

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611.858–0.55.2:572.723(477.61)  
doi:10.18499/2225-7357-2023-12-4-22-30  
3.3.1 – анатомия человека



## Билатеральный диморфизм ушных раковин у девушек 18–20 лет

А. С. Волосник✉

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

**Аннотация.** Цель исследования – выявление соматотипологических особенностей линейных параметров и билатерального диморфизма ушных раковин у девушек 18–20 лет. **Материал и методы.** Объектом исследования служили 140 девушек в возрасте 18–20 лет, рожденных и постоянно проживающих на территории Луганской Народной Республики. Проведено соматотипирование и кефалотипирование лиц, принявших участие в исследовании. При проведении аурикулометрии измерено по 20 линейных размеров каждой ушной раковины. Проведены однофакторный и многомерный дисперсионные, а также корреляционный анализы полученных результатов. Определен индекс билатерального диморфизма показателей аурикулометрии. Статистически значимыми считали различия средних значений при  $p < 0,05$ . **Результаты.** Установлено, что аурикулометрические параметры левой ушной раковины в разной степени превышают аналогичные показатели ушной раковины контрлатеральной стороны. Значение физиономической длины левой ушной раковины ( $n=140$ ) составило 61,40 мм, что на 3,55% ( $p < 0,001$ ) больше соответствующего параметра правой ушной раковины. При этом максимальное значение индекса билатерального диморфизма (0,069) установлено при анализе показателей высоты козелка. У девушек с нормостеническим типом телосложения ( $n=69$ ) морфологическая ширина левой ушной раковины и ее высота также достоверно превышали соответствующие значения, зафиксированные при измерении ушной раковины противоположной стороны на 4,12% ( $p=0,017$ ) и 5,56% ( $p < 0,001$ ) соответственно. Дисперсионный анализ результатов указывает на то, что соматотип девушек в большей степени, чем кефалотип, оказывает влияние на вариабельность аурикулометрических параметров ушных раковин. Корреляционный анализ данных позволил выявить преимущественно статистически значимые положительные, разной степени выраженности корреляционные связи между изучаемыми параметрами. Наиболее тесная корреляционная связь ( $r > 0,90$ ) определена между физиономической длиной и длиной хрящевой части, а также между физиономической длиной и высотой как правой, так и левой ушных раковин. **Заключение.** Полученные данные о конституциональных особенностях строения ушных раковин девушек в возрасте 18–20 лет имеют практическое значение для интерпретации прижизненных методов исследований наружного уха, а также для оптимизации оперативных приемов коррекции формы ушных раковин.

**Ключевые слова:** ушная раковина, аурикулометрия, антропометрия, девушки в возрасте 18–20 лет, корреляция

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Волосник А.С. Билатеральный диморфизм ушных раковин у девушек 18–20 лет // Журнал анатомии и гистопатологии. 2023. Т. 12, №4. С. 22–30. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-4-22-30>

## ORIGINAL ARTICLES

Original article

## Bilateral Dimorphism of the Auricles in 18–20-year-old Girls

A. S. Volosnik✉

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

**Abstract.** The aim of the study was to identify somatotypological features of linear parameters and bilateral dimorphism of the auricles in 18–20-year-old girls. **Material and methods.** The study included 140 girls aged 18–20 permanently living on the territory of the Luhansk People's Republic. They were exposed to somatotyping and cephalotyping. During auriculometry, 20 linear dimensions of each auricle were measured. The results obtained were processed using ANOVA and MANOVA and correlation analyses. The index of bilateral dimorphism of auriculometry parameters was determined. Differences in mean values were considered statistically significant at  $p < 0,05$ . **Results.** As revealed, the auriculometric parameters of the left auricle exceeded those of the auricle of the contralateral side. Average value of the physiognomic length of the left auricle ( $n=140$ ) was 61,40 mm, that was 3,55% ( $p < 0,001$ ) bigger than the corresponding parameter of the right auricle. In addition, the maximum index value of bilateral dimorphism (0,069) was registered during the analysis of the height

of the tragus. In girls with normosthenic body type ( $n=69$ ), the morphological width of the left auricle and its height also significantly exceeded the corresponding values of the auricle of the opposite side by 4,12% ( $p=0,017$ ) and 5,56% ( $p<0,001$ ), respectively. Variance analysis of the results obtained indicates that the somatotype of women, largely than the cephalotype, affects the variability of the auriculometric parameters. Correlation analysis of the findings allowed identifying predominantly statistically significant positive correlations of varying degrees between the studied parameters. The closest correlation ( $r>0,90$ ) was determined between the physiognomic length and the length of the cartilaginous part, and between the physiognomic length and height of both the right and left auricles. **Conclusion.** The data obtained relating the constitutional features of the auricular structure in girls aged 18–20 are of practical significance to study the external ear intravitaly, and to optimise surgical options for the auricle shape correction.

