

На правах рукописи



Волосник Александр Сергеевич

**АНАТОМИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ И ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ
УШНЫХ РАКОВИН У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА,
ПРОЖИВАЮЩИХ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ**

3.3.1. Анатомия и антропология
(медицинские науки)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Луганск – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Луганский государственный медицинский университет имени Святителя Луки» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный руководитель:

доктор медицинских наук, профессор **Волошин Владимир Николаевич**

Официальные оппоненты:

Алешкина Ольга Юрьевна - доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой анатомии человека

Никель Виктория Викторовна - доктор медицинских наук, доцент, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры анатомии человека

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «___» _____ 2025 года в ____ ч. на заседании диссертационного совета 21.2.401.01 при ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России по адресу: 291045, РФ, Луганская Народная Республика, г.о. Луганский, г. Луганск, кв-л 50-летия обороны Луганска, д. 1г

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России по адресу: 291045, РФ, Луганская Народная Республика, г.о. Луганский, г. Луганск, кв-л 50-летия обороны Луганска, д. 1г и на сайте <https://lgmu.ru/nauchnaya-rabota/sovets-21-2-401-01/ds-dr/ds-dr-drpzk/volosnik-aleksandr-sergeevich>

Автореферат разослан «___» _____ 2025 года

Ученый секретарь
диссертационного совета 21.2.401.01
кандидат медицинских наук, доцент



Белик Ирина Анатольевна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Размер, форма, пропорции и положение ушных раковин (УР) оказывают существенное влияние на, пожалуй, главную характеристику внешнего облика человека – его лицо (Куприянов В.В., Стовичек Г.В., 1988; Japatti S.R. et al., 2018). Литературные данные демонстрируют определенные вариации размеров УР в разных возрастных, половых и этнических группах людей (Zhao S. et al., 2018; Khobkhun P. et al., 2022; Prasetyo A.T., Putri I.L., 2022). 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 (Zalewski C.K. et al., 2021) 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 (Kim H.Y. et al., 2022). 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 (Дайхес Н.А. и соавт., 2022). 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 (сетчатка и радужка), используемые для идентификации личности (Россинская Е.Р., Зинин А.М., 2022).

Степень разработанности темы исследования. Анализ литературы показал, что комплексные исследования по изучению вариабельности размеров, полового и билатерального диморфизма УР, а также формы отдельных ее структур у юношей и девушек, проживающих в Луганской Народной республике, до настоящего времени не проводились. 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 исследований, посвященных данной проблеме, крайне мало (Стклянина Л.В., 2017; Зайченко А.А. и соавт., 2017; Битюков С.Л., Лузин В.И., 2022). Следует также отметить тот факт, что в ряде случаев авторы ранее проведенных исследований ограничиваются лишь незначительным набором статистических методов обработки полученных результатов, что позволяет только провести сравнение полученных данных в разных, например, возрастных и половых группах. Из вышесказанного следует, что в литературе недостаточно изучены вопросы, связанные с решением проблемы классификации УР в целом и отдельных ее структур – в частности, а также идентификации личности человека по тем или иным признакам или

особенностям строения УР. Кроме того, анализ источников литературы показал, что авторы, как правило, предоставляют сведения относительно измерений УР, но при этом не изучают форму последней. Если форма УР или отдельных ее образований и описываются (Пипия И.Ш., 2007; Зайченко А.А. и соавт., 2017), то их определение базируется только на данных аурикулоскопии.

Цель. Установить пределы проявления анатомической изменчивости, билатерального и полового диморфизма параметров аурикулометрии у лиц юношеского возраста, проживающих в Луганской Народной Республике.

Задачи:

1. Изучить и сравнить показатели аурикулометрии левой и правой УР юношей.
2. Изучить и сравнить показатели аурикулометрии левой и правой УР девушек.
3. Определить выраженность корреляционных связей между показателями аурикулометрии.
4. Выявить степень влияния соматотипа и кефалотипа юношей и девушек на билатеральный диморфизм УР.
5. Оценить выраженность полового диморфизма УР.
6. Установить предикторы, позволяющие в наибольшей степени осуществлять дискриминацию УР по признаку морфотипа юношей и девушек.
7. Предложить классификацию аурикулотипов человека, основанную на значениях аурикулярного индекса.

Научная новизна. Впервые проведено комплексное морфологическое исследование УР юношей и девушек, проживающих в Луганской Народной Республике. Впервые получены данные о билатеральном и половом диморфизме УР лиц юношеского возраста. Впервые для получения данных о влиянии соматотипа и кефалотипа лиц юношеского возраста на показатели аурикулометрии применены методы многомерного статистического и дискриминантного анализов. Впервые с применением методов геометрической морфометрии получены данные о форме межкозелковой вырезки, а также проведен ее сравнительный анализ на контрлатеральных УР и у лиц разного пола. Дополнены имеющиеся данные о значениях аурикулярного индекса и предложены новые интервалы последнего для определения аурикулотипа человека.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты исследования существенно дополняют и конкретизируют имеющиеся данные об аурикулометрических показателях лиц юношеского возраста. Полученные данные о билатеральном и половом диморфизме УР лиц юношеского возраста могут быть учтены при разработке дизайна слуховых аппаратов, наушников и т.п., а также при проведении оперативных вмешательств на УР. Некоторые данные аурикулометрии в определенной степени могут быть использованы в судебно-медицинской экспертизе при установлении пола человека. В результате проведенного исследования предложены критерии для определения аурикулотипа человека. Введение аурикулотипирования человека в практику научных исследований открывает новые возможности в получении сведений относительно связи формы УР с показателями антропометрии.

Методология и методы исследования. Методология исследования, основу которой составляют структура работы, ее логическая организация и методы научного познания, построена на применении совокупности методов исследования, системном и комплексном анализе имеющихся в источниках литературы и полученных в результате проведения представленной работы данных о параметрах аурикулометрии лиц юношеского возраста, проживающих в Луганской Народной Республике. Для решения задач, поставленных в работе, были выделены две группы – юноши и девушки. У лиц, принявших участие в исследовании, изучались параметры аурикулометрии как левой, так и правой УР. В работе были использованы эмпирические (измерение, описание, сравнение), теоретические (анализ, синтез, индукция, дедукция) методы исследования, а также комплекс морфологических (аурикулоскопия, аурикулометрия, геометрическая морфометрия) и статистических (дисперсионный, в том числе - многомерный, корреляционный, дискриминантный) методов, позволивших получить достоверные результаты.

