

УДК 611.85-053.7

DOI: 10.34215/1609-1175-2024-3-69-74



Билатеральный диморфизм ушных раковин мужчин юношеского возраста, проживающих в Луганской Народной Республике

А.С. Волосник

Луганский государственный медицинский университет им. Святителя Луки, Луганск

Цель: выявление соматотипологических особенностей линейных параметров и билатерального диморфизма ушных раковин мужчин юношеского возраста. **Материал и методы.** Исследовали 140 мужчин юношеского возраста ($19,05 \pm 0,71$ года), проживающих на территории Луганской Народной Республики. Проводили соматотипирование и кефалотипирование, после чего фотографировали левую и правую ушные раковины. Цифровые фотографии переносили в программу ImageJ, с помощью которой определяли 20 размеров ушной раковины. Проводили дисперсионный анализ полученных результатов. Определяли индекс билатерального диморфизма каждого параметра аурикулометрии. **Результаты.** Все изучаемые параметры левой ушной раковины, за исключением ширины раковины, превышают аналогичные значения ушной раковины контралатеральной стороны. **Заключение.** Наивысшие значения индекса билатерального диморфизма отмечаются при изучении высоты козелка и противокозелка у мужчин независимо от их кефалотипа.

Ключевые слова: ушная раковина, размеры, диморфизм, мужчина

Поступила в редакцию: 25.06.2023. Получена после доработки: 22.05.2024. Принята к публикации: 30.05.2024

Для цитирования: Волосник А.С. Билатеральный диморфизм ушных раковин мужчин юношеского возраста, проживающих в Луганской Народной Республике. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2024;3:69–74. doi: 10.34215/1609-1175-2024-3-69-74

Для корреспонденции: Волосник Александр Сергеевич – аспирант кафедры анатомии человека, оперативной хирургии и топографической анатомии Луганского государственного медицинского университета им. Святителя Луки (291045, г. Луганск, кв-л 50-летия обороны Луганска, 1г); ORCID: 0000-0002-0178-659X; тел. +7 (959) 1963688; e-mail: alexandrvolosnik@gmail.com

Bilateral dimorphism of the auricles in adolescent males in the Lugansk People's Republic

A.S. Volosnik

Saint Luka Lugansk State Medical University, Lugansk, Russia

Aim. To identify somatotypological features of linear parameters and bilateral dimorphism of the auricles in adolescent males. **Materials and methods.** In total, 140 adolescent males (19.05 ± 0.71 years) in the Lugansk People's Republic were examined. Following somatotyping and cephalotyping, the left and right auricles were photographed. Digital photographs were uploaded to the ImageJ software, which was used to determine 20 sizes of the auricle. An ANOVA analysis of the obtained results was carried out. The index of bilateral dimorphism of each auriculometry parameter was determined. **Results.** All studied parameters of the left auricle, except for its width, exceeded those of the auricle of the contralateral side. **Conclusion.** The highest values of the bilateral dimorphism index were observed when studying the height of the tragus and antitragus in males, regardless of their cephalotype.

Keywords: auricle, size, dimorphism, male

Received 25 June 2023; Revised 22 May 2024; Accepted 30 May 2024

For citation: Volosnik A.S. Bilateral dimorphism of the auricles of adolescent men living in the Lugansk People's Republic. *Pacific Medical Journal*. 2024;3:69–74. doi: 10.34215/1609-1175-2024-3-69-74

Corresponding author: Alexandr S. Volosnik, post-graduate student of the Department of human anatomy, operative surgery and topographic anatomy of Saint Luka Lugansk State Medical University (1g quarter 50-letija Oborony Luganska, 291045, Lugansk, Russia); ORCID: 0000-0002-0178-659X; tel.: +7 (959) 1963688; e-mail: alexandrvolosnik@gmail.com

Изучение отпечатков ушных раковин (УР) дает возможность установить личность человека в ходе судебно-медицинских исследований [1–3]. Анатомическая вариабельность УР имеет возрастные, половые, расовые и этнические особенности [4–6]. Данные по морфологии УР необходимы для реконструкции лица, проведения отопластических хирургических процедур и эргономичной замены слуховых аппаратов [7, 8].

