением расстояния между местами прикрепления жевательной мускулатуры, в результате чего биомеханика движений (сагиттальных, трансверсальных, вертикальных) нижней челюсти имеет зигзагообразный и толчкообразный характер [3–6].

Внутриротовые изменения у пациентов с полной потерей зубов реализуются в виде процессов атрофии костной ткани альвеолярных отростков челюстей и слизистой оболочки ротовой полости, а также увеличения морфометрических параметров языка. Морфологические изменения со стороны слизистой оболочки полости рта при полной утрате зубов проявляются в виде усиления процессов ороговения эпителия, сокращения числа эластических при повышении численности коллагеновых волокон в собственно слизистой оболочке, результатом чего является повышение ее чувствительности, склонности к повреждению, значительное уменьшение податливости. Специалисты отмечают, что степень податливости слизистой оболочки ротовой полости коррелирует со степенью атрофии альвеолярного отростка (части) беззубых челюстей [7–9].

Перестройка кранио-фациальной области у больных с полным отсутствием зубов распространяется и на структуры височно-нижнечелюстного сустава за счет вынужденного изменения положения нижней челюсти в пространстве, значительных атрофических процессов челюстей, уменьшения межалвеолярной высоты. В данной категории пациентов отмечается нарушение соотношения элементов височно-нижнечелюстного сустава (верхнее положение головки нижней челюсти), истончение внутрисуставного диска, появление асинхронных движений (дис-

координация) в суставе, приводящих к травмированию (повреждению) внутрисуставных мягких тканей [10–13].

Современный уровень развития стоматологических специальностей предполагает активное использование наукоемких высокотехнологичных прижизненных методов исследования костных структур и мягких тканей челюстно-лицевой области человека, при этом методы визуализации получили существенное развитие [14–20].

Накопленный с помощью инновационных неинвазивных методов исследований и компьютерных технологий объем краниометрических и морфологических данных, устанавливающих взаимоотношения форм, линейных параметров, положений костных элементов лицевого отдела черепа, позволяет систематизировать закономерности индивидуально-типологической изменчивости структур лицевого скелета с учетом разработанных классификаций. Полученные данные вносят существенный вклад в расширение представлений о вариабельности и крайних формах строения головы, что целесообразно использовать не только в имплантологии, челюстно-лицевой хирургии, реконструктивной хирургии и хирургической стоматологии, но и в офтальмологии, нейрохирургии, оториноларингологии и других разделах медицинской науки [21–27].

Использование методов компьютерной и стандартной краниометрии направлено на изучение не только морфометрических величин черепа и его отдельных структурных элементов, но и определения взаимозависимостей его размерных параметров с формами мозгового и лицевого отделов с учетом особенностей краниотипа. Дальнейшее детальное и углубленное исследование морфологии черепа позволит дополнить фундаментальные представления об особенностях краниофациального комплекса и его составляющих с позиции индивидуальной (типологической) изменчивости, получив значимые данные в контексте вариантной анатомии [28–31].

Прикладной и научный интерес к верхней челюсти со стороны морфологов и клиницистов, обусловлен ее непосредственным участием на всех этапах формообразования (морфогенеза) лицевого скелета, с другой – верхняя челюсть является предметом оперативных вмешательств для врачей различной профильной направленности. Научно доказано, что в результате разнонаправленного воздействия формирующих факторов на мозговую и лицевую отделы черепа возникают специфические пространственные взаимоотношения его областей, которые определяют его индивидуальные конструкционные особенности [32–33].

Согласно опубликованных классификаций дентальных, гнатических типов лица и зубных дуг, размерные величины зубных и альвеолярных дуг находятся в прямой зависимости (корреляции) от показателей лицевого отдела черепа. Специалистами доказано, что *зубная дуга* проходит через наиболее выпуклые части вестибулярных контуров режущих краев и окклюзионных поверхностей коронок зубов, а *альвеолярная дуга* – по краю альвеолярного отростка в области анатомической шейки зуба с небной (язычной) стороны, при этом альвеолярную дугу формирует гребень альвеолярного отростка. В связи с тем, что при физиологии

ческих видах окклюзии на верхней челюсти коронки зубов имеют вестибулярный наклон, а корни зубов – оральный наклон, периметр зубной дуги больше периметра альвеолярной дуги, в то время как на нижней челюсти данное соотношение имеет обратную зависимость [34–39].

Дальнейшее изучение тематики, касающейся морфометрии и морфологии альвеолярных дуг, представляется перспективным и позволит обосновать морфофункциональные принципы для разработки новых и усовершенствования существующих методов диагностики, лечения и реабилитации больных с полной потерей зубов. В доступной научной литературе сведения о вариантной изменчивости морфометрических параметров и форм верхнечелюстных альвеолярных дуг в зависимости от типов лицевого отдела черепа единичны и представляют большой интерес, что и явилось целью настоящего исследования.

Цель работы: исследование закономерностей между морфометрическими величинами и формами альвеолярных дуг верхней челюсти при мезокранном, брахикранном и долихокранном типе черепа.