Положения, выносимые на защиту:

1. Аурикулометрические параметры лиц юношеского возраста характеризуются билатеральным диморфизмом.
2. В сравнении с кефалотипом соматотип юношей и девушек в большей степени влияет на показатели аурикулометрии.
3. Аурикулометрические параметры лиц юношеского возраста характеризуются половым диморфизмом.
4. Форма межкозелковой вырезки не имеет выраженных билатеральных, половых и соматотипологических особенностей.
5. На основании значений аурикулярного индекса юношей и девушек предложена классификация аурикулотипов человека, включающая 5 типов: мезоаурикулярный, лептоаурикулярный, гиперлептоаурикулярный, зуриаурикулярный и гиперзуриаурикулярный.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов заключаются в достаточном объёме материала исследования, использовании приборов, прошедших метрологический контроль, и современного программного обеспечения, применении адекватных и соответствующих поставленной цели и задачам методов морфологического исследования, а также методов статистической обработки полученных данных.

Основные положения диссертации представлены для обсуждения на IX международном молодежном медицинском конгрессе «Санкт-Петербургские научные чтения – 2022» (Санкт-Петербург, 2022); IX Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные достижения молодых ученых в медицине – 2022» (Гродно, 2022); LXXXIII научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины – 2022» (Санкт-Петербург, 2022); VI научной школе-конференции «Морфологические чтения, посвященные памяти профессора Владимира Георгиевича Ковешникова» (Луганск, 2022); XXIV Всероссийской научной конференции с международным

участием «Молодежь и наука в XXI веке» (Киров, 2023); 75-й юбилейной международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы современной медицины и фармации» (Витебск, 2023); LXXXIV научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины – 2023» (Санкт-Петербург, 2023); 95-й Всероссийской научно-практической конференции, посвященной десятилетию науки и технологий в России «Теоретические и практические аспекты современной медицины» (Симферополь, 2023); 76-й научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы современной медицины и фармации» (Витебск, 2024), республиканской научно-практической конференции студентов и молодых учёных, посвящённой 100-летию со дня рождения профессора Макшанова Ивана Яковлевича (Гродно, 2024), I Региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии и медицины» (Луганск, 2024).

Внедрение результатов исследования. Результаты работы внедрены в учебный процесс и научно-исследовательскую работу кафедры анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии, кафедры патологической анатомии и судебной медицины, кафедры офтальмологии и оториноларингологии ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России.

Личный вклад автора в исследование. Диссертация является результатом самостоятельной работы автора. Автор самостоятельно определил и сформулировал цель, задачи и методы исследования, осуществил подробный обзор отечественной и иностранной литературы по теме диссертации, провел все измерения, осуществил их анализ, на основании чего представил результаты собственных исследований и их обсуждение, а также выводы и практические рекомендации.

Публикации. По материалам диссертационного исследования опубликовано 14 работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК (из них 1 – в журнале категории К1 и 1 – в журнале категории К2).

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, главы «Материал и методы исследования», главы «Результаты собственных исследований», главы «Обсуждение полученных результатов», заключения, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, включающего 217 источников, 190 из которых – зарубежные, и приложений. Диссертация изложена на 292 страницах, иллюстрирована 160 рисунками и 45 таблицами, из которых 42 представлены в приложениях.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материал и методы исследования. В исследовании приняли участие 140 девушек ($19,0 \pm 0,5$ лет) и 140 юношей ($19,1 \pm 0,7$ лет), рожденных и постоянно проживающих на территории Луганской Народной Республики. В работе использовалась возрастная периодизация, принятая на VII Всесоюзной

конференции по проблемам возрастной морфологии, физиологии и биохимии (1965 г.). Все участники исследования дали письменное информированное согласие на проведение измерений и фотографирование УР. 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 ФГБОУ ВО ЛГМУ им. Свт. Луки Минздрава России (протокол №7 от 13.09.2024). 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 толстотным циркулем (с точностью до 1 мм) с последующим расчетом широтно-продольного указателя головы по В.В. Бунаку (1941), на основании чего проводили кефалотипирование участников исследования. 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. Объектив камеры располагался на одной линии с УР испытуемого на расстоянии 45 см. Изображения переносили в программу ImageJ 1.46g, с помощью которой получали аурикулометрические показатели (Рисунок 1):

1. Физиономическая длина (Бунак В.В., 1941) (ФД) измерялась между наиболее удаленными верхней (А) и нижней (В) точками УР. Линия, проведенная через эти точки, – базовая линия (БЛ) (Рисунок 1(А));

2. Физиономическая ширина (Бунак В.В., 1941) (ФШ) измерялась между параллельными БЛ линиями е и f, проведенными через точку *praeaurale* (С) и по касательной линии к заднему краю завитка (на рисунке 1(А) показана синей штриховой линией);

3. Морфологическая ширина (Бунак В.В., 1941) (МШ) измерялась между точками G и H, которые соответствуют точкам *otobasion superius* (G) и *otobasion inferius* (H) (Рисунок 1(А));

4. Высота УР (Pelzer R. et al., 2020) (ВУР) – расстояние между горизонтальными линиями a и b, проведенными соответственно через точки *superaurale* (E) и *subaurale* (F) (на рисунке 1(А) показана вертикальной красной штриховой линией);

5. Ширина УР (Brinkmann F. et al., 2019) (ШУР) измерялась между вертикальными линиями c и d, проведенными соответственно по касательной к переднему краю дольки УР и через точку *postaurale* (D) (на рисунке 1(А) показана горизонтальной красной штриховой линией);

6. Длина хрящевой части (ДХ) УР (Бунак В.В., 1941) измерялась между точками А и К. Последняя находится на пересечении БЛ с перпендикулярной линией (на рисунке 1(А) 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 (Martin R., Knußmann R., 1988) (ДД) УР измерялась на БЛ между точками К и В (Рисунок 1(А));

8. Ширина основания дольки (Purkait R., 2013) (ШДо) УР измерялась между передним и задним краями дольки УР на перпендикулярной к БЛ линии (на рисунке 1(А) показана выше расположенной синей пунктирной линией), проведенной через точки I и К;

9. Ширина средней части дольки (Ahmed A.A., Omer N., 2015) (ШДс) УР измерялась между передним и задним краями дольки УР точками, расположенными на переднем и заднем крае дольки УР на перпендикулярной к БЛ линии (на рисунке 1(А) показана выше расположенной синей пунктирной линией), проведенной через точку L – центр отрезка между точками К и В (Рисунок 1(А));