Цель настоящей работы состояла в изучении соматотипологических особенностей линейных пара-

метров и билатерального диморфизма УР мужчин юношеского возраста.

Материалы и методы

Исследовали 140 мужчин юношеского возраста, 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.). Выбор данной периодизации обусловлен тем, что последняя позволяет наиболее детально изучить возрастную динамику изменений морфометрических параметров анатомических образований. Средний возраст юношей составил $19,05 \pm 0,71$ года. 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. Исследование проводили с соблюдением прав и свобод личности, гарантированных 21-й и 22-й статьями Конституции РФ, в соответствии с Хельсинкской декларацией ВОЗ. Протокол исследования получил одобрение комиссии по биоэтике ЛГМУ им. Святителя Луки (протокол № 7 от 09.12.2022 г.). 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. Проводили кефалометрию толстотным циркулем (с точностью до 1 мм) с последующим расчетом широтно-продольного указателя головы по В.В. Бунаку [9], на основании чего проводили кефалотипирование мужчин. После этого фотографировали каждую УР с линейкой (цена деления – 1 мм). При этом голова испытуемого ориентировалась 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. Перед фотографированием на кожу УР маркером наносили точки для их точного определения на цифровых фотоснимках (рис., табл. 1, 2).

С помощью программы ImageJ 1.46g рассчитывали следующие аурикулометрические показатели: физиономическая длина (ФД) (x_1), физиономическая ширина (ФШ) (x_2), морфологическая ширина (МШ) ($G - H$), высота (ВУР) (x_3) и ширина (ШУР) (x_4) УР, длина хрящевой части (ДХ) ($A - K$) и дольки (ДД) УР ($B - K$), ширина основания (ЩДо) (x_5) и середины дольки (ЩДс) (x_6), высота (ВР) ($N - O$) и ширина раковины (ШР) (x_7), высота козелка (ВК) и противокозелка (ВПК), определяемые как отрезки линий, соединяющих их верхушки с основаниями (на рис. 2 отмечены линиями), ширина верхней части завитка (ШЗ) ($A - R$), высота полости раковины (ВПР) ($N - S$), высота челнока раковины (ВЧ) ($O - S$), ширина верхней (ШЗПЗв) ($A - T$) и задней (ШЗПЗз) ($U - V$) частей комплекса «завиток – противозавиток», межкозелковое расстояние (МКР) ($P - Q$) и глубина межкозелковой вырезки (ГВ) (расстояние между серединой отрезка $P - Q$ и точкой J).

Статистическую обработку полученных данных проводили при помощи программы SPSS 26. Для определения характера распределения значений изучаемых параметров в выборке использован критерий Колмогорова – Смирнова (d). Равенство дисперсий в сравниваемых группах определяли с помощью критерия Ливиня. Для описательной статистики использовали средние значения показателя (M), стандартное отклонение (SD) Оценку различий средних значений

