



**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ
„ПРОФ. Д-Р ПАРАСКЕВ СТОЯНОВ“ – ВАРНА**

ФАКУЛТЕТ „МЕДИЦИНА“

**КАТЕДРА ПО ОБЩА И КЛИНИЧНА ПАТОЛОГИЯ, СЪДЕБНА
МЕДИЦИНА И ДЕОНТОЛОГИЯ**

Д-р Деяна Георгиева Велкова

СЪДЕБНОМЕДИЦИНСКА ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПО УШНА МИДА

Дисертационен труд

за присъждане на образователна и научна степен „ДОКТОР“

Област на висше образование: 7. Здравеопазване и спорт

Професионално направление: 7.1. Медицина

Докторска програма: „Съдебна медицина и деонтология“

Научен ръководител:

Доц. д-р Вилиам Доков, д.м

Варна 2023

СЪДЪРЖАНИЕ

I.	ВЪВЕДЕНИЕ.....	3
II.	ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР.....	4
1.	СЪДЕБНОМЕДИЦИНСКА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЛИЧНОСТТА – ОБЩИ ДАННИ..	4
2.	АНАТОМИЯ, ЕМБРИОЛОГИЯ И ФИЛОГЕНЕЗА НА УШНАТА МИДА.....	7
2.1.	Анатомия на външното ухо.....	7
2.2.	Филогенетично и ембрионално развитие на външното ухо.....	11
3.	МАЛФОРМАЦИИ И ДРУГИ ОСОБЕНОСТИ НА УШНАТА МИДА.....	11
4.	ПОСТМОРТАЛНИ ПРОМЕНИ НА УШНАТА МИДА.....	14
5.	ГЕНЕТИКА НА УШНАТА МИДА.....	15
6.	КРАТЪК ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД НА ИДЕНТИФИКАЦИЯТА ПО УШНА МИДА.....	16
7.	МЕТОДИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЛИЧНОСТТА ПО УШНАТА МИДА.....	18
7.1.	Морфологично (описателно, соматоскопско) изследване на ушната мида.....	18
7.2.	Антропометрично изследване на ушната мида.....	23
7.2.1.	Определяне на пола чрез антропометрично изследване на ушната мида.....	29
7.2.2.	Определяне на възраст чрез антропометрично изследване на ушната мида.....	31
7.2.3.	Определяне на популационна принадлежност чрез антропометрично изследване на ушната мида.....	34
7.2.4.	Определяне на ръста чрез антропометрично изследване на ушната мида.....	36
7.2.5.	Антропометрично изследване на ушната мида при индивиди от българската популация.....	36
7.3.	Възможности за идентификация по ушен отпечатък.....	36
7.4.	Биометрична идентификация по ушната мида.....	38
III.	ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И НАУЧНИ ХИПОТЕЗИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	41
III.	МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ.....	43
IV.	РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ.....	48
	ЗАДАЧА 1:.....	49
	ЗАДАЧА 2:.....	53
	ЗАДАЧА 3:.....	63
	ЗАДАЧА 4:.....	81
	ЗАДАЧА 5.....	87
V.	ИЗВОДИ.....	98
VI.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	100
VII.	ПРИНОСИ.....	102
VIII.	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	103
IX.	БИБЛИОГРАФИЯ.....	106

СПИСЪК С ЧЕСТО ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

УМ – ушна мида

Р – размер (размери)

Д – дясно

Л – ляво

М – мъж (мъже)

Ж – жена (жени)

ВГ – възрастова група

n – брой изследвани участници

MEAN – средна стойност

SD \pm - стандартно отклонение

MIN – минимална стойност

MAX – максимална стойност

I. ВЪВЕДЕНИЕ

Идентификацията на личността е една от най-сложните съдебномедицински експертизи, като обект на изследване в тези случаи могат да бъдат както трупове и трупни части, така и живи лица. Идентификацията може да се осъществи чрез множество методи в зависимост от обекта на изследване. При този вид експертиза съдебния лекар трябва да установи основните белези на биологичния профил (пол, възраст, ръст, популационна принадлежност) и ако е възможно и някои от непостоянните белези, като наличие на вродени или придобити анатомо-биологични особености, наличие на заболявания или травми и други.

В процеса на съдебномедицинска идентификация могат да се използват множество части от човешкото тяло, стига те да проявяват достатъчна индивидуалност и устойчивост. Най-достоверният метод за установяване на самоличността е ДНК анализа, но при наличие на сравнителен материал. При липса на такъв, основната задача на съдебния лекар е максимално да стесни кръга на предполагаеми личности.

При някои съдебномедицински случаи, когато е налице разчленяване на тялото поради различни причини (експлозия, самолетна катастрофа, пътнотранспортно произшествие, убийство, масово бедствие и др.), обект на изследване могат да бъдат само отделни трупни части, което представлява съществено затруднение по отношение на идентификацията на личността. Именно това налага непрекъснатото търсене на нови методи за изследване, които самостоятелно или в комбинация с други такива, да спомагат идентифицирането при тези случаи.

През последните години са публикувани множество изследвания в различни области на науката, фокусирани върху идентификационните възможности на ушната мида. Всичките те установяват, че тази част от човешкото тяло притежава подчертана индивидуалност и уникалност, което дава основание тя да бъде обект на изследване не само в съдебната медицина, но и в някои други сфери на науката, като климиналистиката, компютърните технологии и други. Детайлизираното изучаване на анатомичните и антропологични характеристики на ушната мида би спомогнало разкриването на идентификационния й потенциал за нуждите на съдебномедицинската практика.

Настоящият дисертационен труд е фокусиран върху ушната мида и възможността тя да бъде използвана като обект на изследване в процеса на съдебномедицинска идентификация на личността.

II. ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

1. СЪДЕБНОМЕДИЦИНСКА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЛИЧНОСТТА – ОБЩИ ДАННИ

Съдебномедицинската идентификация на личността е една от основните експертизи в практиката на съдебния лекар. Обект на идентификация може да бъде живо лице, труп или трупни останки. Процесът по идентифицирането на дадено неизвестно лице се основава на комплекс от данни, събрани чрез оперативно-следствени действия и заключения на различни видове експертизи, една от които е и съдебномедицинската. Тя е регламентирана от Наказателно-процесуалния кодекс на Република България и представлява доказателствен материал в различните досъдебни и съдебни производства. Както всички видове експертизи, и съдебномедицинската експертиза за идентификация на личността се базира на някои основни изисквания, като достоверност, научна обосновааност, възможност за повтаряемост на резултатите и други. (1,2)

Поводите, налагащи назначаването на този вид съдебномедицинска експертиза могат да бъдат най-разнообразни. Например при изследване на трупове, които поради някаква причина са обезобразени до неузнаваемост вследствие на тежки травматични увреждания (пътнотранспортни произшествия, пожари и др.), с или без разчленяване на тялото, в напреднала степен на трупно разложение и други. По отношение на живи лица, поводите за назначаване на експертиза могат да бъдат свързани със съмнения по отношение на достоверността на данни, отразени в документацията на конкретен индивид или когато дадено лице се представя за друг, или когато е необходимо да се идентифицира човек, който няма лични документи или има данни за подмяна на документите му и други. (1–3)

В полицейската и следствената практика идентификацията на дадено живо лице може да има съществено значение в някои случаи - при издирване на неизвестен извършител на престъпление, на лица, укрили се от разследващите органи и съда или избягали от местата за изтърпяване на наказание „лишаване от свобода“, при идентификация на личността по фотоснимки, цифрови (дигитални) изображения, кино- или видеозаписи и други. (4)

В съвременната полицейска и следствена практика идентификацията на неизвестен човек се налага все по-често, независимо от вида на разследваното престъпление. Тази необходимост е свързана с развитието на съвременните визуализиращи технологии, а именно системите за видеонаблюдение и контрол в уязвимите зони и участъци на населените места или такива с концентрация на различни противообществени прояви, като тези системи се

използват не само с превантивна, но и с последваща цел при евентуално извършено престъпление.

От друга страна външният вид на даден човек има съществено значение при разследването на престъпление. При анализиране на престъпления против личността е установено, че в над 80% от тях свидетелите дават описание на външния вид на извършителя. В процесите на идентификация съществено значение има развитието на съвременните компютърни технологии, и в частност на автоматизираните биометрично-идентификационни системи, които използват някои от признаците на външния вид на човека за неговото разпознаване. (4)

В съдебномедицинската практика в случаите на идентификация на живи лица и трупове често се прилагат различни научни методи, характерни за физическата антропология. Това взаимодействие с науката антропология е наложило определянето на отделен клон в съдебната медицина, означаван в литературата като *съдебна антропология*. (5)

В процеса на съдебномедицинска идентификация се разглеждат различни характеристики и особености на индивида, които най-общо се разделят в три групи: *постоянни, непостоянни и съпътстващи признаци*.

Към **постоянните признаци** се отнасят пола, възрастта, ръста, расовата (популационна) принадлежност, антропо-генетичните фактори, като ДНК полиморфизма, кръвгруповата принадлежност и други. **Непостоянните белези** обхващат различни вродени и придобити състояния на индивида – аномалии, белези от преживяни в миналото травми или хирургични интервенции, особености на общата структура и телосложение на човека, различни пигментации по кожата на определени места и други. От непостоянните белези особено важно значение имат папиларния рисунък на пръстите и татуировките. **Съпътстващите признаци** на практика са допълнение към индивидуалността на човека, като те отразяват свойствата на предметите, от които човек се ползва (дрехи, аксесоари и др.). (1,5)

Основният принцип при оценяване на различните признаци на личността е, че колкото съвкупността от белези е по-голяма и колкото по-рядко се срещат те в дадена популация, толкова този комплекс от характеристики е по-индивидуализиращ и води до по-сигурна персонална идентификация. (1)

При съдебномедицинската идентификация се използват два основни метода – *сравнителен и реконструктивен*. **Сравнителният метод** се основава на съпоставяне на установени характеристики с предварителни данни за конкретен индивид. Когато липсват

такива данни, обикновено се прилага **реконструктивния метод**, при който профила на личността се изгражда чрез определяне на различните идентификационни признаци. (1)

Идентификацията на неизвестно лице включва три основни етапа. Първият етап е установяването и фиксирането на всички идентификационни признаци на изследвания обект. Препоръчва се всяка открита особеност да се фотографира по правилата за мащабна фотография. Следващият етап е свързан със събирането и предоставянето на сравнителен материал за предполагаемо (изчезнало) лице. Тази дейност се извършва от органите на разследването. В третия етап на идентифицирането се прави сравняване на данните и оформяне на експертно заключение за наличието или липсата на идентичност между сравняваните обекти. За да се постигне успех в просеца на идентифициране е необходима комплексна съвместна работа между оперативно-следствените органи и различните специалисти (експерти), анализиращи обекта на идентификация. От съдебномедицинска гледна точка първата стъпка в изследването на неизвестно лице е установяването на основните постоянни признаци – пол, възраст, ръст, етническа принадлежност и други. След това се преминава към фиксиране на другите две групи идентификационни признаци. (1)

При идентифициране на живо лице или запазен (неразложен) труп може да се приложи метода на „*словесен портрет*“, който представлява описание на външността на даден човек по специални правила, с помощта на унифицирана терминология и обозначения. Още през 1879 година френсият криминолог Alphonse Bertillon предлага система за описание на някои характеристики на човека с цел изграждане на съответен идентификационен профил. Според тази методика признаците на външния вид на човека се описват в определена система. Някои от изследваните белези са ръста, ширината и дължината на главата, дължината на ходилото, цвят на очите и др. Bertillon обръща особено внимание и на ушната мида, отбелязвайки морфологичните особености на някои от отделните ѝ части – хеликс, лобула, антитрагус и др.

През 1884 г. чрез метода на Bertillon са идентифицирани над 300 лица, имащи преди това регистрации за извършени престъпления, а малко по-късно методът е въведен и в други страни – в Русия през 1890 г., в Германия през 1895 г, в Португалия и Дания - 1900 г. (3,4,6–9)

В съдебномедицинската практика в България също се използва метода на словесния портрет, като отново се обръща внимание на ушната мида. При изследването трябва да се отбележи размера (малко, средно, голямо), формата (овална, кръгла триъгълна, квадратна), щръкналостта (горна, долна, обща, прилепнала) и особеностите на ушната висулка (овална, ъгловата, наклонена, срastнала или отделена от кожата на бузата). (10)

В днешни дни една от най-подробните форми на словесен портрет е заложена в официалните бланки на INTERPOL, които се попълват за изчезнали хора. Данните, необходими за оформяне на профила са разделени в няколко части, включващи административна (персонална) информация за изчезналото лице, предмети, принадлежности, багаж и други, които е носил със себе си, подробно описание на външния вид, здравословно състояние, включително наличие на ДНК профил и данни от зъбния статус. При описанието на характеристиките на лицето е обърнато внимание и на ушните миди, като е необходимо да се отбежи дали ушната висулка е прикрепена или свободна, дали има наличие на пиърсинги, колко и какви, и дали има някакви други отличителни черти в тази област. (11)

Фокусът на настоящия дисертационен труд е насочен към характеристиките на ушната мида, особено по отношение на различните антропометрични размери и дали те се различават в зависимост от половата принадлежност, възрастта, ръста и популационната принадлежност на човека.

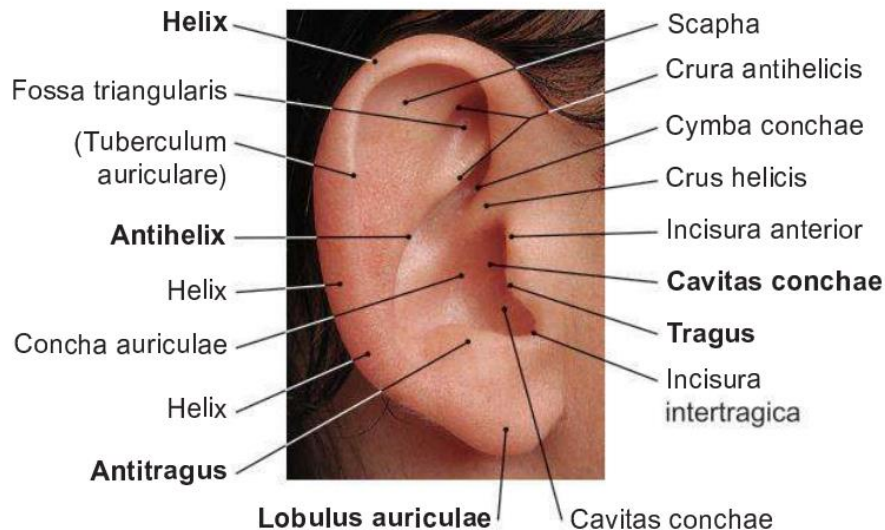
2. АНАТОМИЯ, ЕМБРИОЛОГИЯ И ФИЛОГЕНЕЗА НА УШНАТА МИДА

2.1. Анатомия на външното ухо

Човешкият орган на слуха се подразделя на три отдела - външно, средно и вътрешно ухо (*auris externa, auris media, auris interna*). Външното ухо има основната функция да приема и насочва звуковите вълни към тъпанчевата мембрана. То се състои от следните части: **ушна мида (*auricula*)**, **ушен канал (*meatus acusticus externus*)** и **тъпънчева мембрана (*membrana tympanica*)**, която представлява границата между външното и средното ухо. (12–16)

Ушна мида

Ушната мида (*auricula*) представлява кожна гънка със заложен в нея своеобразно нагънат хрущял с дебелина 0.5-1мм. (17,18) Формата ѝ е овална, по-широка в горната част. Големината ѝ е различна при отделните индивиди, раси и възрасти. Смята се, че при бялата раса дължината на ушната мида е средно 6,5см, а ширината – 3,5см. Ушната мида е една от най-развитите части на човешкото тяло при раждането, като тя се уголемява с възрастта (с различна интензивност) и при двата пола. При раждането размерите на ушната мида са около $\frac{3}{4}$ от размерите, които ще има при завършване на растежа ѝ (15,17)



Фигура 1 Анатомия на ушната мида (дясна).(16)

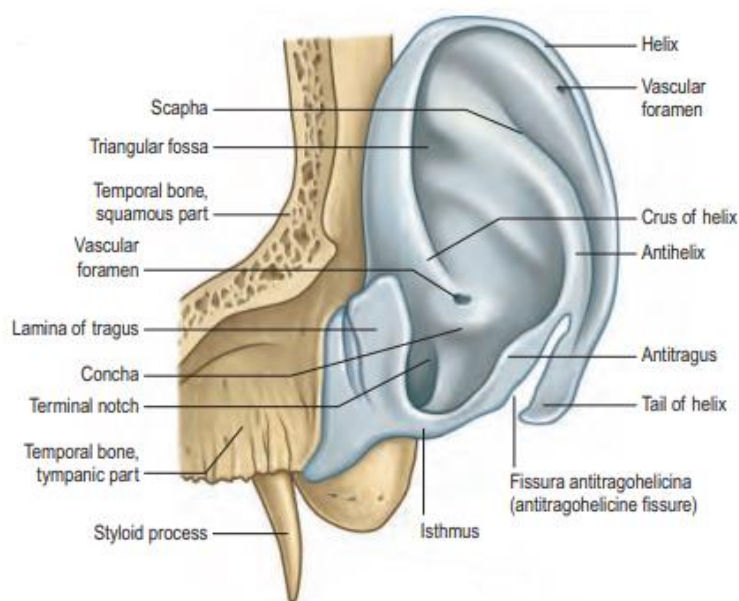
Основната част на ушната мида е изградена от еластичен хрущял (*cartilago auriculae*), която е плътно покрита с кожа. В долния край ушната мида завършва със свободна част, несъдържаща хрущялна тъкан, наречена *lobulus auriculae*. Тя е изградена предимно от съединителна и мастна тъкан. Тази част е еволюционна придобивка и е налице само при човека. (12,15,17)

Ушната мида има различни изпъквания и вдлъбвания, които съответстват на тези на *cartilago auriculae*. Външният ѝ ръб образува извивка, която се нарича *helix*, като той има две части - предна част, наречена *cruss helicis* и долна част - *cauda helicis* (опашка). В горната част на *helix*, при някои индивиди се наблюдава различно по степен на изразеност изпъкване, наречено *tuberculum auriculare* или туберкулум на Дарвин. Успоредно на хеликса се намира противоизвивката (*anthelix*), която се раздвоява в посока нагоре, образувайки две крачета - *crura anthelicis*. Между двете крачета се намира обособена ямка, наречена *fossa triangularis*. Пространството между *helix* и *anthelix*, представляващо дълбок и извит улей се означава като *scapha*.(12,15,16)

Пред *anthelix* се намира *cymba conchae*, която представлява дълбоко хлътване. В посока напред това хлътване преминава в друго такова, което е още по-дълбоко и се нарече *cavitas s. cavum conchae*. В предната и задната си част, *cavitas conchae* е ограничена от плоски издатини, наречени съответно *tragus* и *antitragus* и изрезка между тях - *incisura intertragica*. Отгоре *cavitas conchae* е заградена от крачето на *helix*, а в посока напред тя постепенно преминава към слуховия канал. (12,15,16) (фиг. 1)

Хрущялна част на ушната мида (*cartilago auriculae*)

Cartilago auriculae представлява единична пластинка от еластична хрущялна тъкан, прикрепена към черепа чрез три лигаментата - *ligamenta auricularia anterius, posterius et superius*. В медиална посока, хрущялът на ушната мида продължава в хрущяла на външния слухов проход, без да има прекъсване. Към *cartilago auriculae* се захващат и няколко мускула, които са инервирани от клончета на *n. facialis* - *m. tragicus, m. antitragicus, mm. helicis major et minor, m. pyramidalis auriculae, m. transversus auriculae, m. obliquus auriculae*. (12,15,16) (Фиг. 2)



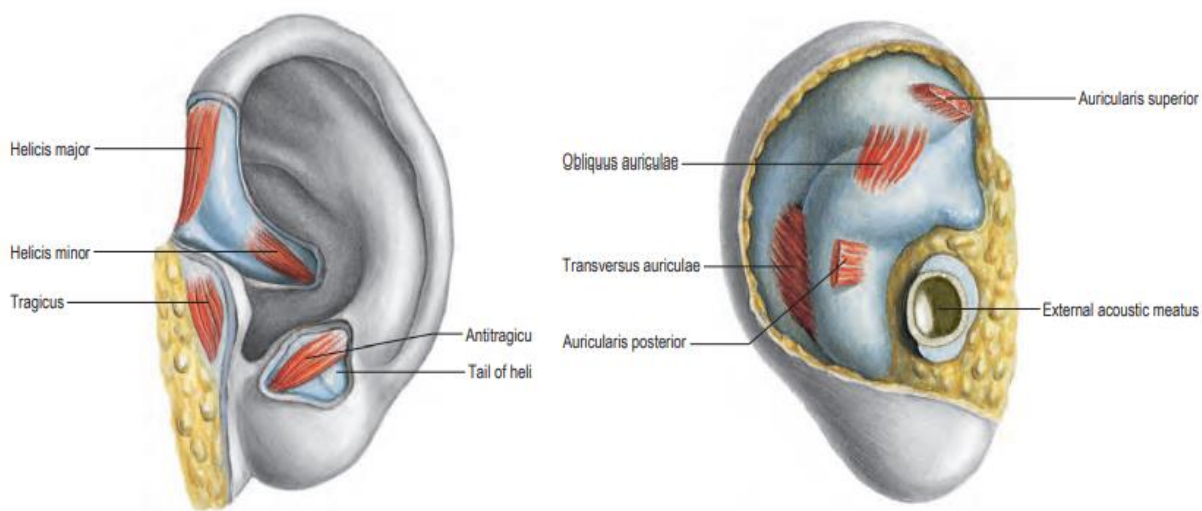
Фигура 2 Хрущялна част на ушната мида (лява) (15).

Изпъкванията и хлътванията на ушната мида са различни при всеки индивид и са генетично детерминирани. Формите на *helix, anthelix, scapha, tragus, fossa triangularis* са унаследими. В миналото отличителните белези на ушната мида са били от изключителна важност за установяване на бащинство. (13)

Мускули на ушната мида

Мускулите на ушната мида, за разлика от тези при животните, са недоразвити и нямат функционално значение, но при някои хора може да се установи частично запазена функция на тези мускули, благодарение на която да е възможно известно движение на ушите. Електромиографски запис показва, че при прилагане на звуков дразнител се наблюдава съответния отговор от страна на тези мускули. Мускулите на ушната мида се разделят на външни и вътрешни. Външните мускули са три – *mm. auriculares anterior, superior, posterior*, а

вътрешните мускули са шест на брой – *m. helicis major*, *m. helicis minor*, *m. tragicus*, *m. antitragicus*, *m. transversus auriculae*, *m. obliquus auriculae*. (12,16,17) (Фиг. 3)



Фигура 3 Вътрешни и външни мускули на ушната мида (лява).(15)

Ушните мици при човека имат значение за насочване на звуковите вълни към слуховия канал, както и за възприемането на посоката, от която идва звука.(12,15,16)

Кръвоснабдяване и инервация на ушната мида

Кръвоснабдяването на ушната мида се осъществява от *a. auricularis posterior*, която има доминиращо значение, и *a. temporalis superficialis*, и двете клонове на *a. carotis externa*. Всяка от двете артерии има горен, среден и долен клон, съответно кръвоснабдяващи медиалната и латералната повърхност на ушната мида. Венозните съдове са съответни на артериите – *v. auricularis posterior*, вливаща се във *v. jugularis externa*, и *v. temporalis superficialis*, която се влива във *v. retromandibularis*. Лимфният отток се осъществява от богатата мрежа от лимфни съдове, вливащи се в регионалните лимфни възли – *nodi lymphatici parotidei, retroauricularis, intraauricularis et cervicales profundi superiores*.(12,16–18)

Инервацията на ушната мида има своята сетивна и моторна част. За сетивната инервация отговарят *n. auricularis magnus*, *n. auriculotemporalis*, *n. occipitalis minor* и *ramus auricularis n. vagi*. Моторната инервация се осъществява от *n. facialis*.(12,16–18)

2.2. Филогенетично и ембрионално развитие на външното ухо

В еволюционен план, външното ухо се появява за първи път при бозайниците, като са налице оформени ушна мида и ушен канал. При повечето от тях ушната мида е много добре развита, подвижна и заострена в горния си край. При човека тя е в процес на регресия, като при някои хора се установява запазен остатък от споменатия заострен връх, наречен *tuberculum auriculare* (туберкулум на Дарвин).(12,19)

Външното и средното ухо произлизат от структури на първите две гълтачни (хрилни) дъги и отделящите ги първа хрилна бразда (цепка) и първо хрилно джобче. Ушната мида започва да се развива през 5-тата гестационна седмица от шест мезенхимни издувания (аурикуларни хълмчета), разположени по три от всяка страна на първата хрилна бразда. (12,14,20,21) Мезенхимът на аурикуларните хълмчета се развива от мезодермата на първите две хрилни дъги. През 7-мата гестационна седмица дъгите се сливат и образуват окончателната ушна мида. От хълмчетата на първата хрилна дъга (от вентрално към каудално) се образуват *tragus*, *helix* и *cymba conchae*. От втората дъга произлизат *antitragus*, *anthelex* и *savum chonchae*. *Lobulus auriculae* се развива последно. С развитие на лицето и долната челюст, ушната мида постепенно се измества нагоре и латерално достигайки до нивото на очите, каквото е и положението ѝ при възрастния индивид. (14,20,21)

3. МАЛФОРМАЦИИ И ДРУГИ ОСОБЕНОСТИ НА УШНАТА МИДА

Малформациите на ушната мида са често срещани и в някои случаи са съчетани и с други малформации. Аномалиите в ушната мида се не рядко се наблюдават при синдром на Даун (тризомия 21), синдром на Патау (тризомия 13) и синдрома на Едуардс (тризомия 18). Деформации на ушната мида могат да се срещнат и при новородени, чиито майки са приемали тератогенни медикаменти по време на бременността. Често се установяват и ектопични ушни придатъци и ямки (синуси) намиращи се пред самата ушна мида. Придатъците са резултат от необичайна поява на допълнителни аурикуларни хълмчета, а ямките са последица на анормалното им развитие с непълно затваряне на дорзалната част на първата хрилна бразда. Потискането на растежа на ушните хълмчета може да доведе до отсъствието или недоразвитието на ушната мида (*anotia*, *micronotia*). (14,17,20,21)

Преаурикуларни синуси

Преаурикуларните синуси представляват цепковидни кожни депресии, обичайно локализирани непосредствено пред ушната мида. Често се съчетават с други аномалнии (глухота, бъбречни прояви и други). Образуването им се дължи на абнормално развитие на аурикуларните хълмчета и дефектно затваряне на дорзалната част на първото гълтачово джобче. Преаурикуларните синуси могат да представляват семейна черта. (14,20–22)

Туберкула на Дарвин (*tuberculum auriculae*)

През 1869г., Чарлс Дарвин описва за първи път издатината, разположена в задната част на helix, като посочва, че тази особеност се наблюдава не само при човека, но и при много от маймуните (бабуини, макаци). Във връзка с това, той прави извода, че тази аурикуларна проминенция показва общия произход на приматите. От тогава *tuberculum auriculae* се нарича *туберкула на Дарвин (Darwin's tubercle)*. Данните от направени проучвания за честотата на тази особеност показват, че тя се наблюдава при около 10,5% от популацията на Испания (възрастни индивиди), 40% от индийската популация (възрастни индивиди) и при 58% от шведската популация (индивиди в училищна възраст). (23–25)

По отношение на българската популация съществува проучване, което разглежда наличието на туберкула на Дарвин при деца в училищна възраст (11-18 годишна възраст). Изследвани са лявата и дясната ушна мида на общо 240 деца от Кюстендилския регион (120 момчета и 120 момичета) по отношение на наличието/липсата и формата на туберкула. В същото изследване се разглеждат и три различни варианта на проява на тази особеност – заострена, заоблена и неопределена форма на тубекула на Дарвин. Резултатите от проучването показват, че при повече от половината изследвани деца не се наблюдава наличие на тази анатомична особеност на ушната мида – за лявата ушна мида при 60,8% от момчетата и 60% от момчетата липсва туберкулум на Дарвин, а за дясната ушна мида процентите са съответно 57,5% за момчетата и 65% за момчетата. (26)

Признакът на Франк

Признакът на Франк представлява диагонална гънка, разположена в областта на лобулата. От ембрионална гледна точка, това е зоната, където се осъществява сливането на първо и шесто ембрионално хълмче, което обуславя тъканната и васкуларна слабост на това място. (27,28) Предполага се, че появата на признака на Франк е свързана с патологични изменения на сърдечно-съдовата система, особено атеросклероза на коронарните съдове.

Резултатите показват значителна връзка между този феномен и хистопатологичните промени в миокарда. Трябва да се отбележи също, че съществуват проучвания, които посочват, че признака на Франк има подчертана значимост при индивиди под 50 годишна възраст, докато наличието на признака над тази възраст е възможно да се дължи на възрастови изменения, имитиращи признака, без да са налице сърдечно-съдови изменения.(29–35) От друга страна, някои проучвания констатира известна зависимост на признака с възрастта и пола, както и заболявания като захарен диабет и хронична бъбречна недостатъчност. (36,37) (Фиг. 4, Фиг. 5)



Фигура 4 Признак на Франк (лява ушна мида)(29)



Фигура 5 Признак на Франк (дясна ушна мида)(30)

4. ПОСТМОРТАЛНИ ПРОМЕНИ НА УШНАТА МИДА

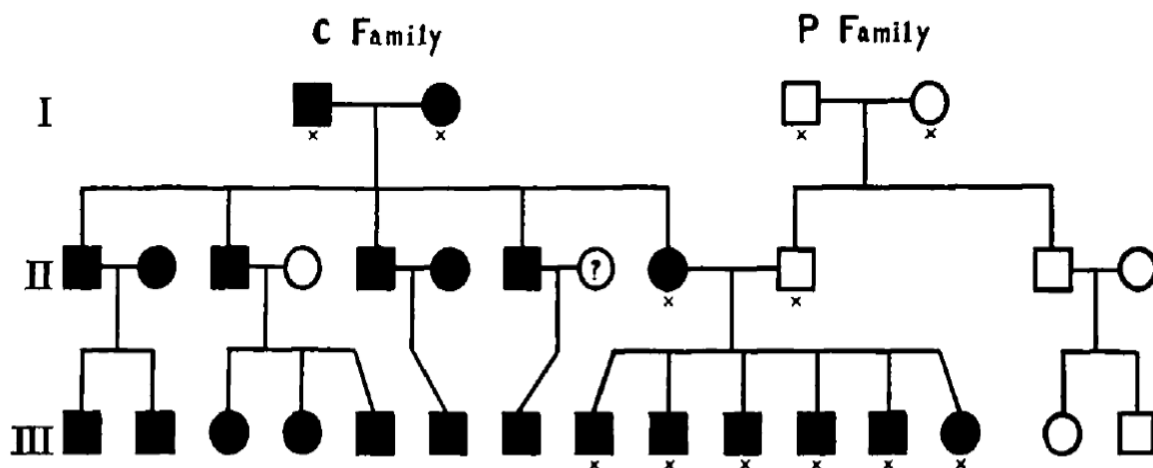
Ранните постмортални промени, развиващи се с настъпването на биологичната смърт, не променят съществено структурата на тъканите, като цяло, и в частност на тези на ушната мида. След второто денонощие от настъпване на смъртта обичайно започват да се установяват късните трупни изменения, които в различна степен изменят морфологичния и микроскопския вид на всички тъкани, като прогресивно ги заличават. Трупното гниене, което представлява основния вид късно трупно изменение, се развива в различна степен при всички органи и тъкани. Най-податливи на гниене са мозъкът, стомахът и червата, надбъбреците, задстомашната жлеза и други, а най-бавно се разлагат сърцето, белите дробове, простатната жлеза, небременната матка и други. Трупното гниене на кожата обичайно започва в нисколежащите части на тялото, а подкожната мастна тъкан постепенно се разпада, пропивайки подлежащите структури. Хрущялната тъкан е сравнително по-устойчива на гнилостните промени, като пълното ѝ разрушаване се наблюдава около 4-5 години след настъпване на смъртта. Хрущялът на ушната мида притежава ниска клетъчна плътност, а клетъчното хранене на хондроцитите се извършва предимно чрез дифузни процеси от стромата, което прави хрущяла относително устойчив на кислороден глад и ацидоза. В тази връзка, хрущялът на ушната мида може да има съществено значение в определянето на давността на смъртта. (1,38)

При проведено изследване на постморталните изменения на ушната мида на зайци и връзката на тези промени с постморталния интервал са установени множество макроскопски и микроскопски промени с напредване на времето. Изследваните екземпляри са били погребани в плитки гробове за различен период от време – от 0 до 30 дни, според което са разделени в седем групи през пет дневен период. По отношение на макроскопското изследване са установени прогресивни промени в формата, консистенцията, дебелината и космената покривка на ушната мида – от нормална форма и консистенция непосредствено след смъртта до изразено изтъняване и почти пълна загуба на хрущялната тъкан към 30-я ден, със запазване на отделни части от хрущяла към прикрепването за главата. При микроскопското изследване, установените изменения са разделени в четири групи, вариращи от липса на промени в аурикуларния хрущял до пълна загуба на архитектурата. Резултатите от проучването показват, че промени в макроскопската и микроскопската характеристика не се наблюдават в първите 5 дни, а след това започва постепенни изменения в консистенцията и дебелината на ушната мида до пълното ѝ разлагане след 30-тия ден. (38) Към този момент не са налице изследвания, които да проследяват процесите на трупно разлагане на ушната мида при човека.

