



МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ ПЛОВДИВ
КАТЕДРА ПО АНАТОМИЯ, ХИСТОЛОГИЯ И ЕМБРИОЛОГИЯ

д-р Златизара Христова Тодорова

**АНТРОПОЛОГИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА
НА ЛИЦЕВИЯ ЧЕРЕП И APERTURA PIRIFORMIS
ПРИ БЪЛГАРСКОТО НАСЕЛЕНИЕ
ОТ ЮЖНА БЪЛГАРИЯ –
ИЗМЕРВАНЕ ВЪРХУ 3D РЕКОНСТРУКЦИИ
НА КОМПЮТЪРНИ ТОМОГРАФИИ**

А в т о р е ф е р а т

на дисертационен труд за присъждане
на образователна и научна степен „доктор”

Научен ръководител

доц. д-р Ферихан Ахмед-Попова, дм

Научен консултант

гл. ас. д-р Ирина Ангелова-Дечевска, дм

Пловдив 2026

Дисертационният труд е представен на 146 страници и е онагледен с 27 таблици и 57 фигури.

Библиографската справка включва 269 източника, 21 от които на кирилица и 248 на латиница.

Дисертационният труд е насрочен за защита пред научно жури в състав:

Външни членове:

Проф. д-р Николай Димитров Димитров, дм

Доц. д-р Десислава Маринова Маринова, дм

Доц. д-р Стоян Павлов Павлов, дм

Вътрешни членове:

Проф. д-р Атанас Георгиев Балтаджиєв, дм

Доц. д-р Петя Георгиева Хаджигеоргиева-Каназирска, дм

Резервни членове:

Доц. д-р Надя Иванова Пенкова, дм

Доц. д-р Меглена Валдемарова Ангелова, дм

Председател на научното жури:

Проф. д-р Атанас Георгиев Балтаджиєв, дм

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои пред научно жури на 4.05.2026 г. от 11:00 ч. във Втора аудитория на Аудиторния комплекс на МУ – Пловдив, бул. „Васил Априлов“ 15А.

Материалите по защитата са на разположение в Научен отдел към МУ – Пловдив, бул. „Васил Априлов“ 15А и са публикувани на интернет страницата на университета – www.mu-plovdiv.bg.

СЪДЪРЖАНИЕ

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ.....	4
1. ВЪВЕДЕНИЕ	7
2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО.....	8
3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ.....	9
3.1. Брой на изследваните лица.....	9
3.2. Методика на изследването.....	10
4. РЕЗУЛТАТИ ОТ СОБСТВЕНИ ПРОУЧВАНИЯ.....	13
4.1. Дескриптивен анализ	13
4.2. Корелационен анализ	15
4.3. Дискриминантен анализ	24
4.4. Разпределение по категории (рубрикации) на изследваните индекси	31
5. ОБОБЩЕНИЕ И ОБСЪЖДАНЕ.....	41
5.1. Обобщение и обсъждане на резултатите от дескриптивния анализ .	41
5.2. Обобщение и обсъждане на резултатите от корелационния анализ .	43
5.3. Обобщение и обсъждане на резултатите от дискриминантния анализ	47
5.4. Полов диморфизъм при съвременното българско население и фактори, обуславящи получените резултати	48
6. ИЗВОДИ	51
7. ПРИНОСИ.....	52
7.1. Оригинални приноси	52
7.2. Теоретично-методологични приноси	52
7.3. Научно-приложни приноси	53
8. УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	54
9. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	55

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

AP – apertura piriformis

Eu – еуриен

eu-eu – най-голяма широчина на черепа

Eur – еурипрозоп

EuriMan – еуримандибулар

FI – лицев индекс

fmo-fmo – биорбитална широчина

go-go – ъглова /бигониална/ широчина на долночелюстната кост

Ham – хамеконх

Hhm – хиперхамерин

Hip – хипсиконх

Hipeu – хипереуриен

HipEuriMan – хипереуримандибулар

HipLepMan – хиперлептомандибулар

Hiplp – хиперлептен

Hm – хамерин

Hpeur – хипереурипрозоп

Hpletptr – хиперлептопрозоп

Lep – лепторин

LepMan – лептомандибулар

Leptpr – лептопрозоп

Lp – лептен

MaxUgo – максиюголар

Me – мезен

Mez – мезорин

Mezk – мезоконх

MezoMan – мезомандибулар

MezoUgo – мезоюголар

Mezpr – мезопрозоп

mf-ec – орбитална широчина

mf-mf – междуорбитална широчина

MinUgo – миниюголар

ml-ml – предна /биментална/ широчина на долночелюстната кост

n-gn – морфологична лицева височина

NI – носов индекс

nl-nl – долна широчина на apertura piriformis

nm-nm – горна широчина на apertura piriformis

n-ns – носна височина

n-pr – горнолицева височина

n-rhi – дължина на носните кости

OI – орбитален индекс

pr-gn – долнолицева височина

rhi-ns – височина на apertura piriformis

SubMezoUgo – субмезоюголар

SupraMezoUgo – супрамезоюголар

TCFI – напречен черепно-лицев индекс

UFI – горнолицев индекс

ZMI – скулово-челюстен индекс

zy-zy – скулова широчина

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Съвременното население показва полови различия, които се характеризират със системни разлики между индивидите от мъжки и женски пол на една популация. Тези различия са обусловени от еволюционното развитие, климатичните условия, при които живеят индивидите, социално-икономическата среда и хранителните им навици. Наличието на полов диморфизъм е свързано с установяване на различия в размерите и морфологията на определени белези. В морфологичен аспект това са вариации, представени от полово-специфични черти.

Частите на човешкия скелет показват различна степен на полов диморфизъм – най-често изследвани са костите на таза, дългите кости на крайниците и черепа. Създадени са методи за изследване на отделни кости и костни структури, като при хората висока степен на полов диморфизъм се отчита при измерванията черепа и по-конкретно на лицевия череп.

Направеният анализ на наличната литература по темата на дисертацията показва, че основната част от данните за полов диморфизъм, с които разполагаме за българската популация, са от проведени в миналото директни измервания върху черепа с краниометрични инструменти, включващи допирателен и плъзгащ пергел и сантиметрова лента. С развитието на образната диагностика се създадоха условия за осъществяване на краниометрични изследвания на живи хора и това ни дава възможност да осъвременим и допълним наличната база данни за българското население, да установим кои параметри от лицевия череп показват най-значителни полови различия, да сравним получените данни с тези на други популации.

С настоящата дисертация си поставяме за цел да потвърдим достоверността на краниометричните измервания, проведени върху 3D реконструкции на компютърни томографии; да установим наличието на полово-свързани различия между индивиди от съвременната българска популация и да ги сравним с други популации; да допринесем за приложимостта на получените антропологични данни както за научни дисциплини като антропологията и археологията, така и за клиничните медицински и дентални специалности.

2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ПРОУЧВАНЕТО

Цел на проучването

Целта на проучването е да се направи антропологична характеристика на лицевия череп и apertura piriformis при лица от българската популация и да се осъществи междуполово сравнение за оценка на половия диморфизъм, както при българската популация, така и с лица от други популации.

Работна хипотеза

Работна хипотеза е алтернативната хипотеза (H1).

- Българската популация се характеризира с определени антропологични характеристики по отношение на определени лицеви размери и размери на apertura piriformis.
- Антропологичната характеристика на лицевия череп и apertura piriformis показва полови различия, които допринасят за оценка на половия диморфизъм с приложение в антропологията, съдебната медицина, пластичната и естетична хирургия.

Задачи на проучването:

За постигането на целта са поставени следните основни задачи:

1. Да се направи антропологична характеристика на размерите на лицевия череп и apertura piriformis и да се изчислят черепни индекси при лица от българската популация.
2. Да се определи корелационната зависимост между размерите на лицевия череп и размерите на apertura piriformis за целите на пластичната и естетична хирургия.
3. Да се направи междуполово сравнение на получените данни от антропологичните измервания.
4. Да се направи оценка на антропологичните данни за лицевия череп и apertura piriformis при българската популация за надеждността им при определяне на пола и приложението им в съдебно-медицинската практика, антропологията, пластичната и естетична хирургия.

3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

3.1. Брой на изследваните лица

Настоящото изследване включва 120 конвенционални компютърни томографии на индивиди от български етнически произход (55 мъже и 65 жени), на възраст от 20 до 60 години. Всички изследвани лица са насочени по обективни клинични причини от лекуващия ги лекар за компютърна томография на глава и са подписали информирано съгласие техните данни, получените чрез съответния метод на образна диагностика, да участват в този дисертационен труд. В основната си част изследваните групи лица са от един и същи район – Пловдивска област, Южна България. Проучваната група лица е съставена от случайна извадка от последователно постъпили на амбулаторно или болнично лечение пълнолетни пациенти в МБАЛ Медицински комплекс Свети Иван Рилски, Отделение Образна диагностика, гр. Пловдив. Поради наличието на полов диморфизъм в изследваните антропологични показатели, участниците в изследването са разпределени по пол.

В съгласие с Хелзинкската конвенция за правата на човека всички изследвани лица са информирани предварително за целите, задачите и процедурата на проучването и дават писмено информирано съгласие за участие в изследването в присъствие на свидетел. Личната информация на пациентите беше засекретена с изключение на техния пол и възраст.

Проучването е проведено след одобрение от Комисията по научна етика на Медицински университет – Пловдив.

Критерии за включване в изследването:

- Лица с български етнически произход;
- Възраст над 20 години. Възрастовата граница е определена според литературни данни, съгласно които след 20-годишна възраст промените по отношение на изследваните показатели са незначителни или такива не се наблюдават.
- Лица, на които е назначено образно изследване чрез компютърна томография на глава по показания, различни от лицево-черепни травми.

Критерии за изключване от изследването:

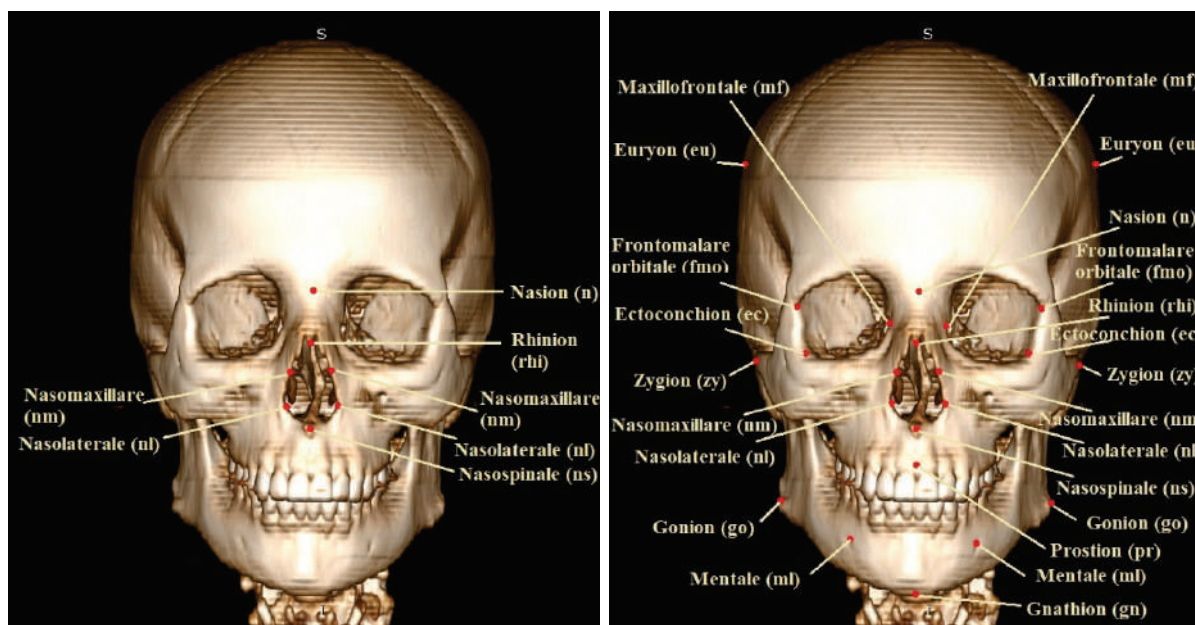
- Небългарска етническата принадлежност на някой от родителите или прародителите;

- Наличие или анамнеза за лицево-черепна травма със засягане на лицевия череп и носа;
- Анамнеза за травми в лицево-челюстната област;
- Хирургични или пластични интервенции в лицево-челюстната област и носа;
- Ендокринни заболявания, метаболитни заболявания, смущения в развитието на скелетната система, изоставане в растежа или други заболявания, които имат отношение в развитието на лицевия череп и носа.

3.2. Методика на изследването

✚ Апаратура и софтуер

Изследването е проведено с трето поколение сканиращ апарат Siemens SOMATOM Sensation Cardiac 64 Multi-Slice Computed Tomography (MSCT) Scanner – мултидетекторен, спирален 64-срезов компютърен томограф. Образните изследвания се получават в DICOM формат и чрез инструмент 3D VR (Volume Rendering) на софтуера Radiant DICOM Viewer се визуализира триизмерно реконструиран модел на черепа и долната челюст, върху който се поставят краниометрични точки и се измерват линейните параметри (Фиг. 1).



Фиг. 1. Позиционирани краниометрични точки върху 3D реконструиран череп:
а. apertura piriformis; б. лицев череп.



Измерени линейни размери:

- 1. Височина на AP (rhi-ns)** – линейно разстояние от rhinion до nasospinale.
- 2. Носна височина (n-ns)** – линейно разстояние от nasion до nasospinale.
- 3. Дължина на носните кости (n-rhi)** – линейно разстояние от nasion до rhinion.
- 4. Горнолицева височина (n-pr)** – линейно разстояние от nasion до prosthion.
- 5. Долнолицева височина (pr-gn)** – линейно разстояние от prosthion до gnathion.
- 6. Морфологична лицева височина (n-gn)** – линейно разстояние от nasion до gnathion.
- 7. Горна широчина на AP (nm-nm)** – линейно разстояние между двете точки nasomaxillare.
- 8. Долна широчина на AP (nl-nl)** – линейно разстояние между двете точки nasolaterale.
- 9. Скулова широчина /най-голяма лицева ширина/ (zy-zy)** – линейно разстояние между двете точки zygion.
- 10. Ъглова широчина на долночелюстната кост/бигониална широчина/ (go-go)** – линейно разстояние между двете точки gonion.
- 11. Предна широчина на долночелюстната кост/биментална широчина/ (ml-ml)** – линейно разстояние между двете точки mentale.
- 12. Най-голяма широчина на черепа (eu-eu)** – линейно разстояние между двете точки euryon. Измерва се перпендикулярно на срединната равнина.
- 13. Биорбитална широчина (fmo-fmo)** – линейно разстояние между двете точки frontomalare orbitale.
- 14. Междуорбитална широчина (mf-mf)** – линейно разстояние между двете точки maxillofrontale.
- 15. Орбитална широчина (mf-ec)** – линейно разстояние от maxillofrontale до ectoconchion.
- 16. Орбитална височина** – най-голямото линейно разстояние между горния и долния орбитален ръб, перпендикулярно на орбиталната широчина.

Изчислени черепни индекси:

1. Носов индекс (NI)
2. Орбитален индекс (OI)
3. Горнолицев индекс (UFI)
4. Лицев индекс (FI)
5. Скулово-челюстен индекс (ZMI)
6. Напречен черепно-лицев индекс (TCFI)

Статистически анализи на данните:

Материалът е обработен статистически с компютърна програма SPSS 24.0. (Statistical Package for the Social Sciences 24.0), като са използвани следните анализи:

- **Дескриптивна статистика:** Средна стойност, стандартно отклонение, минимум-максимум, медиана, персентили, интервал на доверителност, относителен дял;
- **Графичен анализ;**
- **Непараметрични анализи:** χ^2 тест, Fisher's Exact Test;
- **Параметрични анализи:** t-test на Стюдънт (двустранен), корелационен анализ (изчисляване на коефициента на корелация на Пиърсън);

Изчислен беше **коефициент на корелация на Пиърсон**, който приема стойност от -1 (обратна връзка) до +1 (права връзка).

- **Мултифакторни анализи:** дискриминантен анализ.

Наличие на статистическа значимост се приема при двустранното ниво на вероятност $P < 0.05$.

За случаите с липсващи данни по някои от търсените променливи са направени анализи, показващи дали респондентите с липсващи данни се различават по определени характеристики от респондентите с пълни данни по тези променливи.

