

ОБЗОРНЫЕ СТАТЬИ

Обзорная статья

УДК 616.31-007.272

doi: 10.19163/1994-9480-2022-19-1-24-27

## ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ КРАНИОФАЦИАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА: ПРИЧИНЫ, НЕРЕШЕННЫЕ ВОПРОСЫ

**В.Б. Барканов, А.А. Кинаш, А.И. Краюшкин, В.В. Сивик**

*Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия*

**Автор, ответственный за переписку:** Владимир Владимирович Сивик, sivikvolgmu@mail.ru

**Аннотация.** Статья включает обзор источников научной литературы за последние 10 лет по теме: «Соматотипологические особенности краниофациального комплекса и биоценоза полости рта у лиц юношеского возраста». Значительная вариабельность имеющихся индивидуальных показателей параметров мозгового и лицевого отделов черепа у различных этносов квалифицируется авторами в качестве убедительной предпосылки к необходимости разработки данной проблемы.

**Ключевые слова:** соматотип, антропометрия, кефалометрия, краниометрия

REVIEW ARTICLES

Review article

## VARIABILITY OF THE CRANIOFACIAL COMPLEX: REASONS, UNRESOLVED ISSUES

**V.B. Barkanov, A.A. Kinash, A.I. Kraushkin, V.V. Civic**

*Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia*

**Corresponding author:** Vladimir V. Sivik, sivikvolgmu@mail.ru

**Abstract.** The article includes a review of scientific literature sources over the past 10 years on the topic: Somatotypological features of the craniofacial complex and oral biocenosis in adolescents. The significant variability of the available individual parameters of the parameters of the cerebral and facial parts of the skull in different ethnic groups are qualified by the authors as convincing prerequisites for the need to develop this problem.

**Keywords:** somatotype, anthropometry, cephalometry, craniometry

В связи с многообразием вариантов формы черепа, вариабельностью его пространственных соотношений, сложностью рельефа и внутренней конфигурации, а также целесообразностью анализа значительного краниометрического материала, многие вопросы взаимосвязи анатомических структур черепа исследованы недостаточно. Сведения о морфологии, вариантной анатомии и индивидуальной изменчивости структур черепа требуют уточнения или научного обоснования [1].

Известно, что ввиду эволюционной территориальной разобщенности человечество оказалось также «разделено» на множество национальностей, и, что важнее, на множество соответствующих им соматотипических групп. Популяции человека отличаются большой изменчивостью, которая складывалась на протяжении человеческой истории под влиянием генетических и средовых факторов. Имеющиеся индивидуальные показатели параметров мозгового и лицевого черепа у различных этносов имеют

значительную вариабельность, их изучение весьма актуально [2].

Помимо этого, не стоит забывать о том, что проявления полового диморфизма в системе антропометрических данных является установленным утвержденным фактом. Прежде всего, череп – это орган из составляющих человеческого скелета, который наиболее ярко демонстрирует половой диморфизм. Так, процесс увеличения поперечного размера черепа происходит у лиц разного пола неодинаково и имеет свои особенности в строго определенных возрастных периодах [3].

Рост и развитие черепа – сложный комплексный процесс, который происходит неравномерно во времени и пространстве. Об этом также свидетельствует разнообразный накопленный материал, посвященный количественному и качественному изменению, развитию, а также антропометрии черепно-лицевых структур новорожденных и детей грудного возраста [4].

Неоднозначно дело обстоит с детской, подростковой и юношеской возрастными группами. Информация о краниофациальном комплексе относительно данных возрастных групп немногочисленна. Вместе с тем современный уровень фундаментальной и клинической медицины требует разносторонних знаний о черепно-лицевых структурах в этих возрастных категориях, что крайне важно для адекватного планирования лечения и ведения таких пациентов в указанных возрастных группах [5].

В настоящее время разработка региональных возрастно-половых нормативов оценки параметров краниофациального комплекса становится приоритетной задачей как в Российской Федерации, так и в зарубежных странах. Данные цефалометрических обследований могут служить надежной основой для популяционного мониторинга состояния здоровья населения на конкретной территории [6].

Хорошо изучены вопросы о том, что каждый возрастной период в организме ребенка сопровождается конкретными морфологическими преобразованиями. Ряд исследований отражают территориальные особенности структурных показателей краниофациального комплекса юношей и девушек на территории России [7]. Тем не менее, с учетом значительного количества национальностей, проживающих в нашей стране, следует отметить, что подобных исследований крайне недостаточно. Отражение территориальных особенностей структурных показателей мозгового и лицевого отделов головы юношеских возрастных групп должно включать изучение более значительного набора цефалометрических параметров.