10. Высота раковины (Ahmed A.A., Omer N., 2015) (ВР) измерялась между точками N и O, расположенными на перпендикулярных к БЛ линиях (на рисунке 1(Б) 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 (Martin R., Knußmann R., 1988) (ШР) измерялась между параллельными к БЛ линиями h и g, проведенными через наиболее удаленные друг от друга точки соответственно на *incisura anterior auris* (Purkait R., 2013) и переднем крае противозавитка (на рисунке 1(Б) указанный размер отмечен красной пунктирной линией);

12. Высота козелка (Purkait R., 2013) (ВК) определялась как длина отрезка P-Q, где точка P – верхушка козелка, а точка Q расположена на линии основания козелка (Рисунок 1(Б));

13. Высота противокозелка (ВПК) определялась как длина отрезка R-S, где точка R – верхушка противокозелка, а точка S расположена на линии основания противокозелка (Рисунок 1(Б));

14. Ширина верхней части завитка (ШЗ) измерялась по БЛ между точками, расположенными на верхнем (А) и нижнем краях завитка (Т) (Рисунок 1(Б));

15. Высота полости раковины (Pelzer R. et al., 2020) (ВПР) измерялась по БЛ между точками N и U. Точка U располагается на пересечении БЛ с перпендикулярной к последней линии (на рисунке 1(Б) показана синей штриховой линией), проведенной по нижнему краю ножки завитка;

16. Высота челнока раковины (Brinkmann F. et al., 2019) (ВЧ) измерялась по БЛ между нижним краем нижней ножки противозавитка и точкой U (Рисунок 1(Б));

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 (Рисунок 1(Б));

18. Ширина задней части комплекса «завиток – противозавиток» (ШЗПЗз) измерялась по перпендикулярной к БЛ линии (на рисунке 1(Б) - синяя штриховая линия) между линией g и задним краем завитка;

19. Межкозелковое расстояние (МКР) измерялось между вершинами козелка и противокозелка (отрезок P-R) (Рисунок 1(Б));

20. Глубина межкочечковой вырезки (ГВ) измерялась между каудальной точкой межкочечковой вырезки J и серединой отрезка P-R (точка V) (Рисунок 1(Б)).

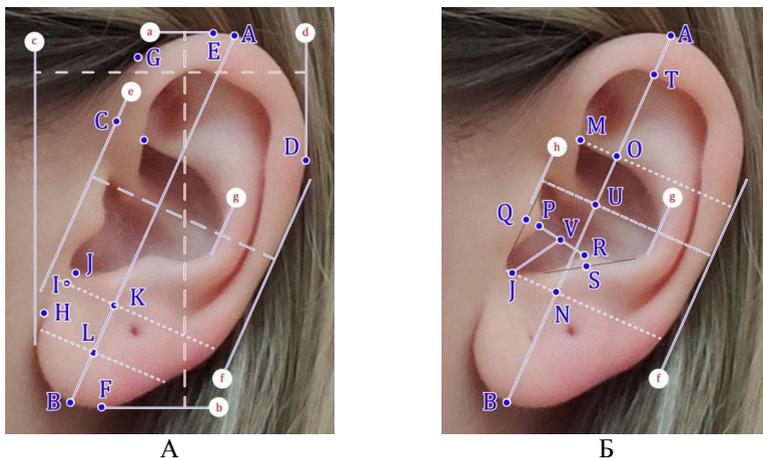


Рисунок 1 - Схема расположения точек на ушной раковине, между которыми проведены измерения аурикулометрических параметров (обозначения в тексте)

На основании полученных размеров УР рассчитывались индексы:

21. физиономический (аурикулярный) ушной индекс (Бунак В.В., 1941) (АИ) = ФШ/ФД x 100;

22. хрящевой индекс УР = ДХ/ФД x 100;

23. габаритный индекс (ГИ) УР = ШУР/ВУР x 100;

24. дольковый (лобулярный) индекс (Purkait R., 2013) = ШДс/ДД x 100;

25. индекс длины дольки (Ahmed A.A., Omer N., 2015) = ДД/ФД x 100;

26. индекс раковины (конхальный индекс) (Martin R., Knußmann R., 1988) (КИ) = ШР/ДР x 100;

27. индекс отношения ВК к ВПК = ВК/ВПК x 100;

28. межкочечковый индекс (МКИ) = МКР/ГВ x 100;

29. индекс комплекса «завиток-противозавиток» = ШЗПЗв/ШЗПЗз x 100.

Статистическую обработку полученных данных проводили при помощи программы SPSS 26. Для определения характера 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 Пиллая, 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. На основании корреляционного анализа формировались корреляционные плеяды. Критический уровень значимости критерия корреляции определен на уровне 0,05.

Для реализации методов геометрической морфометрии полученные после фотографирования УР файлы изображений (.jpeg) при помощи программы tpsUtil 1.76 преобразовали в файлы с расширением .tps. На изображениях с помощью экранного дигитайзера tpsDig2 2.31 по краю МКВ наносили 25 меток (Рисунок 2). С помощью программы MorphoJ 1.06d выполнили процедуру суперимпозиции меток методом генерализованного прокрустового анализа, основанного на использовании метода наименьших квадратов. Определяли прокрустовы координаты, характеризующие изменчивость формы МКВ обеих УР. Оценка соответствия варьирования выборочных размеров центра нормального закону распределения проведена на основе определения критерия Шапиро-Уилка (W).

Однородность выборочных дисперсий оценивали на основе теста Левена.



Рисунок 2 - Размещение меток на межжелезковой вырезке

Определяли доли вариации формы МКВ, которые объясняются первыми главными компонентами (ГК). Используя встроенный в программу MorphoJ 1.06d модуль статистической обработки данных (однофакторный ДА с определением F-критерия Goodall) определяли силу влияния кефалотипа и соматотипа участников исследования на форму МКВ обеих УР. Распределение форм МКВ представляли графически в координатах первой и второй ГК. Для визуализации изменения формы МКВ УР соответствующей стороны применяли метод деформационных решеток. Определяли расстояние Махаланобиса и Прокрустову дистанцию между формами МКВ УР у лиц с разными кефалотипами и соматотипами. Полученные в ходе изучения формы МКВ данные

подвергались дискриминантному анализу, в результате которого получали сведения относительно правильной или неправильной экстраполяции МКВ. Критический уровень значимости приведенных выше статистических критериев определен на уровне 0,05.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. При рассмотрении результатов аурикулометрии без учета кефало- и соматотипа участников исследования обращает на себя внимание тот факт, что большинство изучаемых абсолютных параметров УР обнаруживают статистически подтвержденный билатеральный диморфизм как у юношей, так и у девушек (Таблица).

