

Владимир Вячеславович Шкарин¹, Сергей Владимирович Дмитриенко²✉, Сергей Александрович Веремеенко³

Волгоградский государственный медицинский университет, Волгоград, Россия

¹ vishkarin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

² ✉ svdmitrienko@volgmed.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6955-2872>

³ sergey34_94@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0652-0173>

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР УГЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛИЦА С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ РОСТА ПО ДАННЫМ ТЕЛЕРЕНТГЕНОГРАФИИ

3.1.7. Стоматология

Аннотация. Анализ угловых параметров телерентгенограмм, направленных на определение типологических вариантов лицевого отдела головы, является актуальным до настоящего времени и требует дополнений и усовершенствований. **Цель.** Провести сравнительный анализ различных методов определения типов роста лица, включая авторские дополнения, при физиологии и патологии прикуса на телерентгенограмме в латеральной проекции. **Материал и методы.** Ретроспективное исследование включало анализ 46 телерентгенограмм с физиологической окклюзией и 23 снимка с зубоальвеолярными и гнатическими формами аномалий прикуса. При анализе использовались традиционные методы исследования. Определяли параметры суммарного угла *Bjork*, лицевого угла *Ricketts*, нижнего гониального угла и углов, определяющих положение нижнечелюстной плоскости к линии основания черепа и линии основания верхней челюсти. При анализе использовали общепринятую секторную диаграмму типов роста лицевого отдела головы. **Результаты и обсуждение.** Суммарный угол *Bjork* составил $(389,56 \pm 2,87)^\circ$. Нижний гониальный угол был $(71,26 \pm 1,39)^\circ$. Лицевой угол *Ricketts* в целом по группе составил $(90,69 \pm 0,72)^\circ$. Угол *NSL-ML* составлял $(29,13 \pm 1,28)^\circ$, а угол *NL-ML* был $(24,41 \pm 1,64)^\circ$. Все параметры были близки к нейтральному типу роста, однако определялась существенная вариабельность признаков. Отмечено, что вариабельность угла *Bjork*, как правило, определялась величиной нижнечелюстного угла, который при физиологической окклюзии варьировал от 110 до 128° . Результаты исследования позволили внести поправки к данным секторального анализа типов роста лица и провести сравнительное исследование с общепринятыми показателями. **Заключение.** Аналитический обзор методов оценки типологических особенностей лица позволил модифицировать секторную диаграмму, в которую внесены поправки в диапазоны вариабельности признаков и выделены показатели физиологических и патологических вариантов типа роста лица. Предложенная диаграмма может быть использована врачами ортодонтами и челюстно-лицевыми хирургами при планировании лечения аномалий окклюзии, связанных с изменением вертикальных параметров лица и его основных отделов.

Ключевые слова: физиологическая окклюзия, телерентгенография, типы роста лицевого отдела головы, патологические варианты типов роста лица

Vladimir V. Shkarin¹, Sergei V. Dmitrienko²✉, Sergei A. Veremeenko³

Volgograd State Medical University, Volgograd, Russia

¹ vishkarin@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7158-0282>

² ✉ svdmitrienko@volgmed.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6955-2872>

³ sergey34_94@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0652-0173>

AN ANALYTICAL REVIEW OF THE ANGULAR PARAMETERS OF A FACE WITH DIFFERENT TYPES OF HEIGHT ACCORDING TO TELERENTGENOGRAPHY DATA

3.1.7. Dentistry

Abstract. The analysis of the angular parameters of telorentgenograms aimed at determining the typological variants of the facial region of the head is still relevant and requires additions and improvements. **Goal.** To conduct a comparative analysis of various methods for determining the types of facial growth, including author's additions, in the physiology and pathology of occlusion on a telorentgenogram in lateral projection. **Materials and methods.** The retrospective study included the analysis of 46 telorentgenograms with physiological occlusion and 23 images with dental-alveolar and gnathic malocclusion. Traditional research methods were used in the analysis. The parameters of the total *Bjork* angle, the *Ricketts* facial angle, the lower gonial angle, and the angles determining the position of the mandibular plane to the base of the skull and the base of the upper jaw were determined. The analysis used a generally accepted sectoral chart of the types of facial head growth. Results and discussion. The total *Bjork* angle was $(389.47 \pm 1.46)^\circ$. The lower gonial angle was $(71.26 \pm 1.39)^\circ$. The facial angle of *Ricketts* in the whole group was $(90.69 \pm 0.72)^\circ$. The angle *NSL-ML* was (29.13 ± 1.28) degrees, and the angle *NL-ML* was $(24.41 \pm 1.64)^\circ$. All parameters were close to the neutral type of growth, however, significant variability of signs was determined. It was noted that the variability of the *Bjork* angle was usually determined by the magnitude of the mandibular angle, which varied from 110 to 128° during physiological occlusion. The results of the study made it possible to amend the data of the sectoral analysis of facial growth types and conduct a comparative study with generally accepted indicators. **Conclusion.** An analytical review of methods for assessing the typological features of a face allowed us to modify the sector diagram, which amended the ranges of variability of features and highlighted indicators of physiological and pathological variants of the type of facial growth. The proposed diagram can be used by orthodontists and maxillofacial surgeons when planning the treatment of occlusion anomalies associated with changes in the vertical parameters of the face and its main divisions.

Keywords: physiological occlusion, telorentgenography, types of facial head growth, pathological variants of types of facial growth

Детальный анализ различных методов исследования лица человека приведен в учебной литературе по ортодонтии [1].