4. РЕЗУЛТАТИ ОТ СОБСТВЕНИ ПРОУЧВАНИЯ

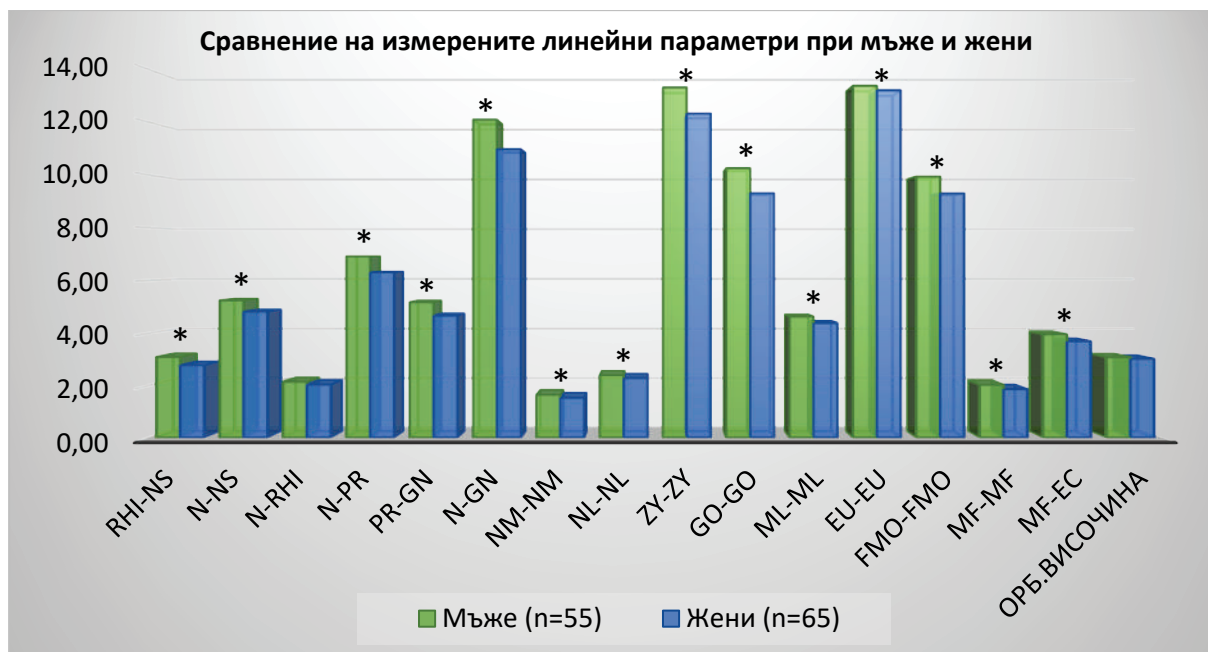
4.1. Дескриптивен анализ

Получените резултати са представени както общо за двата пола, така и отделно при мъжете и жените, поради наличието на полов диморфизъм в изследваните показатели.

Таблица 1 представя средните стойности на линейните размери на лицевия череп и apertura piriformis общо за двата пола, като характеристика на тези показатели за българската популация от Южна България. При осъществяване на междуполово сравнение се установява силно изразен полов диморфизъм в измерените показатели. При всички линейни размери с изключение на дължината на носните кости и орбиталната височина, се наблюдава статистически значима разлика между двата пола, като средните стойности са по-големи при мъжете в сравнение с жените (**Фиг. 2**).

Таблица 1. Средни стойности на линейните размери за антропологична оценка на лицевия череп и apertura piriformis при собствени проучвания на лица от българската популация.

Общо за мъже и жени						
Показател	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
					Std. Error	
rhi-ns	120	1.96	3.78	2.9295	.03289	.36030
n-ns	120	4.17	5.98	5.0185	.03438	.37663
n-rhi	120	1.40	3.00	2.0890	.02765	.30290
n-pr	120	5.52	8.05	6.5873	.04781	.52376
pr-gn	120	4.00	6.22	4.9019	.04434	.48577
n-gn	120	9.86	13.73	11.4876	.07801	.85460
nm-nm	120	1.06	2.12	1.5875	.01853	.20295
nl-nl	120	1.79	2.93	2.3426	.01810	.19830
zy-zy	120	11.60	14.03	12.7785	.05750	.62986
go-go	120	8.12	11.44	9.7435	.06403	.70136
ml-ml	120	3.88	5.52	4.4985	.02710	.29690
eu-eu	120	11.84	14.72	13.4228	.05640	.61786
fmo-fmo	120	8.44	10.72	9.5944	.04481	.49091
mf-mf	120	1.40	2.53	1.9424	.01998	.21884
mf-ec	120	3.37	4.35	3.8191	.02163	.23697
орб. височина	120	2.42	3.53	3.0578	.01924	.21076

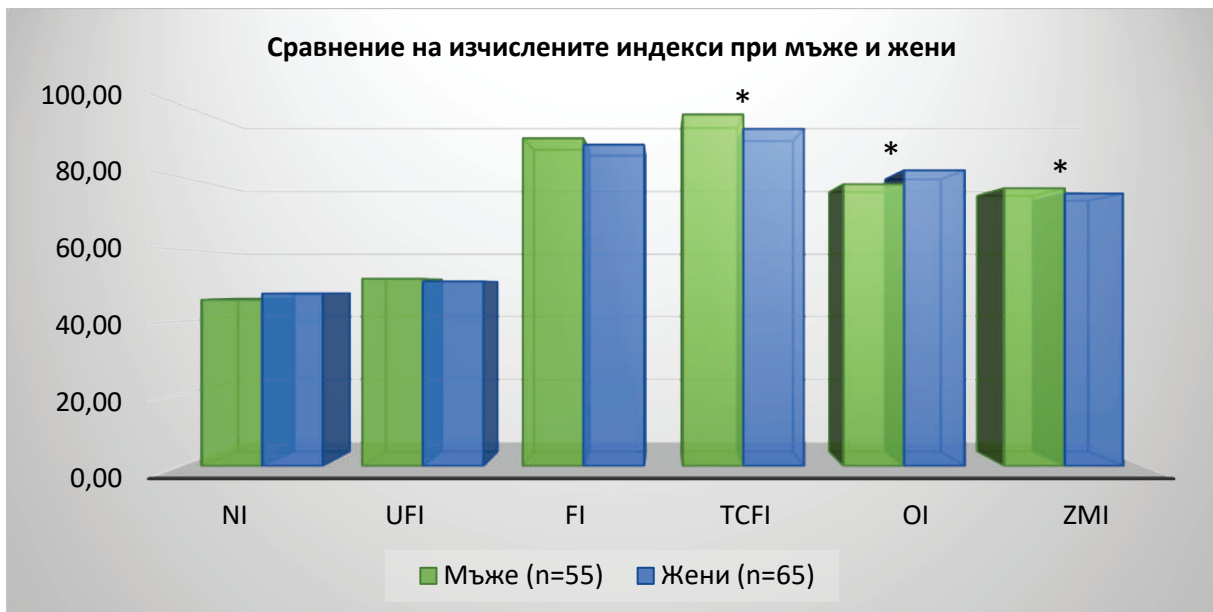


Фиг. 2. Сравнение на линейните размери между мъже и жени за антропологична оценка на лицевия череп и apertura piriformis при собствени проучвания на лица от българската популация (*P < 0.05).

На **Таблица 2** са представени средните стойности на изчислените лицеве индекси общо за двата пола при изследваните лица от българската популация от Южна България. Средните стойности поотделно за двата пола са изведени и онагледени на **Фиг. 3**.

Таблица 2. Средни стойности на изчислените лицеве индекси общо за двата пола за антропологична оценка на лицевия череп и apertura piriformis при собствени проучвания на лица от българската популация.

Общо за мъже и жени					
Изчислени индекси	N	Minimum	Maximum	Средна	SD
NI	120	34.96	61.04	46.8921	4.84514
UFI	120	43.88	60.17	51.5673	3.48925
FI	120	78.95	102.46	89.9174	5.33387
TCFI	120	83.27	107.26	95.2992	4.68199
OI	120	64.42	97.19	80.2428	5.90997
ZMI	120	65.98	85.32	76.2446	3.90063

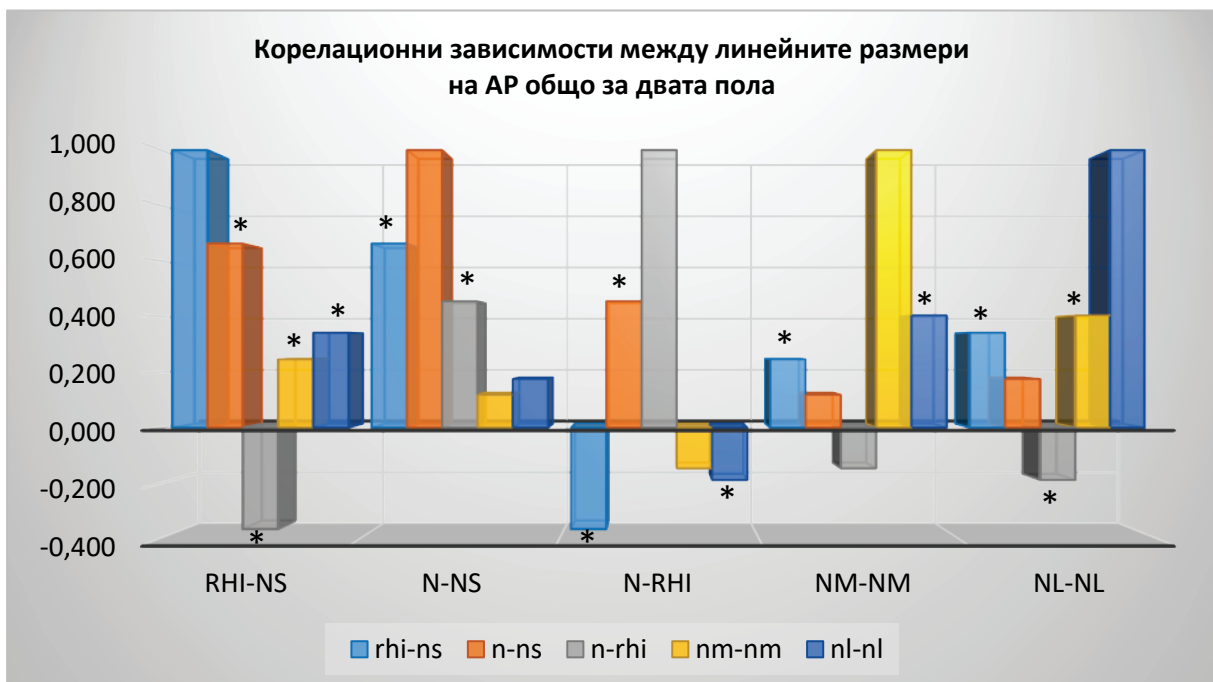


Фиг. 3. Сравнение на изчислените лицеви индекси между мъже и жени за антропологична оценка на лицевия череп и apertura piriformis при собствени проучвания на лица от българската популация (*P < 0.05).

4.2. Корелационен анализ

При получените резултати се търсят зависимости в измерените антропологични линейни размери на лицевия череп и apertura piriformis.

Корелационният анализ на линейните размери на apertura piriformis общо за двата пола е графично онагледен на **Фиг. 4.**



Фиг. 4. Корелационни зависимости между линейните размери на AP общо за двата пола (*P < 0.05).

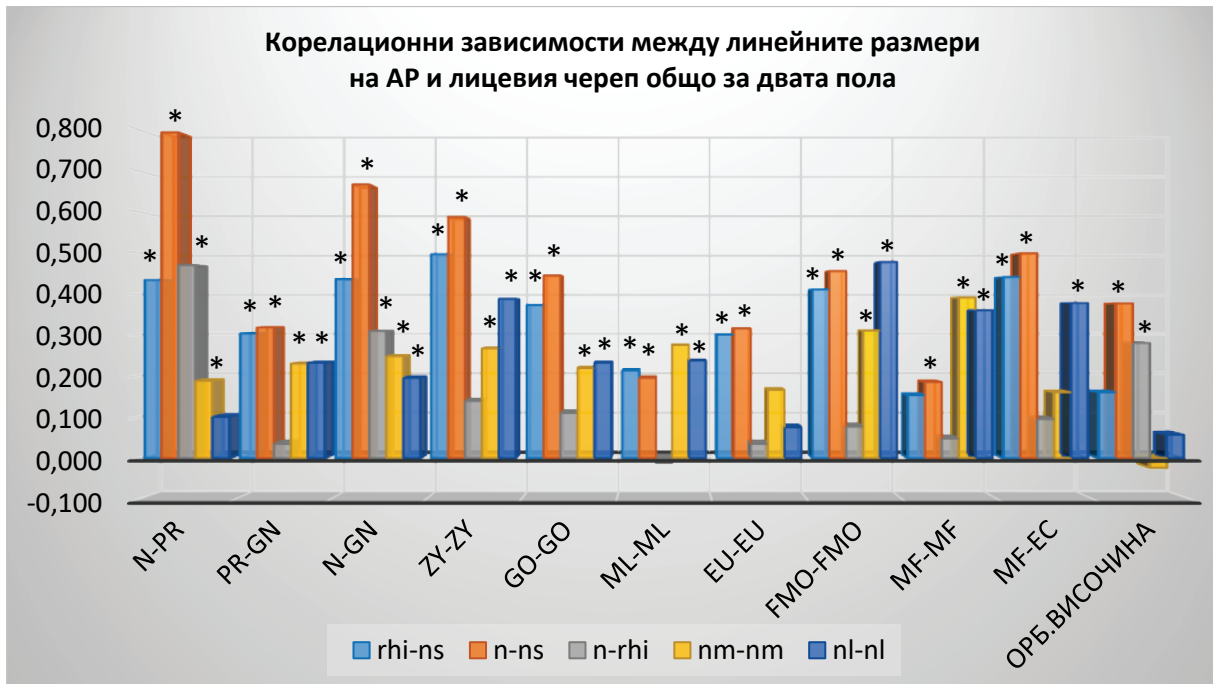
В Таблица 3 е представен корелационният анализ между линейните размери на лицевия череп общо за двата пола.

Таблица 3. Корелационни зависимости между измерените линейни размери на лицевия череп общо за двата пола при лица от българската популация.

Общо за мъже и жени (n = 120)												
		n-pr	pr-gn	n-gn	zy-zy	go-go	ml-ml	eu-eu	fmo-fmo	mf-mf	mf-ec	орб. височина
n-pr	Pearson	1	.436**	.861**	.534**	.497**	.236**	.303**	.480**	.216*	.517**	.508**
	p		.000	.000	.000	.000	.010	.001	.000	.018	.000	.000
pr-gn	Pearson	.436**	1	.833**	.497**	.470**	.409**	.375**	.486**	.210*	.489**	.191*
	p	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.022	.000	.037
n-gn	Pearson	.861**	.833**	1	.607**	.569**	.375**	.398**	.571**	.252**	.595**	.417**
	p	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.005	.000	.000
zy-zy	Pearson	.534**	.497**	.607**	1	.703**	.476**	.477**	.766**	.440**	.619**	.267**
	p	.000	.000	.000		.000	.000	.000	.000	.000	.000	.003
go-go	Pearson	.497**	.470**	.569**	.703**	1	.570**	.263**	.617**	.357**	.490**	.325**
	p	.000	.000	.000	.000		.000	.004	.000	.000	.000	.000
ml-ml	Pearson	.236**	.409**	.375**	.476**	.570**	1	.253**	.509**	.463**	.306**	.000
	p	.010	.000	.000	.000	.000		.005	.000	.000	.001	.999
eu-eu	Pearson	.303**	.375**	.398**	.477**	.263**	.253**	1	.349**	.302**	.221*	.027
	p	.001	.000	.000	.000	.004	.005		.000	.001	.015	.767
fmo-fmo	Pearson	.480**	.486**	.571**	.766**	.617**	.509**	.349**	1	.536**	.727**	.309**
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		.000	.000	.001
mf-mf	Pearson	.216*	.210*	.252**	.440**	.357**	.463**	.302**	.536**	1	.050	-.049
	p	.018	.022	.005	.000	.000	.000	.001	.000		.586	.592
mf-ec	Pearson	.517**	.489**	.595**	.619**	.490**	.306**	.221*	.727**	.050	1	.370**
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.015	.000	.586		.000
Орб. височина	Pearson	.508**	.191*	.417**	.267**	.325**	.000	.027	.309**	-.049	.370**	1
	p	.000	.037	.000	.003	.000	.999	.767	.001	.592	.000	

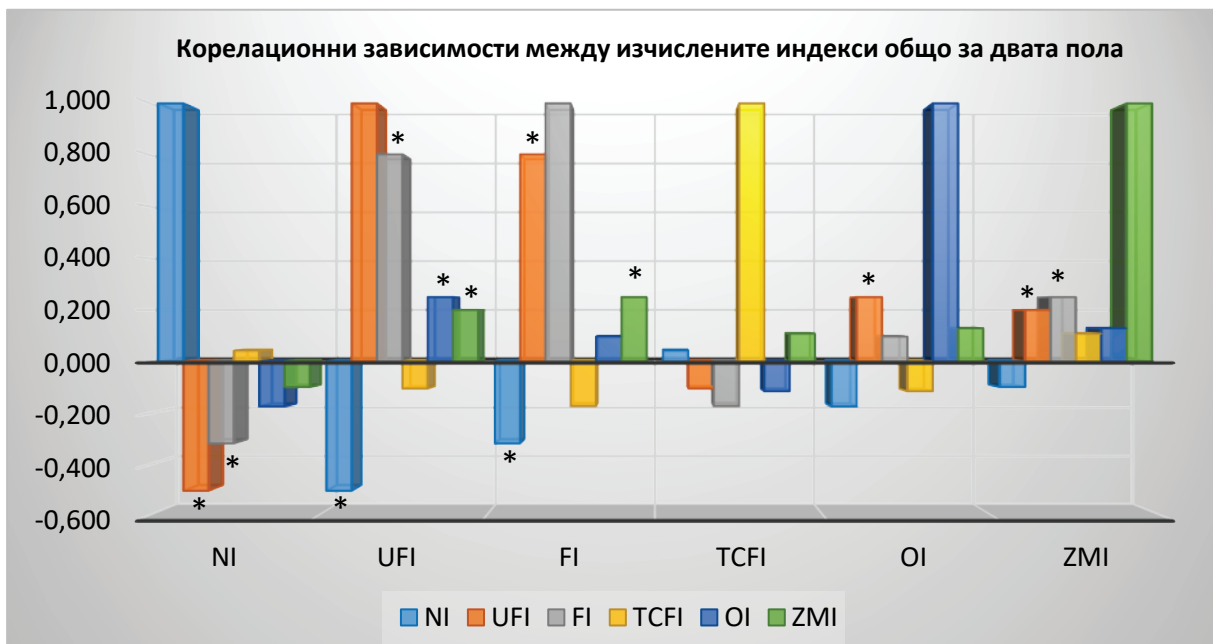
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
 * . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Корелационните зависимости на изследваните от нас линейни размери на apertura piriformis към линейните размери на лицевия череп общо за двата пола са графично онагледени на Фиг. 5.



