

## ОСОБЕННОСТИ КРАНИОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ДЕВУШЕК С МИОПИЕЙ

Левченко Ю.С.<sup>1</sup>, Никель В.В.<sup>2</sup>, Браун В.Н.<sup>1</sup>, Николаев В.Г.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>КГБУЗ ККОКБ им. проф. П.Г. Макарова, Красноярск, e-mail: 2924469@gmail.com;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» МЗ РФ, Красноярск

---

С целью изучения изменения параметров краниометрии у девушек с миопией в зависимости от степени заболевания проведено краниометрическое исследование 160 человек женского пола с близорукостью, в возрасте от 12 до 15 лет. Пациенты находились на амбулаторно-поликлиническом приеме в КГБУЗ ККОКБ им проф. П.Г. Макарова. Контрольную группу составили 37 девушек от 12 до 15 лет с эмметропией. Всем проводилось комплексное офтальмологическое обследование, включавшее субъективную визометрию и авторефрактометрию на фоне циклоплегии. Установлено, что у людей с миопией по сравнению с девушками контрольной группы отмечаются увеличение медианы показателя окружности головы, морфологической высоты лица, передней межорбитальной ширины, уменьшение скулового диаметра. Отмечаются уменьшение количества случаев встречаемости брахицефалической и увеличение долихоцефалической форм головы, увеличение доли лептопрозопов и снижение выявления эврипрозопов. При миопии высокой степени характерно сочетание долихоцефалической и мезоцефалической форм головы с лептопрозопической и эврипрозопической формами лица. Выявлено наличие корреляционной взаимосвязи между параметрами авторефрактометрии, окружностью головы и биорбитальной шириной. Полученные данные о взаимосвязи офтальмологического статуса и краниометрии следует учитывать врачам-офтальмологам и педиатрам для прогнозирования возникновения и прогрессирования миопии у детей.

Ключевые слова: подростковый возраст, девушки, антропометрия, краниометрия, миопия.

## FEATURES OF CRANIOMETRIC INDICES IN GIRLS WITH MYOPIA

Levchenko Yu.S.<sup>1</sup>, Nikel V.V.<sup>2</sup>, Braun V.N.<sup>1</sup>, Nikolaev V.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>KGBUZ KKOKB named after prof. P. G. Makarov, Krasnoyarsk, e-mail: 2924469@gmail.com;

<sup>2</sup>FGBOU VO «Krasnoyarsky state medical University named after prof. V.F. Voino-Yasensky» Ministry of Health of Russia, Krasnoyarsk

---

In order to study the change in the parameters of craniometry in girls with myopia, depending on the degree of the disease, we carried out a craniometric study of 160 females with myopia, aged from 12 to 15 years, who were on outpatient admission at the KGBUZ KKOKB named after prof. P.G. Makarov. The control group consisted of 37 girls at the age 12–15 with emmetropia. All the people underwent a comprehensive ophthalmological examination, which included subjective visometry and autorefractometry against the background of cycloplegia. The study established that in the females with myopia, compared to the girls in the control group, there is an increase in the median of the head circumference, morphological height of the face, anterior interorbital width, reduction of the zygomatic diameter. There is also a decrease of the number of brachycephalic form and an increase of dolichocephalous forms of the head, an increase the share of leptoprosopes and a decrease of euriprosopes. Cases of high myopia are characterized by a combination of dolichocephalous and mesocephalic forms of the head with leptoprosopic and euriprosopic face shapes. There is a correlation between the parameters of autorefractometry, head circumference and biorbital width. The obtained data on the relationship between ophthalmological status and craniometry should be taken into account by ophthalmologist and pediatricians to predict the occurrence and progression of myopia in children.

Keywords: adolescence, girls, anthropometry, craniometry, myopia.

В последние годы в анатомии активно развивается клинико-конституциональное направление; именно благодаря методам анатомического исследования получены многочисленные данные, доказывающие наличие связей между характером течения того или иного заболевания и морфофункциональными особенностями организма на уровне частной и локальной конституций [1, 2]. Краниометрия является одним из важнейших разделов

антропометрии. Определение анатомической изменчивости параметров краниометрии является актуальной проблемой в современной теоретической и практической медицине. В последнее время сфера использования данных краниологии в медицине существенно расширилась и активно применяется в оториноларингологии, стоматологии, неврологии и других областях [3–5].