В учебниках приводятся закономерности развития черепно-лицевого комплекса и показаны основные методы определения типов роста лица, включающие анализ угловых параметров. Для практических целей представлена секторная диаграмма с цифровым диапазоном значений, характеризующих нейтральный, горизонтальный и вертикальный тип роста лица.

Одним из основных методов определения типологических особенностей лица является телерентгенография в боковой проекции [2, 3]. В приведенном исследовании авторы отмечают целесообразность комплексного анализа параметров лицевого отдела головы, включающего морфометрические и рентгенологические исследования. Тем не менее исследователи склоняются к мнению о необходимости совершенствования методов исследования, обусловленных появлением новых данных и современных технологий в диагностике и лечении [4].

Основу аналитического исследования размеров лицевого отдела головы составляет построение диагностических линий и измерение угловых параметров. Среди горизонтальных линий наиболее распространенными при исследовании являются линии переднего основания черепа, основания верхней и нижней челюсти, а также окклюзионная плоскость [5]. Авторы отмечают особенности указанных линий при физиологи-

ческой окклюзии и изменение положения ориентиров при аномалиях и деформациях челюстно-лицевой области.

Учитывая важность расположения костных структур относительно элементов височно-нижнечелюстного сустава, авторы рекомендуют устанавливать реперные точки на различных участках суставной головки [6].

В работе приведены особенности расположения элементов сустава при различных типах зубочелюстных дуг.

В литературе отмечена вариабельность лицевого отдела головы и предложены современные классификации типов лица с позиции гнатологии [7, 8].

Отмечено, что вертикальные размеры лицевого комплекса, как правило, определяются типологическими вариантами гнатического отдела лица, даже при физиологической окклюзии.

Наиболее выраженные изменения размеров лица отмечены у людей с аномалиями окклюзии в сагиттальном, трансверсальном и вертикальном направлениях [9]. Авторы обращают внимание на необходимость учета типов роста лица при диагностике и выборе методов комплексной терапии.

Несмотря на вариабельность гнатического отдела лица, исследователи обращают внимание на необходимость анализа носовой его части, так как назальная точка является исходным ориентиром для измерения вертикальных параметров лица. Снижение высоты носового отдела

лица, по мнению специалистов, является фенотипическим признаком наследственной патологии, включая варианты недифференцированной дисплазии соединительной ткани [10–12]. Однако в приведенных исследованиях авторами не отмечены изменения угловых параметров телерентгенограммы при снижении высоты назального костного комплекса.

Вполне закономерным считается влияние размеров зубных дуг на параметры лицевого отдела головы, и этому вопросу посвящено достаточное количество исследований [13, 14]. Авторы приводят оригинальные данные, касающиеся современных методов биометрического исследования зубочелюстных арок с учетом индивидуальных типологических особенностей лицевого комплекса. Представленные сведения используются клиницистами ортодонтами в практической деятельности при выборе оптимальных методов лечебно-профилактической помощи пациентам различных возрастных групп [15, 16]. Анализ лицевых признаков включен в балльно-рейтинговую систему оценки выраженности зубочелюстной патологии при формировании диспансерных групп и определении эффективности проводимых мероприятий [17, 18].

Учитывая актуальность настоящего исследования, определены спорные вопросы в оценке типологических особенностей лицевого отдела головы. Вызывают сомнения некоторые цифровые диапазоны величины углов, характеризующие типологические особенности роста лица, а также противоречивые данные специалистов, изучающих данную проблему.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести сравнительный анализ различных методов определения типов роста лица, включая авторские дополнения, при физиологии и патологии прикуса на телерентгенограмме в латеральной проекции.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проводилось с использованием архивных телерентгенограмм кафедры с признаками физиологической окклюзии (46 снимков), а также с некоторыми аномалиями прикуса в вертикальном и сагиттальном направлении (23 телерентгенограммы). При определении типа роста

использовали традиционные методы исследования. На фотографии телерентгенограмм наносили точки и строили линии в программе Power-Point с последующим измерением основных углов, определяющих тип роста.

Традиционно в области соединения носовых костей с лобной ставили назальную точку *N* и соединяли со средней точкой турецкого седла *S*, что определяло положение линии основания черепа *NSL*. На задней выпуклости суставного отростка определяли положение артикулярной точки *Ar*, которую соединяли с точкой турецкого седла и получали угол *N-S-Ar*. В месте соединения касательных линий к ветви нижней челюсти и к телу получали конструктивную гониальную точку *Go*, которая позволяла оценить угол *S-Ar-Go* и угол *Ar-Go-Me*. При этом точка *Me* определяла положение нижней точки подбородочного выступа. Суммарная составляющая параметров трех углов использовалась *Bjork* для определения типа роста лица и при нейтральном типе варьировала, по мнению автора, от 393 до 399°.

Другим методом определения типа роста считается оценка нижнего гониального угла *N-Go-Me*, величина которого при нейтральном типе составляет от 69 до 77°. Третий метод, предложенный Ricketts, заключался в определении лицевого угла, при построении которого проводили линию *N-Ba* и из птеригоидной точки *Pt* проводили линию к нижней передней точки подбородка *Gn*. Угол *Ba-Pt-Gn* (лицевой угол Ricketts) при нейтральном типе роста, по мнению автора, составлял от 89 до 92°. Спинальная линия традиционно проходила через точки *SNA* и *SNP* с обозначением назальной горизонтали *NL*.

Также показателями типа роста считают линии, образованные пересечением линии основания черепа с мандибулярной линией. Второй угол образовывался пересечением назальной горизонтали с мандибулярной линией. Для наглядности типа роста использовали общепринятую диаграмму, на которой в секторах с обозначением цифровых данных обводили полученные параметры (рис. 1).