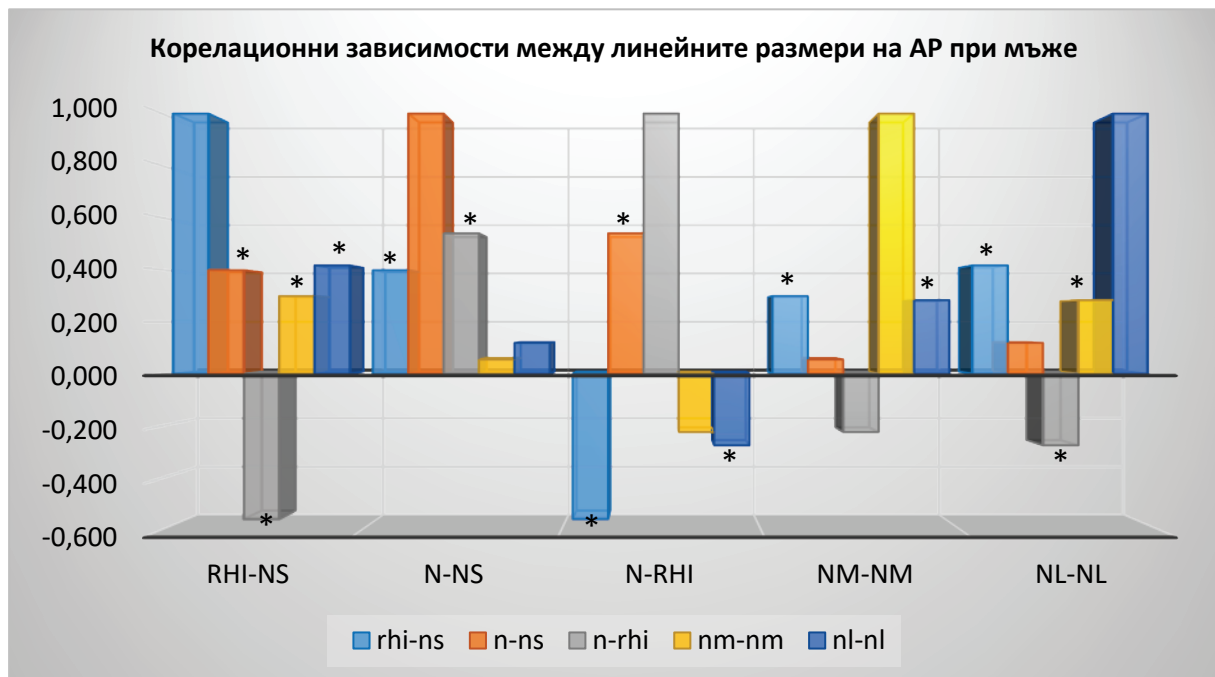
Фиг. 5. Корелационни зависимости на измерените линейни размери на апертюра piriformis към линейните размери на лицевия череп общо за двата пола при лица от българската популация (*P < 0.05).

Корелационните зависимости между изчислените индекси на лицевия череп и апертюра piriformis общо за двата пола са представени и онагледени графично на **Фиг. 6**.



Фиг. 6. Корелационни зависимости между изчислените индекси на лицевия череп и апертюра piriformis общо за двата пола при лица от българската популация (*P < 0.05).

Корелационният анализ на измерените линейни размери на apertura piriformis при мъже е представен и графично онагледен на **Фиг. 7**.



Фиг. 7. Корелационни зависимости между измерените линейни размери на apertura piriformis при мъже от българската популация (*P < 0.05).

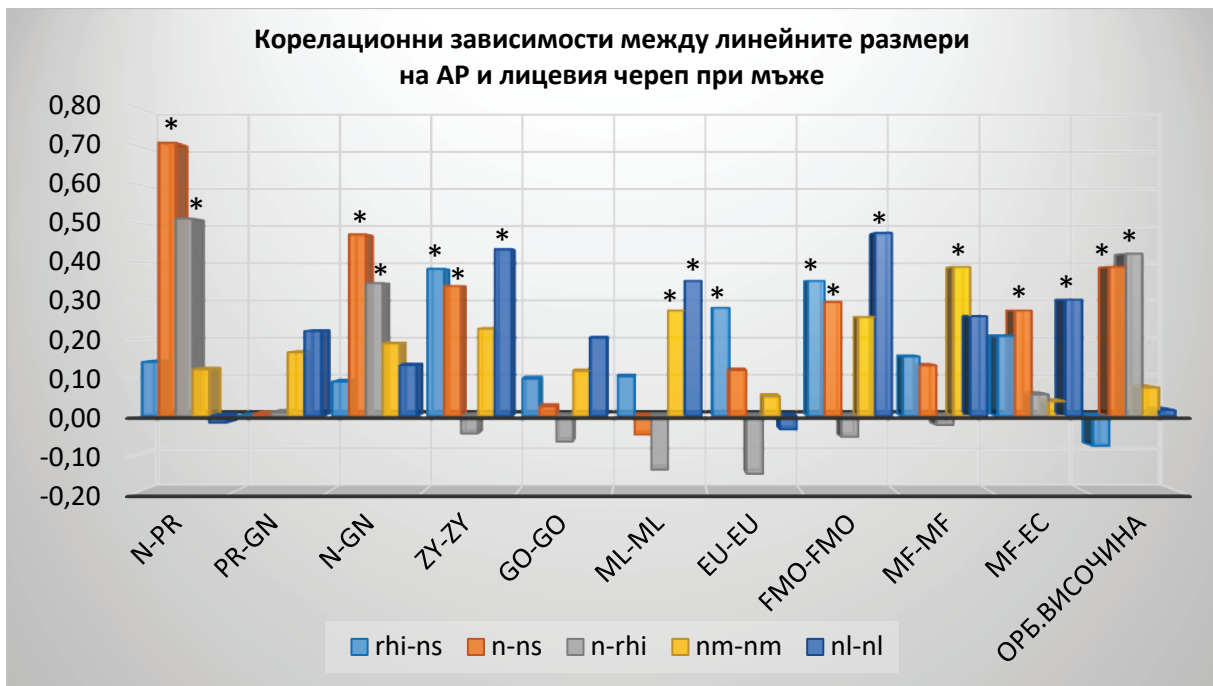
В **Таблица 4** са изведени корелационните зависимости между измерените линейни размери на лицевия череп при мъже от българската популация.

Таблица 4. Корелационни зависимости между измерените линейни размери на лицевия череп при мъже от българската популация.

Мъже (n = 55)												
		n-pr	r-gn	n-gn	zy-zy	go-go	ml-ml	eu-eu	fmo-fmo	mf-mf	mf-ec	орб. височина
n-pr	Pearson	1	.163	.766**	.121	.143	-.018	.057	.224	.184	.239	.506**
	p		.234	.000	.378	.298	.895	.681	.100	.178	.079	.000
pr-gn	Pearson	.163	1	.759**	.243	.068	.266	.167	.298*	.142	.303*	.043
	p	.234		.000	.074	.623	.050	.222	.027	.302	.024	.755
n-gn	Pearson	.766**	.759**	1	.238	.139	.161	.146	.342*	.214	.355**	.362**
	p	.000	.000		.080	.313	.241	.286	.011	.117	.008	.007
zy-zy	Pearson	.121	.243	.238	1	.381**	.347**	.248	.557**	.297*	.306*	.103
	p	.378	.074	.080		.004	.010	.068	.000	.027	.023	.455
go-go	Pearson	.143	.068	.139	.381**	1	.539**	-.009	.385**	.264	.225	.209
	p	.298	.623	.313	.004		.000	.950	.004	.052	.099	.126
ml-ml	Pearson	-.018	.266	.161	.347**	.539**	1	.161	.478**	.467**	.269*	.132
	p	.895	.050	.241	.010	.000		.240	.000	.000	.047	.336
eu-eu	Pearson	.057	.167	.146	.248	-.009	.161	1	.204	.243	-.050	-.033
	p	.681	.222	.286	.068	.950	.240		.134	.073	.718	.812
fmo-fmo	Pearson	.224	.298*	.342*	.557**	.385**	.478**	.204	1	.495**	.555**	.344*
	p	.100	.027	.011	.000	.004	.000	.134		.000	.000	.010
mf-mf	Pearson	.184	.142	.214	.297*	.264	.467**	.243	.495**	1	-.103	.177
	p	.178	.302	.117	.027	.052	.000	.073	.000		.452	.196
mf-ec	Pearson	.239	.303*	.355**	.306*	.225	.269*	-.050	.555**	-.103	1	.214
	p	.079	.024	.008	.023	.099	.047	.718	.000	.452		.117
орб. височина	Pearson	.506**	.043	.362**	.103	.209	.132	-.033	.344*	.177	.214	1
	p	.000	.755	.007	.455	.126	.336	.812	.010	.196	.117	

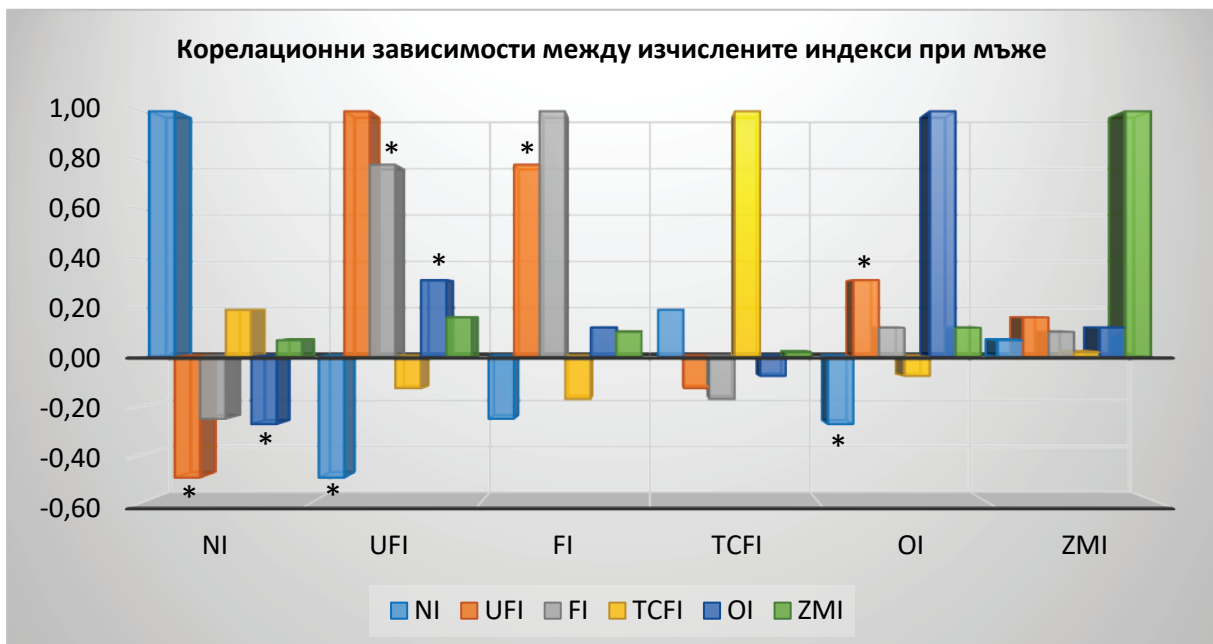
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
 * . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Корелационните зависимости на измерените линейни размери на apertura piriformis към линейните размери на лицевия череп при мъже са представени и графично онагледени на **Фиг. 8**.



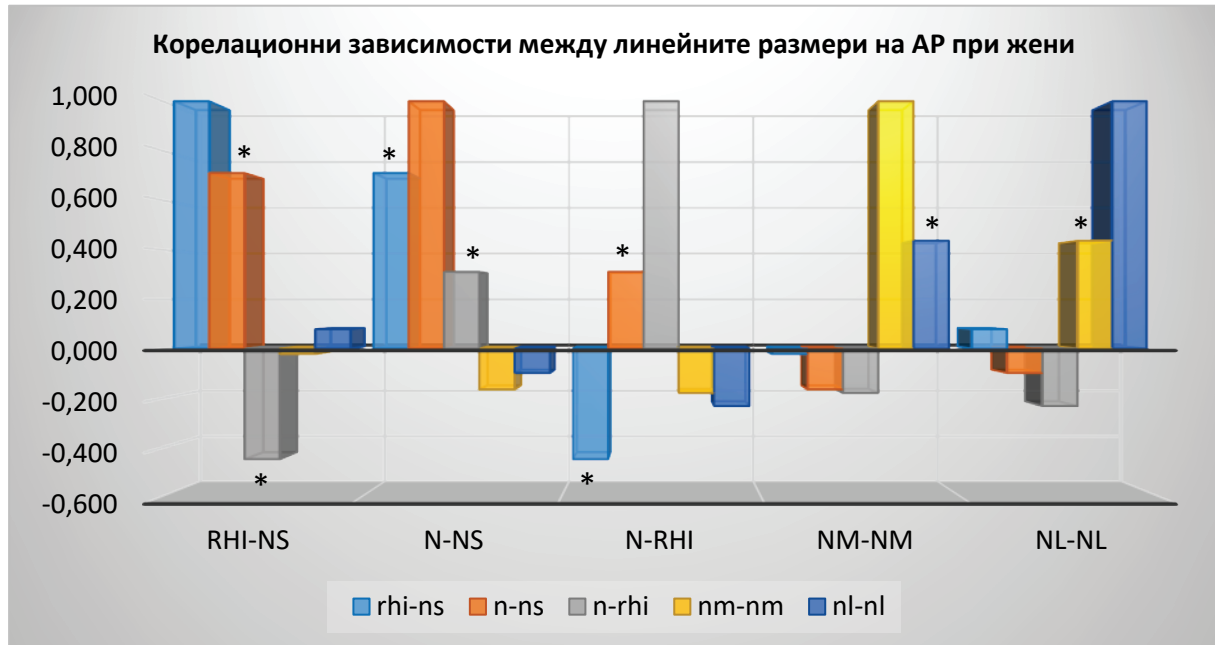
Фиг. 8. Корелационни зависимости на измерените линейни размери на apertura piriformis към линейните размери на лицевия череп при мъже от българската популация (*P < 0.05).

Корелационните зависимости между изчислените индекси на лицевия череп и apertura piriformis при мъже от българската популация са отчетени и графично са онагледени на **Фиг. 9**.



Фиг. 9. Корелационни зависимости между изчислените индекси на лицевия череп и apertura piriformis при мъже от българската популация (*P < 0.05).

Корелационните зависимости между измерените линейни размери на *apertura piriformis* при жени от българската популация са графично онагледени на **Фиг. 10**.



Фиг. 10. Корелационни зависимости между измерените линейни размери на *apertura piriformis* при жени от българската популация (* $P < 0.05$).