**Keywords:** auricle, auriculometry, anthropometry, adolescent women, correlation

**Conflict of interests:** the author declares no conflict of interests.

**For citation:** Volosnik A.S. Bilateral dimorphism of the auricles in 18–20-year-old girls. Journal of Anatomy and Histopathology. 2023. V. 12, №4. P. 22–30. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-4-22-30>

## Введение

Размер, форма, пропорции и положение ушных раковин (УР) оказывают существенное влияние на важную составляющую внешнего облика человека – лицо [9]. УР – часть наружного уха, состоящая из завиток–противозавиткового, конхального комплексов и дольки [6]. Литературные данные демонстрируют вариации размеров УР у разных возрастных, половых и этнических групп в разных частях мира [9, 10, 15, 20]. Помимо анатомического направления в изучении УР важная роль принадлежит клиническим исследованиям, так как знание нормальных размеров и формы УР играет важную роль в диагностике различных врожденных пороков развития или синдромов. Например, синдромы трисомии 13 (Патау) и 18 (Эдвардса), а также синдромы Нунан и Смит–Лемли–Опица [19] связаны с «низкой посадкой» и деформированием УР. У пациентов с синдромом Дауна размеры УР меньше нормальных, в то время как мальформации УР тесно связаны с синдромом Беквита–Видемана [11]. Размеры и форма дольки УР также являются важными параметрами для хирургов при планировании и проведении оперативных вмешательств на УР с реконструктивной и/или эстетической целью [2]. Форма и отдельные морфологические характеристики УР уникальны для каждого человека, поэтому их можно использовать в качестве подтверждающих личность доказательств. Это обстоятельство часто используется в качестве основного признака в судебно-медицинской практике из-за фиксированного расположения УР, а также потому, что размеры последней значительно превышают другие анатомические объекты (сетчатку и радужку), используемые для идентификации личности [5].

Несмотря на важность сведений относительно возрастных, половых, этнических и конституциональных особенностей формы и размеров УР, их билатерального диморфизма для фундаментальной и клинической медицины, в отечественной литературе оригинальных исследований, посвященных данной проблеме, крайне мало [3, 4, 5]. Кроме того, изучение данной проблемы будет способство-

вать развитию сравнительных исследований морфологии УР у разных групп населения и установлению аурикулометрических стандартов для определения пола, что важно для установления личности человека.

Цель исследования – выявление соматотипологических особенностей линейных параметров и билатерального диморфизма ушных раковин у женщин юношеского возраста.

## Материал и методы исследования

Объектом исследования служили 140 женщин юношеского возраста, рожденных и постоянно проживающих на территории Луганской Народной Республики. Средний возраст девушек составил  $19,0 \pm 0,5$  лет. В работе использовалась возрастная периодизация, принятая на VII Всесоюзной конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (1965 г.). 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 получил одобрение комиссии по биоэтике ГУ ЛНР «ЛГМУ им. Святого Луки» (протокол №7 от 09.12.2022). Лица с врожденными аномалиями, новообразованиями, травмами УР или перенесенными хирургическими операциями на УР исключались из исследования. Каждое измерение проводилось дважды, после чего получали его среднее значение, которое использовали для дальнейшей статистической обработки.

Соматотип лиц, принявших участие в исследовании, определяли по М.В. Черноруцкому (1928). Проводили кефалометрию толстым циркулем (с точностью до 1 мм) с последующим расчетом широтно-продольного указателя головы по В.В. Бунаку [1], на основании чего проводили кефалотипирование женщин. После этого фотографировали каждую УР с линейкой (цена деления – 1 мм). При этом голову испытуемого ориентировали во франкфуртской горизонтали. Для фотосъемки

использовали камеру “Canon 6d” с фокусным расстоянием объектива 35 мм. Объектив камеры располагался на одной линии с УР испытуемого на расстоянии 45 см. Изображения переносили в программу ImageJ 1.46r, с помощью которой получали аурикулометрические показатели (рис. 1).

Исследовано 20 аурикулометрических показателей:

1. Физиономическая длина (ФД) [1] измерялась между наиболее удаленными верхней (А) и нижней (В) точками УР. Линия, проведенная через эти точки – базовая линия (БЛ) (рис. 1А);
2. Физиономическая ширина (ФШ) [1] измерялась между параллельными БЛ е и f, проведенными через точку preaurale (С) и по касательной линии к заднему краю завитка (на рис. 1А показана синей штриховой линией);
3. Морфологическая ширина (МШ) [1] измерялась между точками G и H, которые соответствуют точкам otobasion superior (G) и otobasion inferior (H) (рис. 1А);
4. Высота УР [8, 14] (ВУР) – расстояние между горизонтальными линиями а и b, проведенными соответственно через точки superaurale (E) и subaurale (F) (на рис. 1А показана вертикальной красной штриховой линией);
5. Ширина УР [8, 14] (ШУР) измерялась между вертикальными линиями с и d, проведенными соответственно по касательной к переднему краю дольки УР и через точку postaurale (D) (на рис. 1А показана горизонтальной красной штриховой линией);
6. Длина хрящевой части (ДХ) УР [1] измерялась между точками А и К. Последняя находится на пересечении БЛ с перпендикулярной линией (на рис. 1А показана выше расположенной синей пунктирной линией), проведенной через точку I – нижнюю точку хрящевой части (термин предложен автором) УР. Точка I расположена несколько ниже (определяется пальпаторно) каудальной точки межкозелковой вырезки (J);
7. Длина дольки (ДД) УР [12] измерялась на БЛ между точками К и В (рис. 1А);
8. Ширина основания дольки (ШДо) УР [16] измерялась между передним и задним краями дольки УР на перпендикулярной к БЛ линии (на рис. 1А показана выше расположенной синей пунктирной линией), проведенной через точки I и K;
9. Ширина средней части дольки (ШДс) УР [6] измерялась между передним и задним краями дольки УР точками, расположенными на переднем и заднем крае дольки УР на перпендикулярной к БЛ линии (на рис. 1А показана выше расположенной синей пунктирной линией), проведенной через точку L – центр отрезка между точками К и В (рис. 1А);
10. Высота раковины (ВР) [6] измерялась между точками N и O, расположенными на перпендикулярных к БЛ линиях (на рис. 1В показаны синими пунктирными линиями), проведенных через точки J и M. Последняя находится на пересечении заднего края ножки завитка и нижнего края нижней ножки противозавитка;
11. Ширина раковины (ШР) [12] измерялась между параллельными к БЛ линиями h и g, проведенными через наиболее удаленные друг от друга точки соответственно на incisura anterior auris (4) [16] и переднем крае противозавитка (на рис. 1В указанный размер отмечен красной пунктирной линией);
12. Высота козелка [16] (ВК) определялась как длина отрезка P-Q, где точка P – верхушка козелка, а точка Q расположена на линии основания козелка (рис. 1В);
13. Высота противокозелка (ВПК) определялась как длина отрезка R-S, где точка R – верхушка противокозелка, а точка S расположена на линии основания противокозелка (рис. 1В);
14. Ширина верхней части завитка (ШЗ) измерялась по БЛ между точками, расположенными на верхнем (А) и нижнем краях завитка (Т) (рис. 1В);
15. Высота полости раковины [8, 14] (ВПР) измерялась по БЛ между точками N и U. Точка U располагается на пересечении БЛ с перпендикулярной к последней линии (на рис. 1В показана синей штриховой линией), проведенной по нижнему краю ножки завитка;
16. Высота челнока раковины [8, 14] (ВЧ) измерялась по БЛ между нижним краем нижней ножки противозавитка и точкой U (рис. 1В);
17. Ширина верхней части комплекса «завиток – противозавиток» (ШЗПЗв) измерялась по БЛ между точкой А, расположенными на верхнем крае завитка и нижним краем нижней ножки противозавитка (рис. 1В);
18. Ширина задней части комплекса «завиток – противозавиток» (ШЗПЗз) измерялась по перпендикулярной к БЛ линии (на рис. 1В показана синей штриховой линией) между линией g и задним краем завитка;
19. Межкозелковое расстояние (МКР) измерялось между вершинами козелка и противокозелка (отрезок P-R) (рис. 1В);
20. Глубина межкозелковой вырезки (ГВ) измерялась между каудальной точкой межкозелковой вырезки J и серединой отрезка P-R (точка V) (рис. 1В).