Материалы и методы исследования

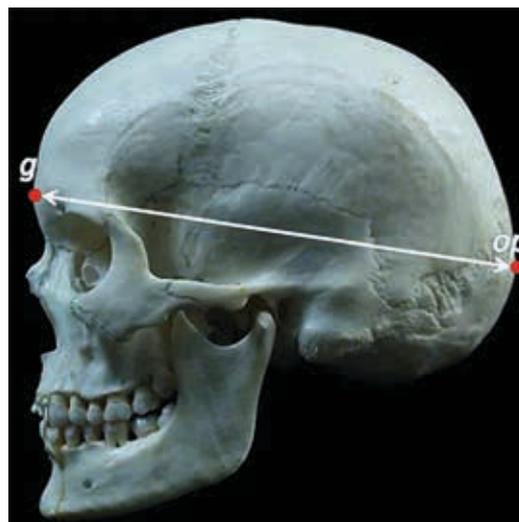
В качестве объектов краниологических исследований были использованы 93 паспортизированных черепа (39 черепов женщин, 54 черепа мужчин) с нижними челюстями первого (женщины – 21–35 лет; мужчины – 22–35 лет) и второго (женщины – 36–55 лет; мужчины – 36–60 лет) периодов зрелого возраста с физиологическими видами прикуса из архивов ГБУЗ СК «Бюро судебной экспертизы» и коллекции кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» МЗ РФ. Возрастные периоды установлены из схемы периодизации индивидуального развития человека, принятой на Седьмой Всесоюзной научной конференции по вопросам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (Москва, 1965 г.). На всех черепах отсутствовали симптомы механических повреждений и признаки заболеваний костно-мышечной системы.

При изучении черепов использована краниометрическая методика с применением прошедших метрологическую поверку скользящего и толстотного циркулей (прецизионность 1 мм), а также электронного штангенциркуля (прецизионность 0,1 мм).

Распределение черепов по группам проведено в зависимости от параметров *черепного (поперечно-продольного) индекса*, выражаемого в виде процентного отношения поперечного диаметра (ширины) мозгового отдела к его продольному диаметру (длине). Ширина (поперечный диаметр) свода черепа устанавливалась как расстояние между максимально выступающими в сторону от срединной плоскости точками (*eurion*; *eu*) на боковой поверхности черепа левой и правой сторон, в то время как длина (продольный диаметр) свода черепа определялась в виде расстояния между максимально выступающей передней точкой лобной кости (*glabella*; *g*) в срединной плоскости и наиболее отстоящей от *glabella* точкой на затылочной кости (*opisthocranium*; *op*) (рисунок 1).



а



б

Рисунок 1. Расположение краниометрических точек для определения поперечного диаметра (*eu-eu*) свода черепа (а – фронтальная поверхность) и продольного диаметра (*g-op*) свода черепа (б – боковая поверхность)

С учетом рассчитанных показателей *черепного индекса*, в соответствии с классификацией R. Martin (1928), исследуемые черепа были распределены на три группы. В первую группу ($n=54$; 58,1%) включены мезокранные формы черепа с величиной индекса 75,0% – 79,9%, вторую группу ($n=23$; 24,7%) составили брахикранные формы черепа со значениями индекса более 80,0%, а в третью группу ($n=16$; 17,2%) вошли долихокранные формы черепа с параметрами индекса менее 75,0%. Краниометрические исследования строго соответствовали методическим рекомендациям В.В. Бунака (1941), В.С. Сперанского (1988) и условиям проведения антропометрических измерений.

По завершении краниометрических измерений с распределением нативных препаратов черепов по исследуемым группам, были выполнены морфометрические измерения с целью определения ключевых параметров

альвеолярных дуг верхней челюсти. Фронтальной базовой антропометрической точкой является максимально выступающая кпереди точка (*prosthion*; *pr*) на срединной сагиттальной плоскости, расположенная на альвеолярном гребне верхней челюсти между проксимальными поверхностями центральных резцов (рисунок 2).

В качестве дистальных ориентиров выступали точки, расположенные между нёбной и средней третью боковой (дистальной) поверхности коронок верхних вторых (третьих) моляров в месте соединения анатомической коронки зуба и анатомического корня зуба (анатомической шейки) (рисунок 3).

Другими ориентирами, которые использовались для построения альвеолярных дуг верхней челюсти, являлись точки, расположенные в межзубных (интердентальных) промежутках вблизи середины альвеолярного отростка. Основными показателями для морфометрических исследований альвеолярных дуг являлись следующие характеристики: длина альвеолярной дуги (рис. 4а); ширина альвеолярной дуги (рис. 4б); глубина альвеолярной дуги (рис. 4в); диагональ альвеолярной дуги (рис. 4г).

Количественные величины в полученных выборках статистически обработаны напрямую из матрицы данных Microsoft Office Excel «Version 12.0» при помощи программы Statistica 12.0 (StatSoft Inc., USA) согласно рекомендаций М.В. Зайцева (2003) [40]. Для проверки нормальности распределения использовали критерий согласия Колмогорова – Смирнова (Kolmogorov – Smirnov test) при уровне достоверности $p \leq 0,05$. По результатам проверки на нормальность определено, что распределение исследованных морфометрических величин близко к нормальному. При проведении вариационно-статистического анализа были выявлены следующие элементы: среднее арифметическое (M); ошибка среднего арифметического (m); критерий достоверности Стьюдента (t -критерий Стьюдента); коэффициент вариации (coefficient of variation, CV). Различия установленных значений (средних арифметических) считались достоверными при $p \leq 0,05$. Вариабельность величин приравнивалась к «слабой» при CV не более 10%, «средней» – при CV от 11% и до 25%, «значительной» – при CV более 25%, «асимметричной» – при CV более 50%.