5. ГЕНЕТИКА НА УШНАТА МИДА

През първата половина на 20 век в много страни и особено в Германия, са провеждани редица изследвания, които да установят дали дадени черти от лицето се унаследяват в поколенията и по какъв начин става това. Тези данни са имали изключително важно значение през миналия век при решаването на въпроси, свързани със спорен родителски произход. (39) По отношение на характеристиките на ушната мида някои автори са забелязали известна зависимост на предаването на дадени белези. Например, установено е, че родители с широки ушни миди нямат деца с тесни, но същевременно родители с тесни уши биха могли, макар и рядко, да имат деца с широки. Това значи, че широките ушни миди са доминантни спрямо тесните. Други антропо-генетични изследвания също установяват унаследимост на някои особености на външното ухо: вертикалното положение на основната ос на ухото е доминираща над наклонения тип; разгърнатия тип на хеликса, особено ако формата е лентовидна, представлява рецесивен белег; раздвояването на антхеликса в горната му част също представлява рецесивен признак. (40–43)

Особен интерес представлява унаследяването на типа на прикрепване на ушната висулка към кожата на главата (свободно висяща или срастнала). Генетично изследване на три поколения от две семейства достига до извода, че срастналият тип ушна висулка вероятно е рецесивен белег, докато свободният тип е доминантен признак. До същите изводи достигат и други изследвания фокусирани върху ушната лобула (42,44) (Фиг. 6)



Фигура 6 Унаследяване на свободен и срастнал тип на ушната лобула - ●■ – свободен тип;
○□ – срастнал тип; (44)

През последните години генетичните изследвания по отношение на белезите на ушната мида вече не представляват особен интерес, тъй като въпросите за спорен родителски произход се решават предимно чрез ДНК изследване на субектите. Въпреки това, сред литературата се открива едно генетично изследване, обхващащо 5062 индивида от Бразилия, Чили, Колумбия, Мексико и Перу, което открива, че е възможно да съществува зависимост между морфологията на ухото и гена EDAR (*ectodysplasin A receptor gene*), който изпълнява регулаторна роля върху ембрионалното развитие на кожата. Вероятно този ген имат отношение и към появата на редица аномалии на ушната мида, за някои от които вече се знае, че имат известна фамилна обремененост, макар и да не е уточнено конкретно по какъв начин се осъществява унаследяването. (45,46)

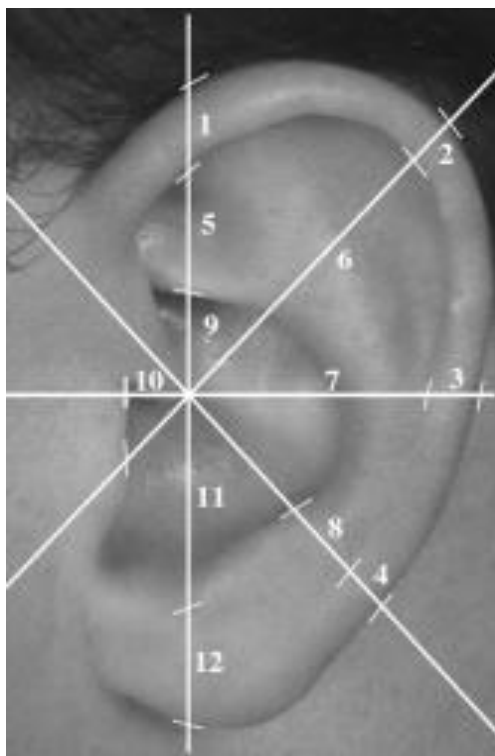
6. КРАТЪК ИСТОРИЧЕСКИ ПРЕГЛЕД НА ИДЕНТИФИКАЦИЯТА ПО УШНА МИДА

Използването на ухото като средство за идентификация показва съществен прогрес още от началото на 20 век, което се дължи на уникалността на ушната мида, доказана от множество автори, изследвали различни популации от целия свят. (47,48)

През 1906 година в Прага, лекарят *T. Imhofer* изследва 500 ушни миди, като установява, че комбинацията от три характеристики се повтаря само при двама от изследваните хора. Базирайки се на този резултат *Imhofer* посочва, че са достатъчни 4 характеристики на ухото, за да се идентифицира личността. (7,8,49–51)

Американският полицаи *A. Iannarelli* през 1959 година създава метод за идентификация базиран на структурата на външното ухо. В своята работа той изследва повече от 10 000 ушни миди, измервайки 12 размера, намиращи се между специфични анатомични точки по външното ухо, като установява, че всички ушни миди са различни. През 1989 *Iannarelli* разработва и публикува система за възстановяване и съпоставяне на ушни отпечатаци, наречена *The Iannarelli System of Ear Identification*, която се използва и до днес в САЩ. (7,8,8,49,52–57) По същество, неговото изследване включва поставяне на прозрачен статив (решетка) с 8 линии, излизащи от центъра, разположени на разстояние 45° една от друга, като самия статив се поставя върху увеличена снимка на ухото. Основната точка се разполага в мястото, където вътрешния ръб на *helix* застъпва горната линия на *concha auriculare*, непосредствено под *fossa triangulare*. Следващата стъпка е да се постави базовата линия, която

в горната си част се намира на *crus helix*, а в долната част допира най-вътрешната точка на *tragus*. Втората линия се разполага на *concha auriculare* отгоре надолу. (8,53,54,56–58) (Фиг.7) В изследването си Iannarelli разглежда и ушните миди на еднородни и разнородни близнаци и триннаци, като отново потвърждава своята теория за уникалността на човешките уши. В тези случаи той наблюдава известна прилика в характеристиките, но не и пълно съвпадение. (8,54,57,59) Като недостатък на системата на Iannarelli, някои автори (и самия А. Iannarelli) отбелязват невъзможността за автоматизирането на метода, тъй като при неточно определяне на анатомичните точки се получава и неточност в самите размери. (54,60,61) Друг извод, който Iannarelli успява да извлече от своите изследвания е, че някои характеристики на външното ухо могат да се унаследяват. Той констатира също, че с напредване на възрастта основните характеристики и форми на ухото не се променят особено. (51,54,55,62)



Фигура 7 Системата на Iannarelli за измерване на ушната мида.(54)

При проведено през 2008 година антропометрично изследване на общо 700 човека отново е подчертана индивидуалността на ушната мида и възможността тя да се използва като средство за идентификация на личността. Проучването достига до заключението, че не само не се установява идентичност между изследваните субекти, но и ушните миди на един и същи индивид не са напълно еднакви, което потвърждава горепосочените изводи на Iannarelli. (63)

През последните години някои изследвания в различни области на науката също използват методиката на Iannarelli за измерване на ушните миди. От 2003 година отделът за

идентифициране на жертви при бедствия (Disaster Victim Identification Team, DVI) към федералната белгийска полиция използва в практиката дигитална форма на системата на Iannarelli. (8,47,62,64)

През последните тридесет години са проведени множество изследвания, предимно в сферата на компютърните технологии, използващи различни 2D и 3D биометрични методи за разпознаване на ушните миди с една основна далечна цел, а именно създаването на биометрична система за автоматично идентифициране или потвърждаване на самоличността на лица чрез биометрични данни на ушите им. Въпреки това, до настоящия момент не е създадена такава система, която да се прилага на практика. (8,53,55,60)

7. МЕТОДИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ЛИЧНОСТТА ПО УШНАТА МИДА

Ушната мида е част от чертите на лицето и нейната форма и размери се влияят от пола, възрастта, етническата принадлежност и други особености на индивидите. Уникалността ѝ може да бъде полезна при установяване на самоличността на индивиди, както чрез директен преглед на човека, така и при разглеждане на кадри от видеонаблюдение или при анализ на отпечатъците на уши, открити на местопрестъпление. (46) През последните години са публикувани множество изследвания от различни области на науката, които са фокусирани върху ушната мида и нейната роля в процеса на идентификация на личността. (65)

Ушната мида може да бъде изследвана чрез различни методи, някои от които ще бъдат подробно разгледани в следващите раздели.

7.1. Морфологично (описателно, соматоскопско) изследване на ушната мида

Във фокуса на описателния метод на изследване попадат някои основни характеристики на ушната мида, част от които са залегнали и във формите на словесен портрет. Като основни характеристики могат да се отбележат цялостната форма на ушната мида, големината и формата на трагуса, антитрагуса и другите основни части, вида на ушната висулка и степента на нейното срастване, наличието или липсата на туберкулум на Дарвин, на преаурикуларни синуси и други. Основното соматоскопското изследване е фокусирано върху характеристиките на следните части на ушната мида (7,26,66–69):

- **Развитие на мастоидния израстък** – силно, средно или слабо развит, степен на изпъкване и др.

- **Положение на ушите спрямо главата** – прилепнали, леко/умерено щръкнали, силно щръкнали

- **Форма на ушната мида** – овална, кръгла, правоъгълна, триъгълна

- **Релеф на ушната мида** – плосък, умерено изразен, силно изразен

- **Особености на helix** – ширина, степен и тип извиване на ръба, наличие на туберкулум на Дарвин и др.

- **Особености на anthelix** – степен на изразеност на извивката, до къде се простират краищата, форма на напречния профил и др.

- **Особености на concha auriculae** – широчина, дълбочина и др.

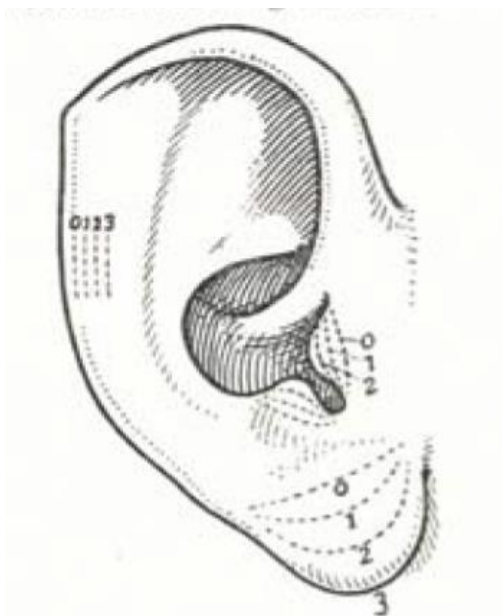
- **Особености на scafa auriculae** – широчина, дълбочина, до къде достига спрямо другите части на ухото и др.

- **Особености на tragus и antitragus** – форма, големина, допълнителни образувания и др.

- **Особености на incisura intertragica** – форма (U-образна, V-образна и др.), широчина, дължина и др.

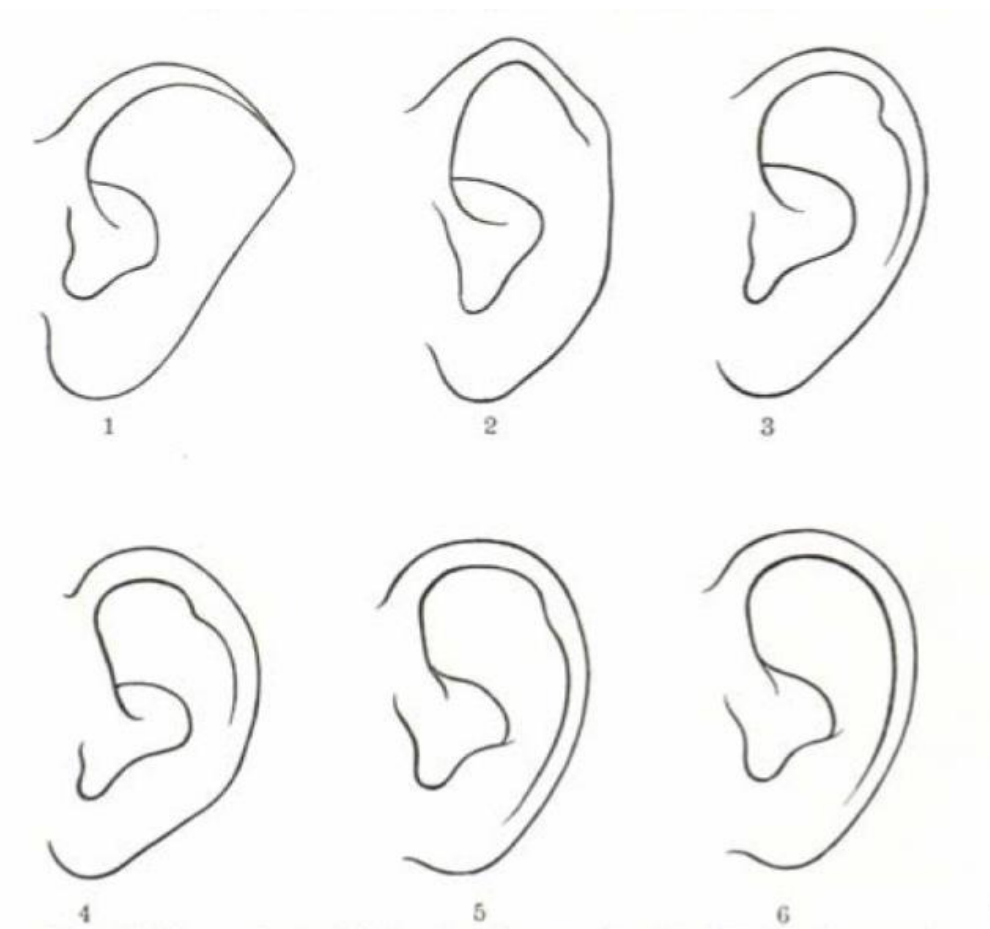
- **Особености на lobulus auriculae** – форма, дебелина, степен на срастване към кожата на главата (прикрепена, свободно висяща и др.), вид на преминаването му към helix (равномерен, изразен и др.), наличие на допълнителни особености, като признак на Франк и др.

Някои от гореизброените морфологични характеристики могат да бъдат изразени и числово в няколко степени, както е посочено на Фиг. 8.



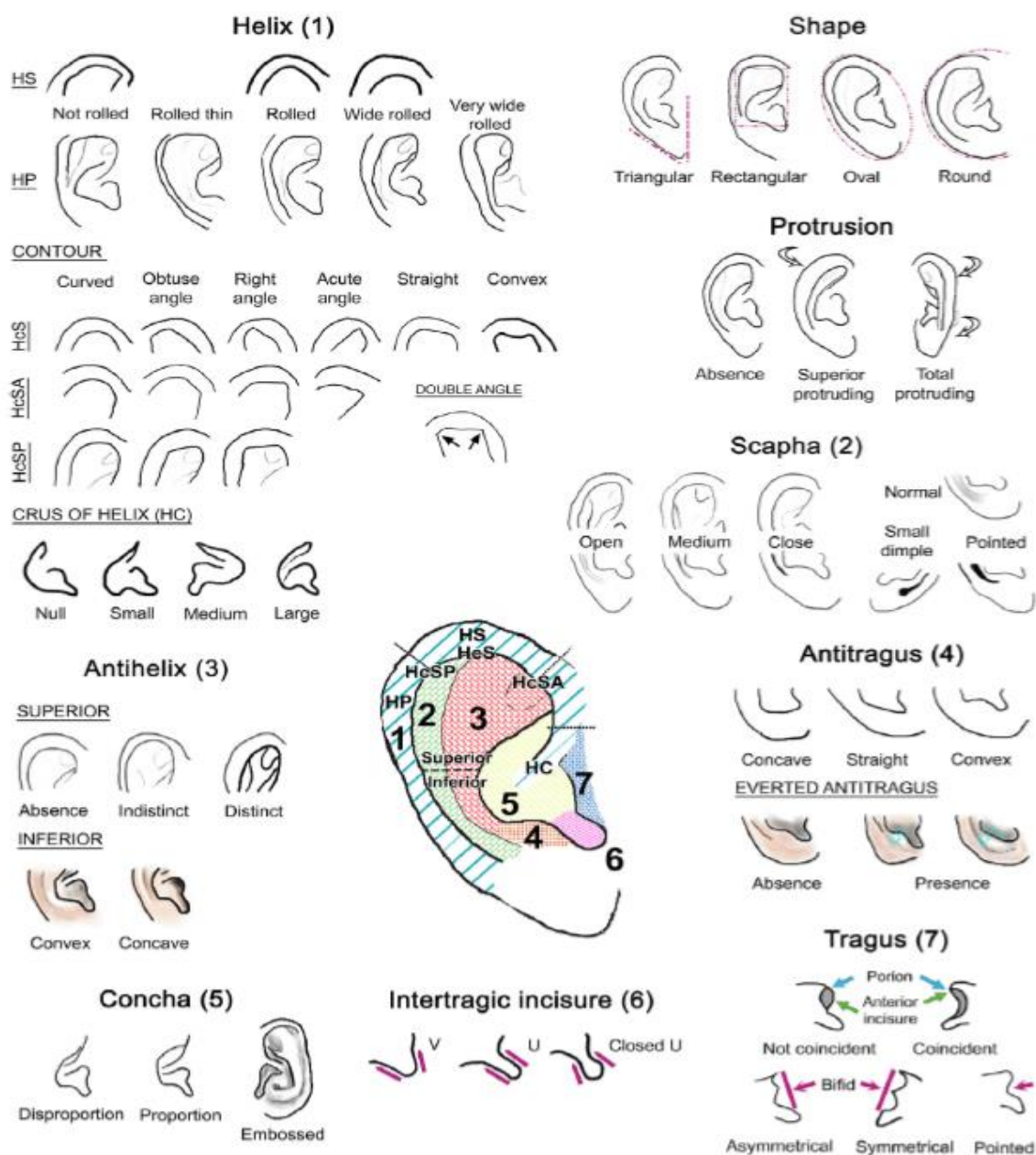
Фигура 8 Степен на извиване на helix, степен на развитие на tragus и antitragus, степен на развитие на lobulus auriculae. (66, 67)

Особен интерес представлява туберкулът на Дарвин, който при някои индивиди може да не се установява. При наличието му, той може да има различна форма, като някои от основните форми са представени на Фиг. 9.



Фигура 9 Структура на туберкула на Дарвин – 1. Форма-макакус; 2. Форма-церкопитекус; 3. Заострена форма; 4. Заоблена форма; 5 Неопределена форма; 6. Липса на туберкул.
(26, 66)

Морфологично изследване на ушната мида, обхващащо 281 индивида от испанската популация (113 мъже и 168 жени) на възраст между 18 и 31 години, подробно разглежда основните анатомични части на ушната мида с техните вариации и търси зависимост помежду им. Проучването достига до извода, че съществуват зависимости при някои от характеристиките, докато при други такива не се наблюдават. Авторите отбелязват, че всяка установена особеност на ушната мида, както и нейната изразеност, може да бъде използвана в изграждането на портрет в процеса на идентификация на личността. (70) (Фиг. 10)



Фигура 10 Основни анатомични части на ушната мида и техните вариации (70).

При проучване, проведено върху индийската популация, обхващащо 90 мъже и 87 жени на възраст между 18 и 30 години са изследвани някои от основните морфологични характеристики на ушната мида, включващи цялостна форма, форма (изпъкването) на антитрагуса, формата на спиралата и формите на туберкула на Дарвин. Резултатите показват, че сред тази популация най-често се среща овалната форма на ушна мида – 40% от мъжете и 44,4% от жените са с такава характеристика. (46)

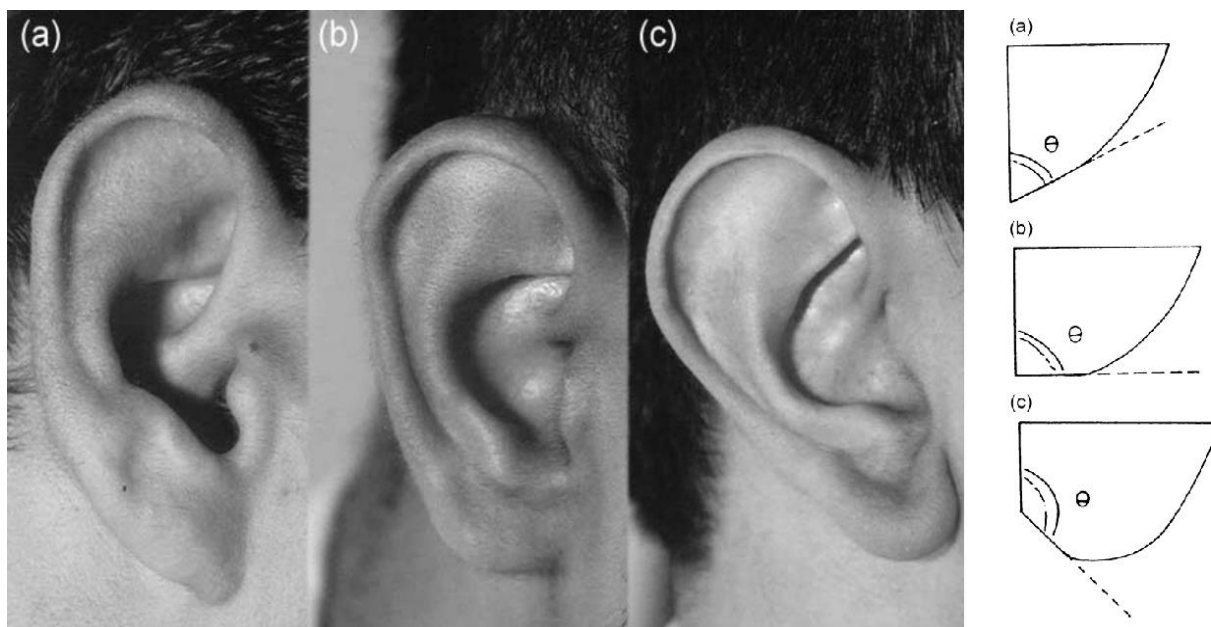
Изследване, обхващащо 200 индивида от нигерийската популация (153 мъже и 47 жени) на възраст между 16 и 35 години изследва няколко от основните морфологични характеристики на ухото – форма на ушната мида, тип на прикрепване на ушната висулка,

форма на антитрагуса и форма на конхата. Резултатите от изследването показват, че триъгълната форма на ушната мида се среща най-често и при двата пола, докато правоъгълната е най-рядко наблюдавана при изследваните индивиди. По отношение на прикрепването на ушната висулка към кожата на главата е установено, че прикрепеният тип (срастнали към кожата на главата) е по-често срещан в сравнение със свободния, като се наблюдава и известна разлика при двата пола - при 82,4% от мъжете се наблюдава прикрепен тип и при 17,6% свободно висящ тип; при жените стойностите са съответно 55,3% прикрепен тип и 44,7% свободен тип. Антитрагусът с плоска форма в даденото изследване е установен като по-често срещан в сравнение с изпъкналия вид и междинната форма, и при двата пола. Резултатите по отношение на формата на конхата показват, че пропорционалната форма е доминираща спрямо тясната и широката форма, отново без да се забелязва съществена разлика между двата пола. (68)

Подобно соматскопично изследване на 350 мъже и 350 жени от индийската популация на възраст между 20 и 40 години, разглежда формата на ушната мида, формата на хеликса и трагуса, прикрепването на ушната висулка и наличието и формата на туберкула на Дарвин. Резултатите показват, че най-често при тази популация се наблюдава овална форма на ушната мида, а най-рядко кръглата форма. Нормално завития ръб на хеликса и средно големия (нормален) трагус са установени с най-голям процент и при двата пола. При изследването на прикрепването на ушната висулка, резултатите показват, че свободната (несрастнала) форма е най-често срещана и за двата пола (62% при жените и 53,71% при мъжете), докато срастналата форма се наблюдава най-рядко (19,14% при жените и 23,72% при мъжете). (25) Подобно изследване, проведено върху 311 индивида от Ирак (157 мъже и 154 жени) също установява, че свободната форма на ушната висулка е по-честа и при двата пола. По отношение на формата на ушната мида, резултатите показват, че общо за популацията най-често се наблюдава триъгълната форма, като при мъже най-честа е овалната, следваната от триъгълната, а при жените – правоъгълната, следвана от овалната. (69)

Изследване на ушната мида, проведено върху 330 индивида от турската популация (153 мъже и 177 жени) на възраст между 18 и 24 години разглежда три основни типа на ушната лобула, според ъгъла под който тя се прикрепва към кожата на главата: тип I – оформяне на остър ъгъл; тип II – оформяне на прав ъгъл; тип III – оформяне на тъп ъгъл. (фиг.11) В изследваната популация най-често срещан е тип I (84.45% от всички индивиди), а най-рядко се среща тип III (при 3.94%). (71) Друго проучване, проведено също върху индивиди от Турция на възраст между 6 и 13 години установява, че най-често се наблюдава III тип. (72) Морфологично изследване, обхващащо 260 мъже от северозападна Индия, на възраст между

1 и 80 години, е установено, че най-често се наблюдава II тип, а най-рядко е I тип. Резултатите на това изследване се подкрепят и от друго такова, също проведено върху индивиди от индийската популация, където II тип се установява най-често и при двата пола. (73,74)



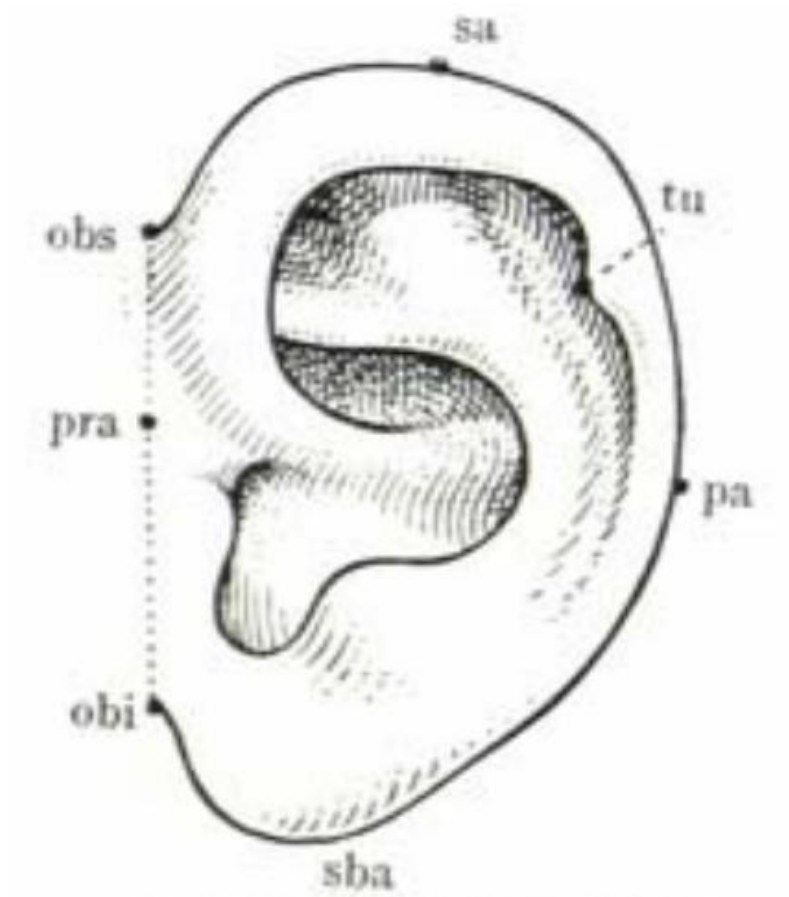
Фигура 11 Основни типове на ушната висулка спрямо ъгъла на прикрепване: (a) – тип I; (b) – тип II; (c) – тип III. (73)

7.2. Антропометрично изследване на ушната мида

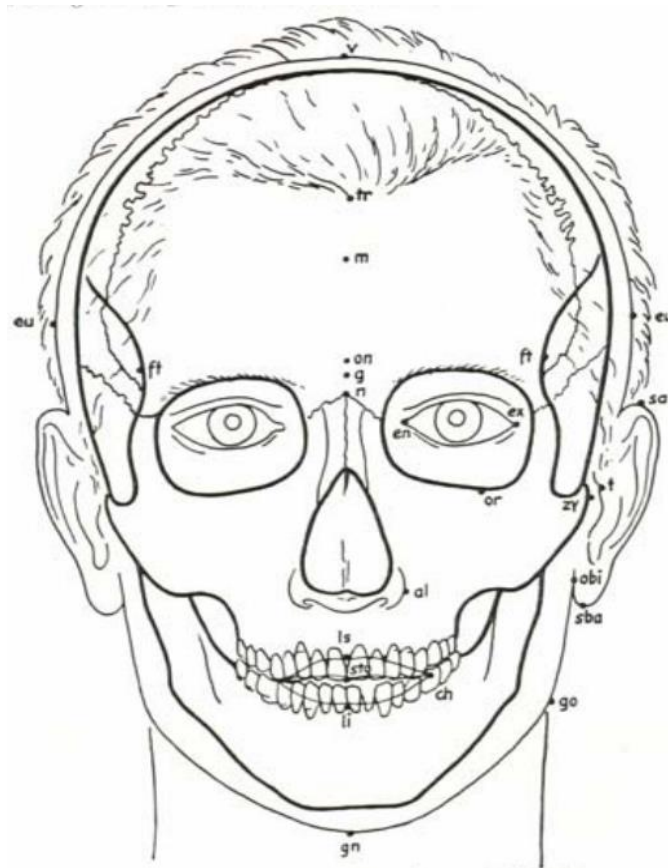
През последните години размерите на ухото бяха обстойно проучени в множество етнически групи. При провеждане на изследванията са използвани различни варианти на антропометрични методи - триизмерна, директна и индиректна антропометрия, и такава, базирана на фотография (фотограметрия). (75,76) При повечето от тях се използват антропометричните точки и съответните линейни размери изучавани и подробно описани от Rudolf Martin и Karl Saller през 1957 година. (66,67) Локализацията и наименованията на основните антропометрични точки на ушната мида са (Фиг. 12, Фиг. 13, Фиг. 14):

- **Otobasion superius (obs)** – точката на закрепване на ушната мида в горната ѝ част
- **Otobasion inferior (obi)** – точката на закрепване на ушната мида в долната ѝ част
- **Preaurale (pra)** – точката, която се намира на линията, ограничаваща основата на ушната мида, като нейната позиция зависи от надлъжната ос на ушната мида; тази антропометрична точка се определя емпирично.
- **Superaurale (sa)** – това е най-високо разположената точка на горния ръб на helix

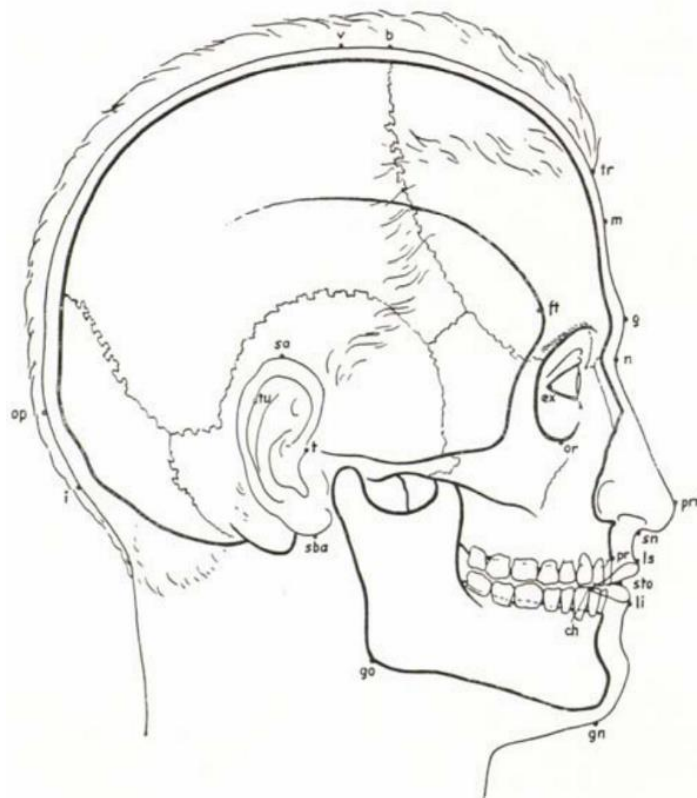
- **Postaurale (pa)** – най-издадената точка по задния ръб на helix;
- **Subaurale (sba)** – най-ниско разположената точка на lobulus auriculae.
- **Tragion (t)** – разполага се на горния ръб на tragus.
- **Tuberculare (tu)** – тази точка отговаря на туберкула на Дарвин, като тя има значение предимно при соматоскопско изледване.



Фигура 12 Антропометрични точки на ушната мида.(66)



Фигура 13 Антропометрични точки на главата (анфас).