Статистический анализ проводили с использованием программы Microsoft Excel. Оценивали средние показатели и ошибку репрезентативности ($M \pm m$) и учитывали максимальные и минимальные значения.

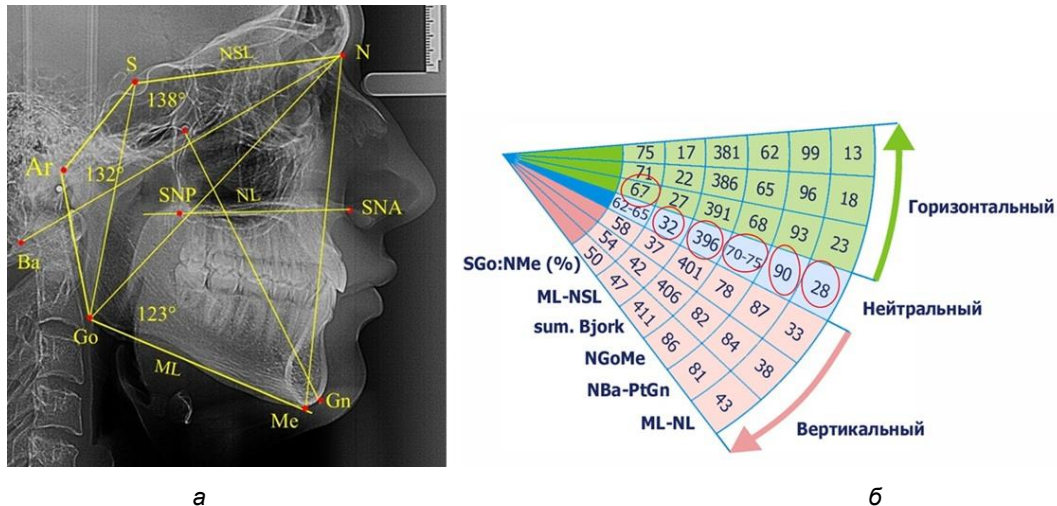


Рис. 1. Методы определения типов роста лица по угловым параметрам телерентгенограмм (а) и секторной диаграмме (б)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Первоначальный этап исследования был посвящен традиционному анализу угловых параметров телерентгенограмм людей, окклюзионные соотношения которых соответствовали физиологической норме.

Суммарный угол *Bjork* составил $(389,47 \pm 1,46)^\circ$. Нижний гониальный угол был $(71,26 \pm 1,39)^\circ$. Лицевой угол *Ricketts* в целом по группе составил $(90,69 \pm 0,72)^\circ$. Угол *NSL-ML* составлял $(29,13 \pm 1,28)^\circ$, а угол *NL-ML* был $(24,41 \pm 1,64)^\circ$. Все параметры были близки к нейтральному типу роста, однако определялась вариабельность признаков. К тому же анализ секторальных диаграмм показал, что угловые показатели распределялись неравномерно. При анализе данных тип роста на диаграмме определяли по наибольшему количеству совпадений.

Следует отметить, что из 46 рентгенограмм с физиологической нормой прикуса, всего в двух случаях $[(4,35 \pm 3,0) \ %]$ определялся вертикальный тип роста лица, определяемого по общепринятым методикам. В то же время для 29 человек $[(63,04 \pm 7,12) \ %]$ тип роста соответствовал нейтральному, что не соответствует данным большинства специалистов, анализируемых показатели типов роста лица и челюстей.

При детальном анализе цифровых показателей было отмечено, что вариабельность угла *Bjork*, как правило, определялась величиной нижнечелюстного угла. Угол *N-S-Ar* составлял $(131,69 \pm 2,19)^\circ$, угол *S-Ar-Go* был $(137,09 \pm 2,13)^\circ$. Обращает внимание большая ошибка репрезен-

тативности. Однако сумма этих двух углов составила $(268,78 \pm 0,59)^\circ$. Малое значение ошибки свидетельствует об однородности показателя, величина которого была однотипной при всех типах роста лица. Таким образом, наиболее оптимальным и достоверным показателем типа роста можно считать величину угла нижней челюсти, который составил $(120,65 \pm 1,45)^\circ$. Дальнейшее исследование проводилось после распределения на подгруппы, с учетом угла нижней челюсти. Величина угла от 119 до 123° определяла принадлежность к нейтральному типу нижней челюсти.

Обращает внимание тот факт, что из 46 рентгенограмм с физиологическим прикусом, у 22 человек $[(47,83 \pm 7,36) \ %]$ тип роста соответствовал нейтральному, у 14 $[(30,43 \pm 6,78) \ %]$ человек определялся горизонтальный тип угла нижней челюсти, а у 10 человек $[(21,74 \pm 6,08) \ %]$ угол нижней челюсти варьировал от 124 до 128° .

Особое внимание уделяли углу *Bjork* с анализом углов его составляющих. Результаты представлены в табл. 1. Относительно стабильным показателем, вне зависимости от нижнечелюстного угла, была суммарная составляющая углов *N-S-Ar* и *S-Ar-Go*. Тем не менее стоит обратить внимание, что при физиологической окклюзии его величина составляла от 265 до 272° , и определяла параметры носового отдела лица.

Другие угловые параметры лица представлены в табл. 2. Результаты исследования показали зависимость угловых параметров лица от типологических вариантов нижнечелюстного угла и позволили внести поправки к данным секторального анализа типов роста лица (рис. 2).

