

tomography software and the Vidar Dicom Viewer ver. 3.3.1.9. program. The study was conducted with a slice thickness of 1.5 mm, followed by reconstruction in three planes.

During the morphometric analysis, the ranges of variations of the parameters of the upper jaw were established (length and width of the upper alveolar arch, height of the alveolar process, width of the palate, dimensions of the arches of the upper dentition (dental, alveolar and basal), conditional angle of the upper alveolar arch) of people with different craniotypes depending on gender.

It has been determined that individuals with the euriprosopic craniotype are characterized by the dominance of the transverse dimensions of the upper jaw over the longitudinal and altitudinal ones. People with a leptoprosopic type of visceral skull structure, on the contrary, are characterized by the predominance of longitudinal and height parameters over transverse ones. Individuals with a mesoprosopic craniotype have intermediate values of all parameters.

Almost all the studied parameters of the upper jaw had signs of sexual dimorphism with a predominance of craniometric indicators in men, however, a certain number of the established differences were within the limits of statistical error.

The conditional angle of the upper alveolar arch does not depend on gender, but has a strong connection with the craniotype. In representatives of the euriprosopic type of skull structure, it is the largest – $\bar{x}=76.0^\circ$ at $\sigma=3.86$ in men and $\bar{x}=74.0^\circ$ at $\sigma=4.45$ in women, in representatives of the mesoprosopic type it occupies an intermediate position – $\bar{x}=69.0^\circ$ at $\sigma=5.89$ in men and $\bar{x}=69.0^\circ$ at $\sigma=4.95$ in women, and the smallest values are characteristic of individuals with a leptoprosopic facial skull shape – $\bar{x}=64.0^\circ$ at $\sigma=6.11$ in men and $\bar{x}=62.0^\circ$ at $\sigma=7.13$ in women.

Key words: craniometry, craniotype, facial skull, upper jaw, sexual dimorphism.

ORCID and contributionship / ORCID автора та його внесок до статті:

Melnyk B. I.: <https://orcid.org/0000-0001-9482-7399>^{BD}

Boiagina O. D.: <http://orcid.org/0000-0003-2302-0584>^F

Kolisnyk I. L.: <https://orcid.org/0000-0002-9442-858X>^E

Sazonova O. M.: <https://orcid.org/0000-0002-0414-0233>^C

Klochko N. I.: <https://orcid.org/0000-0001-5495-9258>^A

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Melnyk Bohdan Ihorovych / Мельник Богдан Ігорович

Kharkiv National Medical University / Харківський національний медичний університет

Ukraine, 61000, Kharkiv, 4 Nauky av. / Адреса: Україна, 61000, м. Харків, пр. Науки 4

Tel.: 0505937439 / Тел.: 0505937439

E-mail: bi.melnyk@knu.edu.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 28.07.2024 / Стаття надійшла 28.07.2024 року

Accepted 22.11.2024 / Стаття прийнята до друку 22.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-569-578

UDC 611.132.1:616.132]-071.3-055.2

^{1,2}Pidvalna U. Ye., ^{2,3}Beshley D. M., ⁴Harapko T. V., ⁴Golovatskii A. S., ¹Mateshuk-Vatseba L. R.

AORTIC DIMENSION BY COMPUTED TOMOGRAPHY AND CORRELATION WITH ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN HEALTHY WOMEN

¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Lviv, Ukraine)

²Ukrainian-Polish Heart Center Lviv (Lviv, Ukraine)

³Lviv Regional Clinical Hospital (Lviv, Ukraine)

⁴Uzhhorod National University (Uzhhorod, Ukraine)

pidvalna_uliana@meduniv.lviv.ua

Cardiovascular diseases remain a leading cause of mortality, emphasizing the importance of understanding factors that influence aortic size for better cardiovascular health assessments. This study investigates the correlation between the diameters of the ascending aorta at various levels and age-anthropometric factors. Utilizing ECG-gated contrast-enhanced computed tomography (CT) scans of the aorta, the research found that age significantly affects the diameters of the ascending aorta in healthy women. A direct relationship was observed between height and the average diameter of the aortic annulus level with a moderate correlation ($\rho=+0.52$, $p=0.041$). However, no significant correlations were found between body weight, body surface area, BMI, and the aortic diameters ($p>0.05$).

Two significant multiple correlation-regression relationships were identified: one between age, body length, and the maximum diameter of the aorta ($R=+0.79$, $p=0.01$), and another between age, body length, and the diameter of the aorta at the upper part of the ascending aorta ($R=+0.71$, $p=0.03$). In conclusion, accounting for age and anthropometric factors is essential when assessing the size of the ascending aorta in women, which can improve clinical management of cardiovascular health.

Key words: aorta, ascending aorta, cardiovascular diseases, diameter, age, correlation, anthropometry.

Connection of the publication with planned research works.

The article is a part of the research work “Morpho-functional and features bodies of pre- and post-natal periods of ontogenesis, under the opioids, food additives, reconstructive operations and obesity», state registration № 0120U002129.

Introduction.

Cardiovascular diseases remain the dominant cause of high mortality [1, 2]. Aortic pathology is among the ten most frequent forms of cardiovascular pathology. Men are almost twice as suffering from cardiovascular diseases, in particular, from the aortic pathology than women [3], which may indicate gender dimorphism [4]. Assessment of gender, age, and anthropometric parameters can contribute to a better understanding of the factors affecting the aortic size and help clinicians assess the cardiovascular system’s health [5, 6]. Despite this, in Ukraine, there is limited data on the size of the aorta in different groups [7].

Establishing a correlation between aortic dimensions and anthropometric data is more than an academic exercise. It provides clinicians with valuable information about the anatomy of the cardiovascular system in healthy women, enabling them to plan a diagnostic algorithm and treatment plan when ascending aortic pathology is detected [8-10]. This practical application makes the research directly relevant to the daily work of medical professionals.

The aim of the study.

This study evaluates the correlation between the transverse dimensions at different ascending aortic levels, measured by computed tomography and age-anthropological factors in a healthy woman population.

Object and research methods.

The study employed various methods, including anthropometric measurements (height, weight, body mass index, body surface area [11]), computer tomography, and statistical analysis. Female subjects, age 18+, without a verified diagnosis of heart and ascending aorta pathology or a history of cardiac-thoracic surgery that could affect aorta measurements, with complete anthropometric data, were included in the study. The study did not include patients who did not provide consent, non-contrast-enhanced CT of the aorta, verified aortic or heart pathology, massive calcification, or artefacts. Thus, 24 practically healthy women were involved in the study. The study was conducted according to the Helsinki Declaration, with the approval of the relevant Bioethics Committee (Danylo Halytsky Lviv National Medical University, protocol No. 7 of June 26, 2023). Computed tomography examination was performed exclusively under a doctor’s direction and with patients’ informed consent.

Material study: DICOM files of ECG-triggered contrast-enhanced computed tomography (CT) of the aorta.

CT examinations were performed on a LightSpeed VCT XT 64 computer tomograph, General Electric (GE, USA).

Measurement of the transverse dimensions of the aorta (i.e. the diameter of the aorta) was carried out according to the recommendations of Blanke, 2019 [12] at the levels: aortic annulus, aortic sinuses (sinus of Valsalva), sinotubular junction, mid-ascending aorta, upper-ascending aorta (before innominate artery), maximum ascending aortic diameter.

In light of existing scientific literature on the correlation between aortic diameters and anthropometric parameters, this study conducts a comparative analysis of aortic diameters among groups of healthy women, categorized by their average body mass index (BMI) (BMI up to 25 kg /m²) and higher (BMI 25+ kg/m²). Additionally, 24 healthy women were divided into two groups by body surface area (BSA): within standards (up to 1.6 m²) and overtime (1.6+ m²).