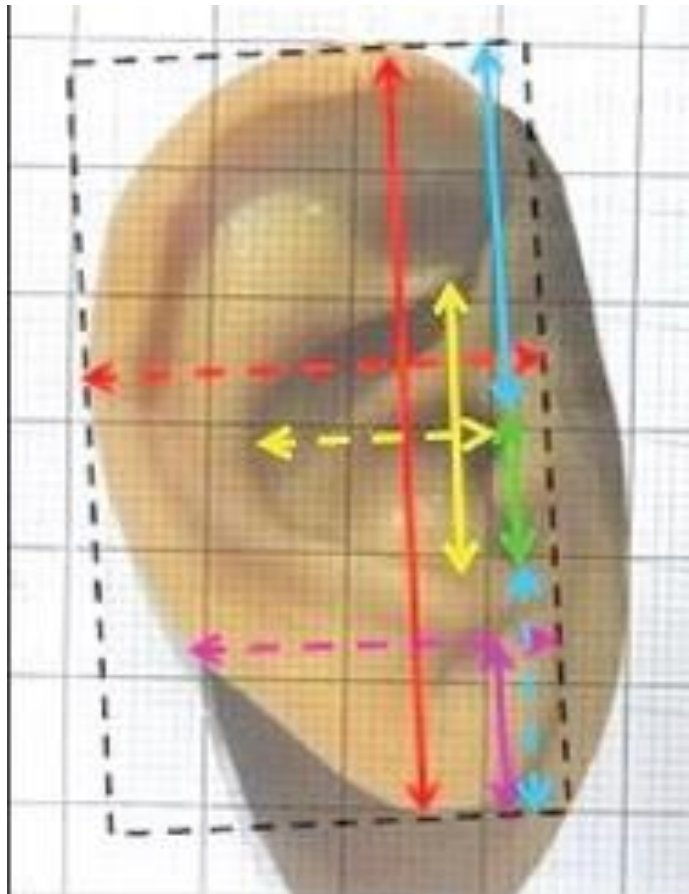


Фигура 14 Антропометрични точки на главата (десен профил)

Трябва да се отбележи, че в множество изследвания свързани с антропометрия на ушната мида, са използвани точки извън посочените по-горе, които обикновено съответстват на конкретни анатомични структури и се откриват емпирично, например *incisura intertragica inferior*, *concha superior* и др. (63,71)

След фиксиране на антропометричните точки следва установяването на размерите на ушната мида, основните от които са:

1. **Физиономична дължина на ушната мида (най-голяма дължина на ухото)** – това е разстоянието по права линия между най-високата и най-ниската точка на ушната мида, а именно антропометричните точки *sa* и *sba*. (49,66,67,77,78)
2. **Физиономична широчина на ушната мида (най-голяма ширина на ухото)** – представлява линейното разстояние между основата на ушната мида и точката *pa* (измерва се перпендикулярно на физиономичната дължина). (49,66,67,78)
3. **Дължина (височина) на concha auriculae** - разстоянието между най-високата и най-ниската точка на concha auriculae, в равнина, успоредна на права линия, маркираща прикрепването на ушната мида към кожата на лицето. (49,78)
4. **Ширина на concha auriculae** - разстоянието между най-предните и най-задните точки на concha auriculae. (49,78)
5. **Дължина на ухото над tragus** - разстоянието между най-високата точка на *helix (sa)* и най-горната точка на *tragus*. (49,78)
6. **Дължина на tragus** - разстоянието между най-горната и долната точка на *tragus*. (49,78)
7. **Дължина на ухото под tragus** - разстоянието между най-ниската точка на *tragus* и най-долната точка на *lobulus auriculae*. (49,78)
8. **Височина на lobulus auriculae** - разстоянието между точката на закрепване на *lobulus auriculae* към кожата на лицето, до най-ниската ѝ точка. (49,78)
9. **Ширина на lobulus auriculae** - разстоянието между точката на закрепване на *lobulus auriculae* към кожата на лицето до най-външната ѝ точка. (49,78)



Фигура 15 Размери на ушната мида: дължина на ушната мида – *червена плътна линия*; ширина на ушната мида – *червена прекъсната линия*; дължина над трагуса – *синя плътна линия*; дължина на трагуса – *зелена линия*; дължина под трагуса – *синя прекъсната линия*; дължина на конхата – *жълта плътна линия*; ширина на конхата – *жълта прекъсната линия*; дължина на лобулата – *лилава плътна линия*; ширина на лобулата – *лилава прекъсната линия*. (78)

Между размерите на главата, и в частност размерите на ушната мида, могат да бъдат изчислени и някои индекси, които често се различават при двата пола. Те представляват процентно съотношение между два размера и според повечето изследвания показват известен полов диморфизъм, като стойностите при мъжете са по-големи от тези при жените. Някои от индексите, които могат да се бъдат изчислени според стойностите на антропометричното изследване на ухото са следните (66,67,72,79):

- **Физиономичен ушен индекс:** $\frac{\text{физиономична ширина на ушната мида}}{\text{физиономична дължина на ушната мида}} \times 100$

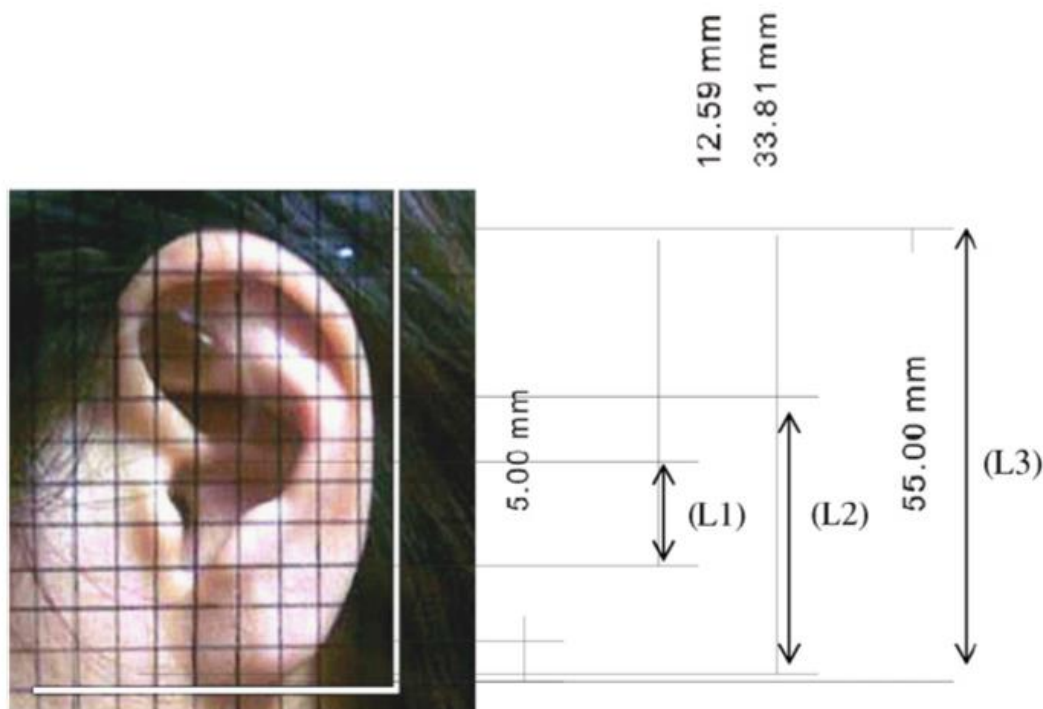
- **Дължинно-широчинен индекс на конхата:** $\frac{\text{широчина на конхата}}{\text{дължина на конхата}} \times 100$

- **Индекс на лобулата:** $\frac{\text{дължина на лобулата}}{\text{физиономична дължина на ушната мида}} \times 100$

- **Ушен модул:** $\frac{\text{физиономична широчина} \times \text{физиономична дължина на ухото}}{2} \times 100$

Описаните морфологични и метрични методи са използвания в множество изследвания, фокусирани върху определянето на пол, възраст, ръст и други особености при индивиди от различни етнически групи.

През последните години все повече се прилагат антропометрични методи, включващи използването на фотографски изображения и съответни компютърни софтуери за тяхната обработка (фотометрия). Тези методи значително улесняват работата изследователите, а точността им е идентична на тази при класическата антропометрия. (76,80) (фиг. 16)



Фигура 16 Фотометрия на ушната мида с измерване на три размера: дължина на отвора на ушния канал (L1); дължина на захващането на ухото (L2); дължина на ушната мида (L3). Изображението е обработено чрез програмата CorelDRAW. (76)

7.2.1. Определяне на пола чрез антропометрично изследване на ушната мида

Като полов диморфизъм се означават разликите между женските и мъжките индивиди от един и същи вид. При повечето човешки популации мъжете имат по-големи антропометрични размери, по-изразена мускулатура и по груби черти спрямо жените. В ранна детска възраст тези разлики не се наблюдават или се откриват слабо проявени. След настъпването на пубертета половия диморфизъм става все по-изразен, което се дължи на хормоналните промени, характерни за този период от живота. В зряла възраст разликите при мъжете и жените се установяват в почти всички части на човешкото тяло. (81,82)

По отношение на ушните миди са проведени няколко изследвания, целящи да установят дали е налице разлика в размерите при двата пола и на каква възраст започва да се наблюдава половия диморфизъм. Повечето проучвания показват, че при раждането и през първите 24 месеца от живота на новородените са налице близки стойности на рамерите при новородените и децата от мъжки и женски пол. Антропометрично изследване, проведено върху 2384 новородени деца от китайската популация, родени през 33-42 гестационна седмица, показва, че ширината и дължината на ушните миди е сигнификантно по-голяма при индивидите от мъжкия пол. (83) Подобно антропометрично изследване обхващащо 600 новородени от турската популация, родени през 28-42 гестационна седмица, показва по-различни резултати, а именно, че не съществува сигнификантна разлика в размерите на ушната мида при мъжките и женските субекти и по-конкретно по отношение на дължината на ухото. Същите автори провеждат и друго проучване върху турската популация, където са включени общо 1552 деца във възрастов диапазон от периода на новородено до 18 годишна възраст. Това изследване достига до извода, че до 2 годишна възраст не се наблюдава сигнификантна разлика в антропометричните размери на ушните миди при субектите от двата пола, докато след тази възраст е налице такова различие - стойностите при мъжкия пол са по-големи от тези при женския пол, което се подкрепя и от други изследвания. (68,72,74,78,84–90)

Проучване, проведено на 100 индивида от суданската популация (100 мъже и 100 жени) на възраст между 18 и 30 години изследва някои основни размери на ушната мида и наличието на полов диморфизъм. Измерени са физиономичната дължина и ширина на ухото, дължината и ширината на конхата и на лобулата, изчислени са и някои индекси – физиономичен ушен индекс, индекс на конхата, индекс на лобулата и ушно-лобуларен индекс. Резултатите показват, че всички размери, освен дължината на лобулата, са сигнификантно по-големи при мъжете в сравнение с жените. По отношение на индексите полов диморфизъм е установен при индекса на лобулата и при ушно-лобуларния индекс, докато при ушния индекс и този на конхата не е установена сигнификантна разлика между жените и мъжете. Авторите обръщат

внимание и на симетрията, като установяват, че физиономичната дължина и ширината на конхата са значително по-големи при лявата ушна мида и при двата пола, а ширината на лобулата е по-голяма при дясната ушна мида, също при двата пола. (91)

Друго антропометрично изследване, при което са използвани триизмерните координати на някои антропометрични точки на ушните миди, също установява ясна зависимост между размерите и пола на участниците в проучването. При него са изследвани 497 мъже и 346 жени от италианската популация на възраст между 4 и 73 години. Проучването установява, че всички изследвани линейни размери на ушната мида са значително по-големи при мъжете, отколкото при жените. Същото изследване разглежда и наличието на симетрия между двете ушни миди на един и същи индивид. Резултатите в тази насока показват, че при жените линейните размери на дясната и лявата ушна мида са симетрични, докато при мъжете се установява известна асиметрия – ширината на лявата ушна мида е по-голяма в сравнение с тази на дясната, а съотношението ширина/дължина има по-голяма стойност при дясната ушна мида. (75) По отношение на симетрията друго изследване на индивиди от германската популация достига до извода, че десните ушни миди са с по-голяма дължина от левите и при двата пола. (77)

Антропометрично изследване ушната висулка на 547 индивида от Израел (383 жени и 164 мъже) също открива сигнификантна разлика между двата пола по отношение на дължината на лобулата – при мъжете тя е с по-големи стойности спрямо тези при жените. (92)

Сред литературните данни съществуват няколко изследвания, които не откриват сигнификантна разлика в антропометричните размери на ушната мида при двата пола, а някои от тях установяват дори, че дадени размери при жените са с по-големи стойности сравнено с мъжете.

Проучване, обхващащо 368 индивида от севернонигерийската популация (191 мъже и 177 жени) на възраст между 6 и 60 години разглежда размерите на ушната мида с цел да установи наличие на полов диморфизъм и промени в стойностите при различните възрастови групи. Резултатите показват, че сигнификантна разлика между жените и мъжете се наблюдава единствено по отношение на дължината на ушната лобула, като стойностите при жените са по-големи отколкото при мъжете. По отношение на другите размери (дължина и ширина на ухото и ширина на лобулата) също се установяват по-големи стойности при женския пол, което се отличава от повечето антропометрични изследвания, проведени при други популации. (93) До подобни изводи достигат и други проучвания, обхващащи индивиди от Ирак и Судан, където е установено, че дължината на ушната лобула е по-голяма при жените в

сравнение с мъжете, но останалите антропометрични размери са с по-големи стойности при мъжкия пол. (69,91)

7.2.2. Определяне на възраст чрез антропометрично изследване на ушната мида

Повечето изследвания показват ясна връзка между възрастта и антропометричните размери на ушната мида с тенденция за прогресивното им нарастване с напредване на възрастта. Забелязва се, че дължината на ушната мида и съответните дължинни размери нарастват повече от ширината. (75,78,85,90,92,94–97)

Няколко изследвания върху индивиди от различни популации показва, че процеса на основно нарастване на ушната мида завършва по-рано при жените в сравнение с мъжете. При изследване върху деца от турската популация е установено, че за момичетата тази възраст е 11 години, докато при момчетата е 12 години. (85) Подобно проучване върху северноамериканската популация достига до подобни резултати – нарастването на размерите при момичета е до 12 годишна възраст, а при момчета – 13 годишна възраст. (94)

Обобщено, основния растеж на ушната мида завършва около пубертета, но се наблюдава известно увеличаване на размерите през целия живот. Изследване, направено върху 206 индивида от двата пола, на възраст между 30 и 93 години показва, че човешкото ухо се удължава със средно 0.22мм на година. (98) Друго подобно проучване, проведено върху 400 индивида от японската популация на възраст 21-94 години сочи, че нарастването на ушната дължина е средно с 0.13мм на година. (99)

Все още не са налице категорични данни на какво се дължи този продължаващ растеж. Някои автори смятат, че увеличаването на размерите на ушната мида, и по-конкретно дължината, е резултат от процесите на стареене, настъпващи в структурите на ушната мида. При изследване чрез светлинна и електронна микроскопия на ушния хрущял е установено, че при млади индивиди еластичните влакна са с относително хомогенна дебелина, докато при по-възрастните те са с хетерогенна дебелина. Освен това, резултата от това изследване показва, че броят на хондроцитите на единица площ при по-възрастните индивиди е значително по-малък, отколкото при по-младите. (75,86) Други автори твърдят, че увеличаването на общата дължина на ухото се дължи предимно на нарастване на ушната висулка при относително запазване на останалите дължинни размери. Това издължаване на висулката зависи от формата и степента на адхезия към главата – колкото по срастнала е тя, толкова по-малко е удължаването ѝ с напредване на възрастта. (54,95,100) Няколко антропометрични изследвания проведени върху индивиди от различни популации и етнически групи,

фокусирани само върху размерите на ушната висулка показват, че с напредване на възрастта дължината ѝ се увеличава, което се наблюдава и при двата пола. (73,92)

Някои автори откриват, че в корелация между антропометричните размери на ушната мида и възрастта голямо значение има и какъв е пола на индивидите. (75,87,101) Установено е, че при момичета на 4–5-годишна възраст дължината на ухото представлява приблизително 90% от стойностите, които се регистрират при жени на 18-30 годишна възраст, респективно за момчетата тези проценти възлизат на 84–86%. С напредване на възрастта се наблюдава допълнително постепенно нарастване на антропометричните размери - при жени във възрастовия диапазон 51-64 години дължината на ушите достига 115% от съответната средна стойност за 18-30 годишни субекти. За мъжете във възрастова група 65-80 години тези проценти достигат 118-120%. (75)

Резултатите от изследване при индивиди от японската популация показва, че общата ширина и дължина на ушната мида при жени във възрастта от 0 до 99 години се увеличава постепенно, докато при мъжете се наблюдава спиране в нарастването на тези размери, съответно около 50 годишна възраст за ширината и около 70 годишна възраст за дължината. (75,86) До подобни резултати достигат и други изследвания. При проучване, проведено на индивиди от холандската популация, е установено, че увеличаването на размерите на ушната мида с възрастта има по-бавен старт при жените, но продължава до по-късна възраст, в сравнение с мъжете. (75,79,87)

При едно от разгледаните проучвания, проведено през 19-ти век, са изследвани дължината и ширината на ушните миди на починали лица от германската популация. Резултатите показват, че във възрастта между 20 и 50 години, не е налице сигнификантна разлика в увеличаването на дължината, докато след тази възраст се забелязва значителен растеж в тази стойност. Във възрастовата група 30-50 години само 3,5-5,5% от изследваните ушни миди са с дължинен размер над 70мм, в групите 60-70 години и 70-80 години процентите са съответно 36,3% и 62,5%. (77)

Друго подобно проучване, проведено също върху индивиди от германската популация на възраст между 16 и 50 години, достига до някои по-задълбочени изводи по отношение на нарастването на ушната мида. Резултати показват, че дължината се увеличава с относително стабилен темп през целия живот и при двата пола, като след 40 годишна възраст се наблюдава леко ускорение в нарастването. По отношение на ширината увеличението на съответните размери при мъжете се наблюдава през целия живот (възрастов диапазон на изследване), но с известна вариационност – лекостепенно покачване на темпа във възрастовите групи 16-19

години и 45-50 години. При жените също се наблюдава такова ускорение в растежа във групите 16-19 години и 27-30 години, а след тази възраст ширината на ушната мида се увеличава с по-голям темп в сравнение с мъжете. (40)

Антропометрично изследване на ушните миди на 1000 индивида от германската популация, на възраст от 1 до 89 години (разделени в групи през интервал от 10 години) показва значителна разлика в степента на растеж на ушния хрущял и на ушната висулка. Общото нарастване на дължината при жените между 20 и 80 години е 13мм, докато при мъжете е 11мм, а за ширината стойностите са съответно 2.2мм за мъжете и 3.3мм за жените. Изследването също достига до извода, че при мъжете има относително стабилна крива на растеж с напредване на възрастта по отношение на дължината на ушната мида, но също така се наблюдава и леко намаляване на темпа във възрастовите групи 30-40 и 40-50 години. Такова намаляване на скоростта на растеж се наблюдава и при жените в този възрастов диапазон. (102)

Изследване върху 310 индивида от италианската популация, на възраст между 12 и 56 години, установява, че има зависимост между дължината на ушната мида и напредването на възрастта, като се забелязва и сигнификантна разлика при двата пола. Участниците в проучването са разделени по пол и разпределени в три възрастови групи – 12-15 години (1-ва група – 40 мъже и 33 жени); 19-30 години (2-ра група – 89 мъже и 73 жени); 31-56 години (3-та група – 41 мъже и 38 жени). По отношение на дължината на ушната мида, между 1-ва и 2-ра група увеличаването е средно с 4.1мм за мъжете и с 0.9мм за жените. Между 2-ра и 3-та група стойностите са съответно 1.9мм за мъжете и 2.8мм за жените. Ширината на ушната мида също се увеличава – между 1-ва и 2-ра група нарастването е със средно 1.8мм за мъжете и 0.8мм за жените, а между 2-ра и 3-та група – 1.6мм за мъжете и 2.5мм за жените. Резултатите от това изследване показват, че при жените нарастването на ушната мида има по-бавен старт отколкото при мъжете, което подкрепя изводите от други проучвания. (75,79,86,87)

Антропометрично изследване на ушната мида, обхващащо 626 индивида от чешката популация (281 мъже и 345 жени) на възраст между 18 и 80 години, разпределени във възрастови групи през десет годишен интервал, също отбелязва по-бавен старт на растеж при жените в сравнение с мъжете. Резултатите показват, че при мъжете е налице относително стабилна крива на растеж по отношение на дължината на ушната мида до 60-70 годишна възраст, след което се наблюдава значително увеличение в темпа на растеж. При жените, подобно рязко увеличаване на стойностите се забелязва в по-ранен период – във възрастовите групи 50-60 години и 60-70 години. Пикове в растежната крива при мъжете се наблюдават и в групите 18-20 и 20-30 години, където за жените не се забелязва значимо нарастване на

дължината. Тези резултати потвърждават по-бавния старт на растеж при жените в сравнение с мъжете, установено при други изследвания. (103)

Изследване, проведено на индивиди от севернонигерийската популация на възраст между 6 и 60 години показва статистически значима разлика в размерите на ушната мида между възрастовите групи. Резултатите показват, че дължината на ушната мида се увеличава значително от групата 6-10 годишни до групата 26-30 годишни, след което остава почти на едно ниво между групата на 31-35 и 36-40 годишните, след което отново се наблюдава нарастване на размери между 41-45 и 55-60 годишните индивиди. Ширината на ушната мида нараства с еднакво темпо в групите между 6-10 години и 41-45 години, след което се забавя във възрастовата група 46-50 години, а при групите на 51-55 и 56-60 години също се наблюдава нарастване. Подобно темпо на растеж е установено и по отношение на дължината на лобулата - нараства в групите 6-10 до 26-30 години, след това намалява при 31-35 и 41-45 години и отново се увеличава при групите 46-55 и 56-60 години. (93) Друго антропометрично изследване, също на индивиди от нигерийската популация – 140 мъже и 77 жени, на възраст 18-65 години, не установява статистически значима разлика в дължината на ушната мида, както и по отношение на дължината и ширината на лобулата при различните възрастови групи. (104)

Изследване, обхващащо руската популация, разглежда от една страна антропометричните размери при двата пола, установени чрез прилагане на системата на Iannarelli, а от друга страна провежда хистологично изследване (светлинна микроскопия и имунофлуоресценция) на ушния хрущял с цел установяване на изменения в него при различните възрастови групи. По отношение на размерите на ушната мида, резултатите показват малки разлики между двата пола. Интерес в това изследване представлява хистологичния анализ, при който са отбелязани някои промени в ушния хрущял при различните възрастови групи. (62)

7.2.3. Определяне на популационна принадлежност чрез антропометрично изследване на ушната мида

Под термина популация се разбира група от индивиди на даден вид, които населяват продължително време дадена територия, имат сходни екологични изисквания, кръстосват се свободно помежду си и дават плодовито потомство. (105)

Повечето литературни източници показват, че има известна разлика в ушните миди на индивидите от различните етнически групи, както по отношение на морфологичните характеристики, така и при различните антропометрични размери. (49,69,71,83,96,106–108)

При изследване на новородени деца от китайската популация (Хонг Конг) е установено, че дължината на ухото е по-малка в сравнение със стойностите установени при някои популации от Европа. (83) Подобно изследване на 104 новородени деца от сингапурската популация, показва също по-малки размери на ушните миди в сравнение с индивиди от някои европейски популации, но по-големи в сравнение с тези на новородените в Хонг Конг, Китай. (106)

Изследване, фокусирано единствено на ушната висулка, сравнява дължината и ширината ѝ между няколко етнически групи от Израел. Резултатите показват, че не е налице сигнификантна разлика между етническите групи на ашкеназите и сефардите, но при тях се установява по-голяма дължина на лявата лобула сравнено с етиопците, азиатците и американските евреи и араби. (92)

Антропометрично изследване на ушните миди на 415 мъже от Индия на възраст между 18 и 70 години достига до извода, че индивидите от тази популация имат едни от най-малките ушни размери. Авторите сравняват получените при изследването резултати с тези на други автори, като заключават, че дължинните размери на индийските мъже са сигнификантно по-малки от тези на индивидите от турската, италианската и американската популация (от съответните възрастови групи). (96) Друго изследване, фокусирано върху размерите на ушната висулка също достига до подобни изводи. Резултатите от него показват, че индивидите от северозападна Индия имат най-малки стойности на дължината на лобулата, сравнено с индивиди от японската и някои популации от Европа (73,96)

Сред литературните източниците се установяват и противоречиви данни по отношение на малките размери на ушните миди на индивидите от Индия. Изследване на иракската популация показва, че дължината и ширината при тези индивиди са по-малки от тези на индийците, като авторите заключават, че това вероятно се дължи на влиянието именно на етнически и географски фактори. (69) До подобен извод достига и друго проучване, фокусирано върху 500 индивида от нигерийската популация, където е установено, че дължината на ушната лобула е по-малка в сравнение със стойностите при индийската популация. Авторите отбелязват, че тези резултати може да се дължат на малката възраст на участващите индивиди (13-18 години). (109) Подобно антропометрично изследване, фокусирано върху три различни етнически групи (индивиди от европейдната раса, от афро-карибската популация и от индийския субконтинент) установява, че стойностите на дължината и ширината на ушната мида са най-големи при индийците, следвани от индивидите от европейдната раса, а най-малки са тези при афро-карибската популация. Тези данни се различават от повечето изследвания, които показват, че индийците са с най-малки размери на

ушните миди, особено по отношение на дължината. Авторите посочват, че тази разлика може да се дължи и на различната техника на изследване. (65)

Както бе отбелязано по-горе, различията между популациите се наблюдават не само при антропометрично изследване на ушната мида, но и при морфологичното. Като пример може да се посочи превалирането на I тип прикрепване на ушната висулка в изследване на турската популация, докато при проучване обхващащо индийската популация се установява, че този тип се среща най-рядко. (71,73)

7.2.4. Определяне на ръста чрез антропометрично изследване на ушната мида

В литературата са налице малко на брой изследвания, насочени към установяване на корелация между антропометричните размери на ушната мида и ръста. Едно от тях, обхващащо 200 индивида от Египет (120 мъже, 80 жени) на възраст между 18 и 25 години изследва дължините и ширините на ушната мида, конхата, трагуса и лобулата и съпоставя установените размери с ръста на индивидите. Резултатите показват, че е налице сигнификантна корелационна зависимост между изследваните параметри на ушната мида и ръста, и при двата пола. (110) Подобно проучване, проведено в Индия на 50 жени, при които са изследвани същите размери, също установява известна корелация с ръста, като авторите подчертават, че дължината на конхата има най-голямо значение. (111) Антропометрично изследване на ушната мида, обхващащо индивиди от четири азиатски етнически групи, установява зависимост между дължината на ушната мида и ръста. (112)

7.2.5. Антропометрично изследване на ушната мида при индивиди от българската популация

По отношение на българската популация, през 2006 година е публикувано мащабно изследване във връзка с антропологията на населението на България. Измерени са множество антропометрични размери от цялото човешко тяло, включително и дължина и ширина на лявата ушна мида на общо 5 277 индивида от българската популация (2429 мъже и 2848 жени) на възраст между 30 и 40 години. (113) През 2012г. е публикувано и друго идентично проучване, при което са изследвани същите антропометрични размери на дясната ушна мида, но изследвания контингент обхваща 3646 индивида от българската популация на възраст между 0 и 17 годишна възраст и 512 индивида на възраст 30-40 години. (114)

7.3. Възможности за идентификация по ушен отпечатък

Макар и рядко на местопрестъплението могат да бъдат открити отпечатъци от ушите на извършителя, особено в случай на кражби, но също и в случаи на убийство и изнасилване. Във

фазата на разследване на тези случаи отпечатъците от уши, оставени на местопрестъплението, могат да бъдат важна улика, чрез която да бъдат изключени възможни заподозрени.

Когато ухото е притиснато към дадена повърхност е възможно да бъде оставен отпечатък от него, по който да се установят някои от характеристиките му като формата, вида на хелиса и антихеликса, туберкула на Дарвин, трагуса, антитрагуса и други. Недостатък на ушните отпечатъци е, че по-дълбоките структури на ушната мида не се отразяват добре, а е възможно те да носят също съществена информация, която да има значение за процеса на идентификация. Наличието на различни състояния на ушната мида могат също да се презентират при отпечатък – вродени и придобити аномалии, различни белези или липса на някои части от ушната мида и други. Важно значение за качеството на отпечатъка има каква е силата с която е притиснато ухото към контактната повърхност, както и дали след допира има движение. Колкото по плътно е притискането, толкова повече структури от ушната мида ще се презентират. При движение на ушната мида спрямо повърхността отпечатъка може да е неясен, размазан и съответно да не се виждат добре структурите на ухото. (7,115)

Сред литературните източници се открива едно изследване, което проучва дали има зависимост между ръста на човек и височината от нивото на пода, на която се установява ушен отпечатък. Проучването обхваща 506 индивида от холандската популация (443 мъже и 63 жени). От всеки участник е взета информация за ръста, височината на слуховия отвор от нивото на пода, както и предпочитание за слушане с дясно или с ляво ухо. Изследването показва известна зависимост, като данните биха могли да спомогнат за изключване на дадени заподозрени, след измерване на ръста им. (116)

През периода 2002-2005 година в Европа е проведен изследователският проект за идентификация чрез анализ на отпечатъци от уши като доказателствено средство в полицейските разследвания. За целта е събрана извадка от ушни отпечатъци от общо 1229 човека от различни европейски държави. Всеки от участниците е бил помолен да притисне ушите си към стъклена плоскост. На следващия етап са били анализирани различни детайли от ушния отпечатък като размер, форма, туберкул на Дарвин и други. Крайната цел на този проект е била да се постигне индивидуализация на отпечатъците от ушите и евентуално създаване на автоматизирана система за идентификация, но за съжаление проекта не е постигнал особен успех и резултатите са били неблагоприятни. (117)

При добра презентация на ушния отпечатък, експертът може да опита да приложи някои от антропометричните методи за оценка на пола, възрастта и други характеристики на лицето.

7.4. Биометрична идентификация по ушната мида

Биометрията е наука, която се занимава с идентификация на човека по неговите физически характеристики или по поведенческите му особености. Физическите характеристики са например пръстовите отпечатащи, особеностите на лицето, ириса, ушите, гласа и други, докато към поведенческите характеристики на индивида се отнасят особеностите на походката, ръкописа и други. (8,51,118)

Идентифицирането чрез прилагане на биометрично изследване (включително и биометрията на ухото) се развива значително през последните десетилетия, като намира приложение в различни области на съвременното информационно общество. По отношение на прилагането в областта на криминалистиката и съдебната медицина като примери могат да се посочат случаите на идентифициране на трупове и живи лица, при необходимост от идентификация на дадена личност в хода на различни криминални разследвания, издирване на изчезнали хора, в случаи, при които е необходимо установяване на роднински връзки, при случаи на фалшифициране на самоличност и други. За сега при такива обстоятелства, изискващи идентификация на личността се прилагат предимно пръстовите отпечатащи и ДНК анализът. (51)

През 2000г Министерството на вътрешните работи на Република България издава инструкция за условията и организацията за работа на органите на МВР с Автоматизираната дактилоскопна идентификационна система (AFIS). Тази система служи за идентификация на лица, извършили престъпления от общ характер, с цел установяване на тяхната самоличност. AFIS работи с дактилоскопна информация за лица, за които има данни, че са извършили престъпления от общ характер, както и данни за дактилоскопни следи от пръсти и длани, събрани при извършване на оперативни и следствени действия или иззети при обработка на веществени доказателства в лабораторни условия. Системата AFIS е една от най-широко прилаганите биометрични системи на територията на България. (119)

По отношение на ДНК анализа, през последните години в България този вид изследване намира все по-голяма приложимост. Криминалистичните лаборатории към МВР са основните звена, извършващи тази дейност с различни цели в зависимост от дадения случай. Секторите „ДНК анализи“ към Научноизследователския институт по криминалистика и криминология използват различни методи за ДНК анализ за сравнение и идентификация на лица, следи и трупове с неустановена самоличност. Освен това секторите изграждат и поддържат Национална ДНК база данни, съдържаща профили на лица с полицейска регистрация, лица с влязла в сила присъда за престъпления от общ характер и профили от следи, иззети при огледи

на местопроизшествия, а в случаи на природни бедствия, аварии и катастрофи имат възможност да създават временни бази данни, които да се използват за идентификацията на пострадалите. (120)

ДНК анализ се провежда също и в Катедрата по съдебна медицина и деонтология при УМБАЛ „Александровска“, където се извършва фрагментен ДНК анализ за идентификация на личността, при спорен родителски произход, при изследване на биологични следи по веществени доказателства и други. (121)

Недостатъкът на ДНК анализа е в необходимостта от сравнителен материал. В същата насока, пръстовите отпечатащи също изискват налична база данни от такива. Въпреки, че през последните години базата от пръстови отпечатащи на МВР значително се увеличи поради въвеждането на тази биометрична система като задължителна при издаването на документи за самоличност, все още има случаи, при които не би могла да се използва за идентификация на личността, именно поради липсата на сравнителен материал.

Съществуват множество биометрични системи за идентификация. В зависимост от това, какъв е обекта и по какъв начин се провежда изследването, те се разделят на активни и пасивни. (8,51,122)

При *активните биометрични системи* изследваният индивид трябва да окаже съдействие, за да е възможно правилното и точно прилагане на системата. Пример за такъв тип активна биометрична система са пръстовите отпечатащи (дактилоскопско изследване), ирисовата идентификация и други.

При *пасивните биометрични системи* не само не се изисква активното участие на изследвания индивид, но е възможно и той самия да не знае, че е обект на изследване. Като пример може да се посочи анализа на походката, изследване по снимков материал (видео материал) на особеностите на лицето, особеностите на ушната мида и други. (8,51,122)

Биометрията на ухото има някои предимства като това, че ушната мида има относително постоянна структура, която не се изменя съществено с напредване на възрастта и не се влияе особено от лицевото изражение. Освен това ухото е лесно достъпно и позволява заснемане от разстояние, без да е необходимо активното участие на изследвания човек. От друга страна, ушите могат да бъдат покрити от коса, шапка и други, което се определя като недостатък при прилагане на биометрично изследване. (8,51,54,55,123)

Методите за разпознаване на ухото чрез биометричен анализ са основно две групи - **двуизмерни (2D) методи** и **тримерни (3D) методи**.

В зависимост от използваната техника, *двуизмерните методи* могат да бъдат: базирани на изгледа на ушите в изображения (методът на главните компоненти, методът на независимите компоненти, методи за обединяване на интензитетно и цветово пространство); базирани на трансформации на „силови“ полета; базирани на геометрични особености; базирани на невронни мрежи; мултимодални методи.