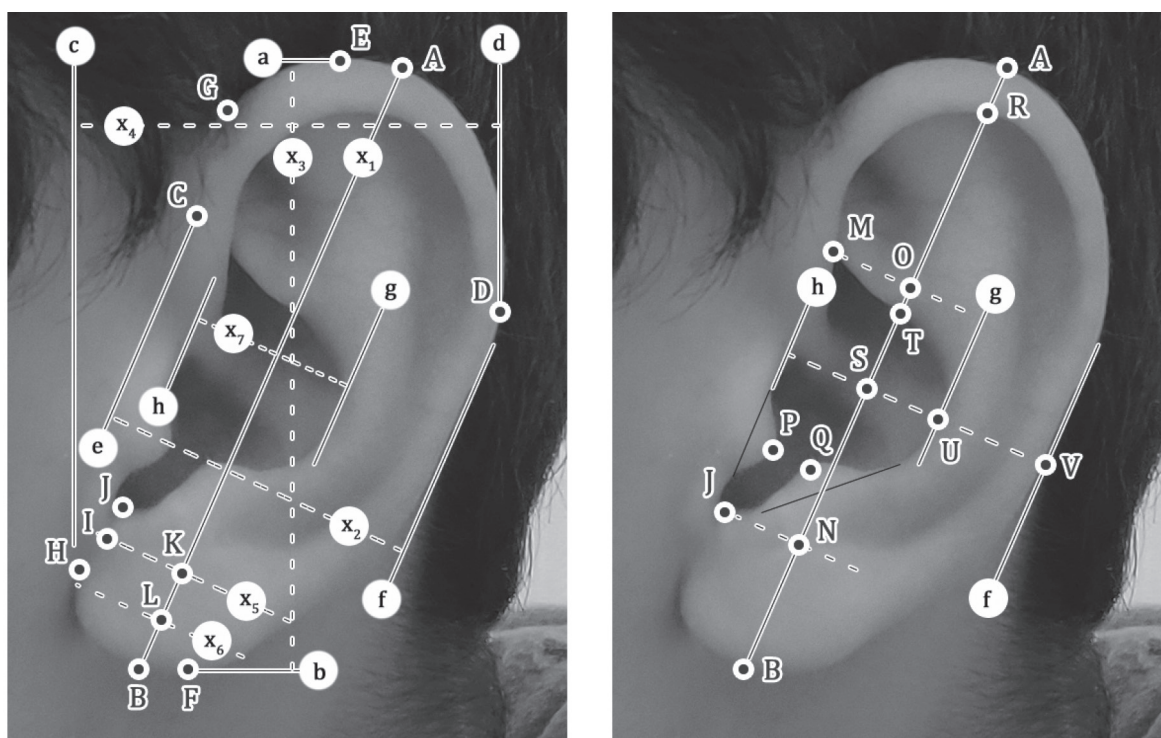


Рис. Схема топографических координат для расчета показателей аурикулометрии.

Таблица 1

Расположение точек и линий, использованных для расчета аурикулометрических показателей

Точки и линии	Расположение
A и B	наиболее удаленные друг от друга точки на завитке и дольке соответственно (базовая линия – линия, соединяющая точки A и B)
C (preaurale)	наиболее выдающаяся кпереди точка на переднем крае ножки завитка
D (postaurale)	наиболее выдающаяся кзади точка на заднем крае завитка
E (superaurale)	наивысшая точка УР
F (subaurale)	самая нижняя точка УР
G (otobasion superior)	верхняя точка прикрепления УР
H (otobasion inferior)	нижняя точка прикрепления УР
I	нижняя точка хрящевой части
J	каудальная точка межкозелковой вырезки
K	точка пересечения базовой линии и перпендикуляра к последней, проведенного через точку I
L	середина отрезка B – K
M	точка, расположенная на пересечении заднего края ножки завитка и нижнего края нижней ножки противозавитка
N	точка пересечения базовой линии и перпендикуляра к последней, проведенного через точку J
O	точка пересечения базовой линии и перпендикуляра к последней, проведенного через точку M
P	точка, расположенная на вершине козелка
Q	точка, расположенная на вершине противокзелка
R	точка, расположенная на пересечении базовой линии и нижнего края завитка
S	точка пересечения базовой линии и перпендикуляра к последней, проведенного через нижний край ножки завитка
T	точка, расположенная на пересечении базовой линии и нижним краем нижней ножки противозавитка
U	наиболее выдающаяся кзади точка на переднем крае противозавитка
V	точка, расположенная на пересечении линии f и перпендикуляра к базовой линии, проведенного через нижний край ножки завитка
a	горизонтальная линия, проведенная через точку E
b	горизонтальная линия, проведенная через точку F
c	вертикальная линия, проведенная через передний край дольки
d	вертикальная линия, проведенная через точку D
e	параллельная к базовой линия, проведенная через точку C
f	параллельная к базовой линия, проведенная по касательной к заднему краю завитка
g	параллельная к базовой линия, проведенная по касательной к переднему краю противозавитка
h	параллельная к базовой линия, проведенная по касательной к incisura anterior auris

Таблица 2

Идентификаторы некоторых аурикулометрических показателей

Идентификатор показателя аурикулометрии	Определение
x_1	расстояние между точками A и B
x_2	расстояние между линиями e и f
x_3	расстояние между линиями a и b
x_4	расстояние между линиями c и d
x_5	расстояние между передним и задним краями дольки на уровне основания последней
x_6	расстояние между передним и задним краями дольки на уровне середины последней
x_7	расстояние между линиями h и g

между группами путем множественных сравнений выполняли с применением однофакторного дисперсионного анализа (ДА) с последующим проведением апостериорных тестов Бонферрони, Шидака и Тьюки. Сравнение средних значений изучаемых параметров в двух группах проводили с использованием критерия

Стьюдента (t). Определяли индекс билатерального диморфизма (ИБД) как натуральный логарифм отношения показателя левой УР к показателю правой ($\ln(X_{\text{лев}}/X_{\text{прав}})$) [10]. Критический уровень значимости (p) для всех представленных в работе статистических критериев определен на уровне 0,05.