The study used R 4.0.5 (R Core Team, 2021) and R Commander (version 2.7-2, GNU General Public License) for data analysis. The analysis included Student’s t-test, paired correlation analysis Spearman (this method was chosen for the small sample size $n<30$ (24 women)) among age and anthropometric factors and aortic dimensions. A p-level of $p<0.05$ was considered reliable for the analysis. These methods were chosen for their suitability in analyzing the small sample size and the nature of the data.

Research results and their discussion.

Research on CT ascending aorta dimensions on different levels involved data from 24 women, with an average age of 56.38 ± 13.34 years (37-74 years old). The main anthropometric indicators: average body height 1.63 ± 0.04 m (1.56 m-1.73 m), average body weight 76.5 ± 13.48 kg (53 kg – 100 kg), average body mass index 28.79 ± 5.19 kg/m² (19.95 kg/m² – 37.81 kg/m²), average value body surface area 1.85 ± 0.17 m² (1.55 m² – 2.14 m²). Ascending aortic dimensions according to CT data in practically healthy women are presented in **table 1**.

According to Spearman’s paired correlation analysis of age, anthropometric factors, and CT diameter of the ascending aorta in healthy women, age influences the majority of aortic diameters. With increasing age, the aortic sizes increased the maximum aortic diameter ($\rho=+0.55$, $p=0.027$), mid-ascending aortic ($\rho=+0.53$,

Table 1 – Results of the ascending aorta diameter in healthy women by computer tomography data (mm), n=24

Indicators	M±SD	Min	Max
Aortic annulus	23.40±2.03	18.4	27
Sinuses of Valsalva	28.31±2.82	24	33
Sinotubular junction	24.31±3.03	22	31
Max aortic diameter	31.41±4.50	26	38.6
Mid-ascending aortic	30.29±4.20	24	36.6
High-ascending aortic	28.87±4.34	23	36.3

p=0.036), and upper-ascending aortic (p=+0.60, p=0.014) (table 2).

Additionally, a direct relationship was established between height and the average diameter of the aorta at the level of the aortic annulus, demonstrating a secondary correlation with a direct strength (p=+0.52, p=0.041) (fig. 1).

No significant pairwise correlations were established between body weight, body surface area, body mass index, and the CT-measured transverse dimensions of the aorta in healthy women (p>0.05). However, two significant multiple correlation-regression relationships were identified. The first is between age, height and maximum aortic diameter (R=+0.79, p=0.01): at increased age for 1 year and height by 1 cm, the maximum diameter aorta increases by 0.27 mm (fig. 2).

A significant multiple correlation-regression relationship was established between age, height, and the aortic diameter at the upper levels of the ascending aorta (R=+0.71, p=0.03). It indicated that with each increase of 1 year and 1 cm in body height, the diameter of the aorta at the upper levels of the ascending aorta increases by 0.23 mm (fig. 3).

When dividing into subgroups by body mass index, with average value body mass index (BMI up to 25 kg/m², n=5) and with excess (BMI 25+ kg/m², n=19), it was established that there were women with BMI over 25 kg/m² significantly senior age than women with normal BMI: 59.54±12.80 years against 42.67±2.31 years respectively, p<0.001. However, the body height of these under groups was practical on one level (p>0.05).

R measures the aorta at the level of the aortic annulus, sinuses of the aorta, sinotubular junction, mid-ascending aortic diameter, and maximum ascending aortic diameter were more prominent in women with excess BMI over 25 kg/m². Reliable significant values in a group of women with an abnormal BMI have been established for the maximum diameter of the ascending aorta: 32.35±4.47 mm (26 mm – 38.62 mm) against 27.33±1.15 mm (26 mm – 28 mm) in women with a BMI of boundaries norms, p=0.001; for the diameter of the mid-ascending aorta: 31.05±4.31 mm (24 mm – 36.62 mm) versus 7.0 ± 1.0 mm (min 26 mm, max 28 mm) in women with BMI within norms, p=0.003; for upper-ascending aortic diameter: 29.76±4.27 mm (min 23 mm, max 36.3 mm) against 25.0 ±2.0 mm (min 23 mm, max 27 mm) in women with BMI within norms, p=0.006 (table 3).

When distributing healthy women into two groups by body surface area: BSA within the limits standards (up to 1.6 m²) – 4 women and over (BSA 1.6+ m²) –

Table 2 – Assessment interconnections between age and anthropometric data and CT-measured ascending aorta diameters in healthy women, Spearman correlations (ρ)

Indicators		Aortic annulus	Sinuses of Valsalva	Sinotubular junction	Max aortic diameter	Mid-asc Ao	High-asc Ao
Age, years	ρ	-0.48	0.14	0.21	0.55	0.53	0.60
	p	0.06	0.61	0.43	0.027	0.036	0.014
BH, m	ρ	0.52	0.24	0.49	0.37	0.31	0.28
	p	0.041	0.36	0.052	0.16	0.24	0.29
BW, kg	ρ	0.37	0.00	0.06	-0.01	-0.07	-0.03
	p	0.16	1.00	0.82	0.98	0.80	0.90
BMI, kg/m ²	ρ	0.20	-0.09	-0.09	-0.11	-0.16	-0.13
	p	0.45	0.74	0.74	0.68	0.56	0.63
BSA, m ²	ρ	0.46	0.09	0.15	0.12	0.06	0.06
	p	0.07	0.74	0.57	0.65	0.82	0.81

Notes: BH – Body height, BM – Body weight, BMI – body mass index, BSA – body surface area; asc Ao – ascending aorta.

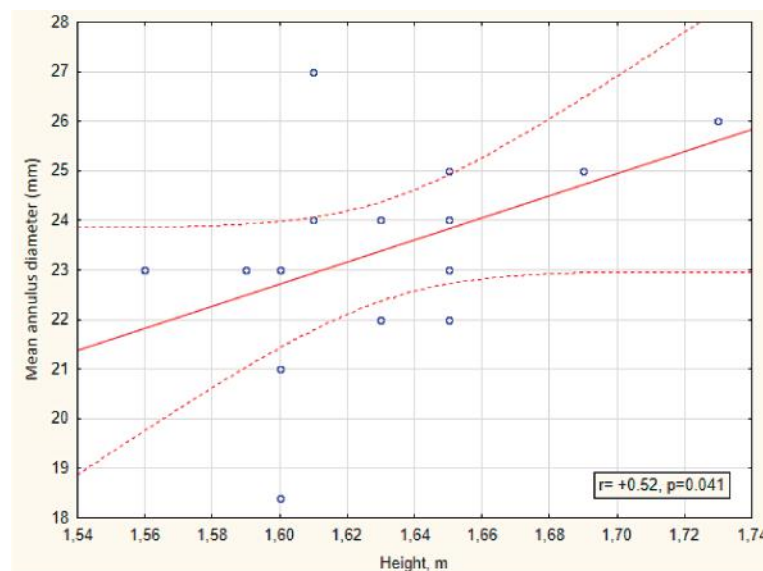


Figure 1 – Correlative between height and average diameter aorta on the aortic annulus level in healthy people women.

