



ISSN 2414-4517
eISSN 2710-1487

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА І КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

2024

93 (4)



Експериментальна і клінічна медицина

2024. Том 93, № 4

Експериментальна і клінічна медицина

Науково-практичний журнал

Періодичність видання –
4 рази на рік

Заснований у вересні 1998 року

**Засновник, редакція та видавець –
Харківський національний
медичний університет**

Рішення Національної ради України
з питань телебачення і радіомовлення
№ 1499 від 09.05.2024 про державну
реєстрацію друкованого ЗМІ (Протокол
№ 15, ідентифікатор медіа R30-04631)

Журнал віднесено до наукових фахових
видань України в галузі медичних наук,
категорія Б
(додаток 5 до наказу Міністерства освіти
і науки України від 24.09.2020 № 1188)

Адреса редакції та видавця:

Україна, 61022, Харків, пр. Науки, 4

Тел. +38 (063) 069-90-00

E-mail: ecm.journal@knmu.edu.ua

as.shevchenko@knmu.edu.ua

Сайт: <https://ecm.knmu.edu.ua>

Свідоцтво про внесення до Державного
реєстру суб'єктів видавничої справи
ДК № 3242 від 18.07.2008

Номер рекомендовано до друку

Вченою радою ХНМУ

(протокол № 16 від 19.12.2024)

Підписано до друку 31.12.2024

Ум. друк. арк.

Обл.-вид. арк.

Формат 60×84 1/8. Папір офс.

Друк. офс.

Тираж 500 пр. Зам. №

Надруковано в редакційно-видавничому
відділі ХНМУ

Редакційна колегія

Головний редактор **Капустник В.А.**

Почесний головний редактор **Лісовий В.М.**

Заступник головного редактора **М'ясоєдов В.В.**

Координатор редакції **Шевченко О.С.**

*Гаргін В.В., Григоров С.М., Григоров Ю.Б.,
Завгородній І.В., Ковальова О.М., Кожина Г.М.,
Козько В.М., Князькова І.І., Краснов М.І.,
Кривенко Л.С., Криворучко І.А., Огнєв В.А.,
Степаненко О.Ю., Тарабан І.А., Щукін Д.В.*

Редакційна рада

*Андон'єва Н.М. (Харків, Україна),
Бездітко П.А. (Харків, Україна),
Біловол О.М. (Харків, Україна),
Бойко В.В. (Харків, Україна),
Бонд Дж.П.Е. (Копенгаген, Данія),
Бьоккельман І. (Магдебург, Німеччина),
Гречаніна О.Я. (Харків, Україна),
Думанський Ю.В. (Лиман, Україна),
Заболотний Д.І. (Київ, Україна),
Колесник М.О. (Київ, Україна),
Корж М.О. (Харків, Україна),
Лазоришинець В.В. (Київ, Україна),
Лауріла Й.В. (Оулу, Гельсінкі, Фінляндія),
Лібек К. (Порвоо, Фінляндія),
Лупальцов В.І. (Харків, Україна),
Марковський В.Д. (Харків, Україна),
Сердюк А.М. (Київ, Україна),
Фещенко Ю.І. (Київ, Україна),
Хук І. (Відень, Австрія),
Чайченко Т.В. (Лондон, Великобританія),
Шуксік Є. (Відень, Австрія; Ессен, Німеччина),
Тімішоара, Сібіу, Румунія)*

Видання індексується в Google Scholar, OpenAIRE.

Індекси DOI обслуговуються базою даних CrossRef.

Електронні копії статей, що публікуються, надсилаються до Національної бібліотеки ім. В.І. Вернадського,
репозиторіїв ХНМУ та ЕС (Zenodo) для відкритого доступу в режимі online.



Experimental and Clinical Medicine

2024. Vol. 93, No.4

Experimental and Clinical Medicine

Scientific and practical journal

Frequency of publication –
4 times a year

Founded in September 1998

**Founder, editor and publisher –
Kharkiv National
Medical University**

Certificate of state registration
of a print media
KV No.16434-4905PR on 21 Jan 2010

The journal is referred to the scientific
professional publications of Ukraine in the
field of medical sciences, category «Б»
(Annex 5 to the order of the Ministry of
Education and Science of Ukraine
on 24 Sep 2020 No.1188)

Editorial and publisher address:

Ukraine, 61022, Kharkiv, Nauki Ave., 4
Tel. +38 (063) 069-90-00
E-mail: ecm.journal@knmu.edu.ua
as.shevchenko@knmu.edu.ua
Website: <https://ecm.knmu.edu.ua>

Decision of the National Council of Ukraine
on Television and Radio Broadcasting
No.1499 on May 05, 2024 on state
registration of print media (Protocol No.15,
media identifier R30-04631)

Number recommended for printing
Academic Council of KhNMU
(Protocol No.16 on 19 Dec 2024)
Signed for printing 31 Dec 2024
Cond. print. shts. Cov.-print. shts.
Format 60×84 1/8. Offset paper.
Offset print.
Circulation 500 copies. Order No.
Published in the editorial and publishing
department of KhNMU

Editorial Board

Editor-in-Chief **Kapustnyk V.A.**

Honorary Editor-in-Chief **Lisovyi V.M.**

Deputy Editor **Myasoedov V.V.**

Editorial coordinator **Shevchenko A.S.**

*Gargin V.V., Grigorov S.M., Grigorov Yu.B.,
Zavgorodnii I.V., Kovalyova O.M., Kozhyna H.M.,
Kozko V.M., Kniazkova I.I., Krasnov M.I.,
Kryvenko L.S., Kryvoruchko I.A., Ohniev V.A.,
Stepanenko O.Yu., Taraban I.A., Shchukin D.V.*

