

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611.92–055.15

doi:10.18499/2225-7357-2025-14-3-39-48

3.3.1 – анатомия человека



Влияние кефалотипа и прозопотипа на морфометрические параметры нижней части лица юношей Луганской Народной Республики

Д. В. Карпенко, В. Н. Волошин✉

Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки, Луганск, ЛНР, Россия

Аннотация. Цель исследования – определить влияние кефалотипа и прозопотипа юношей Луганской Народной Республики на параметры морфометрии нижней части лица. **Материал и методы.** Обследовано 140 юношей, средний возраст которых составил $19,1 \pm 0,7$ года. Проведено кефалотипирование и определение типа лица. Изучены 23 морфометрических параметра нижней части лица. Проведены одно- и двухфакторный, а также многомерный дисперсионный анализ полученных результатов. Апостериорный тест проводили с использованием критерия Тьюки. Наиболее подходящую модель дисперсионного анализа определяли в результате проведения информационного теста с определением критерия Акаике. Статистически значимыми считали различия средних значений при $p < 0,05$. **Результаты.** Ширина лица на уровне *subnasale* больше у эврипрозопов и мезопрозопов в сравнении с лептопрозопами и гиперлептопрозопами. При этом достоверные отличия по указанному показателю отмечаются между группами гиперлептопрозопов и мезопрозопов, а также между группами гиперлептопрозопов и лептопрозопов. Наибольшие значения расстояния между *stomion* и *submentale* определены у гиперлептопрозопов, у которых данный показатель достоверно превышает аналогичные показатели в других группах юношей. Средние значения расстояния между точками *labium superius* и *crista philtri dexter* достоверно не отличаются в разных группах наблюдения. Одной из установленных многомерных зависимых переменных, влияние прозопотипа юношей на которую было значимым, стала переменная, состоящая из параметров *subnasale–gnation*, *subnasale–stomion* и *stomion–submentale*. В работе с использованием метода многомерного дисперсионного анализа проведено сравнение данной переменной в группах юношей с разными прозопотипами. Установлено, что данная переменная статистически значимо отличается в разных группах наблюдения. **Заключение.** Выявлены конституциональные особенности морфометрических параметров нижней части лица юношей, проживающих в Луганской Народной Республике. Установлено, что в сравнении с кефалотипом прозопотип участников исследования в большей степени оказывает влияние на морфометрические параметры нижней части лица.

Ключевые слова: лицо; юноши; кефалотип; прозопотип; дисперсионный анализ

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Карпенко Д.В., Волошин В.Н. Влияние кефалотипа и прозопотипа на морфометрические параметры нижней части лица юношей Луганской Народной Республики // Журнал анатомии и гистопатологии. 2025. Т. 14, №3. С. 39–48. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2025-14-3-39-48>

ORIGINAL ARTICLES

Original article

The Influence of Cephalotype and Prosopotype on the Morphometric Parameters of the Lower Face in Young Males from the Luhansk People's Republic

D. V. Karpenko, V. N. Voloshin✉

Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, LPR, Russia

Abstract. The aim of the study is to determine how the head shape and facial type of young males from the Luhansk People's Republic affect the morphometry of the lower face. **Material and methods.** A total of 140 young men with a mean age of 19.1 ± 0.7 years were examined. Cephalotyping and facial type determination were performed. 23 morphometric parameters of the lower face were studied. One-way and two-way, as well as multivariate analysis of variance (ANOVA) were performed on the obtained results. Post hoc testing was conducted using Tukey's test. The most suitable ANOVA model was selected based on an information test using the Akaike information criterion. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$. **Results.** The facial width at the subnasale level is greater in euryprosopes and mesoprosopes compared to leptoprosopes and hyperleptoprosopes. Moreover, significant differences in this indicator were observed between the hyperleptoprosope and mesoprosope groups, as well as between the hyperleptoprosope and leptoprosope groups. The greatest

values for the distance between *stomion* and *submentale* were identified in hyperleptoprosopes, in whom this indicator was significantly higher than the corresponding values in the other groups of young males. The mean values of the distance between the *labium superius* and *crista philtri dexter* points do not differ significantly across the different observation groups. One of the established multivariate dependent variables, on which the influence of the young males prosopotype was significant, was the variable composed of the *subnasale–gnation*, *subnasale–stomion*, and *stomion–submentale* parameters. In this study, using multivariate analysis of variance, this variable was compared across groups of young males with different prosopotypes. It was found that this variable differed statistically significantly across the different observation groups. **Conclusion.** Constitutional features of the morphometric parameters of the lower face in young males residing in the Luhansk People's Republic were identified. It was established that, compared to cephalotype, the prosopotype of the study participants has a greater influence on the morphometric parameters of the lower face.

Keywords: face; young males; cephalotype; prosotype; analysis of variance

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

For citation: Karpenko D.V., Voloshin V.N. The Influence of cephalotype and prosopotype on the morphometric parameters of the lower face in young males from the Luhansk People's Republic. Journal of Anatomy and Histopathology. 2025. V. 14, №3. P. 39–48. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2025-14-3-39-48>

Введение

С антропологической точки зрения изучение размеров, пропорций и формы лица чрезвычайно важно для выявления его расовых, этнических, возрастных и половых различий. Контур лица человека всегда был и остается предметом исследований анатомов [5, 6, 11], антропологов [1, 17], пластических хирургов [12] и художников, а индивидуальные особенности строения лица стали ключевым элементом в судебной идентификации личности человека [8, 16]. Кроме этого, знание анатомии лица лежит в основе метода краниофациальной реконструкции, весомый вклад в разработку которого внесли отечественные [3] и зарубежные [12, 18] ученые. Существует несколько вариантов «районирования» лица, наиболее применяемым среди которых является его деление на верхнюю, среднюю и нижнюю части. Как известно, последняя включает в себя области рта и подбородка, а также нижние отделы щечных и околоушно-жевательных областей.

По мнению ряда авторов, нижняя треть лица оказывает большое влияние на эстетику всего лица [13, 21, 23]. Хорошо очерченная линия подбородка, а также линия, соединяющая угол нижней челюсти с подбородком, обеспечивают восприятие красоты и молодости человека [9]. Нижняя треть лица – это также ключ к половому диморфизму и определению мужских и женских характеристик лица [23], которые во многом определяются соотношением половых гормонов и представляют собой комплекс невербальных сигналов [4], которые, по мнению некоторых авторов, определяют привлекательность человека [15]. В литературе также имеются сообщения об устойчивых взаимосвязях между пропорциями лица (в том числе его нижнего отдела) с особенностями поведения человека [1].