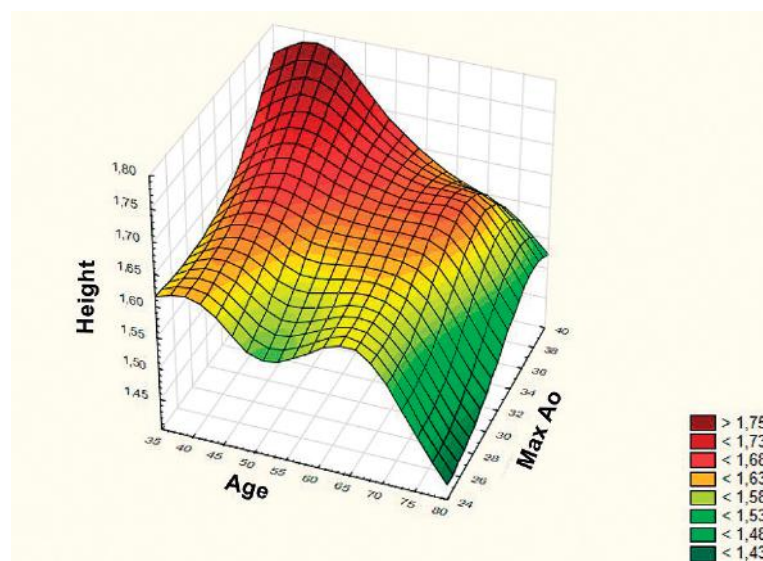


Figure 2 – Multiple correlation between age, height and maximum aortic diameter in healthy women.

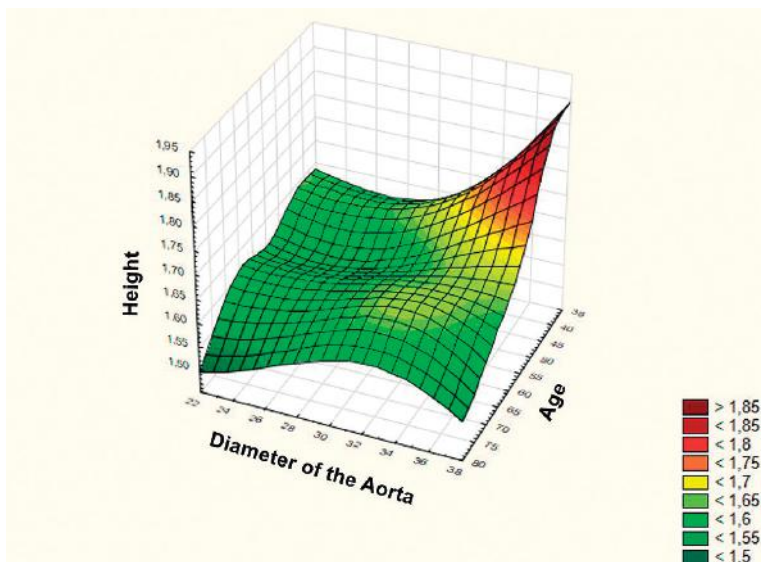


Figure 3 – Multiple correlations between age, height and diameter of the aorta at the upper levels of the ascending aorta (before innominate artery) in healthy people women.

20 women aged 58.14±13.36 years (p<0.001). By body height group, no distinguished R measures diameters of the aorta on everyone’s levels were more significant in the group of women with overtime BSA.

It has been proven more significant were the following three diameters: maximum diameter aorta with a value of 31.89±4.62 mm (min 26 mm, max 38.6 mm) against 28±0 mm in women with BSA within norms, p=0.003; mid-ascending aorta diameter: 30.69±4.35 mm (24 mm – 36.6 mm) against 27.50±0.71 mm (27 mm – 28 mm) in women with BSA within the limits norms, p=0.015; upper-ascending aortic diameter: 29.28±4.49 mm (min 23 mm, max 36.3 mm) against 26.0 ±1.41 mm (min 25 mm, max 27 mm) in women with BSA within norms, p=0.040 (table 4).

The correlation was carried out in the research between sizes of the aorta, measured by help computer

Table 3 – Comparison diameters of the ascending aorta in groups of healthy women with different body mass index, n=24

Indicators	BMI up to 25 kg/m ² (n=5)			BMI 25 kg/m ² or more (n=19)			p
	M±SD	Min	Max	M±SD	Min	Max	
Aortic annulus	23.33±1.15	22	24	23.42±2.22	18.4	27	0.93
Sinuses of Valsalva	26.67±2.89	25	30	28.69±2.78	24	33	0.27
Sinotubular junction	22.67±1.15	22	24	24.69±3.22	22	31	0.07
Maximum	27.33±1.15	26	28	32.35±4.47	26	38.6	0.001
Mid-asc	27.0±1.0	26	28	31.05±4.31	24	36.6	0.003
High-asc	25.0±2.0	23	27	29.76±4.27	23	36.3	0.006

Notes: body mass index, BMI.

Table 4 – Comparison of ascending aortic diameters in groups of healthy women with different body surface areas, n=24

Indicators	BSA to 1.6 m ² (n=4)			BSA 1.6+ m ² (n=20)			p
	M±SD	Min	Max	M±SD	Min	Max	
Aortic annulus	23±1.41	22	24	23.46±2.13	18.4	27	0.69
Aortic sinuses	27.50±3.54	25	30	28.43±2.85	24	33	0.72
Ssinotubular junction	23.0±1.41	22	24	24.50±3.18	22	31	0.26
Maximum	28±0	28	28	31.89±4.62	26	38.6	0.003
Mid-ascending	27.50±0.71	27	28	30.69±4.35	24	36.6	0.015
High-ascending	26.0±1.41	25	27	29.28±4.49	23	36.3	0.040

Notes: body surface area, BSA.

tomography and age, body length, body weight, body surface area and body mass index in the population of healthy women. It was established that age influence is on the maximum diameter of the aorta, the size of the aorta on levels of secondary parts ascending the aorta and on levels of departure of the humeral trunk. The data are consistent with foreign publications that confirm the relationship between age and the size of the aorta at different levels [13, 14]. When interpreting and comparing the results, it is essential to take into account the use of diagnostic modalities: transthoracic ultrasound [15, 16], transeosophageal ultrasound [17], and computed tomography [18, 19].

According to the results of the study, it is proven that direct secondary strength correlational communication between in-length bodies and average diameter aorta on levels rings of the aortic valve, which is essential when planning cardiosurgical interventions for plastic surgery or prosthetics of the aortic valve [20-23]. On the other hand, no proven pair connections were established with body weight, body surface area, body mass index, and CT parameters of the transverse dimensions of the aorta in healthy women. However, the plural is established correlation-regression communication between age, body length, and diameter of the aorta on the departure level of the shoulder – the main trunk. In particular, at an increased age of 1 year and body length of 1 cm, the diameter aorta on levels of the upper parts ascending aorta increases by 0.23 mm, which can be used in pediatric cardiology and cardiac surgery. It is precious for children with defects of the cardiovascular system, who need dynamic monitoring of the size of the aorta for planning diagnostic and treatment procedures. Intravital morphometry of the aorta, especially the ascending part of the aorta, is a critical indicator in predicting type A aortic dissection [24, 25]. In addition, the growing number of invasive coronary procedures in Ukraine requires accurate knowledge of the anatomy of the ascending aorta, taking into account anthropometric features to ensure a personalized approach [26].

The research conducted has certain limitations. In particular, this is a single-centre study involving 24 people. The inclusion/exclusion criteria were quite strict, and a large number of people could not be included in the study due to signs of cardiovascular pathology, which could affect the results of the examination.

Conclusions.

It is essential to consider age and anthropometric characteristics when assessing the size of the ascending aorta in women. In women, with increasing age, an increase in the maximum is observed diameter aorta, diameter aorta on levels secondary and upper parts ascending aorta. In established reliable and multiple and cor-

relation-regression and connections between age, body length and diameter of the aorta at two levels. Not with body weight, body surface area, or body mass index, it is established that paired connections with the transverse dimensions of the aorta are proven. Aorta diameters were determined in women from different body mass index groups and body surface areas.

Prospects further of research.