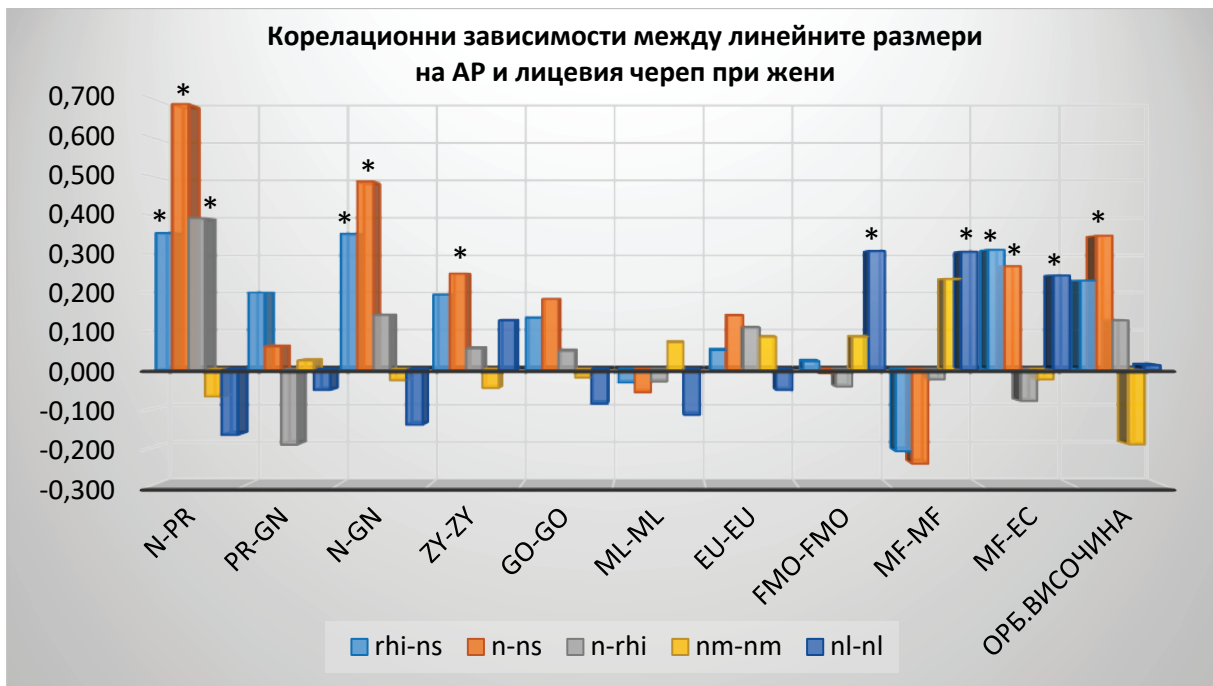
Корелационни зависимости между измерените линейни размери на лицевия череп при жени от българската популация са представени в **Таблица 5**.

Таблица 5. Корелационни зависимости между измерените линейни размери на лицевия череп при жени от българската популация.

Жени (n = 65)												
		n-pr	pr-gn	n-gn	zy-zy	go-go	ml-ml	eu-eu	fmo-fmo	mf-mf	mf-ec	орб. височина
n-pr	Pearson	1	.225	.802**	.202	.219	.007	.160	.115	-.246*	.336**	.550**
	p		.072	.000	.107	.080	.957	.202	.364	.048	.006	.000
pr-gn	Pearson	.225	1	.761**	.093	.299*	.221	.278*	.141	-.163	.257*	.210
	p	.072		.000	.461	.016	.077	.025	.264	.194	.039	.093
n-gn	Pearson	.802**	.761**	1	.176	.317*	.136	.276*	.161	-.265*	.380**	.490**
	p	.000	.000		.160	.010	.280	.026	.200	.033	.002	.000
zy-zy	Pearson	.202	.093	.176	1	.389**	.196	.355**	.547**	.182	.388**	.327**
	p	.107	.461	.160		.001	.118	.004	.000	.146	.001	.008
go-go	Pearson	.219	.299*	.317*	.389**	1	.340**	.021	.276*	.027	.161	.365**
	p	.080	.016	.010	.001		.006	.869	.026	.833	.201	.003
ml-ml	Pearson	.007	.221	.136	.196	.340**	1	.061	.195	.230	-.063	-.226
	p	.957	.077	.280	.118	.006		.630	.120	.065	.619	.070
eu-eu	Pearson	.160	.278*	.276*	.355**	.021	.061	1	.085	.115	.056	-.034
	p	.202	.025	.026	.004	.869	.630		.502	.361	.657	.790
fmo-fmo	Pearson	.115	.141	.161	.547**	.276*	.195	.085	1	.296*	.607**	.242
	p	.364	.264	.200	.000	.026	.120	.502		.017	.000	.052
mf-mf	Pearson	-.246*	-.163	-.265*	.182	.027	.230	.115	.296*	1	-.337**	-.362**
	p	.048	.194	.033	.146	.833	.065	.361	.017		.006	.003
mf-ec	Pearson	.336**	.257*	.380**	.388**	.161	-.063	.056	.607**	-.337**	1	.438**
	p	.006	.039	.002	.001	.201	.619	.657	.000	.006		.000
орб. височина	Pearson	.550**	.210	.490**	.327**	.365**	-.226	-.034	.242	-.362**	.438**	1
	p	.000	.093	.000	.008	.003	.070	.790	.052	.003	.000	

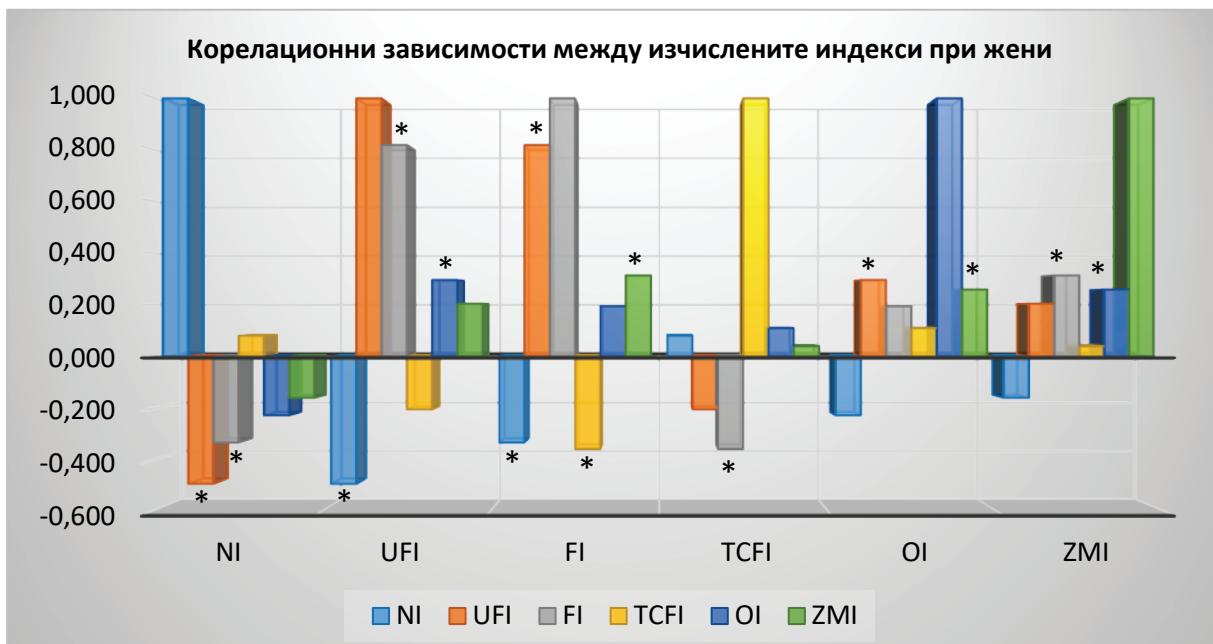
** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
 * . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Корелационните зависимости на измерените линейни размери на apertura piriformis към линейните размери на лицевия череп при жени са представени и графично онагледени на **Фиг. 11**.



Фиг. 11. Корелационни зависимости на измерените линейни размери на apertura piriformis към линейните размери на лицевия череп при жени от българската популация (* $P < 0.05$).

Корелационните зависимости между изчислените индекси на лицевия череп и apertura piriformis при жени от българската популация графично са онагледени на **Фиг. 12**.



Фиг. 12. Корелационни зависимости между изчислените индекси на лицевия череп и apertura piriformis при жени от българската популация (* $P < 0.05$).

4.3. Дискриминантен анализ

С цел установяване на морфологични характеристики, които най-добре разграничават мъжкия и женския пол, бе проведен дискриминантен анализ. Използвани бяха общо 16 променливи, свързани с черепни измервания. След първоначален анализ, две променливи бяха премахнати поради липса на статистическа значимост.

В дискриминантния анализ са включени 120 валидни случая (55 мъже и 65 жени), като не са отчетени липсващи стойности нито в груповите кодове, нито сред дискриминиращите променливи. Това гарантира пълнота и надеждност на използваните данни (**Таблица 6**).

Таблица 6. Брой валидни и липсващи случаи.

Analysis Case Processing Summary			
Unweighted Cases		N	Percent
Valid		120	100.0
Excluded	Missing or out-of-range group codes	0	.0
	At least one missing discriminating variable	0	.0
	Both missing or out-of-range group codes and at least one missing discriminating variable	0	.0
	Total	0	.0
Total		120	100.0

Средните стойности на почти всички морфологични показатели се различават съществено между мъже и жени. Например, скуловата широчина, бигониалната широчина и лицевите височини са по-високи при мъжете, което предполага, че тези характеристики могат да бъдат информативни за разграничаване на пола. Стандартните отклонения показаха относително хомогенни групи (**Таблица 7**).

Таблица 7. Средни стойности на променливите по пол.

Group Statistics					
пол		Mean	Std. Deviation	Valid N (listwise)	
				Unweighted	Weighted
мъж	височина на AP	3.1009	.32979	55	55.000
	носна височина	5.2476	.32544	55	55.000
	горнолицева в.	6.9144	.46217	55	55.000
	долнолицева в.	5.1782	.45605	55	55.000
	морф. лицева в.	12.0925	.70022	55	55.000
	г. широчина на AP	1.6480	.21948	55	55.000
	д. широчина на AP	2.4055	.20499	55	55.000
	скулова широчина	13.3116	.37029	55	55.000
	бигониална широчина	10.2533	.49260	55	55.000
	биментална широчина	4.6325	.29190	55	55.000
	широчина на черепа	13.6795	.57539	55	55.000
	биорб. широчина	9.9380	.40449	55	55.000
	междуорб. широчина	2.0349	.22297	55	55.000
	орб. широчина	3.9624	.19222	55	55.000
жена	височина на AP	2.7845	.32092	65	65.000
	носна височина	4.8246	.30182	65	65.000
	горнолицева в.	6.3106	.40021	65	65.000
	долнолицева в.	4.6682	.37707	65	65.000
	морф. лицева в.	10.9757	.60302	65	65.000
	г. широчина на AP	1.5363	.17358	65	65.000
	д. широчина на AP	2.2894	.17717	65	65.000
	скулова широчина	12.3274	.41355	65	65.000
	бигониална широчина	9.3122	.54553	65	65.000
	биментална широчина	4.3851	.25201	65	65.000
	широчина на черепа	13.2057	.57095	65	65.000
	биорб. широчина	9.3037	.35037	65	65.000
	междуорб. широчина	1.8642	.18310	65	65.000
	орб. широчина	3.6978	.20165	65	65.000
Total	височина на AP	2.9295	.36030	120	120.000
	носна височина	5.0185	.37663	120	120.000
	горнолицева в.	6.5873	.52376	120	120.000
	долнолицева в.	4.9019	.48577	120	120.000
	морф. лицева в.	11.4876	.85460	120	120.000
	г. широчина на AP	1.5875	.20295	120	120.000
	д. широчина на AP	2.3426	.19830	120	120.000
	скулова широчина	12.7785	.62986	120	120.000
	бигониална широчина	9.7435	.70136	120	120.000
	биментална широчина	4.4985	.29690	120	120.000
	широчина на черепа	13.4228	.61786	120	120.000
	биорб. широчина	9.5944	.49091	120	120.000
	междуорб. широчина	1.9424	.21884	120	120.000
	орб. широчина	3.8191	.23697	120	120.000

Всички 14 променливи показяха статистическа значимост ($p < 0.05$) при разграничаването на мъже и жени (**Таблица 8**). Най-силно дискриминиращите показатели са:

1. Скулова широчина (Wilks' $\lambda = .389$, $F = 185.591$)
2. Бигониална широчина ($F = 96.846$)
3. Морфологична лицева височина ($F = 88.142$)

Това показва, че разликите между половете по тези показатели са високо значими и вероятно ще допринесат най-много за точността на класификацията.

Таблица 8. Тест за равенство на средните стойности (ANOVA).

	Wilks' Lambda	F	Sig.
височина на AP	.807	28.243	.000
носна височина	.684	54.469	.000
горнолицева в.	.667	58.820	.000
долнолицева в.	.724	44.980	.000
морф. лицева в.	.572	88.142	.000
г. широчина на AP	.924	9.682	.002
д. широчина на AP	.914	11.070	.001
скулова широчина	.389	185.591	.000
бигониална широчина	.549	96.846	.000
биментална широчина	.826	24.844	.000
широчина на черепа	.853	20.367	.000
биорб. широчина	.582	84.737	.000
междурб. широчина	.848	21.221	.000
орб. широчина	.688	53.499	.000

Стойността на Box's M тест ($p = .497$) не е статистически значима, което означава, че ковариационните матрици между двете групи (мъже и жени) не се различават значимо. Това потвърждава, че едно от основните допускания на дискриминантния анализ – хомогенност на ковариационните матрици, е изпълнено (**Таблица 9**).

Таблица 9. Проверка на ковариационните матрици (Box's Test of Equality of Covariance Matrices).

Test Results		
Box's M		102.450
F	Approx.	.994
	df1	91
	df2	41224.612
	Sig.	.497
Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.		

Стойността на Wilks' Lambda за целия модел е .317 ($\chi^2 = 127.990$, $df = 13$, $p < .001$), което показва, че дискриминантната функция обяснява значителна част от вариацията между групите. Ниската стойност на λ и високата значимост свидетелстват за силен и ефективен модел (**Таблица 10**).

Таблица 10. Значимост на модела (Wilks' Lambda за модела).

Wilks' Lambda				
Test of Function(s)	Wilks' Lambda	Chi-square	df	Sig.
1	.317	127.990	13	.000

Каноничната дискриминантна функция има един корен със собствена стойност 2.152, обясняващ 100% от дисперсията между групите. Каноничната корелация е .826, което показва много силна връзка между дискриминантната функция и принадлежността към групите (пол) (**Таблица 11**).

Таблица 11. Eigenvalues и Canonical Correlation

Eigenvalues				
Function	Eigenvalue	% of Variance	Cumulative %	Canonical Correlation
1	2.152 ^a	100.0	100.0	.826

a. First 1 canonical discriminant functions were used in the analysis.

Стандартизираните коефициенти показват относителния принос на всяка променлива към дискриминантната функция (**Таблица 12**). Най-силно въздействащи са:

1. Скулова широчина (.631)
2. Бигониална широчина (.301)
3. Долнолицева височина (.224)

Положителните стойности означават, че по-високи стойности на тези променливи са свързани с мъжки пол, а отрицателните – с женски.

Таблица 12. Стандартизирани канонични коефициенти.

Standardized Canonical Discriminant Function Coefficients	
	Function
	1
височина на AP	-.015
носна височина	.111
горнолицева в.	.169
долнолицева в.	.224
г. широчина на AP	.097
д. широчина на AP	-.068
скулова широчина	.631
бигониална широчина	.301
биментална широчина	-.095
широчина на черепа	-.017
биорб.широчина	-.095
междурб. широчина	.205
орб. широчина	.170

Структурната матрица показва корелациите между променливите и дискриминантната функция (**Таблица 13**). Най-силно корелиращите с функцията са:

1. Скулова широчина (.855)
2. Бигониална широчина (.618)
3. Морфологична лицева височина (.578)
4. Биорбитална широчина (.578)

Това потвърждава значението на тези показатели за разграничаване на пола.

Таблица 13. Структурна матрица на каноничната функция.

Structure Matrix	
	Function
	1
скулова широчина	.855
бигониална широчина	.618
морф. лицева в. ^a	.578
биорб. широчина	.578
горнолицева в.	.481
носна височина	.463
орб. широчина	.459
долнолицева в.	.421
височина на AP	.334
биментална широчина	.313
междурб. широчина	.289
широчина на черепа	.283
д. широчина на AP	.209
г. широчина на AP	.195
Pooled within-groups correlations between discriminating variables and standardized canonical discriminant functions Variables ordered by absolute size of correlation within function. a. This variable not used in the analysis.	