Следует отметить, что, если у юношей по некоторым параметрам аурикулометрии (ШУР, ДД, ВК, ВПК и ШЗ) был отмечен билатеральный диморфизм, то у девушек это не наблюдалось. И наоборот, если у девушек билатеральный диморфизм был статистически значимым в случае ДХ ($p=0,004$), то у юношей по указанному параметру нулевую гипотезу отвергнуть не удалось. В подавляющем большинстве случаев, как у юношей, так и у девушек ИБД по всем абсолютным параметрам аурикулометрии принимал положительное значение, что свидетельствует в пользу преобладания значений параметров аурикулометрии левой УР над таковыми правой УР.

Описанные выше результаты относительно билатерального диморфизма некоторых параметров аурикулометрии, в частности ФД, не согласуются с данными Singh A.B. et al. (2022), которые указывают на статистически значимое ($p=0,011$) преобладание значений высоты правой УР ($6,29 \pm 0,48$ мм) над высотой левой УР ($6,23 \pm 0,48$ мм) у мужчин, а у женщин ($p=0,007$) – соответственно $5,99 \pm 0,40$ мм и $5,91 \pm 0,39$ мм (возраст участников исследования – 18-25 лет). При этом данные настоящего исследования согласуются с таковыми, приведенными в работе Singh A.B. et al. (2022), по показателю ДД. Как и у жителей ЛНР, у представителей индийской популяции высота дольки УР слева больше аналогичного показателя правой УР. Помимо этого, данные, полученные у участников представленного исследования, согласуются с данными Farkas L.G. et al. (1992) и Barut C. et al. (2006) о преобладании размеров левой УР над таковыми правой УР.

Сравнивая данные о билатеральном диморфизме, полученные в представленном исследовании, с результатами работы Tatlisumak E. et al. (2015), изучавших показатели аурикулометрии у представителей турецкой популяции, было установлено, что значения абсолютных параметров аурикулометрии близки к таковым, представленным в нашей работе. Более того, мы обнаружили точное совпадение среднего значения ФД (в работе Tatlisumak E. et al. это - auricle length) левой УР у юношей – 65,49 мм.

Сравнение показателей аурикулометрии УР у девушек и юношей ($n=280$) без учета их кефало- и соматотипа показало, что в большинстве случаев средние значения изучаемых параметров УР юношей превышают таковые у девушек. Максимальное превышение средних значений изучаемых показателей аурикулометрии юношей над таковыми у девушек определено при изучении МШ - 12,81% ($t_{278}=10,203$, 95% CI [4,84; 7,15], $p<0,001$), ВР - 10,87% ($t_{278}=7,746$, 95% CI [1,27; 2,16], $p<0,001$) и ШЗПЗв - 11,00% ($t_{278}=8,448$, 95% CI [1,89; 3,03], $p<0,001$). ИПД для этих показателей составили 0,121, 0,103 и 0,104.

Подобные результаты получены также и в группах участников исследования с разными кефало- и соматотипами. В группе девушек с нормостеническим

Таблица – Показатели аурикулометрии девушек без учета кефало- и соматотипа

Показатель	Сторона	n	M	SD	t	p	ИБД																																																																																																																																																																																
ФД	левая	140	61,39	5,79	3,37	0,001	0,036																																																																																																																																																																																
	правая	140	59,21	5,02				ФШ	левая	140	33,02	3,23	1,79	0,075	0,019	правая	140	32,40	2,54	МШ	левая	140	46,83	4,86	3,28	0,001	0,040	правая	140	45,01	4,42	ВУР	левая	140	58,34	5,68	4,54	<0,001	0,050	правая	140	55,47	4,86	ШУР	левая	140	38,97	4,84	0,63	0,531	0,009	правая	140	38,62	4,42	ДХ	левая	140	48,74	4,45	2,89	0,004	0,031	правая	140	47,27	4,04	ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046	правая	140	12,08	2,69	ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051
ФШ	левая	140	33,02	3,23	1,79	0,075	0,019																																																																																																																																																																																
	правая	140	32,40	2,54				МШ	левая	140	46,83	4,86	3,28	0,001	0,040	правая	140	45,01	4,42	ВУР	левая	140	58,34	5,68	4,54	<0,001	0,050	правая	140	55,47	4,86	ШУР	левая	140	38,97	4,84	0,63	0,531	0,009	правая	140	38,62	4,42	ДХ	левая	140	48,74	4,45	2,89	0,004	0,031	правая	140	47,27	4,04	ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046	правая	140	12,08	2,69	ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57								
МШ	левая	140	46,83	4,86	3,28	0,001	0,040																																																																																																																																																																																
	правая	140	45,01	4,42				ВУР	левая	140	58,34	5,68	4,54	<0,001	0,050	правая	140	55,47	4,86	ШУР	левая	140	38,97	4,84	0,63	0,531	0,009	правая	140	38,62	4,42	ДХ	левая	140	48,74	4,45	2,89	0,004	0,031	правая	140	47,27	4,04	ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046	правая	140	12,08	2,69	ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																				
ВУР	левая	140	58,34	5,68	4,54	<0,001	0,050																																																																																																																																																																																
	правая	140	55,47	4,86				ШУР	левая	140	38,97	4,84	0,63	0,531	0,009	правая	140	38,62	4,42	ДХ	левая	140	48,74	4,45	2,89	0,004	0,031	правая	140	47,27	4,04	ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046	правая	140	12,08	2,69	ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																
ШУР	левая	140	38,97	4,84	0,63	0,531	0,009																																																																																																																																																																																
	правая	140	38,62	4,42				ДХ	левая	140	48,74	4,45	2,89	0,004	0,031	правая	140	47,27	4,04	ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046	правая	140	12,08	2,69	ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																												
ДХ	левая	140	48,74	4,45	2,89	0,004	0,031																																																																																																																																																																																
	правая	140	47,27	4,04				ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046	правая	140	12,08	2,69	ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																								
ДД	левая	140	12,65	2,40	1,87	0,063	0,046																																																																																																																																																																																
	правая	140	12,08	2,69				ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041	правая	140	21,68	2,44	ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																				
ШДо	левая	140	22,59	3,03	2,75	0,006	0,041																																																																																																																																																																																
	правая	140	21,68	2,44				ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043	правая	140	17,04	2,22	ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																
ШДс	левая	140	17,80	2,63	2,60	0,010	0,043																																																																																																																																																																																
	правая	140	17,04	2,22				ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040	правая	140	24,28	2,22	ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																												
ВР	левая	140	25,27	2,63	3,38	0,001	0,040																																																																																																																																																																																
	правая	140	24,28	2,22				ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069	правая	140	1,98	0,60	ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																																								
ВК	левая	140	2,12	0,68	1,84	0,067	0,069																																																																																																																																																																																
	правая	140	1,98	0,60				ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038	правая	140	9,09	1,50	ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																																																				
ВЧ	левая	140	9,45	1,43	2,04	0,043	0,038																																																																																																																																																																																
	правая	140	9,09	1,50				ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043	правая	140	15,16	1,48	ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																																																																
ВПр	левая	140	15,82	1,87	3,26	0,001	0,043																																																																																																																																																																																
	правая	140	15,16	1,48				ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036	правая	140	7,95	0,86	АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																																																																												
ГВ	левая	140	8,24	1,10	2,46	0,014	0,036																																																																																																																																																																																
	правая	140	7,95	0,86				АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018	правая	140	54,88	3,87	ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																																																																																								
АИ	левая	140	53,88	3,66	2,22	0,027	-0,018																																																																																																																																																																																
	правая	140	54,88	3,87				ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051	правая	140	70,58	10,57																																																																																																																																																																				
ГИ	левая	140	67,07	8,05	3,13	0,002	-0,051																																																																																																																																																																																
	правая	140	70,58	10,57																																																																																																																																																																																			