Тримерните методи (3D) за разпознаване на ухото имат предимство пред 2D методите по отношение на това, че при тях се получава информация и за дълбочината на структурите (формите), което пък от своя страна повишава точността на идентифицирането. (51,53)

III. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И НАУЧНИ ХИПОТЕЗИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Във връзка с дисертационния труд е проведено научно изследване с **основна цел** установяване на антропометричните размери на ушната мида при индивиди от мъжки и женски пол от българската популация, с цел използването им в случаите на съдебномедицинска идентификация на личността.

При изпълнението на поставените задачи се оформиха следните **научни хипотези**:

1. Сред всички изследвани индивиди не се установява съвпадение на всички девет размера на един участник в изследването с тези на друг. Не се установява пълна симетрия между лявата и дясната УМ при нито един от индивидите.
2. Размерите на УМ показват полов диморфизъм, като тези при мъжете са по-големи от тези при жените.
3. С напредване на възрастта стойностите на размерите на УМ се увеличават и при двата пола.
4. Размерите на УМ кореспондират с човешкия ръст, като колкото по-висок е човека, толкова стойностите на размерите са по-големи.
5. Размерите на УМ при българската популация се различават от тези при други популации.

За постигане на целта са оформени някои конкретни **задачи** на научното изследване:

ЗАДАЧА 1

Установяване на общо 9 антропометрични размера на УМ двустранно при индивиди от българската популация с последващо сравнение на резултатите между лява и дясна УМ, както и сравнение на данните с други изследвания при индивиди от българската популация. Съставяне на протокол за провеждане на антропометрично изследване на УМ.

При провеждане на изследването са измерени следните антропометрични размери (фиг. 19, фиг. 20):

- **Размер 1:** Физиогномична дължина на ухото (обща дължина на УМ) - перпендикулярно разстояние между най-високата точка на спиралата (helix) и най-ниската точка на лобула (lobulus auriculae). (фиг.19)

- **Размер 2:** Физиогномична ширина на ухото (обща ширина на УМ) - перпендикулярно разстояние между правата линия, маркираща прикрепването на ушната мида към кожата на лицето и допирателните до най-външната точка на спиралата. (фиг. 19)
- **Размер 3:** Дължина на ухото над трагус - перпендикулярно разстояние между най-високата точка на спиралата и най-горната точка на трагуса. (фиг. 19)
- **Размер 4:** Дължина на трагус - разстоянието между най-горната и най-долната точка на трагуса. (фиг. 19)
- **Размер 5:** Дължина на ухото под трагус - разстояние между най-долната точка на трагуса и най-ниската точка на лобулата. (фиг. 19)
- **Размер 6:** Дължина на конха - разстояние между най-високата и най-ниската точка на раковината (choncha). (фиг. 20)
- **Размер 7:** Ширина на конха - разстояние между най-предната и най-задната точка на раковината. (фиг. 20)
- **Размер 8:** Дължина на лобула - разстояние непосредствено под инцесура интертрагика до най-ниската точка на лобулата. (фиг. 20)
- **Размер 9:** Ширина на лобула - разстояние между точката на закрепване на лобула към кожата на лицето, до най-външната точка на лобула по перпендикулярна линия на основната ос на ушната мида. (фиг. 20)

За по-лесна организация и анализ на данните от изследването, описаните по-горе размери ще се отбелязват със съответните цифри от **P1** до **P9**. За дясно и ляво ухо ще се използват съответно буквите **Д** и **Л**. За мъжки пол ще се използва означение **М**, а за женски пол – **Ж**. По този начин означението Д6 М ще отговаря на „Дължина на конхата на дясна УМ при мъжки пол“.

ЗАДАЧА 2:

Установяване на зависимост между размерите на УМ и половата принадлежност – за осъществяване на тази задача бяха сравнени установените размери при мъжете за дясно и ляво ухо с тези при жените.

ЗАДАЧА 3:

Установяване на зависимост между размерите на УМ и възрастта – за осъществяване на тази задача установените размери при мъже и съответно при жените бяха разделени в общо четири възрастови групи. След това се направи сравнение между възрастовите групи отделно при мъжете и жените, съответно за дясно и ляво ухо.

ЗАДАЧА 4:

Установяване на зависимост между размерите на УМ и ръста – за осъществяване на тази задача, установените размери при мъжете и жените бяха разделени в три групи спрямо ръста, след което се направи сравнение между съответните групи отделно при мъжете и жените, съответно за дясно и ляво ухо.

ЗАДАЧА 5:

Съпоставяне на установените размери на УМ при индивидите от българската популация при настоящото изследване с тези при други популации – за осъществяване на тази задача, установените резултати от настоящото проучване бяха сравнени с данни от изследвания, проведени при други популации.

III. МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ

Във връзка с дисертационния труд бе проведено научно изследване, предварително одобрено от Комисията по етика на научните изследвания при Медицински Университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – Варна. В проучването участваха общо 222 индивида от българската популация (123 мъже и 99 жени) на възраст между 18 и 94 годишна възраст. Участниците бяха доброволци, амбулаторни пациенти на АИПППДМ „Д-р Георги Хрисулев“ ЕООД, където се осъществи и самото изследване.

Подборът на участниците се осъществи от главния изследовател (д-р Деяна Велкова), като основните **критерии** бяха следните:

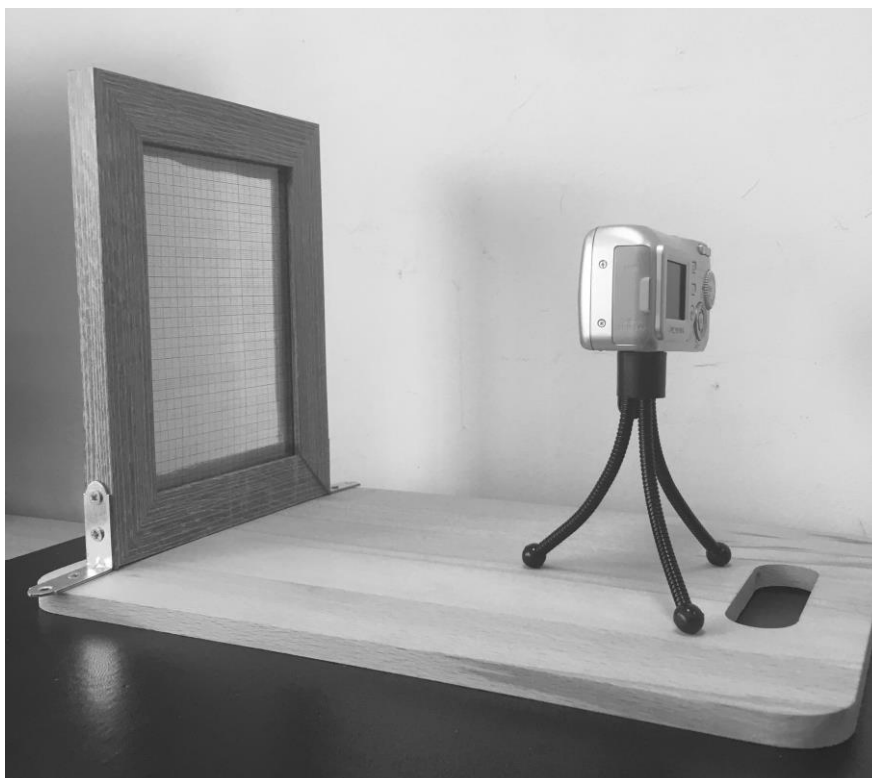
- Участниците трябва да са от българската популация
- Участниците трябва да са на възраст над 18 години
- Всеки участник трябва да изрази доброволно, в писмена форма съгласие за участие в проучването, както и да изрази писмено съгласие за използване на някои негови лични данни.
- Участниците не трябва да имат вродени или придобити аномалии, тежки травматични промени или други особености на ушните миди, които съществено да изменят анатомичния вид на тази област.

Преди определянето на даден индивид като участник в изследването, всеки доброволец беше подробно информиран за естеството, методиката и целите на проучването, както и какви негови лични данни ще бъдат необходими, а именно пол, възраст, ръст и антропометрични данни на лявата и дясната ушни миди. Всеки участник предостави писмено информирано

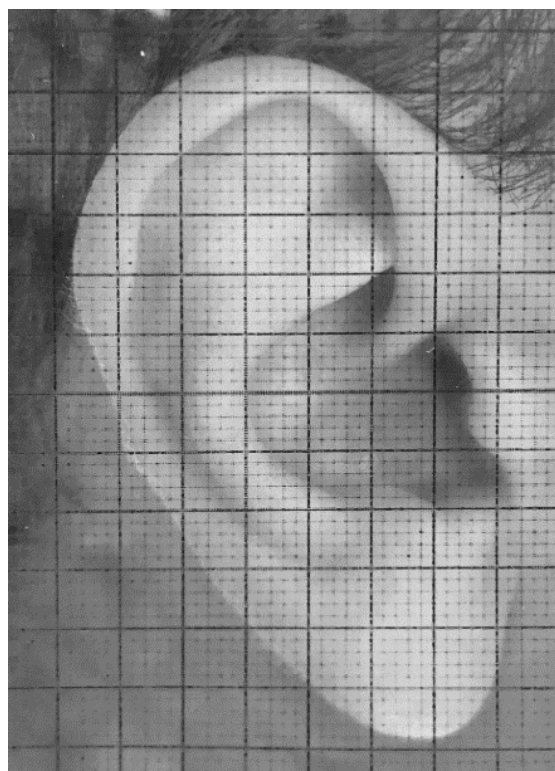
съгласие, както и известие за използване на личните му данни чрез попълване и подпис на съответните документи по образец, одобрени от Комисията по етика на научните изследвания при Медицински университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“ – гр. Варна.

Изследването на всеки участник се осъществяваше в два етапа – в първия етап се установяваха основните характеристики на биологичния профил на индивида – пол, възраст и ръст. Полът и възрастта бяха съобщавани от самия участник, ръстът се измерваше на място чрез стенен метър, монтиран в амбулаторията, в която се провеждаше изследването. Изследването на участниците включваше също оглед на ушната област двустранно с цел установяване на нормална анатомия на ушната мида, наличие на вродени и/или придобити аномалии, травматични увреждания и други, които представляват предпоставка за изключване на участника от проучването. Установените данни от първия етап на изследването бяха вписвани в предварително подготвени бланки *„КЛИНИЧНА КАРТА НА УЧАСТНИК В НАУЧНО ПРОУЧВАНЕ „АНТРОПОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УШНАТА МИДА“* (Приложение №1).

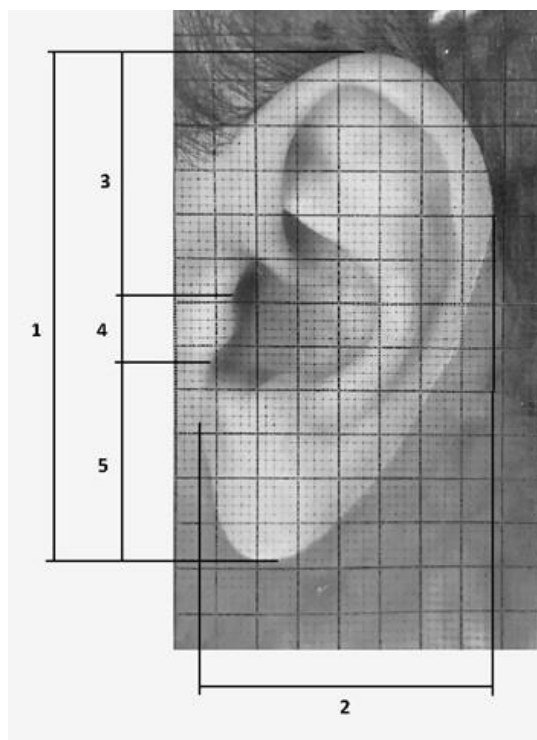
Вторият етап на проучването включваше антропометричното изследване на ушната мида, което се осъществяваше чрез специален фотографски метод (фотометрия). За целта бе използван специален статив, който в единия си край има поставена рамка с прозрачна милиметрова плака, а в другия край има поставка за дигитална камера със следните параметри: 12MP, f/2.2, 29mm., 1/3”, 1.22µm, PDAF. Разстоянието между обектива на камерата и милиметровата плака бе фиксирано – 20см., така че в рамките на снимката да попада само обекта на заснемане (фиг. 17, фиг. 18). Участниците бяха инструктирани да заемат седящо положение с изправена глава и да премахнат накитите и други аксесоари от ушните си миди. Самото заснемане се осъществяваше по следния начин: изследователят допираше рамката на статива до ушната мида на участника, без да я притиска и деформира и заснемаше последователно двете уши. След заснемането, двете снимки, съответно на лява и дясна ушна мида, бяха принтирани и приложени към останалите документи на съответния участник. По така изготвените снимки, благодарение на милиметровата плака, бяха измерени антропометричните размери на ушната мида, посочени на фиг. 19 и фиг. 20. Всички размери са измервани и отчитани в милиметри (mm), с изключение на ръста, който се отчита в сантиметри (cm).



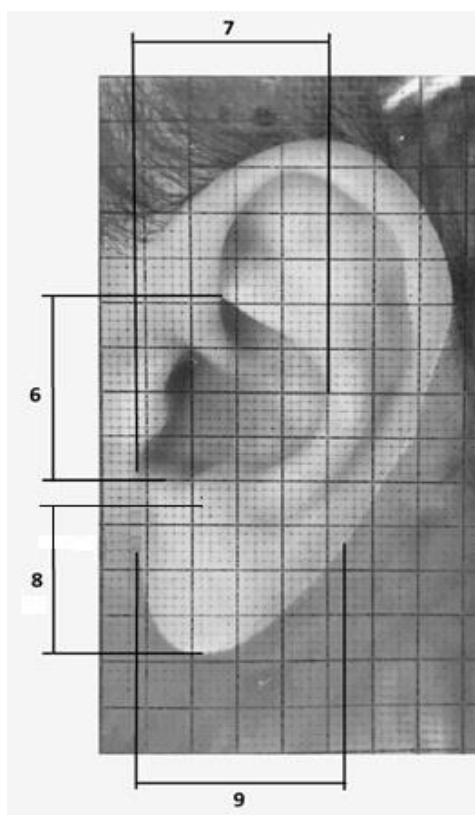
Фигура 17 Статив за заснемане на ушните миди на участниците



Фигура 18 Снимка на дясна ушна мида, направена със статив с милиметрова прозрачна плака.



Фигура 19 Означение на антропометричните размери на ушната мида (лява): 1-дължина на ушната мида; 2 - ширина на ушната мида; 3 - дължина над трагус; 4 – дължина на трагус; 5 – дължина под трагус.



Фигура 20 Означение на антропометричните размери на ушната мида (лява): 6 – дължина на конха; 7 – ширина на конха; 8 – дължина на лобула; 9 – ширина на лобула.

Събраната информация при изследването на всеки участник бе въвеждана в електронна таблица съдържаща следните колони: пореден номер на участника; пол; възраст; ръст; антропометричните размери на дясната ушна мида, отбелязвани съответно Д1 до Д9; антропометричните размери на лявата ушна мида, отбелязвани съответно Л1 до Л9;

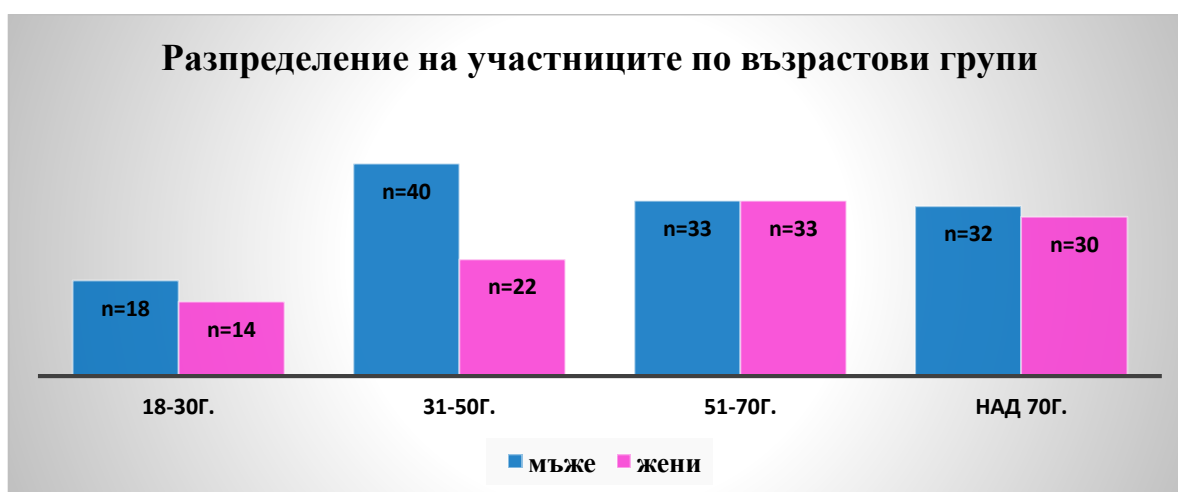
Данните от проведеното научно изследване бяха статистически обработени чрез програмата MaxStat[®]. Използваните методи на анализ, съобразено с конкретните задачи, са описателна статистика (средна стойност, стандартно отклонение, максимални и минимални стойности), t-test и One-way ANOVA test.

IV. РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Изследвани са общо 222 участници, разделени в две основни групи спрямо пола и четири подгрупи спрямо възрастта. Бяха оформени четири възрастови групи: 18 до 30 години, 31 до 50 години, 51 до 70 години и над 70 години, като за жените последната група е в диапазона 71 до 94 години, а за мъжете е 71 до 88 години. Разпределението на участниците по групи и подгрупи е представено на Фиг. 21 и Фиг. 22.



Фигура 21 Разпределение на участниците в проучването по пол



Фигура 22 Разпределение на участниците в проучването по възрастови групи.

ЗАДАЧА 1:

Установяване на общо 9 антропометрични размера на УМ двустранно при индивиди от българската популация с последващо сравнение на резултатите между лява и дясна УМ, както и сравнение на данните с други изследвания при индивиди от българската популация.

Съставяне на протокол за провеждане на антропометрично изследване на ушната мида.

Бяха изследвани по девет антропологични размера на всяка ушна мида на всички 222 участника. За всеки отделен размер, съответно за лява и дясна ушна мида, се изчисли средна стойност, стандартно отклонение, минимални и максимални стойности. Резултатите са представени в таблица 1 и 2.

Таблица 1 Описателна статистика за размерите от 1 до 9 на дясна ушна мида (Д) при всички участници в изследването (n=222).

	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9
Mean	60,92	35,65	29,15	11,35	20,38	23,76	18,73	13,09	21,61
SD±	7,88	5,55	5,04	3,02	4,30	3,30	3,44	3,26	4,62
MIN	39	21	16	6	9	15	10	5	11
MAX	81	50	40	21	38	35	30	26	34

Таблица 2 Описателна статистика за размерите от 1 до 9 на лява ушна мида (Л) при всички участници в изследването (n=222).

	Л1	Л2	Л3	Л4	Л5	Л6	Л7	Л8	Л9
Mean	60,56	35,55	28,23	11,53	20,74	23,55	18,68	13,49	21,64
SD±	7,60	5,56	4,80	3,00	4,29	3,37	3,53	3,17	4,31
MIN	38	22	18	6	10	16	11	6	12
MAX	79	52	42	21	33	35	31	24	35

Бяха сравнени стойностите на всеки от деветте размера на лява и дясна ушна мида при всеки от участниците с цел да се провери дали е налице симетрия. Бяха сравнени десните размери със съответни леви размери и бяха отчетени броя на съвпадение между стойностите, както и броя на участниците, при които не се установяват никакви съвпадения. Резултатите са представени в Таблица 3 и 4.

Таблица 3 Резултати при сравнение на десните размери (Д1-Д9) с левите размери (Л1-Л9).

	Д1=Л1	Д2=Л2	Д3=Л3	Д4=Л4	Д5=Л5	Д6=Л6	Д7=Л7	Д8=Л8	Д9=Л9
брой участници	20	22	24	47	29	26	29	38	27

Таблица 4 Съвпадение между десните и левите размери при участниците в изследването.

	Д = Л по един размер	Д = Л по два размера	Д = Л по три размера	Д = Л по четири размера	Д = Л по повече от четири размера	липса на съвпадение (Д ≠ Л)
брой участници	77	69	9	5	0	62

При проведеното изследване на 222 индивида от българската популация не се установи повторение на нито една комбинация от деветте размера на дадена ушна мида при един участник с тези при друг. Такова съвпадение между деветте размера не бе установено и при двете ушни миди на един и същи индивид. Тези резултати показват, че размерите на ушната мида имат изразена индивидуалност и уникалност, което има съществено значение за идентификацията на личността.

При сравняването на десните и левите размери се установи, че средните стойности при деветте размера се различават. Р1, Р2, Р3, Р6 и Р7 на дясното ухо са по-големи от тези на лявото ухо, докато при останалите размери (Р4, Р5, Р8, Р9) левите са по-големи от десните.

При сравняването на всеки от размерите на дясната спрямо лявата ушна мида при всеки отделен участник се установи, че при шестдесет и двама човека не се установяват еднакви стойности по нито един от размерите ($Д(1-9) \neq Л(1-9)$).

При сравнението на всеки от размерите се установи, че съвпадение между десните и левите стойности се наблюдава между 20 и 47 от участниците, като по един размер съвпадение има при 77 участника, по два размера броя намалява на 69, а по пет размера вече не се установяват съвпадения. Най-голяма симетрия ($Д = Л$) се открива по Р4, където съвпадението между стойностите се наблюдава при 49 индивида, а най-малка при Р1, което се установява при 20 участника.

Тези резултати показват, че пълна симетрия по всички размери между двете ушни миди при един индивид не се установява при нито един от участниците в проучването. Най-голямо

пълно съвпадение между стойностите на десни и леви размери на ушните миди при един и същи индивид се наблюдава при едва 5 от участниците, където съвпадението е само по четири от деветте размера.

Бе направено сравнение между резултатите от настоящото проучване и тези, установени при други две изследвания, проведени също на индивиди от българската популация.

Тези проучвания са проведени при възрастова група 30 до 40 години, поради което от настоящото изследване бяха сравнени именно резултатите на участниците попадащи в този възрастов диапазон.

Данните са представени в таблица 5.

Таблица 5 Сравнение на резултатите от настоящото изследване с тези при други две изследвания, проведени при индивиди от българската популация.

изследване	популация	възраст	n=	пол	Д/Л	P1				P2			
						MEAN	SD±	MIN	MAX	MEAN	SD±	MIN	MAX
Йорданов Й. и съавт. (113)	българска	30-40	2427	М	Л	64,4	4,2	50	79	37,4	3,4	25	49
			2847	Ж	Л	59,7	3,8	46	73	34,6	3,2	25	47
Начева А. и съавт. (114)	българска	30-40	236	М	Д	64,3	4,2	55	74	35,9	3,8	27	46
			276	Ж	Д	59,5	3,7	46	69	33,6	4	25	44
настоящо проучване	българска	30-40	34	М	Д	58,94	6,76	43	75	34,09	5,30	25	44
					Л	59,06	7,10	41	75	34,50	5,53	25	45
			11	Ж	Д	48,91	8,03	39	61	28,73	6,04	21	39
					Л	51,09	7,37	40	60	30,46	5,70	23	41

И двете проучени изследвания на българската популация обхващат само два размера на УМ, а именно физиогномична дължина (P1) и физиогномична широчина на ухото (P2).

При разглеждане на данните от проучването на Йорданов Й и съавт. се установи, че обект на изследването е само едната УМ, а именно лявата. Сравнено с резултатите от настоящето изследване се вижда, че по P1 и P2 и при двата пола се наблюдава значителна разлика в средните стойности, като тези при изследването на Йорданов Й. и съавт. са по-големи. Най-малка разликата в средните стойности се установява при мъжете по P2 (2,9мм), а най-голяма – при жените по P1 (8,61мм).

Проучването на Начева А. и съавт. също е проведено само на едната УМ – дясната. Аналогично на другото изследване, тук отново се наблюдават значително по-големи стойности на двата размера при мъжете и жените в сравнение с резултатите от настоящото проучване. Най-малка разликата в средните стойности се установява при мъжете по P2 (1,81мм), а най-голяма – при жените по P1 (10,49мм).

Резултатите от настоящото проучване показват по-малки средни стойности при мъжете и жените по двата размера в сравнение с тези при изследванията на Йорданов Й. и съавт. и на Начева А. и съавт. Трябва да се отбележи също, че броя на участниците при последните е съществено по-голям от този при настоящото изследване, което вероятно се отразява и на статистическите изчисления. Освен това, методиката на провеждане на изследване също се различава – при проучванията на Йорданов Й. и съавт. и Начева А. и съавт. размерите на УМ са установени чрез директно измерване с шублер, докато в настоящото изследване е приложен фотометричен метод на измерване. Според някои източници не се установява съществена разлика между двата метода, но в случая е възможно да се касае именно за това, тъй като при двете цитирани проучвания проверката между двата начина на измерване е приложена на един и същи индивиди. (76,80)

По Задача 1 се изготви също протокол за антропометрия на ушните миди, който улеснява работа при изследване на тази област от човешкото тяло. В протоколът има възможност да се отбележат основните характеристики на биологичния профил (ако те са известни), наличието на особености на УМ като аномалии, травми или оперативни интервенции, както и в табличен вид да се въведат съответни измервания по деветте размера на лява и дясна УМ. (Приложение №2)

Изводи при анализа по Задача 1:

- Сред всички изследвани индивиди не се установи съвпадение на всички девет размера на един участник в изследването с тези на друг, което е показател за индивидуалността на УМ и потенциала ѝ като обект за изследване в процеса на идентификация на личността.
- Не се установи пълна симетрия между деветте размера на лявата и дясната УМ при нито един от всички 222 индивида. Този резултат показва, че УМ се различават не само между отделните индивиди, но между двете УМ на един и същи индивид.
- При сравнение на резултатите на настоящото изследване с тези при други две проучвания при българската популация се установи съществена разлика – стойностите

на P1 и P2 при настоящото изследване са по-малки и при двата пола, като най-малка е разликата по P2 при мъжете, а най-голяма е по P1 при жените.

ЗАДАЧА 2:

Установяване на зависимост между размерите на УМ и половата принадлежност

За осъществяване на Задача 2, резултатите бяха разделени в две основни групи спрямо пола и бяха сравнени стойностите при деветте изследвани размера на дясна и лява УМ. Направи се същото сравнение, при разделяне на участниците по посочените по-горе възрастови групи.

При статистическия анализ бяха изчислени средна стойност, срандартно отклонение, минимални и максимални стойности и беше приложен t-test за установяване статистически значима разлика между двата пола ($p < 0,05$).

Данните са представени в Таблица 6 и 7.

Таблица 6 Сравнение на стойностите на всички размери (1-9) на дясна УМ (Д) при двата пола. $p < 0.05$ - статистически значима разлика.

Р	пол	Mean	SD±	min	max	t-test (p =)
Д1	М	62,50	7,74	43	81	0.0007
	Ж	58,95	7,63	39	77	
Д2	М	36,60	5,59	22	50	0.0043
	Ж	34,48	5,29	21	47	
Д3	М	29,81	5,01	17	40	0.0315
	Ж	28,34	4,98	16	38	
Д4	М	11,84	3,10	6	21	0.0067
	Ж	10,74	2,82	6	18	
Д5	М	20,85	4,62	9	38	0.0741
	Ж	19,81	3,81	11	28	
Д6	М	23,97	3,38	15	35	0.3004
	Ж	23,51	3,20	15	32	
Д7	М	18,84	3,71	10	30	0.6041
	Ж	18,60	3,08	12	26	
Д8	М	13,24	3,27	5	22	0.4347
	Ж	12,90	3,26	5	26	
Д9	М	22,17	4,67	12	34	0.0447
	Ж	20,92	4,50	11	32	

Таблица 7 Сравнение на стойностите на всички размери (1-9) на лява УМ (Л) при двата пола. $p < 0.05$ - статистически значима разлика.

Р	пол	Mean	SD±	Min	max	t-test (p=)
Л1	М	62,17	7,66	40	79	0.0004
	Ж	58,56	7,07	38	75	
Л2	М	36,49	5,62	24	52	0.0050
	Ж	34,39	5,29	22	47	
Л3	М	28,90	5,01	18	42	0.0205
	Ж	27,40	4,41	18	40	
Л4	М	11,96	3,05	6	21	0.0164
	Ж	10,99	2,87	6	19	
Л5	М	21,22	4,30	11	33	0.0653
	Ж	20,15	4,23	10	33	
Л6	М	23,94	3,68	16	35	0.0575
	Ж	23,07	2,89	16	30	
Л7	М	18,84	3,70	12	31	0.4603
	Ж	18,49	3,30	11	25	
Л8	М	13,68	3,17	6	23	0.3359
	Ж	13,26	3,16	6	24	
Л9	М	22,25	4,49	13	35	0.0189
	Ж	20,89	3,98	12	29	

Резултатите от изследването показват, че за всички девет размера, и на двете УМ, стойностите при мъжете са по-големи отколкото тези при жените. Статистически значима разлика ($p < 0,05$) се установи при P1, P2, P3, P4 и P9 двустранно. Най-ясна разлика между двата пола се наблюдава по отношение на P1, а най-малка – при P7.

От получените резултати може да се обобщи, че общите размери при дясна и лява УМ, съответно P1 и P2, показват значителна разлика между мъжете и жените. Подобни са резултатите по отношение на трагуса и дължината на ухото над него (P3 и P4) за лява и дясна УМ, където също се установява сигнификантна разлика между двата пола, но такава не се наблюдава при дължината на ухото под трагуса (P5). При размерите на лобулата също се установяват идентични резултати – дължината ѝ не показва статистически значима разлика между мъжете и жени (P8), докато по отношение на ширината, такава се установява (P9).

Данните от изследването показват също, че размерите на конхата двустранно (P6 и P7) слабо се различават при двата пола.

В следващия етап от изследването, резултатите при жените или мъжете бяха разделени в четири възрастови групи, като следва: Група 1 – възрастов диапазон 18-30 години; Група 2 – 31-50 години; Група 3 – 51-70 години; Група 4 – над 70 години. Индивидите от женски пол, разпределени в Група 4 са на възраст от 71 до 94 години, а мъжете в тази група са на възраст от 71 до 88 години. След разпределението по възрастови групи се изчисли средна стойност, стандартно отклонение, минимални и максимални стойности. След това се приложи t-test за установяване на статистически сигнификантна разлика между установените стойности при двата пола.

1. Резултати при възрастова група 18-30г. (Група 1).

В този възрастов диапазон попадат 18 мъже и 14 жени, като средната възраст е съответно 25,28г. и 24,64г.

Данните за ляво и дясно ухо са представени в Таблица 8 и 9.

Таблица 8 Резултати във възрастова група 1 (18-30г.) по размери 1-9 на дясна УМ (Д) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$.

размер	пол (n=)	Mean	SD±	Min	Max	t-test (p=)
Д1	М (n=18)	58.67	6.83	43	71	0.0052
	Ж (n=14)	51.93	5.47	39	60	
Д2	М (n=18)	34.17	6.06	22	45	0.0679
	Ж (n=14)	30.64	3.86	21	40	
Д3	М (n=18)	28.28	4.81	17	37	0.3650
	Ж (n=14)	26.71	4.71	16	31	
Д4	М (n=18)	10.33	3.22	7	21	0.0274
	Ж (n=14)	8.07	1.94	6	13	
Д5	М (n=18)	19.67	2.95	14	24	0.0162
	Ж (n=14)	17.14	2.54	13	22	
Д6	М (n=18)	23.17	3.29	18	30	0.4017
	Ж (n=14)	22.29	2.30	16	24	
Д7	М (n=18)	17.78	3.78	12	24	0.3116
	Ж (n=14)	16.57	2.50	13	23	
Д8	М (n=18)	12.11	2.11	8	15	0.0182
	Ж (n=14)	10.21	2.16	7	14	
Д9	М (n=18)	19.28	4.35	12	30	0.0433
	Ж (n=14)	16.36	3.18	11	21	

Таблица 9 Резултати във възрастова група 1 (18-30г.) по размери 1-9 на дясна УМ (Д) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$.

размер	пол (n=)	Mean	SD±	min	max	t-test (p=)
Л1	М (n=18)	56.67	7.10	40	66	0.0369
	Ж (n=14)	51.79	4.98	38	58	
Л2	М (n=18)	32.83	5.34	24	40	0.1364
	Ж (n=14)	30.14	4.35	22	39	
Л3	М (n=18)	27.44	5.16	18	36	0.8919
	Ж (n=14)	27.21	4.06	18	36	
Л4	М (n=18)	9.78	2.80	6	16	0.0351
	Ж (n=14)	7.86	1.88	6	14	
Л5	М (n=18)	18.89	3.58	12	25	0.0467
	Ж (n=14)	16.64	2.13	14	20	
Л6	М (n=18)	22.17	3.65	16	31	0.4878
	Ж (n=14)	21.36	2.59	16	24	
Л7	М (n=18)	16.94	2.80	12	21	0.3113
	Ж (n=14)	15.93	2.73	12	21	
Л8	М (n=18)	12.22	2.73	7	17	0.0543
	Ж (n=14)	10.50	1.91	8	13	
Л9	М (n=18)	19.28	3.38	13	25	0.0159
	Ж (n=14)	16.36	2.98	12	22	

От представените резултатите се вижда, че както при общото изследване на мъжете и жените, така и при тази възрастова група, всички средни стойности на всички девет размера двустранно са по-големи при мъжкия пол. Статистически значима разлика ($p < 0,05$) се установява при 5 от 9 размера за дясна УМ и 4 от 9 размера за лява УМ. Най-показателна разлика се открива при общата дължина на УМ, дължината на трагуса и тази над него, както и ширината на лобулата, съответно Р1, Р3, Р4 и Р9 двустранно. Дължината на лобулата на дясна УМ (Д8) също е сигнификантно различна между двата пола, докато при лявата УМ (Л8) стойностите на t-test са гранични ($p = 0,0543$). Подобно на резултатите при общото изследване при двата пола, и при тази възрастова група не се установява значима разлика по отношение на размерите на конхата двустранно (Д6, Д7, Л6, Л7).