Стойностите на центроидите по дискриминантната функция показват ясно разграничение между двата пола по дискриминантната ос (**Таблица 14**). В бъдещи анализи, стойност на функцията по-близка до 1.581 ще класифицира обекта като мъж, а стойност по-близка до -1.338 – като жена.

Таблица 14. Центроиди на групите.

Functions at Group Centroids	
пол	Function
	1
мъж	1.581
жена	-1.338
Unstandardized canonical discriminant functions evaluated at group means	

Фишеровите класификационни функции могат да се използват за предсказване на пола на нови случаи (**Таблица 15**). Всяка стойност по дадена променлива се умножава по съответния коефициент за мъже или жени, след което се добавя константата. Крайната стойност се сравнява – обектът се класифицира към групата, за която резултатът е по-висок.

Таблица 15. Класификационна функция (Фишерови коефициенти).

Classification Function Coefficients		
	пол	
	мъж	жена
височина на AP	-31.096	-30.961
носна височина	30.143	29.109
горнолицева в.	9.645	8.496
долнолицева в.	-2.299	-3.875
г. широчина на AP	21.343	19.899
д. широчина на AP	34.688	35.727
скулова широчина	44.993	40.324
бигониална широчина	13.385	11.702
биментална широчина	22.933	23.955
широчина на черепа	31.051	31.138
биорб. широчина	13.733	14.468
междурб. широчина	-21.699	-24.659
орб. широчина	26.083	23.574
(Constant)	-849.691	-750.808
Fisher's linear discriminant functions		

Класификационната точност на модела е 91.7%, което е изключително висока стойност (**Таблица 16**). Поотделно:

90.9% от мъжете са правилно класифицирани,

92.3% от жените са правилно класифицирани.

Тези резултати показват, че дискриминантната функция е много ефективна и може успешно да се прилага за класификация на нови индивиди въз основа на техните морфологични характеристики.

Таблица 16. Класификационни резултати.

Classification Results ^a					
		пол	Predicted Group Membership		Total
			мъж	жена	
Original	Count	мъж	50	5	55
		жена	5	60	65
	%	мъж	90.9	9.1	100.0
		жена	7.7	92.3	100.0
a. 91,7% of original grouped cases correctly classified.					

Проведеният дискриминантен анализ показва, че избраните морфологични показатели могат успешно да разграничат мъжки и женски пол с висока точност. Най-значимият показател е скуловата широчина.

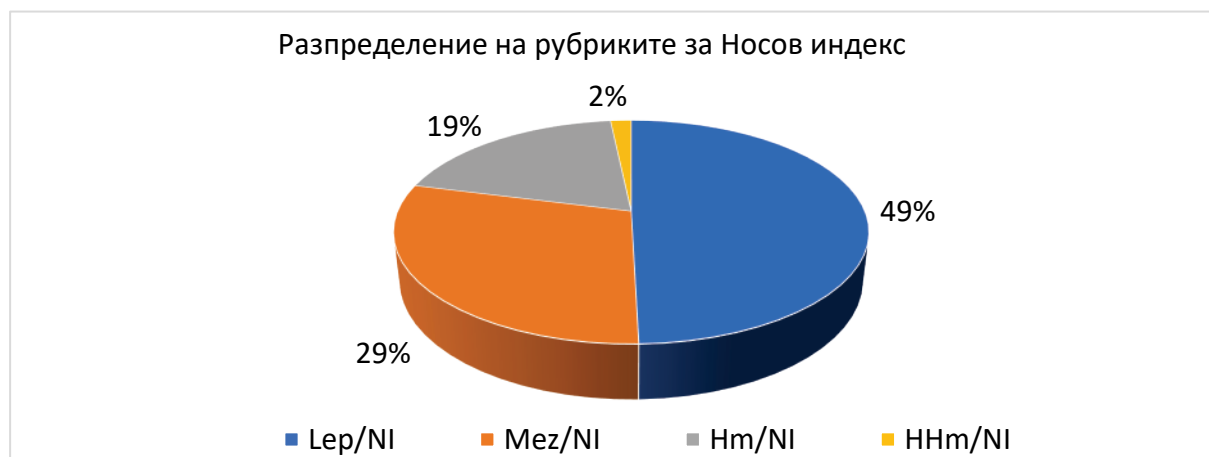
Получената функция може да се използва за бъдещи класификации на неизвестни случаи.

4.4. Разпределение по категории (рубрики) на изследваните индекси

Резултатите от категоризирането според изчислените от нас индекси от лицевия дял на черепа при българското население от Южна България са анализирани както общо за двата пола, така и поотделно за всеки от тях с цел да се установи наличие на полов диморфизъм. Разпределението на изследваните лица по категории (рубрики) се извършва по методиката на Йорданов за носовия, орбиталния, горнолицевия и лицевия череп. Разпределението по категории за напречният черепно-лицев индекс и скулово-челюстния индекс се извършва по методиката на Каданов/Мутафов.

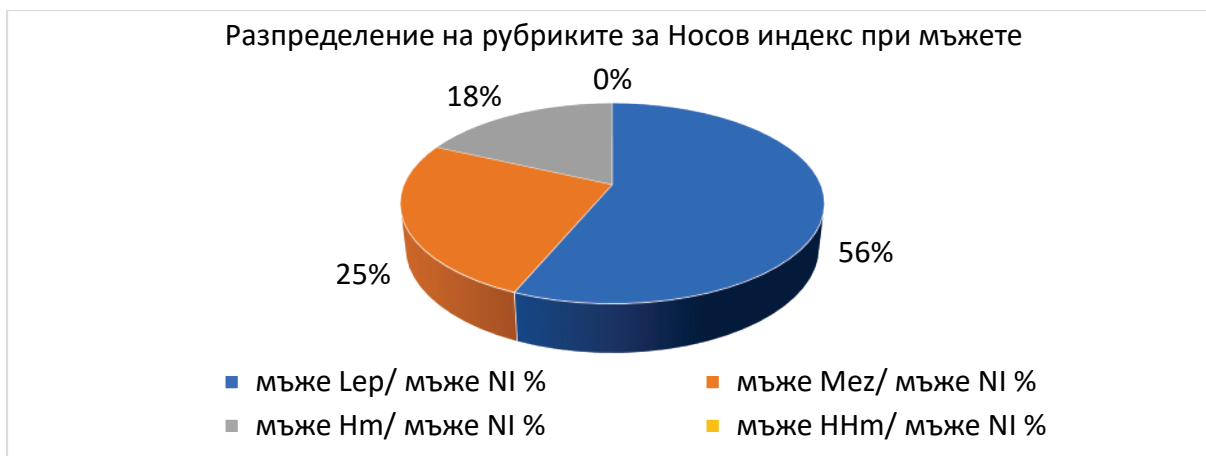
Разпределение на изследваните лица по рубрики спрямо носовия индекс

Резултатите от категоризирането спрямо носовия индекс общо за двата пола показват, че по-голямата част от българското население от Южна България попада в категория „лепторин“ – 49%. В категория „мезорин“ попадат 29%, в категория „хамерин“ – 19% и 2% от населението попада в категория „хиперхамерин“ (Фиг. 13).



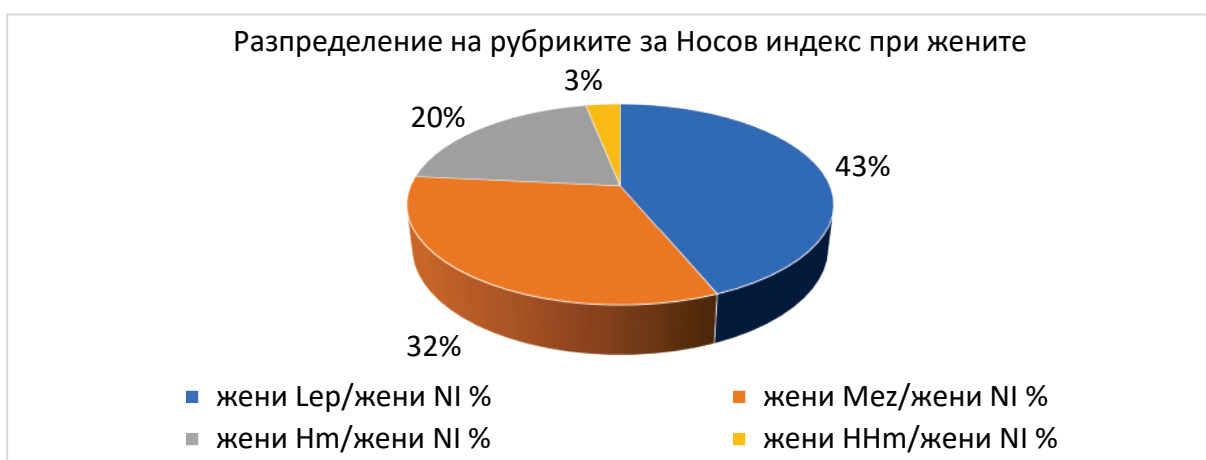
Фиг. 13. Категоризиране на изследваните лица общо за двата пола спрямо носовия индекс (NI – носов индекс, Lep – лепторин, Mez – мезорин, Hm – хамерин, HHm – хиперхамерин).

Най-голям процент от мъжете в настоящото проучване – 56%, попадат в категория „лепторин“. В категория „мезорин“ попадат 25%, а в „хамерин“ – 18%. Според данните от нашето проучване не се установяват лица от мъжки пол в категория „хиперхамерин“ (Фиг. 14).



Фиг. 14. Категоризиране на изследваните лица от мъжки пол спрямо носовия индекс (NI – носов индекс, Lep – лепторин, Mez – мезорин, Hm – хамерин, HHm – хиперхамерин).

При жените от Южна България резултатите са сходни, като най-голям процент са в категория „лепторин“ – 43%. В категория „мезорин“ попадат 32%, а в категория „хамерин“ – 20%. За разлика от лицата от мъжки пол при тези от женски пол се установяват 3%, които попадат в категория „хиперхамерин“ (Фиг. 15).



Фиг. 15. Категоризиране на изследваните лица от женски пол спрямо носовия индекс (NI – носов индекс, Lep – лепторин, Mez – мезорин, Hm – хамерин, HHm – хиперхамерин).

Разпределение на изследваните лица по рубрики спрямо орбиталния индекс

Категоризирането спрямо орбиталния индекс общо за двата пола показва, че по-голямата част от българското население от Южна България попада в категория „мезоконх“ – 58%. В категория „хипсиконх“ попадат 21% и в категория „хамеконх“ – 18% (Фиг. 16).



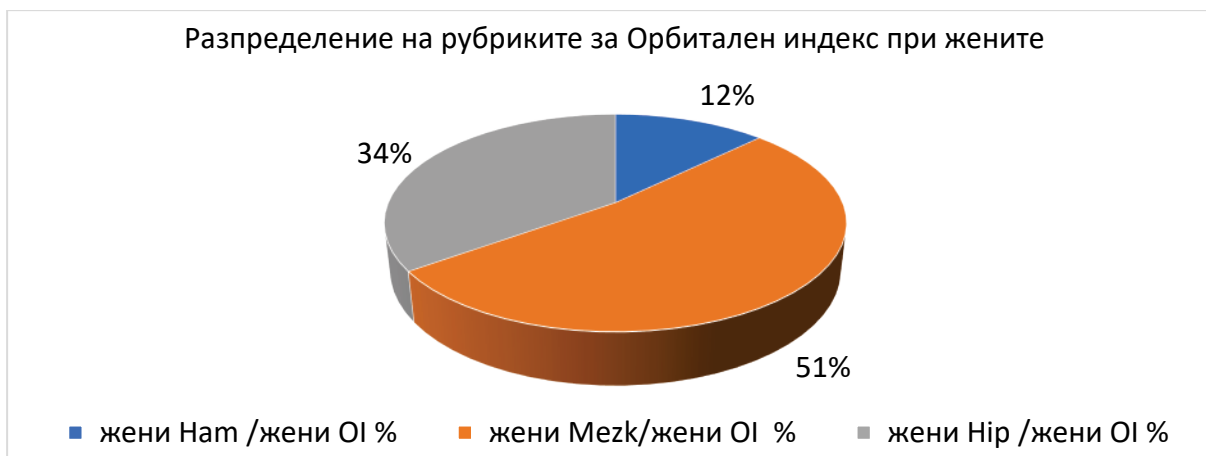
Фиг. 16. Категоризиране на изследваните лица общо за двата пола спрямо орбиталния индекс (OI – орбитален индекс, Ham – хамеконх, Mezko – мезоконх, Hip – хипсиконх).

От мъжете в настоящото проучване 67% попадат в категория „мезоконх“. В категория „хамеконх“ попадат 25%, а в „хипсиконх“ – 5% (Фиг. 17).



Фиг. 17. Категоризиране на изследваните лица от мъжки пол спрямо орбиталния индекс (OI – орбитален индекс, Ham – хамеконх, Mezko – мезоконх, Hip – хипсиконх).

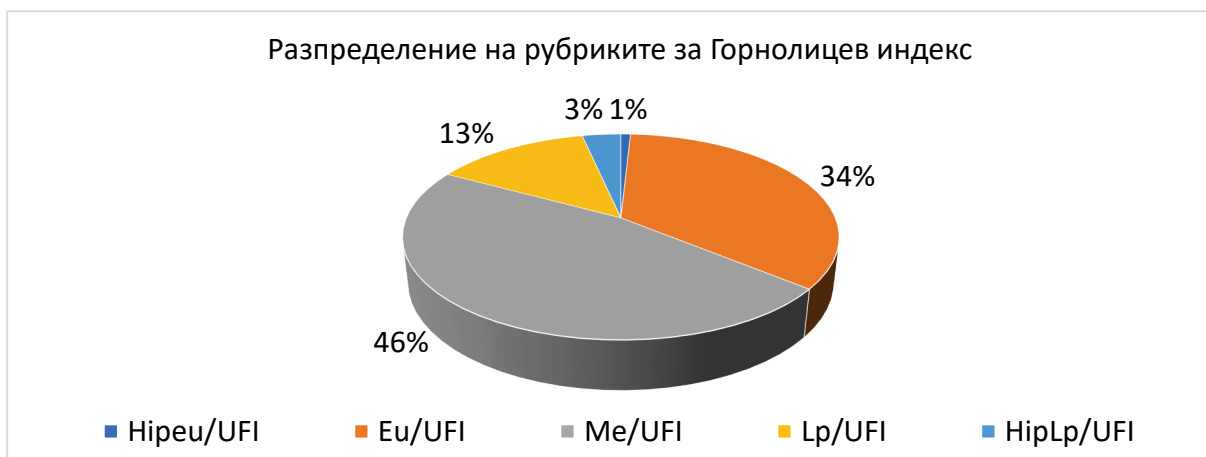
При жените от Южна България отново най-голям процент са в категория „мезоконх“ – 51%. В категория „хипсиконх“ попадат 34%, а в категория „хамеконх“ – 12% (Фиг. 18).



Фиг. 18. Категоризиране на изследваните лица от женски пол спрямо орбиталния индекс (OI – орбитален индекс, Ham – хамеконх, Mez – мезоконх, Hip – хипсиконх).

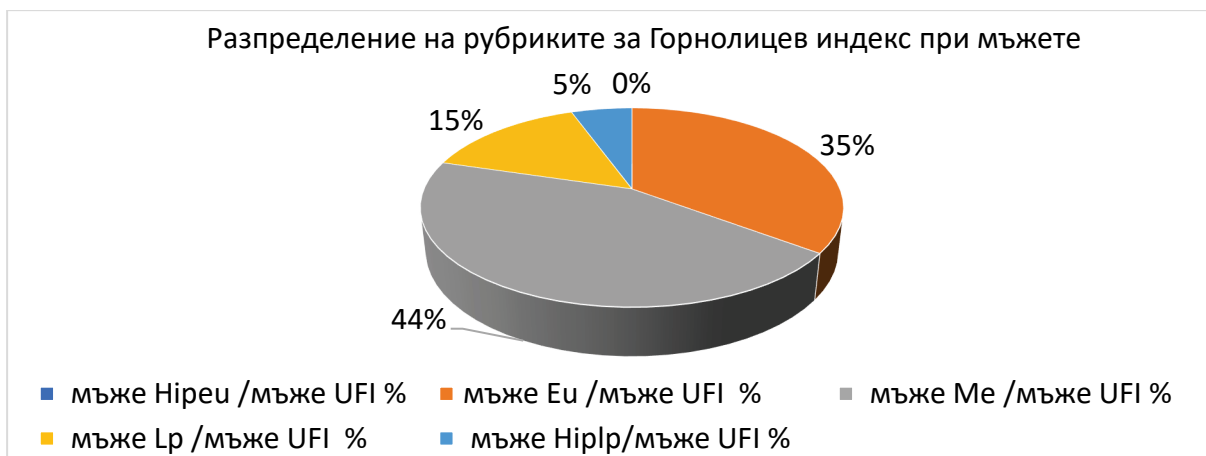
Разпределение на изследваните лица по рубрики спрямо горнолицевия индекс

Анализът на получените от нас данни за горнолицевия индекс общо за двата пола показва, че най-голям процент от българското население от Южна България попада в категория „мезен“ – 46%. В категория „еуриен“ попадат 34%, в категория „лептен“ – 13%. Само 3% от населението попада в категория „хиперлептен“, а 1% – в категория „хипереуриен“ (Фиг. 19).



