

DOI: 10.21802/artm.2024.3.31.115
УДК 611.1:611.132.1]-073.756.8-055.1

КОРЕЛЯЦІЯ ДІАМЕТРА АОРТИ З АНТРОПОМЕТРИЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ У ЧОЛОВІКІВ: КТ ДОСЛІДЖЕННЯ

У.Є. Підвальна, Л.Р. Матешук-Вацеба

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра нормальної анатомії, м. Львів, Україна.

ORCID ID 0000-0001-7360-8111, email: pidvalna_uliana@meduniv.lviv.ua

ORCID ID 0000-0002-3466-5276, email: lvatseba@gmail.com

Резюме. Діаметр аорти є важливою складовою в оцінці стану серцево-судинної системи, на основі якого ґрунтується вибір методу лікування пацієнта кардіологом чи кардіохірургом.

Мета. Провести вимірювання діаметра аорти від аортального кільця до рівня відходження плечо-головного стовбура у чоловіків без ураження висхідної аорти та оцінити кореляцію з віковими та антропометричними показниками.

Матеріали і методи. Матеріал дослідження представлений зображеннями комп'ютерної томографії 62 чоловіків. Застосовано такі методи, як: антропометричний метод, комп'ютерна томографія аорти з контрастуванням та ЕКГ синхронізацією, математичні та статистичні розрахунки.

Результати дослідження. Встановлено прямий середньої сили кореляційний зв'язок між віком та діаметром аорти (r від +0,35 для середнього діаметру аорти на рівні кільця до +0,57 для максимального діаметру аорти, $p < 0,05$). Відсутні суттєві кореляційні взаємозв'язки показників діаметрів аорти з довжиною тіла у чоловіків ($p > 0,05$). Доведено наявність прямого середньої сили кореляційного зв'язку між масою тіла та діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання ($r = +0,61$, $p < 0,001$) та на рівні пазух аорти ($r = +0,34$, $p = 0,027$). Зі збільшенням діаметру аорти на рівні синотубулярного з'єднання також суттєво корелює зростання індексу маси тіла ($r = +0,59$, $p < 0,001$) та площі поверхні тіла ($r = +0,57$, $p < 0,001$). Площа поверхні тіла суттєво прямо пов'язана з діаметром аорти на рівні пазух аорти – прямий середньої сили кореляційний зв'язок ($r = +0,35$, $p = 0,023$). Доведено суттєво більші значення діаметрів аорти у групі чоловіків з надмірною масою тіла чи ожирінням ($p < 0,05$).

Висновки. КТ-морфометричні показники діаметра аорти у чоловіків у нормі збільшуються з віком. Маса тіла прямо корелює з діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання та пазух аорти. У чоловіків з надмірною масою тіла та ожирінням встановлено більші значення діаметрів аорти на усіх досліджуваних рівнях, крім рівня синотубулярного з'єднання.

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

Вступ. Серцево-судинні захворювання є основною причиною смерті [1]. У 2019 році летальність через серцево-судинні захворювання становила близько 32% у світі. В Україні цей показник вищий і становить 64,3% [2], причому чоловіки практично удвічі частіше страждають від ураження серця та судин, аніж жінки. До десяти найбільш поширених форм серцево-судинних захворювань відноситься аневризма аорти, важливим параметром якої є поперечний розмір, тобто діаметр аорти [3,4].

Комп'ютерна томографія аорти є золотим стандартом у діагностиці гострого аортального синдрому [5]. Більшість Європейських, Північноамериканських та розвинених Азіатських країн мають свої реєстри та опубліковані дані щодо морфометричних параметрів аорти у пацієнтів різних вікових та антропометричних даних [6–9]. Натомість, в Україні існує прогалина в оцінці поперечних розмірів аорти, зокрема, в осіб чоловічої статі, які частіше страждають від серцево-судинних захворювань. Відповідно, досліджень морфометричних параметрів висхідної аорти та їхньої кореляції з віковими та антропометричними показниками в Україні проведено недостатньо.

Обґрунтування дослідження. Використання комп'ютерної томографії (КТ) для морфометричної оцінки висхідної аорти є важливим в контексті

діагностики та лікування патології аорти (зокрема, аневризми аорти). Вибір тактики консервативного медикаментозного лікування чи необхідність проведення хірургічного втручання (ендоваскулярного чи відкритої хірургії) базується також і на морфометричному аналізі аорти.