Особо необходимо подчеркнуть важность проведения цефалометрического анализа в возрастной группе от 17 до 21 года, так как юношеский возраст представляет собой переломный этап в индивидуальном развитии человека [8]. Смысл постулата включает в себя этап совпадения данной возрастной категории со стадией онтогенетического развития между подростковым возрастом и следующим периодом. Понятно, что качественные корректирующие «вмешательства» при констатации изменений за пределами вариантной анатомии возможны лишь при наличии знаний о морфологических особенностях возрастной изменчивости челюстно-лицевой области в этот период [9].

Понимание закономерностей роста и развития краниофациального комплекса важно для точной диагностики, планирования лечения, оценки его результатов. По ходу жизни ребенка меняется скорость роста костных структур, возникают половые различия в черепно-лицевой форме [10].

Костные структуры и мягкие ткани человека от момента рождения до конца его жизни претерпевают определенные изменения. По отношению ко всей длине тела голова новорожденного и детей раннего

возраста пропорционально больше, чем у взрослого. Голова более округлая, лицо слабо выступает вперед. Известно, что наиболее интенсивный период роста черепа происходит в первый год жизни. Форма головы имеет выраженные особенности. Так, череп ребенка имеет более выраженные лобные и теменные выступы. Фиброзные ткани в швах и родничках позволяют черепу приспособляться к быстрому росту головного мозга. У детей старше двух лет роднички закрыты. К трем годам скорость роста черепа замедляется, а к шестилетнему возрасту такие параметры, как длина и ширина черепа близки к таковым значениям у взрослых. Эти изменения коррелируют [11].

Мозговой и лицевой отделы черепа обладают достаточными особенностями роста. Развитие мозгового черепа происходит по «нейральному» типу роста, который характеризуется сравнительной скоростью, выраженной в позднем пренатальном и раннем постнатальном периодах, с последующим замедлением. Костная основа лицевой части головы растет по соматическому типу – более равномерно, длительно вплоть до зрелого возраста [11].

Морфологические признаки, изменяясь с течением времени, сохраняют свои индивидуальные особенности на протяжении всей жизни. В первое время постнатального онтогенеза наблюдается высокая скорость изменений для большинства лицевых параметров. Далее она снижается и достигает своего минимума в препубертатный период. Затем скорость роста увеличивается, характеризуя так называемый «пубертатный скачок». В это время значительно увеличивается нижняя треть лица, более или менее завершая дефинитивный индивидуальный тип. Параметры челюстно-лицевой области тесно связаны между собой. Изменения одного из них коррелирует с преобразованием других [11].

Скачок показателей роста краниальной и гнатической части лицевого скелета головы также отражен в период сменного прикуса. Причем пик роста верхней челюсти и назоорбитального комплекса приходится на первую половину этого периода (7–9 лет), а активный рост нижней челюсти – на вторую (10–12 лет). Как правило, эти пики быстрого роста соответствуют началу полового созревания. Отмечены временные различия в пубертатных пиках по половому диморфизму, поэтому следует учитывать гендерные различия при анализе возрастной стабилизации размеров челюстей. К 15–16 годам нижняя челюсть приближается к своим взрослым морфометрическим параметрам. У юношей линейные и угловые измерения составляют большие значения, чем у девушек [12].

Рост альвеолярного отростка менее детерминирован, с точки зрения генетики, по сравнению с остальными костными структурами черепа. Как никакая другая часть верхней челюсти этот отросток подвержен

возрастным изменениям. Внешнее и внутреннее строение его зависит от состояния каждого элемента, тесно связанного с зубным рядом [13].

После завершения периода полового созревания заканчивается рост скелета в целом и краниофациального комплекса в том числе [14]. С окончанием роста костей черепа наступает период его сравнительной стабильности, который соотносится с первым периодом зрелого возраста. В классических руководствах по краниологии признается, что форма черепа, к зрелому возрасту, сохраняется в течение последующей жизни, а некоторые его размеры и объем после этого несколько уменьшаются. Формирование черепа, определяемые по динамике увеличения его основных размеров (продольного, поперечного и вертикального), завершается к 21 году.

Вместе с тем, известно, что верхняя и нижняя челюсти достигают своих максимальных размеров после 17 лет, что связано с прорезыванием третьих постоянных моляров. В период 17–24 лет продолжается рост челюстей и альвеолярных отростков в боковых отделах, завершается процесс становления высоты центральной окклюзии. Большая часть обозначенного периода приходится на юношеский возраст. На сегодняшний день отсутствуют необходимые сведения, которые характеризуют кефалометрические и типологические особенности головы в период формирующегося (до 18 лет) и «доформировывающегося» постоянного прикуса (до 24 лет). Поэтому актуальным представляется изучение особенностей мозгового и лицевого отделов головы у девушек и юношей старше 17 лет [15].