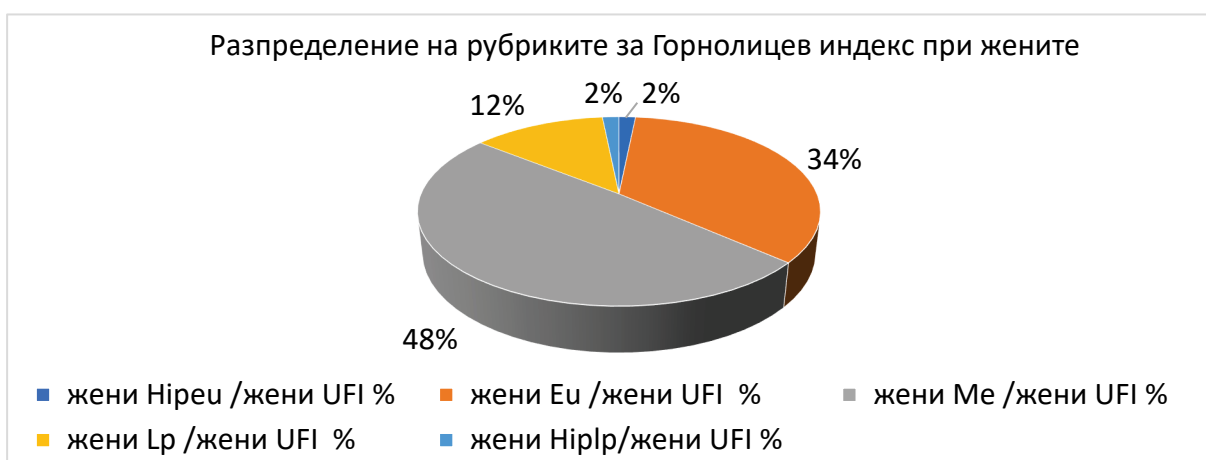
Фиг. 19. Категоризиране на изследваните лица общо за двата пола спрямо горнолицевия индекс (UFI – горнолицев индекс, Hipeu – хипереуриен, Eu – еуриен, Me – мезен, Lp – лептен, HipLp – хиперлептен).

Най-голям процент от мъжете в настоящото проучване – 44%, попадат в категория „мезен“. В категория „еуриен“ попадат 35%, в „лептен“ – 15%, а в „хиперлептен“ – 1%. Според данните от нашето проучване не се установяват лица от мъжки пол в категория „хипереуриен“ (Фиг. 20).



Фиг. 20. Категоризиране на изследваните лица от мъжки пол спрямо горнолицевия индекс (UFI – горнолицев индекс, Hipr – хипереуриен, Eu – еуриен, Me – мезен, Lp – лептен, Hipr – хиперлептен).

При жените от Южна България най-голям процент са в категория „мезен“ – 48%. В категория „еуриен“ попадат 34%, а в категория „лептен“ – 12%. Данните от нашето проучване установяват, че 2% от българските жени попадат в категория „хиперлептен“ и същият процент 2% в категория „хипереуриен“ (Фиг. 21).

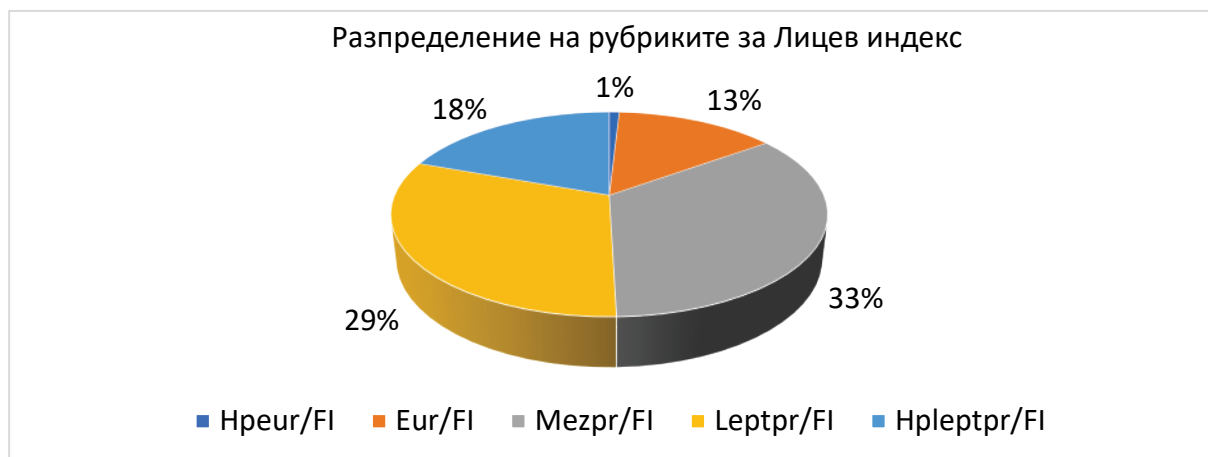


Фиг. 21. Категоризиране на изследваните лица от женски пол спрямо горнолицевия индекс (UFI – горнолицев индекс, Hipr – хипереуриен, Eu – еуриен, Me – мезен, Lp – лептен, Hipr – хиперлептен).

Разпределение на изследваните лица по рубрики спрямо лицевия индекс

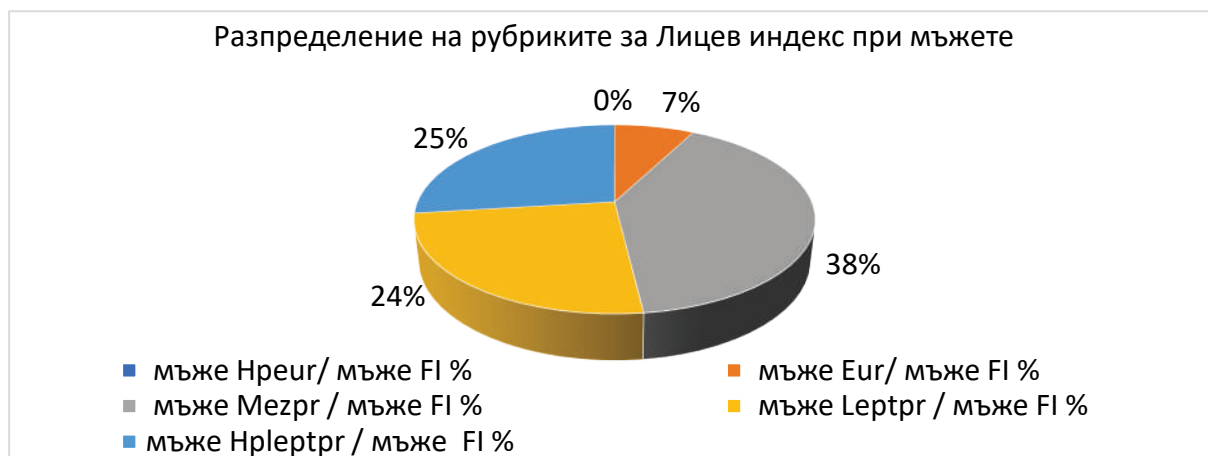
Резултатите от категоризирането спрямо лицевия индекс общо за двата пола показват, че приблизително 1/3 от българското население от Южна България попада в категория „мезопрозоп“ – 33%. В категория „лептопрозоп“ попадат 29%, в категория „хиперлептопрозоп“ – 18%, в

категория „еурипрозоп“ – 13% и 1% от населението попада в категория „хипереурипрозоп“ (Фиг. 22).



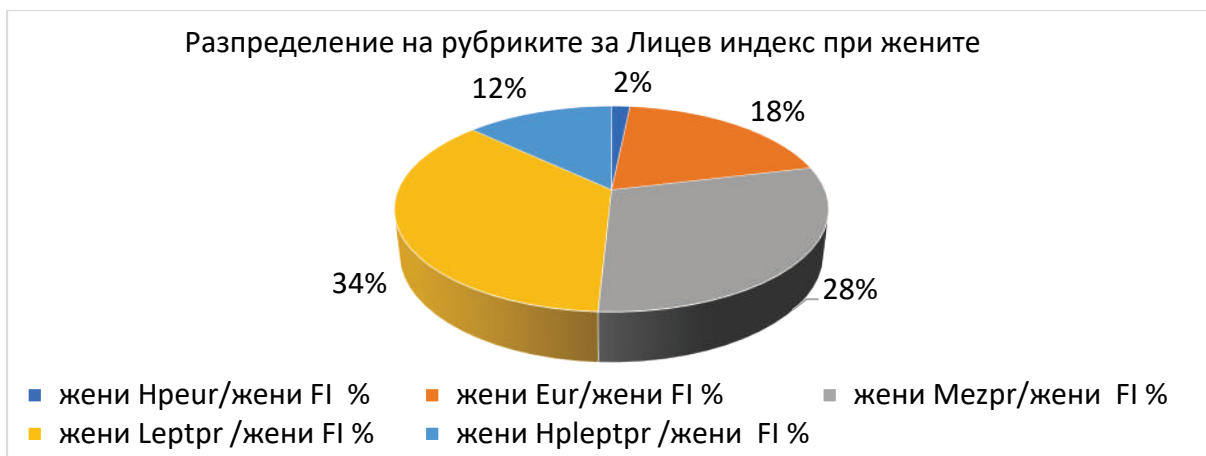
Фиг. 22. Категоризиране на изследваните лица общо за двата пола спрямо лицевия индекс (FI – лицев индекс, Hneur – хипереурипрозоп, Eur – еурипрозоп, Mezpr – мезопрозоп, Leptpr – лептопрозоп, Hleptpr – хиперлептопрозоп).

Категоризирането спрямо лицевия индекс при мъжете от Южна България показва принадлежността им в категория „мезопрозоп“ в 38%. В категория „хиперлептопрозоп“ попадат 25%, в категория „лептопрозоп“ – 24%, в категория „еурипрозоп“ – 7%. В категория „хипереурипрозоп“ се отчита 0% принадлежност (Фиг. 23).



Фиг. 23. Категоризиране на изследваните лица от мъжки пол спрямо лицевия индекс (FI – лицев индекс, Hneur – хипереурипрозоп, Eur – еурипрозоп, Mezpr – мезопрозоп, Leptpr – лептопрозоп, Hleptpr – хиперлептопрозоп).

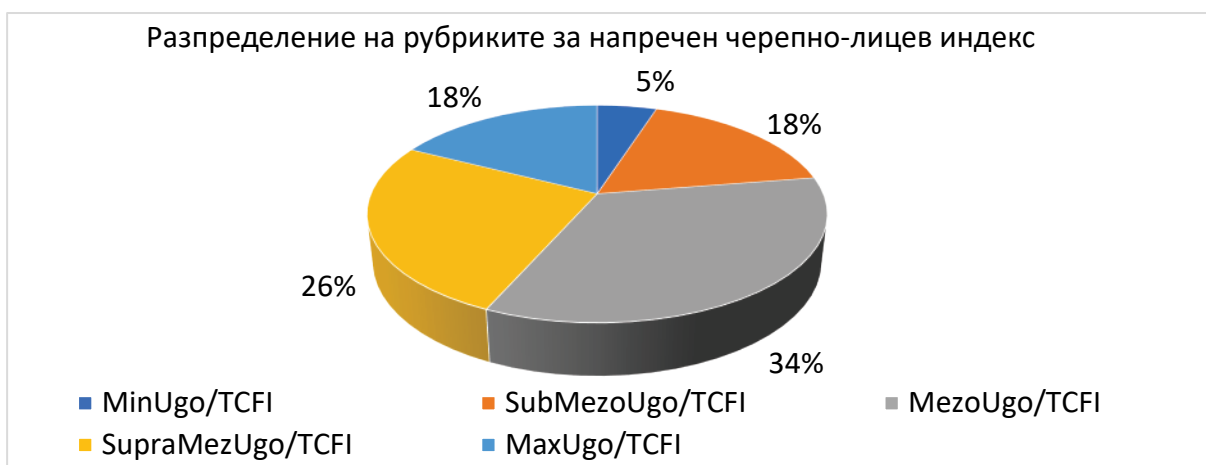
Спрямо лицевия индекс жените от Южна България попадат в категория „лептопрозоп“ в 34%. В категория „мезопрозоп“ попадат 28%, в категория „еурипрозоп“ – 18%, в категория „хиперлептопрозоп“ – 12% и в „хипереурипрозоп“ – 2% (Фиг. 24).



Фиг. 24. Категоризиране на изследваните лица от женски пол спрямо лицевия индекс (FI – лицев индекс, Hреур – хипереурипрозоп, Eur – еурипрозоп, Mezpr – мезопрозоп, Leptpr – лептопрозоп, Hрleptpr – хиперлептопрозоп).

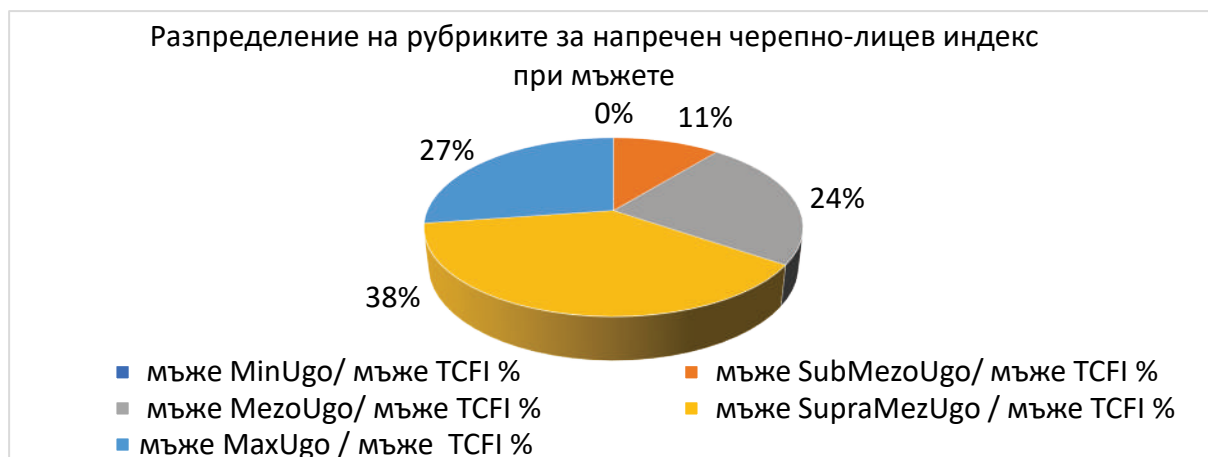
Разпределение на изследваните лица по рубрики спрямо напречния черепно-лицев индекс

Анализът на получените в настоящото проучване данни за напречния черепно-лицев индекс общо за двата пола показва, че най-голям процент от българското население от Южна България попада в категория „мезоюголар“ – 34%. В категория „супрамезоюголар“ попадат 26%, а в категории „максиюголар“ и „субмезоюголар“ установихме еднакво процентно разпределение – по 18%. Само 5% от населението попада в категория „миниюголар“ (Фиг. 25).



Фиг. 25. Категоризиране на изследваните лица общо за двата пола спрямо напречния черепно-лицев индекс (TCFI – напречен черепно-лицев индекс, MinUgo – миниюголар, SubMezoUgo – субмезоюголар, MezoUgo – мезоюголар, SupraMezUgo – супрамезоюголар, MaxUgo – максиюголар).

Категоризирането спрямо напречния черепно-лицев индекс при мъжете от Южна България показва принадлежността им в категория „супрамезоюголар“ в 38%. В категория „максиюголар“ попадат 27%, в категория „мезоюголар“ – 24%, в категория „субмезоюголар“ – 11%. В категория „миниюголар“ се отчита 0% принадлежност (Фиг. 26).



Фиг. 26. Категоризиране на изследваните лица от мъжки пол спрямо напречния черепно-лицев индекс (TCFI – напречен черепно-лицев индекс, MinUgo – миниюголар, SubMezoUgo – субмезоюголар, MezoUgo – мезоюголар, SupraMezUgo – супрамезоюголар, MaxUgo – максиюголар).