Таблица 1

Угловые параметры суммарного угла Bjork при различных типах нижнечелюстного угла

Анализируемые углы Бьёрка	Параметры углов при типе роста нижней челюсти		
	нейтральный	горизонтальный	вертикальный
<i>N-S-Ar</i>	132,83 ± 2,19	129,29 ± 2,49	129,25 ± 1,94
<i>S-Ar-Go</i>	136,33 ± 2,10	139,86 ± 2,11	138,75 ± 2,18
Сумма <i>N-S-Ar</i> и <i>S-Ar-Go</i>	269,17 ± 0,49	269,14 ± 0,61	268,11 ± 0,31
<i>Ar-Go-Me</i>	121,58 ± 0,67	114,57 ± 0,91	126,18 ± 0,69
Сумма 3 углов Бьёрка	390,79 ± 0,81	383,71 ± 1,03	393,87 ± 0,791

Таблица 2

Угловые параметры лицевого отдела головы при различных типах нижнечелюстного угла

Анализируемые углы лицевого отдела головы	Параметры углов при типе роста нижней челюсти		
	нейтральный	горизонтальный	вертикальный
<i>N-Go-Me</i> (нижний гониальный)	72,17 ± 0,76	67,43 ± 1,47	73,75 ± 1,28
<i>NSL-ML</i>	30,17 ± 0,82	23,71 ± 2,21	32,49 ± 0,63
<i>NL-ML</i>	25,58 ± 1,35	18,28 ± 1,73	28,75 ± 0,55
<i>BaN-PtGn</i> (лицевой угол Ricketts)	90,08 ± 0,45	93,14 ± 0,88	90,51 ± 0,36

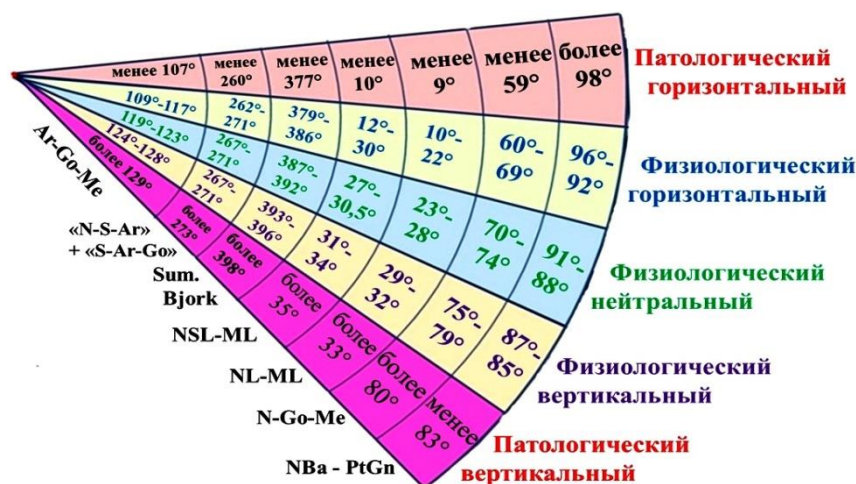


Рис. 2. Основные показатели физиологических и патологических вариантов типа роста лицевого отдела головы

Сравнительный анализ традиционного анализа типов роста лица с предложенными поправками провели при анализе рентгенограмм с различными типами нижнечелюстного угла.

При исследовании рентгенограмм с физиологическими видами прикуса и нейтральным типом нижнечелюстного угла было установлено, что при анализе по общепринятым методам полное соответствие всех параметров отмечалось всего у 6 человек, что составило $(20,69 \pm 7,52) \%$ от числа людей с нейтральным типом роста лица. Сочетание нейтрального типа с одним из признаков, принадлежащих другим типам лица, было отмечено у 10 человек $[(34,48 \pm 8,83) \%]$.

Наличие 2 признаков других типов лица было отмечено у 9 человек $[(31,03 \pm 8,59) \%]$, а 3 призна-

ка других вариантов было выявлено у 4 человек $[(13,79 \pm 6,4) \%]$.

В то же время, используя поправочные показатели к угловым параметрам, было отмечено практически полное соответствие типологическим особенностям роста лицевого отдела головы, а именно – физиологическому нейтральному типу роста (рис. 3).

При исследовании рентгенограмм с физиологическими видами прикуса и горизонтальным типом нижнечелюстного угла было установлено, что при анализе по общепринятым методам полное соответствие всех параметров отмечалось у 5 человек, что составило $(33,33 \pm 12,17) \%$ от числа людей с горизонтальным типом роста лица.