Результаты исследования

Базовые вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти у мезокранных форм черепов с учетом гендерных различий представлены в табл. 1 и 2 и на рис. 5.

Сравнительная оценка параметров альвеолярных дуг верхней челюсти при мезокранном типе черепа свидетельствует, что среднестатистические величины длины, ширины, глубины и диагонали препаратов мужского пола на $4,03 \pm 0,17\%$, $2,82 \pm 0,11\%$, $4,19 \pm 0,15\%$ и $5,61 \pm 0,23\%$ соответственно превышают аналогичные размеры препаратов женского пола. Черепы женского пола мезокранного типа, в отличие от мужских черепов данной группы, более подвержены изменчивости, на что указывает превалирование величины коэффициента вариации (CV). Вариативность показателей альвеолярных дуг верхней



а



б

Рисунок 2. Расположение антропометрической точки *pr* (*prosthion*) для морфометрических исследований альвеолярных дуг на черепе в латеральной (а) и базальной (б) норме

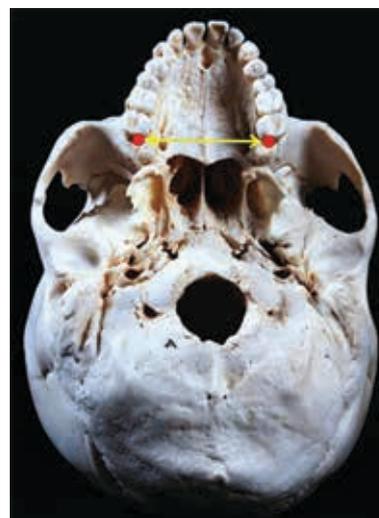


Рисунок 3. Расположение дистальных ориентиров для морфометрических исследований альвеолярных дуг на черепе в базальной норме

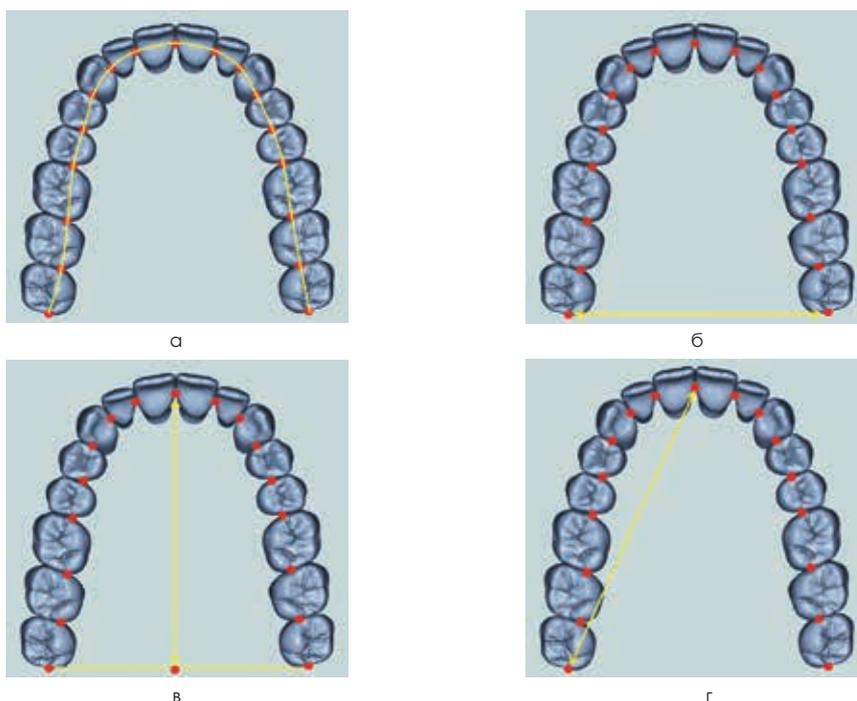


Рисунок 4. Расположение реперных точек и реперных линий на 3D модели верхней челюсти для измерения показателей альвеолярных дуг: а – длины; б – ширины; в – глубины; г – диагонали

Таблица 1
Вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти при мезокранном типе черепа мужчин, ($M \pm m$ мм), (CV %)

Параметры альвеолярных дуг	Размерные величины				
	Min-max	$M \pm m$	σ	CV	p
Длина альвеолярной дуги	116,4–143,7	130,92±2,38	7,81	5,95	< 0,05
Ширина альвеолярной дуги	61,8–72,6	67,06±1,49	6,47	9,65	< 0,05
Глубина альвеолярной дуги	47,7–57,8	52,95±1,13	3,42	6,46	< 0,05
Диагональ альвеолярной дуги	56,3–68,2	63,61±1,38	5,76	9,06	< 0,05

Таблица 2
Вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти при мезокранном типе черепа женщин, ($M \pm m$ мм), (CV %)