2. Резултати при възрастова група 31-50г. (Група 2).

В този възрастов диапазон попадат 40 мъже и 22 жени, като средната възраст е съответно 38,15г. и 41,05г.

Данните за ляво и дясно ухо са представени в Таблица 10 и 11.

Таблица 10 Резултати във възрастова група 2 (31-50г.) по размери 1-9 на дясна УМ (Д) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$.

размер	пол (n=)	Mean	SD±	min	max	t-test (p=)
Д1	М (n=40)	59.40	7.44	43	75	0.0208
	Ж (n=22)	54.73	7.37	40	64	
Д2	М (n=40)	34.75	5.22	25	44	0.0458
	Ж (n=22)	31.86	5.54	22	40	
Д3	М (n=40)	29.13	4.88	18	37	0.0221
	Ж (n=22)	26.18	4.39	18	32	
Д4	М (n=40)	10.45	2.90	6	18	0.5270
	Ж (n=22)	10.00	2.16	7	13	
Д5	М (n=40)	19.83	4.84	9	34	0.2840
	Ж (n=22)	18.55	3.65	11	26	
Д6	М (n=40)	23.15	3.40	15	31	0.4035
	Ж (n=22)	22.41	3.16	17	30	
Д7	М (n=40)	17.73	3.43	10	24	0.7696
	Ж (n=22)	17.46	3.52	12	26	
Д8	М (n=40)	13.00	3.63	5	21	0.5595
	Ж (n=22)	12.41	4.08	5	26	
Д9	М (n=40)	19.75	3.84	14	28	0.2941
	Ж (n=22)	18.64	4.18	12	26	

Таблица 11 Резултати във възрастова група 2 (31-50г.) по размери 1-9 на лява УМ (Л) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$.

размер	пол (n=)	mean	SD±	min	max	t-test (p=)
Л1	М (n=40)	59.85	7.27	41	76	0.0260
	Ж (n=22)	55.41	7.44	40	66	
Л2	М (n=40)	35.28	5.49	25	45	0.0132
	Ж (n=22)	31.64	5.14	23	41	
Л3	М (n=40)	28.03	4.72	20	40	0.1005
	Ж (n=22)	25.96	4.59	18	37	
Л4	М (n=40)	11.48	3.32	6	18	0.1562
	Ж (n=22)	10.32	2.42	7	15	
Л5	М (n=40)	20.40	3.75	11	28	0.1895
	Ж (n=22)	19.14	3.26	11	24	
Л6	М (n=40)	23.38	2.72	17	28	0.2329
	Ж (n=22)	22.46	3.16	16	28	
Л7	М (n=40)	18.35	3.17	12	26	0.0566
	Ж (n=22)	16.73	3.10	12	22	
Л8	М (n=40)	12.70	3.13	6	20	0.7589
	Ж (n=22)	12.46	2.74	6	17	
Л9	М (n=40)	19.90	3.51	14	29	0.5088
	Ж (n=22)	19.32	2.85	14	27	

При Група 2 отново всички размери двустранно са по-големи при мъжете отколкото при жени. В тази възрастова група се установяват 3 от 9 размера на дясната УМ, при които се наблюдава статистически значима разлика ($p < 0,05$), а за лявата УМ размерите са 2 от 9. Общите размери на УМ двустранно, съответно P1 и P2, показват сигнификантна разлика между двата пола. Същото се наблюдава и при дължината над трагуса при дясната УМ (Д3), докато при лявата (Л3) не се забелязва статистически значима разлика между стойности при мъжете и жените. И при тази възрастова група размерите за конхата двустранно (P6 и P7) слабо се различават между мъжете и жените, като изключение прави ширината ѝ при лявата УМ (Л7), където t-test е в гранична стойност ($p = 0,0566$).

3. Резултати при възрастова група 51-70г. (Група 3).

В този възрастов диапазон попадат 33 мъже със средна възраст 60,64г. и 33 жени със средна възраст 63,64г.

Данните за ляво и дясно ухо са представени в Таблица 12 и 13.

Таблица 12 Резултати във възрастова група 3 (51-70г.) по размери 1-9 на дясна УМ (Д) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$.

размер	пол (n=)	mean	SD±	min	Max	t-test (p=)
Д1	М (n=33)	65.12	5.80	51	76	0.0190
	Ж (n=33)	61.61	6.06	44	71	
Д2	М (n=33)	38.18	4.80	30	47	0.0228
	Ж (n=33)	35.42	4.80	23	47	
Д3	М (n=33)	30.58	5.37	20	40	0.2342
	Ж (n=33)	29.18	3.96	20	36	
Д4	М (n=33)	12.97	2.69	9	19	0.0165
	Ж (n=33)	11.27	2.91	6	18	
Д5	М (n=33)	21.58	3.52	15	29	0.4990
	Ж (n=33)	20.97	3.72	13	27	
Д6	М (n=33)	24.36	3.24	19	33	0.9702
	Ж (n=33)	24.33	3.33	15	32	
Д7	М (n=33)	19.91	3.52	11	27	0.7029
	Ж (n=33)	19.61	2.87	13	24	
Д8	М (n=33)	13.79	2.83	10	22	0.8995
	Ж (n=33)	13.70	3.00	9	21	
Д9	М (n=33)	24.33	4.03	17	34	0.0280
	Ж (n=33)	22.24	3.51	17	32	

Таблица 13 Резултати във възрастова група 3 (51-70г.) по размери 1-9 на лява УМ (Л) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$

размер	пол (n=)	mean	SD±	min	max	t-test
Л1	М (n=33)	63.73	6.47	47	75	0.0354
	Ж (n=33)	60.46	5.89	45	72	
Л2	М (n=33)	37.33	5.28	27	52	0.1958
	Ж (n=33)	35.70	4.88	24	47	
Л3	М (n=33)	28.64	4.30	21	38	0.2919
	Ж (n=33)	27.58	3.79	18	34	
Л4	М (n=33)	12.88	2.79	8	21	0.0129
	Ж (n=33)	11.27	2.28	8	16	
Л5	М (n=33)	22.21	4.55	12	33	0.5633
	Ж (n=33)	21.61	3.91	14	30	
Л6	М (n=33)	24.39	4.51	16	35	0.4715
	Ж (n=33)	23.72	2.76	17	30	
Л7	М (n=33)	19.15	3.84	12	28	0.6211
	Ж (n=33)	19.58	3.05	12	25	
Л8	М (n=33)	14.70	3.23	9	23	0.5408
	Ж (n=33)	14.24	2.76	10	20	
Л9	М (n=33)	24.06	4.21	16	31	0.0227
	Ж (n=33)	21.76	3.80	15	29	

При анализ на получените резултати при Група 3 се установи, че по деветте размера двустранно средните стойности при мъжете са по-големи от тези при жените, с изключение на ширината на конхата на лявата УМ (Л7), където жените имат с 0,43мм по-голяма средна стойност в сравнение с мъжете. При тази възрастова група се установява статистически значима разлика при 4 от 9 размера за дясна УМ и 3 от 9 при лява УМ. Аналогично на предходните групи, и тук дължината на УМ двустранно (Д1 и Л1) е значително различна между двата пола. Такава сигнификантна разлика се наблюдава и по отношение на дължината под трагуса и ширината на лобулата двустранно, съответно размери Д4, Л4, Д9 и Л9, както и при ширината на дясната УМ (Д2). По отношение на размерите на конхата двустранно не се наблюдава съществена разлика между стойностите при мъжете и жени.

4. Резултати при възрастова група над 70г. (Група 4).

В този възрастов диапазон попадат 32 мъже със средна възраст 77,31г. и 30 жени със средна възраст 81,07г.

Данните за ляво и дясно ухо са представени в Таблица 14 и 15

Таблица 14 Резултати във възрастова група 4 (над 70г.) по размери 1-9 на дясна УМ (Д) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$.

размер	пол (n=)	mean	SD±	min	max	t-test (p=)
Д1	М (n=32)	65.84	8.14	46	81	0.0759
	Ж (n=30)	62.40	6.76	51	77	
Д2	М (n=32)	38.66	5.48	26	50	0.2346
	Ж (n=30)	37.13	4.42	27	46	
Д3	М (n=32)	30.72	4.80	22	39	0.4880
	Ж (n=30)	29.77	5.92	18	38	
Д4	М (n=32)	13.25	2.62	9	18	0.0526
	Ж (n=30)	11.93	2.63	8	18	
Д5	М (n=32)	22.03	5.74	11	38	0.2888
	Ж (n=30)	20.70	3.79	11	28	
Д6	М (n=32)	25.03	3.32	20	35	0.2024
	Ж (n=30)	23.97	3.18	16	28	
Д7	М (n=32)	19.72	3.79	13	30	0.5875
	Ж (n=30)	19.27	2.59	13	24	
Д8	М (n=32)	13.63	3.66	6	21	0.9919
	Ж (n=30)	13.63	2.65	9	18	
Д9	М (n=32)	24.59	4.06	17	30	0.1994
	Ж (n=30)	23.27	3.98	16	30	

Таблица 15 Резултати във възрастова група 4 (над 70г.) по размери 1-9 на лява УМ (Л) при двата пола. Сигнификантна разлика при $p < 0,05$

размер	пол (n=)	mean	SD±	min	max	t-test (p=)
Л1	М (n=32)	66.56	6.82	52	79	0.0058
	Ж (n=30)	61.93	5.84	50	75	
Л2	М (n=32)	39.19	4.90	28	48	0.0603
	Ж (n=30)	36.97	4.18	25	43	
Л3	М (n=32)	31.09	5.46	20	42	0.0445
	Ж (n=30)	28.37	4.97	20	40	
Л4	М (n=32)	12.84	2.36	9	18	0.7529
	Ж (n=30)	12.63	2.87	7	19	
Л5	М (n=32)	22.53	4.45	15	33	0.1848
	Ж (n=30)	20.93	4.93	10	33	
Л6	М (n=32)	25.16	3.45	16	32	0.0518
	Ж (n=30)	23.60	2.65	19	28	
Л7	М (n=32)	20.19	4.18	12	31	0.6443
	Ж (n=30)	19.77	2.78	11	25	
Л8	М (n=32)	14.66	2.78	9	21	0.4657
	Ж (n=30)	14.07	3.52	8	24	
Л9	М (n=32)	25.00	3.98	14	35	0.0519
	Ж (n=30)	23.20	3.08	17	29	

Подобно на резултатите при предходните възрастови групи, и в Група 4 средните стойности при мъжете са по-големи от тези при жените. Статистически значима разлика се наблюдава само при два размера – обща дължина и дължина над трагуса на лявата УМ (размери Л1 и Л3). При дясната УМ сигнификантна разлика не се установява при нито един от размерите, но при Д4 стойностите на t-test са малко над 0,05 ($p=0,0526$).

При анализа на всички данни по Задача 2 се установи, че всички девет размера на УМ двустранно са по-големи при мъжките индивиди в сравнение с женските. Изключение прави само един размер, а именно ширината на конхата на лявата УМ във възрастовата група 51-70 години (Л7), където средната стойност при жените е по-голяма от тази при мъжете, съответно с 0,43мм. При последната възрастова група по размера Д8 се установява, че стойностите при двата пола са еднакви.

Изследването установи, че Размер 1 е сигнификантно по-голям при мъжете в сравнение с жените, което се наблюдава както при сравнение на общите групи на мъжете и жените, така и при разделението по възрастови групи. Изключение прави Д1 във възрастовата група над 70 години, където стойността на t-test е по-голяма от 0,05 ($p=0,0759$).

По отношение на Размер 2 статистически значима разлика се установява при общите групи на мъже и жени, както и възрастовите групи 31-50г. (двустранно) и 51-70г. само при дясна УМ.

Средните стойности за Размер 3 при двата са сигнификантно различни при сравнение на общите групи на мъжете и жените, както и при възрастова група 31-50г., само за дясната УМ и при възрастова група над 70г., само за лявата УМ.

Резултатите по Размер 4 се установиха с статистически значима разлика между половете при сравнение на общите групи на мъжете и жените, както и при възрастовите групи 18-30г. двустранно и 51-70 също двустранно.

По отношение на Размер 5, сигнификантна разлика между мъжете и жени се откри само във възрастова група 18-30г., при дясна и лява УМ.

При сравнение на средните стойности на Размерите 6 и 7 при двата пола, не се установи съществена разлика, както между общите групи на мъжете и жените, така и при четирите възрастови групи.

Подобни са резултатите и по отношение на Размер 8, където статистически значима разлика между двата пола се открива само при дясната УМ във възрастова група 18-30г.

Средните стойности на Размер 9 са сигнификантно различни при двата пола при сравнението между общите групи на мъжете и жените при дясната УМ, както и двустранно във възрастовите групи 18-30г. и 51-70г.

Изводи при анализа на резултатите по Задача 2:

- Средните стойности по всички девет размера на УМ показват разлика между двата пола, с по-големи стойности при мъжете, с изключение на един размер на лявата УМ във възрастова група 51-70 години, където при жените стойността е с по-малко от 1мм по-голяма от тази при мъжете и още един размер на дясната УМ при възрастова група над 71 години, където стойностите при двата пола са еднакви.
- Дължината на УМ (Размер 1) показва най-добре изразен полов диморфизъм при всички проведени сравнения (общо и по възрастови групи), последвано от дължината на трагуса (Размер 4), ширината на УМ (Размер 2) и ширината на лобулата (Размер 9)
- Размерите на конхата (Размери 6 и 7) не показват съществена разлика между двата пола и съответно проявата на полов диморфизъм в тази част от УМ е най-слаба.
- Най-много статистически значими разлики между стойностите при мъжете и жените се наблюдават във възрастовата група 18-30г. (9 от общо 18 размера за двете УМ), като с напредване на възрастта тези разлики постепенно намаляват (2 от 18 размера при възрастова група над 70 години).

Аналогично на повечето проучвания на ушната мида, проведени при различни популации (74,75,78,86–90), и при настоящото изследване се установи, че мъжките индивиди имат по-големи размери в сравнение с женските.

Сред литературните източници се откриват някои проучвания, които показват, че съществена разлика между мъжете и жените, респективно полов диморфизъм при размерите на УМ не се открива, дори може да се откриват по-големи стойности при жените в сравнение с мъжете. (69,91,93) В настоящото изследване се установи само един размер едностранно (Л7) при възрастова група 51-70 години, при който средната стойност при жените е малко по-голяма от тази при мъжкия пол, както и един размер във възрастовата група над 71 години (Д8) където стойностите при двата пола са еднакви. При всички останали размери на УМ двустранно, заедно и разделено по възрастови групи, всички стойности са по-големи при мъжете.

ЗАДАЧА 3:

Установяване на зависимост между размерите на УМ и възрастта

За осъществяване на тази задача резултатите отново бяха разделени в две групи спрямо пола и в четири подгрупи спрямо възрастта. След това бе приложен One-way ANOVA test, за да се провери, дали средните стойности за двата пола по деветте размера при двете УМ се различават сред четирите възрастови групи. В следващия етап се направи съпоставка между средните стойности на всеки от размерите двустранно между съседните възрастови групи, т.е. сравниха се Група 1 с Група 2, Група 2 с Група 3 и Група 3 с Група 4.

Анализът на резултатите по тази задача се извърши отделно за двата пола както следва:

1. Зависимост между размерите на УМ и възрастта при мъжете.

Общият брой на мъжете 123, като средната възраст е 54,67 години. Разпределението на индивидите по възрастови групи е представено в Таблица 16:

Таблица 16 Разпределение на мъжете по възрастови групи и средна възраст във всяка група.

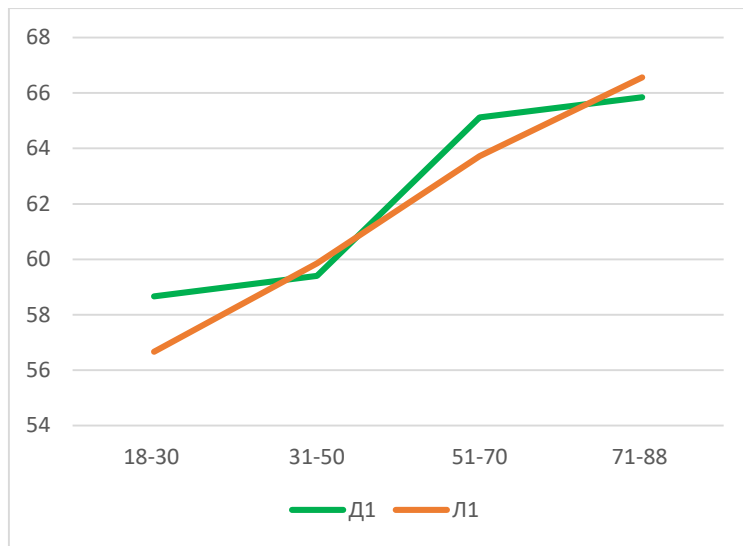
Възрастова група (ВГ)	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4
Възрастов диапазон	18-30	31-50	51-70	71-88
	години	години	години	години
Средна възраст в групата	25,28	38,15	60,64	77,31
	години	години	години	години
Брой индивиди в групата (n=)	18	40	33	32

След като резултатите на участниците бяха разпределени в четирите възрастови групи се изготви описателна статистика за всеки от размерите (1-9) двустранно (Д и Л), включваща средни стойности, стандартно отклонение, минимални и максимални стойности. Данните са представени в Таблица 17.

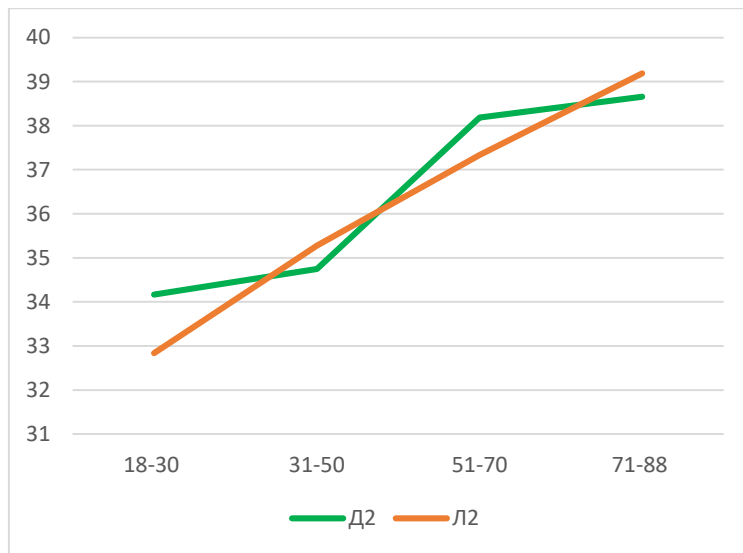
Таблица 17 Описателна статистика на резултатите при мъжете - средна стойност (mean), стандартно отклонение (SD), минимални (min) и максимални (max) стойности.

ВГ	ВГ1 (n=18)				ВГ2 (n=40)				ВГ3 (n=33)				ВГ4 (n=32)			
	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max	Mean	SD±	min	max	Mean	SD±	min	max
Д1	58,67	6,83	43	71	59,40	7,44	43	75	65,12	5,80	51	76	65,84	8,14	46	81
Л1	56,67	7,10	40	66	59,85	7,27	41	76	63,73	6,47	47	75	66,56	6,82	52	79
Д2	34,17	6,06	22	45	34,75	5,22	25	44	38,18	4,80	30	47	38,66	5,48	26	50
Л2	32,83	5,34	24	40	35,28	5,49	25	45	37,33	5,28	27	52	39,19	4,90	28	48
Д3	28,28	4,81	17	37	29,13	4,88	18	37	30,58	5,37	20	40	30,72	4,80	22	39
Л3	27,44	5,16	18	36	28,03	4,72	20	40	28,64	4,30	21	38	31,09	5,46	20	42
Д4	10,33	3,22	7	21	10,45	2,90	6	18	12,97	2,69	9	19	13,25	2,62	9	18
Л4	9,78	2,80	6	16	11,48	3,32	6	18	12,88	2,79	8	21	12,84	2,36	9	18
Д5	19,67	2,95	14	24	19,83	4,84	9	34	21,58	3,52	15	29	22,03	5,74	11	38
Л5	18,89	3,58	12	25	20,40	3,75	11	28	22,21	4,55	12	33	22,53	4,45	15	33
Д6	23,17	3,29	18	30	23,15	3,40	15	31	24,36	3,24	19	33	25,03	3,32	20	35
Л6	22,17	3,65	16	31	23,38	2,72	17	28	24,39	4,51	16	35	25,16	3,45	16	32
Д7	17,78	3,78	12	24	17,73	3,43	10	24	19,91	3,52	11	27	19,72	3,79	13	30
Л7	16,94	2,80	12	21	18,35	3,17	12	26	19,15	3,84	12	28	20,19	4,18	12	31
Д8	12,11	2,11	8	15	13,00	3,63	5	21	13,79	2,83	10	22	13,63	3,66	6	21
Л8	12,22	2,73	7	17	12,70	3,13	6	20	14,70	3,23	9	23	14,66	2,78	9	21
Д9	19,28	4,35	12	30	19,75	3,84	14	28	24,33	4,03	17	34	24,59	4,06	17	30
Л9	19,28	3,38	13	25	19,90	3,51	14	29	24,06	4,21	16	31	25,00	3,98	14	35

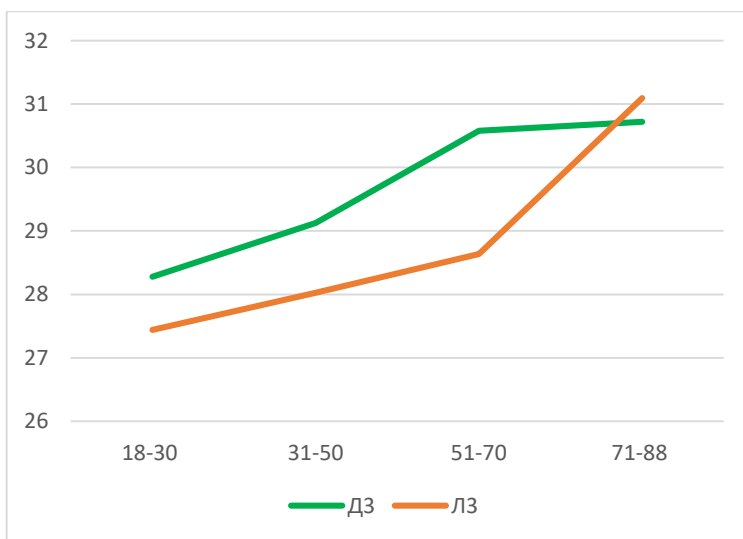
За по-нагледно представяне на данни се изготвиха линейни графики за всеки от деветте размера, показващи промяната на средните стойности с напредване на възрастта, съответно за дясна и лява УМ (Фиг. 23 - 31), като по абцисата са означени възрастовите групи, а по ордината е посочен диапазона на средните стойности.



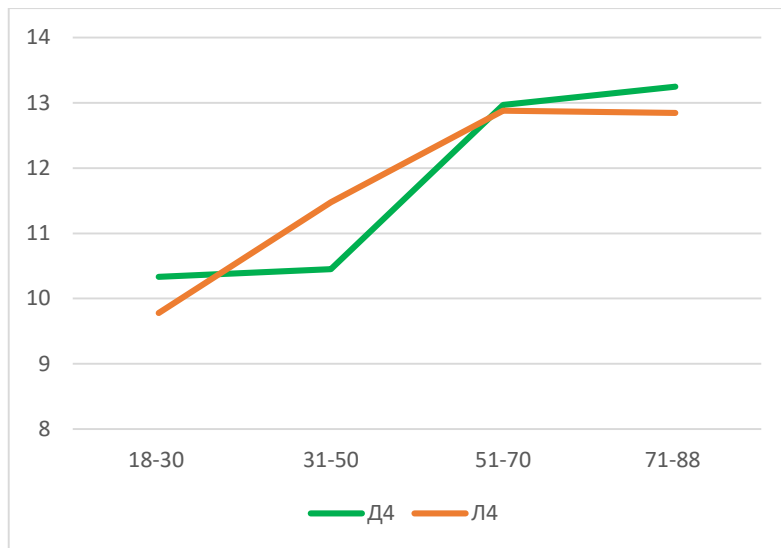
Фигура 23 Промяна на средната стойност на P1 с напредване на възрастта при мъжете.



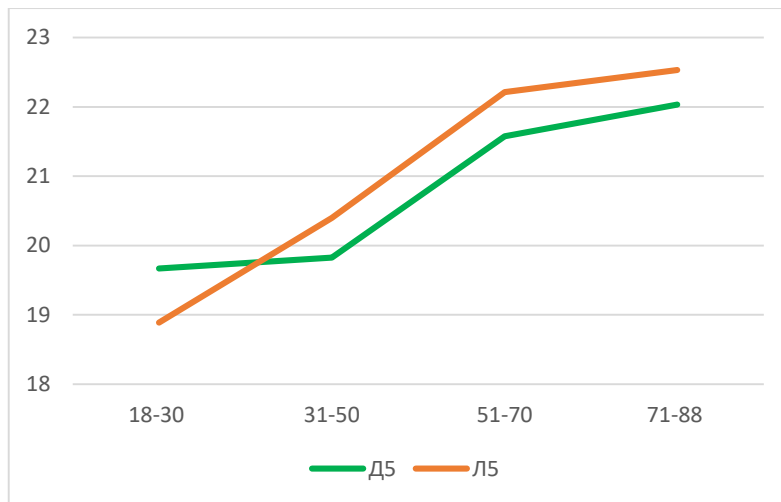
Фигура 24 Промяна на средната стойност на P2 с напредване на възрастта при мъжете



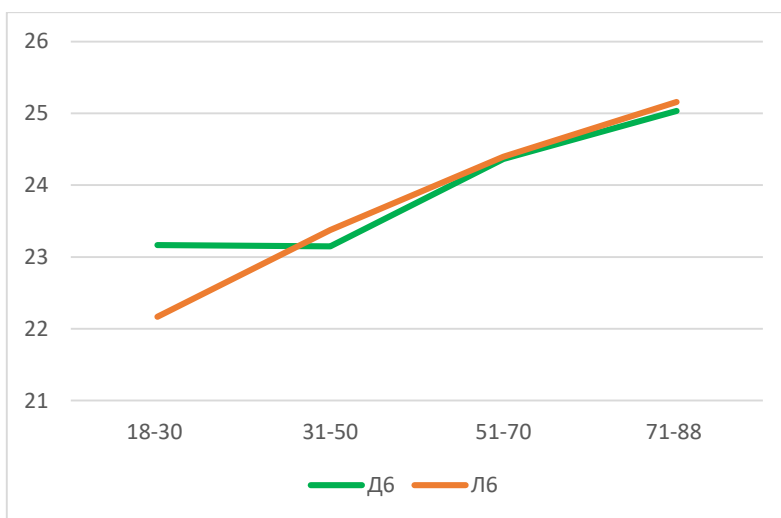
Фигура 25 Промяна на средната стойност на P3 с напредване на възрастта при мъжете



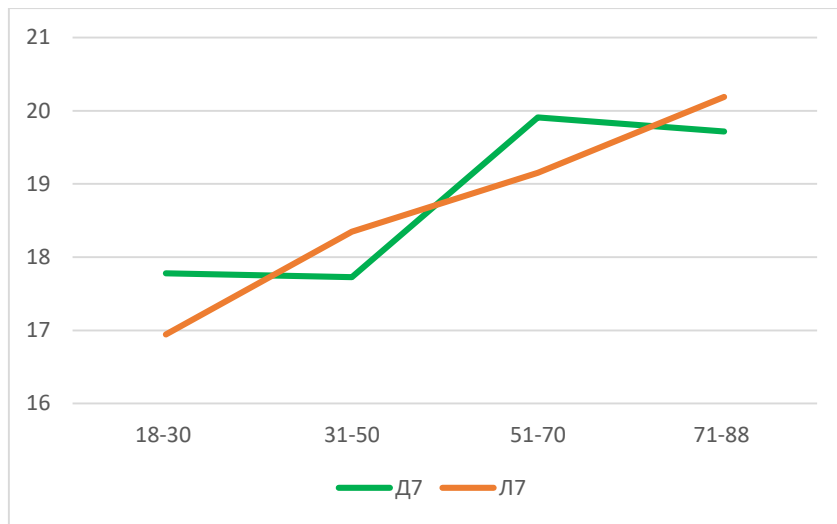
Фигура 26 Промяна на средната стойност на P4 с напредване на възрастта при мъжете



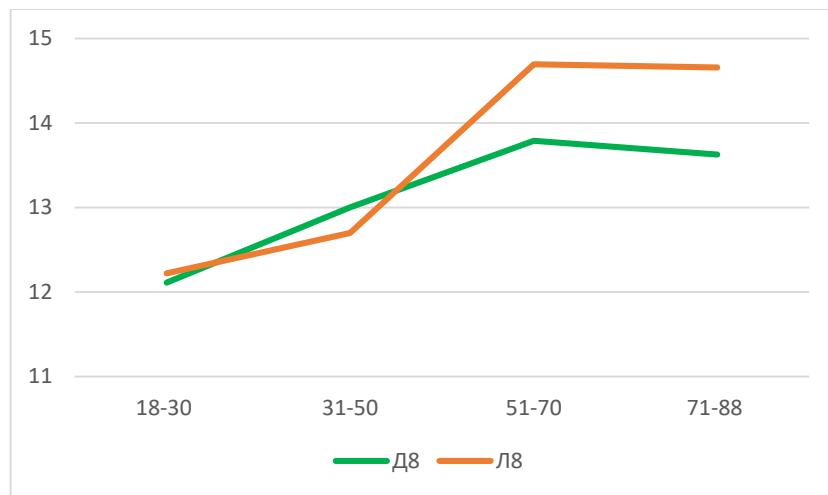
Фигура 27 Промяна на средната стойност на P5 с напредване на възрастта при мъжете



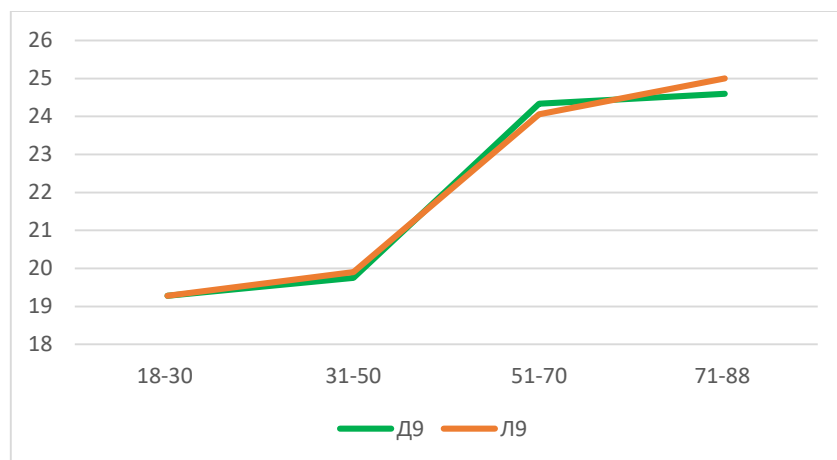
Фигура 28 Промяна на средната стойност на P6 с напредване на възрастта при мъжете



Фигура 29 Промяна на средната стойност на P7 с напредване на възрастта при мъжете



Фигура 30 Промяна на средната стойност на P8 с напредване на възрастта при мъжете



Фигура 31 Промяна на средната стойност на P9 с напредване на възрастта при мъжете

За установяване на сигнификантна разлика между средните стойности при четирите възрастови групи за всеки от деветте размера двустранно се приложи One-Way ANOVA test, като за статистически значима разлика се приемат стойности над 0,05. Резултатите от теста са представени в Таблица 18.

Таблица 18 Резултати от проведения One-Way ANOVA за установяване на разлика между средните стойности на четирите възрастови групи за всеки от размерите (1-9) на УМ двустранно (Д и Л). Статистически значима разлика при $p < 0,05$.

размер	Д (p=)	Л (p=)
1	<0,0001	<0,0001
2	0,0015	0,0003
3	0,2372	0,0277
4	<0,0001	0,0008
5	0,1081	0,0081
6	0,0705	0,026
7	0,02	0,0177
8	0,2931	0,0021
9	<0,0001	<0,0001

От представените резултати се установява, че при всеки от деветте размера двустранно се наблюдава увеличаване на средната стойност с възрастта. При проведения ANOVA тест се откри, че между възрастовите групи при размерите Д3, Д5, Д6 и Д8 не се установява статистически значима разлика, докато при всички останали десни размери такава има. По деветте размера на лявата УМ се открива сигнификантна разлика между възрастовите групи.

При разглеждане на изготвените графики, представени на Фигура 23 до Фигура 31 се вижда, че хода на линиите за десните и левите размери се различават по всеки от размерите, като най-добре се припокриват при Р9, а най-малко при Р3.