Дослідження важливе для оцінки морфометрії висхідної аорти в чоловіків, які частіше страждають від патології аорти, ніж жінки. КТ-морфометричні параметри висхідної аорти та кореляція з віковими та антропометричними показниками серед чоловічого населення України є недостатньо вивченими.

Мета. Провести вимірювання діаметра аорти від аортального кільця до рівня відходження плечо-головного стовбура у чоловіків без ураження висхідної аорти та оцінити кореляцію з віковими та антропометричними показниками.

Матеріали і методи. Матеріал дослідження представлений DICOM-зображеннями КТ-ангіографії аорти з контрастуванням та ЕКГ-синхронізацією (LightSpeed VCT XT 64, General Electric). Застосовано такі методи, як: антропометричний метод (вимірювання довжини тіла, маси тіла, індекс маси тіла), комп'ютерну томографію аорти з контрастуванням та ЕКГ синхронізацією, математичні та статистичні розрахунки.

Обстеження проведені винятково відповідно до скерування лікаря. Усі пацієнти надали інформовані згоди. Дослідження проведене відповідно до Гельсінської декларації та затверджене Комітетом Біоетики при ЛНМУ імені Данила Галицького.

Критерії включення: особи чоловічої статі, віком понад 18 років, яким проводили КТ аорти з контрастуванням та ЕКГ-синхронізацією; пацієнти при свідомості, контактні, гемодинамічно стабільні, з відсутністю проведених раніше кардіохірургічних операцій, ендоваскулярних процедур, пацієнти з верифікованим спадковим ураженням сполучної тканини, пацієнти з гострим аортальним синдромом. Критерії виключення: пацієнти з аномаліями серцево-судинної системи, з патологією аорти, з відсутністю клінічних даних, інформованої згоди; наявність артефактів. Дослідження проведено із залученням 62 чоловіків без верифікованої патології серця та висхідної аорти, що вважалося варіантом норми.

У базі даних КТ-досліджень враховано дані: вік, довжина тіла, маса тіла, на основі яких розраховано показник індексу маси тіла (BMI) та площу поверхні тіла (BSA). Масу тіла вимірювали за допомогою медичних ваг (точність до 0,1 кг), довжину тіла – з використанням медичного ростоміра (точність до 0,01 см); індекс маси тіла (IMT) обчислювали за формулою: $IMT = W / H \times H$, де W – маса тіла (кг); H – довжина тіла (м); подано в kg/m^2 . Площа поверхні тіла розрахована згідно з формулою Мостеллера: $S = \sqrt{(H \times W) / 3600}$, де W – маса тіла (кг), H – довжина тіла (см); подано в m^2 (10). Особи були поділені на дві групи за показником індексу маси тіла: до $25 kg/m^2$ (1) та понад $25 kg/m^2$ – «зайва вага», «ожиріння» [2].

Морфометричний аналіз аорти проведений відповідно до рекомендацій Blanke, 2019 (11). Вимірювані параметри діаметра аорти на рівнях: кільця аорти, пазух аорти, синотубулярного з'єднання, максимальний діаметр висхідної аорти, на рівні середньої частини висхідної аорти, перед відходженням плечо-головного стовбура.

Статистичний аналіз проведено за допомогою R версії 4.0.5 (R Core Team, 2021) та R Commander (версія 2.7-2, GNU General Public License), операційна система Windows. Статистичні методи: t-критерій Ст'юдента. З метою вивчення взаємозв'язку між клінічними даними чоловіків та показниками діаметрів аорти на різних рівнях був проведений парний кореляційний аналіз Пірсона. Достовірним вважали рівень $p < 0,05$.

Результати дослідження. У дослідження залучено 62 чоловіки варіанту норми, середній вік $52,56 \pm 13,52$ років, середня довжина тіла $1,76 \pm 0,07$ м, середня маса тіла $84,74 \pm 14,14$ кг, BMI у середньому $27,54 \pm 4,74 kg/m^2$, BSA $2,03 \pm 0,18 m^2$.

Результати морфометричного аналізу висхідної аорти у практично здорових чоловіків при проведенні комп'ютерної томографії подано у таблиці 1.

Встановлено, що зі збільшенням віку у досліджуваній групі чоловіків суттєво зростають значення практично всіх діаметрів аорти (крім діаметру аорти на рівні синотубулярного з'єднання): прямий середньої сили кореляційний зв'язок (r від +0,35 для середнього діаметру аорти на рівні кільця до +0,57 для максимального діаметра аорти, $p < 0,05$) (табл. 2).