Статистическую обработку полученных данных проводили при помощи программы SPSS 26. Для определения характера

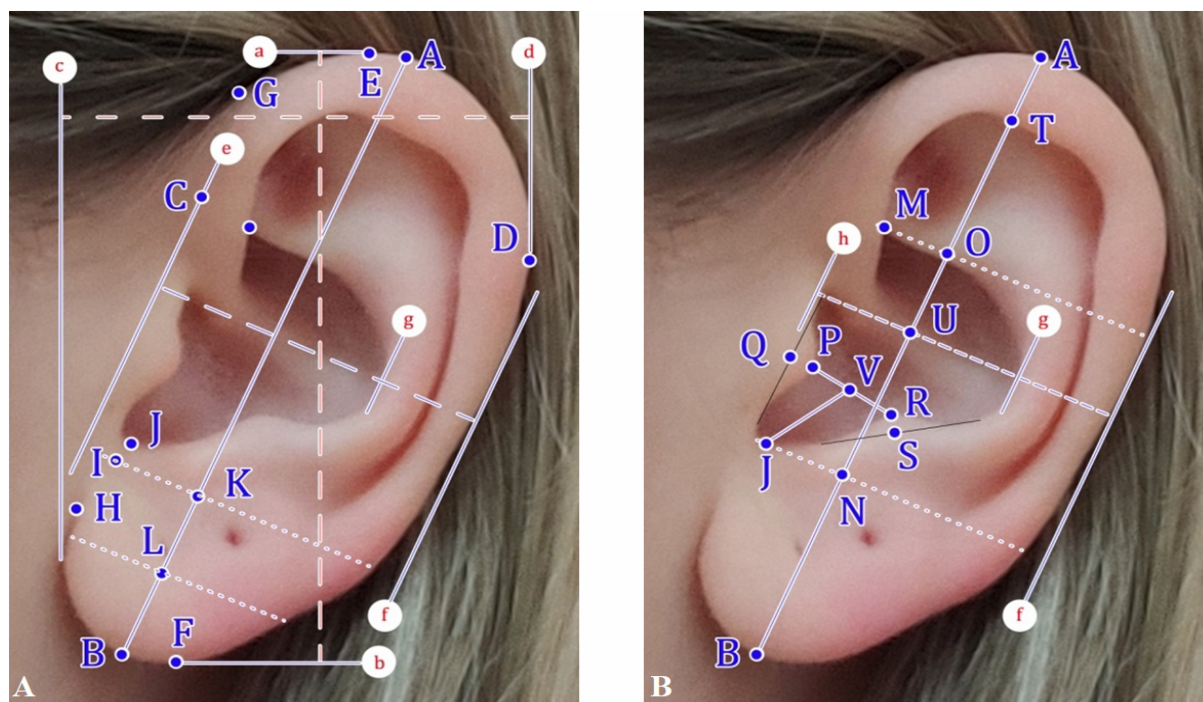


Рис. 1. Схема расположения точек на ушной раковине, между которыми проведены измерения аурикулометрических параметров.

Fig. 1. Diagram of the location of the auricle points for measuring auriculometric parameters.