Параметры альвеолярных дуг	Размерные величины				
	Min-max	$M \pm m$	σ	CV	p
Длина альвеолярной дуги	113,7–139,1	125,64±2,94	8,26	6,57	< 0,05
Ширина альвеолярной дуги	60,4–68,1	65,17±1,68	7,29	11,19	< 0,05
Глубина альвеолярной дуги	45,3–54,6	50,73±1,37	4,01	7,90	< 0,05
Диагональ альвеолярной дуги	54,8–64,1	60,04±1,54	6,65	11,08	< 0,05

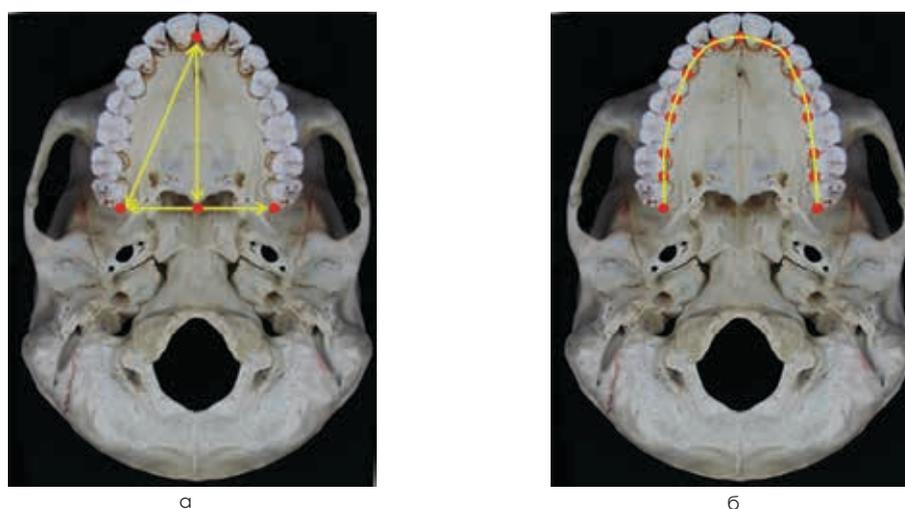


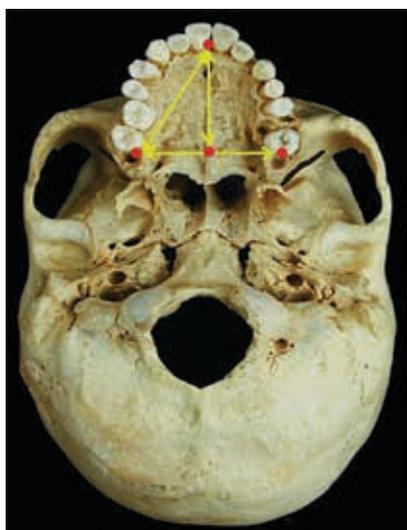
Рисунок 5. Расположение реперных линий (а) и форма альвеолярной дуги у черепа мужчины мезокранного типа (базиллярная норма)

Таблица 3
Вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти при брахикранном типе черепа мужчин, ($M \pm m$ мм), (CV %)

Параметры альвеолярных дуг	Размерные величины				
	Min-max	$M \pm m$	σ	CV	p
Длина альвеолярной дуги	124,7–157,3	143,04±2,86	11,13	7,78	< 0,05
Ширина альвеолярной дуги	67,2–78,1	70,36±1,75	6,39	9,08	< 0,05
Глубина альвеолярной дуги	46,1–61,3	50,92±0,98	4,26	8,37	< 0,05
Диагональ альвеолярной дуги	57,1–72,7	68,28±1,51	6,09	8,92	< 0,05

Таблица 4
Вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти при брахикранном типе черепа женщин, ($M \pm m$ мм), (CV %)

Параметры альвеолярных дуг	Размерные величины				
	Min-max	$M \pm m$	σ	CV	p
Длина альвеолярной дуги	121,3–145,7	131,87±3,53	11,49	8,71	< 0,05
Ширина альвеолярной дуги	64,8–73,3	67,91±2,66	7,58	11,18	< 0,05
Глубина альвеолярной дуги	44,9–57,2	48,74±1,37	5,43	11,15	< 0,05
Диагональ альвеолярной дуги	55,3–67,9	64,81±2,29	6,38	9,84	< 0,05



а



б

Рисунок 6. Расположение реперных линий (а) и форма альвеолярной дуги у черепа мужчины брахикранного типа (базиллярная норма)

челюсти на препаратах женского пола, в сравнении с черепами мужского пола, составила: по длине – CV=6,57% против CV=5,95%; по ширине – CV=11,19% против CV=9,65%; по глубине – CV=7,90% против CV=6,46%; по диагонали – CV=11,08% против CV=9,06%.

Ключевые вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти у брахикранных форм черепов с учетом гендерных различий отображены в табл. 3 и 4 и на рис. 6.