Вместе с тем в литературе есть только единичные работы, позволяющие судить о наличии закономерностей в строении отделов головы в норме и при аномалиях рефракции [6, 7].

Особый интерес представляет анатомическая изменчивость строения черепа у подростков с миопией. Это связано с тем, что в современной офтальмологии особую значимость приобретает проблема прогрессирования миопии в этой возрастной группе. Именно миопия – самый часто встречающийся несоразмерный вид аномалий рефракции. Ее начало, как правило, совпадает с периодом школьного обучения. Развитие миопии в школьном возрасте обеспечивает ее высокую распространенность как среди детского, так и среди взрослого населения. За последние десятилетия общая заболеваемость миопией значительно увеличилась как в мире, так и в России: около 1,6 млрд человек в мире имеют аномалии рефракции. По прогнозам, к 2050 г. половина населения всего мира будут страдать близорукостью, из них 1 млрд человек будут иметь миопию высокой степени [8]. В Российской Федерации в настоящее время распространенность миопии у выпускников гимназий и лицеев составляет 50,7% [9].

Актуальность данного вопроса связана не только со значительной и постоянно нарастающей распространенностью миопии, но также и с тем, что данное заболевание оказывает существенное влияние на качество жизни человека и может вызвать такие грозные осложнения, как отслойка сетчатки, миопическая макулопатия, которые являются причиной инвалидности в молодом и трудоспособном возрасте. Некорригированная миопия создает трудности при выполнении зрительной работы, снижает профессиональную адаптацию и ухудшает качество жизни [10]. В последние годы миопия стабильно занимает первое место в структуре детской инвалидности и третье место – в инвалидности взрослого населения [11].

Высокая распространенность близорукости, особенно у молодых людей, ее ведущее значение среди причин слабовидения, слепоты и инвалидности по зрению определяют актуальность борьбы с ней и разработку профилактических мер как одну из важнейших социальных задач. В настоящее время исследователями активно выявляются предикторы миопии для проведения эффективных мер по предупреждению ее развития [12].

Таким образом, применение методов конституциональной анатомии в изучении параметров головы у людей с близорукостью является актуальной задачей, решение которой имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Цель исследования: изучить изменение параметров краниометрии у девушек 12–15 лет с миопией в зависимости от степени заболевания и установить наиболее информативные из определяемых параметров, позволяющие выявить предрасположенность к возникновению и развитию близорукости.

#### **Материал и методы исследования**

Проведено обследование 160 девушек с миопией в возрасте от 12 до 15 лет, находившихся на амбулаторно-поликлиническом приеме в КГБУЗ ККОКБ им проф. П.Г. Макарова (г. Красноярск). В группу со слабой степенью миопии вошел 51 человек, со средней степенью – 67, с высокой – 42 человека. Контрольную группу составили 37 девушек 12–15 лет с эмметропией.

Всем обследуемым проводился комплексный офтальмологический осмотр, включавший субъективную визометрию и авторефрактометрию на фоне циклоплегии.

Также проводилось краниометрическое обследование по методике В.В. Бунака с соблюдением всех требований и рекомендаций, предъявляемых к проведению антропометрических исследований, с определением ряда морфометрических параметров [13]. Исследование включало использование 13 стандартных точек и измерение 15 стандартных размеров головы. Определялись следующие показатели: горизонтальная окружность головы, поперечный и продольный диаметры головы и их соотношение – головной указатель, который был предложен шведским анатомом А. Рециусом в 1842 г. По его величине идентифицировалась форма головы – значение до 75,9 относится к долихоцефалии, 76,0–80,9 – к мезоцефалии, 81,0 и выше – к брахикефалии.

Тип лица устанавливали, используя лицевой индекс (по Garson, 1910), для этого измеряли расстояния между краниометрическими точками «зигион» на наружной поверхности скуловых дуг – скуловой диаметр; а также от точки «назион» до точки «гнатион» – полную морфологическую высоту лица. По величине лицевого индекса (процентное соотношение высоты лица к скуловому диаметру) были выделены следующие формы лица: значение 79,0–83,9 определяет широкое лицо (эврипрозопное); 84,0–87,9 – среднее лицо (мезопрозопное); 88,0–92,9 – узкое лицо (лептопрозопное) [14].