The results of the conducted research can become the basis for conducting multicenter studies with the involvement of a significant number of practically healthy individuals, who can become a reference group for studies with the involvement of other individuals with pathological conditions. The obtained data can be helpful for further research in cardiology, cardiac surgery and preventive medicine, especially when assessing the risk of cardiovascular diseases in different groups of patients.

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-569-578

УДК 611.132.1:616.132]-071.3-055.2

^{1,2}Підвальна У. Є., ^{2,3}Бешлей Д. М., ⁴Гарапко Т. В., ⁴Головацький А. С., ¹Матешук-Вацеба Л. Р.

КОМП'ЮТЕРНО-ТОМОГРАФІЧНІ РОЗМІРИ АОРТИ З КОРЕЛЯЦІЄЮ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ЗДОРОВИХ ЖІНОК

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів, Україна)

²Україно-Польський Центр Серця Львів (м. Львів, Україна)

³КНП ЛОР «Львівська обласна клінічна лікарня» (м. Львів, Україна)

⁴ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (м. Ужгород, Україна)

pidvalna_uliana@meduniv.lviv.ua

Серцево-судинні захворювання залишаються домінуючою причиною високої смертності. Оцінювання гендерних, вікових, антропометричних параметрів може сприяти кращому розумінню факторів, що впливають на розміри аорти, і допомогти клініцистам в оцінці здоров'я серцево-судинної системи. Метою роботи є оцінити кореляцію між поперечними розмірами висхідної аорти на різних її рівнях з віком, масою тіла, довжиною тіла, індексом маси тіла та площею поверхні тіла в популяції здорових жінок. Матеріал дослідження: DICOM-файли комп'ютерної томографії аорти з контрастним підсиленням та ЕКГ-синхронізацією. Методи: антропометричні, морфометричні, статистичні. За результатами дослідження у здорових жінок встановлено, що вік впливає на більшість поперечних розмірів висхідної аорти. Доведено пряму залежність між довжиною тіла та середнім діаметром аорти на рівні кільця: прямий середньої сили кореляційний зв'язок ($r = +0,52$, $p = 0,041$). З масою тіла, площею поверхні тіла, індексом маси тіла та КТ-діаметрами аорти у здорових жінок не було встановлено доведених парних зв'язків ($p > 0,05$). Встановлено два достовірних множинних кореляційно-регресійних зв'язки: між віком, довжиною тіла та максимальним діаметром аорти ($R = +0,79$, $p = 0,01$) та між віком, довжиною тіла та діаметром аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти ($R = +0,71$, $p = 0,03$). Висновки. Врахування вікових та антропометричних характеристик при оцінці розмірів висхідної аорти у жінок є важливим фактором.

Ключові слова: аорта, висхідна аорта, серцево-судинні захворювання, діаметр, вік, кореляція, антропометрія.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Робота є частиною НДР «Морфо-функціональні особливості органів в пре- і постнатальному періодах онтогенезу, під впливом опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операцій та ожиріння», номер державної реєстрації 0120U002129.

Вступ.

Серцево-судинні захворювання залишаються домінуючою причиною високої смертності [1, 2]. Патологія аорти є у переліку десяти найчастіших форм серцево-судинної патології. Чоловіки практично у два рази частіше страждають від серцево-судинних недуг, зокрема і від патології аорти, аніж жінки [3], що може свідчити про гендерний диморфізм [4]. Оцінювання гендерних, вікових, антропометричних параметрів може сприяти кращому розумінню факторів, що впливають на розміри аорти, і допомогти клініцистам в оцінці здоров'я серцево-судинної системи [5, 6]. Попри це, в Україні дещо обмежені дані щодо розмірів аорти у різних групах [7].

Встановлення кореляції між розмірами аорти та антропометричними даними може надати клініци-

стам цінну інформацію щодо анатомії серцево-судинної системи у здорових жінок для планування діагностичного алгоритму та плану лікування при виявленні патології висхідної аорти [8-10]. Таке практичне застосування робить дослідження безпосередньо пов'язаним з повсякденною роботою медичних працівників.

Мета дослідження.

Оцінити кореляцію між поперечними розмірами на різних рівнях висхідної аорти, виміряними за допомогою комп'ютерної томографії, та віком, масою тіла, довжиною тіла, індексом маси тіла та площею поверхні тіла в популяції здорових жінок.

Об'єкт і методи дослідження.

Методи дослідження: антропометричні (довжина тіла, індекс маси тіла, площа поверхні тіла (за Мостеллером [11]), комп'ютерна томографія, математичні, статистичні. У дослідження залучені особи жіночої статі, вік 18+ років, без верифікованого діагнозу ураження серця та висхідної аорти, без проведених кардіохірургічних чи торакальних операцій в анамнезі, що могло б вплинути на вимірювання аорти, повними антропометричними даними.

Таблиця 1 – Результати діаметра висхідної аорти у здорових жінок за даними комп’ютерної томографії (мм), n=24

Показники	M±SD	Min	Max
Середній діаметр аорти на рівні кільця	23.40±2.03	18.4	27
Діаметр аорти на рівні пазух аорти	28.31±2.82	24	33
Діаметр аорти на рівні синотубулярного з’єднання	24.31±3.03	22	31
Максимальний діаметр аорти	31.41±4.50	26	38.6
Діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти	30.29±4.20	24	36.6
Діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти (перед відходженням плечо-головного стовбура)	28.87±4.34	23	36.3

У дослідження не включалися пацієнти, які не надали згоди, обстеження КТ аорти без контрастування, верифіковану патології аорти чи серця, масивний кальциноз, артефакти. Таким чином, у дослідження залучено 24 практично здорових жінки. Дослідження проведено у відповідності з Гельсінською декларацією, із затвердженням відповідного Комітету Біоетики (Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, протокол №7 від 26 червня 2023 р.). Обстеження комп’ютерної томографії виконувалося виключно за скеруванням лікаря та з інформованою згодою пацієнтів.

Матеріал дослідження: DICOM-файли комп’ютерної томографії аорти з контрастним підсиленням та ЕКГ-синхронізацією. Обстеження проведені на комп’ютерному томографі LightSpeed VCT XT 64, General Electric (GE, США).

Вимірювання поперечних розмірів аорти (тобто діаметра аорти) здійснено за рекомендаціями Blanke, 2019 [12], на рівнях: кільця аорти, пазух аорти (пазух Вальсальви), синотубулярного з’єднання, середньої частини висхідної аорти, перед відходженням плечо-головного стовбура (верхньої частини аорти), максимальний діаметр висхідної аорти.

Враховуючи дані наукових публікації щодо залежності розмірів діаметрів аорти від антропометричних параметрів, проведено порівняння діаметрів аорти у групах здорових жінок з нормальним значенням індексу маси тіла (ІМТ) (ІМТ до 25 кг/м²) та з наднормовим (ІМТ 25 кг/м² і більше). Також 24 здорових жінок було поділено на 2 групи за площею поверхні тіла: у межах норми (до 1,6 м²) та понаднормове (1,6 м² і більше).

Таблиця 2 – Значення коефіцієнтів кореляції Спірмена (ρ) при оцінці взаємозв’язку між віково-антропометричними даними та розмірами діаметрів аорти у здорових жінок

Показники	ρ	Середній діаметр аорти на рівні кільця, мм	Діаметр аорти на рівні пазух аорти, мм	Діаметр аорти на рівні сино-тубулярного з’єднання, мм	Максимальний діаметр аорти, мм	Діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти, мм	Діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти, мм
		Вік, років	-0.48	0.14	0.21	0.55	0.53
	<i>p</i>	0.06	0.61	0.43	0.027	0.036	0.014
Довжина тіла, м	ρ	0.52	0.24	0.49	0.37	0.31	0.28
	<i>p</i>	0.041	0.36	0.052	0.16	0.24	0.29
Маса тіла, кг	ρ	0.37	0.00	0.06	-0.01	-0.07	-0.03
	<i>p</i>	0.16	1.00	0.82	0.98	0.80	0.90
ІМТ, кг/м ²	ρ	0.20	-0.09	-0.09	-0.11	-0.16	-0.13
	<i>p</i>	0.45	0.74	0.74	0.68	0.56	0.63
ППТ, м ²	ρ	0.46	0.09	0.15	0.12	0.06	0.06
	<i>p</i>	0.07	0.74	0.57	0.65	0.82	0.81

Примітки: ІМТ – індекс маси тіла, ППТ – площа поверхні тіла.