Таблиця 1

Результати замірів діаметрів аорти у здорових чоловіків, мм

Показники діаметрів	M±SD	Min	Max
Середній діаметр аорти на рівні аортального кільця	28,11±3,44	23,00	36,80
Діаметр аорти на рівні пазух аорти	35,21±3,94	25,00	41,90
Діаметр аорти на рівні синотубулярного з'єднання	29,24±5,09	22,00	42,80
Максимальний діаметр аорти	35,17±5,30	23,00	47,00
Діаметр аорти на рівні відходження легеневого стовбура	32,76±5,57	22,30	45,00
Діаметр аорти перед відходженням плечо-головного стовбура	31,13±4,60	22,50	43,00

Таблиця 2

Значення коефіцієнтів кореляції Пірсона (r) при оцінці взаємозв'язку між антропометричними даними та розмірами діаметрів аорти у чоловіків

Показники		Рівень аортального кільця, мм	Рівень пазух аорти, мм	Рівень синотубулярного з'єднання, мм	Максимальний діаметр аорти, мм	Рівень легеневого стовбура, мм	Рівень перед відходженням плечо-головного стовбура, мм
Вік, років	r	0,35	0,38	0,20	0,57	0,51	0,48
	p	0,022	0,012	0,21	<0,001	<0,001	0,001
H, см	r	0,02	0,09	0,01	-0,02	0,00	0,05
	p	0,91	0,55	0,95	0,90	0,99	0,77
M, кг	r	0,21	0,34	0,61	0,26	0,29	0,15
	p	0,18	0,027	<0,001	0,09	0,06	0,34
BMI, kg/m^2	r	0,20	0,30	0,59	0,26	0,28	0,11
	p	0,21	0,051	<0,001	0,09	0,07	0,50
BSA, m^2	r	0,20	0,35	0,57	0,25	0,29	0,17
	p	0,20	0,023	<0,001	0,10	0,06	0,26

Примітка: H – довжина тіла, M – вага тіла, BMI – індекс маси тіла, BSA – площа поверхні тіла.

За даними проведеного аналізу відсутні суттєві кореляційні взаємозв'язки показників діаметрів аорти з довжиною тіла у чоловіків досліджуваної групи ($p > 0,05$). Тоді як дослідження взаємозв'язку показників діаметрів аорти з даними маси тіла довело наявність прямого середньої сили кореляційного зв'язку між масою тіла та діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання ($r = +0,61$,

$p < 0,001$), а також між масою тіла та діаметром аорти на рівні пазух аорти ($r = +0,34$, $p = 0,027$) (рис.1).

Зі збільшенням діаметру аорти на рівні синотубулярного з'єднання також суттєво корелювало зростання показника індексу маси тіла ($r = +0,59$, $p < 0,001$) та показника площі поверхні тіла ($r = +0,57$, $p < 0,001$) (рис. 2, 3).

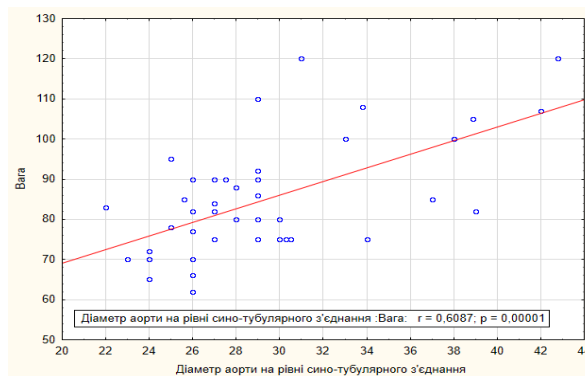


Рис. 1. Кореляційний зв'язок між масою тіла та діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання у практично здорових чоловіків.

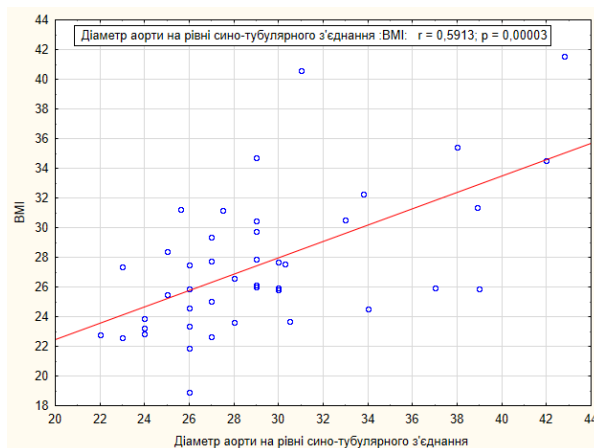


Рис. 2. Кореляційний зв'язок між показником індексу маси тіла (BMI) та діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання у практично здорових чоловіків.