Таким образом, следует заключение, что в ортодонтическом сообществе широко признана необходимость знаний о закономерностях роста и развития краниофациального комплекса. Практикующие врачи должны регулярно пополнять свои знания в целях обеспечения хороших результатов лечения и благоприятного прогноза у юношей и девушек, которые составляют значительный процент от общего числа пациентов в стоматологической практике.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Диагностические возможности конусно-лучевой компьютерной томографии при проведении краниоморфологических и краниометрических исследований в оценке индивидуальной анатомической изменчивости (Часть I) / Д.А. Доменюк, Б.Н. Давыдов, С.В. Дмитриенко [и др.] // Институт стоматологии. 2018. № 4 (81). С. 52–55.
2. Three-dimensional photographic analysis of the face in European adults from southern Spain with normal occlusion: reference anthropometric measurements / M.L. Menéndez López-Mateos, J. Carreño-Carreño, J.C. Palma [et al.] // BMC Oral Health. 2019. Vol. 19, no. 196. P. 1–8.
3. Sex estimation from skull base radiographs in a contemporary Colombian population / G. González-Colmenares,

C. Sanabria Medina, M.P. Rojas-Sánchez [et al.] // J Forensic Leg Med. 2019. No. 62. P. 77–81.

4. Orofacial anthropometric measures in full-term newborns / A.M.C. Medeiros, K.C.F. Santos, V.D.N. Santi [et al.] // Codas. 2019. Vol. 31, no. 6. P. 1–7.

5. Dental development and craniofacial morphology in school-age children / S. Vucic, B. Dharmo, V.W.V. Jaddoe [et al.] // Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2019. Vol. 156, no. 2. P. 229–237.

6. Cephalometric evaluation of natural head position in Lingayat of Karnataka / I. Singh, K.K. Kumar, P. Raj [et al.] // J Pharm Bioallied Sci. 2019. Vol. 11, no. 5. P. 59–66.

7. Байбаков С.Е., Бахарева Н.С. Гендерно-возрастные особенности морфометрической характеристики мозгового черепа детей периода первого детства // Сеченовский вестник. 2016. № 3 (25). С. 18–22.

8. Кочкина Н.Н., Полякова Е.В., Железнов Л.М. Нуждаемость в ортодонтическом лечении в различные возрастные периоды и в зависимости от краниотипа // Вятский медицинский вестник. 2018. № 4 (60). С. 90–94.

9. Калмин О.В., Галкина Т.Н., Лукьяненко Д.А. Антропометрические особенности российских и иностранных студентов Медицинского института Пензенского государственного университета // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2018. № 4 (48). С. 51–61.

10. Modelling 3D craniofacial growth trajectories for population comparison and classification illustrated using sex-differences / H.S. Matthews, A.J. Penington, R. Hardiman [et al.] // Scientific Reports. 2018. Vol. 8, no. 1. P. 1–11.

11. Горелик Е.В., Смирнов А.В., Краюшкин А.И. Новые подходы к морфометрической оценке методики строения гиппокампа и соматотипа человека в норме и при цереброваскулярной болезни // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2017. № 2 (54). С. 27–30.

12. Characterizing mandibular growth using three-dimensional imaging techniques and anatomic landmarks / M.P. Kelly, H.K. Vorperian, Y. Wang [et al.] // Arch Oral Biol. 2017. Vol. 77. P. 27–38.

13. Ершова О.Ю., Блинов В.С., Карташов М.В., Блохина С.И. Конусно-лучевая компьютерная томография в оценке результатов лечения врождённых расщелин альвеолярного отростка // Проблемы стоматологии. 2018. Т. 14, № 1. С. 76–82.

14. Residual craniofacial growth: A cephalometric study of 50 cases / Y. Oualalou, M.A. Antouri, A. Pujol [et al.] // Int Orthod. 2017. Vol. 14, no. 4. P. 438–448.

15. Кузьменко Е.В., Усович А.К. Кефалометрические параметры девушек 17–20 лет и женщин 21–24 лет, проживающих в Республике Беларусь // Морфология. 2016. Т. 150, № 6. С. 59–63.

#### REFERENCES

1. Domenyuk D.A., Davydov B.N., Dmitrienko S.V., Lepilin A.V., Fomin I.V. Diagnostic possibilities of cone-beam computed tomography during craniomorphological and cranio-metric studies in the assessment of individual anatomical variability (Part I). *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2018;4(81):52–55. (In Russ.)
2. Menéndez López-Mateos M.L., Carreño-Carreño J., Palma J.C., Alarcón J.A., Menéndez López-Mateos C., Menéndez-Núñez M. Three-dimensional photographic analysis of the face in European adults from southern Spain with normal occlusion: reference anthropometric measurements. *BMC Oral Health*. 2019;19(196):1–8.