распределения значений изучаемых параметров использован критерий Колмогорова–Смирнова (d). Равенство дисперсий определяли с помощью критерия Левена (F). Оценку различий между группами путем множественных сравнений выполняли при помощи однофакторного дисперсионного анализа (ДА) с последующим проведением апостериорных тестов Бонферрони, Шидака и Тьюки. Кроме этого, выполняли многомерный ДА с вычислением одномерного критерия Фишера (F) и многомерных критериев Пилляя, Вилкса, Хотеллинга и Роя. Сравнение средних значений изучаемых параметров в двух группах проводили с использованием критерия Стьюдента (t). При применении последнего в качестве критерия для множественных сравнений результатов, полученных в трех группах, использовали поправку для уровня значимости Бонферрони ( $p_B=0,017$ ). Определяли индекс билатерального диморфизма (ИБД) как натуральный логарифм отношения показателя левой УР к показателю правой ( $\ln(X_{\text{лев}}/X_{\text{прав}})$ ). Проводили корреляционный анализ полученных результатов с определением коэффициента корреляции Пирсона, границы 95% доверительного интервала для которого рассчитывали с использованием z-преобразования Фишера. Критический уровень значимости критерия корреляции определен на уровне 0,05.

### Результаты и их обсуждение

Распределение девушек по кефалотипам в соответствии с соматотипами представлено в таблице 1.

В рассматриваемой выборке ( $n=140$ ) все абсолютные показатели аурикулометрии левой УР превышали аналогичные значения, полученные при измерении правой УР. При этом в случае 10 параметров из 20 эти отличия были зафиксированы при  $p<0,05$ . Так, например, среднее значение физиономической длины левой УР составило 61,40 мм, что на 3,55% ( $p<0,001$ ) больше соответствующего параметра правой УР (рис. 2). Показатели морфологической ширины и высоты УР слева также превышали значения правой УР на 3,89% ( $p=0,001$ ) и 4,91% ( $p<0,001$ ) соответственно.

Нулевая гипотеза о равенстве средних значений в группах была отвергнута также и в ряде других случаев, среди которых, например, сравнение показателей длины хрящевой части – 3,01% ( $p=0,004$ ), ширины основания дольки – 4,00% ( $p=0,006$ ) и ее середины – 4,26% ( $p=0,009$ ). Средние значения высоты полости раковины и глубины межкозелковой вырезки левой УР превышали соответствующие показатели контрлатеральной стороны на 4,16% ( $p=0,001$ ) и 3,52% ( $p=0,014$ ), а высота челнока – на 3,77% ( $p=0,043$ ). Максимальные значения индекса билатерального диморфизма отмечены при сравнении высоты козелка (0,071) и противокозелка (0,056).

Уровень значимости коэффициента Фишера при проведении дисперсионного анализа влияния кефалотипа на показатели аурикулометрии левой УР определен на уровне, значительно превышающем критическое значение. Так, например, альтернативная гипотеза относительно отличий средних значений отвергнута в случае сравнения ширины УР

Таблица 1 / Table 1

**Распределение лиц, принявших участие в исследовании, по соматотипам и кефалотипам**  
**Distribution of the study participants by somatotype and cephalotype**

Соматотип	Астенический			Нормостенический			Гиперстенический		
Кефалотип	Долихокефалы	Мезокефалы	Брахикефалы	Долихокефалы	Мезокефалы	Брахикефалы	Долихокефалы	Мезокефалы	Брахикефалы
Количество человек	14	21	10	20	18	31	8	7	11
%	31,11	46,67	22,22	28,99	26,09	44,92	30,77	26,92	42,31
Всего человек		45			69			26	
%		32,14			49,29			18,57	

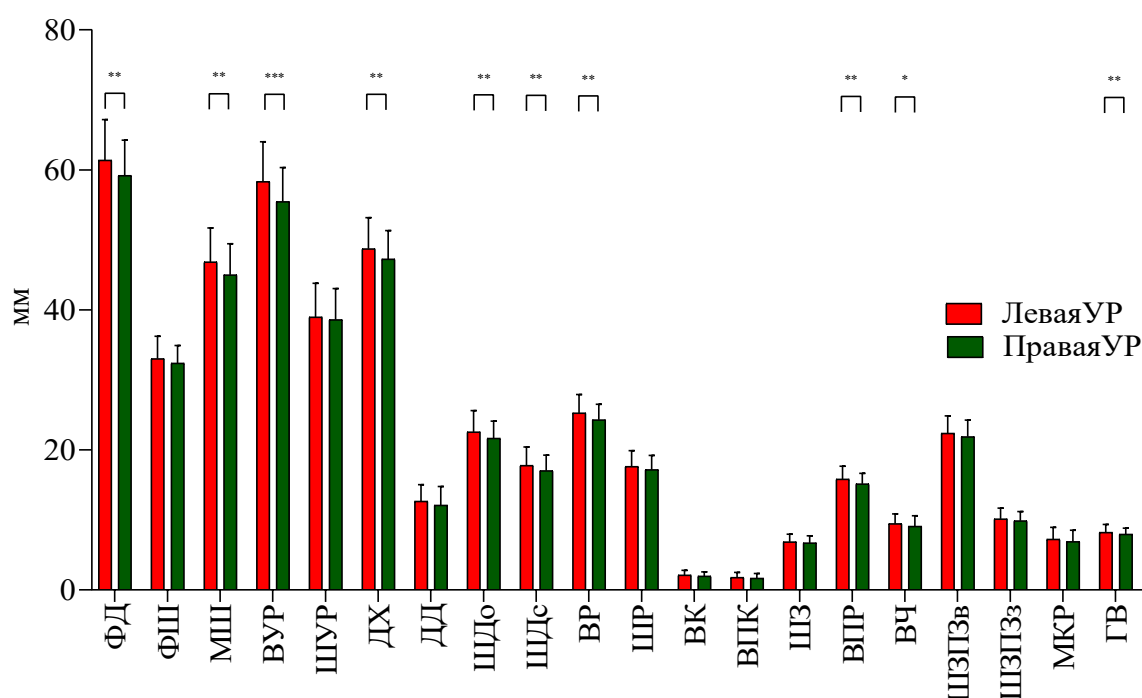


Рис. 2. Абсолютные показатели аурикулометрии. Обозначения – в тексте (\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,02$ ; \*\*\* –  $p < 0,01$ ).