Сравнительный анализ параметров альвеолярных дуг верхней челюсти при брахикранной форме черепа позволяет утверждать, что усредненные размерные величины длины, ширины, глубины и диагонали препаратов мужского пола на $7,81 \pm 0,33\%$, $3,48 \pm 0,14\%$, $4,28 \pm 0,17\%$ и $5,08 \pm 0,21\%$ соответственно выше аналогичных показателей препаратов женского пола. Также как и в 1-ой группе, черепа женского пола брахикранной формы, в отличие от черепов мужского пола 2-ой группы, более существенно подвержены вариативности. Вариативность показателей альвеолярных дуг верхней челюсти на черепках женского

пола брахикранной формы, по отношению к препаратам мужского пола, составляет: по длине – CV=8,71% против CV=7,78%; по ширине – CV=11,18% против CV=9,08%; по глубине – CV=11,15% против CV=8,37%; по диагонали – CV=9,84% против CV=8,92%.

Основные вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти у долихокранных форм черепов с учетом гендерных различий отражены в табл. 5 и 6 и на рис. 7.

Сравнительная характеристика параметров альвеолярных дуг верхней челюсти при долихокранном типе черепа указывает, что среднестатистические размеры длины, ширины, глубины и диагонали препаратов мужского пола на $9,79 \pm 0,42\%$, $3,89 \pm 0,16\%$, $3,88 \pm 0,13\%$ и $5,58 \pm 0,21\%$ соответственно преобладают над идентичными величинами препаратов женского пола. Аналогично 1-ой и 2-ой группам, черепа женского пола долихокранного типа, в отличие от черепов мужского пола 3-ой группы, более значительно подвержены изменчивости. Вариативность показателей альвеолярных дуг верхней челюсти на черепках долихо-

Таблица 5
Вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти при долихокранном типе черепа мужчин, ($M \pm m$ мм), (CV %)

Параметры альвеолярных дуг	Размерные величины				
	Min – max	$M \pm m$	σ	CV	p
Длина альвеолярной дуги	97,6–133,4	$120,88 \pm 3,27$	5,71	4,72	< 0,05
Ширина альвеолярной дуги	53,2–61,3	$57,51 \pm 1,75$	3,93	6,83	< 0,05
Глубина альвеолярной дуги	54,7–64,4	$59,78 \pm 2,16$	4,82	8,06	< 0,05
Диагональ альвеолярной дуги	60,8–71,3	$67,69 \pm 1,64$	5,85	8,64	< 0,05

Таблица 6
Вариационно-статистические морфометрические показатели альвеолярных дуг верхней челюсти при долихокранном типе черепа женщин, ($M \pm m$ мм), (CV %)

Параметры альвеолярных дуг	Размерные величины				
	Min–max	$M \pm m$	σ	CV	p
Длина альвеолярной дуги	93,5–118,7	$109,04 \pm 4,13$	6,06	5,56	< 0,05
Ширина альвеолярной дуги	51,8–58,6	$55,27 \pm 2,04$	4,22	7,64	< 0,05
Глубина альвеолярной дуги	48,7–61,9	$57,46 \pm 2,39$	5,07	8,82	< 0,05
Диагональ альвеолярной дуги	55,2–68,5	$63,91 \pm 1,88$	6,11	9,56	< 0,05



а



б

Рисунок 7. Расположение реперных линий (а) и форма альвеолярной дуги у черепа мужчины долихокранного типа (базиллярная норма)

кранной формы женского пола, по отношению к препаратам мужского пола, составляет: по длине – CV=5,56% против CV=4,72%; по ширине – CV=7,64% против CV=6,83%; по глубине – CV=8,82% против CV=8,06%; по диагонали – CV=9,56% против CV=8,64%.

Обсуждение

Результаты морфометрии параметров альвеолярных дуг верхней челюсти, установленные на препаратах женского и мужского пола различных краниотипов, позволяют выделить следующие особенности:

1. Наименьшие величины глубины альвеолярной дуги верхней челюсти отмечаются у брахикранов (черепа мужского пола – $50,92 \pm 0,98$ мм; черепа женского пола – $48,74 \pm 1,37$ мм), а наибольшие – у долихокранов (черепа мужского пола – $59,78 \pm 2,16$ мм; черепа женского пола – $57,46 \pm 2,39$ мм). Преобладание продольного размера (диаметра) лицевого отдела черепа

на препаратах долихокранного типа (долихоморфный тип строения), в сравнении с препаратами мезо- и брахикранной формы, обосновывает более значительные показатели верхней челюсти в сагиттальной плоскости.

2. Наименьшие размеры длины, ширины альвеолярной дуги верхней челюсти определяются у долихокранов (черепа мужского пола – $120,88 \pm 3,27$ мм, $57,51 \pm 1,75$ мм соответственно; черепа женского пола – $109,04 \pm 4,13$ мм, $55,27 \pm 2,04$ мм соответственно), а наибольшие – у брахикранов (черепа мужского пола – $143,04 \pm 2,86$ мм, $70,36 \pm 1,75$ мм соответственно; черепа женского пола – $131,87 \pm 3,53$ мм, $67,91 \pm 2,66$ мм соответственно). Превалирование поперечного размера (диаметра) лицевого отдела черепа на препаратах брахикранного типа (брахиморфный тип строения), по отношению к препаратам мезо- и долихокранной формы, аргументирует более существенные размеры верхней челюсти в трансверсальной плоскости.