типом телосложения ($n=69$) коэффициенты вариации абсолютных параметров аурикулометрии в подавляющем большинстве случаев свидетельствует в пользу незначительной или средней степени рассеивания полученных данных. Исключения составили только коэффициенты вариации значений ВК и ВПК как левой, так и правой УР. Ряд других абсолютных аурикулометрических показателей левой УР также с высоким уровнем статистической значимости превышают соответствующие значения УР контрлатеральной стороны. Так, например, билатеральные отличия ДХ, ШДо и ШДс составили соответственно 3,36% ($p=0,028$), 4,59% ($p=0,022$) и 4,54% ($p=0,026$). При этом более выраженными оказались различия средних значений ВР и ВПР – 4,93% ($p=0,003$) и 5,32% ($p=0,005$). Результаты однофакторного ДА влияния кефалотипа девушек с нормостеническим типом телосложения указывают на отсутствие выраженного влияния указанного фактора на аурикулометрические показатели как левой, так и правой УР. Исключение составил лишь МКИ правой УР ($F_{2,66}=3,193$; $p=0,047$). Из применяемых в исследовании апостериорных критериев в данном случае только критерий Тьюки ($p=0,046$) указывает на различия между показателями у лиц с долихокефалической и брахикефалической формами головы.

В группе юношей с нормостеническим типом телосложения ($n=55$) средние значения абсолютных показателей аурикулометрии левой УР преобладают над таковыми правой УР. Только показатель ШР правой УР незначительно превысил аналогичное значение УР контрлатеральной стороны на 0,02% ($p=0,994$). Достоверная разница при $p<0,02$ отмечена в случаях сравнения ФД - 3,43% ($p=0,013$), МШ - 4,06% ($p=0,016$), ВУР - 3,86% ($p=0,007$), ДД - 9,80% ($p=0,006$) и в ряде других случаев. Нулевая гипотеза о равенстве средних значений показателей аурикулометрии в этой группе юношей подтверждена при изучении ФШ - 0,79% ($p=0,645$), ШУР - 2,83% ($p=0,191$), ДХ - 2,87% ($p=0,190$), ШР - 0,02% ($p=0,994$) и ВЧ - 5,48% ($p=0,333$).

Влияние кефалотипа на аурикулометрические показатели левой УР юношей нормостеников определены, как статистики недостоверные для всех изучаемых параметров, в том числе - для ФД ($F=0,463$; $p=0,632$), МШ ($F=0,101$; $p=0,904$) и ВУР ($F=0,192$; $p=0,826$). Максимально приближенным к критическому значению стал критерий Фишера (F) при изучении ШУР ($F=2,654$; $p=0,080$). Подобные результаты ДА получены и при изучении влияния кефалотипа на изучаемые параметры аурикулометрии правой УР юношей с указанным выше соматотипом. Например, уровень значимости превысил критические значения при анализе ШЗПЗв ($F=0,176$; $p=0,839$) и ШЗПЗз ($F=0,095$; $p=0,910$). Только при анализе значений ЛИ получен статистически значимый результат ($F=4,508$; $p=0,016$). Тесты Тьюки ($p=0,012$) и Бонферрони ($p=0,013$) указывают на наличие различий данного индекса в группах лиц с астеническим и нормостеническим типами телосложения. На рисунках 3 и 4 визуализированы средние значения параметров аурикулометрии у юношей и девушек с нормостеническим типом телосложения, а также соответствующие ИПД.

В целом, полученные данные по половому диморфизму показателей аурикулометрии, согласуются с результатами ранее проведенных исследований

в разных популяциях. Так, например, Farkas L.G. et al. (1992), измеряя ширину и длину левой УР североамериканских европеоидов, заявили, что в возрастной группе 18 лет эти параметры у мужчин имели более высокие значения, чем у женщин. Имеются также сообщения о том, что в итальянской популяции длина обеих УР у мужчин всегда была больше, чем у женщин соответствующего возраста (Ferrario V.F. et al., 1999).

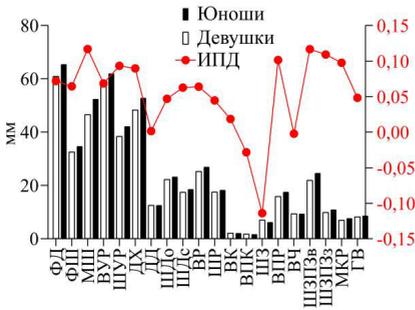


Рисунок 3 – Показатели аурикулометрии левой УР юношей и девушек с нормостеническим типом телосложения

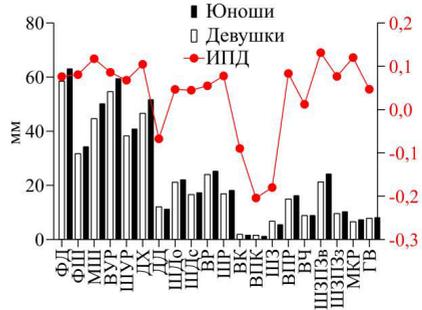


Рисунок 4 – Показатели аурикулометрии правой УР юношей и девушек с нормостеническим типом телосложения