Цель исследования – изучить влияние кефалотипа и прозопотипа юношей на параметры морфометрии нижней трети лица.

Материал и методы исследования

Место и время проведения исследования. Исследование проведено в период с 2022 по 2024 г. на базе Луганского государственного медицинского университета имени Святителя Луки.

Характеристика объекта исследования. Объект исследования – 140 юношей из контингента обучающихся Луганского государственного медицинского университета, рожденных и постоянно проживающих на территории Луганской Народной Республики. Расчет необходимого объема выборки проведен в программе G*Power с учетом рекомендаций Кригер Е.А. и соавт. [7]. В работе использовалась возрастная периодизация, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (1965 г.). Средний возраст юношей составил $19,1 \pm 0,7$ года. Юноши с врожденными аномалиями, новообразованиями, травмами лица или перенесенными хирургическими операциями на лице исключались из исследования.

Способ формирования выборки. Выборка материала исследования формировалась случайным способом.

Дизайн исследования. Проведено одноцентровое, одновыборочное сравнительное исследование.

Методы. Кефалометрию проводили толстотным циркулем с последующим расчетом широтно-продольного указателя головы по В.В. Бунаку [1], на основании чего проводили кефалотипирование юношей. Прозопотип участников исследования определяли по J.G. Garson [14]. Голову испытуемого ориентировали во франкфуртской горизонтальной.

Фотографирование лица проводили во фронтальной норме (линейку с ценой деления 1 мм располагали ниже подбородка на одном уровне с последним). Для фотосъемки использовали камеру Canon 6d с фокусным расстоянием объектива 35 мм. Изображения

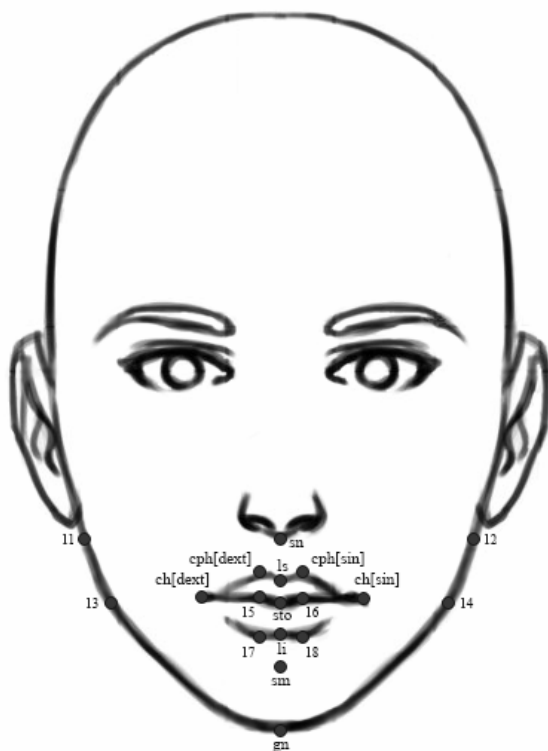


Рис. 1. Схема расположения кефалометрических точек.

Fig. 1. Diagram of cephalometric point locations.

переносили в программу ImageJ 1.46r, с помощью которой получали морфометрические показатели.

На рис. 1 представлена схема расположения кефалометрических точек, использованных для получения морфометрических параметров.

Номера точек, их полное и сокращенное названия, а также описание их расположения представлены в табл. 1.

Определяли кефалометрические параметры:

1. Ширина лица на уровне *sn* – расстояние между точками 11 и 12 (ШЛ_*sn*)
2. Ширина лица на уровне *sto* – расстояние между точками 13 и 14 (ШЛ_*sto*)
3. Нижняя физиономическая высота лица – расстояние между *sn* и *gn* (*sn–gn*)
4. Длина ротовой щели – расстояние между *ch_sin* и *ch_dext* (*ch–ch*)
5. Высота верхней губы – расстояние между *sn* и *sto* (*sn–sto*)
6. Высота верхней губы (без *vermilion*) – расстояние между *sn* и *ls* (*sn–ls*)
7. Высота *vermilion* верхней губы – расстояние между *ls* и *sto* (*ls–sto*)
8. Высота нижней губы – расстояние между *sto* и *sm* (*sto–sm*)
9. Высота нижней губы (без *vermilion*) – расстояние между *li* и *sm* (*li–sm*)
10. Высота *vermilion* нижней губы – расстояние между *sto* и *li* (*sto–li*)
11. Расстояние между *sn* и *cph_sin* (*sn–cph_sin*)

12. Расстояние между *sn* и *cph_dext* (*sn–cph_dext*)
13. Расстояние между *gn* и точкой 17 (*gn–p17*)
14. Расстояние между *gn* и точкой 18 (*gn–p18*)
15. Высота *vermilion* верхней губы слева – расстояние между *cph_sin* и точкой 16 (*cph_sin–p16*)
16. Высота *vermilion* верхней губы справа – расстояние между *cph_dext* и точкой 15 (*cph_dext–p15*)
17. Высота *vermilion* нижней губы слева – расстояние между точками 16 и 18 (*p16–p18*)
18. Высота *vermilion* нижней губы справа – расстояние между точками 15 и 17 (*p15–p17*)
19. Ширина *philtrum* – расстояние между *cph_sin* и *cph_dext* (*cph–cph*)
20. Расстояние между *ls* и *cph_sin* (*ls–cph_sin*)
21. Расстояние между *ls* и *cph_dext* (*ls–cph_dext*)
22. Расстояние между *li* и точкой 17 (*li–p17*)
23. Расстояние между *li* и точкой 18 (*li–p18*)

Каждое измерение проводилось трижды, после чего получали его среднее значение, которое использовали для дальнейшей статистической обработки.