Fig. 2. Absolute auriculometry parameters. Notations are given in the text of the article (\* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,02$ ; \*\*\* –  $p < 0,01$ ).

( $F_{2,137}=0,408$ ;  $p=0,666$ ), длины хрящевой части ( $F_{2,137}=0,139$ ;  $p=0,871$ ), ширины средней части дольки ( $F_{2,137}=0,148$ ;  $p=0,863$ ). Средние значения абсолютных параметров правой УР оказались в большей степени подверженными влиянию фактора «соматотип». Так, последний оказал статистически значимое влияние на такие аурикулометрические показатели как физиономическая ширина ( $F_{2,137}=4,555$ ;  $p=0,012$ ), морфологическая ширина ( $F_{2,137}=3,244$ ;  $p=0,042$ ), высота УР ( $F_{2,137}=3,505$ ;  $p=0,033$ ) и ширина середины дольки ( $F_{2,137}=3,639$ ;  $p=0,029$ ). Уровни значимости критериев Тьюки и Бонферрони при сравнении показателя физиономической ширины у лиц с нормостеническим и гиперстеническим типами телосложения составили соответственно 0,021 и 0,024.

У лиц с мезокефалической формой головы ( $n=46$ ) среднее значение высоты левой УР превышало аналогичный показатель правой УР на 3,93% ( $p=0,038$ ). В случаях сравнения остальных изучаемых абсолютных показателей аурикулометрии достоверных отличий между левой и правой УР не установлено. Следует отметить, что наибольшие значения индекса билатерального диморфизма отмечены в случаях изучения длины дольки УР (0,074) и межкозелкового расстояния (0,057), а наименьший – для высоты челнока (–0,002).

Средние значения физиономической длины, морфологической ширины и высоты левой УР у лиц с брахикефалической формой головы ( $n=52$ ) составляли 61,67 мм, 46,78 мм и 58,34 мм соответственно, что на 4,55%



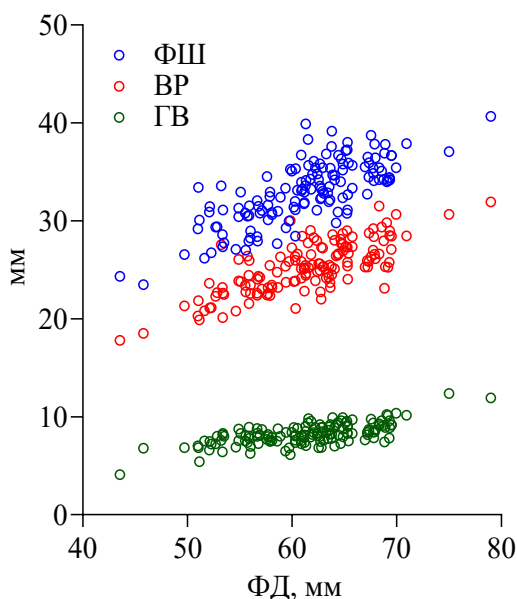


Рис. 3. Зависимость показателей физиономической ширины (ФШ), высоты раковины (ВР) и глубины межкозелковой вырезки (ГВ) от физиономической длины (ФД) левой УР.

Fig. 3. Dependence of physiognomic width, height of the concha and depth of the intertragal notch on the physiognomic length of the left auricle.

( $p=0,016$ ), 4,70% ( $p=0,035$ ) и 6,13% ( $p=0,002$ ) превышало соответствующие значения УР контрлатеральной стороны. Также альтернативная гипотеза о различии параметров аурикулометрии правой и левой УР была подтверждена при сравнении показателей длины хрящевой части УР ( $p=0,013$ ) и высоты полости раковины ( $p=0,006$ ). Максимальные значения индекса билатерального диморфизма установлены при изучении значений высоты челнока (0,075) и высоты козелка (0,095), а минимальные – для значений высоты противокзелка (0,020) и ширины УР (0,009).

В большинстве случаев сравнения аурикулометрических параметров правой и левой УР у лиц с долихоцефалической формой головы ( $n=42$ ) подтверждена нулевая гипотеза об отсутствии различий между сравниваемыми параметрами. Статистически достоверное отличие при уровне значимости  $p=0,016$  определено между показателями высоты правой и левой УР. В данном случае этот показатель слева составил 58,42 мм, что на 4,48% превышало значения показателя УР противоположной стороны. Минимальные индексы билатерального диморфизма в данной группе лиц зафиксированы для показателей физиономической ширины (0,010) и ширины УР (0,013), а максимальные – для показателей высоты козелка (0,075), длины дольки (0,055) и высоты челнока (0,048).

Анализ связи показателей аурикулометрии свидетельствует в пользу ее линейности (рис. 3 и 4). На рисунках видно, что увели-

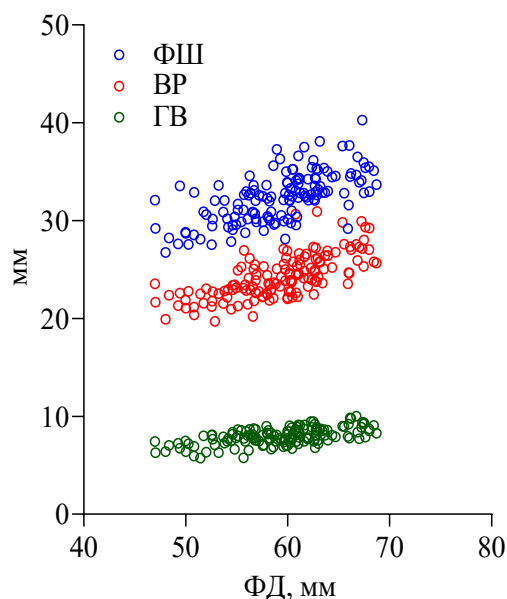


Рис. 4. Зависимость показателей физиономической ширины (ФШ), высоты раковины (ВР) и глубины межкозелковой вырезки (ГВ) от физиономической длины (ФД) правой УР.