3. Наименьшие показатели диагонали альвеолярной дуги верхней челюсти выявлены у мезокранов (череп мужского пола – $63,61 \pm 1,38$ мм; черепа женского пола – $60,04 \pm 1,54$ мм), в отличие от брахикранов и долихокранов (череп мужского пола – $68,28 \pm 1,51$ мм, $67,69 \pm 1,64$ мм соответственно; черепа женского пола – $64,81 \pm 2,29$ мм, $63,91 \pm 1,88$ мм соответственно). Незначительная разница диагональных и ширенных величин альвеолярных дуг верхней челюсти на черепах мезокранного типа создает оптимальные условия для построения искусственных зубных дуг у больных с полной утратой зубов, а также для конструирования персонализированных форм альвеолярных дуг с учетом предложенных антропометрических показателей для создания сбалансированных окклюзионно-артикуляционных взаимоотношений.
4. Изменчивость показателей верхней высоты лицевого отдела черепа на препаратах мезокранного типа обоего пола была одинаковой ($CV=7,91\%$ и $CV=7,64\%$), на препаратах долихокранного типа превалировала на черепах женского пола ($CV=9,79\%$ и $CV=8,44\%$), на препаратах брахикранного типа – на черепах мужского пола ($CV=10,35\%$ и $CV=9,41\%$).

Выводы

1. Доказано, что альвеолярные дуги верхней челюсти у лиц первого и второго периодов зрелого возраста с физиологическими видами окклюзии (прикуса) представлены следующими формами. При мезокранном типе черепа альвеолярная дуга имеет пропорциональную (соразмерную) дугообразную форму, в то время как для брахикрании характерна дугообразная «широкая и короткая» форма, а для долихокрании – дугообразная «узкая и длинная» форма.
2. Выявлено, что среднестатистические величины (длина, ширина, глубина, диагональ) альвеолярных дуг верхней челюсти у препаратов мужского пола независимо от краниотипа (мезокрания, брахикрания, долихокрания) статистически значимо больше ($p<0,05$) идентичных размеров препаратов женского пола.
3. Вариативность исследованных параметров альвеолярных дуг верхней челюсти на черепах мезокранного, брахикранного и долихокранного типа женского пола превышает вариативность аналогичных характеристик на черепах мужского пола.
4. Изменчивость размеров (длина, ширина, глубина, диагональ) альвеолярных дуг верхней челюсти у черепов мужского пола мезокранной, брахикранной, долихокранной формы и у черепов женского пола долихокранной формы приравнена к «слабой» ($CV<10\%$). У препаратов женского пола вариативность таких параметров, как ширина и диагональ альвеолярных дуг верхней челюсти при мезокрании, а также ширина и глубина альвеолярных дуг верхней челюсти при брахикрании является «средней» ($CV>11\%$), в то время как другие параметры (длина, глубина при мезокрании и длина, диагональ при брахикрании) имеют «слабую» вариативность значений.

