

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ ДЕВУШЕК
ГОРОДА ОМСКА ПО ДАННЫМ ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФИИ ГОЛОВЫ

Д.А. ДЕВЯТИРИКОВ, И.Н. ПУТАЛОВА, А.П. СУСЛО, А.В. АРТЮХОВ

ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России,
ул. Ленина, д. 12, г. Омск, 644099, Россия, e-mail:rector@omsk-osma.ru

Аннотация. Введение. Изучение челюстного отдела лицевого скелета представляет большой интерес, как для фундаментальной науки, так и для практического здравоохранения. Основным методом прижизненного исследования линейных и угловых параметров челюстно-лицевой области остаётся телерентгенография (в боковой проекции). Для анализа телерентгенограмм предложено множество методик, как зарубежными, так и отечественными авторами. Вместе с тем, при определении границ нормы исследуемых параметров телерентгенограмм не учтены этнотерриториальные особенности краниометрических данных. **Цель исследования** – оценить линейные и угловые параметры, характеризующие размеры и положение верхней и нижней челюсти по данным телерентгенографии головы (в боковой проекции) для формирования представления об особенностях скелета лица девушек города Омска. **Материалы и методы.** Проведён анализ 39 телерентгенограмм головы девушек города Омска в боковой проекции, 18–20 лет, славянского этноса, без сопутствующей патологии. Телерентгенограммы получены на компьютерном томографе *Planmeca ProMax 3D*. Анализ телерентгенограмм проведён при помощи онлайн – сервиса *Mave Cloud*. **В результате** проведённого исследования установлено, что значение таких показателей, как длина тела нижней челюсти ($Go-Gn=73$ мм), угол, характеризующий положение подбородка по отношению к плоскости переднего основания черепа ($\angle SN-Pog=79,5^\circ$), угол взаимного расположения апикальных базисов челюстей ($\angle ANB=2,6^\circ$), угол между продольной осью нижнего резца и плоскостью нижней челюсти ($\angle IMPA=96,2^\circ$) превышали значения нормы, а угол инклинации нижней челюсти ($\angle NSL-ML=31,3^\circ$) находился в пределах нормы. **Выводы.** Для девушек города Омска характерен нейтральный тип роста лицевого скелета, дистальное соотношение апикальных базисов верхней и нижней челюстей, переднее положение подбородка.

Ключевые слова: телерентгенография, череп, девушки, морфометрия.

MORPHOMETRIC PARAMETERS OF THE UPPER AND LOWER JAW OF GIRLS
OF THE CITY OF OMSK ACCORDING TO TELERADIOGRAPHY OF THE HEAD

D.A. DEVYATIRIKOV, I.N. PUTALOVA, A.P. SUSLO, A.V. ARTYUKHOV

OSMU, Ministry of Public Health, Lenin Str., 12, Omsk, 644099, Russia,
e-mail:rector@omsk-osma.ru

Abstract. Introduction. The study of the jaw section of the facial skeleton is of great interest, both for fundamental science and for practical healthcare. Teleradiography (in lateral projection) remains the main method of intravital study of linear and angular parameters of the maxillofacial region. For the analysis of teleradiograms, a variety of techniques have been proposed, both by foreign and domestic authors. At the same time, when determining the boundaries of the norm of the studied parameters of teleradiograms, the ethno-territorial features of the craniometric data were not taken into account. **The research purpose** was to evaluate the linear and angular parameters characterizing the size and position of the upper and lower jaw according to the teleradiography of the head (in lateral projection) to form an idea of the features of the facial skeleton of girls in the city of Omsk. **Materials and methods.** The analysis of 39 teleradiograms of the head of girls from the city of Omsk in lateral projection, 18–20 years old, of the Slavic ethnic group, without concomitant pathology was carried out. Teleradiograms were obtained on a *Planmeca ProMax 3D* computer tomograph. Analysis of teleradiograms was carried out using the online service *Mave Cloud*. **Results and its discussion.** It was found that the value of such indicators as the length of the body of the lower jaw ($Go-Gn = 73$ mm), the angle characterizing the position of the chin in relation to the plane of the anterior base of the skull ($\angle SN-Pog = 79.5^\circ$), the angle of mutual the location of the apical bases of the jaws ($\angle ANB = 2.6^\circ$), the angle between the longitudinal axis of the lower incisor and the plane of the lower jaw ($\angle IMPA = 96.2^\circ$) exceeded the norm value, and the angle of inclination of the lower jaw ($\angle NSL-ML = 31.3^\circ$) was within normal limits. **Conclusions.** A neutral type of growth of the facial skeleton, a distal ratio of the apical bases of the upper and lower jaws, and the anterior position of the chin are characteristic for girls from the city of Omsk.