Статистический анализ. Статистическую обработку полученных данных и визуализацию результатов исследования проводили в программной среде R. Описательные статистики предполагали получение данных о среднем значении (Mean), стандартном отклонении (SD), максимальном (max) и минимальном (min) значениях изучаемых параметров. Для определения соответствия распределения значений изучаемых параметров закону нормального распределения использован критерий Шапиро–Уилка (W). Равенство дисперсий показателей в сравниваемых группах наблюдения определяли с помощью критерия Брауна–Форсайта. Оценку различий между группами юношей с разными кефалотипами и прозопотипами осуществляли с помощью одно- и двухфакторного дисперсионного анализа (ДА). При проведении последнего определяли как аддитивное, так и сочетанное влияние факторов. В качестве апостериорного теста использовали тест Тьюки, уровень значимости которого определялся с учетом корректировки при множественных сравнениях. Наиболее подходящую модель ДА определяли в результате проведения информационного теста с определением критерия Akaike. Рассчитывали силу влияния изучаемых факторов (η^2). Формирование зависимых переменных для проведения многомерного ДА проводили при условии отсутствия между изучаемыми параметрами больших значений коэффициентов корреляции ($r > |0,7|$), а для статистической проверки допущения о коррелированности зависимых переменных применяли тест сферичности остатков ковариационной матрицы Бартлетта. Критический

Таблица 1 / Table 1

Названия кефалометрических точек и их расположение
Nomenclature and location of cephalometric points

№ точки	Название и обозначение	Расположение
1.	subnasion (<i>sn</i>)	Граница между <i>columella</i> и верхней губой
2.	stomion (<i>sto</i>)	Пересечение срединной линии лица с ротовой щелью (при естественном смыкании губ)
3.	cheilion sinistrum (<i>ch_sin</i>)	Левая губная спайка
4.	cheilion dextrum (<i>ch_dext</i>)	Правая губная спайка
5.	labium superius (<i>ls</i>)	Пересечение срединной линии лица с краем <i>vermilion</i> верхней губы
6.	labium inferius (<i>li</i>)	Пересечение срединной линии лица с краем <i>vermilion</i> нижней губы
7.	crista philtri sinistrum (<i>cph_sin</i>)	Наивысшая точка края <i>vermilion</i> верхней губы слева
8.	crista philtri dextrum (<i>cph_dext</i>)	Наивысшая точка края <i>vermilion</i> верхней губы справа
9.	supramentale (<i>sm</i>)	Точка, расположенная на вогнутости, образованной нижней губой и подбородком
10.	gnathion (<i>gn</i>)	Пересечение срединной линии лица с контуром подбородка
11.	p11	Пересечение горизонтальной линии, проведенной через <i>sn</i> , с правым контуром лица
12.	p12	Пересечение горизонтальной линии, проведенной через <i>sn</i> , с левым контуром лица
13.	p13	Пересечение горизонтальной линии, проведенной через <i>sto</i> , с правым контуром лица
14.	p14	Пересечение горизонтальной линии, проведенной через <i>sto</i> , с левым контуром лица
15.	p15	Пересечение вертикальной линии, проведенной через <i>cph_dext</i> , с ротовой щелью
16.	p16	Пересечение вертикальной линии, проведенной через <i>cph_sin</i> , с ротовой щелью
17.	p17	Пересечение вертикальной линии, проведенной через <i>cph_dext</i> , с краем <i>vermilion</i> нижней губы
18.	p18	Пересечение вертикальной линии, проведенной через <i>cph_sin</i> , с краем <i>vermilion</i> нижней губы

уровень значимости всех вышеупомянутых критериев определен на уровне 0,05.

Этическая экспертиза. Все участники исследования давали письменное информированное согласие на проведение измерений и фотографирование. Материалы были собраны с соблюдением правил биоэтики и, согласно закону о защите личных данных, при дальнейшей обработке были деперсонифицированы. Протокол исследования одобрен комиссией по биоэтике Луганского государственного медицинского университета имени Святого Луки (протокол №7 от 09.12.2022).

Результаты и их обсуждение

В результате изучения широтно-продольного указателя головы юношей установлено, что среди них количество долихоцефалов составило 45 (32,14%), а мезоцефалов и брахицефалов – 51 (36,43%) и 44 (31,43%) человек соответственно. В изучаемой выборке определено количество гиперлептопрозопов – 79 (56,43%), лептопрозопов – 47 (33,57%), мезопрозопов – 10 (7,14%) и эврипрозопов – 4 (2,86%).

Результаты описательной статистики изучаемых морфометрических параметров у юношей с разными кефалотипами представлены в табл. 2.

Проведение тестов на соответствие распределения данных выборок закону нормального распределения, а также на однородность дисперсий в разных группах юношей позволило применить ДА с использованием параметрических методов для обработки полученных результатов. Результаты проведения ДА некоторых исследуемых морфометрических параметров приведены ниже.

Однофакторный ДА позволил установить, что средние значения ШЛ *sn* у участников исследования с разными кефалотипами статистически значимо не отличались ($F_2=0,622$, $p=0,538$). Добавление в модель второй независимой переменной (прозопотип) повлекло за собой снижение остаточной дисперсии и показало статистически значимое влияние на данный параметр прозопотипа юношей ($F_2=6,968$, $p<0,001$). Взаимное действие кефалотипа и прозопотипа на рассматриваемый параметр определено как статистически незначимое ($F_2=1,343$, $p=0,243$). Информационный тест показал, что наименьшее значение критерия Акаике (968,72) наблюдается в модели с аддитивным эффектом влияния кефалотипа и прозопотипа юношей на ШЛ *sn*. Величина эффекта кефалотипа, оказываемого на рассматриваемый параметр, составила 0,047, а прозопотипа – 0,691. Описанные выше результаты позволи-

Таблица 2 / Table 2

**Описательная статистика (в мм) параметров прозопометрии юношей
с разными кефалотипами**
Descriptive statistics of morphometric parameters of young men with different cephalotypes