Список литературы / References

1. Иорданишвили А.К., Веретенко Е.А., Балин Д.В. Оценка эффективности стоматологической реабилитации пациентов пожилого и старческого возраста с полной утратой зубов. Вестник Российской военно-медицинской академии. 2014; 4(48): 123–126.
1. Iordanishvili A.K., Veretenko E.A., Balin D.V. Evaluation of the effectiveness of dental rehabilitation of elderly and senile patients with complete loss of teeth. Bulletin of the Russian Military Medical Academy. 2014; 4(48): 123–126.
2. Загорский В.А. Протезирование при полной адентии. М.: Медицина, 2008. 376 с.
2. Zagorsky V.A. Prosthetics with complete adentia. M.: Medicine, 2008. 376 p.
3. Воронов А.П., Лебедеко И.Ю., Воронов И.А.П. Ортопедическое лечение зубов с полным отсутствием зубов. М.: МЕДпресс-информ, 2006. 320 с.
3. Voronov A.P., Lebedenko I.Yu., Voronov I.A.P. Orthopedic dental treatment with complete absence of teeth. Moscow: MEDpress-inform, 2006. 320 p.
4. Коробкеев А.А. Морфологические особенности челюстно-лицевой области у людей с полной вторичной адентией и различными типами конституции. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2020; 15(4):539–543. DOI: <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15127>.
4. Korobkeev A.A. Morphological features of the maxillofacial region in patients with full secondary adentia and variations of the constitution. Medical News of North Caucasus. 2020; 15(4):539–543. DOI – <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15127> (In Russ.)
5. Руководство по ортопедической стоматологии. Протезирование при полном отсутствии зубов / под ред. И.Ю. Лебедеко, Э.С. Каливрадзияна, Т.И. Ибрагимова. М.: Медицинское информационное агентство, 2005. 195 с.
5. Guide to orthopedic dentistry. Prosthetics in the complete absence of teeth / ed. by I.Y. Lebedenko, E.S. Kalivrajyan, T.I. Ibragimov. M.: Medical Information Agency, 2005. 195 p.
6. Konnov V.V., Pichugina E.N., Frolkina K.M. Jaw bones microarchitectonics and morphology in patients with diabetes mellitus. Archiv EuroMedica. 2022; 12(6): 26. DOI: 10.35630/2022/12/6.26.
6. Rozhkova M., Fischev S.B. Implementation of neuromuscular dentistry principles in rehabilitation of patients with complete adentia. Archiv EuroMedica. 2022. Vol. 12: 2: 108–117. DOI 10.35630/2199-885X/2022/12/2.29.
7. Lemasney J., Murphy E. Survey of the dental health and denture status of institutionalized elderly patients in Ireland. Community Dent Oral Epidemiol. 1984 Feb; 12(1):39–42. DOI: 10.1111/j.1600-0528.1984.tb01407.x.
7. Zarb, G.A. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients / G.A. Zarb, C.L. Bolender, G.E. Carlsson. Mosby, Inc., 1997. 135 p.
8. Katsoulis J., Huber S., Zumsteg P., Pazer P., Mericske-Stern R. Gerodontic consultation service for hospitalized geriatric patients: diagnosis and therapy (II). Schweiz Monatsschr Zahnmed. 2009; 119(7):688–94.
8. 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>.
9. Thomson W.M., Brown R.H., Williams S.M. Dentures, prosthetic treatment needs, and mucosal health in an institutionalised elderly population. N Z Dent J. 1992 Apr; 88(392):51–5.
9. Ghamdan A.I.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>.
10. Suetenkov D.E., Firsova I.V., Kubaev A. A modified method for rapid palatal expansion anchored on mini-implants. Archiv EuroMedica. 2022; 12(1): 84–90. DOI: 10.35630/2199-885X/2022/12/1.19.
10. Proffit R.W. Contemporary Orthodontics / R.W. Proffit // 6rd ed. St Louis, Mo: Mosby, 2018. – 744 p.
11. Kochkonyan T.S., Shkarin V.V., Dmitrienko S.V. Conceptual approach to diagnosing and treating dentoalveolar transversal divergent occlusion. Archiv EuroMedica. 2022; 12(3): 25. DOI: 10.35630/2199-885X/2022/12/3.25.
11. Nanda R. Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics. Saunders, 2005. 400 p.
12. Иванов С.Ю., 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.
12. Ivanov S.Yu., Potryasova A.M.. Variability of the morphometric parameters of the dental arcs and bone structures of the temporomandibular joint in physiological variants of occlusal relationships (Part I). Institute of Dentistry. 2021; 3(92):44–47. (In Russ.)
13. 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. No 4. P. 14. DOI 10.35630/2199-885X/2022/12/4.14.
13. Porfyriadis M. Major telerehthengogram indicators in people with various growth types of facial area. Archiv EuroMedica. 2018; 8(1):19–24. DOI: 10.35630/2199-885X/2018/8/1/19.
14. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Доменюк Д.А. Закономерности индивидуально-типологической изменчивости зубных дуг и челюстей при высоком небном своде у пациентов с физиологической окклюзией. Медицинский алфавит. 2021; 1(12):21–29. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-21-29>.
14. Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Domenyuk D.A. Regularities of individual-typological variability of the dental arches and jaws at high palatal ventilation in patients with physiological occlusion. Medical alphabet. 2021; 1(12):21–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-12-21-29>.