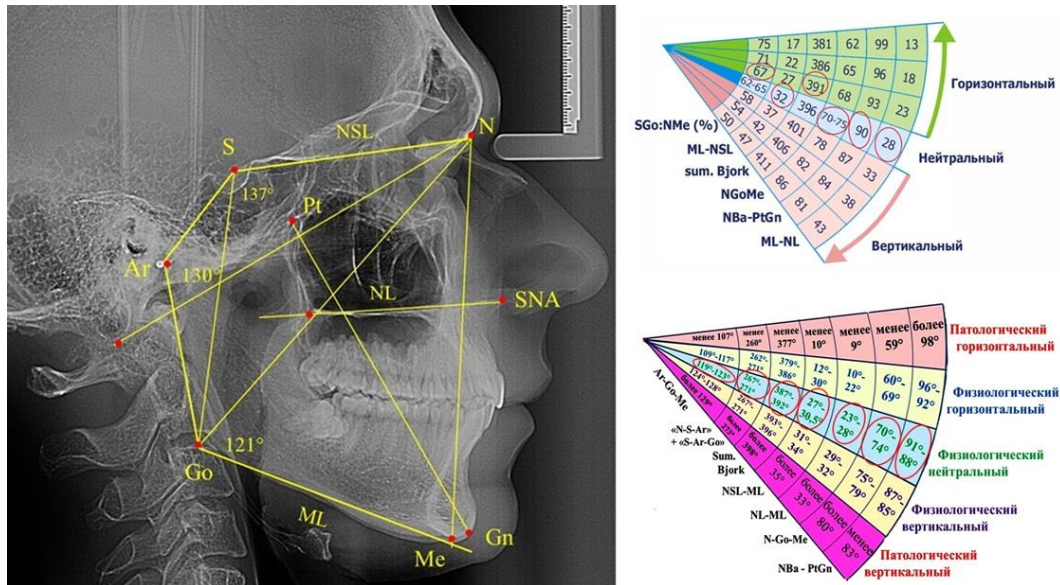


Рис. 3. Сравнительный анализ типа роста лица при нейтральном типе угла нижней челюсти и физиологической окклюзии

Сочетание горизонтального типа с одним из признаков, принадлежащих другим типам лица, было отмечено у 1 человека $[(6,67 \pm 6,44) \%$. Наличие 2 признаков других типов лица было отмечено у 2 человек $[(13,33 \pm 8,78) \%$, а 3 признака других вариантов было выявлено у 7 человек $[(46,67 \pm 12,88) \%$.

В то же время, используя поправочные показатели к угловым параметрам, было отмечено практически полное соответствие типологическим особенностям роста лицевого отдела головы,

а именно физиологическому горизонтальному типу роста (рис. 4).

При исследовании 4 рентгенограмм с физиологическими видами прикуса и вертикальным типом нижнечелюстного угла установлено, что при анализе по общепринятым методам полное соответствие всех параметров не было отмечено ни в одном из клинических примеров. Наличие 2 признаков других типов лица было отмечено у 3 человек и в одном случае было выявлено 3 варианта, соответствующих другим типом роста лица.

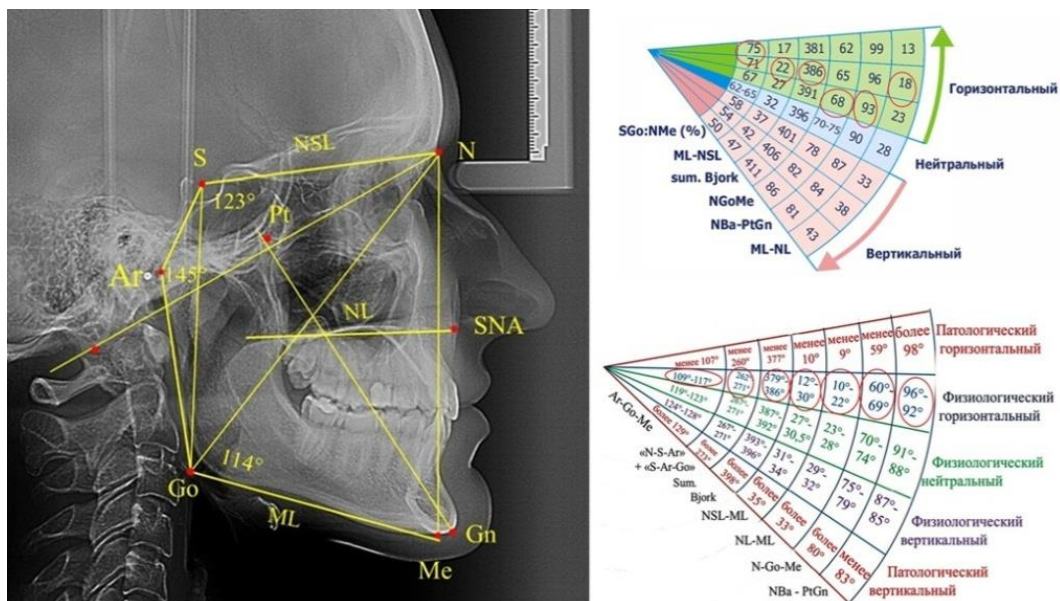


Рис. 4. Сравнительный анализ типа роста лица при горизонтальном типе угла нижней челюсти и физиологической окклюзии

В то же время, используя поправочные показатели к угловым параметрам, было отмечено практически полное соответствие типологическим особенностям роста лицевого отдела головы, а именно – физиологическому вертикальному типу роста (рис. 5). Таким образом, использование поправочных цифровых значе-

ний и предложенной секторной диаграммы показало более объективную картину типологических особенностей роста лицевого отдела головы. Кроме того, провели сравнительный анализ используемых методов анализа рентгенограмм для оценки зубоальвеолярных и гнатических форм аномалий окклюзии (рис. 6).