Fig. 4. Dependence of physiognomic width, height of the concha and depth of the intertragal notch on the physiognomic length of the right auricle.

чение значений физиономической длины как правой, так и левой УР сопровождается увеличением их физиономической ширины, высоты раковины и глубины межкозелковой вырезки. Значение коэффициента Пирсона во многих случаях указывает на высокий уровень корреляционных связей между изучаемыми показателями. В подавляющем большинстве случаев эта связь определена как прямая. Так, например, при изучении параметров левой УР сильная положительная связь определена, кроме прочего, между физиономической длиной УР и длиной ее хрящевой части ( $r=0,92$ , 95% CI [0,89; 0,94],  $p<0,001$ ), физиономической шириной и шириной верхней части комплекса «завиток-противозавиток» ( $r=0,72$ , 95% CI [0,63; 0,79],  $p<0,001$ ), шириной основания дольки и шириной ее середины ( $r=0,92$ , 95% CI [0,89; 0,94],  $p<0,001$ ). На рис. 5 показана часть корреляционной плеяды, на которой представлены сильные корреляционные связи между показателями аурикулометрии левой УР.

При изучении корреляционных связей между аурикулометрическими показателями правой УР установлено больше отрицательных связей в сравнении с таковыми УР контрлатеральной стороны, однако, статистически значимыми они были только между шириной верхней части завитка и шириной верхней части комплекса «завиток-противозавиток» ( $r=-0,28$ , 95% CI [-0,43; -0,12],  $p=0,001$ ), высотой противокзелка и межкозелковым расстоянием ( $r=-0,40$ , 95% CI [-0,53; -0,25],

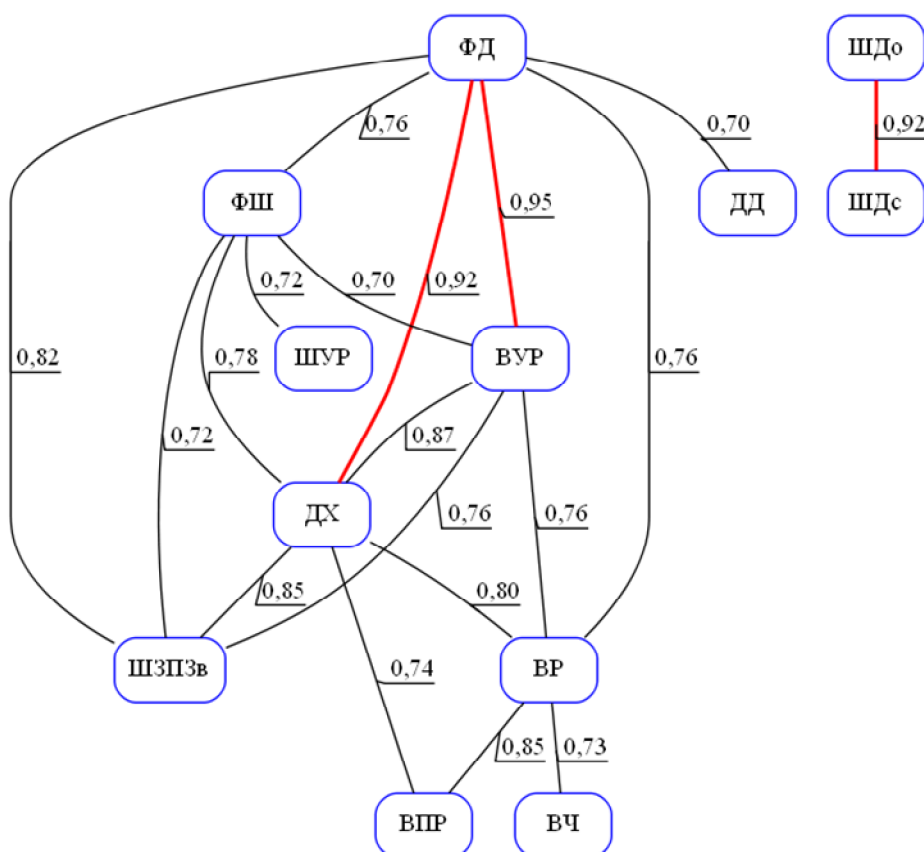


Рис. 5. Корреляционная плеяда, демонстрирующая сильные положительные связи между показателями аурикулометрии левой УР. Обозначения – в тексте.

Fig. 5. Correlation pleiad demonstrating strong positive connections between auriculometric parameters of the left auricle. Notations are given in the text of the article.

$p < 0,001$ ) и высотой козелка и межкозелковым расстоянием ( $r = -0,19$ , 95% CI  $[-0,35; -0,03]$ ,  $p = 0,027$ ). Сильная положительная связь, кроме прочих случаев, установлена между физиономической длиной и высотой УР ( $r = 0,92$ , 95% CI  $[0,89; 0,94]$ ,  $p < 0,001$ ), длиной хрящевой части и шириной верхней части комплекса «завиток-противозавиток» ( $r = 0,83$ , 95% CI  $[0,77; 0,88]$ ,  $p < 0,001$ ). При проведении сравнения коэффициентов корреляции, полученных при анализе изучаемых параметров правой и левой УР, между собой установлено, что альтернативная гипотеза о неравенстве коэффициентов корреляции была подтверждена в случае связи между физиономической длиной и высотой УР ( $z = 2,52$ ;  $p = 0,012$ ), физиономической длиной и длиной дольки ( $z = 5,46$ ;  $p < 0,001$ ), а также между шириной основания дольки и шириной ее средней части ( $z = 2,12$ ;  $p = 0,034$ ).