22. Давыдов Б.Н., Кочконян Т.С., Аль-Харази Г. Концепция персонализированного подхода к конструированию окклюзионной поверхности зубных рядов с учетом краниофациальной морфологии (Часть II). Институт стоматологии. 2021;2(91):85–89.
Davydov B.N., Kochkonyan T.S., Al-Kharazi G. The concept of a personalized approach to the design of the occlusive surface of the dentition, taking into account craniofacial morphology (Part II). Institute of Dentistry. 2021;2(91):85–89. (In Russ.)
23. Costello B.J., Edwards S.P., Clemens M. Fetal diagnosis and treatment of craniomaxillofacial anomalies. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2008;66(40):1985–1995. DOI: 10.1016/j.joms.2008.01.042.
24. Алексеев В.П., Дебещ Г.Ф. Краниометрия. Методика антропологических исследований. М.: Наука, 1964; 128 с.
Aleksseev V.P., Debets G.F. Craniometry. Anthropological research methodology. М.: Nauka, 1964. 128 p. (In Russ.)
25. Graber T. M. Orthodontics. Principles and Practice; 4th ed. N. Y.: Elsevier, 2005, 953 p.
26. Shkarin V.V., Ghamdan A.H. Occlusal plane orientation in patients with dentofacial anomalies based on morphometric cranio-facial measurements. *Archiv EuroMedica*. 2021;11(1):116–121. DOI: 10.35630/2199-885X/2021/11/1.26.
27. Шкарин В.В., Порфириадис М.П. Междисциплинарная реабилитация пациентов с асимметрией лица, сопровождающейся трансверсальной дивергентной окклюзией (Часть I). Институт стоматологии. 2022;4(97):36–38.
Shkarin V.V., Porfiriadis M.P. Interdisciplinary rehabilitation of patients with asymmetry of the face accompanied by transversal divergent occlusion (Part I). Institute of Dentistry. 2022;4(97): 36–38. (In Russ.)
28. Лепилин А.В., Фомин И.В. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (Часть III). Институт стоматологии. 2019;2(83):48–53.
Lepilin A.V., Fomin I.V. Diagnostic possibilities of cone-beam computed tomography during craniomorphological and craniometric studies in the assessment of individual anatomical variability (Part III). Institute of Dentistry. 2019;2(83):48-53. (In Russ.)
29. Akgül A.A., Toygar T.U. Natural craniofacial changes in the third decade of life: A longitudinal study. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2002; 122 (5):512–522. DOI: 10.1067/mod.2002.128861.
30. Montasser M.A., Taha M. Relationship between dental crowding, skeletal base lengths, and dental measurements. *Prog Orthod*. 2012 Nov;13(3):281-7. DOI: 10.1016/j.pio.2012.01.002.
31. Miethke R.R., Behm-Menthel A. Correlations between lower incisor crowding and lower incisor position and lateral craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1988 Sep;94(3):231-9. DOI: 10.1016/0889-5406(88)90032-7
32. Никитюк Б.А. Морфология человека. – М.: изд. МГУ, 1983; 314 с.
Nikityuk B.A. Human morphology. М.: ed. Moscow State University, 1983. 314 p.
33. Сперанский В.С. Основы медицинской краниологии. М.: Медицина, 1988; 284 с.
Speransky V.S. Fundamentals of Medical Craniology. М.: Medicine, 1988. 284 p.
34. Shkarin V.V., Kochkonyan T.S., Ghamdan A.H., Dmitrienko S.V. 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>.
35. 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.)
36. Кочконян Т.С., Шкарин В.В. 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. 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>.
37. Ведешина Э.Г., Порфириадис М.П., Будайчиев Г.М.А. Аналитический подход в оценке соотношений одонтометрических показателей и линейных параметров зубных дуг у людей с различными типами лица. Кубанский научный медицинский вестник. 2018;25(1):73-81. <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-1-73-81>.
Vedeshina E.G., Porfiriadis M.P., Budaychiev G.M. Analytical approach in evaluating the relations of odontometric indicators and linear parameters of dental arcs in people with various face types. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2018;25(1):73–81. (In Russ.) <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2018-25-1-73-81>
38. Иваница О.П., Аль-Харази Г., Кулешов Д.А. Модификация формы зубной дуги с помощью графического метода и ее клиническая эффективность у пациентов с окклюзионными аномалиями. *Archiv EuroMedica*. 2020. Vol. 10; 4: 181–190. <https://dx.doi.org/10.35630/2199-885X/2020/10/4.42>.
39. Потрясова А.М., Рожкова М.Г., Дмитриенко Т.Д. Совершенствование клинических протоколов 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>.
Potryasova A.M., Rozhkova M.G., Dmitrienko T.D. Improvement of clinical protocols for diagnosis 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>.
40. Зайцев В.М., Лифляндский И.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика. СПб.: Фолиант; 2003.
Zaitsev V.M., Liflyandskii I.G., Marinkin V.I. Applied medical statistics. Spb.: Foliant; 2003. (In Russ.)

Статья поступила / Received 18.08.2023
Получена после рецензирования / Revised 08.09.2023
Принята в печать / Accepted 11.09.2023

Информация об авторах

Давыдов Борис Николаевич¹, член-корреспондент РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, д. м. н., профессор, профессор кафедры детской стоматологии и ортодонтии

E-mail: kafdetstom@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6058-6772>

Доменюк Дмитрий Анатольевич², д. м. н., доцент, профессор кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии

E-mail: domenyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

Малышева Злата Витальевна³, студент

E-mail: zlatamalyшева0803@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6035-4091>

Иванюта Олег Олегович³, аспирант кафедры стоматологии общей практики и детской стоматологии

E-mail: serjei267@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6421-5340>

Доменюк Станислав Дмитриевич³, студент

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

¹ ФГБОУ ВО «Тверской государственный медицинский университет» Минздрава России, Тверь

² ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России, Ставрополь

³ ФГАУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет» Министерства науки и высшего образования России, Ставрополь

Контактная информация:

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

Author information

Davydov Boris N.¹, DMD, PhD, DSc, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist

E-mail: kafdetstom@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6058-6772>

Domenyuk Dmitry A.², DMD, PhD, DSc, Professor of the Department of General Dentistry and Pediatric Dentistry

E-mail: domenyukda@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4022-5020>

Malysheva Zlata V.³, student

E-mail: zlatamalyшева0803@gmail.com.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6035-4091>

Ivanyuta Oleg O.³, Postgraduate Student of the Department of General Practice Dentistry and Pediatric Dentistry

E-mail: serjei267@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6421-5340>

Domenyuk Stanislav D.³, student

E-mail: sdomenyuk@bk.ru.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-4601>

¹ Tver State Medical University, Tver, Russia

² Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia

³ North Caucasus Federal University, Stavropol, Russia

Contact information

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

Для цитирования: Б.Н. Давыдов, Д.А. Доменюк, З.В. Малышева, О.О. Иванюта, С.Д. Доменюк. Варианты типовой изменчивости альвеолярных дуг при различных краниотипах. Медицинский алфавит. 2023;(20):69–77. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-20-69-77>

For citation: B.N. Davydov, D.A. Domenyuk, Z.V. Malysheva, O.O. Ivanyuta, S.D. Domenyuk. Variants of the typical variability of alveolar arches in different craniotypes. *Medical alphabet*. 2023;(20):69–77. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-20-69-77>