Параметр	Долихокефалы				Мезокефалы				Брахикефалы			
	Mean	SD	min	max	Mean	SD	min	max	Mean	SD	min	max
ШЛ_sn	123,55	7,39	111,82	140,39	125,34	7,84	105,12	149,84	124,03	9,30	104,68	152,94
ШЛ_sto	110,68	7,89	97,20	128,86	111,56	9,02	91,90	140,32	110,47	9,55	87,59	133,16
sn-gn	69,26	5,51	54,32	79,86	69,09	7,00	54,43	87,36	68,46	6,00	57,01	83,99
ch-ch	52,40	4,23	43,48	61,14	52,76	3,81	45,24	66,07	52,15	4,64	43,29	63,80
sn-sto	23,93	2,88	18,77	30,63	23,76	3,92	16,80	32,22	24,39	3,38	17,87	34,18
sn-ls	18,18	2,56	13,96	24,39	17,91	3,17	11,69	24,02	19,18	2,86	11,76	26,84
ls-sto	5,76	1,64	2,57	8,98	5,86	1,67	2,47	9,98	5,23	1,55	1,82	8,60
sto-sm	18,69	2,38	12,86	22,65	18,15	2,78	10,17	24,71	17,46	2,04	12,23	21,75
li-sm	8,09	2,29	1,59	11,66	7,30	2,66	1,60	14,18	7,37	2,38	1,77	12,24
sto-li	10,61	2,04	6,24	16,12	10,86	2,16	6,72	16,29	10,10	2,12	4,25	14,63
sn-cph_sin	17,89	2,40	13,72	24,18	17,64	2,82	12,38	23,42	18,87	2,69	12,66	26,30
sn-cph_dext	18,01	2,33	13,45	23,30	17,77	2,87	11,60	23,49	18,86	2,88	12,42	26,85
gn-p17	36,23	3,85	21,85	43,24	36,05	4,67	27,04	48,56	35,68	4,37	26,93	44,42
gn-p18	35,95	3,97	23,51	43,43	35,67	4,69	27,48	48,84	35,47	4,41	26,42	45,37
cph_sin-p16	7,26	1,84	3,48	10,60	7,27	1,81	3,00	11,46	6,52	1,79	2,67	10,04
cph_dext-p15	7,17	1,95	3,56	11,12	7,28	1,81	3,33	12,08	6,55	1,80	2,60	10,08
p16-p18	10,50	1,92	6,85	16,05	10,98	2,09	7,37	16,54	10,21	2,26	5,35	15,43
p15-p17	10,90	1,94	7,45	15,94	11,22	2,09	7,63	16,54	10,38	2,15	6,34	15,20
cph-cph	15,35	2,10	11,10	19,49	15,60	2,15	11,04	21,54	15,81	2,29	9,68	20,46
ls-cph_sin	7,98	1,12	5,58	10,28	8,14	1,20	5,91	11,64	8,26	1,27	5,62	11,16
ls-cph_dext	7,95	1,36	4,81	10,90	8,06	1,26	5,54	10,57	8,18	1,24	5,57	11,04
li-p17	8,05	1,30	5,10	10,29	8,18	1,31	4,97	9,91	8,31	1,25	5,44	10,84
li-p18	7,72	1,25	5,32	11,23	7,67	1,19	5,88	11,93	7,83	1,35	4,73	10,56

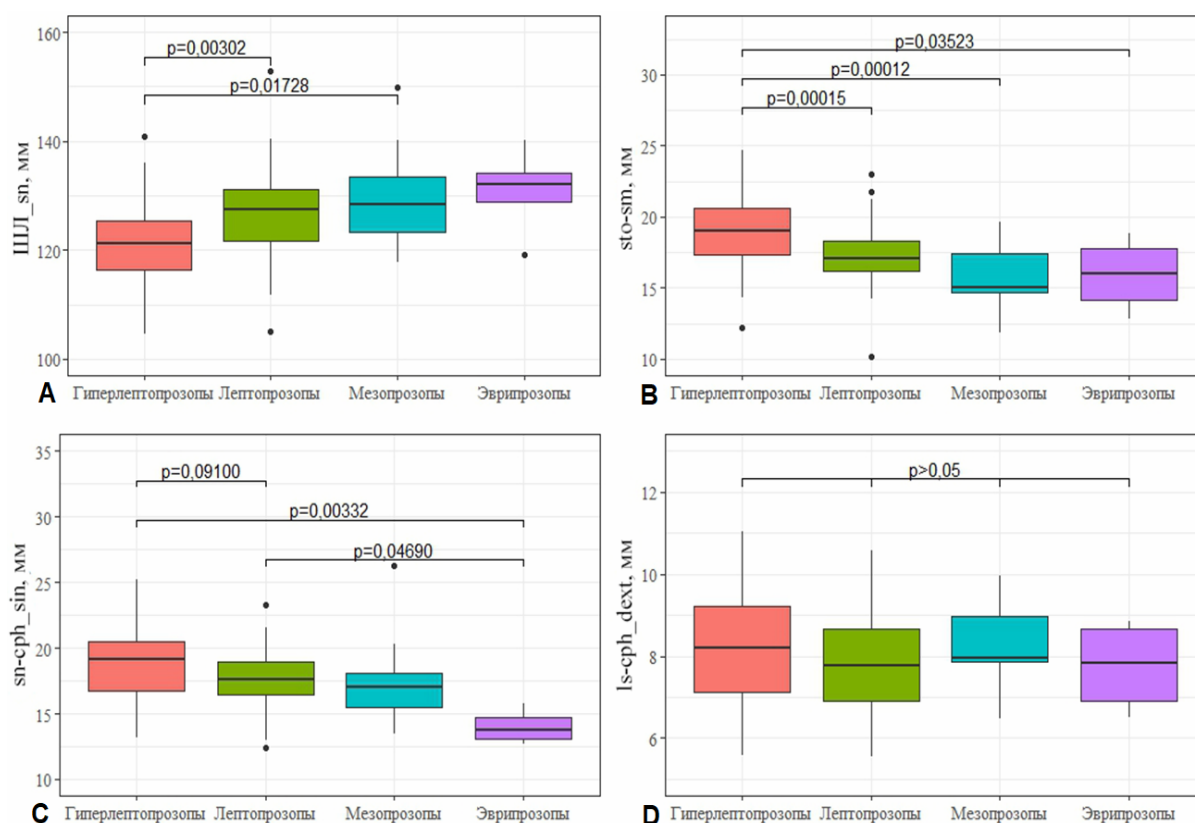


Рис. 2. Влияние прозопотипа юношей на морфометрические параметры лица.

Fig. 2. The influence of male prosopotype on facial morphometric parameters.

ли применить апостериорный анализ только при сравнении значений ШЛ_sn в группах юношей с разными прозопотипами. Статистически значимые различия средних значений данного параметра наблюдались между группами гиперлептопрозопов и мезопрозопов – 7,73 мм ($p=0,017$), а также гиперлепто-

прозопов и лептопрозопов – 5,03 мм ($p=0,003$) (рис. 2 А).

ДА показателя *sto-sm* в группах юношей с разными кефалотипами показал достаточно высокое значение критерия F – 2,818, однако, уровень его значимости незначительно превысил критическое значение ($p=0,063$).