Анализ корреляционных связей между показателями аурикулометрии левой и правой УР показал, что в большинстве случаев упомянутые связи были средней силы и при этом положительными. Наиболее тесная корреляционная связь зафиксирована между высотой козелка ( $r = 0,75$ , 95% CI  $[0,67; 0,82]$ ,  $p < 0,001$ ), противокозелка ( $r = 0,76$ , 95% CI  $[0,68; 0,82]$ ,  $p < 0,001$ ) и показателями межкозелкового расстояния ( $r = 0,75$ , 95% CI  $[0,67; 0,82]$ ,  $p < 0,001$ ) правой и левой УР.

Глубокое знание размеров и взаимного расположения анатомических структур головы в разных возрастных, половых и этнических группах имеет важное значение для проведения пластических операций в области лица и для судебно-медицинской экспертизы. Аурикулометрические измерения могут осуществляться как прямыми, так и косвенными методами. К числу последних относится фотограмметрия УР, которая в настоящее время нашла достаточно широкое применение. Сложности, возникающие при сравнении результатов представленного исследования с данными других авторов, связаны в первую очередь с различными подходами к методике исследования УР и применяемой при аурикулометрии терминологии. Разные авторы очень часто один и тот же параметр понимают и, следовательно, определяют по-разному. Таким образом, к сравнению полученных результатов с данными ранее проведенных исследований необходимо подходить с определенной долей осторожности. Также следует отметить, что работы, проводимые в данном направлении, преимущественно посвящены исследованию полового диморфизма УР, что, несомненно, является актуальной проблемой. В связи с тем, что в литературе отсутствуют сведения о билатеральном диморфизме УР, основная цель представленной работы заключалась кроме детального изучения морфомет-

рических параметров УР у женщин также в определении различий между данными правой и левой УР. Некоторые из полученных данных согласуются с результатами исследования Murgod V. et al. [13], которые провели аурикулометрию у 150 женщин в возрасте от 18 до 30 лет, проживающих в разных регионах Индии. Среди них – установленное статистически значимое преобладание значения длины левой УР над аналогичным показателем правой УР. В то же время результаты других ранее проведенных исследований [7, 17] подтверждают хорошо выраженную симметрию аурикулометрических показателей, что требует дальнейшего изучения данной проблемы.

### Заключение

Настоящее исследование предоставляет подробную информацию о размерах УР и билатеральном диморфизме параметров аурикулометрии у девушек в возрасте 18–20 лет, постоянно проживающих в Луганской Народной Республике, что может служить базой данных для количественного описания морфологии УР в этой возрастной и половой группе. Результаты работы подтверждают тот факт, что соматотип девушек, принявших участие в исследовании, в большей степени, нежели кефалотип, влияет на показатели аурикулометрии как левой, так и правой УР. Кроме того, данное исследование впервые показало выраженность корреляционных связей между аурикулометрическими показателями как правой, так и левой УР, а также позволило сравнить коэффициенты корреляции между собой. База цифрового фотографического материала, созданная в результате проведенного исследования, предоставляет возможность дальнейшего изучения УР, а именно – формы разных частей УР с позиций применения методов геометрической морфометрии. Полученные данные о конституциональных особенностях строения ушных раковин девушек в возрасте 18–20 лет имеют практическое значение для интерпретации прижизненных методов исследований наружного уха, а также для оптимизации оперативных приемов коррекции формы ушных раковин. Полученные результаты требуют дальнейшего изучения показателей аурикулометрии у лиц мужского пола аналогичной возрастной группы с последующим определением полового диморфизма УР.

### Список источников / References

1. Бунак В.В. Антропология: Краткий курс. М.; 1941.  
Bunak VV. Antropologiya: Kratkii kurs. M.; 1941 (In Russ).
2. Дайхес Н.А., Диаб Х.М., Кондратчиков Д.С., Пащинина О.А., Балакина Л.В. Деформации