Статистичний аналіз: R 4.0.5 (R Core Team, 2021), R Commander (версія 2.7-2, GNU General Public License) з використанням t-критерію Стьюдента, парного кореляційного аналізу Спірмена (цей метод було обрано з причини малої вибірки: n<30 (24 жінок)) поміж віково-антропометричними показниками та даними діаметрів аорти. Достовірним вважали рівень p<0,05. Ці методи були обрані через їхню придатність для аналізу невеликого розміру вибірки та характеру даних.

Результати дослідження та їх обговорення.

Дослідження КТ-розмірів аорти на різних рівнях проведено у 24 жінок, середній вік 56,38±13,34 років (від 37 років до 74 років). Основні антропометричні показники: середня довжина тіла 1,63±0,04 м (від 1,56 м до 1,73 м), середня маса тіла 76,5±13,48 кг (від 53 кг до 100 кг), середнє значення індексу маси тіла 28,79±5,19 кг/м² (від 19,95 кг/м² до 37,81 кг/м²), середнє значення площі поверхні тіла 1,85±0,17 м² (від 1,55 м² до 2,14 м²). Поперечні параметри висхідної аорти за даними КТ у практично здорових жінок подано у таблиці 1.

За результатами парного кореляційного аналізу Спірмена поміж віково-антропометричними показниками та КТ-діаметрами аорти у здорових жінок встановлено, що вік впливав на більшість розмірів діаметрів. Зі збільшенням віку, збільшувалися розміри максимального діаметра аорти (ρ=+0,55, p=0,027), діаметра аорти на рівні середньої частини висхідної аорти (ρ=+0,53, p=0,036) та діаметра аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти (ρ=+0,60, p=0,014) (табл. 2).

Також доведено пряму залежність між довжиною тіла та середнім діаметром аорти на рівні кільця: прямий середньої сили кореляційний зв’язок (ρ=+0,52, p=0,041) (рис. 1).

З масою тіла, площею поверхні тіла, індексом маси тіла та КТ-параметрами поперечних розмірів аорти у здорових жінок не було встановлено доведених парних зв’язків (p>0,05). Проте, встановлено два достовірних множинних кореляційно-регресійних зв’язки. Перший: між віком, довжиною тіла та максимальним діаметром аорти (R=+0,79, p=0,01): при

збільшенні віку на 1 рік та довжини тіла на 1 см максимальний діаметр аорти збільшується на 0,27 мм (рис. 2).

Ще один множинний кореляційно-регресійний зв'язок встановлено між віком, довжиною тіла та діаметром аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти ($R=+0,71$, $p=0,03$): при збільшенні віку на 1 рік та довжини тіла на 1 см діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти буде збільшуватись на 0,23 мм (рис. 3).

При розподілі на підгрупи за індексом маси тіла: з нормальним значенням індексу маси тіла (ІМТ до 25 кг/м^2 , $n=5$) та з наднормовим (ІМТ 25 кг/м^2 і більше, $n=19$) встановлено, що жінки з ІМТ понад 25 кг/м^2 були суттєво старшого віку, ніж жінки з нормальним ІМТ: $59,54 \pm 12,80$ років проти $42,67 \pm 2,31$ років відповідно, $p < 0,001$. Проте, довжина тіла у цих підгрупах була практично на одному рівні ($p > 0,05$).

Розміри аорти на рівнях кільця аорти, пазух аорти, синотубулярного з'єднання, середньої частини висхідної аорти, перед відходженням плечо-головного стовбура, максимальний діаметр висхідної аорти були більшими у жінок з наднормовим ІМТ понад 25 кг/м^2 . Достовірно більші значення у групі жінок з наднормовим ІМТ встановлено для максимального діаметра аорти: $32,35 \pm 4,47$ мм (від 26 мм до 38,62 мм) проти $27,33 \pm 1,15$ мм (від 26 мм до 28 мм) у жінок з ІМТ в межах норми, $p=0,001$; для діаметра аорти на рівні середньої частини висхідної аорти: $31,05 \pm 4,31$ мм (від 24 мм до 36,62 мм) проти $7,0 \pm 1,0$ мм (Min 26 мм, Max 28 мм) у жінок з ІМТ у межах норми, $p=0,003$; для діаметра аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти: $29,76 \pm 4,27$ мм (Min 23 мм, Max 36,3 мм) проти $25,0 \pm 2,0$ мм (Min 23 мм, Max 27 мм) у жінок з ІМТ у межах норми, $p=0,006$ (табл. 3).

При розподілі здорових жінок на 2 групи за площею поверхні тіла: ППТ у межах норми (до $1,6 \text{ м}^2$) – 4 жінки та понаднормове (ППТ $1,6 \text{ м}^2$ і більше) – 20 жінок віком $58,14 \pm 13,36$ років ($p < 0,001$). За довжиною тіла групи не відрізнялися. Розміри діаметрів аорти на усіх рівнях були більшими у групі жінок з понаднормовою ППТ. Доведено більшими були наступні три діаметри: максимальний діаметр аорти зі значенням $31,89 \pm 4,62$ мм (Min 26 мм, Max 38,6 мм) проти 28 ± 0 мм у жінок з ППТ у межах норми, $p=0,003$; діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти: $30,69 \pm 4,35$ мм (від 24 мм до 36,6 мм) проти $27,50 \pm 0,71$ мм (від 27 мм до 28 мм) у жінок з ППТ у межах норми, $p=0,015$; діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти: $29,28 \pm 4,49$ мм

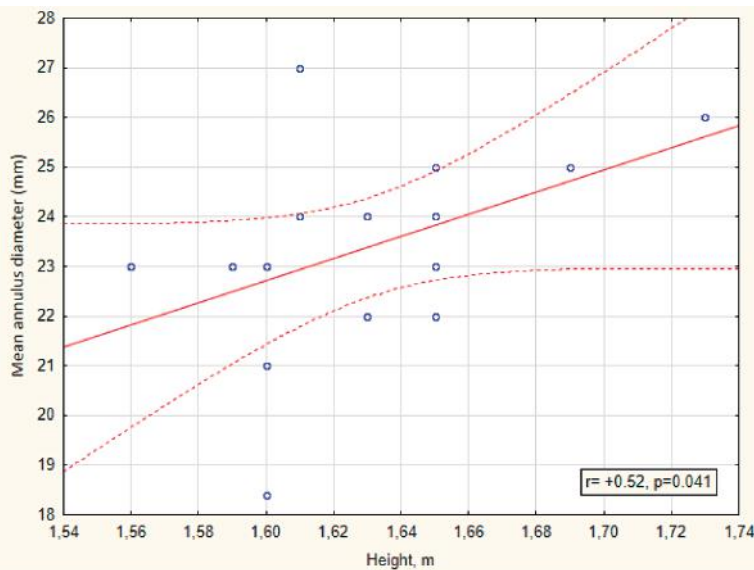


Рисунок 1 – Кореляційний зв'язок між довжиною тіла та середнім діаметром аорти на рівні аортального кільця у здорових жінок.