Результаты исследования

Среди мужчин, принявших участие в исследовании, астенический тип телосложения определен у 33, нормостенический – у 55, а гиперстенический – у 52 человек (табл. 3).

Все изученные параметры левой УР, за исключением ширины раковины, превышают аналогичные значения УР контралатеральной стороны. В ряде случаев указанные различия носят выраженный характер ($p < 0,001$). Наибольшие значения ИБД отмечены при изучении высоты козелка и противокозелка (табл. 4).

В группе мужчин с мезокефалической формой головы ($n = 51$) все средние значения абсолютных параметров левой УР превысили соответствующие значения правой УР. Отличия между значениями физиономической длины и морфологической ширины составили соответственно 3,36% ($p = 0,026$) и 3,74% ($p = 0,046$). Средние значения длины дольки и ширины ее середины левой УР превысили значения УР контралатеральной стороны на 7,27% ($p = 0,030$) и 6,16% ($p = 0,031$), а высоты козелка и противокозелка – на 19,52% ($p < 0,001$) и 25,07% ($p = 0,002$) соответственно. Влияние соматотипа на изучаемые показатели левой УР определено как незначительное. В отличие от результатов ДА влияния соматотипа на показатели левой УР, значение изучаемых параметров правой УР были более подвержены воздействию фактора. Уровень значимости критерия Фишера определен на уровне ниже 0,05 при изучении высоты противокозелка ($F_{2,41} = 3,208$; $p = 0,049$) и ширины задней части комплекса «завиток – противозавиток» ($F_{2,41} = 6,890$; $p = 0,002$).

В группе мужчин с брахицефалической формой головы ($n = 44$) подавляющее большинство абсолютных аурикулометрических параметров левой УР превысили соответствующие параметры контралатеральной УР. Показатели ширины левой УР и длины ее дольки отличались от аналогичных показателей УР противоположной стороны соответственно на 4,99% ($p = 0,037$) и 7,89% ($p = 0,039$). При этом различия между средними значениями высоты козелка и ширины завитка составили 14,11% ($p = 0,016$) и 8,25% ($p = 0,047$)

соответственно. Влияние соматотипа на изучаемые показатели левой УР в данной группе лиц определено как статистически значимое, при анализе значений длины дольки ($F_{2,41} = 5,214$; $p = 0,010$) и ширины ее основания ($F_{2,41} = 3,316$; $p = 0,046$). Из вышеупомянутых показателей уровень значимости критерия Тьюки был ниже критического значения, например при сравнении средних значений длины дольки в группах астеников и гиперстеников ($p = 0,007$). Средние значения показателей аурикулометрии правой УР в большей степени были подвержены влиянию рассматриваемого фактора. Уровень значимости критерия Фишера зафиксирован на уровне ниже критического при анализе значений физиономической длины ($F_{2,41} = 4,691$; $p = 0,015$) и ширины ($F_{2,41} = 4,843$; $p = 0,013$), высоты УР ($F_{2,41} = 4,673$; $p = 0,015$), длины дольки ($F_{2,41} = 8,060$; $p = 0,001$) и высоты челнока ($F_{2,41} = 5,435$; $p = 0,008$). Для последнего параметра уровень значимости – критерий Шидак составил 0,006 при сравнении значений между группами астеников и нормостеников.

В группе долихоцефалов ($n = 45$) средние значения абсолютных аурикулометрических параметров левой УР также превысили соответствующие параметры правой УР. Определение влияния соматотипа показало низкие значения критерия F во всех случаях изучения параметров левой УР. Этот показатель при анализе данных морфологической ширины УР и длины дольки составил 1,030 ($p = 0,336$) и 1,458 ($p = 0,244$) соответственно.