3. González-Colmenares G., Sanabria Medina C., Rojas-Sánchez M.P., León K., Malpud A. Sex estimation from skull base radiographs in a contemporary Colombian population. *J Forensic Leg Med.* 2019;62:77–81.

4. Medeiros A.M.C., Santos K.C.F., Santi V.D.N. et al. Orofacial anthropometric measures in full-term newborns. *Codas.* 2019;31(6):1–7.

5. Vucic S., Dharmo B., Jaddoe V.W.V., Wolvius E.B., Ongkosuwito E.M. Dental development and craniofacial morphology in school-age children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2019;156(2):229–237.

6. Singh I., Kumar K.K., Raj P., Babu R.H., Pithani N., Thekiya A.H. Cephalometric evaluation of natural head position in Lingayat of Karnataka. *J Pharm Bioallied Sci.* 2019;11(5):59–66.

7. Baibakov S.E., Bakhareva N.S. Gender and age features of the morphometric characteristics of the brain skull of children in the period of the first childhood. *Sechenovskiy Vestnik.* 2016;3(25):18–22. (In Russ.).

8. Kochkina N.N., Polyakova E.V., Zheleznov L.M. The need for orthodontic treatment in different age periods and depending on the craniotype. *Vyatskiy meditsinskiy vestnik = Vyatskiy Medical Bulletin.* 2018;4(60):90–94. (In Russ.).

9. Kalmin O.V., Galkina T.N., Lukyanenko D.A. Anthropometric features of Russian and foreign students of the Medical Institute of the Penza State University. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Meditsinskiye nauki =*

*Izvestia of higher educational institutions. Volga region. Medical Sciences.* 2018;4(48):51–61. (In Russ.).

10. Matthews H.S., Penington A.J., Hardiman R. et al. Modeling 3D craniofacial growth trajectories for population comparison and classification illustrated using sex-differences. *Scientific Reports.* 2018;8(1):1–11.

11. Gorelik E.V., Smirnov A.V., Krayushkin A.I. New approaches to the morphometric assessment of the method of the structure of the hippocampus and human somatotype in normal and cerebrovascular disease. *Volgogradskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal = Volgograd Journal of Medical Scientific Research.* 2017;2(54):27–30. (In Russ.).

12. Kelly M.P., Vorperian H.K., Wang Y. et al. Characterizing mandibular growth using three-dimensional imaging techniques and anatomic landmarks. *Arch Oral Biol.* 2017;77:27–38.

13. Ershova O.Yu., Blinov V.S., Kartashov M.V., Blokhina S.I. Cone beam computed tomography in evaluating the results of treatment of congenital clefts of the alveolar process. *Problemy stomatologii = Problems of Dentistry.* 2018;14(1):76–82. (In Russ.).

14. Oualalou Y., Antouri M.A., Pujol A., Zaoui F., Azaroual M.F. Residual craniofacial growth: A cephalometric study of 50 cases. *Int Orthod.* 2017;14(4):438–448.

15. Kuzmenko E.V., Usovich A.K. Cephalometric parameters of girls aged 17–20 and women aged 21–24 living in the Republic of Belarus. *Morfologiya = Morphology.* 2016;150(6):59–63. (In Russ.).

**Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.**

#### **Информация об авторах**

**Вячеслав Борисович Барканов** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой судебной медицины, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия, barkanoff@mail.ru

**Анна Анатольевна Кинаш** – ассистент кафедры анатомии человека, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия, kinash-1964.kinash@yandex.ru

**Александр Иванович Краюшкин** – доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии человека, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия, krayushkin\_ai@mail.ru

**Владимир Владимирович Сивик** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры судебной медицины, Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия, sivikvolgmu@mail.ru

Статья поступила в редакцию 15.11.2021; одобрена после рецензирования 10.01.2022; принята к публикации 23.02.2022.

**The authors declare no conflicts of interests.**

#### **Information about the authors**

**Vyacheslav B. Barkanov** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Forensic Medicine, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, barkanoff@mail.ru

**Anna A. Kinash** – Assistant of the Department of Human Anatomy, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, kinash-1964.kinash@yandex.ru

**Alexander I. Krayushkin** – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Human Anatomy, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, krayushkin\_ai@mail.ru

**Vladimir V. Sivik** – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Forensic Medicine, Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia, sivikvolgmu@mail.ru

The article was submitted 15.11.2021; approved after reviewing 10.01.2022; accepted for publication 23.02.2022.