Также определялись биорбитальная ширина между точками «эктоконхион» – «эктоконхион» обеих орбит, высота верхней, средней и нижней трети лица, скуловой диаметр, козелковая и челюстная широта лица.

Кроме выявления особенностей морфометрических показателей головы и лица, у девушек с миопией определяли их взаимосвязи со степенью заболевания.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием статистического пакета STATISTICA 10.0 (StatSoftInc., США). Вид распределения рядов количественных признаков определяли по критериям Шапиро–Уилка, Колмогорова–Смирнова и Лиллиефорса. Результаты исследования количественных параметров в группах сравнения представлены в формате  $n$ ,  $Me$ , где  $n$  – число наблюдений,  $Me$  – медиана, указывали значения 25% и 75% перцентилей (интерквартильный размах). При проведении сравнительного анализа четырех независимых групп использовали критерий Краскела–Уоллиса. Статистическую значимость различий для двух несвязанных выборок анализировали с помощью критерия Манна–Уитни. Анализ статистической значимости различий качественных признаков проведен с помощью критериев  $\chi^2$  Пирсона. Для оценки силы связи между признаками использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена ( $r$ ) (отличия считали достоверными при  $p < 0,05$ ) [15].

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

В результате проведенного обследования было выявлено, что среднее значение показателей авторефрактометрии у девушек контрольной группы равно  $-0,39$  дптр [ $+0,17$ ;  $-0,51$ ], у обследуемых с близорукостью слабой степени среднее значение составило  $-2,12$  дптр [ $-1,91$ ;  $-2,29$ ], средней степени  $-4,13$  дптр [ $-3,89$ ;  $-4,36$ ], высокой степени  $-6,68$  дптр [ $-5,80$ ;  $-7,57$ ].

При сравнительном анализе показателей кефалометрии были выявлены статистически значимые различия четырех параметров в зависимости от вида рефракции ( $p < 0,05$ ).

Нужно отметить, что для миопов характерно увеличение окружности головы в сравнении с контрольной группой. При этом прослеживается четкая связь со степенью миопии – чем больше параметр, тем она выше. Для скулового диаметра свойственна обратная закономерность: чем сильнее степень миопии, тем данный показатель ниже (табл. 1).

Полная морфологическая высота лица характеризуется более высокими показателями у миопов по сравнению с контрольной группой. Высота верхней трети лица также имеет тенденцию к увеличению у девушек с близорукостью III степени (табл. 1).

Таблица 1

Показатели кефалометрии у девушек 12–15 лет с миопией и в контрольной группе

Показатели	Контроль ( $n=37$ )	Миопия I степени ( $n=51$ )	Миопия II степени ( $n=67$ )	Миопия III степени ( $n=42$ )
------------	------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Me [25%;75%]				
Окружность головы, см	52,7 [51,9;53,4]	52,8 [52,0;53,7]	53,3 [52,9;53,7]	53,9 [53,1;54,7]
Полная морфологическая высота лица, мм	106,3[101,9;110,5]	108,1 [104,5;111,8]	111,6 [109,2;113,9]	111,0 [104,9;117,1]
Скуловой диаметр, мм	123,0 [119,9;126,1]	122,7 [119,7;125,7]	122,5 [119,4;125,1]	120,0 [113,8;124,3]
Высота верхней трети лица, мм	63,4 [59,3;67,6]	63,2 [61,1;65,2]	63,9 [61,4;65,3]	65,8 [63,2;68,4]

По результатам проведенного краниометрического исследования установлено, что наиболее распространенной формой головы во всех группах является мезоцефалическая (табл. 2).

Таблица 2

Частота встречаемости формы головы у девушек 12–15 лет с миопией и в контрольной группе, %

Форма головы	Контроль (n=37)	Миопия I степени (n=51)	Миопия II степени (n=67)	Миопия III степени (n=42)
Брахицефалическая (n=48)	27,0%	27,5%	23,9%	18,2%*
Мезоцефалическая (n=99)	56,8%	52,9%	49,3%	42,8%
Долихоцефалическая (n=50)	16,2%	19,6%	26,8%*	39,0%*

\* – различия статистически достоверны ( $p \leq 0,05$ )

При дальнейшем анализе частоты встречаемости форм головы в зависимости от значения поперечно-продольного указателя было выявлено, что брахицефалическая форма головы встречается почти в 2 раза реже по сравнению с мезоцефалической во всех исследуемых группах (табл. 2).