При Р1 и Р2 на дясна УМ (съответно Д1 и Д2) се установява слабо увеличаване на средната стойност между ВГ1 и ВГ2, както и между ВГ3 и ВГ4, докато между ВГ2 и ВГ3 се забелязва значително нарастване. При същите размери вляво (Л1 и Л2), се наблюдава равномерно повишаване на стойностите сред възрастовите групи. По отношение на Р3 се забелязва значителна разлика между хода на линиите за дясно и ляво, като тази на Л3 се разполага по-ниско и се засича с линията на Д3 при последната възрастова група. При Д3 има почти

равномерно покачване на средната стойност между ВГ1 до ВГ3, докато между ВГ3 и ВГ4 нарастването е минимално. За Л3 също се наблюдава равномерно повишаване на стойностите между ВГ1 до ВГ3, а между ВГ3 и ВГ4 се установява значително нарастване. (Фиг. 23, Фиг. 24, Фиг. 25)

При размерите Д4 и Д5 се вижда слабо повишаване на стойностите между ВГ1 и ВГ2 и между ВГ3 и ВГ4, но се отчита значително нарастване между ВГ2 и ВГ3. При Л4 и Л5 се установява равномерен възходящ ход на линията между ВГ1 и ВГ3. За Л4 се открива леко намаляване на стойностите с 0,04мм между ВГ3 и ВГ4, докато при Л5 има слабо повишаване. При Р6 се наблюдава равномерен възходящ ход на линиите двустранно, с изключение на частта между ВГ1 и ВГ2 при Д6, където средните стойности са почти еднакви. (Фиг. 26, Фиг. 27, Фиг. 28)

Линията на Д7 показва неравномерен ход, като между ВГ1 и ВГ2, както и между ВГ3 и ВГ4 се вижда леко понижаване на средните стойности съответно с 0,05мм и 0,19мм. Същевременно между ВГ2 и ВГ3 се установява ясен възходящ ход на линията. При Л7 се наблюдава равномерно покачване на стойностите с нарастване на възрастта. По отношение на Д8 има слабо повишаване на средните стойности между ВГ1 и ВГ2, последвано от значимо покачване между ВГ2 и ВГ3. При Л8 се вижда почти равномерен възходящ ход на линията между ВГ1 и ВГ3. За Р8 двустранно, подобно на Д7, се установява леко намаляване на средните стойности с повишаването на възрастта между ВГ3 и ВГ4, съответно с 0,16мм при Д8 и с 0,04мм при Л8. По отношение на Р9 се вижда почти еднакъв възходящ ход на линиите за дясно и ляво, като между ВГ1 и ВГ2, както и между ВГ3 и ВГ4 има слабо нарастване на средните стойности, докато между ВГ2 и ВГ3 се наблюдава ясен възходящ ход на линиите. (Фиг. 29, Фиг. 30, Фиг. 31)

За да се установи дали между отделните възрастови групи се установява сигнификантна разлика на установените средни стойности се проведе t-test, като статистически значима разлика се приема при стойност $p < 0,05$. Съпоставянето беше извършено по следния начин: стойностите на всеки размер двустранно за ВГ1 се сравни със съответните резултати за ВГ2 (ВГ1 vs ВГ2). Аналогично стойностите при ВГ2 се съпоставиха с тези при ВГ3 (ВГ2 vs ВГ3), а съответно резултатите при ВГ3 с тези при ВГ4 (ВГ3 vs ВГ4). Данните са представени в Таблица 19.

Таблица 19 Резултати при проведения *t*-test за установяване на статистически значима разлика ($p < 0,005$) между стойностите на всеки размер (1-9) двустранно (Д и Л) между четирите възрастови групи.

P-p	ВГ1 vs ВГ2		(ВГ2 vs ВГ3)		(ВГ3 vs ВГ4)	
	Д	Л	Д	Л	Д	Л
1	0,7232	0,1258	0,0006	0,0199	0,6809	0,0904
2	0,7094	0,1196	0,005	0,1092	0,7113	0,1475
3	0,5418	0,6753	0,2312	0,5683	0,9103	0,0478
4	0,8915	0,0645	0,0003	0,0577	0,6715	0,9566
5	0,8985	0,1559	0,0874	0,0662	0,7	0,7759
6	0,9862	0,1654	0,1255	0,237	0,4147	0,4475
7	0,9583	0,1111	0,0093	0,3317	0,8344	0,3017
8	0,3387	0,579	0,3123	0,0093	0,8412	0,9567
9	0,6792	0,5304	<0,0001	<0,0001	0,7961	0,3586

При сравняването на средните стойности при ВГ1 и ВГ2, по всички размери двустранно, не се установи статистически значима разлика. Подобен е резултата от *t*-test при съпоставянето на данните за ВГ3 и ВГ4, където сигнификантна разлика се открива само при един размер едностранно, а именно Л3. При сравняването на средните стойности между ВГ2 и ВГ3 за дясна УМ се наблюдават 5 от 9 статистически значими разлики ($p < 0,05$) – Д1, Д2, Д4, Д7 и Д9. При лявата УМ също се установява такава разлика, но само при 3 от 9 размера, които са Л1, Л8 и Л9.

При обобщаване на данните, установени при мъжете се вижда, че при размерите 1 и 9 двустранно се установява сигнификантна разлика между четирите възрастови групи, а при сравняването им една с друга такава се наблюдава между ВГ2 и ВГ3 при лява и дясна УМ. По размерите Р2, Р4 и Р7 двустранно също има значима разлика между групите, но при съпоставянето на отделните групи статистическа разлика се открива само между ВГ2 vs ВГ3 едностранно, по размерите Д2, Д4 и Д7. По отношение на Р3, Р5, Р6 и Р8 се наблюдава сигнификантно различие между четирите възрастови групи само при лявата УМ, а при

съпоставянето им една с друга, статистически значима разлика има само между ВГ3 vs ВГ4 по Л3 и между ВГ2 vs ВГ3 по Л8.

След анализиране на данните за групата на мъжете, могат да се направят следните изводи:

- При всички девет размера на УМ двустранно се установява увеличаване на средните стойности с напредване на възрастта.
- Най-ясна разлика се открива при общите дължина и ширина на УМ, както и по отношение на ширината на лобулата, съответно P1, P2, и P9. Най-малка разлика с напредване на възрастта се наблюдава при дължината на конхата (P6) и при дължината на УМ под трагуса (P5).
- Най-ясно изразена възрастова разлика се открива в диапазона между 31 и 70 години, докато преди този период и след него средните стойности не се повишават съществено, а при някои размери дори се наблюдава по-ниска средна стойност при групата с по-възрастни индивиди, макар че тази разлика достига до 0,19мм.

2. Зависимост между размерите на УМ и възрастта при жените.

Общият брой на жените, участващи в изследването е 99, като средната възраст е 57,39г години. Разпределението на индивидите по възрастови групи е представено в Таблица 20.

Таблица 20 Разпределение на жените по възрастови групи и средна възраст във всяка група.

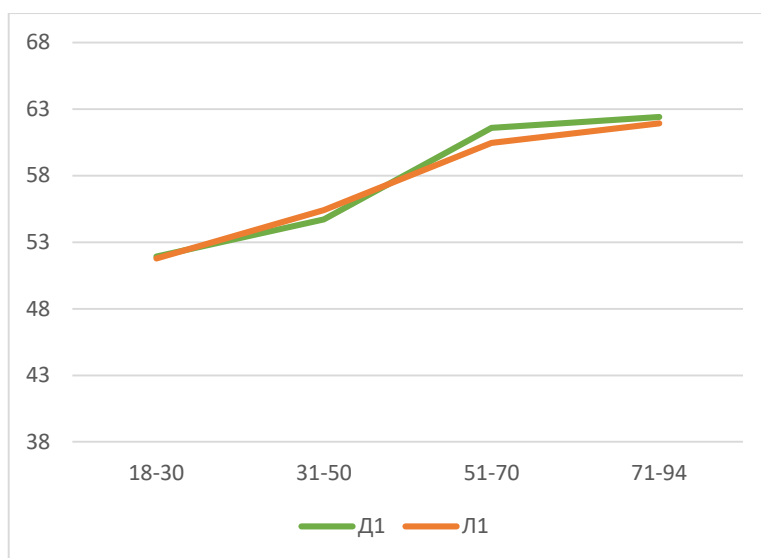
Възрастова група (ВГ)	Група 1	Група 2	Група 3	Група 4
Възрастов диапазон	18-30	31-50	51-70	71-94
	години	години	години	години
Средна възраст в групата	24,64	41,05	60,64	81,07
	години	години	години	години
Брой индивиди в групата (n=)	14	22	33	30

След като резултатите на участниците бяха разпределени в четирите възрастови групи се изготви описателна статистика за всеки от размерите (P1-P9) двустранно (Д и Л), включваща средни стойности, стандартно отклонение, минимални и максимални стойности. Данните са представени в Таблица 21.

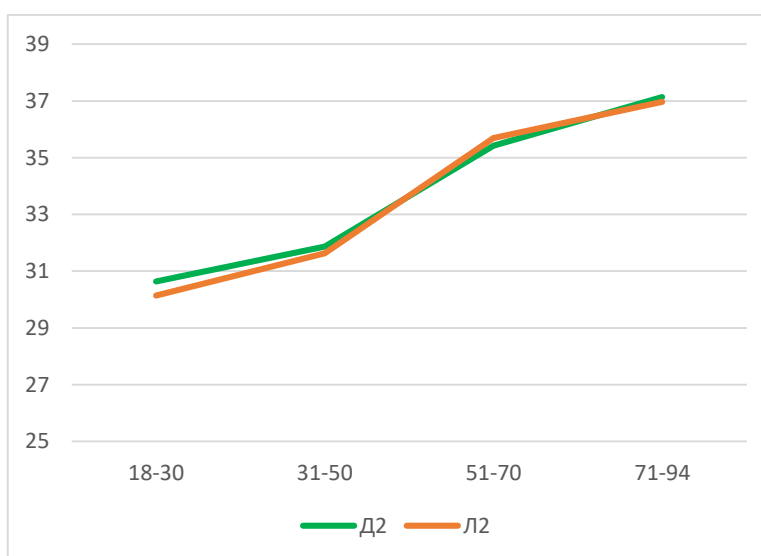
Таблица 21 Описателна статистика на резултатите при жените - средна стойност (mean), стандартно отклонение (SD), минимални (min) и максимални (max) стойности.

ВГ	ВГ1 (n=14)				ВГ2 (n=22)				ВГ3 (n=33)				ВГ4 (n=30)			
	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max
Д1	51,93	5,47	39	60	54,73	7,37	40	64	61,61	6,06	44	71	62,40	6,76	51	77
Л1	51,79	4,98	38	58	55,41	7,44	40	66	60,46	5,89	45	72	61,93	5,84	50	75
Д2	30,64	3,86	21	40	31,86	5,54	22	40	35,42	4,80	23	47	37,13	4,42	27	46
Л2	30,14	4,35	22	39	31,64	5,14	23	41	35,70	4,88	24	47	36,97	4,18	25	43
Д3	26,71	4,71	16	31	26,18	4,39	18	32	29,18	3,96	20	36	29,77	5,92	18	38
Л3	27,21	4,06	18	36	25,96	4,59	18	37	27,58	3,79	18	37	28,37	4,97	20	40
Д4	8,071	1,94	6	13	10,00	2,16	7	13	11,27	2,91	6	18	11,93	2,63	8	18
Л4	7,857	1,88	6	14	10,32	2,42	7	15	11,27	2,28	8	16	12,63	2,87	7	19
Д5	17,14	2,54	13	22	18,55	3,68	11	26	20,97	3,72	13	27	20,70	3,79	11	28
Л5	16,64	2,13	14	20	19,14	3,26	11	24	21,61	3,91	14	30	20,93	4,93	10	33
Д6	22,29	2,30	16	24	22,41	3,16	17	30	24,33	3,33	15	32	23,97	3,18	16	28
Л6	21,36	2,59	16	24	22,46	3,16	16	28	23,73	2,76	17	30	23,60	2,65	17	30
Д7	16,57	2,50	13	23	17,46	3,52	12	26	19,61	2,87	13	24	19,27	2,59	13	24
Л7	15,93	2,73	12	21	16,73	3,10	12	22	19,58	3,05	12	25	19,77	2,78	11	25
Д8	10,21	2,16	7	14	12,41	4,08	5	26	13,70	3,00	9	21	13,63	2,65	9	18
Л8	10,50	1,91	8	13	12,46	2,74	6	17	14,24	2,76	10	20	14,07	3,52	8	24
Д9	16,36	3,18	11	21	18,64	4,18	12	26	22,24	3,51	17	32	23,27	3,98	16	30
Л9	16,36	2,98	12	22	19,32	2,85	14	27	21,76	3,80	15	29	23,20	3,08	17	29

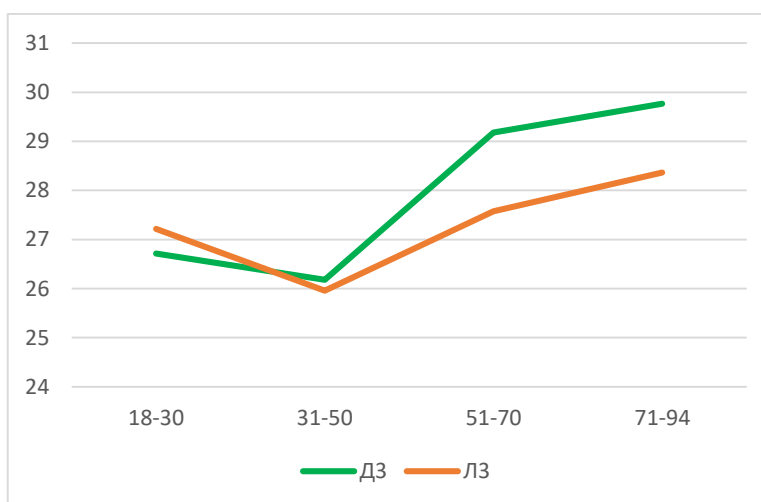
За по-нагледно представяне на резултатите в групата на жените се изготвиха линейни графики за всеки от деветте размера, показващи промяната на средните стойности с напредване на възрастта, съответно за дясна и лява УМ (Фигура 32 до Фигура 40), като по абцисата са означени възрастовите групи, а по ордината е посочен диапазона на средните стойности.



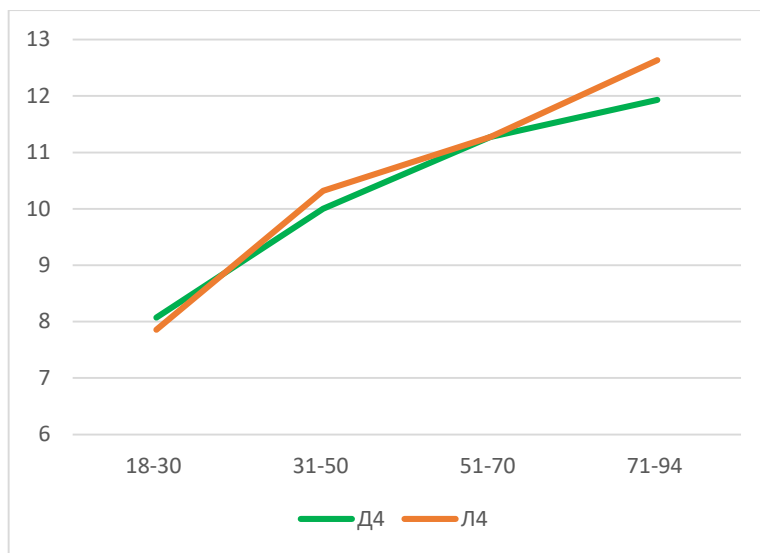
Фигура 32 Промяна на средната стойност на P1 с напредване на възрастта при жените.



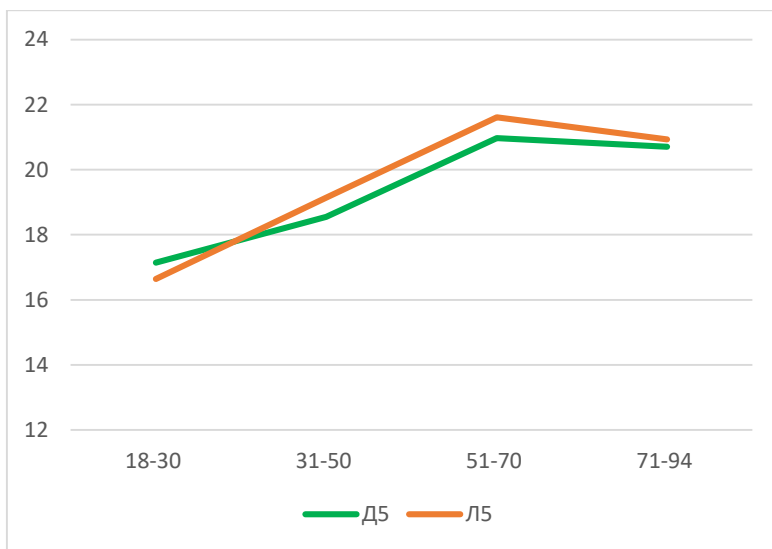
Фигура 33 Промяна на средната стойност на P2 с напредване на възрастта при жените.



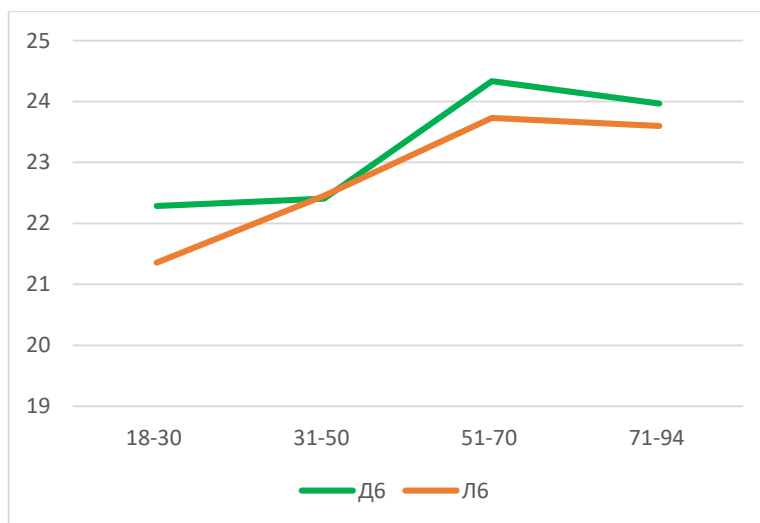
Фигура 34 Промяна на средната стойност на P3 с напредване на възрастта при жените.



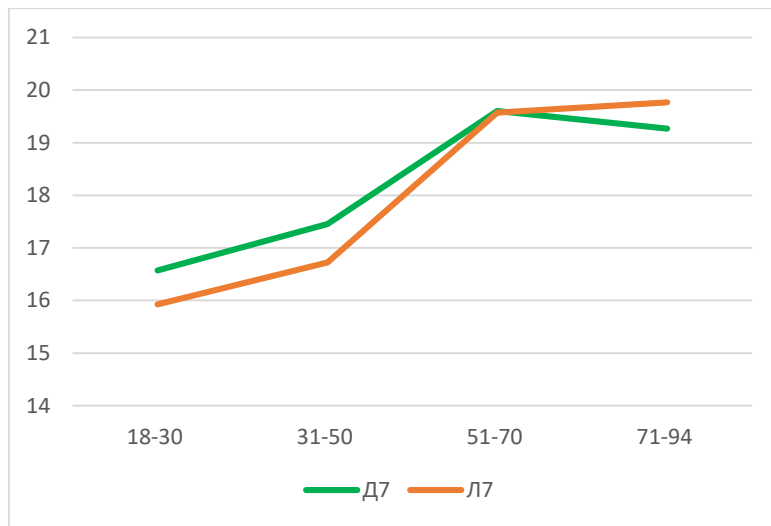
Фигура 35 Промяна на средната стойност на P4 с напредване на възрастта при жените.



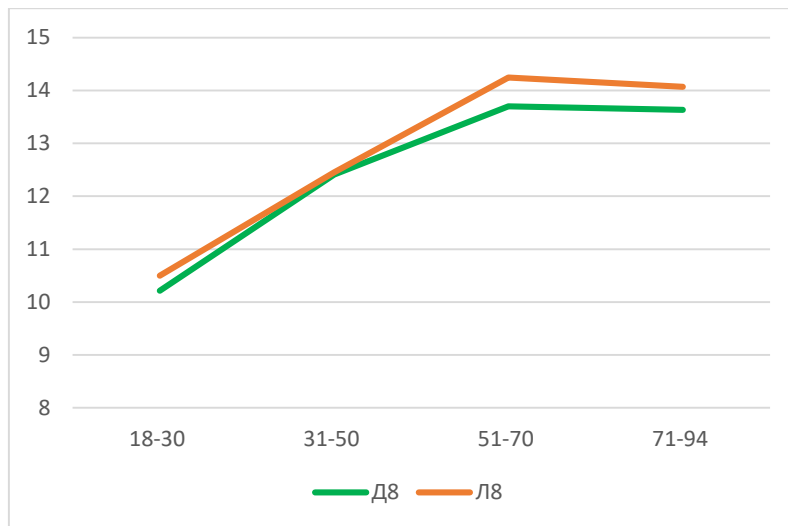
Фигура 36 Промяна на средната стойност на P5 с напредване на възрастта при жените.



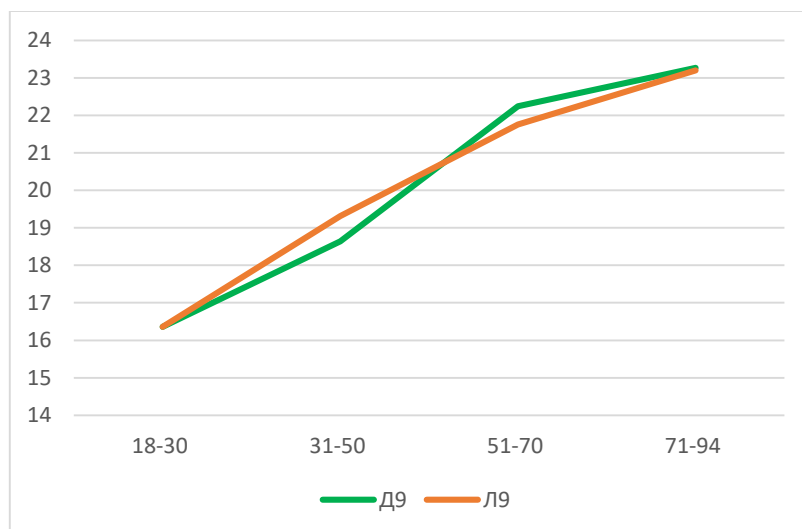
Фигура 37 Промяна на средната стойност на P6 с напредване на възрастта при жените.



Фигура 38 Промяна на средната стойност на P7 с напредване на възрастта при жените.



Фигура 39 Промяна на средната стойност на P8 с напредване на възрастта при жените.



Фигура 40 Промяна на средната стойност на P9 с напредване на възрастта при жените.

За установяване на сигнификантна разлика между средните стойности при четирите възрастови групи за всеки от деветте размера двустранно се приложи One-Way ANOVA test, като за статистически значима разлика се приемат стойности на $p < 0,05$. Резултатите от теста са представени в Таблица 22.

Таблица 22 Резултати от проведения One-Way ANOVA за установяване на разлика между средните стойности на четирите възрастови групи при жените за всеки от размерите (1-9) на УМ двустранно (Д и Л). Статистически значима разлика при $p < 0,05$.

размер	Д (p=)	Л (p=)
1	<0,0001	<0,0001
2	<0,0001	<0,0001
3	0,0266	0,2775
4	<0,0001	<0,0001
5	0,0021	0,0008
6	0,0562	0,0317
7	0,0021	<0,0001
8	0,0027	0,0004
9	<0,0001	<0,0001

От представените резултати се вижда, че при всеки от деветте размера двустранно се наблюдава увеличаване на средната стойност с възрастта. При проведения ANOVA тест се откри, че между възрастовите групи при размерите Л3 и Д6 не се установява статистически значима разлика, докато при всички останали размери двустранно такава има.

При разглеждане на изготвените графики, представени на Фиг. 32 до Фиг. 40 се вижда, че хода на линиите за дясната и лявата УМ се различават по всеки от размерите, като най-добре се припокриват при P1, P2 и P9, а най-малко при P3.

При P1 и P2 двустранно се установява слабо увеличаване на средната стойност между ВГ1 и ВГ2, както и между ВГ3 и ВГ4, докато между ВГ2 и ВГ3 се забелязва ясен възходящ ход на линията. По P3 се забелязва значителна разлика между хода на линиите за дясно и ляво, като тази на Л3 се разполага по-ниско и се пресича с линията на Д3 между ВГ1 и ВГ2. При този размер двустранно се установява намаляване на средната стойност между първите две групи със съответно 0,53мм за Д3 и с 1,25мм за Л3. При Д3 има почти равномерно покачване на средната стойност между ВГ2 до ВГ3, докато между ВГ3 и ВГ4 нарастването е минимално. За

ЛЗ се наблюдава почти равномерно повишаване на стойностите между ВГ2 до ВГ4. (Фиг. 32, Фиг. 33, Фиг. 34)

При Р4 двустранно се установява равномерен възходящ ход на линиите от ВГ1 до ВГ4, като стойностите за ляво и дясно са почти еднакви с малко по-ниски стойности при Д4 в частта между ВГ3 и ВГ4. Подобно развномерно повишаване на средните стойности се вижда и при Р5 двустранно между ВГ1 и ВГ3, докато между ВГ3 и ВГ4 се установява намаляване на стойностите съответно с 0,27мм за Д5 и с 0,68мм за Л5. При Д6 се открива минимално повишаване между ВГ1 и ВГ2, последвано от ясен възходящ ход на линията между ВГ2 и ВГ3. По отношение на Л6 между ВГ1 и ВГ3 се вижда равномерно повишаване на средните стойности. Двустранно за Р6 във частта между ВГ3 и ВГ4 се наблюдава намаляване на стойността съответно с 0,36мм за Д6 и с 0,13мм за Л6. (Фиг. 35, Фиг. 36, Фиг. 37)

При Р7 двустранно се установява умерено повишаване на средните стойности между ВГ1 и ВГ2, последвано от силно изразен възходящ ход между ВГ2 и ВГ3. Между ВГ3 и ВГ4 на Л7 се вижда съвсем слабо повишаване на стойностите, а при Д7 между същите възрастови групи се установява леко понижаване с разлика от 0,34мм. При Р8 двустранно се вижда равномерно повишаване на средните стойности между ВГ1 и ВГ3, докато между ВГ3 и ВГ4 се наблюдава леко намаляване, съответно с 0,07мм за Д8 и с 0,17мм за Л8. По отношение на Р9 и за двете страни се установява равномерно повишаване на стойностите между ВГ1 до ВГ4. (Фиг. 38, Фиг. 39, Фиг. 40)

За да се установи дали между отделните възрастови групи се установява сигнификантна разлика на установените средни стойности, аналогично на изследването при групата на мъжете, беше проведен t-test, като за статистически значима разлика се приема стойност $p < 0,05$. Съпоставянето беше извършено по следния начин: стойностите на всеки размер двустранно за ВГ1 се сравни със съответните резултати за ВГ2 (ВГ1 vs ВГ2). Аналогично стойностите при ВГ2 се съпоставиха с тези при ВГ3 (ВГ2 vs ВГ3), а съответно резултатите при ВГ3 с тези при ВГ4 (ВГ3 vs ВГ4). Данните са представени в Таблица 23.

Таблица 23 Резултати при проведения *t*-test за установяване на статистически значима разлика ($p < 0,005$) между стойностите на всеки размер (1-9) двустранно (Д и Л) между четирите възрастови групи при жените.

P-p	ВГ1 vs ВГ2		ВГ2 vs ВГ3		ВГ3 vs ВГ4	
	Д	Л	Д	Л	Д	Л
1	0,2306	0,1181	0,0004	0,0071	0,6247	0,3215
2	0,4769	0,3744	0,0143	0,0046	0,1479	0,2739
3	0,7324	0,4079	0,011	0,1595	0,6436	0,4777
4	0,0104	0,0027	0,0853	0,1436	0,3494	0,0406
5	0,2179	0,0161	0,0207	0,0176	0,7767	0,5485
6	0,9003	0,2848	0,0368	0,1201	0,6573	0,8529
7	0,4203	0,4365	0,016	0,0014	0,6251	0,7966
8	0,0731	0,026	0,1826	0,022	0,9294	0,8255
9	0,0907	0,0052	0,0011	0,0132	0,2821	0,1051

При сравняването на средните стойности при ВГ1 и ВГ2 се установи статистически значима разлика при Р4 двустранно, както и при Р5, Р8 и Р9 на лявата УМ. По отношение на съпоставяването на ВГ2 с ВГ3 се откриха множество сигнификантни разлики, като двустранно се наблюдава при Р1, Р2, Р5, Р7 и Р9, а едностранно такава разлика има при размерите Д3, Д6 и Л8. Сравняването на тези две възрастови групи показва липса на статистически значима разлика само при Р4. При съпоставянето на ВГ3 с ВГ4 се откри само една сигнификантна разлика, а именно при размер Л4, докато при всички останали такава не се наблюдава.

При обобщаване на данните, установени при жените се вижда, че при Р1, Р2, Р4, Р5, Р7 и Р9 двустранно се установява сигнификантна разлика между четирите възрастови групи. При съпоставяне на възрастовите групи една с друга по тези размери, при Р1, Р2, Р5, Р7 и Р9 се установява статистически значима разлика между ВГ2 и ВГ3, а при Р4 такава се откри между ВГ1 и ВГ2. При Р4, Р5 и Р9 се наблюдава по още една сигнификантна разлика между възрастовите групи, но едностранно – при Л4 между ВГ3 и ВГ4; при Л5 и Л9 между ВГ1 и ВГ2. При Р8 двустранно се установява също статистически значима разлика между всички възрастови групи, но при съпоставяването им една с друга, такава се открива само при Л8 съответно между ВГ1 и ВГ2 и между ВГ2 и ВГ3. По отношение на Р3 сигнификантна разлика при сравнение на четирите възрастови групи има само при Д3, където се вижда и статистически значимо различие между ВГ2 и ВГ3. Аналогично при Р6 също се вижда

сингнификантна разлика едностранно, а именно при Л6, но същевременно при съпоставяне на възрастовите групи една с друга такава разлика се установява при Д6 между ВГ2 и ВГ3.

След анализиране на данните за групата на жените, могат да се направят следните **изводи**:

- При всички девет размера на УМ двустранно се установява увеличаване на средните стойности с напредване на възрастта.
- Най-ясна разлика се открива при общите дължина и ширина на УМ, както и по отношение на ширината на лобулата и дължината на трагуса (P1, P2, P4 и P9), следвани от дължината на УМ под трагуса, ширината на конхата и дължината на лобулата (P5, P7 и P8). Колебливи резултати и съответно слабо изразена разлика в средните стойности с напредване на възрастта се наблюдава при P3 и P6.
- Най-ясно изразена възрастова разлика се открива в диапазона между 31 и 70 години, където статистически значима разлика се открива при 8 от деветте размера, едностранно или двустранно.
- Във възрастовия диапазон под 30 години най-добри резултати показва дължината на трагуса, следвана от дължината и ширината на лобулата. При жените над 70 години само при един от деветте размера, едностранно, се вижда статистически значима разлика (дължина на трагуса на лява УМ), а същевременно при четири размера се наблюдава по-ниска средна стойност в групата с по-възрастни индивиди.

Повечето литературни източници посочват, че с напредване на възрастта размерите на УМ също се увеличават и при двата пола. (41,75,78,85,86,90,92,94–97,99,102,103) Настоящото изследване също достига до този извод, както при мъжете, така и при жените.

Някои автори твърдят, че нарастването на УМ с напредване на възрастта, и по-конкретно по отношение на дължината, е резултат от нарастване на лобулата при относително запазване на останалите структури на УМ. (73,92,95,100) Други проучвания, конкретно свързани с изследването на промените в хистологичния строеж на ушния хрущял, достигат до извода, че с напредване на възрастта и в тази структура също се откриват известни изменения, които също оказват влияние по отношение на размерите на УМ. (75,86)

Размерите, които са изследвани при настоящото проучване обхващат всички основни части на УМ, като при всяка от тях се наблюдава нарастване с напредване на възрастта и при

двата пола. Забелязва се, че размерите, които обхващат хрущялната част на УМ, а именно дължината на трагуса, дължината и ширината на конхата, нарастват по-малко с възрастта, в сравнение с другите части и общите размери на УМ. Растежът на лобулата на ширина се отчете сигнификантен и при двата пола, докато по отношение на дължината статистически значима разлика сред изследваните групи се наблюдава по-рядко.

ЗАДАЧА 4:

Установяване на зависимост между размерите на УМ и ръста

За осъществяване на тази задача резултатите отново бяха разделени в две групи спрямо пола и в три подгрупи спрямо ръста, като при мъжете той варира в границите между 159см и 196см, а при жените – между 150см и 175см. След това бе приложен One-way ANOVA test, за да се провери, дали средните стойности за двата пола по деветте размера при двете УМ се различават сред трите подгрупи. В следващия етап се направи съпоставка между средните стойности на всеки от размерите двустранно между съседните подгрупи. Анализът на резултатите по тази задача се извърши поотделно за двата пола както следва:

1. Зависимост между размерите на УМ и ръста при мъжете.

Участниците от мъжки пол (n=123) бяха разделени в три подгрупи според ръста. Разпределението по подгрупи е представено в Таблица 24:

Таблица 24 Разпределение на мъжете в три групи според ръста и средна стойност на ръста във всяка група.