- ушной раковины у детей. Вопросы современной педиатрии. 2022;21(4):298–304.  
Daikhes NA, Diab KM, Kondratichikov DS, Pashchinina OA., Balakina LV. Ear Deformities in Children. Voprosy sovremennoi pediatrii – Current Pediatrics. 2022;21(4):298–304. (In Russ). doi: 10.15690/vsp.v21i4.2434
3. Зайченко А.А., Герасимова С.Ю., Синюкова А.И. Ушная раковина девушек: связи с размерами тела. Материалы международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения профессора Асфандиярова Растяма Измайловича. 22–23 сентября 2017. Астрахань; 2017:68–70.  
Zaichenko A.A., Gerasimova S.Yu., Sinyukova A.I. Ushnaya rakovina devushek: svyazi s razmerami tela. Materialy mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi 80-letiyu so dnya rozhdeniya professora Asfandiyarova Rastyama Izmailovicha. 22–23 sentyabrya 2017. Astrakhan'; 2017:68–70 (In Russ).
4. Пипия И.Ш. Исследования анатомо-морфологических особенностей ушных раковин с целью идентификации личности. Проблемы экспертизы в медицине. 2007;25(1):61–3.  
Pipiya ISh. Issledovaniya anatomo-morfologicheskikh osobennostei ushnykh rakovin s tsel'yu identifikatsii lichnosti. Problemy ekspertizy v meditsine. 2007;25(1):61–3 (In Russ).
5. Россинская Е.Р., Зинин А.М. Значение ушной раковины человека для его идентификации. Судебно-медицинская экспертиза. 2022;3:30–2.  
Rossinkaya ER, Zinin AM. The value of the human auricle for its identification. Sudebno-meditsinskaya ekspertiza. 2022 Jan 1;65(3):30–2 (In Russ). doi: 10.17116/sudmed20226503130.
6. Ahmed AA, Omer N. Estimation of sex from the anthropometric ear measurements of a Sudanese population. Legal Medicine. 2015 Sep;17(5):313–9. doi: 10.1016/j.legalmed.2015.03.002
7. Alexander KS, Stott DJ, Sivakumar B, Kang N. A morphometric study of the human ear. Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery. 2011 Jan;64(1):41–7. doi: 10.1016/j.bjps.2010.04.005
8. Brinkmann F, Dinakaran M, Pelzer R, Grosche P, Voss D, Weinzierl S. A Cross-Evaluated Database of Measured and Simulated HRTFs Including 3D Head Meshes, Anthropometric Features, and Headphone Impulse Responses. Journal of the Audio Engineering Society. 2019 Sep 21;67(9):705–18. doi: 10.17743/jaes.2019.0024
9. Japatti SR, Engineer PJ, Reddy BM, Tiwari AU, Siddegowda CY, Hammannavar RB. Anthropometric Assessment of the Normal Adult Human Ear. Annals of Maxillofacial Surgery. 2018;8(1):42–50. doi: 10.4103/ams.ams\_183\_17
10. Khobkhun P, Pungrasmi P, Suwajo P, Nilprapha K, Meevassana J, Promniyom P, et al. An anthropometric study of the external ear in the Thai population. Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery. 2022 Apr 1;75(4):1417–23. doi: 10.1016/j.bjps.2021.11.065
11. Kim HY, Shin CH, Lee YA, Chang Ho Shin CH, Kim GH, Ko JM. Deciphering Epigenetic Backgrounds in a Korean Cohort with Beckwith–Wiedemann Syndrome. Annals of laboratory medicine. 2022 Nov 1;42(6):668–77. doi: 10.3343/alm.2022.42.6.668



12. Martin R, Knußmann R. Anthropologie. Handbuch der vergleichenden biologie des menschen. Stuttgart and New York: Gustav Fischer Verlag; 1988.
13. Murgod V, Angadi P, Hallikerimath S, Kale A. Anthropometric study of the external ear and its applicability in sex identification: assessed in an Indian sample. Australian Journal of Forensic Sciences. 2013 Dec;45(4):431–44. doi: 10.1080/00450618.2013.767374
14. Pelzer R, Manoj Dinakaran, Brinkmann F, Lepa S, Grosche P, Weinzierl S. Head-related transfer function recommendation based on perceptual similarities and anthropometric features. Journal of the Acoustical Society of America. 2020 Dec 1;148(6):3809–17. doi: 10.1121/10.0002884
15. Prasetyo AT, Putri IL. Anthropometric Study of Human Ear: A Baseline Data for Ear Reconstruction. Journal of Craniofacial Surgery. 2021 Oct 7;33(4):1245–9. doi: 10.1097/SCS.00000000000008199
16. Purkait R. Progression of Growth in the External Ear from Birth to Maturity: A 2-Year Follow-Up Study in India. Aesthetic Plastic Surgery. 2013 Mar 22;37(3):605–16. doi: 10.1007/s00266-013-0097-1
17. Sforza C, Grandi G, Binelli M, Tommasi DG, Rosati R, Ferrario VF. Age- and sex-related changes in the normal human ear. Forensic Science International. 2009 May 30;187(1-3):110.e1–7. doi: 10.1016/j.forsciint.2009.02.019
18. Stitt P, Katz BFG. Sensitivity analysis of pinna morphology on head-related transfer functions simulated via a parametric pinna model. Journal of the Acoustical Society of America. 2021 Apr 1;149(4):2559–72. doi: 10.1121/10.0004128
19. Zalewski C, Sydlowski S, King KA, Bianconi S, Dang A, Porter FD, et al. Auditory phenotype of Smith–Lemli–Opitz syndrome. American Journal of Medical Genetics - Part A. 2021 Feb 2;185(4):1131–41. doi: 10.1002/ajmg.a.62087
20. Zhao S, Li D, Liu Z, Wang Y, Liu L, Jiang D, et al. Anthropometric growth study of the ear in a Chinese population. Journal of Plastic Reconstructive and Aesthetic Surgery. 2018 Apr 1;71(4):518–23. doi: 10.1016/j.bjps.2017.10.01

#### Информация об авторах

✉ Волосник Александр Сергеевич – аспирант кафедры анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии Луганского государственного медицинского университета имени Святителя Луки; кв-л 50-летия обороны Луганска, 1г, Луганск, 291045, ЛНР, Россия; alexandrvolosnik@gmail.com  
https://orcid.org/0000-0002-0178-659X

#### Information about the authors

✉ Aleksandr S. Volosnik – postgraduate student of the Department of human anatomy, operative surgery and topographic anatomy of Saint Luka Lugansk State Medical University; kv-l 50-letiya oborony Luganska, 1g, Lugansk, 291045, LPR, Russia; alexandrvolosnik@gmail.com  
https://orcid.org/0000-0002-0178-659X

Статья поступила в редакцию 29.07.2023; одобрена после рецензирования 10.11.2023; принята к публикации 26.12.2023.  
Submitted 29.07.2023; Revised 10.11.2023; Accepted 26.12.2023.