Кроме того, установлено, что, чем выше степень миопии у обследованных, тем меньше представителей с брахицефалической формой головы – при миопии III степени выявляется всего 18,2% (табл. 2). В то же время для долихоцефалической формы головы характерна обратная закономерность – в группе пациентов с близорукостью III степени выявлено 39% долихоцефалов (табл. 2).

По значению лицевого индекса во всех обследованных группах чаще встречался мезопрозописический тип лица с небольшим превалированием данного показателя в контрольной группе (48,7%) (табл. 3). У обследуемых девушек с миопией различной степени достоверных различий по изменению этого параметра не установлено.

Наряду с этим выявлена закономерность между выраженностью миопии и типом лица: так, процентное соотношение обследуемых с эврипрозопическим (широким) типом лица уменьшалось в зависимости от степени миопии от 29,4% (миопия I степени) до 23,8% (миопия III степени). Для представителей с лептопрозопическим (узким) типом лица у девушек установлена обратная тенденция в сторону увеличения от 23,5% (миопия I степени) до 28,6% (миопия III степени) (табл. 3).

Таблица 3

Частота встречаемости типа лица у девушек 12–15 лет с миопией и в контрольной группе, %

Тип лица	Контроль (n=37)	Миопия I степени (n=51)	Миопия II степени (n=67)	Миопия III степени (n=42)
Эврипрозопический (n=56)	32,4%	29,4%	28,4%	23,8%*
Мезопрозопический (n=94)	48,7%	47,1%	47,8%	47,6%
Лептопрозопический (n=47)	18,9%	23,5%	23,8%	28,6%*

\* – различия статистически достоверны ( $p \leq 0,05$ )

Сопоставление типов лица и краниотипов у девушек 12–15 лет в норме и с миопией различной степени выявило ряд закономерностей.

В контрольной группе у обследуемых преобладают мезоцефалическая форма головы и мезопрозопический тип лица.

При миопии слабой степени характерно сочетание брахицефалической и мезоцефалической форм головы с эврипрозопическим и мезопрозопическим типами лица. При миопии средней степени у половины обследованных выявлена мезоцефалическая форма головы в сочетании с мезопрозопическим типом лица. При близорукости высокой степени отмечается преобладание мезоцефалической и долихоцефалической форм головы в комбинации с мезопрозопическим и лептопрозопическим типами лица.

При проведении анализа корреляционных взаимоотношений параметров авторефрактометрии с размерами лица и головы установлены следующие взаимосвязи: определено, что данные рефракции имеют прямую корреляционную связь средней силы с горизонтальной окружностью головы и обратную корреляционную связь средней силы – с биорбитальной шириной, что свидетельствует о необходимости учитывания кефалометрических данных при обследовании пациентов с миопией.

Выявленные закономерности можно рассматривать как предикторы возникновения и развития миопии, и их необходимо учитывать при проведении диспансерного наблюдения детей и подростков. Так, при определении у девушки в возрасте от 12 до 15 лет значений

окружности головы 52,8 см и выше можно рекомендовать консультацию и наблюдение офтальмолога для профилактики и ранней диагностики миопии. У пациенток с установленным диагнозом близорукости слабой и средней степени рекомендуется проведение краниометрических измерений. При выявлении у них мезоцефалической и долихоцефалической форм головы, особенно в сочетании с мезопротропическим или лептопротропическим типами лица, необходимы регулярные осмотры у врача-офтальмолога и решение вопроса о проведении профилактических мероприятий для контроля прогрессирования миопии, так как именно у этой группы девушек возможно прогнозировать дальнейшее увеличение степени заболевания. Меры, направленные на предотвращение развития близорукости или замедление ее прогрессирования, смогут привести к уменьшению миопии высокой степени и, как следствие, к снижению числа осложненных форм и их тяжести.

### **Заключение**

В соответствии с полученными данными у девушек 12–15 лет с миопией определяется изменение ряда морфометрических параметров головы и лица в зависимости от степени аномалии рефракции. У девушек с миопией по сравнению с представителями контрольной группы отмечаются увеличение медианы показателя окружности головы, морфологической высоты лица и передней межорбитальной ширины, уменьшение скулового диаметра ( $p < 0,05$ ).