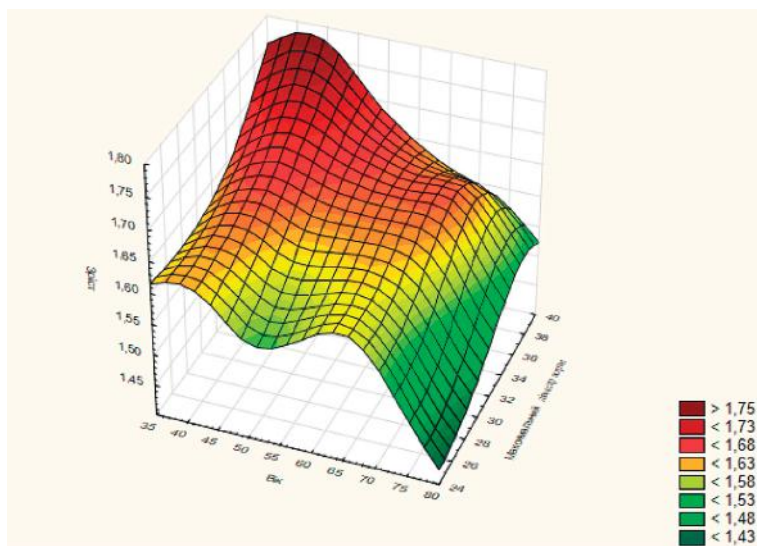


Рисунок 2 – Множинний зв'язок між даними віку, довжини тіла та максимальним діаметром аорти у здорових жінок.

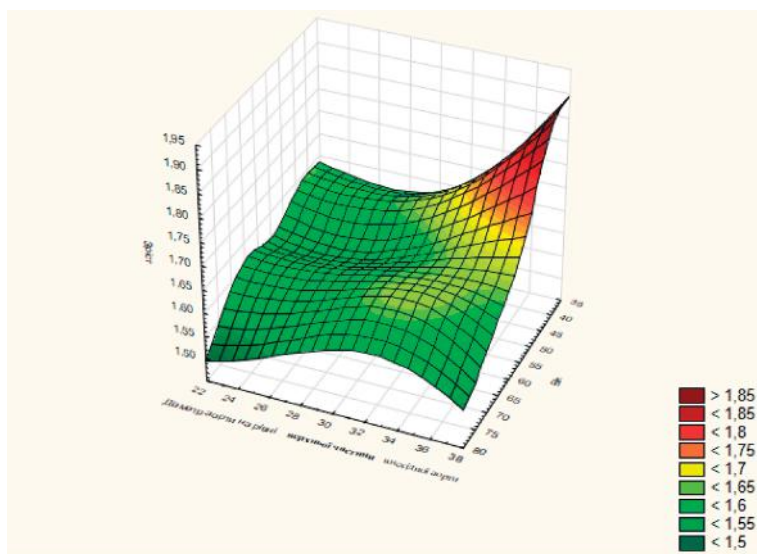


Рисунок 3 – Множинний зв'язок між даними віку, довжини тіла та діаметром аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти (перед відходженням плечого-головного стовбура) у здорових жінок.

Таблиця 3 – Порівняння діаметрів аорти у групах здорових жінок з різним показниками індексу маси тіла, n=24

Показники	BMI up to 25 kg/m ² (n=5)			BMI 25 kg/m ² or more (n=19)			p
	M±SD	Min	Max	M±SD	Min	Max	
Середній діаметр аорти на рівні кільця	23.33±1.15	22	24	23.42±2.22	18.4	27	0.93
Діаметр аорти на рівні пазух аорти	26.67±2.89	25	30	28.69±2.78	24	33	0.27
Діаметр аорти на рівні синотубулярного з'єднання	22.67±1.15	22	24	24.69±3.22	22	31	0.07
Максимальний діаметр аорти	27.33±1.15	26	28	32.35±4.47	26	38.6	0.001
Діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти	27.0±1.0	26	28	31.05±4.31	24	36.6	0.003
Діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти	25.0±2.0	23	27	29.76±4.27	23	36.3	0.006

Примітки: IMT – індекс маси тіла.

Таблиця 4 – Порівняння діаметрів аорти у групах здорових жінок з різною площею поверхні тіла, n=24

Показники	ППТ до 1,6 м ² (n=4)			ППТ 1,6 м ² і більше (n=20)			p
	M±SD	Min	Max	M±SD	Min	Max	
Середній діаметр аорти на рівні кільця	23±1.41	22	24	23.46±2.13	18.4	27	0.69
Діаметр аорти на рівні пазух аорти	27.50±3.54	25	30	28.43±2.85	24	33	0.72
Діаметр аорти на рівні синотубулярного з'єднання	23.0±1.41	22	24	24.50±3.18	22	31	0.26
Максимальний діаметр аорти	28±0	28	28	31.89±4.62	26	38.6	0.003
Діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти	27.50±0.71	27	28	30.69±4.35	24	36.6	0.015
Діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти	26.0±1.41	25	27	29.28±4.49	23	36.3	0.040

Примітки: ППТ – площа поверхні тіла.

(Min 23 мм, Max 36,3 мм) проти 26,0±1,41 мм (Min 25 мм, Max 27 мм) у жінок з ППТ у межах норми, p=0,040 (табл. 4).

У дослідженні проведено кореляцію між розмірами аорти, вимірними за допомогою комп'ютерної томографії та віком, довжиною тіла, масою тіла, площею поверхні тіла та індексом маси тіла в популяції здорових жінок. Встановлено, що вік впливає на максимальний діаметр аорти, розмір аорти на рівні середньої частини висхідної аорти та на рівні відходження плечоголового стовбура. Дані співзвучні з іноземними публікаціями, які підтверджують зв'язок віку з розмірами аорти на різних рівнях [13, 14]. Під час трактування результатів та порівняння важливо враховувати використання діагностичних модальностей: трансторакальне ультразвукове дослідження [15, 16], черезстраховідне УЗД [17] комп'ютерно-томографічне [18, 19].

За результататми дослідження доведено прямий середньої сили кореляційний зв'язок між довжиною тіла та середнім діаметром аорти на рівні кільця аортального клапана, що важливо при плануванні кардіохірургічних втручань з метою пластики чи протезування клапана аорти [20-23]. Натомість з масою тіла, площею поверхні тіла, індексом маси тіла та КТ-параметрами поперечних розмірів аорти у здорових жінок не було встановлено доведених парних зв'язків. Проте встановлений множинний кореляційно-регресійний

зв'язок між віком, довжиною тіла та діаметром аорти на рівні відходження плечо-головного стовбура. Зокрема, що при збільшенні віку на 1 рік та довжини тіла на 1 см діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти збільшується на 0,23 мм, що можна використати у дитячій кардіології та кардіохірургії. Особливо цінно для дітей з вадами серце-судинної системи, яким потрібно динамічні спостереження розмірів аорти для планування діагностичних та лікувальних процедур. Прижиттєва морфометрія аорти, особливо висхідної частини аорти, є критичними індикаторами при прогнозуванні розшарування аорти типу А [24, 25]. Окрім цього, зростання кількості інвазивних коронарних процедур в Україні вимагає прицільного знання анатомії висхідної аорти з врахуванням антропометричних особливостей для забезпечення персоніфікованого підходу [26].

Проведене дослідження має певні обмеження. Зокрема це одноцентрове дослідження зі залученням 24 осіб, оскільки критерії включення/виключення були досить жорсткими і численна кількість осіб не могла бути включена в дослідження через ознаки серцево-судинної патології, що могло вплинути на результати обстеження.

Висновки.