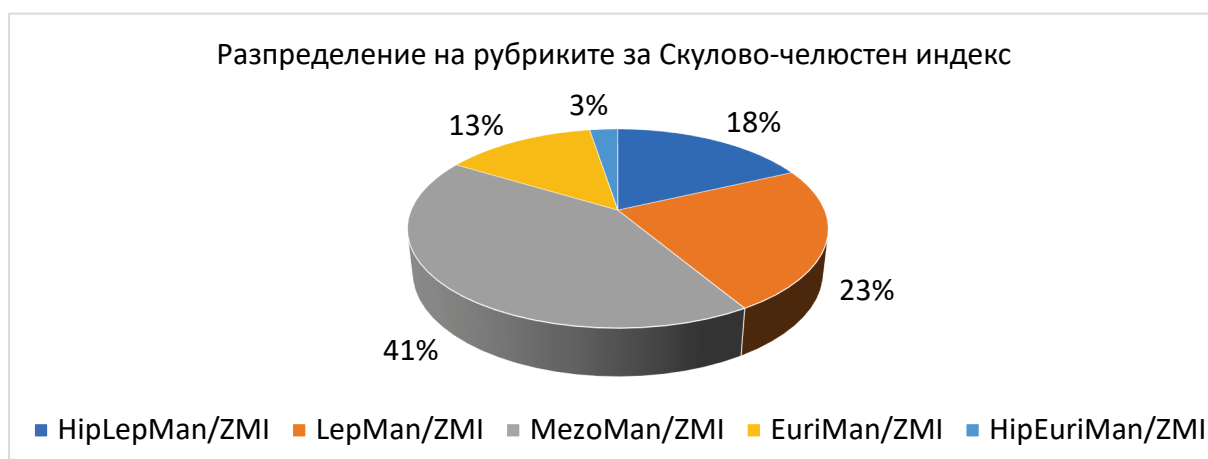
Спрямо напречния черепно-лицев индекс почти половината от жените от Южна България попадат в категория „мезоюголар“ – 43%. В категория „субмезоюголар“ попадат 23%, в категория „супрамезоюголар“ – 15%, а в категории „максиюголар“ и в „миниюголар“ по 9% (Фиг. 27).



Фиг. 27. Категоризиране на изследваните лица от женски пол спрямо напречния черепно-лицев индекс (TCFI – напречен черепно-лицев индекс, MinUgo – миниюголар, SubMezoUgo – субмезоюголар, MezoUgo – мезоюголар, SupraMezUgo – супрамезоюголар, MaxUgo – максиюголар).

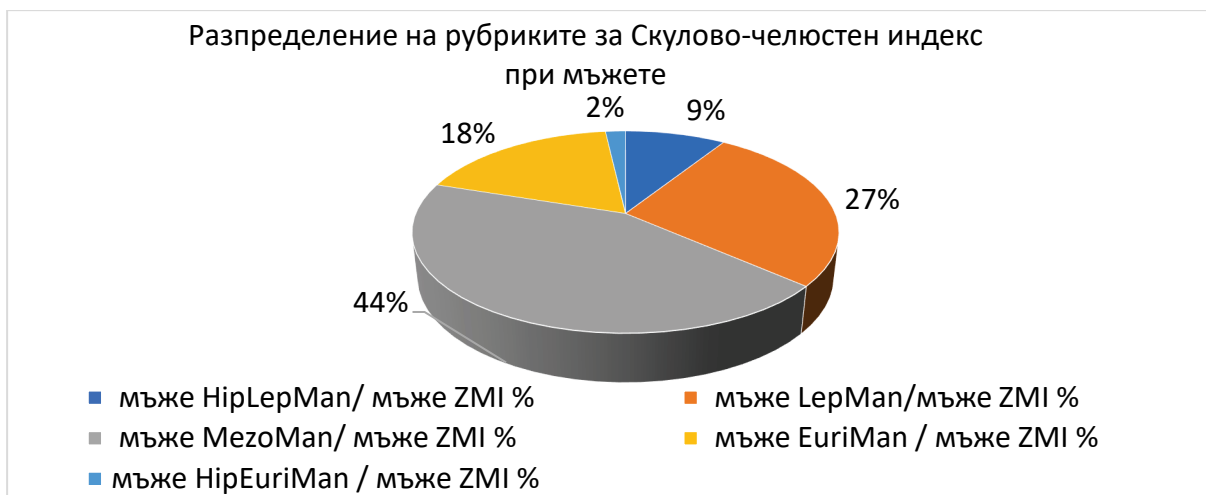
Разпределение на изследваните лица по рубрики спрямо скулово-челюстния индекс

Резултатите от категоризирането спрямо скулово-челюстния индекс общо за двата пола показват, че по-голямата част от българското население от Южна България попада в категория „мезомандибулар“ – 41%. В категория „лептомандибулар“ попадат 23%, в категория „хиперлептомандибулар“ – 18%, в категория „еуримандибулар“ – 13% и само 3% от населението попада в категория „хипереуримандибулар“ (Фиг. 28).



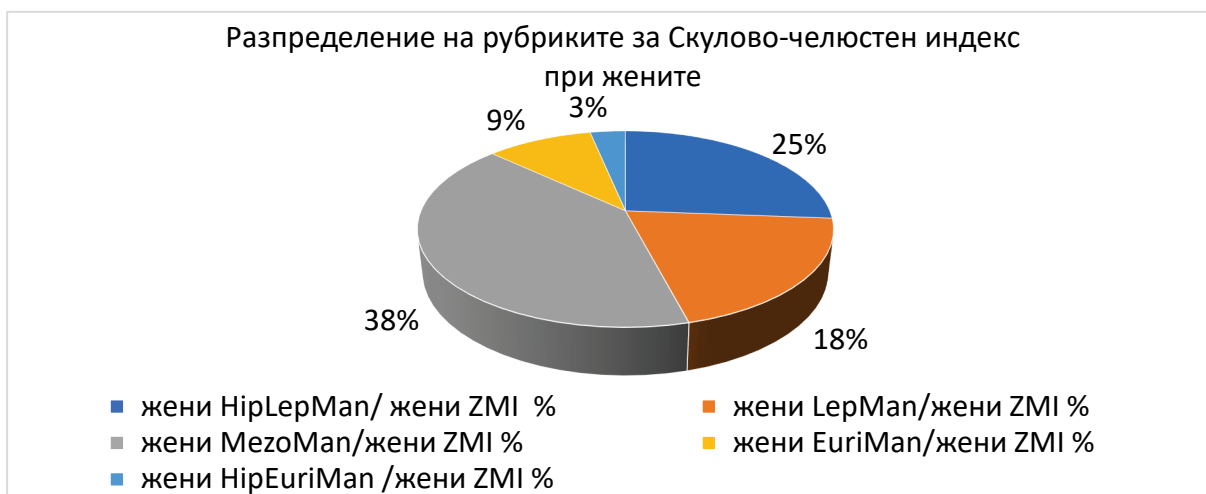
Фиг. 28. Категоризиране на изследваните лица общо за двата пола спрямо скулово-челюстния индекс (ZMI – скулово – челюстен индекс, HipLepMan – хиперлептомандибулар, LepMan – лептомандибулар, MezoMan – мезомандибулар, EuriMan – еуримандибулар, HipEuriMan – хипереуримандибулар).

Категоризирането спрямо скулово-челюстния индекс при мъжете от Южна България показва принадлежността им в категория „мезомандибулар“ в 44%. В категория „лептомандибулар“ попадат 27%, в категория „еуримандибулар“ – 18%, в категория „хиперлептомандибулар“ – 9% и в категория „хипереуримандибулар“ отчетохме само 2% принадлежност (Фиг. 29).



Фиг. 29. Категоризиране на изследваните лица от мъжки пол спрямо скулово-челюстния индекс (ZMI – скулово – челюстен индекс, HipLepMan – хиперлептомандибулар, LepMan – лептомандибулар, MezoMan – мезомандибулар, EuriMan – еуримандибулар, HipEuriMan – хипереуримандибулар).

Спрямо скулово-челюстния индекс жените от Южна България попадат в категория „мезомандибулар“ в 38%. В категория „хиперлептомандибулар“ попадат 25%, в категория „лептомандибулар“ – 18%, в категория „еуримандибулар“ – 9% и в „хипереуримандибулар“ само 3% (Фиг. 30).



Фиг. 30. Категоризиране на изследваните лица от женски пол спрямо скулово-челюстния индекс (ZMI – скулово-челюстен индекс, HipLepMan – хиперлептомандибулар, LepMan – лептомандибулар, MezoMan – мезомандибулар, EuriMan – еуримандибулар, HipEuriMan – хипереуримандибулар).

5. ОБОБЩЕНИЕ И ОБСЪЖДАНЕ

5.1. Обобщение и обсъждане на резултатите от дескриптивния анализ

Междуполови различия в областта на *apertura piriformis*

Нашите проучвания показват, че всички линейни размери в областта на *apertura piriformis* – височина на *apertura piriformis*, горна и долна широчина на *apertura piriformis*, носна височина и дължина на носните кости са по-големи при мъжете в сравнение с жените. Статистически значима разлика между двата пола бе установена при всички изброени размери без дължината на носните кости.

Междуполови различия в областта на лицевия череп

Настоящото проучване показва, че всички линейни размери в областта на лицевия череп – орбитална, горнолицева, долнолицева и морфологична височина, както и измерените широчини са по-големи при мъжете в сравнение с жените. Статистически значима разлика между двата пола бе установена при всички изброени размери с изключение на орбиталната височина.

Междуполови различия при изчислените лицеви индекси и техните рубрики

Носовият индекс демонстрира съотношението между широчината и височината на *apertura piriformis*. Според нашите резултати *apertura piriformis* при 43% от съвременните български жени и 56% от мъжете от Южна България е с преобладаващ тип „лепторин“ – висока и тясна апертура. Общо за двата пола принадлежността в тази категория е 49%. По този показател в настоящото проучване не установихме наличие на междуполови различия със статистическа значимост.

Горнолицевият индекс характеризира съотношението между горнолицевата височина и скуловата широчина и дава информация за средната трета на лицевия череп. По този показател в настоящото проучване не установихме наличие на междуполови различия със статистическа значимост. Данните от нашето проучване показаха преобладаваща принадлежност общо за двата пола в 46% и поотделно за мъже – 44% и жени – 48% от българското население в категория „мезен“ – средно дълга средна трета на лицевия череп.

Лицевият индекс показва дължинно-широчинното съотношение на лицевия череп. Резултатите от нашето проучване за този индекс общо за двата пола отчитат почти еднакво процентно разпределение в две рубрики „мезопрозоп“ – 33% и „лептопрозоп“ – 29%. При българските мъже от Южна България доминира среден тип лицев череп „мезопрозоп“ – 38%, докато за жените най-често срещаният тип лицев череп е дълъг и тесен – „лептопрозоп“ – 34%. По този показател в настоящото проучване не установихме наличие на междуполови различия със статистическа значимост.

Орбиталният индекс характеризира съотношението между височината и широчината на входа на орбитата. По този показател в настоящото проучване установихме наличие на междуполови различия със статистическа значимост при висока степен на достоверност ($p < 0.001$). Преобладаваща е принадлежността на съвременното българско население в категория „мезоконх“ – средна височина на орбита, както за двата пола общо – 58%, така и поотделно за мъжкия (67%) и женския (51%) пол.

Напречният черепно-лицев индекс показва съотношението на скуловата широчина към най-голямата широчина на черепа. По този показател в настоящото проучване установихме наличие на междуполови различия със статистическа значимост при високо ниво на достоверност ($p < 0.001$). Резултатите от нашето проучване за този индекс общо за двата пола отчитат принадлежност на съвременното българско население в категория „мезоюголар“ – 34%. Като при българските мъже от Южна България доминира категория „супрамезоюголар“ – 38%, докато за жените преобладава категория – „мезоюголар“ – 43%.

Скулово-челюстният индекс демонстрира съотношението между ъгловата широчина на долночелюстната кост и скуловата широчина. По този показател в настоящото проучване установихме наличие на междуполови различия със статистическа значимост при слаба степен на достоверност ($p < 0.05$). Резултатите от нашето проучване за този индекс общо за двата пола отчитат принадлежност на съвременното българско население в категория „мезомандибулар“ – 41%. Като и при двата пола поотделно при населението от Южна България доминира също категория „мезомандибулар“ в 44% при мъжете и в 38% при жените.

5.2. Обобщение и обсъждане на резултатите от корелационния анализ

Корелационният анализ е основен метод за оценка на взаимозависимостите между биометричните признаци и на закономерностите, които ги обуславят. Целта на сравнителната оценка на силата и посоката на взаимовръзките между отделните краниометрични параметри и изчислените индекси е да получим важна информация, допълваща метричната им характеристика, както и да установим набор от параметри със специфични за двата пола взаимозависимости, които да послужат като основа за формиране на дискриминантни уравнения, позволяващи разграничаването на двата пола по изследваните параметри.

Резултатите от корелационният анализ на измерените от нашия екип линейни размери и изчислените индекси са представени както общо за двата пола, така и поотделно за жени и мъже. Наличието на статистическа значимост се установява при двустранно ниво на вероятност, като за допустимо ниво на статистическа значимост се приема ($P < 0,05$) при доверителен интервал 95 %. Степента на значимост се отчита като ниска ($P < 0,05$), средна ($0,01 > P > 0,001$) или висока ($P < 0,001$). Достоверността на корелационните коефициенти е показател за това доколко установената взаимозависимост между два антропометрични признака е статистически значима и дали тя е реално съществуваща. Коефициентът на корелация на Пийрсон приема стойности от -1 (обратна функционална връзка) до +1 (права функционална връзка). Положителният знак означава, че зависимостта между два признака е пряка, т.е. по-големият размер на единия признак се съпровожда и с по-голям размер на другия. Отрицателният знак показва, че между тях съществува обратна връзка, т.е. по-големият размер на единия признак съответства на по-малък размер на другия.

Корелации в областта на *apertura piriformis*

Корелационният анализ на получените от нас данни за линейните размери в областта на носната апертура общо за двата пола показва наличие на статистически значими корелационни взаимозависимости между изследваните параметри на популационно ниво и то предимно с висока степен на значимост $P < 0,001$. Преобладават достоверните корелационни зависимости в права функционална посока.

При сравнението на данните от корелационният анализ отделно за мъже и за жени установихме междуполови различия както в достоверността, така и в силата на взаимозависимостите между изследваните параметри.

Сравнителният анализ на достоверността на връзките между антропометричните параметри в областта показва, че делът на достоверните корелационни зависимости при мъжкия пол е почти два пъти по-голям, отколкото при женските индивиди.

Очаквано и при двата пола поотделно отчетохме наличие на статистически достоверна взаимозависимост в отрицателна посока и с висока степен на значимост между **височината на apertura piriformis (rhi-ns)** и дължината на носните кости. И при мъжете и при жените установихме достоверна корелационна взаимовръзка в положителна посока на височината на носната апертюра към носната височина, като при мъжете тя е със средна степен на значимост, а при жените – с висока степен. Специфично само за мъжете от българската популация отчетохме статистически достоверна корелация в права функционална посока и със средна степен на значимост на височината на апертурата към долната ѝ широчина. По този параметър същата взаимозависимост, но с ниска степен на значимост установихме и към горната широчина на апертурата.

Носната височина (n-ns) и при двата пола поотделно статистически достоверно корелира в права функционална посока с височината на носната апертюра, като при мъжете взаимовръзката е със средна степен на значимост, а при жените – с висока степен. По този параметър същата корелационна зависимост откриваме и към дължината на носните кости, но при мъжете тя е с висока степен на значимост, докато при жените е със средна степен на значимост. Сравнителният анализ на достоверността на връзката на носната височина с височината на апертурата от една страна и дължината на носните кости от друга, очаквано демонстрира силната връзка между трите параметъра, като допълнително уточнява, че при индивидите от женски пол водещ фактор при носната височина е височината на апертурата, докато при мъжете водеща е дължината на носните кости.

Дължината на носните кости (n-rhi) и при двата пола поотделно показва статистически достоверна корелация в отрицателна посока и с висока степен на значимост с височината на apertura piriformis. По този параметър, и при мъжете и при жените, установихме наличие на достоверна корелационна взаимозависимост в права функционална посока с носната височина, като при мъжете взаимовръзката е с висока степен на значимост, докато при жените е с ниска степен. Специфично само за индивидите от мъжки пол отчетохме достоверна взаимозависимост в обратна

функционална посока и с ниска степен на значимост между дължината на носните кости и долната широчина на апертурата.

В настоящото проучване за **горната широчина на apertura piriformis (nm-nm)** установихме два пъти повече достоверни корелации при индивидите от мъжки пол на съвременното българско население. И при двата пола поотделно открихме наличие на статистически достоверна в положителна посока корелационна зависимост на горната широчина на апертурата към долната ѝ широчина, като при мъжете зависимостта е с ниска степен на значимост, а при жените – с висока степен. Специфично само при мъжете отчетохме достоверна в права функционална посока корелация с ниска степен на значимост на горната широчина на апертурата към височината ѝ.