В настоящей работе установлен феномен билатерального диморфизма антропометрических характеристик УР у мужчин юношеского возраста. Эти данные согласуются с результатами других авторов, которые обнаружили статистически значимое преобладание показателей длины левой УР над аналогичным показателем правой УР [11, 12].

Полученные нами данные соотносятся с абсолютными параметрами аурикулометрии в турецкой популяции мужчин 18–26 лет [13]. Более того, нами обнаружено точное совпадение среднего значения

Обсуждение полученных данных

Таблица 3

Распределение мужчин, принявших участие в исследовании, по соматотипам и кефалотипам

Соматотип	Астенический			Нормостенический			Гиперстенический		
Кефалотип	Долихоцефалы	Мезоцефалы	Брахицефалы	Долихоцефалы	Мезоцефалы	Брахицефалы	Долихоцефалы	Мезоцефалы	Брахицефалы
Количество	8	11	14	20	23	12	17	17	18
%	24,25	33,33	42,42	36,36	41,82	21,82	32,69	32,69	34,62
Всего	33			55			52		
%	23,57			39,29			37,14		

Таблица 4

Показатели аурикулометрии мужчин без учета кефалотипа

Показатель	Сторона	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>	ИБД
ФД	левая	140	65,49	4,86	3,27	0,001	0,030
	правая	140	63,58	4,95			
ФШ	левая	140	34,94	3,02	0,05	0,958	0,001
	правая	140	34,92	3,04			
МШ	левая	140	52,83	4,97	3,09	0,002	0,035
	правая	140	51,01	4,85			
ВУР	левая	140	61,84	5,21	3,09	0,002	0,031
	правая	140	59,97	4,92			
ШУР	левая	140	42,79	4,47	2,68	0,008	0,036
	правая	140	41,31	4,78			
ДХ	левая	140	52,65	3,97	1,87	0,062	0,017
	правая	140	51,76	3,97			
ДД	левая	140	12,84	2,22	3,76	< 0,001	0,088
	правая	140	11,82	2,33			
ШДо	левая	140	23,64	2,95	2,79	0,006	0,041
	правая	140	22,68	2,80			
ШДс	левая	140	18,90	2,63	3,90	< 0,001	0,069
	правая	140	17,68	2,65			
ВР	левая	140	26,84	2,54	4,41	< 0,001	0,049
	правая	140	25,56	2,33			
ШР	левая	140	18,33	2,82	0,08	0,937	-0,012
	правая	140	18,35	2,37			
ВК	левая	140	2,23	0,67	5,24	< 0,001	0,188
	правая	140	1,85	0,55			
ВПК	левая	140	1,76	0,74	5,81	< 0,001	0,367
	правая	140	1,29	0,60			
ШЗ	левая	140	6,16	1,39	2,62	0,009	0,075
	правая	140	5,73	1,38			
ВПР	левая	140	17,54	1,85	4,17	< 0,001	0,052
	правая	140	16,64	1,75			
ВЧ	левая	140	9,30	1,69	1,92	0,056	0,060
	правая	140	8,91	1,69			
ШЗПЗв	левая	140	24,82	2,35	0,62	0,534	0,007
	правая	140	24,65	2,35			
ШЗПЗз	левая	140	11,24	1,44	3,01	0,003	0,051
	правая	140	10,71	1,53			
МКР	левая	140	7,99	1,97	1,66	0,099	0,043
	правая	140	7,62	1,74			
ГВ	левая	140	8,70	1,12	4,24	< 0,001	0,059

физиономической длины левой УР, которая составляет 65,49 мм. Однако в литературе также имеются сведения о наличии симметрии аурикулометрических

параметров [14]. Вариабельность этих анатомических показателей может быть связана с этническими и возрастными особенностями.

Выводы

1. Большинство изучаемых показателей аурикулометрии левой ушной раковины превышают аналогичные показатели ушной раковины контралатеральной стороны независимо от кефалотипа мужчин. В ряде случаев эти различия носят статистически достоверный характер.