Врахування вікових та антропометричних характеристик при оцінці розмірів висхідної аорти у жінок є важливим. У жінок зі зростанням віку спостерігається збільшення максимальний діаметр аорти, діаметр аорти на рівні середньої та верхньої частин висхідної аорти. Встановлено достовірні множинні кореляційно-регресійні зв'язки між віком, довжиною тіла та діаметром аорти на двох рівнях. З масою тіла, площею поверхні тіла, індексом маси тіла не встановлено доведених парних зв'язків з поперечними розмірами аорти. Встановлено діаметри аорти у жінок з різних груп індексу маси тіла та площею поверхні тіла.

Перспективи подальших досліджень.

Результати проведеного дослідження можуть стати базою для проведення мультицентрових досліджень зі залученням значної кількості практично здорових осіб, які зможуть стати референтною групою для досліджень зі залученням інших осіб з патологічними станами. Одержані дані можуть бути корисні для подальших досліджень у галузі кардіології, кардіохірургії та превентивної медицини, особливо при оцінці ризику серцево-судинних захворювань у різних групах пацієнтів.

References / Література

1. Coffey S, Roberts-Thomson R, Brown A, Carapetis J, Chen M, Enriquez-Sarano M, et al. Global epidemiology of valvular heart disease. Nat Rev Cardiol. 2021;18(12):853-64.

2. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al. Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors, 1990-2019. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(25):2982-3021.
3. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet.* 2020;396(10258):1204-22.
4. Wang X, Ren XS, An YQ, Hou ZH, Yu YT, Lu B, et al. A Specific Assessment of the Normal Anatomy of the Aortic Root in Relation to Age and Gender. *Int J Gen Med.* 2021;14:2827-37.
5. Teraura H, Suzuki T, Kotani K. Association of taller stature with lower cardiovascular disease mortality in Asian people: a systematic review. *J Physiol Anthropol.* 2019;38(1):1-5.
6. Visseren FLJ, Mach F, Smulders YM, Carballo D, Koskinas KC, Böck M, et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur Heart J.* 2021;42(34):3227-337.
7. Pidalva UE, Mateshuk-Vatseba LR. Associations between aortic diameter and anthropometric measures in men: a CT study. *Art of Medicine.* 2024;3(31):115-9.
8. Crawford EE, McCarthy PM, Malaisrie SC, Mehta CK, Puthumana JJ, Robinson JD, et al. The need for comprehensive multidisciplinary programs, complex interventions, and precision medicine for bicuspid aortic valve disease. *Ann Cardiothorac Surg.* 2022;11(4):369-79.
9. Gerosa G, Cibin G, Antonello M, D'Onofrio A. One-stage off pump combined transapical aortic valve replacement and ascending aorta endografting. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery.* 2020;59(2):503-505.
10. Syvak AV, Sarafyniuk LA, Sarafyniuk PV, Pilhanchuk LI, Sorokina NO. Features of the relationship between cardiointervalographic indices and constitutional characteristics in highly skilled mesomorphic somatotype wrestlers. *Reports of Morphology.* 2019;25(4):44-50.
11. Mosteller RD. Simplified Calculation of Body-Surface Area. *New England Journal of Medicine.* 1987;317(17):1098.
12. Blanke P, Weir-McCall JR, Achenbach S, Delgado V, Hausleiter J, Jilaihawi H, et al. Computed tomography imaging in the context of transcatheter aortic valve implantation (TAVI) / transcatheter aortic valve replacement (TAVR): An expert consensus document of the Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Cardiovasc Comput Tomogr.* 2019;13(1):1-20.
13. Komutrattananont P, Mahakkanukrauh P, Das S. Morphology of the human aorta and age-related changes: anatomical facts. *Anat Cell Biol.* 2019;52(2):109-14.
14. Chang HW, Kim SH, Hakim AR, Chung S, Kim DJ, Lee JH, et al. Diameter and growth rate of the thoracic aorta-analysis based on serial computed tomography scans. *J Thorac Dis.* 2020;12(8):4002-13.
15. Leong K, Knipe H, Binny S, Pascoe H, Better N, Langenberg F, et al. Aortic root measurement on CT: linear dimensions, aortic root area and comparison with echocardiography. A retrospective cross sectional study. *Br J Radiol.* 2021;94(1121):20201232.
16. Plonek T, Berezowski M, Bochenek M, Filip G, Rylski B, Golesworthy T, et al. A comparison of aortic root measurements by echocardiography and computed tomography. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery.* 2019;157(2):479-86.
17. Patil TA, Ambli SK. Transesophageal Echocardiography Evaluation of the Aortic Arch Branches. *Ann Card Anaesth.* 2018;21(4):53-6.
18. Cartledge TR, Bing R, Kwicinski J, Guzzetti E, Pawade TA, Doris MK, et al. Contrast-enhanced computed tomography assessment of aortic stenosis. *Heart.* 2021;107(23):1905-11.
19. Astudillo P, Mortier P, Bosmans J, De Backer O, de Jaegere P, Iannaccone F, et al. Automatic Detection of the Aortic Annular Plane and Coronary Ostia from Multidetector Computed Tomography. *J Interv Cardiol.* 2020;2020:9843275.
20. Paparella D, Santarpino G, Malvindi PG, Moscarelli M, Marchese A, Guida P, et al. Minimally invasive surgical versus transcatheter aortic valve replacement: A multicenter study. *IJC Heart & Vasculature.* 2019;23:100362.
21. Patel PM, Wei JW, McPherson L, Binongo J, Leshnowar BG, Chen EP. Bicuspid aortic valve sparing root replacement. *J Card Surg.* 2021;36(1):118-23.
22. Howard C, Jullian L, Joshi M, Noshirwani A, Bashir M, Harky A. TAVI and the future of aortic valve replacement. *J Card Surg.* 2019;34(12):1577-90.
23. Madukuwa-David ID, Midha PA, Sharma R, McLain K, Mitra R, Crawford K, et al. Characterization of aortic root geometry in transcatheter aortic valve replacement patients. *Catheterization and Cardiovascular Interventions.* 2019;93(1):134-40.
24. Saade W, Vinciguerra M, Romiti S, Macrina F, Frati G, Miraldi F, et al. 3D morphometric analysis of ascending aorta as an adjunctive tool to predict type A acute aortic dissection. *J Thorac Dis.* 2021;13(6):3443-57.
25. Gudbjartsson T, Ahlsson A, Geirsson A, Gunn J, Hjortdal V, Jeppsson A, et al. Acute type A aortic dissection – a review. *Scandinavian Cardiovascular Journal.* 2020;54(1):1-13.
26. Liulka YeM, Bilash SM. Features of anthropometric indicators and dimensions of the coronary sinus and relationships between these indicators in patients without coronary artery pathology. *Reports of Morphology.* 2023;29(3):67-72.

КОМП'ЮТЕРНО-ТОМОГРАФІЧНІ РОЗМІРИ АОРТИ З КОРЕЛЯЦІЄЮ АНТРОПОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У ЗДОРОВИХ ЖІНОК

Підвальна У. Є., Бешлей Д. М., Гарапко Т. В., Головацький А. С., Матешук-Вацеба Л. Р.