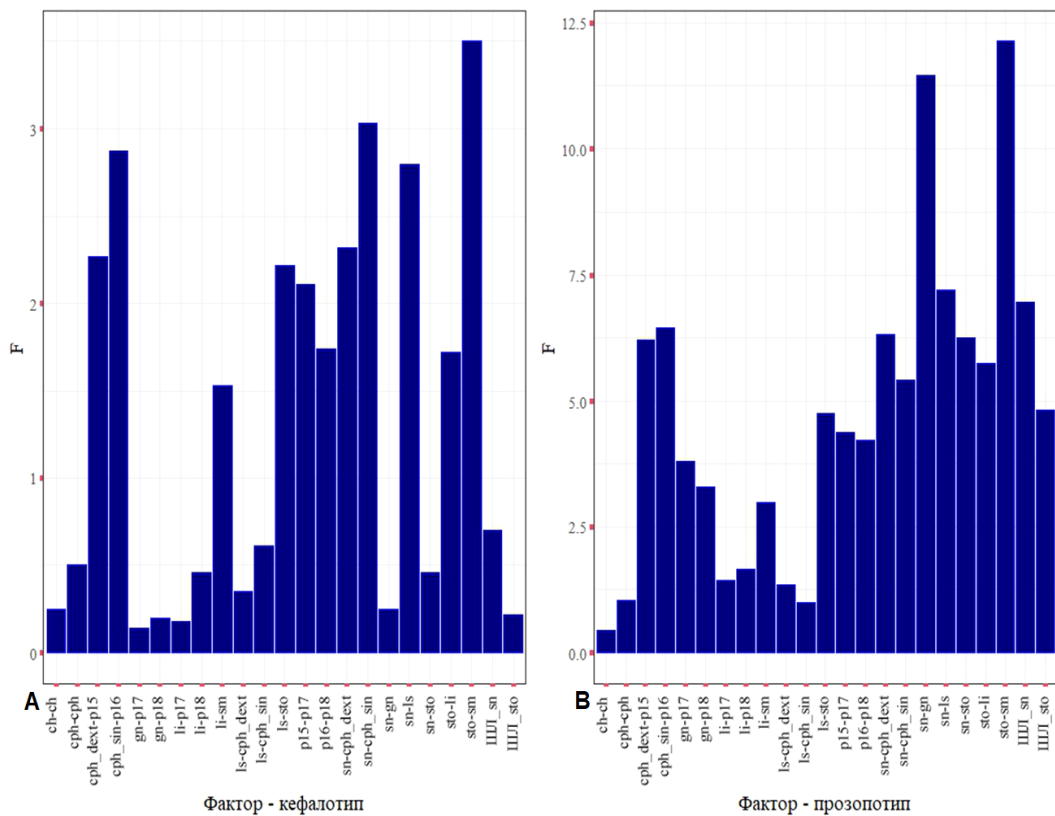


Рис. 3. Значения критерия F при изучении влияния кефалотипа (А) и прозопотипа (В) юношей на морфометрические параметры лица.

Fig. 3. F -criterion values from the analysis of the influence of male cephalotype (A) and prosopotype (B) on facial morphometric parameters

Обращает на себя внимание, что включение в модель фактора прозопотипа привело к увеличению статистической значимости влияния кефалотипа на данный параметр ($F_2=3,504$, $p=0,003$). При этом и прозопотип также оказывает выраженное влияние на $sto-sm$ ($F_3=12,127$, $p<0,001$). Результаты проведения информационного теста (критерий Akaike = 625,23) позволили определить наилучшую модель – аддитивное влияние кефалотипа и прозопотипа на данный параметр. Так, в этой модели сила влияния кефалотипа и прозопотипа юношей на $sto-sm$ составила 0,139 и 0,724 соответственно. Post-hoc тест Тьюки показал, что среднее значение $sto-sm$ в группе долихокефалов статистически значимо больше такового в группе брахицефалов на 1,23 мм ($p=0,024$). Определено, что значение данного показателя в группе гиперлептопрозопов больше показателей в группе эврипрозопов на 3,07 мм ($p=0,035$), в группе мезопрозопов – на 3,24 мм ($p<0,001$) и в группе лептопрозопов – на 1,76 мм ($p<0,001$) (рис. 2 В).

Подобные вышеописанным результаты были получены при изучении размеров $sn-cph_sin$. Однофакторный и двухфакторный ДА не выявили статистически значимого влияния кефалотипа на данный показатель – ($F_2=2,758$, $p=0,067$) и ($F_2=3,025$, $p=0,052$) соответственно. При этом в модели, в которой изучалось совместное действие кефалотипа и прозопотипа, влияние первого определено

как значимое ($F_2=3,075$, $p=0,049$). Тем не менее, на основании информационного теста (критерий Akaike = 666,04) лучшей стала модель с аддитивным влиянием изучаемых факторов, в которой величина эффекта кефалотипа на $sn-cph_sin$ составила 0,039, а прозопотипа – 0,104. Тест Тьюки подтвердил альтернативную гипотезу об отличии средних значений $sn-cph_sin$ в группах эврипрозопов и лептопрозопов на 3,46 мм ($p=0,047$), эврипрозопов и гиперлептопрозопов – на 4,56 мм ($p=0,003$) (рис. 2 С). В некоторых случаях, например при изучении $ls-cph_dext$, была подтверждена нулевая гипотеза о равенстве средних значений параметра в разных группах наблюдения (рис. 2 D).

Уровень значимости критерия F превысил критическое значение при определении силы влияния изучаемых факторов на такие параметры, как $ch-ch$, $cph-cph$, $li-pl7$ и $li-pl8$. Значения критерия F по морфометрическим параметрам представлены на рис. 3.

Одной из многомерных зависимых переменных, влияние прозопотипа юношей на которую было изучено, стала переменная, состоящая из параметров $sn-gn$, $sn-sto$ и $sto-sm$. Переменные в этом наборе данных довольно коррелированы, что подтверждается проведенным тестом Бартлетта ($\chi^2=197,14$; $p<0,001$). Проверка многомерной нормальности распределения данных свидетельствует в пользу применяемого метода (статистика