Keywords: Teleradiography, skull, girls, morphometry.

Введение. Череп человека, особенно лицевой отдел, имеет сложное строение, что обусловлено, как архитектурой костей данного отдела, так и сложностью их взаимного расположения [1]. Для костей лицевого отдела черепа характерна большая вариабельность размеров и форм [2], поэтому исследование скелета головы с учётом индивидуальной изменчивости [3] является важным направлением современной морфологии. Особое внимание уделяется челюстно-лицевому отделу, поскольку для повышения качества диагностики и прогноза различных форм нарушения окклюзии необходимо детальное изучение морфометрических показателей этой области [7]. К 18 годам заканчивается рост верхней и нижней челюсти, обусловленный прорезыванием зубов, формируется постоянный прикус, определяющий взаимное расположение челюстей и, как следствие, костный профиль лица, что послужило основанием для выбора возрастной группы. Одним из методов, широко применяемых в практической стоматологии для проведения морфометрических измерений лицевого скелета, является *телерентгенография* (ТРГ). По данным литературы некоторые параметры, полученные при оценке ТРГ, соразмерны с результатами краниометрических исследований [8]. Однако, среди многочисленных методик, представленных разными авторами для анализа ТРГ, не всегда возможно проследить, каким образом установлены границы нормы [9]. Кроме того, авторские методики не учитывают этнотерриториальные особенности, что затрудняет использование телерентгенограмм в оценке индивидуальной изменчивости скелета головы.

Цель исследования – оценить линейные и угловые параметры, характеризующие размеры и положение верхней и нижней челюсти, по данным *телерентгенографии* головы (в боковой проекции) для формирования представления об особенностях скелета лица девушек города Омска.

Материалы и методы исследования. Исследовано 39 ТРГ (в боковой проекции) девушек, рождённых и проживающих в городе Омске, 18-20 лет, славянского этноса, без сопутствующей патологии, сформировавших случайную выборку. Исследование одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО ОмГМУ МЗ РФ (выписка из протокола заседания ЛЭК №107 от 02 октября 2018г.) и проведено согласно принципам информированности и добровольности.

ТРГ в боковой проекции получены на компьютерном томографе *Planmeca ProMax 3D* (Финляндия). Анализ ТРГ проведён при помощи онлайн-сервиса *Mave Cloud*. Оценивали следующие параметры: длину переднего основания черепа по *Schwarz (N-Se)*, угол между плоскостью нижней челюсти и ушно-глазничной горизонталью ($\angle FMA$), угол между продольной осью нижнего резца и ушно-глазничной горизонталью ($\angle FMA$), угол между продольной осью нижнего резца и плоскостью нижней челюсти ($\angle IMPA$); угол, характеризующий положение верхней челюсти относительно переднего основания черепа ($\angle SNA$); угол, характеризующий положение нижней челюсти по отношению к плоскости переднего основания черепа ($\angle SNB$); угол, характеризующий взаимное расположение апикальных базисов верхней и нижней челюсти ($\angle ANB$); угол, характеризующий положение подбородка по отношению к плоскости переднего основания черепа ($\angle SN-Pog$), длина верхней челюсти (*A1-PNS*), длина нижней челюсти (*Go-Gn*), угол наклона (инклинация) верхней челюсти ($\angle NSL-NL$), инклинация нижней челюсти ($\angle NSL-ML$), межчелюстной угол ($\angle NL-ML$). Величину полученных параметров сравнивали с табличными нормативными значениями [4, 5].

Статистическую обработку данных проводили в программе *Statistica 6.0*. Нормальность распределения количественных признаков установили с помощью критерия Шапиро-Уилка. Для оценки полученных данных использовали: медиану (*Me*), минимальное значение (*Min*), максимальное значение (*Max*), 10-й, 25-й, 75-й, 90-й перцентили. Достоверность различий определяли путем расчета *U*-критерия Манна-Уитни. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. Результаты анализа ТРГ в боковой проекции представлены в табл. 1.