Также при близорукости выявлены статистически значимое уменьшение количества случаев встречаемости брахицефалической и увеличение долихоцефалической форм головы.

В группе с миопией высокой степени определяли снижение процентного соотношения пациенток с эврипротропическим (широким) типом лица и увеличение с лептопротропическим (узким) типом лица.

Можно отметить, что для девушек с миопией высокой степени характерно такое сочетание формы головы, как долихоцефалическая и мезоцефалическая, с лептопротропической и эврипротропической формами лица.

Установлено наличие корреляционной взаимосвязи между параметрами авторефрактометрии, окружностью головы и биорбитальной шириной.

Полученные данные о взаимосвязи офтальмологического статуса и краниометрии следует учитывать врачам-офтальмологам и педиатрам для прогнозирования возникновения и прогрессирования миопии у детей. Важность раннего выявления групп риска – это одна из мер, направленных на охрану и укрепление здоровья обучающихся в общеобразовательных учреждениях согласно действующим рекомендациям МЗ РФ.

## Список литературы

1. Николаев В.Г., Винник Ю.Ю., Медведева Н.Н. Конституциональный подход в изучении здоровья человека при патологических состояниях // Вестник Московского университета. Серия 23: Антропология. 2013. № 4. С. 109-114.
2. Николенко В.Н., Никитюк Д.Б., Ключкова С.В. Соматическая конституция и клиническая медицина. М.: Издательский дом «Практическая медицина», 2017. 256 с.
3. Горбунов Н.С., Народов А.А., Ерахтин Е.Е., Залевский А.А. Конституциональный подход в лечении больных с опухолями головного мозга // Сибирское медицинское обозрение. 2013. № 3. С.47-51.
4. Коробкеев А.А., Доменюк Д.А., Шкарин В.В., Дмитриенко С.В., Мажаров В.Н. Вариабельность одонтометрических показателей в аспекте полового диморфизма // Медицинский вестник Северного Кавказа. 2019. № 14(1.1). С. 103-107.
5. Галактионова Н.А., Алешкина О.Ю., Коннова О.В., Бикбаева Т.С., Полкова И.А. Сочетанная изменчивость формы клыковой ямки с формами глазницы и лицевого черепа у женщин // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2019. № 4 (52). С. 101-110.
6. Кобежигов А.И. Этнические и функциональные особенности физического развития и видов рефракции у подростков республики Хакасия: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Красноярск, 2005. 24 с.
7. Пыльцина М.Ю. О взаимосвязи клинического течения близорукости с анатомическим соматотипом у детей и подростков: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2007. 24 с.
8. Holden B.A., Fricke T.R., Wilson D.A. Jong M., Naidoo K.S., Sankaridurg P., Wong T.Y., Naduvilath T.J., Resnikoff S. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016. vol. 123. P. 1036– 1042.
9. Проскурина О.В., Маркова Е.Ю., Бржеский В.В. Распространенность миопии у школьников некоторых регионов России // Офтальмология. 2018. Т. 15. № 3. С. 348–353.
10. Юрьева Т.Н., Григорьева А.В., Пятова Ю.С. Миопия и ее осложнения // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2015. № 6(106). С. 75-82.
11. Нероев В.В. Инвалидность по зрению в Российской Федерации // ГлаукоМЫ Образовательный проект [www.Organum-visus.com](http://www.Organum-visus.com). 2017. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.glaucoma.eye-portal.ru/neroev-vv-disability-in-sight-in-russian-federation> (дата обращения: 17.07.2020).



12. Тарутта Е.П., Проскурина О.В., Тарасова Н.А., Ибатулин Р.А., Ковычев А.С. Предикторы миопии как отправная точка для начала активных мер по предупреждению ее развития // Российский офтальмологический журнал. 2018. № 11(3). С. 107-112.
13. Сперанский В.С. Основы медицинской краниологии. М.: Медицина, 1991. 287 с.
14. Рогинский Я.Я., Левин М.Г. Антропология. Учебное пособие. Издание 3-е. М.: Высшая школа, 1978. 528 с.
15. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: МедиаСфера, 2002. 312 с.