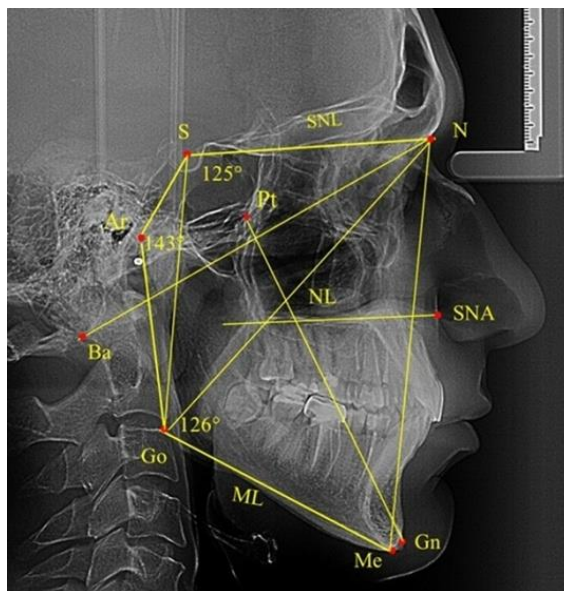
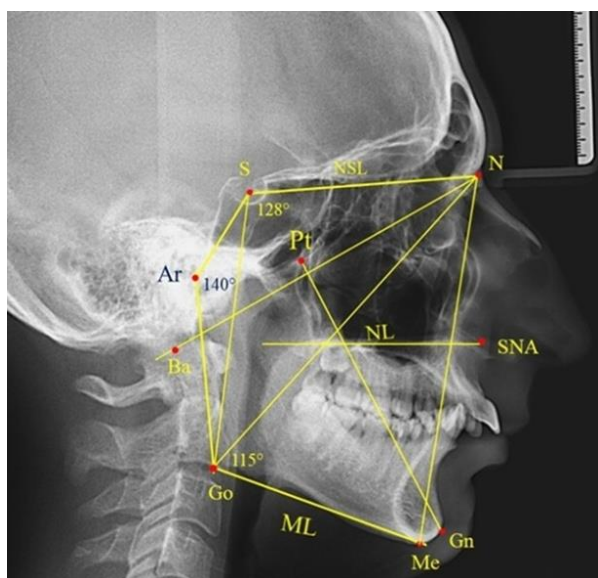
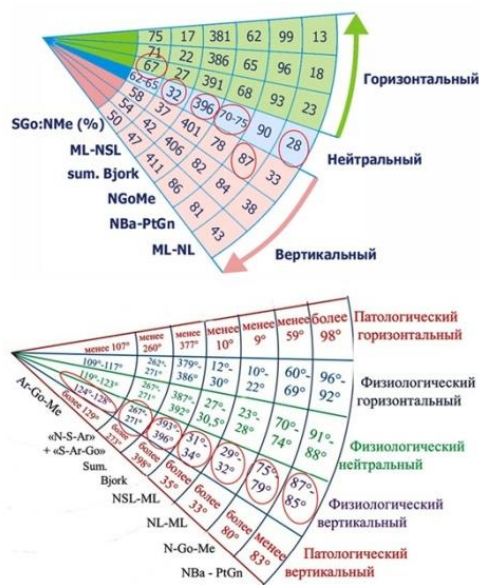
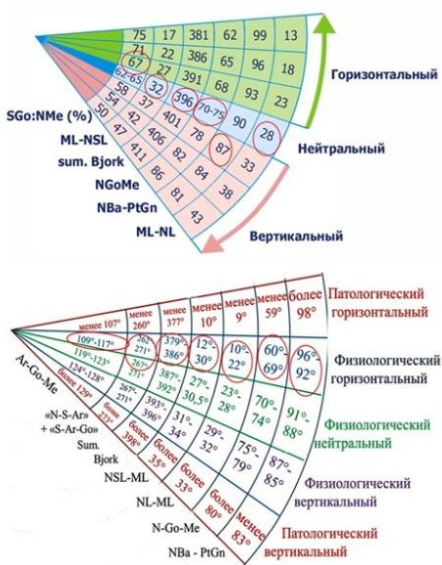


Рис. 5. Сравнительный анализ типа роста лица при вертикальном типе угла нижней челюсти и физиологической окклюзии



а



б

Рис. 6. Сравнительный анализ типа роста лица при горизонтальном типе нижней челюсти и зубоальвеолярной форме дистальной окклюзии

Отличительной особенностью анализируемых диаграмм было то, что на традиционной диаграмме большинство показателей соответство-

вали нейтральному типу роста лица, один из показателей был свойственен горизонтальному типу, а другой – вертикальному.

В то же время на усовершенствованной диаграмме все показатели располагались в диапазоне, соответствующем физиологическому горизонтальному типу, что может расцениваться как зубоальвеолярная форма аномалии окклюзии.

При анализе рентгенограммы с гнатической формой аномалии окклюзии на обеих секторальных диаграммах были определены признаки вертикального типа лица. Однако на тра-

диционной диаграмме три пункта располагались в среднем ряду секторов диаграммы, характеризующих вертикальный тип роста лица, два признака были в верхнем ряду и один в нижнем, что не позволяло провести дифференциальную диагностику гнатической формы аномалии.

Вариант гнатической формы аномалии окклюзии представлен на рис. 7.