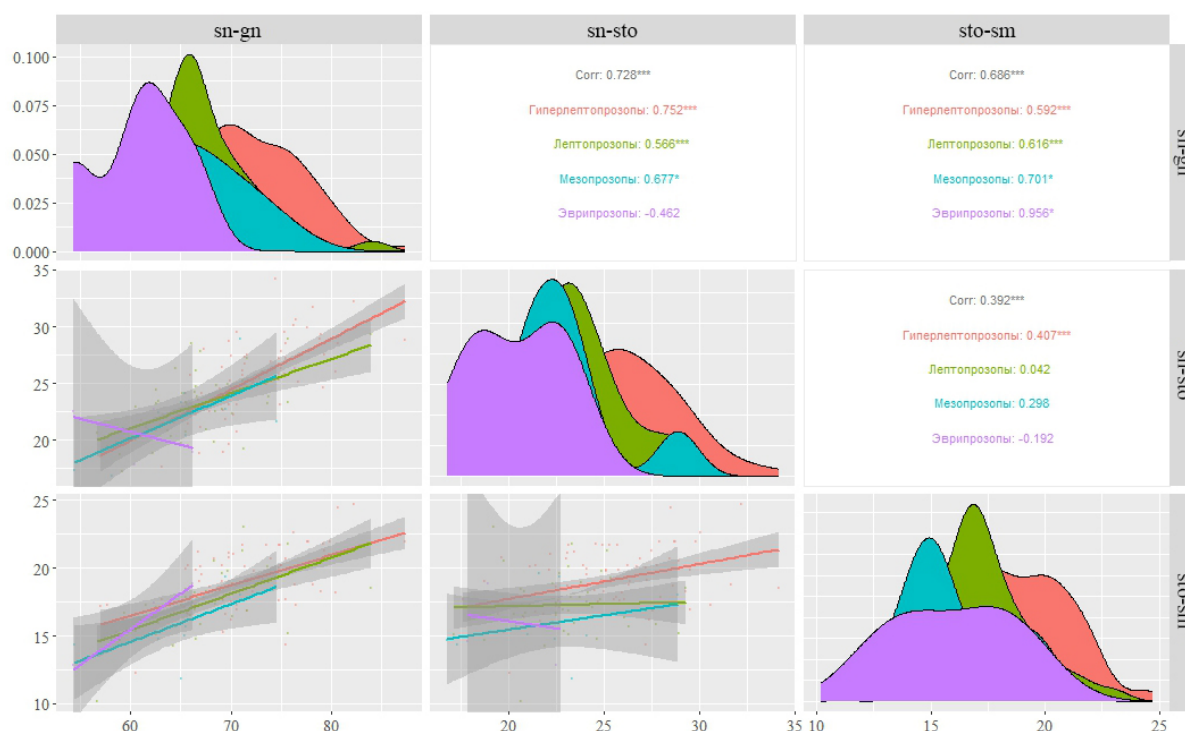


Рис. 4. Данные корреляционного анализа между морфометрическими параметрами, составляющими многомерную зависимую переменную.

Fig. 4. Results of the correlation analysis for the morphometric parameters forming the multivariate dependent variable.

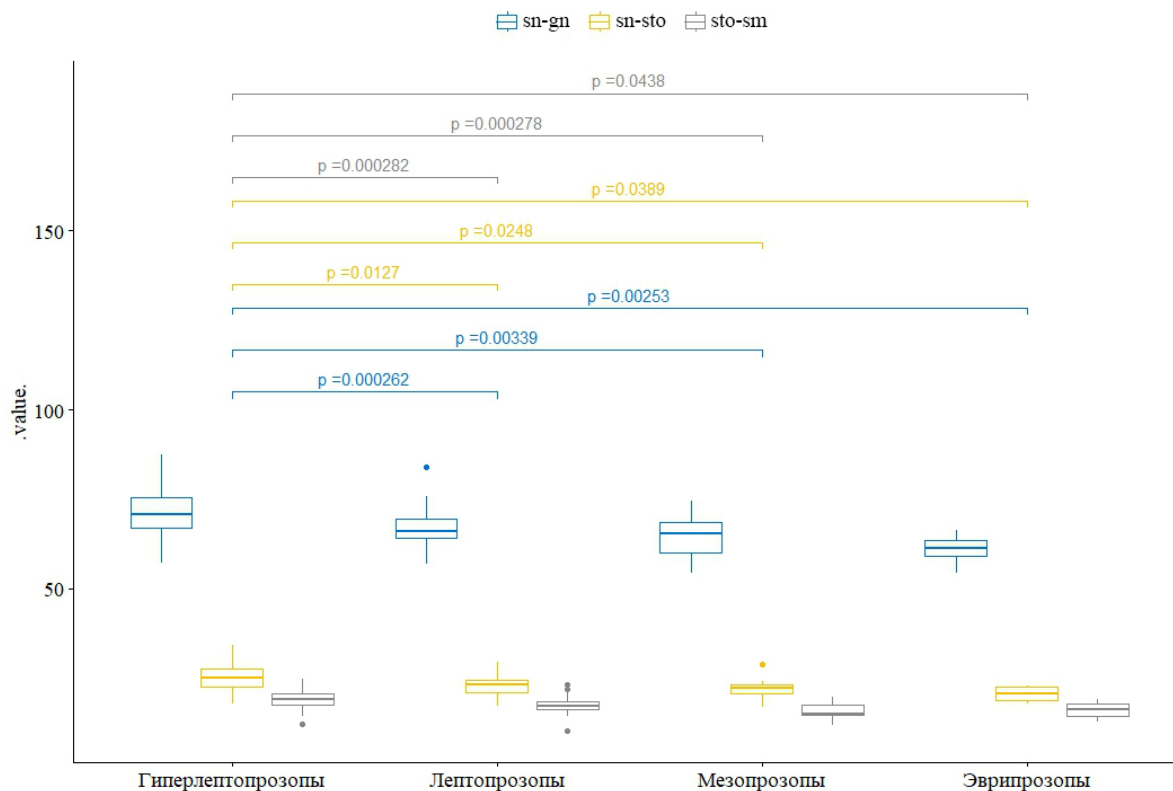


Рис. 5. Сравнение многомерной переменной (sn-gn, sn-sto, sto-sm) юношей с разными прозопотипами.

Fig. 5. Comparison of the multivariate variable (sn-gn, sn-sto, sto-sm) in males with different prosopotypes.

теста Шапиро = 0,988; $p=0,274$). Установлено, что М-тест Бокса не достигает уровня статистической значимости (23,9; $p=0,159$). Тест Пиллая при проведении многомерного ДА свидетельствует в пользу статистически значимого влияния прозопотипа юношей на рассматриваемую зависимую переменную ($F=0,255$; $p<0,001$). Данная модель подтверждается также и проведением одномерных ДА по каждому морфометрическому параметру. Отсутствие эффекта мультиколлинеарности подтверждается проведением корреляционного анализа между морфометрическими параметрами (рис. 4). Визуализация результатов проведения апостериорного теста Тьюки представлена на рис. 5.