Исследования Azaria R. et al. (2003) показали, что среди израильского населения длина дольки обеих УР у мужчин оказалась больше, чем у женщин, и эти различия были статистически значимыми. Средние значения длины и ширины, длины дольки правой и левой УР у европеоидов из Нидерландов были больше у мужчин, чем у женщин (Meijerman L. et al., 2007). Подобные описанным выше результаты показаны также Japatti R.S. et al. (2018), которые изучали размеры УР юношей и девушек в популяции штата Махараштра (центральная часть Индии). Brucker M.J. et al. (2003) определяли средние значения длины УР, длины дольки, а также ширину правой и левой УР среди населения Род-Айленда, на основании чего сообщили о том, что, если длина УР и длина дольки были больше у мужчин, то ширина дольки УР была больше у женщин. Последнее утверждение не согласуется с результатами, полученными в нашей работе. Однако, в представленном нами исследовании установлено, что некоторые из параметров аурикулометрии, а именно – ВПК и ВЧ у девушек (n=140) превышали таковые у юношей на 0,56% ($t_{278}=0,065$, 95% CI [-0,16; 0,18], $p=0,949$); ИПД=-0,006 и 1,59% ($t_{278}=0,815$, 95% CI [-0,22; 0,52], $p=0,416$); ИПД=-0,016.

В представленной работе показаны результаты проведения дискриминантного анализа, при котором происходит создание прогностической модели по принадлежности к группе. В качестве примера здесь приводится классификация правых УР девушек с группирующей переменной «соматотип». Дискриминантный анализ показал, что к дискриминационным переменным относятся ФШ ($p=0,012$), МШ ($p=0,042$), ВУР ($p=0,033$), ШДс ($p=0,029$), ШЗПЗв ($p=0,011$) и ШЗПЗз ($p=0,004$). Собственное значение канонической

дискриминантной функции составило 0,085, а каноническая корреляция - 0,279. Коэффициент канонической дискриминантной функции для рассматриваемого здесь параметра составил 0,790. Таким образом, дискриминантная функция получает вид $D = -7,815 + 0,790x$, где x - ШЗПЗз.

Дискриминантный анализ был также реализован в среде программы MorphoJ при определении формы МКВ (Рисунок 5). Результаты данного анализа позволили

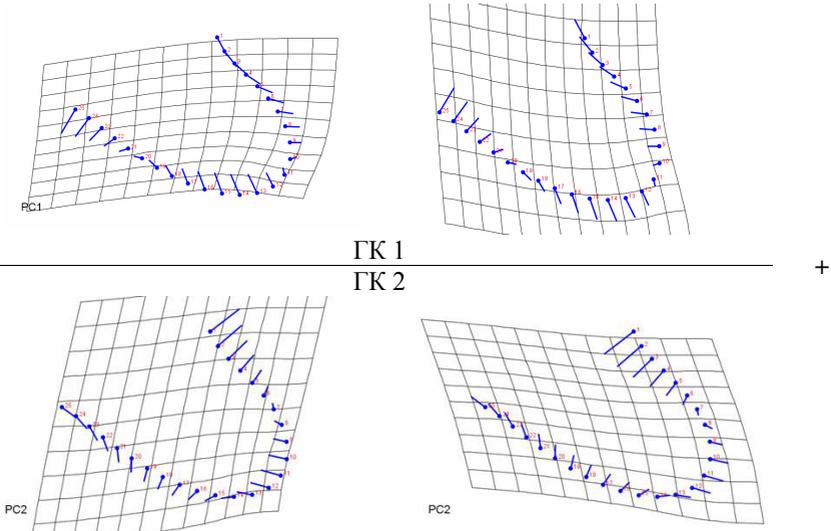


Рисунок 5 – Изменения формы межкостальной вырезки правой УР юношей ($n=140$) относительно консенсуса вдоль осей первой и второй ГК

определить статистически значимые различия в форме межкостальной вырезки УР у лиц разного пола, а также у юношей и девушек с разными кефало- и соматотипами. Например, в группах юношей с астеническим и гиперстеническим типами телосложения Прокрустово расстояние между формами МКВ правой УР составило 0,057, а расстояние Махаланобиса - 2,922 ($p=0,045$). При этом правильная классификация формы МКВ юношей с астеническим типом телосложения определена в 28 случаях из 30. У лиц с гиперстеническим типом телосложения форма МКВ классифицирована правильно в 50 случаях из 55. Таким образом, точность классификации данной модели составила 91,77% (Рисунок 6). Частоты распределения форм МКВ правой УР юношей и девушек вдоль оси первой канонической переменной представлено на рисунке 7, а распределение форм МКВ указанной УР в зависимости от пола – на рисунке 8.

Корреляционный анализ полученных данных, кроме прочего, показал, что между аурикулометрическими параметрами левой и правой УР юношей с гиперстеническим типом телосложения корреляционные связи средней силы определены между ШУР ($r=0,43$, 95% CI [0,18; 0,63], $p=0,001$), ВК ($r=0,44$, 95% CI [0,19; 0,64], $p=0,001$), а сильные корреляционные связи - между ШР ($r=0,76$, 95% CI [0,61; 0,86], $p<0,001$) и МКР ($r=0,80$, 95% CI [0,67; 0,88], $p<0,001$). На

рисунке 9 представлены сильные корреляционные связи между параметрами аурикулометрии правой УР юношей с астеническим типом телосложения. Видно, что в четырех парах показателей коэффициент корреляции превысил значение 0,90. Значительными корреляции определены также между (1) ФД и ВР ($r=0,84$, 95% CI [0,70; 0,92], $p<0,001$), (2) ФД и ВПР ($r=0,84$, 95% CI [0,70; 0,92], $p<0,001$), (3) ДХ и ВР ($r=0,88$, 95% CI [0,77; 0,94], $p<0,001$).

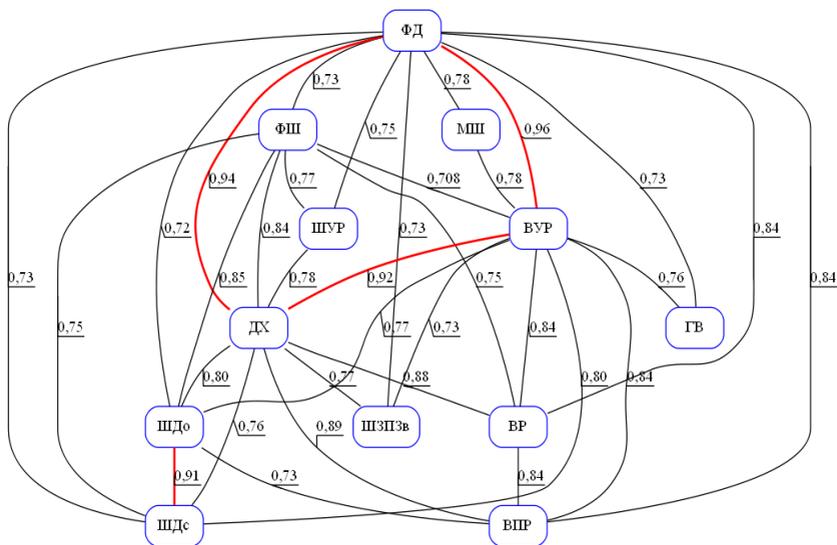


Рисунок 9 – Часть корреляционной плеяды, демонстрирующая сильные корреляционные связи между аурикулометрическими показателями правой УР юношей с астеническим типом телосложения