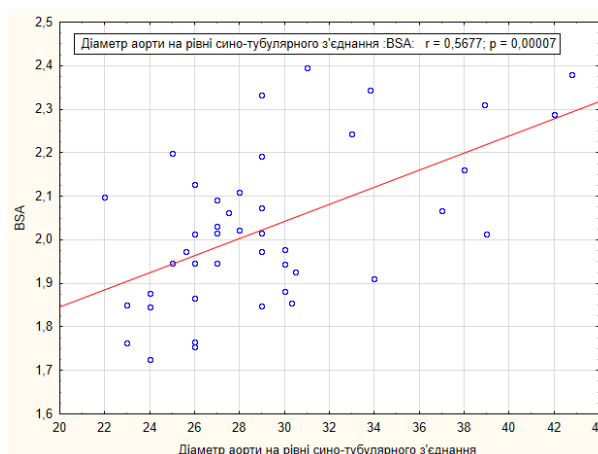


Рис. 3. Кореляційний зв'язок між показником BSA (площі поверхні тіла) та діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання у практично здорових чоловіків.

Показник площі поверхні тіла суттєво прямо пов'язаний із діаметром аорти на рівні пазух аорти – прямий середньої сили кореляційний зв'язок ($r = +0,35$, $p = 0,023$).

Отримані вище результати показали важливість порівняння діаметрів аорти у групах чоловіків з різним рівнем індексу маси тіла: до 25 kg/m^2 ($n=17$) та більше 25 kg/m^2 ($n=45$). Такі клінічні параметри як вік

та довжина тіла у цих групах суттєво не відрізнялись ($p>0,05$). Доведено суттєво більші значення діаметрів аорти практично на усіх рівнях (крім діаметру аорти

на рівні аортального кільця) у групі чоловіків з індексом маси тіла 25 кг/м^2 і більше ($p<0,05$) (табл. 3).

Таблиця 3

Порівняння діаметрів аорти у групах чоловіків із різним індексом маси тіла

Показники	BMI до 25 кг/м^2 (n=17)			BMI 25 кг/м^2 і більше (n=45)			p
	M $\pm$ SD	Min	Max	M $\pm$ SD	Min	Max	
Рівень аортального кільця	27,56 $\pm$ 3,40	23,00	35,30	28,35 $\pm$ 3,48	23,00	36,80	0,49
Рівень пазух аорти	33,07 $\pm$ 4,55	25,00	40,00	36,13 $\pm$ 3,31	29,00	41,90	0,034
Рівень синотубулярного з'єднання	26,19 $\pm$ 3,24	22,00	34,00	30,56 $\pm$ 5,22	23,00	42,80	0,002
Максимальний діаметр аорти	32,01 $\pm$ 5,77	23,00	47,00	36,53 $\pm$ 4,53	25,80	44,00	0,016
Рівень легеневого стовбура	28,85 $\pm$ 5,97	22,30	45,00	34,46 $\pm$ 4,51	23,00	44,00	0,004
Рівень відходження плечо-головного стовбура	28,28 $\pm$ 4,37	22,50	37,00	32,37 $\pm$ 4,18	22,70	43,00	0,007

З-поміж усіх наведених діаметрів різниця найбільша для діаметру аорти на рівні легеневого стовбура – 5,61 мм ($28,85\pm 5,97$ мм у чоловіків з $\text{BMI}<25 \text{ кг/м}^2$ проти $34,46\pm 4,51$ мм у чоловіків з $\text{BMI}>25 \text{ кг/м}^2$, $p=0,004$). Найменшою різниця була для середнього діаметру аорти на рівні аортального кільця – 0,79 ($27,56\pm 3,40$ мм у чоловіків з $\text{BMI}<25 \text{ кг/м}^2$ та $28,35\pm 3,48$ мм проти чоловіків з $\text{BMI}>25 \text{ кг/м}^2$, $p=0,49$).