Резюме. Патологія аорти є причиною високої смертності. Встановлення кореляції між розмірами висхідної аорти та антропометричними даними може надати клініцистам цінну інформацію щодо анатомії серцево-судинної системи у здорових жінок для планування діагностичного алгоритму та лікування при виявленні патології висхідної аорти. Мета: оцінити кореляцію між поперечними розмірами висхідної аорти, вимірними за допомогою комп'ютерної томографії (КТ) та антропометричними змінними в популяції здорових жінок. Матеріал дослідження: DICOM-файли КТ аорти з контрастним підсиленням та ЕКГ-синхронізацією, клінічні дані. У статистичному аналізі використано парний кореляційний аналіз Спірмена. Дослідження КТ-розмірів аорти (на рівні кільця аорти, пазух аорти (Вальсальви), синотубулярного з'єднання, перед відходженням плечо-головного стовбура) проведено у 24 жінок, середній вік 56,38±13,34 років. Зі збільшенням віку, зростають розміри максимального діаметра аорти ($\rho=+0,55$, $p=0,027$), діаметра аорти на рівні середньої ($\rho=+0,53$, $p=0,036$) та верхньої частин висхідної аорти ($\rho=+0,60$, $p=0,014$). Доведено прямий середньої сили кореляційний зв'язок ($\rho=+0,52$, $p=0,041$) між довжиною тіла та середнім діаметром аорти на рівні кільця аорти. З масою тіла, площею поверхні тіла, індексом маси тіла не встановлено доведених парних зв'язків з поперечними розмірами аорти ($p>0,05$). Встановлено два достовірних множинних кореляційно-регресійних зв'язки між віком, довжиною тіла та максимальним діаметром аорти ($R=+0,79$, $p=0,01$) та між віком, довжиною тіла та діаметром на рівні верхньої частини висхідної аорти ($R=+0,71$, $p=0,03$). Здорові жінки з індексом маси тіла 25 кг/м² (59,54±12,80 років) були молодшого віку, ніж жінки з індексом маси тіла ≥ 25 кг/м² (42,67±2,31 років), ($p<0,001$), без різниці в довжині тіла ($p>0,05$). Достовірно більші значення у групі жінок з наднормовим індексом маси тіла встановлено максимальний діаметр аорти: 32,35±4,47 мм проти 27,33±1,15 мм, $p=0,001$; діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти: 31,05±4,31 мм проти 7,0±1,0 мм, $p=0,003$; діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти: 29,76±4,27 мм проти 25,0±2,0 мм, $p=0,006$. При порівнянні діаметра аорти у групі жінок з площею поверхні тіла до 1,6 м² та понаднормовою $\geq 1,6$ м² доведено вищі

показники у жінок з більшою площею поверхні тіла: максимальний діаметр аорти $31,89 \pm 4,62$ мм проти 28 ± 0 мм, $p=0,003$; діаметр аорти на рівні середньої частини висхідної аорти: $30,69 \pm 4,35$ мм проти $27,50 \pm 0,71$ мм, $p=0,015$; діаметр аорти на рівні верхньої частини висхідної аорти: $29,28 \pm 4,49$ мм проти $26,0 \pm 1,41$ мм, $p=0,040$. Оцінено важливість врахування вікових та антропометричних характеристик при аналізі розмірів висхідної аорти у жінок. Встановлено, що зі зростанням віку збільшуються діаметри аорти. Виявлено певні залежності між довжиною тіла, індексом маси тіла та поперечними розмірами висхідної аорти.

Ключові слова: аорта, висхідна аорта, серцево-судинні захворювання, діаметр, вік, кореляція, антропометрія.

AORTIC DIMENSION BY COMPUTED TOMOGRAPHY AND CORRELATION WITH ANTHROPOMETRIC PARAMETERS IN HEALTHY WOMEN

Pidvalna U. Ye., Beshley D. M., Harapko T. V., Golovatskii A. S., Mateshuk-Vatseba L. R.

Abstract. Aortic disease is the cause of high mortality. Establishing a correlation between the dimensions of the ascending aorta and anthropometric data can provide clinicians with valuable information about the anatomy of the cardiovascular system in healthy women to plan the diagnostic and treatment plan in the ascending aorta pathology. Objective: To evaluate the correlation between the ascending aorta diameters measured by computed tomography (CT) and anthropometric parameters in healthy women. Materials and methods: DICOM files of contrast-enhanced CT of the aorta with ECG synchronization and clinical data. Spearman's paired correlation analysis was used in the statistical analysis. The study of CT dimensions (at the level of the aortic annulus, sinuses of Valsalva, sinotubular junction, before the innominate artery) was performed in 24 women (average age of 56.38 ± 13.34 years). With increasing age, the aortic dimensions are increasing: the maximum aortic diameter ($p=+0.55$, $p=0.027$), the mid-ascending aorta diameter ($p=+0.53$, $p=0.036$) and the high-ascending aorta ($p=+0.60$, $p=0.014$). A direct correlation of average strength ($p=+0.52$, $p=0.041$) between height and the aortic annulus diameter was established. There were no pairwise relationships between the aortic dimensions and body weight, body surface area, and body mass index ($p>0.05$). Two reliable multiple correlation-regression relationships were established between age, height and the maximum aortic diameter ($R=+0.79$, $p=0.01$) and between age, height and the high-ascending aortic diameter ($R=+0.71$, $p=0.03$). Healthy women with a body mass index < 25 kg/m² (59.54 ± 12.80 years) were younger than women with a body mass index ≥ 25 kg/m² (42.67 ± 2.31 years) ($p<0.001$), without differences in body length ($p>0.05$). The maximum aortic diameter was determined to be significantly higher in the group of women with an above-normal body mass index: 32.35 ± 4.47 mm versus 27.33 ± 1.15 mm, $p=0.001$; the mid-ascending aorta diameter: 31.05 ± 4.31 mm versus 7.0 ± 1.0 mm, $p=0.003$; aortic diameter at the level of the upper part of the ascending aorta: 29.76 ± 4.27 mm versus 25.0 ± 2.0 mm, $p=0.006$. In a comparison of the aortic diameter in women with a body surface area of up to 1.6 m² and over ≥ 1.6 m², higher indicators were proven in women with a larger body surface area: the maximum aortic diameter of the aorta was 31.89 ± 4.62 mm versus 28 ± 00 mm, $p=0.003$; mid-ascending aorta diameter: 30.69 ± 4.35 mm versus 27.50 ± 0.71 mm, $p=0.015$; the high-ascending aorta diameter: 29.28 ± 4.49 mm versus 26.0 ± 1.41 mm, $p=0.040$. The study's results underscore the importance of age and anthropometric parameters in assessing the ascending aorta dimension in women. It has been established that the diameters of the aorta increase with age. Specific dependencies between body length, body mass index and dimensions of the ascending aorta were revealed.

Key words: aorta, ascending aorta, cardiovascular diseases, diameter, age, correlation, anthropometry.

ORCID and contribution / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Pidvalna U. Ye.: <https://orcid.org/0000-0001-7360-8111>^{ADE}

Beshley D. M.: <https://orcid.org/0000-0002-4194-517X>^{CE}

Harapko T. V.: <https://orcid.org/0000-0003-0596-9622>^E

Golovatskii A. S.: <https://orcid.org/0000-0002-9908-5790>^{EF}

Mateshuk-Vatseba L. R.: <https://orcid.org/0000-0002-3466-5276>^{EF}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Pidvalna Uliana Yevhenivna / Підвальна Уляна Євгенівна

Danylo Halytsky Lviv National Medical University / Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Ukraine, 79010, Lviv, 69 Pekarska str. / Адреса: Україна, 79010, м. Львів, вул. Пекарська 69

Tel.: +380963551782 / Тел.: +380963551782

E-mail: pidvalna_uliana@meduniv.lviv.ua

A – Work concept and design, B – Data collection and analysis, C – Responsibility for statistical analysis, D – Writing the article, E – Critical review, F – Final approval of the article / A – концепція роботи та дизайн, B – збір та аналіз даних, C – відповідальність за статистичний аналіз, D – написання статті, E – критичний огляд, F – остаточне затвердження статті.

Received 10.07.2024 / Стаття надійшла 10.07.2024 року

Accepted 13.11.2024 / Стаття прийнята до друку 13.11.2024 року