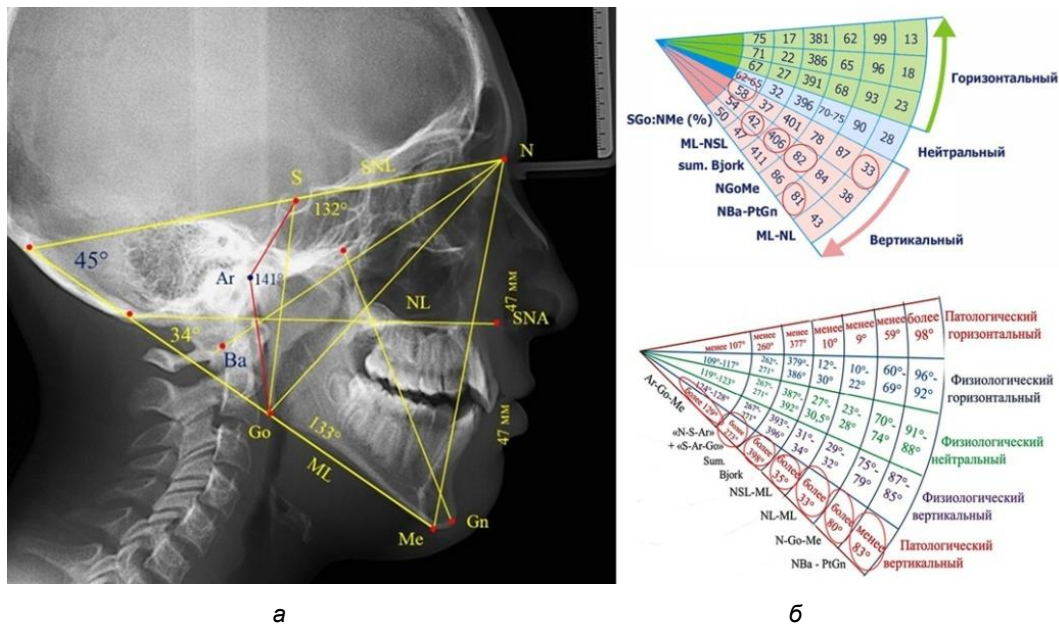


Рис. 7. Сравнительный анализ типа роста лица при вертикальном типе нижней челюсти и патологической форме открытого прикуса

В то же время на диаграмме, построенной по предложенному методу, все показатели располагались в диапазоне патологического вертикального типа лица, что определяло гнатическую форму открытого прикуса. Таким образом, при физиологической окклюзии большинство анализируемых угловых показателей соответствовало нейтральному типу роста лица с большим диапазоном различий между минимальными и максимальными значениями. Традиционная диаграмма анализа типов роста лица не учитывает варианты типов роста, относящихся к физиологическим или патологическим вариантам.

Предложенная модификация диаграммы позволяла проводить дифференциальную диагностику зубоальвеолярных и гнатических форм аномалий окклюзии с использованием дополнен-

ных методов исследования и изменением цифровых диапазонов, характеризующих типологические особенности роста лицевого отдела головы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного анализа модифицирована секторная диаграмма типологических особенностей роста лицевого отдела головы. Внесены поправки в диапазоны вариабельности признаков и выделены показатели физиологических и патологических вариантов типа роста лица. Предложенная диаграмма может быть использована врачами ортодонтами и челюстно-лицевыми хирургами при планировании лечения аномалий окклюзии, связанных с изменением вертикальных параметров лица и его основных отделов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Персин Л. С., Хорошилкина Ф. Я. Гроева Ю. А. Польша Л. В. Стоматология детского возраста: учебник : в 3 частях. Часть 3. Ортодонтия. М., 2016. 287 с.

2. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. Рентгенологические и морфометрические методы в комплексной оценке кефало-одонтологического статуса пациентов стоматологического профиля. Часть I. *Институт стоматологии*. 2017;75(2):58–61.
3. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Лепилин А. В., Фомин И. В. Изучение морфологии, способов сопоставления зубных и альвеолярных дуг по результатам антропометрии и конусно-лучевой компьютерной томографии. Часть I. *Институт стоматологии*. 2018;79(2):68–72.
4. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А., Иванюта О. О. Совершенствование алгоритмов визуализации структур челюстно-лицевой области при использовании современных методов лучевой диагностики. Часть I. *Институт стоматологии*. 2019;84(3):56–59.
5. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A. 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
6. Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V., Domenyuk S. D., Kharatyunyan Yu. Structural arrangement of the temporomandibular joint in view of the constitutional anatomy. *Archiv EuroMedica*. 2020;10(1):128–138.
7. Domenyuk D. A., Shkarin V. V., Porfiriadis M. P., Dmitrienko D. S. Classification of facial types in view of gnathology. *Archiv EuroMedica*, 2017;7(1):8–13.
8. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Ведешина Э. Г. Комплексная оценка физиологической окклюзии постоянных зубов у людей с различными гнатическими и дентальными типами лица и зубных дуг. *Медицинский алфавит*. 2017;3(24):51–55.
9. Ivanov S. y., Lepilin A. V., Domenyuk S. D. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomalie. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):5–16.
10. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А., 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.
11. Harutyunyan Yu., Kondratyeva T. S., Domenyuk D. A., Domenyuk S. D. Undifferentiated connective tissue dysplasia as a key factor in pathogenesis of maxillofacial disorders in children and adolesce. *Archiv EuroMedica*. 2020;10(2):83–94.
12. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А. Оптимизация диагностики заболеваний пародонта у детей с дисплазией соединительной ткани по результатам рентгеноморфометрических и денситометрических исследований. *Пародонтология*. 2020;25(4):266–275.
13. Давыдов Б. Н., Доменюк Д. А., Иванюта С. О. Морфометрический анализ взаимоотношений базовых размеров зубных дуг с учетом индивидуальных гнатических типов. *Медицинский алфавит*. 2019;1(5):37–44.
14. Дмитриенко С. В., Шкарин В. В., Дмитриенко Т. Д. Методы биометрического исследования зубочелюстных дуг. Волгоград : Издательство ВолГМУ, 2022. 220 с.
15. Доменюк Д. А., Давыдов Б. Н., Будайчиев Г. М.-А., Иванюта С. О. Математическое моделирование формы и размеров зубных дуг для выбора тактики и объема ортодонтического лечения пациентов с аномалиями зубочелюстной системы. *Медицинский алфавит*. 2018;2(8):7–13.
16. Давыдов Б. Н., Порфириадис М. П., Ведешина Э. Г. Особенности тактики и принципов ортодонтического лечения пациентов с асимметрией зубных дуг, обусловленной различным количеством антимеров. Часть II. *Институт стоматологии*. 2018;78(1):70–73.
17. Чижикова Т. С., Климова Н. Н., Дмитриенко Д. С. Основные задачи врача ортодонта при диспансеризации студентов. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2011;6:108.
18. Чижикова Т. С., Климова Н. Н., Дмитриенко Д. С. Характеристика диспансерных групп студентов при ортодонтическом лечении. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2011;6:108а.