В последние годы наблюдается интенсивное развитие технологии распознавания лиц (РЛ). Большое внимание при этом уделяется изучению вклада разных частей лица при РЛ, основанном на применении нейронных сетей. R. Alturki et al. [10] сравнили влияние ношения медицинских масок на эффективность разных методов глубокого распознавания лиц и показали, что ношение маски снижает производительность открытых систем РЛ, что подтверждает важность нижней части лица при РЛ. Хотя некоторые методы РЛ успешно локализуют определенные части лица и даже способны переобучать нейронную сеть, в настоящее время понимание вклада разных частей лица в глубокое РЛ остается ограниченным. Таким образом, по нашему мнению, получение новых сведений о параметрах морфометрии лица в целом, а также его нижнего отдела в частности способствует решению ряда вопросов, связанных с проблемой РЛ.

В представленной работе показаны результаты изучения параметров морфометрии нижней трети лица юношей, проживающих в Луганской Народной Республике. Установлено, что распределение юношей по кефалотипам приблизительно одинаковое: долихокефалы составляют 32,14%, мезокефалы – 36,43% и брахицефалы – 31,43%. При этом обращает на себя внимание преобладание гиперлептопрозопов и лептопрозопов, которые составили 90,0% от всех участников исследования.

Выявлены конституциональные особенности морфометрических параметров нижней части лица юношей. Ширина лица на уровне *subnasale* больше у эврипрозопов и мезопрозопов в сравнении с лептопрозопами и гиперлептопрозопами. При этом достоверные различия по указанному показателю отмечаются между группами гиперлептопрозопов и мезопрозопов, а также между группами гиперлептопрозопов и лептопрозопов. Наибольшие значения расстояния между *stomion* и *submentale* определены у гиперлептопрозопов, у которых данный показатель статистически значимо превышает аналогичные пока-

затели в других группах юношей. При этом средние значения расстояния между точками *labium superius* и *crista philtri dexter* статистически значимо не отличаются в разных группах наблюдения. Одной из установленных многомерных зависимых переменных, влияние прозопотипа юношей на которую было значимым, стала переменная, состоящая из параметров *subnasale–gnation*, *subnasale–stomion* и *stomion–submentale*. В работе с использованием метода многомерного дисперсионного анализа проведено сравнение данной переменной в группах юношей с разными прозопотипами.

Данные литературы свидетельствуют о том, что в разных популяциях распределение юношей по прозопотипам может значительно отличаться. Результаты, подобные тем, которые получены в настоящем исследовании, показаны в работе R. Shrestha et al. [22]. Авторы определили, что среди 85 студентов медицинского колледжа Катманду (Непал) в возрасте от 17 до 25 лет лептопрозопы и гиперлептопрозопы составляют 83,53%. Напротив, преобладание юношей с широким лицом отмечено в популяции штата Гуджарат (Индия) [20] – 35,10% гиперэврипрозопов и 42,96% эврипрозопов. Подобные результаты продемонстрированы также при изучении прозопотипов фарсов и туркоманов, проживающих в северных областях Ирана [19].

Заключение

В представленной работе впервые с использованием методов многомерного статистического анализа получены данные, которые позволяют определить силу влияния кефалотипа и прозопотипа участников исследования на тот или иной морфометрический параметр как в отдельности, так и при группировке нескольких параметров в одну многомерную зависимую переменную. Установлено, что в сравнении с кефалотипом прозопотип участников исследования в большей степени оказывает влияние на морфометрические параметры нижней части лица.

Список источников / References

1. Ананьева К.И., Барабанщиков В. А. Лицо человека в контекстах природы, технологий и культуры. М.: Когито-Центр; Московский институт психоанализа, 2020. 502.
Anan'eva KI, Barabanshnikov VA. Lico cheloveka v kontekstah prirody, tehnologij i kul'tury. M.: Kogito-Centr; Moskovskij institut psihoanaliza, 2020. 502. (In Russ.).
2. Бунак В.В. Антропология: Краткий курс. М.; 1941. 376.
Bunak VV. Antropologiya: Kratkii kurs. M.; 1941. 376. (In Russ.).
3. Герасимов М.М. Основы восстановления лица по черепу. М.: Издательство Академии наук СССР, 1955. 585.