По нашим данным длина переднего основания черепа по *Schwarz (N-Se)* составила 65 мм. Полученная величина определяется индивидуально и используется для установления истинных размеров верхней и нижней челюсти. Размер верхней челюсти (*A1-PNS*) равен 46 мм. При этом медианное значение, рассчитанное по формуле $NSe * 0,7$ (* - умножение), составило 45,5 мм. Значимого различия между полученным значением и значением, рассчитанным по формуле, не установлено ($p = 0,317$), что указывает на нормальный размер верхней челюсти или нормогнатию. Длина нижней челюсти (*Go-Gn*) равна 73 мм, в то время как длина, рассчитанная по формуле $NSe + 6$, составила 71 мм. Поскольку между полученным значением и значением, рассчитанным по формуле, различие значимое ($p = 0,035$), можно сделать вывод о том, что размер нижней челюсти увеличен (макрогнатия нижней челюсти). Значение угла $\angle SNA$, равное $81,7^\circ$, указывает на нормопозицию верхней челюсти относительно плоскости переднего основания черепа. Значение угла $\angle SNB$ ($78,2^\circ$), соответствующее значениям нормы, свидетельствует также о нормопозиции нижней челюсти. При этом значение угла $\angle SN-Pog$ ($79,5^\circ$), характеризующее положение подбородка, превышает значение угла $\angle SNB$, что указывает на переднее положение подбородка и может быть обусловлено увеличением линейного размера нижней челюсти. Увеличение тела нижней челюсти в сочетании с передним положением подбородка формирует переднее положение (прогнатия) нижней челюсти. Значение угла $\angle ANB$ ($2,6^\circ$) превышает значение нормы, что подтверждает дистальное соотношение апикальных базисов верхней и нижней челюсти.

Данные рентгеноцефалометрического анализа телерентгенограмм

№	Название параметра	Me	Перцентили				Min	Max	Значения нормы*
			10	25	75	90			
1	<i>N-Se</i> (мм)	65	62,6	63,7	66,6	69,1	60,6	71,3	-
2	$\angle FMA$ (°)	23,9	16,5	19,1	27,6	30,1	6,1	31,7	25±5
3	$\angle IMPA$ (°)	96,2	88	90,6	100,5	106,9	80,7	109,4	90±5
4	$\angle FMIA$ (°)	61,5	51,1	55,8	66,2	68,7	45,7	77	65±5
5	$\angle SNA$ (°)	81,7	77,9	80,2	83,8	85,5	76,4	88,9	82±2
6	$\angle SNB$ (°)	78,2	75,1	76,8	81	84,3	73,8	87,7	80±2
7	$\angle ANB$ (°)	2,6	0,00	1,2	4,5	6,1	-1,7	9,2	2
8	$\angle SN-Pog$ (°)	79,5	76,1	77,5	82,6	85,4	74,5	87,8	= $\angle SNB$
9	<i>AI-PNS</i> (мм)	46	43,2	44,9	47,2	49,2	41,5	52	= <i>NSe</i> *0,7
10	<i>Go-Gn</i> (мм)	73	67,2	70	75,6	78,7	64,9	84,7	= <i>NSe</i> +6
11	$\angle NSL-NL$ (°)	9,1	4,3	7	11,2	13,8	1,8	16,8	8,5±2
12	$\angle NSL-ML$ (°)	31,3	23,5	26,2	36	38,5	17,6	40,6	32±3
13	$\angle NL-ML$ (°)	21,3	16	18,9	26,3	29,7	5,8	31,2	24±3

Примечание: данные, взятые из таблиц нормативных значений [4, 5]