REFERENCES

1. Persin L. S., Khoroshilkina F. Ya. Gioeva Yu. A. Polma L. V. Pediatric dentistry. Textbook: in 3 parts. Part 3 Orthodontics. M., 2016. 287 p. (In Russ.).
2. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G. Radiological and morphometric methods in the comprehensive assessment of the cephalo-odontological status of dental patients. Part I. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2017;75(2):58–61. (In Russ.).
3. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Lepilin A. V., Fomin I. V. Study of morphology, methods of comparing dental and alveolar arches based on the results of anthropometry and cone-beam computed tomography. Part I. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2018;79(2):68–72. (In Russ.).

4. Davydov B. N., Domenyuk D. A., Ivanyuta O. O. Improvement of algorithms for visualizing the structures of the maxillofacial region using modern methods of radiation diagnostics. Part I. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2019;84(3):56–59. (In Russ.).
5. Shkarin V. V., Kochkonyan T. S., Domenyuk D. A. 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
6. Domenyuk D. A., Dmitrienko S. V., Domenyuk S. D., Kharatyunyan Yu. Structural arrangement of the temporomandibular joint in view of the constitutional anatomy. *Archiv EuroMedica*. 2020;10(1):128–138.
7. Domenyuk D. A., Shkarin V. V., Porfiriadis M. P., Dmitrienko D. S. Classification of facial types in view of gnathology. *Archiv euromedica*. 2017;7(1):8–13.
8. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Vedeshina E. G. Comprehensive assessment of the physiological occlusion of permanent teeth in people with various gnathic and dental types of the face and dental arches. *Medicinskiy alfavit = The Medical alphabet*. 2017;3(24):51–55. (In Russ.).
9. Ivanov S. y., Lepilin A. V., Domenyuk S. D. Morphological specifics of craniofacial complex in people with various types of facial skeleton growth in case of transversal occlusion anomalies. *Archiv EuroMedica*. 2019;9(2):5–16.
10. Davydov B. N., Domenyuk D. A., Kondratyeva T. A., Arutyunyan Yu. S. Cephalometric features of connective tissue dysplasia in children and adolescents. *Stomatologiya detskogo vozrasta I profilaktika = Pediatric Dentistry and Prevention*. 2020; 20(3):174–183. (In Russ.).
11. Harutyunyan Yu., Kondratyeva T. S., Domenyuk D. A., Domenyuk S. D. Undifferentiated connective tissue dysplasia as a key factor in pathogenesis of maxillofacial disorders in children and adolescence. *Archiv EuroMedica*. 2020;10(2):83–94.
12. Davydov B. N., Domenyuk D. A. Optimization of the diagnosis of periodontal diseases in children with connective tissue dysplasia based on the results of X-ray morphometric and densitometric studies. *Parodontologiya = Periodontology*. 2020;25(4):266–275. (In Russ.).
13. Davydov B. N., Domenyuk D. A., Ivanyuta S. O. Morphometric analysis of the relationship between the basic sizes of dental arches, taking into account individual gnathic types. *Medicinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2019;1(5):37–44. (In Russ.).
14. Dmitrienko S. V., Shkarin V. V., Dmitrienko T. D. Methods of biometric study of dentofacial arches. Volgograd : VolgSMU Publishing House, 2022. 220 p. (In Russ.).
15. Domenyuk D. A., Davydov B. N., Budaichiev G. M.-A., Ivanyuta S. O. Mathematical modeling of the shape and size of dental arches for the choice of tactics and scope of orthodontic treatment of patients with anomalies of the dentofacial system. *Medicinskiy alfavit = Medical Alphabet*. 2018;2(8):7–13. (In Russ.).
16. Davydov B. N., Porfiriadis M. P., Vedeshina E. G. Features of tactics and principles of orthodontic treatment of patients with dental arch asymmetry caused by different amounts of antimers. Part II. *Institut stomatologii = Institute of Dentistry*. 2018;78(1):70–73. (In Russ.).
17. Chizhikova T. S., Klimova N. N., Dmitrienko D. S. The main tasks of an orthodontist in the medical examination of students. *Mejdunarodniy jurnal prikladnih i fundamentalnih issledovaniy = International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2011;6:108. (In Russ.).
18. Chizhikova T. S., Klimova N. N., Dmitrienko D. S. Characteristics of dispensary groups of students in orthodontic treatment. *Mejdunarodniy jurnal prikladnih i fundamentalnih issledovaniy = International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2011;6:108a. (In Russ.).

Информация об авторах

В. В. Шкарин – доктор медицинских наук, профессор

С. В. Дмитриенко – доктор медицинских наук, профессор

С. А. Веремеенко – аспирант

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Этические требования соблюдены. Текст не сгенерирован нейросетью. Статья поступила в редакцию 04.08.2025; одобрена после рецензирования 18.08.2025; принята к публикации 28.08.2025.

Information about the authors

V. V. Shkarin – Doctor of Medical Sciences, Professor

S. V. Dmitrienko – Doctor of Medical Sciences, Professor

S. A. Veremeenko – graduate student

The authors declare no conflict of interest. Ethical requirements are met. The text is not generated by a neural network. The article was submitted 04.08.2025; approved after reviewing 18.08.2025; accepted for publication 28.08.2025.