Долната широчина на apertura piriformis (nl-nl) също демонстрира значително повече достоверни корелационни взаимозависимости при индивидите от мъжки пол на съвременното българско население в Южна България. И при двата пола поотделно открихме наличие на статистически достоверна в положителна посока корелационна зависимост на долната широчина на апертурата към горната ѝ широчина, като при мъжете зависимостта е с ниска степен на значимост, а при жените – с висока степен. Специфично само при мъжете установихме достоверна корелационна взаимозависимост в положителна посока и със средна степен на значимост на долната широчина на апертурата към височината ѝ. Също само при мъжете този параметър достоверно корелира в отрицателна посока с ниска степен на значимост с дължината на носните кости.

При литературния преглед не открихме публикации за проучвания със сходна на нашата методология, които да са прилагали корелационен анализ на краниометричните данни от областта на apertura piriformis, поради което не можем да сравним получените от нас резултати.

Корелации в областта на лицевия череп

Корелационният анализ на получените от нас данни за линейните размери в областта на лицевия череп общо за двата пола показва наличие на значителен брой статистически значими зависимости между изследваните параметри на популационно ниво. Установихме, че всички достоверни корелационни зависимости са в права функционална връзка и то предимно с висока степен на значимост $P < 0,001$. Отчита се тясна взаимозависимост на измерените линейни размери в областта на лицевия череп.

При сравнението на данните от корелационният анализ отделно за мъже и за жени установихме междуполови различия както в достоверността, така и в силата на взаимозависимостите между изследваните параметри. Сравнителният анализ на достоверността на връзките между антропометричните параметри в лицевата област показва почти еднакъв брой на достоверните корелационни зависимости при мъжкия пол и при женския пол. При мъжете обаче всички статистически достоверни корелации са в права функционална връзка, докато при жените установихме достоверни взаимозависимости и в обратна функционална връзка, като тези в права функционална връзка преобладават.

Корелации между линейните размери на apertura piriformis и лицевия череп

Корелационният анализ на получените от нас данни за линейните размери в областта на apertura piriformis и на лицевия череп общо за двата пола показва наличие на значителен брой статистически значими зависимости между изследваните параметри на популационно ниво. Установихме, че всички достоверни корелационни зависимости са в права функционална връзка и то предимно с висока степен на значимост $P < 0,001$. Отчита се тясна взаимозависимост на измерените линейни размери на в областта на апертурата към линейните размери на лицевия череп.

При сравнението на данните от корелационният анализ отделно за мъже и за жени установихме междуполови различия както в достоверността, така и в силата на взаимозависимостите между изследваните параметри. Сравнителният анализ на достоверността на връзките между антропометричните параметри в областта на apertura piriformis и лицевата област показва повече на брой на достоверните корелационни зависимости при индивидите от мъжки пол на съвременната българска популация. И при двата пола поотделно всички статистически достоверни корелации са в права функционална връзка.

Корелации между изчислените индекси

Корелационният анализ на получените от нас данни за изчислените индекси общо за двата пола показва наличие на статистически значими взаимозависимости между изследваните параметри на популационно ниво, като тези в права функционална посока са два пъти повече. Преобладават достоверните корелационни зависимости с висока степен на значимост $P < 0,001$.

При сравнението на данните от корелационният анализ отделно за мъже и за жени установихме междуполови различия както в достоверността, така и в силата на взаимозависимостите между изследваните индекси. Сравнителният анализ на достоверността на връзките показва преобладаване по брой на достоверните корелационни зависимости при индивидите от женски пол.

5.3. Обобщение и обсъждане на резултатите от дискриминантния анализ

Целта на дискриминантния анализ беше да се установят морфологичните характеристики на черепа, които най-ефективно разграничават мъжкия и женския пол. Анализът показва висока класификационна точност (91.7%), което демонстрира, че избраните променливи притежават силен дискриминационен потенциал.

Резултатите от ANOVA тестовете показаха статистически значими разлики между половете за всички изследвани показатели. Особено изразени бяха разликите при скуловата широчина, бигониалната широчина, морфологичната лицева височина и биорбиталната широчина, което предполага, че тези показатели могат да се разглеждат като основни маркери за полов диморфизъм в човешкия череп.

Най-голям принос към дискриминантната функция имат именно тези променливи, което се потвърждава както от стандартизираните канонични коефициенти, така и от стойностите в структурната матрица. Например, скуловата широчина показва най-висока корелация с дискриминантната функция ($r = .855$), като същевременно е променливата с най-висока F-стойност в ANOVA ($F = 185.591$). Това потвърждава нейното централно значение за разграничаване на пола в черепната морфология.

Моделът показва висока степен на обяснена вариация – Wilks' Lambda за функцията е 0.317, а каноничната корелация достига 0.826, което показва, че дискриминантната функция обяснява голяма част от разликите между групите. Допълнително, Vox's M тестът не установи значими различия в ковариационните матрици между групите, което показва, че статистическите допускания за прилагането на метода са спазени.

Центроидите на двете групи по дискриминантната функция (1.581 за мъже и -1.338 за жени) показват ясно разграничение между половете по създадената ос. Това разделение се отразява и в класификационната таблица, където 90.9% от мъжете и 92.3% от жените са правилно класифицирани. Това подчертава практическата приложимост на получения модел,

включително в области като антропология, съдебна медицина и археология, при определяне на пола на неизвестни черепи.

Въпреки постигнатите добри резултати, е важно да се отбележат някои ограничения. Извадката включва 120 индивида, което е относително добра база, но допълнителни изследвания с по-големи и разнообразни популации биха могли да допринесат за още по-надеждни и обобщаеми резултати. Освен това, културни, етнически и възрастови различия също могат да влияят върху морфологичните характеристики, което изисква допълнително внимание при интерпретация на резултатите извън конкретния контекст.

В заключение, резултатите от анализа показват, че черепните морфометрични показатели са надеждни и ефективни при разграничаването на пола. Получената дискриминантна функция е статистически значима, с висока предсказателна способност и ясно разграничаваща сила. Това я прави ценен инструмент в научните и приложни дисциплини, които изискват полова диагностика въз основа на скелетен материал.

При настоящото проучване, след обработката на данните от дискриминантния анализ, могат да се направят следните изводи:

1. Дискриминантният анализ доказва своята ефективност при разграничаване на мъжкия и женския пол въз основа на черепни морфометрични показатели. С точност от 91.7%, полученият модел може да се счита за високонадежден.
2. Сред изследваните променливи, скуловата широчина се откроява като най-силен дискриминиращ показател, следвана от бигониалната широчина, морфологичната лицева височина и биорбиталната широчина.
3. Всички включени в анализа черепни измервания показваха статистически значими разлики между половете ($p < .001$), което подчертава тяхната приложимост при полова диагностика.
4. Моделът има висок потенциал за практическа употреба в области като съдебна антропология, археология и криминалистика при определяне на пола от скелетни останки.

5.4. Полов диморфизъм при съвременното българско население и фактори, обуславящи получените резултати

Половият диморфизъм е системната разлика във формата, размера и структурата между индивиди от различен пол и от един и същи вид. Сравнението на половия диморфизъм при *apertura piriformis* и лицевия череп показва, че степента му се различава при отделните популации и се влияе от

генетични фактори, фактори на околната среда, храната и социалната среда в дадената област. Поради тези причини някои изследователи отбелязват нуждата от натрупване на специфична за популациите информация. Литературните данни за проучвания върху определянето на пола чрез триизмерни реконструкции на компютърни томографии на глава при българското население са ограничени. Именно поради тази причина нашият екип се насочи към разработка и осъществяване на настоящото проучване и дисертационен труд.

Краниометричните изследвания, осъществени върху триизмерни реконструкции на компютърни томографии са достоверен и сравним източник на антропологична информация, която може да послужи за създаване и допълване на популационно специфични бази от данни за съвременното население. Освен това самото измерване става бързо и е неинвазивно, като не изисква специфична техника и може да бъде многократно повторено. За оформяне на биологичен профил на тялото най-достоверен метод е ДНК анализът, но той изисква време, обучен персонал, специфична техника и средства. Затова е необходимо прилагането на алтернативни и сравнително лесно достъпни методи за изследване на лицево-челюстната морфология като метод за определяне на пола.

Краниометричният анализ се използва като метод за определяне на основни постоянни признаци като пол, възраст, ръст и етническа принадлежност в редица научни дисциплини като антропология, археология и съдебна медицина. Може да се приложи, както при намиране на непълен набор от костни останки или такива в тежко състояние, така и при живи индивиди. Изследването на краниометричните белези може да се извърши с неметрични и метрични методи. Неметричните методи се базират на описателна или скопична характеристика за присъствието или отсъствието на определени морфологични признаци на черепа. Метричните методи се изразяват в поставянето на краниометрични точки с фиксирана анатомична локализация, измерването на определени черепни размери, последвано от изчисляване на черепни индекси.

В настоящото проучване върху 3D черепни реконструкции от компютърно-томографско изследване на индивиди от българската популация в южна България сме поставили 14 краниометрични точки, някои от които са в срединната равнина, а други са билатерално разположени. Измерени са общо 16 линейни размера и впоследствие са изчислени 6 лицеви индекса. Резултатите, които получихме показват полов диморфизъм при почти всички

линейни размери на apertura piriformis и лицевия череп, като с малки изключения при мъжете средните стойности са по-високи, отколкото при жените. Тези резултати са в съответствие с резултатите получени от **Toneva et al. (2020,2022,2023)**, които са първите в българската литература, проучили и доказали, че краниометричните измервания върху триизмерни черепни реконструкции от КТ изследвания могат успешно да се използват за определяне на пола. Други автори в световната литература също потвърждават получените от нашия екип резултати – **Hommerich & Riegel (2002)**, **Rooppakhun et al. (2011)**, **Abdelaleem et al. (2016)**, **Simmons-Ehrhardt et al. (2019)**.

6. ИЗВОДИ

1. Българската популация от Южна България се характеризира със специфични антропологични особености по отношение на размерите на лицевия череп, apertura piriformis и черепните индекси, които позволяват разграничаването ѝ от други популации.
2. Анализът на черепните индекси при изследваната популация показва тяхната информативност и приложимост като надежден антропологичен показател при популационни сравнения.
3. Между размерите на лицевия череп и размерите на apertura piriformis се установяват статистически значими корелационни зависимости, което потвърждава анатомичната взаимовръзка между тези структури.
4. Установените корелационни зависимости между размерите на лицевия череп и apertura piriformis имат практическо значение и предполагат приложение в клиничната практика, включително в естетичната и реконструктивната хирургия.
5. Размерите на лицевия череп и apertura piriformis показват ясно изразен полов диморфизъм при българската популация от Южна България, което потвърждава тяхната висока диагностична стойност при определяне на пола.
6. Характерният полов диморфизъм на размерите на лицевия череп и apertura piriformis обуславя приложението им при оценка на пола в съдебно-медицинската практика, антропологията и други медицински дисциплини.

7. ПРИНОСИ

7.1. Оригинални приноси

- ✚ Извършена е детайлна антропологична характеристика на *apertura piriformis* и лицевия череп при лица от Южна България, включваща за първи път в национален мащаб данни, получени чрез 3D реконструкции от компютърна томография. Този подход разширява наличната антропометрична база данни в България с високоточна образна информация.
- ✚ За първи път в България е осъществена оценка на *apertura piriformis* като индикатор за определяне на пола, базирана на 3D реконструкции от компютърни томографии. Тази новаторска методология въвежда нов критерий за полова диференциация и допринася за усъвършенстване на съдебно-антропологичните и морфологичните анализи в страната.

7.2. Теоретично-методологични приноси

- ✚ Разработване и обосноваване на антропометричен модел за анализ на лицевия череп и *apertura piriformis*. Изследването въвежда теоретично обоснован подход за систематично измерване и сравнение на ключови морфометрични параметри на лицевия череп и *apertura piriformis*, който може да се използва като методологична рамка в бъдещи антропологични, морфологични и съдебно-медицински проучвания.
- ✚ Методологично утвърждаване на морфометричните показатели като надеждни критерии за определяне на пола. Чрез статистически доказан полов диморфизъм дисертационният труд установява и валидира набор от морфометрични индикатори, които могат да бъдат интегрирани в стандартни методики за оценка на пола в антропологията, съдебната медицина и клиничната практика.

7.3. Научно-приложни приноси

- ✚ **Обогатените данни за размерите на лицевия череп и apertura piriformis при българската популация от Южна България създават надеждна антропометрична база, която може да бъде директно приложена в съдебно-медицинската практика, физическата антропология, естетичната и реконструктивна хирургия, както и в други медицински дисциплини, изискващи прецизна морфологична оценка.**
- ✚ **Установените морфометрични характеристики и черепни индекси при южнобългарската популация предоставят научно обосновани критерии, които могат да бъдат използвани за нейното разграничаване от други популации, подпомагайки популационната антропология, сравнителните изследвания и експертните анализи при идентификация.**







8. УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Z. Todorova**, F. Popova, I. Angelova, I. Naydenova, T. Tsvetanov, Z. Harizanova. Sexual dimorphism of piriform apertura on 3D reconstructed msct scans – a systemic review, „Дни на науката 2024“, 22-23.11.2024, Научна конференция на СУБ – клон Пловдив.
2. **Zlatizara Todorova**, Ferihan Popova, Irina Angelova, Iva Naydenova, Zdravka Harizanova. Evaluation of the importance of piriform aperture morphology obtained on 3D reconstructed MSCT scans. Science and Youth, Plovdiv, 09 – 11 May 2025.
3. **Zlatizara Todorova**, Ferihan Popova, Irina Angelova, Zdravka Harizanova, Iva Naydenova, Tsvetan Tsvetanov. Sexual dimorphism of piriform aperture and facial skull dimensions obtained on 3D reconstructed MSCT scans in South Bulgarian population. Scientific conference with international participation 30 years of Trakia University, Stara Zagora, 16-17 May 2025.
4. **Zlatizara Todorova**, Ferihan Popova, Irina Angelova, Zdravka Harizanova, Iva Naydenova, Tsvetan Tsvetanov, Liliya Grozlekova. Correlations between piriform aperture and facial skull dimensions obtained on 3d reconstructed msct scans in south bulgarian population. XXVII National congress of the Bulgarian anatomical society with international participation. 13-15 June 2025.

9. ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Todorova Z.**, Popova F., Angelova I., Naydenova I., Tsvetanov Tsv., Harizanova Z. (2025). Sexual dimorphism of piriform aperture on 3D reconstructed MSCT scans – a systematic review. Scientific researches of the Union of Scientists in Bulgaria – Plovdiv, series G. Medicine, Pharmacy and Dental medicine, Vol. XXXII, ISSN 1311-9427 (Print), ISSN 2534-9392 (On-line).
2. **Zlatizara Todorova**, Ferihan Popova, Irina Angelova, Iva Naydenova, Zdravka Harizanova. (2025). Evaluation of the importance of piriform aperture morphology obtained on 3D reconstructed MSCT scans. Scientific reports. Science and Youth Conference, Plovdiv. ISSN 1314-9229 (print), ISSN 2683-0922 (online).
3. **Todorova Z.**, Popova F., Angelova I., Harizanova Z., Naydenova I., Tsvetanov T. (2025). Three-Dimensional MSCT Analysis of Sexual Dimorphism in Facial Skull and Piriform Aperture Morphology in South Bulgaria. *J of IMAB*, 31(4):6586-6590. [Crossref - 10.5272/jimab.2025314.6586].
4. **Zlatizara Todorova**, Ferihan Popova, Irina Angelova, Zdravka Harizanova, Iva Naydenova, Tsvetan Tsvetanov. (2025). Correlation Between the Morphometric Characteristics of the Piriform Aperture and the Facial Skeleton: A CT-Based Study of a Bulgarian Population. *Acta Morphologica Et Anthropologica*, 32(3-4), 79-87. doi:10.7546/AMA.32.3-4.2025.10

Изказвам своята най-искрена благодарност към:

-  доц. д-р Ферихан Ахмед-Попова, дм – за проявеното към мен доверие, за професионализма, ясните и целенасочени напътствия, както и за търпението, и неограничената подкрепа през целия период на подготовка и реализация на дисертационния труд. С признателност за получените знания и опит.
-  гл. ас. д-р Ирина Ангелова-Дечевска, дм – за съдействието, без което реализирането на този труд не би било възможно.
-  гл. ас. инж. Ива Йончева-Найденова, доктор – за сътрудничеството при статистическата обработка на данните.
-  проф. д-р Атанас Балтаджиев, дм – за съдействието, подкрепата и съветите.
-  д-р Здравка Харизанова, дм и д-р Цветанка Петлешкова, дм – за съдействието и съветите.
-  Семейството ми за това, че бяха винаги до мен и ме подкрепяха.