В представленной работе на основе полученных значений аурикулярного индекса эмпирическим путем определены 5 типов УР. К ним относятся: (1) мезоаурикулярный (АИ=[50,00-60,00%]), (2) лептоаурикулярный (АИ=[45,00-50,00%]), (3) гиперлептоаурикулярный (АИ<45,00%), (4) эуриаурикулярный (АИ=[60,00-65,00%]) и (5) гиперэуриаурикулярный (АИ>65,00%). Используя данную классификацию, участников настоящего исследования можно разделить на группы по типам УР следующим образом. 103 юноши (73,57%) имеют одинаковый тип правой и левой УР. Из них у 97 человек определен мезоаурикулярный тип обеих УР, у 1 – эуриаурикулярный и у 5 – лептоаурикулярный. У 47 юношей правая и левая УР относились к разным типам, но, в подавляющем большинстве случаев (45 из 47), эти типы были близкими друг к другу. Установлено, что 111 девушек (79,29%) имеют одинаковый тип как правой, так и левой УР. Из них у 103 человек определен мезоаурикулярный тип правой и левой УР, у 2 – эуриаурикулярный, у 1 – гиперэуриаурикулярный и у 5 – лептоаурикулярный. У 29 девушек УР относились к разным, но близким типам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе решена актуальная научная задача - определены анатомическая изменчивость, билатеральный и половой диморфизм параметров аурикулометрии у лиц юношеского возраста, проживающих в Луганской Народной Республике. Результаты исследования позволили сформулировать следующие выводы:

1. Выявлено, что у юношей значения аурикулометрических показателей левой УР в большинстве случаев превышают показатели правой УР. Наибольшие значения индекса билатерального диморфизма показателей аурикулометрии без учета соматотипа и кефалотипа юношей установлены для физиономической длины (0,030; $p=0,001$), длины дольки (0,088; $p<0,001$) и ее ширины (0,069; $p<0,001$), высоты раковины (0,049; $p<0,001$), высоты козелка (0,188; $p<0,001$) и противокозелка (0,376; $p<0,001$), высоты полости раковины (0,052; $p<0,001$) и глубины межкозелковой вырезки (0,059; $p<0,001$). Для юношей с разными соматотипами характерны статистически значимые отличия между показателями ширины середины дольки, высоты козелка и противокозелка. Форма межкозелковой вырезки юношей не имеет выраженных билатеральных и соматотипологических особенностей.

2. Установлено, что у девушек в подавляющем большинстве случаев показатели аурикулометрии левой УР преобладают над таковыми правой УР. Наибольшие значения индекса билатерального диморфизма показателей аурикулометрии без учета соматотипа и кефалотипа девушек установлены для физиономической длины (0,036; $p=0,001$), морфологической ширины (0,040; $p=0,001$), высоты УР (0,050; $p<0,001$), высоты раковины (0,040; $p=0,001$) и высоты полости раковины (0,043; $p=0,001$). Если для девушек с мезо- и долихокефалической формами головы статистически значимый индекс билатерального диморфизма определен только для высоты УР - 0,040; $p=0,038$ и 0,046; $p=0,016$ соответственно, то для брахицефалов эти различия, кроме прочего, установлены для показателей физиономической длины (0,039; $p=0,013$), высоты УР (0,057; $p<0,001$) и ширины основания дольки УР (0,047; $p=0,022$). Форма межкозелковой вырезки девушек не имеет выраженных билатеральных и соматотипологических особенностей.

3. Большинство параметров аурикулометрии УР юношей и девушек имеют положительные корреляционные связи. Максимальные значения коэффициента корреляции Пирсона ($r>0,90$), характеризующие сильные положительные связи, наблюдаются между физиономической длиной и высотой УР, а также физиономической длиной и длиной хрящевой части УР независимо от группировки юношей и девушек по их кефало- или соматотипу.

4. Результаты дисперсионного анализа позволяют установить, что в сравнении с кефалотипом соматотип юношей и девушек в большей степени влияет на показатели аурикулометрии. Так, например, соматотип оказывает статистически значимое влияние на физиономическую ширину ($F_{2,137}=4,555$; $p=0,012$), морфологическую ширину ($F_{2,137}=3,244$; $p=0,042$), высоту УР ($F_{2,137}=3,505$; $p=0,033$), ширину середины дольки ($F_{2,137}=3,639$; $p=0,029$) правой УР девушек и на

длину дольки ($F_{2,137}=5,499$; $p=0,005$), высоту противокозелка ($F_{2,137}=3,123$; $p=0,047$) и межкозелковое расстояние ($F_{2,137}=3,107$; $p=0,048$) левой УР юношей. При этом влияние кефалотипа в большинстве случаев является статистически незначимым.

5. Определено, что показатели аурикулометрии левой и правой УР юношей, как правило, преобладают над аналогичными показателями девушек. Наиболее выраженные половые отличия для левой УР при этом установлены при изучении морфологической ширины - 12,81% ($p<0,001$), высоты полости раковины - 10,87% ($p<0,001$) и ширины верхней части комплекса завиток-противозавиток - 11,00% ($p<0,001$), а для правой УР - при изучении морфологической ширины - 13,33% ($p<0,001$), ширины верхней части комплекса завиток-противозавиток - 12,71% ($p<0,001$) и межкозелкового расстояния - 10,43% ($p<0,001$). При этом высота противокозелка правой УР и ширина завитка левой и правой УР девушек превышают показатели юношей на 24,21% ($p<0,001$), 10,47% ($p<0,001$) и 14,61% ($p<0,001$) соответственно. Форма межкозелковой вырезки не имеет выраженных половых особенностей.

6. Установлены дискриминантные функции, позволяющие на основании аурикулометрических показателей с высокой степенью вероятности (выше 80%) классифицировать как левую, так и правую УР по половому признаку. При этом вероятность правильной классификации УР по принадлежности к тому или иному соматотипу или кефалотипу юношей и девушек незначительна.