Обговорення результатів. У дослідженні ми провели КТ-морфометричний аналіз діаметру аорти від рівня аортального кільця до відходження плечо-головного стовбура та встановили кореляцію з віковими та антропометричними показниками у практично здорових чоловіків. Зі зростанням віку збільшується діаметр аорти, що співзвучно з даними Wang X. та ін [12], натомість ми не виявили збільшення розмірів аорти на рівні синотубулярного з'єднання, на відміну від даних Ho S. [13]. Вказана кореляція пов'язана очевидно з віковими змінами гістологічної структури аорти [14]. Ми встановили відсутність кореляції діаметру аорти з довжиною тіла, хоча відомо про наявність такої кореляції з висотою пазух аорти та довжиною тіла у чоловіків. Індекс маси тіла має різні взаємозв'язки з діаметром аорти на різних її рівнях, що важливо враховувати під час кардіохірургічних операцій і загалом прогнозування захворюваності та смертності від серцево-судинних захворювань [15].

Висновки. КТ-морфометричні показники діаметру аорти у чоловіків у нормі збільшуються з віком.

Маса тіла прямо корелює з діаметром аорти на рівні синотубулярного з'єднання та пазух аорти.

У чоловіків з надмірною масою тіла та ожирінням встановлено більші значення діаметрів аорти на усіх досліджуваних рівнях, крім рівня синотубулярного з'єднання.

Перспективи подальших досліджень полягають у комплексному дослідженні поперечних розмірів аорти не лише у практично здорових осіб в Україні, але й в осіб з кардіологічними та кардіохірургічними патологіями.

Важливим буде можливість порівняння результатів таких досліджень, проведених в Україні, з аналогічними дослідженнями інших країн, що стане важливим кроком у заповненні прогалини відсутності КТ-даних з України. Також одержані результати

можна порівняти під час досліджень із залученням інших діагностичних модальностей.

References.

1. World Health Organization. 2017. Cardiovascular diseases. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-cvds>
2. 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. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9.
3. Panel E, Shelby I, Dill KE, Hanley M, Ahmed O, Desjardins B, et al. ACR Appropriateness Criteria â Suspected Thoracic Aortic Aneurysm. Journal of the American College of Radiology. 2018;15(5):S208–14. doi.org/10.1016/j.jacr.2018.03.031
4. Pepper J, Izgi C, Goleworthy, Tal J; Takkenberg, Johanna; Treasure T. Personalised external aortic root support (PEARS) to stabilise an aortic root aneurysm. British Journal of Cardiology. 2020;27(3):87–92. doi: 10.5837/bjc.2020.022.
5. Goldstein SA, Evangelista A, Abbata S, Arai A, Asch FM, Badano LP, et al. Multimodality imaging of diseases of the thoracic aorta in adults: From the American society of echocardiography and the european association of cardiovascular imaging: Endorsed by the society of cardiovascular computed tomography and society for cardiova. Journal of the American Society of Echocardiography. 2015;28(2):119–82. doi: 10.1016/j.echo.2014.11.015.
6. Davis AE, Lewandowski AJ, Holloway CJ, Ntusi NA, Banerjee R, Nethononda R, et al. Observational study of regional aortic size referenced to body size: production of a cardiovascular magnetic resonance nomogram. Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance. 2014;21;16(1):9. doi: 10.1186/1532-429X-16-9.
7. Wolak A, Gransar H, Thomson LEJ, Friedman JD, Hachamovitch R, Gutstein A, et al. Aortic Size Assessment by Noncontrast Cardiac Computed Tomography: Normal Limits by Age, Gender, and Body Surface Area. JACC Cardiovasc Imaging. 2008;1(2):200–9. doi: 10.1016/j.jcmg.2007.11.005.

8. Evertz R, Hub S, Kowallick JT, Seidler T, Danner BC, Hasenfuß G, et al. Impact of observer experience on multi-detector computed tomography aortic valve morphology assessment and valve size selection for transcatheter aortic valve replacement. *Sci Rep*. 2022;12(1):21430. doi: 10.1038/s41598-022-23936-w
9. Devereux RB, de Simone G, Arnett DK, Best LG, Boerwinkle E, Howard B V., et al. Normal Limits in Relation to Age, Body Size and Gender of Two-Dimensional Echocardiographic Aortic Root Dimensions in Persons ≥ 15 Years of Age. *Am J Cardiol*. 2012;110(8):1189–94.
10. Mosteller RD. Simplified Calculation of Body-Surface Area. *New England Journal of Medicine*. 1987;317(17).
11. 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. doi: 10.1016/j.jcmg.2018.12.003.
12. 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. doi: 10.2147/IJGM.S312439.
13. Ho SY. Structure and anatomy of the aortic root. *European Journal of Echocardiography*. 2009;10(1):i3–i10. doi: 10.1093/ejehocardi/jen243.
14. Krüger-Genge, Blocki, Franke, Jung. Vascular Endothelial Cell Biology: An Update. *Int J Mol Sci*. 2019;20(18):4411. doi: 10.3390/ijms20184411.
15. Khan SS, Ning H, Wilkins JT, Allen N, Carnethon M, Berry JD, et al. Association of Body Mass Index With Lifetime Risk of Cardiovascular Disease and Compression of Morbidity. *JAMA Cardiol*. 2018;3(4):280. doi: 10.1001/jamacardio.2018.0022.