- Gerasimov MM. Osnovy vosstanovleniya lica po cherepu. M.: Izdatel'stvo Akademii nauk SSSR, 1955. 585. (In Russ.).
4. Гончарова Н.Н., Федорчук К.В. Половые различия признаков лица и пальцевой индекс. Антропологический вестник Московского университета. 2020;3:5-18. doi: 10.32521/2074-8132.2020.3.005-018.
Goncharova NN, Fedorchuk KV. Sex dimorphism in face shape and 2D:4D ratio. MUAB. 2020;(3):5–18. (In Russ.). doi: 10.32521/2074-8132.2020.3.005-018.
5. Девятириков Д.А., Путалова И.Н., Гриненко О.В., Сиденко Н.И. Оценка взаимосвязи параметров кефало- и соматометрии с показателями телерентгенограмм головы у юношей и девушек города Омска. Журнал анатомии и гистопатологии. 2022;11(3):23–31. doi: 10.18499/2225-7357-2022-11-3-23-31.
Devyatirikov DA, Putalova IN, Grinenko OV, Sidenko NI. Evaluation of the correlations between the cephalo- and somatometric parameters and parameters of teleroentgenograms of the head in boys and girls of the Omsk city. Journal of Anatomy and Histopathology. 2022;11(3):23–31. (In Russ.). doi: 10.18499/2225-7357-2022-11-3-23-31.
6. Девятириков Д.А., Путалова И.Н., Сусло А.П., Славнов А.А., Гриненко О.В., Сиденко Н.И., Широченко С.Н. Влияние параметра «нижняя высота лица» на определение формы лица. Анатомия в XXI веке - традиция и современность: материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 120-летию профессора М.Г. Привеса и 125-летию кафедры клинической анатомии и оперативной хирургии Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета имени академика И.П. Павлова. 16–18 мая 2024. Санкт-Петербург; 2024:60-2.
Devjatirikov DA, Putalova IN, Suslo AP, Slavnov AA, Grinenko OV, Sidenko NI, Shirochenko SN. Vlijanie parametra «nizhnjaja vysota lica» na opredelenie formy lica. Anatomija v XXI veke - tradicija i sovremennost': materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii, posvjashhennoj 120-letiju professora M.G. Privesa i 125-letiju kafedry klinicheskoy anatomii i operativnoj hirurgii Pervogo Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo medicinskogo universiteta imeni akademika I.P. Pavlova. 16–18 maja 2024. Sankt-Peterburg; 2024:60-2. (In Russ.).
7. Кригер Е.А., Драчев С.Н., Митькин Н.А., Постоев В.А., Гржибовский А.М. Расчет необходимого объема выборки с использованием программы G*Power. Морская медицина. 2023;2(9):111-25.
Krieger EA, Drachev SN, Mitkin NA, Postoev VA, Grijbovski AM. Sample size calculation using G*Power software. Marine Medicine. 2023;2(9):111-25. (In Russ.). doi: 10.22328/2413-5747-2023-9-2-111-125.
8. Куприянов В.В., Стовичек Г.В. Лицо человека: анатомия, мимика. М.: Медицина, 1988. 272.
Kupriyanov VV, Stovichek GV. Lico cheloveka: anatomija, mimika. M.: Medicina, 1988. 272. (In Russ.).
9. Юцковская Я.А., Сатыго Е.А., Николаев А.В., Багненко Е.С., Байбарина Е.В., Чахоян Л.В. Консенсус по алгоритму комплексной оценки и коррекции нижней трети лица. Пластическая хирургия и эстетическая медицина. 2023;(3):93-109.
Yutskovskaya YA, Satygo EA, Nikolaev AV, Bagnenko ES, Baybarina EV, Chakhoyan LV. Consensus on the algorithm of complex assessment and correction of the lower third of the face. Plastic Surgery and Aesthetic Medicine. 2023;(3):93-109. (In Russ.). doi: 10.17116/plast.hirurgia202303193.
10. Alturki R, Alharbi M, AlAnzi F, Albahli S. Deep learning techniques for detecting and recognizing face masks: a survey. Front. Public Health. 2022;10:955332. doi: 10.3389/fpubh.2022.955332.
11. Arne Gerber P, Filler T. Static and Dynamic Anatomy of the Face, in Particular Eyebrows, Eyelids and Lips. In: Serup J, Ercegovic M, Bennoun I, Hvas D, editors. Current Problems in Dermatology. S. Karger AG; 2023. p. 306–12.
12. Bourne DA, Bliley J, James I, Donnenberg AD, Donnenberg VS, Branstetter BF, et al. Changing the Paradigm of Craniofacial Reconstruction: A Prospective Clinical Trial of Autologous Fat Transfer for Craniofacial Deformities. Annals of Surgery. 2021 May;273(5):1004–11. doi: 10.1097/SLA.0000000000003318.
13. Chiu A, Bertucci V, Coimbra DD, Li D. Assessment and Treatment Strategies for the Aesthetic Improvement of the Lower Face and Neck. Clin Cosmet Investig Dermatol. 2023 Jun 14;16:1521-32. doi: 10.2147/CCID.S405639.
14. Garson JG. The Cephalic Index. The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. 1887;16:11-7.
15. Garza R, Byrd-Craven J. The role of hormones in attraction and visual attention to facial masculinity. Frontiers in Psychology. 2023 Feb;14:1067487. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1067487.
16. Guleria A, Krishan K, Sharma V, Kanchan T. Methods of forensic facial reconstruction and human identification: Historical background, significance, and limitations. The Science of Nature. 2023 Apr;110(2):8. doi: 10.1007/s00114-023-01838-9.
17. Healy SS, Stephan CN. Perspective distortion tolerances and skull-face registration in craniofacial superimposition: An analytical review. International Journal of Legal Medicine. 2023 Nov;137(6):1767–76. doi: 10.1007/s00414-023-03081-3.
18. Hurley CM, McConn Walsh R, Shine NP, O'Neill JP, Martin F, O'Sullivan JB. Current trends in craniofacial reconstruction. The Surgeon. 2023 Jun;21(3):e118–25. doi: 10.1016/j.surge.2022.04.004.
19. Jahanshahi M, Gholipour MJ, Heidari K. The effect of ethnicity on facial anthropometry in Northern Iran. Singapore Med J. 2008;49(1):940-943.
20. Kanan U, Gandotra A, Desai A, Andani R. Variation in Facial index of Gujarati Males - A Photometric study. Int J Med Health Sci. 2012 Oct;1(4):27-31.
21. Li Z, Wu H, Yang Z, Xu Y, Xing J, Su X, Chen Y, Hu J. Combining Liposuction and Thread-Lifting for Middle-Lower Facial Rejuvenation. Aesthetic Plast Surg. 2024 May;48(9):1672-8. doi: 10.1007/s00266-024-03872-y.
22. Shrestha R, Shrestha N, Upadhyay HP. Prevalence of Leptoprosopic type of Face among Dental

- Students. Journal of Nepal Medical Association. 2019 Aug;57(218). doi: 10.31729/jnma.4416.
23. Vazirnia A, Braz A, Fabi SG. Nonsurgical jawline rejuvenation using injectable fillers. Journal of

Cosmetic Dermatology. 2020 Aug;19(8):1940–7. doi: 10.1111/jocd.13277

Информация об авторах

Карпенко Диана Владимировна – ассистент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии; Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки; dianna.karpenko@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0277-3130>
SPIN 6764-0340

✉ Волошин Владимир Николаевич – д-р. мед. наук, профессор, и.о. зав. кафедрой топографической анатомии и оперативной хирургии; Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки; квартал 50-летия Оборона Луганска, 1г, Луганск, 291045, ЛНР
vvnvoloshin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6596-3121>
SPIN 5630-3717

Information about the authors

Diana V. Karpenko – Teaching Assistant at the Department of Topographic Anatomy and Operative Surgery; Saint Luka Lugansk State Medical University;
dianna.karpenko@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0277-3130>
SPIN 6764-0340

✉ Vladimir N. Voloshin – Doct. Sci. (Med.), Professor, Acting Head of Topographic Anatomy and Operative Surgery Department; Saint Luka Lugansk State Medical University; kvartal 50-letiya Oborony Luganska, 1g, Lugansk, 291045, LPR
vvnvoloshin@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-6596-3121>
SPIN 5630-3717

Статья поступила в редакцию 13.02.2025; одобрена после рецензирования 16.06.2025; принята к публикации 29.09.2025.
Submitted 13.02.2025; Revised 16.06.2025; Accepted 29.09.2025.