2. Выраженность влияния соматотипа на отдельные показатели аурикулометрии в группах мужчин с разными кефалотипами не позволяет выявить определенную закономерность в направленности и силе воздействия указанного фактора.

3. Наивысшие значения индекса билатерального диморфизма отмечаются при изучении высоты козелка и противокозелка у мужчин независимо от их кефалотипа.

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источники финансирования: автор заявляет о финансировании проведенного исследования из собственных средств.

Литература / References

1. Романько Н.А., Зинин А.М., Хазиев Ш.Н. О судебно-экспертной идентификации личности по признакам внешности и особенностям строения тела. *Судебная медицина*. 2017;3(1):21–5. [Romanko NA, Zinin AM, Khaziev SN. Forensic identification of the person on the basis of appearance and features of the structure body. *Russian Journal of Forensic Medicine*. 2017;3(1):21–5 (In Russ.)]. doi: 10.19048/2411-8729-2017-3-1-21-25
2. Japatti SR, Engineer PJ, Reddy BM, Tiwari AU, Siddegowda CY, Hammannavar RB. Anthropometric assessment of the normal adult human ear. *Ann. Maxillofac. Surg.* 2018;8:42–50. doi: 10.1038/s41598-022-08596-0
3. Khobkhun P, Pungrasmi P, Suwajo P, Nilprapha K, Meevassana J, Promniyom P, Angspatt A, Jindarak S, Iamphongsai S. An anthropometric study of the external ear in the Thai population. *J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg.* 2022;75(4):1417–23. doi: 10.1016/j.bjps.2021.11.065
4. Prasetyo AT, Putri IL. Anthropometric study of human ear: a baseline data for ear reconstruction. *J. Craniofac. Surg.* 2022;33(4):1245–9. doi: 10.1097/SCS.00000000000008199
5. Дайхес Н.А., Диаб Х.М., Кондратчиков Д.С., Пашинина О.А., Балакина Л.В. Деформации ушной раковины у детей. *Вопросы современной педиатрии*. 2022;21(4):298–304. [Daikhes NA, Diab KM, Kondratchikov DS, Pashchinina OA, Balakina LV. Ear deformities in children. *Voprosy Sovremennoj Peditrii*. 2022;21(4):298–304 (In Russ.)]. doi: 10.15690/vsp.v21i4.2434
6. Fischer T, Schmid C, Kompis M, Mantokoudis G, Caversaccio M, Wimmer W. Pinna-imitating microphone directionality improves sound localization and discrimination in bilateral cochlear implant users. *Ear Hear.* 2021;42(1):214–22. doi: 10.1097/AUD.0000000000000912
7. Пипия И.Ш. Исследования анатомо-морфологических особенностей ушных раковин с целью идентификации личности. *Проблемы экспертизы в медицине*. 2007;25(1):61–3. [Pipiia ISH. Studies of the anatomical and morphological features of the auricles for the purpose of personality identification. *Problemy Ekspertizy v Meditsine*. 2007;25(1):61–3 (In Russ.)].
8. 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;65(3):30–2 (In Russ.)]. doi: 10.17116/sud-med20226503130
9. Бунак В.В. Антропология: Краткий курс. М.; 1941. [Bunak VV. Anthropology: A short course. M.; 1941 (In Russ.)].
10. Smith RJ. Statistics of sexual size dimorphism. *J. Hum. Evol.* 1999;36(4):423–58. doi: 10.1006/jhev.1998.0281
11. 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; 45:431–44. doi: 10.1080/00450618.2013.767374
12. Barut C, Aktunc E. Anthropometric measurements of the external ear in a group of Turkish primary school students. *Aesthetic Plast. Surg.* 2006;30(2):255–9. doi: 10.1007/s00266-005-0182-1
13. Tatlisumak E, Yavuz MS, Kutlu N, Asirdizer M. Asymmetry, handedness and auricle morphometry. *Int. J. Morphol.* 2015; 33(4):1542–8. doi: 10.4067/S0717-95022015000400057
14. Azaria R, Adler N, Silfen R, Regev D, Hauben DJ. Morphometry of the adult human earlobe: a study of 547 subjects and clinical application. *Plast. Reconstr. Surg.* 2003;111(7):2398–402. doi: 10.1097/01.PRS.0000060995.99380.DE