UDC 611.1:611.132.1]-073.756.8-055.1

**ASSOCIATIONS BETWEEN AORTIC DIAMETER
AND ANTHROPOMETRIC MEASURES IN MEN:
A CT STUDY**

U.E. Pidvalna, L.R. Mateshuk-Vatseba

*Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
Department of Normal Anatomy, Lviv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-7360-8111,
email: pidvalna_uliana@meduniv.lviv.ua
ORCID ID 0000-0002-3466-5276,
email: lvatseba@gmail.com*

Absrtact. Cardiovascular diseases are a leading cause of death globally, with Ukraine experiencing a mortality rate of 64.3% in 2019, predominantly affecting men. Aortic aneurysms, assessed by aorta diameter, are

significant among these diseases. While computed tomography (CT) is the gold standard for diagnosing aortic syndromes, there's a lack of comprehensive data on aortic morphometrics in Ukraine, particularly in men. This research aims to bridge this gap by analyzing CT-derived data on the ascending aorta in Ukrainian men.

Aim. To enhance diagnostic accuracy and guide treatment strategies, including surgical interventions, by understanding the correlation between aortic morphology, age, and anthropometric variables in this high-risk demographic.

Materials and methods. The study used DICOM images from computed tomography angiography of the aorta with contrast enhancement and ECG synchronization. Methods included anthropometric assessments, CT imaging, and statistical analysis. The study involved 62 male subjects without heart or ascending aorta pathology. Data included age, body length, and weight, which were used to calculate BMI and BSA. Diameter measurements of the aorta were taken at specific levels: the aortic ring, aortic sinus, sinotubular junction, maximum diameter of the ascending aorta, mid-section of the ascending aorta, and just before the brachiocephalic trunk departure. Statistical analyses employed the Student's t-test and Pearson's correlation analysis, with a significance level of $p < 0.05$.

Results. The study encompassed 62 male subjects without cardiovascular pathology, with an average age of 52.56 ± 13.52 years, average body length of 1.76 ± 0.07 m, average body weight of 84.74 ± 14.14 kg, average BMI of 27.54 ± 4.74 kg/m², and BSA of 2.03 ± 0.18 m². A moderate positive correlation between age and aortic diameter was observed, ranging from +0.35 for the average diameter of the aorta at the aortic ring level to +0.57 for the maximum diameter of the aorta ($p < 0.05$). However, no significant correlations were found between aortic diameters and body height in men ($p > 0.05$). Notably, a moderate positive correlation was observed between body weight and aortic diameter at the sinotubular junction level ($r = +0.61$, $p < 0.001$) and the aortic sinus level ($r = +0.34$, $p = 0.027$). Furthermore, an increase in aortic diameter at the sinotubular junction level was significantly correlated with an increase in BMI ($r = +0.59$, $p < 0.001$) and BSA ($r = +0.57$, $p < 0.001$). Additionally, body surface area demonstrated a significant positive correlation with an aortic diameter at the aortic sinus level, exhibiting a moderate positive correlation ($r = +0.35$, $p = 0.023$). Men with a BMI of 25 kg/m² or higher ($n = 45$) showed significantly larger aortic diameters at almost all levels (excluding the aortic ring diameter) compared to those with lower BMIs ($p < 0.05$).

Conclusions. CT-morphometric indicators of the diameter of the aorta in men normally increase with age. Body weight is directly correlated with the diameter of the aorta at the level of the sinotubular junction and aortic sinuses. In men with excess body weight and obesity, larger values of the diameters of the aorta were established at all studied levels, except for the level of the sinotubular junction.

Keywords: aorta, ascending aorta, cardiovascular diseases, diameter, age, correlation, anthropometry.

Стаття надійшла в редакцію 05.04.2024 р.
Стаття прийнята до друку 16.09.2024 р.