Значения углов *NSL-NL*, *NSL-ML*, *NL-ML* соответствует значениям нормы, что свидетельствует о наклоне верхней челюсти в пределах указанного диапазона, т.е. о нормоинклинации верхней челюсти ($\angle NSL-NL$), нормоинклинации нижней челюсти ($\angle NSL-ML$) и нормальном расхождении (дивергенции) челюстей ($\angle NL-ML$). Помимо этого, значение угла *NSL-ML* указывает на направление роста лицевого отдела черепа [11]. Нейтральным считается тип, при котором значение угла $\angle NSL-ML$ находится в границах от 29 до 35 градусов. Если значение угла *NSL-ML* меньше нижней границы, это свидетельствует о горизонтальном типе роста челюстей, что может привести к глубокому резцовому перекрытию или дизокклюзии; если значение больше верхней границы – о вертикальном типе роста челюстей, что может стать причиной вертикальной резцовой дизокклюзии [6]. В нашем исследовании угол *NSL-ML* принял значение в пределах, соответствующих нейтральному типу роста. Согласно методу *Tweed* углы *FMA*, *FMIA*, *IMPA* образуют диагностический треугольник, характеризующий челюстной отдел с эстетической точки зрения. Согласно нашим данным, величина угла $\angle FMA$ указывает на правильное положение нижней челюсти относительно ушно-глазничной горизонтали. Значение угла $\angle FMIA$ позволяет предположить, что наклон оси нижних резцов к ушно-глазничной горизонтали находится в эстетически правильном диапазоне. Увеличение значения угла $\angle IMPA$ до 96,2° показывает наклон оси нижних резцов кпереди по отношению к плоскости нижней челюсти. Согласно *Tweed*, при лечении любого вида нарушения окклюзии, следует стремиться к тому, чтобы значение угла между осью нижних резцов и ушно-глазничной горизонталью ($\angle FMIA$) было максимально приближено к 65°, что создаст идеальную гармонию профиля лица [10]. В процессе проведенного исследования у девушек города Омска 18-20 лет по данным телерентгенографии головы (в боковой проекции) выявлены некоторые особенности морфометрических показателей верхней и нижней челюсти.

Выводы:

1. Размер верхней челюсти соответствует показателям нормы, в то время как для нижней челюсти характерна прогнатия, так как её размер превышает значения нормы, и это обуславливает переднее положение подбородка в выборке.
2. Для верхней и нижней челюсти характерно дистальное соотношение апикальных базисов.
3. Лицевой скелет имеет нейтральный тип роста.
4. Прогнатия нижней челюсти и наклон нижних резцов кпереди могут рассматриваться в качестве предиктора эстетических нарушений в челюстно-лицевой области.

Полученные данные имеют не только теоретическое значение, поскольку позволяют детальнее изучить индивидуальную анатомию лицевого скелета девушек города Омска и проявление сагиттальных форм нарушения окклюзии, но и важны для решения прикладных задач, например, могут быть учтены в клинической практике для коррекции методов стоматологической профилактики.

Литература

1. Алиева С.А., Шадлинский В.Б., Мовсумов Н.Т. Половые особенности асимметрии краниометрических показателей при различных формах лицевого черепа // Морфологические ведомости. 2019. Т. 27, № 4. С. 9–15
2. Гайворонский И.В., Маркеева М.В., Алешкина О.Ю., Тарасова Н.В. Характеристика структур задних отделов полости носа в возрастном аспекте у детей // Журнал анатомии и гистопатологии. 2020. №9(3). С. 9–15.

3. Ефимова Е.Ю. Сравнительная характеристика изменчивости показателей ширины верхнечелюстных зубных дуг у мужчин с различными краниотипами // Журнал анатомии и гистопатологии. 2018. №7(2). С. 29–33.
4. Медведовская Н.М., Петрова Н.П., Каврайская А.Ю., Зинина Н.В. Рентгенография в ортодонтии. Санкт-Петербург, 2009. 115 с.
5. Нётцель Ф., Шульц К. Практическое руководство по ортодонтической диагностике. Анализ и таблицы для использования в практике. Львов: ГалДент, 2006. 176 с.
6. Ортодонтия. Диагностика и лечение зубочелюстно-лицевых аномалий и деформаций: учебник / Персин Л.С. [и др.]. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 640 с.
7. Полякова В.В., Данилова М.А. Выбор эталонов для прогнозирования антропометрических параметров верхнего зубного ряда // Стоматология детского возраста и профилактика. 2016. Т. 15, № 4(59). С. 57–60.
8. Смирнов В.Г., Янушевич О.О., Митронин А.В. Клиническая анатомия челюстей. Москва: Издательство БИНОМ, 2014. 232 с.
9. Современная ортодонтия / Уильям Р. [и др.]; пер. с англ. под ред. Персина Л.С. 3-е изд. М.: МЕДпресс-информ, 2017. 560 с.
10. Хорошилкина Ф.Я., Персин Л.С., Чобанян А.Г. Телерентгенометрия в ортодонтии. Диагностика зубочелюстно-лицевых аномалий. Том 1. Москва: Издательство «Советская Кубань», 2012. 232 с.
11. Хорошилкина Ф.Я., Набатчикова Л.П., Чобанян А.Г., Манучарян А.А. Соотношение основного направления роста лицевого отдела черепа при физиологической окклюзии, дистоокклюзии и врожденных типах профиля лица // Российский медико-биологический вестник. 2011. №1. С. 128–137.