Групиране на мъжете спрямо ръста	Група 1	Група 2	Група 3
Ръст (см)	159-170см	171-180см	181-196см
Средна стойност на ръста в групата (см)	167.47см	175,69см	185,63см
Брой индивиди в групата (n=)	32	67	24

След като резултатите на участниците бяха разпределени в трите подгрупи се изготви дискриптивна статистика за всеки от размерите (1-9) двустранно (Д и Л), включваща средни стойности, стандартно отклонение, минимални и максимални стойности. Данните са представени в Таблица 25.

Таблица 25 Описателна статистика на резултатите при мъжете по отношение на ръста - средна стойност (mean), стандартно отклонение (SD), минимални (min) и максимални (max) стойности.

Група	Група 1 (n=32)				Група 2 (n=67)				Група 3 (n=24)			
Размер	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max
Д1	62.59	8.20	46	79	62.82	7.57	43	81	61.50	7.84	43	75
Л1	61.31	8.48	41	79	62.66	7.44	40	76	61.96	7.32	47	75
Д2	37.59	4.92	28	50	36.76	5.97	22	50	34.83	5.12	25	44
Л2	36.13	6.37	25	52	36.84	5.23	24	48	36.00	5.77	24	45
Д3	28.69	5.29	18	39	30.52	5.03	19	40	34.83	5.12	25	44
Л3	27.84	4.89	20	40	29.79	5.30	18	42	27.83	3.91	19	33
Д4	12.28	2.95	7	18	11.79	3.17	6	21	11.38	3.13	8	18
Л4	12.41	2.70	7	18	11.91	3.08	6	21	11.50	3.43	7	18
Д5	21.63	6.02	12	38	20.48	3.96	11	31	20.83	4.27	9	29
Л5	21.06	4.95	11	33	20.96	4.11	12	33	22.17	3.93	14	32
Д6	23.34	3.99	15	35	24.12	2.90	16	31	24.38	3.77	18	33
Л6	23.66	3.40	17	32	24.08	3.76	16	35	23.92	3.96	17	31
Д7	19.22	3.88	13	30	19.00	3.81	10	27	17.88	3.13	12	23
Л7	18.63	4.09	13	31	19.03	3.69	12	28	18.58	3.30	12	26
Д8	13.31	3.87	7	21	13.16	3.04	6	22	13.38	3.12	5	20
Л8	13.66	3.42	6	21	13.67	3.19	7	23	13.71	2.87	9	21
Д9	22.97	4.73	12	30	22.48	4.82	12	34	20.25	3.71	14	28
Л9	22.19	4.99	13	30	22.76	4.64	14	35	20.92	3.02	16	27

За установяване на сигнификантна разлика между средните стойности при трите подгрупи за всеки от деветте размера двустранно се приложи One-Way ANOVA test, като за статистически значима разлика се приемат стойности за $p < 0,05$.

Резултатите от теста са представени в Таблица 26.

Таблица 26 Резултати от проведения One-Way ANOVA за установяване на разлика между средните стойности на трите подгрупи при мъжете за всеки от размерите (1-9) на УМ двустранно (Д и Л). Статистически значима разлика при $p < 0,05$.

Размер	Д (p=)	Л (p=)
1	0.7739	0.7116
2	0.1777	0.7545
3	<0.0001	0.0982
4	0.5508	0.5388
5	0.5170	0.4854
6	0.4583	0.8712
7	0.3555	0.8215
8	0.9554	0.9981
9	0.0698	0.2258

При разглеждане на резултатите от проведения ANOVA се установява, че сигнификантна разлика между подгрупите има единствено по P2 на дясната УМ, докато при останалите размери и при двете УМ такава не се установява.

За да се установи дали между отделните подгрупи има значима разлика между средни стойности на ръста бе проведен t-test, като за статистически значима разлика се приема стойност $p < 0,05$. Съпоставянето беше извършено по следния начин: стойностите на всеки размер двустранно за Група 1 се сравни със съответните резултати за Група 2 (Група 1 vs Група 2). Аналогично стойностите при Група 2 се съпоставиха с тези при Група 3 (Група 2 vs Група 3).

Данните са представени в Таблица 27.

Таблица 27 Резултати при проведения t-test за установяване на статистически значима разлика ($p < 0,005$) между стойностите на всеки размер (1-9) двустранно (Д и Л) между трите групи при мъжете.

Размер	Група 1 vs Група 2		Група 2 vs Група 3	
	Д	Л	Д	Л
1	0.8922	0.4238	0.4693	0.6930
2	0.4949	0.5577	0.1631	0.5152
3	0.0980	0.0829	0.0005	0.1019
4	0.4639	0.4379	0.5813	0.5878
5	0.2606	0.9098	0.7125	0.2132
6	0.2745	0.5949	0.7335	0.8621
7	0.7910	0.6232	0.1975	0.6028
8	0.8363	0.9825	0.7730	0.9605
9	0.6342	0.5756	0.0428	0.0732

При сравняване на средните стойности на размерите на УМ между Група 1 и Група 2 се установи, че между тях няма съществена разлика. По отношение на съпоставянето между стойностите на Група 2 спрямо Група 3 по два размера едностранно (дясна УМ) се открива сигнификантна разлика, като това са съответно размерите Д3 и Д9, докато при лявата УМ не се наблюдава такава.

По отношение на промяната на средните стойности с повишаване на ръста при размерите Д3, Д6 и Л8 се забелязва повишаване, но при всички останали размери стойностите не показват ясна тенденция.

2. Зависимост между размерите на УМ и ръста при жените.

Аналогично на групата на мъжете, участниците от женски пол (n=99) също бяха разделени в три подгрупи спрямо ръста, като разпределението им е представено в Таблица 28.

Таблица 28 Разпределение на жените в три групи според ръста и средна стойност на ръста във всяка група.

Групиране на жените спрямо ръста	Група 1	Група 2	Група 3
Ръст (см)	150-160см	161-170см	171-175см
Средна стойност на ръста в групата (см)	156,50см	166,15см	173,27см
Брой индивиди в групата (n=)	40	48	11

След като резултатите на участниците от женски пол бяха разпределени в трите групи според ръста се изготви описателна статистика за всеки от размерите (1-9) двустранно (Д и Л), включваща средни стойности, стандартно отклонение, минимални и максимални стойности. Данните са представени в Таблица 29.

Таблица 29 Описателна статистика на резултатите при жените по отношение на ръста - средна стойност (mean), стандартно отклонение (SD), минимални (min) и максимални (max) стойности.

Група Размер	Група 1 (n=40)				Група 2 (n=48)				Група 3 (n=11)			
	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max	mean	SD±	min	max
Д1	58.33	7.94	39	77	59.90	6.81	40	71	57.09	9.84	40	71
Л1	58.78	6.52	45	75	59.04	7.13	38	72	55.64	8.68	40	68
Д2	34.20	5.54	21	45	35.08	4.84	26	47	32.82	6.23	22	39
Л2	34.18	5.17	24	43	34.94	5.12	22	47	32.82	6.52	23	45
Д3	27.83	5.71	16	38	28.98	4.34	19	36	27.46	4.87	18	35
Л3	27.98	4.68	18	40	27.38	4.31	18	36	25.46	3.53	19	32
Д4	10.78	2.49	8	18	10.83	2.97	6	18	10.18	3.49	6	17
Л4	11.13	2.38	7	15	11.08	3.20	6	19	10.09	3.05	7	15
Д5	19.68	3.91	11	28	20.00	3.54	13	27	19.46	4.87	11	26
Л5	19.65	4.15	10	33	20.58	4.19	13	30	20.09	4.91	11	28
Д6	22.98	3.18	15	28	23.69	2.70	17	29	24.64	4.88	17	32
Л6	22.85	2.72	17	28	23.25	2.86	16	30	23.09	3.73	16	29
Д7	18.20	3.13	13	24	18.88	2.86	13	26	18.82	3.95	12	24
Л7	18.20	3.13	11	25	18.94	3.41	12	25	17.55	3.42	12	22
Д8	12.90	2.73	9	19	12.96	3.63	6	26	12.64	3.64	5	18
Л8	13.00	2.97	8	24	13.52	3.28	8	20	13.09	3.53	6	18
Д9	21.68	4.69	12	32	20.69	4.15	12	28	19.18	5.08	11	28
Л9	20.68	3.73	14	29	21.38	4.20	12	29	19.55	3.83	14	28

За установяване на сигнификантна разлика между средните стойности при трите групи за всеки от деветте размера двустранно се приложи One-Way ANOVA, като за статистически значима разлика се приемат стойности на $p < 0,05$.

Резултатите от анализа са представени в Таблица 30.

Таблица 30 Резултати от проведения One-Way ANOVA за установяване на разлика между средните стойности на трите групи при жените за всеки от размерите (1-9) на УМ двустранно (Д и Л). Статистически значима разлика при $p < 0,05$.

Размер	Д (p=)	Л (p=)
1	0.4403	0.3468
2	0.4058	0.4651
3	0.4621	0.2463
4	0.7867	0.5475
5	0.8782	0.5925
6	0.2709	0.8139
7	0.2709	0.8139
8	0.9582	0.7346
9	0.2365	0.3556

Идентично на групата на мъжете, за да се установи дали между отделните групи при жените има значима разлика между средни стойности на ръста, бе проведен t-test, като за статистически значима разлика се приема стойност $p < 0,05$. Съпоставянето беше извършено по следния начин: стойностите на всеки размер двустранно за Група 1 се сравни със съответните резултати за Група 2 (Група 1 vs Група 2). Аналогично стойностите при Група 2 се съпоставиха с тези при Група 3 (Група 2 vs Група 3).

Данните са представени в Таблица 31.

Таблица 31 Резултати от проведения t-test за установяване на статистически значима разлика ($p < 0,005$) между средните стойности на всеки размер (1-9) двустранно (Д и Л) между трите групи при жените.

Размер	Група 1 vs Група 2		Група 2 vs Група 3	
	Д	Л	Д	Л
1	0.3204	0.8563	0.2635	0.1752
2	0.4272	0.4905	0.1902	0.2445
3	0.2849	0.5335	0.3087	0.1751
4	0.9216	0.9458	0.5277	0.3537
5	0.6836	0.2989	0.6696	0.7347
6	0.2588	0.5063	0.3776	0.8758
7	0.2588	0.5063	0.3776	0.8758
8	0.9334	0.4411	0.7919	0.7005
9	0.2974	0.4149	0.3020	0.1908

При разглеждане на резултатите при групата на жените, се установява, че не е налице съществена разлика между трите групи според ръста при всеки от размерите на УМ двустранно. Повишаване на средната стойност с нарастване на ръста се открива само при размер Д6, без разликата между трите групи да е сигнификантна. При сравнението на групите една с друга също не се открива статистически значима разлика при нито един от размери двустранно.

Изводи при анализа по Задача 4:

- И при двата пола не се установява ясно повишаване на средните стойности на размерите на УМ с увеличаване на ръста, с няколко изключения – размерите Д3, Д6 и Л8 при мъжете и Д6 при жените.
- При някои от размерите и за двата пола се установяват дори по-ниски средни стойности при по-високите индивиди, в сравнение с тези с по-нисък ръст.
- Според получените резултати по Задача 4 може да се заключи, че между размерите на УМ и ръста не се установява ясна зависимост.

Данните от настоящото изследване не са идентични с тези разгледаните проучвания при другите популации (110–112), при които се установява ясна корелация между размерите на УМ и ръста. При едно от разгледаните изследвания, проведено само при жени от индийската популация, авторите са установили, че най-добри резултати показва дължината на конхата. (111) В настоящото изследване също дължината на конхата (Р6) се увеличава с ръста, макар че повишаването на средните стойности не са съвсем категорични и се наблюдават само при дясната УМ.

ЗАДАЧА 5:

Съпоставяне на установените размери на УМ при индивидите от българската популация при настоящото изследване с тези при други популации

За осъществяване на тази задача, установените резултати от настоящото проучване бяха сравнение с данни от изследвания, проведени при други популации. При съпоставянето бяха използвани получените данни от описателната статистика на предходните задачи. Разгледани бяха няколко проучвания, които са проведени върху индивиди от осем различни популации – турска, нидерландска, италианска, руска, индийска, суданска, иракска и нигерийска.

1. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от турската популация.

При посоченото изследване (100) са изследвани УМ двустранно на общо 341 индивида от турската популация (150 жени и 191 мъже) на възраст между 18 и 25 години. Всички участници са без наличие на травматични увреждания или вродени аномалии. При изследването е използван метода на директна антропометрия чрез електронен дигитален шублер. Измерени са общо седем размера на УМ, от които четири съвпадат с размерите, използвани в настоящото проучване – тотална височина на ухото (P1), височина и ширина на лобулата (P8 и P9) и ширина на ухото (P2).

Тъй като разгледаното изследване обхваща само млади индивиди на възраст 18-25 години, сравнението с настоящото проучване бе направено с резултатите, установени при мъжете и жените във ВГ1 (18-30 години).

Данните са представени в Таблица 32.

Таблица 32 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от турската популация. (Посочени са средните стойности при размерите 1, 2, 8 и 9 двустранно).

Популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P2	P8	P9
турска популация (100)	18-25	М	Д	62,90	33,10	18,40	19,80
			Л	63,10	33,30	18,30	19,40
		Ж	Д	59,50	31,20	17,90	18,90
			Л	59,70	31,30	17,50	18,50
българска популация (настоящо изследване)	18-30	М	Д	58,67	34,17	12,11	19,28
			Л	56,67	32,83	12,22	19,28
		Ж	Д	51,93	30,64	10,21	16,36
			Л	51,79	30,14	10,50	16,36

При разглеждане на резултатите при двете популации по отношение на P1, а именно дължината на УМ, се забелязва, че и при двата пола има съществена разлика, като средните стойности при индивидите от турската популация са по-големи в сравнение с тези от българската.

При P2 на дясната УМ се установява, че мъжете от настоящото изследване имат по-големи стойности в сравнение с мъжете от турската популация, но при лявата УМ, както и при двете УМ на жените, размерът е по-малък при българската популация.

По отношение на P8 и P9 всички стойности и при двата пола са по-големи при индивидите от турската популация.

Забелязва се съществена разлика при P8 между двете популации, която е повече от половин сантиметър. В разгледаното изследване е посочено, че тази дистанция се измерва от *incisura intertragica* до най-крайната част на лобулата, докато в настоящото проучване този размер се взема под нивото на инцисурата и също до най-ниската точка на лобулата. Вероятно тази разлика е от съществено значение за установените стойности при двете популации. Трябва да се отбележи също, че стойността на P8 е свързана и с това дали е налице адхезия и в каква степен на лобулата с кожата на главата, тъй като при пълна адхезия този размер е значително по-малък в сравнение със същия при свободен тип лобула.

При обобщаване на данните от сравнението на стойностите при двете популации, може да се каже, че общата дължина и ширина, както и размерите на лобулата са по-големи при индивидите от турската популация в сравнение с тези установени в настоящото изследване при българската популация.

2. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от нидерландската популация.

При посоченото изследване (87) са изследвани УМ на общо 1353 индивида от нидерландската популация (434 жени и 919 мъже) на възраст между 18 и 99 години, като за мъжете измерванията са осъществени на 908 леви и 915 десни УМ, а за жените – 429 десни и 434 леви УМ, след което резултатите са представени обобщено за двете страни. Идентично с настоящото проучване и тук е приложен метода на фотометрия, като е използвана рамка със скала за измерване, поставена на дистанция пред обектива на камерата. Измерени са общо пет размера на УМ, от които три съвпадат с размерите, използвани в настоящото проучване – дължина на ухото (P1), ширина на ухото (P2) и дължина на лобулата (P8).

Данните от разгледаното изследване не са разделени по възрастови групи, поради което сравнението с настоящото проучване бе направено с обобщените резултатите, установени при мъжете и жените със съответните възрастови диапазони 18-88 години за мъжете и 18-94 години за жените. Данните са представени в Таблица 33.

Таблица 33 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от нидерландската популация. (Посочени са средните стойности при размерите 1, 2 и 8).

популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P2	P8
нидерландска популация (87)	18-99	М	Д+Л	71,00	35,00	20,00
		Ж	Д+Л	64,00	33,00	19,00
българска популация (настоящо проучване)	18-88	М	Д	62,50	36,60	13,24
			Л	62,17	36,49	13,67
	18-94	Ж	Д	58,95	34,47	12,90
			Л	58,56	34,39	13,26

От представените данни се установява, че по P1 всички средните стойности за двата пола при нидерландската популация са значително по-големи от тези при индивидите от българската популация. Същото се открива и по отношение на дължината на лобулата (P8).

При P2 се забелязва, че средните стойности и за двата пола при участниците в настоящото изследване са по-големи от тези установени при нидерландската популация.

Подобно на резултатите при съпоставянето на данните от изследването на турската популация с тези от българската, и тук се забелязва съществена разлика при P8. При проучването, обхващащо нидерландската популация тази дистанция също е измервана от най-дълбоката точка на incisura intertragica, докато при настоящото изследване този размер е измерван непосредствено под нивото на инцисурата. Вероятно това е една от причините за голямото различие в средните стойности при двете проучвания, но също и наличието или липсата на адхезия на лобулата има съществено значение.

Като обобщение на данните при съпоставянето на средните стойности по трите размера между двете популации, може да се посочи, че дължинните размери (дължина на УМ и дължина на лобулата) са по-големи при индивидите от нидерландската популация, докато ширината на УМ се явява по-голяма при индивидите от българската популация.

3. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от италианската популация.

Посоченото изследване (75) обхваща общо 843 индивида от италианската популация (497 мъже и 346 жени) на възраст между 4 и 73 години. Всички участници са без данни за

травматични увреждания, вродени аномалии и заболявания, както и без проведени оперативни интервенции на ушната област. При изследването е приложен метода на 3D морфометрия, чрез използването на електромагнитен дигитайзер и предварително обозначени антропометрични точки върху УМ. Измерени са дължината (P1) и ширината (P2) на УМ двустранно при всеки от участниците.

Резултатите от посоченото изследване са разделени в две групи по пол и в единадесет групи по възраст както следва: 4-5г., 6-7г., 8-9г., 10-11г., 12-14г., 15-17г., 18-30г., 31-40г., 41-50г., 51-64г., 65-80г. Тъй като настоящото изследване обхваща индивиди над 18 годишна възраст, при съпоставянето на резултатите при двете популации първите шест възрастови групи от италианската популация не се разгледаха. От настоящото изследване бяха съпоставени всички четири възрастови групи, съответно за мъжете те са ВГ1 – 18-30г., ВГ2 – 31-50г., ВГ3 – 51-70г. и ВГ4 – 71-88г., а за жените групите са ВГ1 – 18-30г., ВГ2 – 31-50г., ВГ3 – 51-70г. и ВГ4 – 71-94г. Данните от двете изследвания са представени в Таблица 34.

Таблица 34 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от италианската популация. (Посочени са средните стойности при размерите 1 и 2).

популация	възраст	Пол	Д/Л	P1	P2	популация	възраст	Пол	Д/Л	P1	P2
италианска популация (75)	18-30	М	Д	61,93	37,54	българска популация (настоящо проучване)	18-30	М	Д	58,67	34,17
			Л	62,19	36,67				Л	56,67	32,83
	31-40	М	Д	64,38	39,15		31-50	М	Д	59,40	34,75
			Л	64,88	38,73				Л	59,58	35,28
	41-50	М	Д	65,96	39,99		51-70	М	Д	65,12	38,18
			Л	65,77	39,12				Л	63,73	37,33
	51-64	М	Д	67,28	38,99		71-88	М	Д	65,84	38,66
			Л	66,70	38,62				Л	66,56	39,19
	65-80	М	Д	74,16	40,53		18-30	Ж	Д	51,93	30,64
			Л	73,13	39,74				Л	51,79	30,14
	18-30	Ж	Д	56,11	34,51		31-50	Ж	Д	54,73	31,86
			Л	56,36	34,42				Л	55,41	31,64
	31-40	Ж	Д	59,43	35,72		51-70	Ж	Д	61,61	35,42
			Л	58,89	34,91				Л	60,46	35,70
	41-50	Ж	Д	61,57	35,70		71-94	Ж	Д	62,40	37,13
			Л	60,91	36,57				Л	61,93	36,97
	51-64	Ж	Д	64,80	35,32						
			Л	64,91	35,54						
	65-80	Ж	Д	64,02	36,13						
			Л	64,70	37,57						

От представените в таблицата резултати се вижда, че всички средни стойности за двата пола и във всички възрастови групи при индивидите от италианската популация са по-големи

от тези при участниците в настоящото изследване. Единствено за P2 при жените в последните възрастови групи се вижда, че за дясна УМ стойността на размера е по-голяма при представителите на българската популация, но при същия размер на лявата УМ средната стойност при жените от италианската популация е по-голям.

Резултатите показват, че по отношение на общите дължина и ширина на УМ, при двата пола и при всички възрастови групи, стойностите при италианската популация се установиха по-големи от тези при българската.

4. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от руската популация.

При посоченото изследване (62) са изследвани УМ двустранно на общо 290 индивида от руската популация (190 мъже и 100 жени) на възраст между 17 и 75 години. Използваният метод за изследване в случая е фотометрия, като е използвана системата на Iannarelli, чрез която са установени общо дванадесет размера на УМ. При съпоставяването на резултатите от това изследване и настоящото проучване се разгледаха само общата дължина и ширина на УМ (P1 и P2).

Данните от разгледаното изследване не са разделени по възрастови групи, поради което сравнението с настоящото проучване бе направено с обобщените резултатите, установени при мъжете и жените със съответните възрастови диапазони 18-88 години за мъжете и 18-94 години за жените. Данните са представени в Таблица 35.

Таблица 35 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от руската популация. (Посочени са средните стойности при размерите 1 и 2).

Популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P2
руска популация	17-75	М	Д	66,43	31,04
			Л	65,83	30,77
		Ж	Д	64,36	30,21
			Л	64,79	30,77
българска популация (настоящо изследване)	18-88	М	Д	62,50	36,60
			Л	62,17	36,49
	18-94	Ж	Д	58,95	34,47
			Л	58,56	34,39

Подобно на резултатите от съпоставянето с някои от предходно разгледаните популации, и тук дължината на УМ (P1) двустранно и при двата пола е с по-големи средни

стойности при индивидите от руската популация в сравнение с тези българската популация, участващи в настоящото изследване. По отношение на ширината на УМ (P2) се вижда, че стойностите при българската популация са значително по-големи от тези при руската.

От посочените данни при двете изследвания, може да се заключи, че индивидите от руската популация имат по-големи средни стойности по отношение на дължината на УМ, докато ширината на УМ е по-голяма при индивидите от българската популация.

5. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от индийската популация

Разгледаното изследване (78) е проведено върху общо 505 индивида от индийската популация (225 мъже и 280 жени) на възраст между 18 и 64 години. Методът на изследване на УМ е идентичен на този, използван при настоящото изследване - използван е специален статив с камера и рамка с милиметрова решетка, а самите измервания са направени по съответните снимки на лява и дясна УМ. Изследваните размери съответстват напълно на тези от настоящото изследване (P1-P9).

Участниците в изследването на индийската популация са разделени в две групи според пола и в четири групи спрямо възрастта, съответно 18-30г, 31-40г., 41-50г. и 51-64г. От настоящото изследване бяха съпоставени три от възрастовите групи, съответно ВГ1 – 18-30г., ВГ2 – 31-50г и ВГ3 – 51-70г.

Последната възрастова група не бе включена, тъй като в нея попадат индивиди над 71 годишна възраст, а в проучването на индийската популация, най-възрастните индивиди са на 64 години. Данните от двете изследвания са представени в Таблица 36.

При съпоставянето на резултатите от двете изследвания се вижда, че при P1 всички средни стойности при двата пола са по-големи при индивидите от индийската популация с изключение на една от стойностите при мъжете в последната възрастова група, където при българската популация е с 0,07мм по-голяма от съответната при индийската популация. Подобни са резултатите и при P3, P4, P5 и P9, където също всички стойности за двата пола са по-големи при индийската популация, с малки изключения при P3 в последната възрастова група и при P5 в първата и последната възрастова група, докато при P4 и P9 такива изключения няма, т.е. всички стойности при индивидите от българската популация са по-малки.

При P2 и P8 всички средни стойности са по-големи при индивидите от българската популация, с изключение на единични стойности при женския пол в първата възрастова група.

По отношение на P6 и P7 всички средни стойности са значително по-малки при индийската популация.

Като обобщение може да се посочи, че дължинните размери на УМ (P1, P3, P4, P5) при индивидите от българската популация са по-малки от тези при индийската популация с изключение на дължината на лобулата, която е с по-големи стойности при българската популация. Ширината на УМ и на лобулата, както и дължината и ширината на конхата са по-малки при индивидите от индийската популация в сравнение с тези от българската.

Таблица 36 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от индийската популация. (Посочени са средните стойности при размерите от 1 и 9).

популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	
индийска популация (78)	18-30	М	Д	60,65	31,47	28,37	13,06	19,16	21,71	15,86	11,39	19,69	
			Л	60,53	31,61	28,39	12,88	19,22	22,06	16,14	11,57	20,14	
		Ж	Д	58,69	30,09	27,06	13,21	18,72	21,02	15,37	11,28	18,79	
			Л	58,38	30,16	27,24	13,06	18,56	21,22	15,62	11,27	18,86	
	31-40	М	Д	62,63	31,92	28,69	13,40	20,54	22,42	15,98	11,86	20,52	
			Л	62,62	32,26	28,91	13,35	20,34	22,65	16,11	12,06	20,62	
		Ж	Д	60,62	31,00	27,52	13,29	19,82	21,61	15,94	12,01	19,72	
			Л	60,18	30,79	27,58	12,87	19,68	21,92	16,22	11,95	19,59	
	41-50	М	Д	64,79	32,93	30,13	13,02	21,43	22,34	15,82	11,98	20,84	
			Л	64,38	33,05	30,04	13,00	21,16	22,80	16,16	11,98	20,71	
		Ж	Д	60,98	31,11	28,18	12,67	20,20	21,84	16,33	12,35	20,02	
			Л	61,04	31,65	27,97	12,80	20,02	21,78	16,53	12,49	20,13	
	51-64	М	Д	65,05	33,00	29,02	14,38	21,82	22,89	15,62	12,60	20,60	
			Л	64,96	32,85	29,27	14,38	21,53	23,18	15,78	12,69	0,58	
		Ж	Д	64,15	32,06	28,94	13,06	22,21	21,73	16,00	12,52	19,33	
			Л	61,97	31,94	28,94	13,21	21,73	21,82	16,09	12,70	19,76	
	българска популация (настоящо изследване)	18-30	М	Д	58,67	34,17	28,28	10,33	19,67	23,17	17,78	12,11	19,28
				Л	56,67	32,83	27,44	9,78	18,89	22,17	16,94	12,22	19,28
			Ж	Д	51,93	30,64	26,71	8,07	17,14	22,29	16,57	10,21	16,36
				Л	51,79	30,14	27,21	7,86	16,64	21,36	15,93	10,50	16,36
		31-50	М	Д	59,40	34,75	29,13	10,45	19,83	23,15	17,73	13,00	19,75
				Л	59,85	35,28	28,03	11,48	20,40	23,38	18,35	12,70	19,90
			Ж	Д	54,73	31,86	26,18	10,00	18,55	22,41	17,46	12,41	18,64
				Л	55,41	31,64	25,96	10,32	19,14	22,46	16,73	12,46	19,32
51-70		М	Д	65,12	38,18	30,58	12,97	21,58	24,36	19,91	13,79	24,33	
			Л	63,73	37,33	28,64	12,88	22,21	24,39	19,15	14,70	24,06	
		Ж	Д	61,61	35,42	29,18	11,27	20,97	24,33	19,61	13,70	22,24	
			Л	60,46	35,70	27,58	11,27	21,61	23,73	19,58	14,24	21,76	

б. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от иракската популация

Посоченото изследване (69) обхваща общо 311 индивида от иракската популация (157 мъже и 154 жени) на възраст между 18 и 22 години. Използваният метод при това проучване е директната антропометрия чрез използването на дигитален шублер. И при това изследване размерите на УМ са същите като тези при настоящото проучване (P1 до P9).

Разгледаното изследване обхваща само млади индивиди от иракската популация на възраст между 18-22 години, поради което сравнението с настоящото проучване бе направено с резултатите, установени при мъжете и жените във ВГ1 (18-30 години). Данните са представени в Таблица 37.

Таблица 37 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от иракската популация. (Посочени са средните стойности при размерите от 1 и 9).

популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9
иракска популация (69)	18-22	М	Д	53,30	33,60	48,10	26,90	32,40	21,00	33,50	7,60	20,30
			Л	53,40	33,50	48,30	27,00	32,00	21,20	33,60	7,80	20,30
		Ж	Д	52,20	33,00	46,70	25,70	32,00	20,50	32,60	8,00	20,00
			Л	52,20	33,00	46,80	25,70	32,20	20,80	32,70	8,40	20,10
българска популация (настоящо изследване)	18-30	М	Д	58,67	34,17	28,28	10,33	19,67	23,17	17,78	12,11	19,28
			Л	56,67	32,83	27,44	9,78	18,89	22,17	16,94	12,22	19,28
		Ж	Д	51,93	30,64	26,71	8,07	17,14	22,29	16,57	10,21	16,36
			Л	51,79	30,14	27,21	7,86	16,64	21,36	15,93	10,50	16,36

При анализ на данните от двете изследвания се вижда, че при P3, P4, P5, P7 и P9 средните стойности при индивидите от иракската популация са значително по-големи от тези при българската популация. При P1 и P2 се наблюдава подобен резултат, но само при женския пол, като при P2 на лявата УМ при мъжете също стойностите при иракската популация са по-големи. По отношение на P6 и P8 всички резултати за двата пола при българската популация са по-големи от тези при иракската популация.

Повечето размери при индивидите от българската популация се установиха по-малки от тези при иракската популация, с изключение на дължината на конхата и дължината на лобулата, както и по общата дължина и ширина на УМ, но само при женския пол.

7. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от суданската популация.

При посоченото изследване (91) са изследвани УМ двустранно на общо 200 индивида от суданската популация (100 жени и 100 мъже) на възраст между 18 и 30 години. При проучването е използван метода на директна антропометрия чрез използването на дигитален шублер. Измерени са общо шест размера на лява и дясна УМ, които съвпадат с размерите в настоящото проучване – дължина и ширина на ухото (P1 и P2), дължина и ширина на конхата (P6 и P7) и дължина и ширина на лобулата (P8 и P9).

Данните от разгледаното проучване на суданската популация се сравниха с тези от първата възрастова група от настоящото изследване (18-30 години). Данните са представени в Таблица 38.

Таблица 38 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от суданската популация. (Посочени са средните стойности при размерите 1, 2, 6, 7, 8 и 9).

популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P2	P6	P7	P8	P9
суданска популация (91)	18-30	М	Д	61,61	34,22	26,69	18,67	17,07	20,91
			Л	62,24	33,92	26,55	18,95	17,31	20,46
		Ж	Д	57,96	32,24	24,7	17,6	17,04	19,56
			Л	58,93	31,46	24,75	17,96	17,2	18,95
българска популация (настоящо изследване)	18-30	М	Д	58,67	34,17	23,17	17,78	12,11	19,28
			Л	56,67	32,83	22,17	16,94	12,22	19,28
		Ж	Д	51,93	30,64	22,29	16,57	10,21	16,36
			Л	51,79	30,14	21,36	15,93	10,50	16,36

При сравняването на резултати от двете изследвания се установи, че всички стойности двустранно при двата пола са по-големи при индивидите от суданската популация в сравнение с тези от българската популация.

8. Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване, проведено при индивиди от нигерийската популация.

При посоченото изследване са изследвани УМ на общо 217 индивида от нигерийската популация (77 жени и 140 мъже) на възраст между 18 и 65 години. Измерени са три размера на лява и дясна УМ по метода на директната антропометрия чрез използването на стандартен шублер. И трите размера съответстват на тези от настоящото проучване – дължина на ухото (P1), дължина и ширина на лобулата (P8 и P9).

Данните от разгледаното изследване не са разделени по възрастови групи, поради което сравнението с настоящото проучване бе направено с обобщените резултатите, установени при мъжете и жените със съответните възрастови диапазони 18-88 години за мъжете и 18-94 години за жените. Данните са представени в Таблица 39.

Таблица 39 Съпоставяне на резултатите от настоящото изследване с тези от проучване проведено при индивиди от нигерийската популация. (Посочени са средните стойности при размерите от 1, 8 и 9).

популация	възраст	пол	Д/Л	P1	P8	P9
нигерийска популация	18-65	М	Д	56,00	11,30	13,10
			Л	56,20	11,20	13,30
	Ж	Д	56,10	10,70	13,80	
		Л	55,80	10,50	13,60	
българска популация (настоящо изследване)	18-88	М	Д	62,50	13,24	22,17
			Л	62,17	13,67	22,25
	18-94	Ж	Д	58,95	12,90	20,92
			Л	58,56	13,26	20,89

При сравняването на резултати от двете изследвания се установи, че всички средни стойности при трите размера двустранно и при двата пола са по-големи при индивидите от българската популация в сравнение с тези от нигерийската популация.

Изводи при анализа на резултатите по Задача 5:

- Размерите на УМ при индивидите от българската популация, участващи в настоящото изследване се установиха различни от тези при турската, нидерландската, италианската, руската, индийската, иракската, суданската и нигерийската популация.
- Всички средни стойности на размерите на УМ двустранно и за двата пола при индивидите от българската популация са по-малки от тези при турската, италианската и суданската популация.
- Дължината на УМ, както и някои от другите изследвани дължинни размери (дължина на трагуса, дължина на УМ под и над трагуса) при българската популация също се установиха по-малки в сравнение с тези при нидерландската, руската, индийската и иракската популация.
- Всички стойности на размерите на лява и дясна УМ при мъже и жени от българската популация са по-големи от тези при нигерийската популация.
- Ширината на УМ при индивидите от българската популация се установи по-голяма в сравнение с тази при нидерландската, руската и индийската популация.