7. Предложена классификация аурикулотипа человека на основании значений аурикулярного индекса (АИ): (1) мезоаурикулярный (АИ=[50,00-60,00%]), (2) лептоаурикулярный (АИ=[45,00-50,00%]), (3) гиперлептоаурикулярный (АИ<45,00%), (4) эуриаурикулярный (АИ=[60,00-65,00%]) и (5) гиперэуриаурикулярный (АИ>65,00%).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Полученные данные о размерах и форме УР рекомендуется использовать при проведении реконструктивных и пластических оперативных вмешательств на УР.

2. Результаты работы, демонстрирующие различия показателей аурикулометрии левой и правой УР, необходимо учитывать при проектировании и производстве слуховых аппаратов, наушников и других устройств.

3. Рекомендуется использование аурикулотипирования человека в антропологических научных исследованиях.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

1. Изучение организации структур ушной раковины с использованием методов 3D-моделирования.

2. Применение методов геометрической морфометрии для изучения отдельных образований ушной раковины.

3. Исследование анатомических структур ушных раковин с точки зрения их симметрии или асимметрии.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. **Волосник, А.С.** Показатели аурикулометрии лиц юношеского возраста, проживающих в Луганской Народной Республике / **А.С. Волосник** // Материалы LXXXIII научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины». – г. Санкт-Петербург, апрель 2022 г. – С. 18.
2. **Волосник, А.С.** Некоторые показатели антропометрии мужчин юношеского возраста с разными соматотипами / **А.С. Волосник, Д.В. Карпенко** // Материалы IX Республиканской научно-практической конференции с международным участием «Современные достижения молодых ученых в медицине -2022». – г. Гродно, 25 ноября 2022 г. - С.60-62.
3. Некоторые показатели аурикулометрии мужчин юношеского возраста / **А.С. Волосник, В.Н. Волошин, И.С. Волошина** [и др.] // Морфологический альманах имени В.Г. Ковешникова. – 2022. – Т.20, №4. – С. 144–145.
4. **Волосник, А.С.** Некоторые показатели аурикулометрии женщин юношеского возраста с разными соматотипами / **А.С. Волосник, Д.В. Карпенко** // Материалы IX международного молодежного медицинского конгресса «Санкт-Петербургские научные чтения – 2022». – г. Санкт –Петербург, 7-9 декабря 2022 г. – С. 102-103.
5. **Волосник, А.С.** Связь между типом лица и некоторыми показателями аурикулометрии женщин юношеского возраста / **А.С. Волосник, Д.В. Карпенко** // Материалы XXIV Всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием «Молодежь и медицинская наука в XXI веке». – г. Киров, 4-5 апреля 2023 г. – С. 79-80.
6. **Волосник, А.С.** Многомерный дисперсионный анализ показателей аурикулометрии женщин юношеского возраста / **А.С. Волосник** // Материалы 95-й Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой десятилетию науки и технологий в России «Теоретические и практические аспекты современной медицины». – г. Симферополь, 6 апреля 2023 г. – С. 312-313.
7. **Волосник, А.С.** Билатеральный диморфизм ушных раковин у женщин юношеского возраста с мезокефалической формой головы / **А.С. Волосник** // Материалы LXXXIV научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины – 2023». – г. Санкт-Петербург, апрель 2023 г. - С. 14-15.
8. **Волосник, А.С.** Билатеральный диморфизм некоторых морфометрических параметров лица женщин юношеского возраста / **А.С. Волосник, Д.В. Карпенко** // Материалы 75-й юбилейной международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы современной медицины и фармации». – г. Витебск, 20-21 апреля 2023 г. - С. 631-635.
9. **Волосник, А.С.** Применение метода главных компонент при изучении габаритных размеров ушных раковин и некоторых показателей кефалометрии

юношей / **А.С. Волосник**, В.Н. Волошин, Д.В. Карпенко // Морфологический альманах имени В. Г. Ковешникова. – 2023. Т. 21, №3. – С. 3-8.

10. **Волосник, А.С.** Билатеральный диморфизм ушных раковин у девушек 18-20 лет / **А.С. Волосник** // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2023. – Т. 12, №4. – С. 22-30. (К1)

11. **Волосник, А.С.** Анализ главных компонент в изучении некоторых показателей кефало- и аурикулометрии юношей / **А.С. Волосник**, Д.В. Карпенко, В.Н. Волошин // Материалы I Региональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы биологии и медицины». – г. Луганск, 11 апреля 2024 г. – С. 38-41.

12. **Волосник, А.С.** Корреляционный анализ некоторых морфометрических показателей лица и ушных раковин юношей / **А.С. Волосник**, Д.В. Карпенко // Материалы республиканской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых, посвященной 100-летию со дня рождения профессора Макшанова Ивана Яковлевича. – г. Гродно, 25-26 апреля 2024 г. - С. 360-362.

13. **Волосник, А.С.** Многомерный дисперсионный анализ показателей аурикулометрии юношей / **А.С. Волосник** // Материалы 76-ой научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы современной медицины и фармации». – г. Витебск, 25-26 апреля 2024 г. – С. 298 – 302.

14. **Волосник, А.С.** Анатомическая изменчивость формы межкозелковой вырезки ушной раковины юношей / **А.С. Волосник**, В.Н. Волошин // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2024. – Т. 20, №2. – С. 208-214. (К2)

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АИ	– аурикулярный индекс
БЛ	– базовая линия
ВК	– высота козелка
ВПК	– высота противокозелка
ВПР	– высота полости раковины
ВР	– высота раковины
ВУР	– высота ушной раковины
ВЧ	– высота челнока
ГВ	– глубина межкозелковой вырезки
ГИ	– габаритный индекс
ДА	– дисперсионный анализ
ДД	– длина дольки
ДХ	– длина хрящевой части
МКИ	– межкозелковый индекс
МКР	– межкозелковое расстояние
МШ	– морфологическая ширина
ФД	– физиономическая длина
ФШ	– физиономическая ширина
ШДо	– ширина основания дольки
ШДс	– ширина средней части дольки
ШЗ	– ширина верхней части завитка
ШЗПЗв	– ширина верхней части комплекса «завиток – противозавиток»
ШЗПЗз	– ширина задней части комплекса «завиток – противозавиток»
ШР	– ширина раковины
ШУР	– ширина ушной раковины
УР	– ушная раковина

Подписано в печать ____ . ____ . 2024. Формат 60x84x1/16.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № ____.
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован ИП Пальчак Андрей Владимирович
291016, г. Луганск, ул. Ленина, 38, к.14.