References

1. Alieva SA, Shadlinskij VB, Movsumov NT. Polovye osobennosti asimmetrii kraniometricheskikh pokazatelej pri razlichnyh formah licevogo cherepa [Sexual features of the asymmetry of craniometric indicators in various forms of the facial skull]. Morfologicheskie vedomosti. 2019;27(4):9-15. Russian.
2. Gajvoronskij IV, Markeeva MV, Aleshkina OJu, Tarasova NV. Harakteristika struktur zadnih otdelov polosti nosa v vozrastnom aspekte u detej [Characteristics of the structures of the posterior parts of the nasal cavity in the age aspect in children]. Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2020;9(3):9-15. Russian.
3. Efimova EJu. Sravnitel'naja harakteristika izmenchivosti pokazatelej shiri-ny verhneceljustnyh zubnyh dug u muzhchin s razlichnymi kraniotipami [Comparative characteristics of the variability of the width of the maxillary dental arches in men with different craniotypes]. Zhurnal anatomii i gistopatologii. 2018;7(2):29-33. Russian.
4. Medvedovskaja NM, Petrova NP, Kavrajskaja AJu, Zinina NV. Rentgenografija v ortodontii [Radiography in orthodontics]. Sankt-Peterburg; 2009. Russian.
5. Njotcel' F, Shul'c K. Prakticheskoe rukovodstvo po ortodonticheskoj diagnostike. Analiz i tablicy dlja ispol'zovanija v praktike [Practical guide to orthodontic diagnostics]. L'vov: GalDent; 2006. Russian.
6. Persin LS, et al. Ortodontija. Diagnostika i lechenie zubocheľjustno-licevyh anomalij i deformacij: uchebnik [Orthodontics. Diagnosis and treatment of maxillofacial anomalies and deformities: textbook]. Moscow: GJeOTAR-Media; 2016. Russian.
7. Poljakova VV, Danilova MA. Vybor jetalonoV dlja prognozirovanija antropometricheskikh parametrov verhnego zubnogo rjada [The choice of standards for predicting the anthropometric parameters of the upper dentition]. Stomatologija detskogo vozrasta i profilaktika. 2016;15(59):57-60. Russian.
8. Smirnov VG, Janushevich OO, Mitronin AV. Klinicheskaja anatomija cheľjustej [Clinical anatomy of the jaws]. Moscow: Izdatel'stvo BINOM; 2014. Russian.
9. Uil'jam R, et al. Sovremennaja ortodontija [Modern orthodontics]. per. s angl. pod red. Persina LS. 3-e izd. Moscow: MEDpress-inform; 2017. Russian.
10. Horoshilkina FJa, Persin LS, Chobanjan AG. Telerentgenometrija v ortodontii. Diagnostika zubocheľjustno-licevyh anomalij [Telerentgenometry in orthodontics. Diagnosis of maxillofacial anomalies]. Tom 1. Moscow: Izdatel'stvo «Sovetskaja Kuban'»; 2012. Russian.
11. Horoshilkina FJa, Nabatchikova LP, Chobanjan AG, Manucharjan AA. Sootnoshenie osnovnogo napravlenija rosta licevogo otdela cherepa pri fiziologicheskoj okkljuzii, distookkljuzii i vrozhdennyh tipah profilja lica [The ratio of the main direction of growth of the facial part of the skull with physiological occlusion, dystoocclusion and congenital types of the face profile]. Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik. 2011;1:128-37. Russian.

Библиографическая ссылка:

Деятыриков Д.А., Путалова И.Н., Сусло А.П., Артыухов А.В. Морфометрические параметры верхней и нижней челюсти девушек города Омска по данным телерентгенографии головы // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2021. №4. Публикация 1-2. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-2.pdf> (дата обращения: 14.07.2021). DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-2*

Bibliographic reference:

Devyatirikov DA, Putalova IN, Suslo AP, Artyukhov AV. Morfometricheskije parametry verhnjej i nizhnjej cheľjusti devushek goroda Omska po dannym telerentgenografii golovy [Morphometric parameters of the upper and lower jaw of girls of the city of Omsk according to teleradiography of the head]. Journal of New Medical Technologies, e-edition. 2021 [cited 2021 July 14];4 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/1-2.pdf>. DOI: 10.24412/2075-4094-2021-4-1-2

* номера страниц смотреть после выхода полной версии журнала: URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2021-4/e2021-4.pdf>