Повечето литературни източници показват, че има известна разлика в антропометричните размери на УМ при индивидите от различните популационни групи (49,69,71,83,96,106–108), което се потвърди и при настоящото проучване.

Няколко изследвания показват, че дължинните размери на УМ при индивидите от индийската популация са едни от най-малките, сравнено с няколко други популации (турска, италианска, американска, японска и др.) (73,96) Други изследвания пък показват, че индивидите от иракската и нигерийската популация имат по-малки размери на УМ от тези при индийската. (65,69,109) При сравняването на резултатите от настоящото изследване с едно от тези проведени при индийската популация се установи, че дължинните размери при българската популация са по-малки, но спрямо тези от изследване проведено при нигерийската популация те са по-големи.

Посочените по-горе различия между стойностите на размерите на УМ при различите популации, включително и българската, могат да се дължат на различни причини, като това могат да са както фактори свързани с особеностите на индивидите принадлежащи към съответните популационни групи, така и фактори свързани с методиката на изследването. Както бе отбелязано по-горе, всяко от изследванията е проведено чрез различен антропометричен метод, а също така самото измерване на някои от дистанциите се различава. Тези причини вероятно оказват влияние в известна степен на резултатите при различните популации и сравняването на данните помежду им.

V. ИЗВОДИ

При изпълнение на поставените задачи и анализа на резултатите от проведеното изследване се изведоха следните изводи:

Сред всички изследвани ушни миди при двата пола не се установи повторение на стойностите на всички девет антропометрични размера, което показва уникалността на тази част от човешкото тяло и потенциала на ушната мида за идентификация на личността. Сред всички участници в изследването не се откри пълна симетрия между лява и дясна ушна мида.

Антропометричните размери на ушната мида проявяват полов диморфизъм, като всички девет размера са с по-големи стойности при мъжете. При съпоставянето на резултатите след разделянето на индивидите във възрастови групи, също стойностите при мъжете са по-големи от тези при жените с изключение на един размер на лявата УМ във възрастова група 51-70 години, където при жените стойността е с по-малко от 1мм по-голяма от тази при мъжете, както и един размер на дясната УМ при възрастова група над 70 години, където стойностите при двата пола са еднакви.

Най-добре изразен полов диморфизъм се наблюдава по отношение на общата дължина на ушната мида, докато най-слабо проява на диморфизъм се установи по отношение на размерите на конхата.

Средните стойности на двете размера на ушната мида двустранно и при двата пола се повишават с напредване на възрастта, като нарастването е с различен темп сред различните възрастови групи.

Най-ясно нарастване на средните стойности с напредване на възрастта при мъжете и жените се установи по отношение на общите дължина и ширина на ушната мида, докато най-малко нарастване се наблюдава при дължината на конхата.

Най-ясно изразена възрастова разлика се открива в диапазона между 31 и 70 години, докато преди този период и след него средните стойности не се повишават съществено, а при някои размери дори се наблюдава по-ниска средна стойност при групата с по-възрастни индивиди.

Резултатите от антропометричното изследване на ушната мида не показаха зависимост с ръста на индивидите и при двата пола. И при двата пола не се установява ясно повишаване на средните стойности на деветте размера на ушната мида с увеличаване на ръста, а при някои от размерите се установиха дори по-ниски средни стойности при по-високите индивиди, в сравнение с тези с по-нисък ръст.

При сравнението на резултатите от настоящото изследване с тези, получени при изследване на индивиди от други популации, се установи, че е налице популационно различие в антропометричните размери на ушната мида.

Всички средни стойности на размерите на ушната мида при мъжките и женските индивиди от българската популация са по-малки от тези при турската, италианската и суданската популация, но са по-големи спрямо тези при нигерийската популация.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящото изследване бе проведено с цел да се установи дали антропометричните размери на ушната мида биха могли да се използват в процеса на съдебномедицинска идентификация на личността.

Резултатите от проучването показаха, че стойностите на деветте изследвани размера се различават при мъжете и жените, което би могло да се използва при определяне на половата принадлежност, самостоятелно или в съчетание с други методи.

По отношение на възрастта също се установи зависимост, а именно, че размерите на ушната мида се увеличават с напредване на възрастта. За по-конкретно определяне на темпа на нарастване на ушната мида е необходимо изследването на по-голям брой индивиди, като и на такива, които са под 18 годишна възраст. Въпреки това данни от настоящото изследване биха могли да се използват в комбинация с други методи за определяне на възраст в процеса на съдебномедицинска идентификация.

Съпоставянето на размерите на ушната мида при индивидите от българската популация с тези от няколко други популации се установи, че те се различават, особено по отношение на общите размери. Това показва, че размерите на ушната мида биха могли да намерят приложение и при определяне на популационна принадлежност в процеса на съдебномедицинска идентификация.

Задълбоченото изследване на размерите на ушната мида има съществено значение не само за съдебномедицинската идентификация на личността, но и за много други сфери на науката.

Настоящото изследване показва, че характеристиките на ушната мида могат да предоставят много полезна информация за персоналната идентификация, която да послужи на криминалистиката в случаите свързани с разследване на кадри от видеонаблюдение, разследване на загинали при самолетни катастрофи, експлозии и други масови бедствия, както и в случаите на умишлено осакатяване и разчленяване на тялото. Изследването на ушната мида би могло да намери приложимост и при създаване и развитие на вече съществуващи автоматизирани биометрични идентификационни системи.

Нормалните размери на ушната мида, характерни за дадена популация, пол и възраст, могат да имат съществено значение за диагностицирането на някои вродени и придобити състояния (синдром на Даун, наличие на признак на Франк и др.). Данните от настоящото изследване биха могли да се използват и в реконструктивната хирургия на ушната мида, особено в случаите, при които се налага оперативна интервенция и на двете ушни миди.

Събраната информация при провеждане на настоящото изследване може да се разглежда и като полезна база данни за размерите на ушната мида при здрави индивиди от българската популация, което е от съществено значение за развитието на антропологията в България.

VII. ПРИНОСИ

1. Приноси с теоритичен характер

- 1.1. Направен бе изчерпателен анализ по отношение на изследването на ушната мида като средство за идентификация на личността.
- 1.2. За първи път в България се проведе антропометрично изследване фокусирано конкретно върху ушната мида на индивиди от българската популация.
- 1.3. Проведеното изследване показва, че антропометричните размери на ушната мида се различават според пола, възрастта и популационната принадлежност.

2. Приноси с приложен характер

- 2.1. Антропометричните размери на ушната мида мога да се използват като допълнително средство в процеса на съдебномедицинска идентификация на личността, особено по отношение на определянето на основните компоненти на биологичния профил (пол, възраст, популационна принадлежност).
- 2.2. Създаде се протокол за антропометрично изследване на ушната мида, които би могъл да се използва при изготвяне на съдебномедицинска експертиза за идентификация на личността.

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1: КЛИНИЧНА КАРТА НА УЧАСТНИК В НАУЧНО ПРОУЧВАНЕ
„АНТРОПОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УШНАТА МИДА“

ОБРАЗЕЦ

КЛИНИЧНА КАРТА НА УЧАСТНИК В НАУЧНО ПРОУЧВАНЕ „АНТРОПОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УШНА МИДА“

№ **М/Ж 001** дата: **00/00/0000г.**

ПОЛ	М/Ж
ВЪЗРАСТ години
ИНДИВИД ОТ БЪЛГАРСКАТА ПОПУЛАЦИЯ	ДА/НЕ

АНТРОПОМЕТРИЧНИ РАЗМЕРИ НА УШНИТЕ МИДИ (В ММ)

№	АНТРОПОМЕТРИЧЕН РАЗМЕР	ДЯСНА УШНА МИДА	ЛЯВА УШНА МИДА
1.	Дължина на ухото		
2.	Ширина на ухото		
3.	Дължина на ухото над трагуса		
4.	Дължина на ухото под трагуса		
5.	Дължина на трагуса		
6.	Дължина на конка		
7.	Ширина на конка		
8.	Височина на лобула		
9.	Ширина на лобулата		

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 – снимка на дясна ушна мида

ПРИЛОЖЕНИЕ №2 – снимка на лява ушна мида

ПРОТОКОЛ

ЗА АНТРОПОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УШНАТА МИДА

№

ПОЛ	МЪЖ <input type="checkbox"/>	ЖЕНА <input type="checkbox"/>	НЕИЗВЕСТЕН <input type="checkbox"/>
------------	------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------

ВЪЗРАСТ		НЕИЗВЕСТЕН <input type="checkbox"/>
----------------	--	-------------------------------------

РЪСТ		НЕИЗВЕСТЕН <input type="checkbox"/>
-------------	--	-------------------------------------

ПОПУЛАЦИОННА ПРИНАДЛЕЖНОСТ		НЕИЗВЕСТНА <input type="checkbox"/>
-----------------------------------	--	-------------------------------------

ДЯСНА УШНА МИДА		
ВРОДЕНИ ИЛИ ПРИДОБИТИ АНОМАЛИИ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –
ТРАВМАТИЧНИ УВРЕЖДАНЯ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –
ХИРУРГИЧНИ ИНТЕРВЕНЦИИ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –
ДРУГИ ОСОБЕНОСТИ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –

АНТРОПОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ДЯСНА УШНА МИДА	
Д1: ОБЩА ДЪЛЖИНА НА УШНАТА МИДА	
Д2: ОБЩА ШИРИНА НА УШНАТА МИДА	
Д3: ДЪЛЖИНА НА УШНАТА МИДА НАД ТРАГУСА	
Д4: ДЪЛЖИНА НА ТРАГУСА	
Д5: ДЪЛЖИНА НА УШНАТА МИДА ПОД ТРАГУСА	
Д6: ДЪЛЖИНА НА КОНХАТА	
Д7: ШИРИНА НА КОНХАТА	
Д8: ДЪЛЖИНА НА ЛОБУЛАТА	

Д9: ШИРИНА НА ЛОБУЛАТА		
ЛЯВА УШНА МИДА		
ВРОДЕНИ ИЛИ ПРИДОБИТИ АНОМАЛИИ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –
ТРАВМАТИЧНИ УВРЕЖДЕНИЯ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –
ХИРУРГИЧНИ ИНТЕРВЕНЦИИ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –
ДРУГИ ОСОБЕНОСТИ	НЕ <input type="checkbox"/>	ДА <input type="checkbox"/> –

АНТРОПОМЕТРИЧНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЛЯВА УШНА МИДА	
Д1: ОБЩА ДЪЛЖИНА НА УШНАТА МИДА	
Д2: ОБЩА ШИРИНА НА УШНАТА МИДА	
Д3: ДЪЛЖИНА НА УШНАТА МИДА НАД ТРАГУСА	
Д4: ДЪЛЖИНА НА ТРАГУСА	
Д5: ДЪЛЖИНА НА УШНАТА МИДА ПОД ТРАГУСА	
Д6: ДЪЛЖИНА НА КОНХАТА	
Д7: ШИРИНА НА КОНХАТА	
Д8: ДЪЛЖИНА НА ЛОБУЛАТА	
Д9: ШИРИНА НА ЛОБУЛАТА	

ЗАБЕЛЕЖКИ	
------------------	--

ДАТА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО		ПРОВЕЛ ИЗСЛЕДВАНЕТО	
-----------------------------	--	----------------------------	--

IX. БИБЛИОГРАФИЯ

1. Раданов Ст. Съдебна медицина и медицинска деонтология. София: Сиела; 2006. 330–354 р.
2. Оджаков Ф. Приложение на индивидуалните морфологични характеристики на човешките зъби при определяне на календарна възраст в съдебномедицинската практика. Медицински университет - София; 2020, 5-8 р.
3. Бедрин ЛМ, Крюков ВН, Литвак АС. Судебная медицина. Москва: Издательство “Медицина”; 1975. 306–320 р.
4. Митев П. Идентификация на човек по признаците на външността му. Академия на МВР, 2019, 23-28р.
5. Тимонов П. Приложение на бедрената кост в съдебната антропология. Пловдив: Лакс бук; 2015. 4–6 р.
6. Bertillon A. Identification anthropométrique; instructions signalétiques [Internet]. Melun, Impr. administrative; 1893, 383 p.
7. Byard R, Corey T, Henderson C, Payne-James J. Identification. In: Encyclopedia of forensic and legal medicine. 1st ed. Academic Press; 2005. p. 18–28.
8. Purkait R. Ear Biometric: An Aid to Personal Identification, 4, 216-218р.
9. Romanko NA, Zinin AM, Khaziev SN. Forensic Identification of the person on the basis of appearance and features of the structure body. Sud med. 2017, 3(1):21–5.
10. Раданов Ст, Цеков Г, Йовчев И. Ръководство за практически упражнения по съдебна медицина. София: Медицина и физкултура; 1984. 125–126 р.
11. Disaster Victim Identification (DVI) [Internet]. [cited 2021 Aug 10]. Available from: <https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>
12. Овчаров В, Банков В. Анатомия на човека. In: 12th ed. София: “Арсо - КИТ” ЕООД - София; 2012. p. 877–97.
13. Кале В, Фрочер М. Цветен атлас по анатомия в 3 тома. 8th ed. Vol. 3. Пловдив: Литера, 362-363р.
14. Нанов З. Ембриология на човека. In: 1st ed. София: Знание; 2003. p. 178–83.
15. Standring S, editor. Gray’s anatomy: the anatomical basis of clinical practice. Forty-first edition. New York: Elsevier Limited; 2016. 1562 p.
16. Böckers TM, Paulsen F, Waschke J. Sobotta Lehrbuch Anatomie. In: 2019th ed. Elsevier; p. 499–500.
17. Димов Д, Георгиев Г. Ушни, носни, гърлени болести. In: 1st ed. Стара Загора: Знание; 1998. p. 11-12;67-69.
18. Ценев И, Ценев Е. Практически наръчник по оториноларингология. In: 1st ed. Варна: Издателска къща “Стено”; 2010. p. 13.

19. Овчаров В, Димитров О, Христова М, Димитрова Т. Биология и здравно образование. In София: Булвест 2000; 2009. p. 35.
20. Чучков Х. Медицинска ембриология. In: 1st ed. Стара Загора: Литера Принт; p. 312–9.
21. Чучков Х, Сиврев Д. Ембриология на човека с клинични корелации. In: 1st ed. Стара Загора: Медицинско издателство Тракийски Университет; 2013. p. 188–92.
22. Stoyanov GSt, Renjilian A, Matev B, Bliznakova M, Gaydardzhiev V, Levkova M, et al. Preauricular sinus: Incidence and inheritance. *SSM*. 2018 Dec 31;50(4):24.
23. Loh TY, Cohen PR. Darwin’s Tubercle: Review of a Unique Congenital Anomaly. *Dermatol Ther (Heidelb)*. 2016 Jun;6(2):143–9.
24. Ruiz A. An anthropometric study of the ear in an adult population. *Int J Anthropol*. 1986 Jun;1(2):135–43.
25. Singh P, Purkait R. Observations of external ear—An Indian study. *HOMO*. 2009 Sep;60(5):461–72.
26. Pirinska-Apostolou M, Angelova V, Apostolou E. Morphological characteristics of auricula in children from Kyustendil region (Southwest Bulgaria). *Glas Antr Drus Srbije*. 2015;(50):125–31.
27. Wood-Jones F, I-Chuan W. The Development of external ear. 1934, 9, 525-533p.
28. Wright, C.G. (1997). Development of the human external ear. *Journal of the American Academy of Audiology*, 8 6, 379-82 .
29. Stoyanov GS, Dzhenkov D, Petkova L, Sapundzhiev N, Georgiev S. The Histological Basis of Frank’s Sign. *Head and Neck Pathol*. 2021 Jun;15(2):402–7.
30. Baboujian A, Bezwada P, Ayala-Rodriguez C Diagonal Earlobe Crease, a Marker of Coronary Artery Disease: A Case Report on Frank's Sign . 2019, *Cureus* 11(3): e4219. DOI 10.7759/cureus.4219
31. Pathmarajah P, Payne CR. Paired Ear Creases of the Helix (PECH): A Possible Physical Sign. *Cureus*, 2017 ;9(11).
32. Shoenfeld Y, Mor R, Weinberger A, Avidor I, Pinkhas J. Diagonal Ear Lobe Crease and Coronary Risk Factors. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1980;28(4):184–7.
33. Davis TME, Balme M, Jackson D, Stuccio G, Bruce DG. The diagonal ear lobe crease (Frank’s sign) is not associated with coronary artery disease or retinopathy in type 2 diabetes: the Fremantle Diabetes Study. *Australian and New Zealand Journal of Medicine*. 2000;30(5):573–7.
34. Edston E. The Earlobe Crease, Coronary Artery Disease, and Sudden Cardiac Death: An Autopsy Study of 520 Individuals. *The American Journal of Forensic Medicine and Pathology*. 2006 Jun;27(2):129–33.
35. Stoyanov, G.S., Dzhenkov, D., Petkova, L. et al. Frank’s sign and paired ear creases of the helix. *Wien Klin Wochenschr* 134, 237–242 (2022). <https://doi.org/10.1007/s00508-021-01969-x>
36. Wakasugi M, Kazama JJ, Kawamura K, Yamamoto S, Nagai M, Omori K, et al. Prevalence of Earlobe Creases and Their Association With History of Cardiovascular Disease in Patients

- Undergoing Hemodialysis: A Cross-Sectional Study: Earlobe Creases in Hemodialysis Patients. *Ther Apher Dial.* 2017 Oct;21(5):478–84.
37. Rodríguez-López C, Garlito-Díaz H, Madroñero-Mariscal R, Sánchez-Cervilla PJ, Graciani A, López-Sendón JL, et al. Earlobe Crease Shapes and Cardiovascular Events. *The American Journal of Cardiology.* 2015 Jul;116(2):286–93.
 38. Paulis M, Hassan Eman, Abd-Elgaber N. Estimation of Postmortem Interval from Cartilage Changes of Rabbit Auricle. *Ain Shams Journal of Forensic Medicine and Clinical Toxicology.* 2016 Jan 1;26(1):61–9.
 39. Prokop O. *Lehrbuch der gerichtlichen Medizin.* Veb Verlag Volk und Gesundheit; 1960. 334–352 p.
 40. Quelprud T. Die Ohrmuschel und ihre Bedeutung für die erbbiologische Abstammungsprüfung. *Der Erbarzt.* 1935;8:121–5.
 41. Quelprud T. Familienforschungen über Merkmale des äußeren Ohres. *Molecular and General Genetics MGG.* 67:296–9.
 42. Leichter H. Vererbung anatomischer Variationen der Nase, Ohren, Nebenhöhlen und des Gehörganges. In Verlag G.F. Bergmann; *Die Ohrenheilkunde der Gegenwart und ihre Grenzgebiete;* 1928, 12.
 43. Geyer E. Vererbungsstudien am menschlichen Ohr. *Mitt Anthropol Ges Wien Bd.* 1932;62:280–5.
 44. Powell EF, Whitney DD. EAR LOBE INHERITANCE. *Journal of Heredity.* 1937 Jun;28(6):185–6.
 45. Adhikari K, Reales G, Smith AJP, Konka E, Palmén J, Quinto-Sánchez M, et al. A genome-wide association study identifies multiple loci for variation in human ear morphology. *Nat Commun.* 2015 Nov;6(1):7500.
 46. Krishan K, Kanchan T, Thakur S. A study of morphological variations of the human ear for its applications in personal identification. *Egypt J Forensic Sci.* 2019 Dec;9(1):6.
 47. Purkait R. Role of External Ear in Establishing Personal Identity - A Short Review. *Austin J Forensic Sci Criminol.* 2015;2(2): 1023.
 48. Purkait R. External ear: An analysis of its uniqueness. *Egyptian Journal of Forensic Sciences.* 2016 Jun;6(2):99–107.
 49. Kapil V, Bhawana J, Vikas K. Morphological Variation of ear for Individual Identification in Forensic Cases: A study of an Indian Population. *Research Journal of Forensic Sciences.* 2 (1).
 50. Imhofer R. Die Bedeutung der Ohrmuschel für die Feststellung der Identität. *Archiv für die Kriminologie.* 1906;26:150–63.
 51. Николов А. Видеостабилизация и 3D разпознаване в реално време. [София]: Българска Академия на Науките; 2016, 34-50 p.
 52. Saleh MI. *Using Ears for Human Identification.* Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia, 2007, p. 3-7, 51-56

53. Hurley DJ, Arbab-Zavar B, Nixon MS. The Ear as a Biometric. In: Jain AK, Flynn P, Ross AA, editors. *Handbook of Biometrics*. Boston, MA: Springer US; 2008. p. 131–50.
54. Iannarelli A. *Ear Identification*. Freemont, California: Paramount Publishing Company; (Forensic Identification Series), 1989.
55. Pflug A, Busch C. Ear biometrics: a survey of detection, feature extraction and recognition methods. *IET Biometrics*. 2012;1(2):114.
56. Yan P. *Ear Biometrics in Human Identification*.: University of Notre Dame, Notre Dame, Indiana, 2006, p. 25-28.
57. Lai PS, Osman K, Ismail N. A Preliminary Study on Earprint Identification among Young Adults in Malaysia. *Journal of Forensic Science & Criminology*, 2017 ;5(2).
58. Ruddy GN, Abbas A, Crossling D. Could earprint identification be computerised? An illustrated proof of concept paper. *Int J Legal Med*. 2005 Nov;119(6):335–43.
59. Rahman M, Islam R, Bhuiyan NI, Ahmed B, Islam A. Person Identification Using Ear Biometrics. 2007;15:8.
60. El-Bakry HM, Mastorakis N. Ear Recognition by using Neural Networks. *Mathematical Methods and Applied Computing*. 2015, 36, p. 770-804.
61. Burge M, Burger W. Automated Ear Recognition. *Identity Science*, 2011, 3, p. 79-81.
62. Новоселов ВП, Савченко СВ, Пяткова ЕВ. Ушная раковина как объект для идентификации личности. Томск; 2016. p. 11–28; 66–96.
63. Purkait R, Singh P. A test of individuality of human external ear pattern: Its application in the field of personal identification. *Forensic Science International*. 2008;178(2–3):112–8.
64. Nielandt J, Bronselaer A, Matthe T, De Tre G. Bipolarity in ear biometrics. *Proceedings of the 7th conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology*, France: Atlantis Press; 2011, p. 409-415.
65. Alexander KS, Stott DJ, Sivakumar B, Kang N. A morphometric study of the human ear. *Journal of Plastic, Reconstructive & Aesthetic Surgery*. 2011;64(1):41–7.
66. Martin R, Saller K. *Lehrbuch der Anthropologie*. 1st ed. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.; 1957, p. 317–321; 370–372; 383–384; 411-413;
67. Йорданов Й. *Антропология*. 2nd ed. София: “Класика и стил” ООД; 2017. 146–259 p.
68. Gaya AA, Yahaya AI. Sub-Saharan Human Morphological Variations in the. *EC Clinical and Experimental Anatomy*. 2019;(2.5):175–84.
69. Farhan SS, Al-Jewari WM, Al-Maathidy AQA, Al-Qtaitat A. Morphological assessment of Ear auricle in a group of Iraqi subjects and its possible role in personal identification. *Italian Journal of Anatomy and Embryology*. 2020 May 20;432-442 Pages.
70. Rubio O, Galera V, Alonso MC. Dependency relationships among ear characters in a Spanish sample, its forensic interest. *Legal Medicine*. 2019 May;38:14–24.

71. Ocakoğlu G, Turan Özdemir S, Ercan İ, Etöz A. The Shape of the External Human Ear: A Geometric Morphometric Study. *Turkiye Klinikleri J Med Sci*. 2013;33(1):184–90.
72. Barut C, Aktunc E. Anthropometric Measurements of the External Ear in a Group of Turkish Primary School Students. *Aesth Plast Surg*. 2006 Apr;30(2):255–9.
73. Sharma A, Sidhu NK, Sharma MK, Kapoor K, Singh B. Morphometric study of ear lobule in northwest Indian male subjects. *Anat Sci Int*. 2007 Jun;82(2):98–104.
74. 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.
75. 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;187(1–3):110.e1-110.e7.
76. Liu BS. Incorporating anthropometry into design of ear-related products. *Applied Ergonomics*. 2008 Jan;39(1):115–21.
77. Schwalbe G. Das äußere Ohr. *Handbuch der Anatomie des Menschen* [Internet]. Vol. 5. Jena : G. Fischer.; 1897. 113–135 p.
78. Japatti S, Engineer P, Reddy B M, Tiwari A, Siddegowda C, Hammannavar R. Anthropometric assessment of the normal adult human ear. *Ann Maxillofac Surg*. 2018;8(1):42.
79. Ferrario VF, Sforza C, Ciusa V, Serrao G, Tartaglia GM. Morphometry of the normal human ear: a cross-sectional study from adolescence to mid-adulthood. *J Craniofac Genet Dev Biol*. 1999 Dec;19(4):226–33.
80. Dmello M, Badawi N, Mohsin Q ul ain, Mohammad O, Salama M, Rathan R. Auricle Morphometry Among Arab Students in Gulf Medical University. *International Medical Journal*. 2020;25(09):9.
81. Choe JC. *Encyclopedia of animal behavior*. Part 1 Part 1 [Internet]. Amsterdam: Elsevier; 2019 [cited 2022 Feb 3]. 7 p.
82. Frayer DW, Wolpoff MH. Sexual Dimorphism. *Annual Review of Anthropology*. 1985;14(1):429–73.
83. Fok TF, Hon KL, So HK, Ng PC, Wong E, Lee AKY, et al. Auricular anthropometry of Hong Kong Chinese babies. *Orthod Craniofac Res*. 2004 Feb;7(1):10–4.
84. Kalcioglu MT, Toplu Y, Ozturan O, Yakinci C. Anthropometric growth study of auricle of healthy preterm and term newborns. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2006 Jan;70(1):121–7.
85. Kalcioglu MT, Miman MC, Toplu Y, Yakinci C, Ozturan O. Anthropometric growth study of normal human auricle. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2003 Nov;67(11):1169–77.
86. Ito I, Imada M, Ikeda M, Sueno K, Arikuni T, Kida A. A Morphological Study of Age Changes in Adult Human Auricular Cartilage With Special Emphasis on Elastic Fibers: The Laryngoscope. 2001 May;111(5):881–6.

87. Meijerman L, van der Lugt C, Maat GJR. Cross-Sectional Anthropometric Study of the External Ear. *J Forensic Sci.* 2007 Mar;52(2):286–93.
88. Shireen S, Karadkhelkar VP. Anthropometric measurements of Human External Ear. *JEMDS.* 2015 Jul 22;4(59):10333–8.
89. Sangeetha S, Anisha B. Anthorpometric Measurements of Human Ear Lobule in Adult Student Population. *IJAR.* 2017 May 31;5(2.2):3784–7.
90. Deopa D, Thakkar HK, Prakash C, Niranjana R, Barua MP. Anthropometric measurements of external ear of medical students in Uttarakhand Region. *Journal of the Anatomical Society of India.* 2013 Jun;62(1):79–83.
91. Ahmed AA, Omer N. Estimation of sex from the anthropometric ear measurements of a Sudanese population. *Legal Medicine.* 2015 Sep;17(5):313–9.
92. Azaria R, Adler N, Silfen R, Regev D, Hauben DJ. Morphometry of the Adult Human Earlobe: A Study of 547 Subjects and Clinical Application: Plastic and Reconstructive Surgery. 2003 Jun;111(7):2398–402.
93. Eboh D. Morphological changes of the human pinna in relation to age and gender of Urhobo people in Southern Nigeria. *J Exp Clin Anat.* 2013;12(2):68.
94. Farkas LG, Posnick JC, Hreczko TM. Anthropometric growth study of the ear. *Cleft Palate Craniofac J.* 1992 Jul;29(4):324–9.
95. Preedy VR, editor. *Handbook of Anthropometry: Physical Measures of Human Form in Health and Disease.* New York, NY: Springer New York; 2012, p. 903-917
96. Purkait R, Singh P. Anthropometry of the Normal Human Auricle: A Study of Adult Indian Men. *Aesth Plast Surg.* 2007 Aug;31(4):372–9.
97. Gibelli D, Mapelli A, Obertovà Z, Poppa P, Gabriel P, Ratnayake M, et al. Age changes of facial measurements in European young adult males: Implications for the identification of the living. *HOMO.* 2012 Dec;63(6):451–8.
98. Heathcote A. Why do old men have big ears? *BMJ.* 1995; 311 (7021):1.
99. Asai Y, Yoshimura M, Nago N, Yamada T. Correlation of ear length with age in Japan. *BMJ.* 1996, p. 582;
100. Bozkır MG, Karakaş P, Yavuz M, Dere F. Morphometry of the External Ear in Our Adult Population. *Aesth Plast Surg.* 2006 Feb;30(1):81–5.
101. Niemitz, Carsten et al. “Human ears grow throughout the entire lifetime according to complicated and sexually dimorphic patterns--conclusions from a cross-sectional analysis.” *Anthropologischer Anzeiger; Bericht über die biologisch-anthropologische Literatur* 65 4 (2007): 391-413 .
102. Pellnitz D. Über das Wachstum der menschlichen Ohrmuschel: Mit 6 Textabbildungen. *Archiv f Ohren-, Nasen- u Kehlkopfheilkunde.* 1958 Jan;171(2):334–40.
103. Hajniš K. Die Veränderungen der Ohrmuscheln beim Erwachsenen. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie.* 1969;61(1):42–56.

104. Ekanem AU, Garba SH, Musa TS, Dare ND. Anthropometric Study of the Pinna (Auricle) Among Adult Nigerians Resident in Maiduguri Metropolis. *Journal of Medical Sciences*. 10:176–80.
105. Димитров О, Кожукарова М, Гетова Т. Биология и здравно образование. Булвест 2000; 2001. 11 р.
106. Lian WB, Cheng MS, Tiong IH, Yeo CL. Auricular anthropometry of newborns at the Singapore General Hospital. *Ann Acad Med Singap*. 2008 May;37(5):383–9.
107. Taura M, Adamu L, Gudaji A, Modibbo M. Application of external ear morphometry in age prediction: a pilot study. *Int J Res Med Sci*. 2015;1775–9.
108. Osunwoke EA, Vidona WB, Atulegwu GC. Anthropometric study on the anatomical variation of the external ear amongst Port Harcourt students, Nigeria. 2018;11(4):4.
109. Gwunireama IU, Ukoba O, Allison T, Okezie E. Anthropometric study of the auricular dimensions in adolescents among the South-South Nigerians. *IJAIR*. 2013;2(5):548–58.
110. Abdelaleem S, Fouad Abdelbaky F, Fa FA, Lecturer of Anatomy, Minia University, and Faculty of Medicine, Anatomy Department, Egypt. Estimation of Stature in Upper Egypt Population from External Ear Morphometry. *IJFP*. 2016 Oct 7;276–84.
111. Srijiith, Forensic Medicine & Toxicology, MM, Forensic Medicine & Toxicology. Estimating stature in females by using the external ear morphometry. *IJFCM*. 2019 Oct 28;6(3):182–7.
112. Cheng SJ, Hao TC, Ming KS, Skantha K, George BM. Does Ear Morphology Establish Automatic Extraction of Soft Biometric Traits? *JCDR*. 2019, Vol-13(2), p. 10-13
113. Йорданов Й, Начева А, Торньова-Ранделова С, Кондова Н, Димитрова Б, Паскова-Топалова Д. Антропология на населението на България в края на XX век. София: Академично изд. “Проф. Марин Дринов”; 2006. 263–265, 281 р.
114. Nacheva A, Zhecheva Y, Yankova I. Physical development of children and youths in Bulgaria on the borderline between 20th and 21st century. 1st ed. Академично изд. „Проф. Марин Дринов”; 203–205 р.
115. Van der Lugt C. Ear Prints. In: *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Elsevier; 2000. p. 669–80.
116. Van Der Lugt C, Nagelkerke NJD, Maat GJR. Study of the Relationship between a Person’s Stature and the Height of an Ear Imprint from the Floor. *Med Sci Law*. 2005 Apr;45(2):135–41.
117. Alberink I, Ruifrok A. Performance of the FearID earprint identification system. *Forensic Science International*. 2007 Mar;166(2–3):145–54.
118. Li SZ, Jain AK. *Encyclopedia of biometrics*. In Springer US; 2009. p. 153–6; 168–72; 234–53.
119. Министерство на вътрешните работи на Република България. Инструкция № I-21 от 29 февруари 2000г. за работа с Автоматизираната Дактилоскопна Идентификационна Система AFIS. 2000.

120. Министерство на вътрешните работи на Република България. Правилник за устройството и дейността на научноизследвателския институт по криминалистика и криминология. 2014.
121. Апостолов Ал. Фрагментен ДНК анализ на съдебномедицински биологични следи по веществени доказателства и идентификация на личността. Издателска къща “ГорексПрес”; 2011, p. 158-166.
122. Cantoni V, Dimov D, Tistarelli M, editors. Biometric Authentication: First International Workshop, BIOMET 2014, Sofia, Bulgaria, June 23-24, 2014. Revised Selected Papers. 1st ed. 2014. Cham: Springer International Publishing : Imprint: Springer; 2014. 136–150 p. (Image Processing, Computer Vision, Pattern Recognition, and Graphics).
123. Scharcanski J, Proença H, Du E. Signal and Image Processing for Biometrics. In Springer Berlin Heidelberg; 2014. p. 129–84.