Editorial Council

*Andonieva N.M. (Kharkiv, Ukraine),
Bezditko P.A. (Kharkiv, Ukraine),
Bilovol O.M. (Kharkiv, Ukraine),
Boyko V.V. (Kharkiv, Ukraine),
Bonde J.P.E. (Copenhagen, Denmark),
Böckelmann I. (Magdeburg, Deutschland),
Grechanina O.Ya. (Kharkiv, Ukraine),
Dumanskyi Yu.V. (Liman, Ukraine),
Zabolotnyi D.I. (Kyiv, Ukraine),
Kolesnyk M.O. (Kyiv, Ukraine),
Korzh M.O. (Kharkiv, Ukraine),
Lazoryshynets V.V. (Kyiv, Ukraine),
Laurila J.V. (Oulu, Helsinki, Finland)
Lybäck C. (Porvoo, Finland),
Lupaltsov V.I. (Kharkiv, Ukraine),
Markovskyi V.D. (Kharkiv, Ukraine),
Serdyuk A.M. (Kyiv, Ukraine),
Feshchenko Yu.I. (Kyiv, Ukraine),
Huk I. (Vienna, Austria),
Chaychenko T.V. (London, Great Britain)
Szucsik E. (Vienna, Austria; Essen, Germany;
Timisoara, Sibiu, Romania)*

The publication is indexed in Google Scholar, OpenAIRE.

DOI indexes are served by the CrossRef database.

*Electronic copies of published articles are sent to the V.I. Vernadsky National Library (Ukraine),
to repositories of KhNMU and EU (Zenodo) for open access online.*



ЗМІСТ

Теоретична і експериментальна медицина

Встановлення статевого диморфізму
морфометричних показників
очної ямки людини
в залежності від краніотипу

Б.І. Мельник

Імуногістохімічні особливості
макрофагів у плацентах
жінок з ожирінням
та гестаційним цукровим діабетом

*В.В. Лазуренко, О.Ю. Железняков,
М.С. Мирошніченко,
Е.Ю. Железнякова*

Психіатрія, наркологія та медична психологія

Аналіз стану резилієнтності
та типу ставлення до психічної
хвороби родича як факторів
функціонування сімейної системи
в родинях пацієнтів з деменцією

Є.Л. Сеславська

Фізична терапія, реабілітація та спортивна медицина

Вплив тренувань з акробатики
на пілоні на структурні
та функціональні зміни
у м'язах жінок-спортсменок

І.О. Жарова, Г.П. Антонова

CONTENT

Theoretical and Experimental Medicine

6 Determination of gender dimorphism
of the morphometric indicators
of the human orbit depending
on the craniotype

B.I. Melnyk

16 Immunohistochemical features
of macrophages in placentas
of obese women
with gestational diabetes mellitus

*V.V. Lazurenko, O.Yu. Zhelezniakov,
M.S. Miroshnychenko,
E.Yu. Zhelezniakova*

Psychiatry, Narcology and Medical Psychology

24 Analysis of the state of resilience
and the type of attitude to mental illness
of a relative as factors of the functioning
of the family system in the families
of patients with dementia

Ye.L. Seslavska

Physical Therapy, Rehabilitation and Sports Medicine

33 The impact of pole acrobatics training
on structural and functional changes
in the muscles
of female athletes

I.O. Zharova, H.P. Antonova

Хірургія

Чи є зв'язок між ожирінням та ранньою післяопераційною виживаністю після аортокоронарного шунтування на працюючому серці?

О.О. Журба

Можливість застосування сучасних методів візуалізації на основі індоціаніну зеленого в хірургії раку шлунку

П.В. Іванчов, О.Ю. Добржанський

Роль вихідного N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів з інфекційним ендокардитом

Г.Б. Колтунова, К.П. Чиж

Особливості діагностики доброякісної та злоякісної патології щитоподібної залози, ускладненими компресійним синдромом трахеї

*В.В. Бойко, В.В. Кріцак,
А.Л. Сочнева, В.В. Ткаченко*

**Соціальна медицина
та охорона громадського здоров'я**

Громадянське суспільство та паліативна допомога

В.А. Сміянов, П.О. Горностаєва

Surgery

40 Is there relationship between obesity and early postoperative survival after off-pump CABG?

O.O. Zhurba

47 Possibilities of indocyanine green-based visualization methods in gastric cancer surgery

P.V. Ivanchov, O.Y. Dobrzhanskyi

55 The role of baseline N-terminal B-type natriuretic peptide in the early postoperative period in patients with infective endocarditis

H.B. Koltunova, K.P. Chyzh

65 Features of diagnosis of benign and malignant pathology of the thyroid gland complicated by tracheal compression syndrome

*V.V. Boyko, V.V. Kritsak,
A.L. Sochnieva, V.V. Tkachenko*

**Social Medicine
and Public Health**

79 Civil society and palliative care

V.A. Smiianov, P.O. Hornostaieva

Теоретична і експериментальна медицина

УДК: 611.714.6-055.1/.2-053.8:572.73

**ВСТАНОВЛЕННЯ СТАТЕВОГО ДИМОРФІЗМУ
МОРФОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ОЧНОЇ ЯМКИ ЛЮДИНИ
В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД КРАНІОТИПУ****Мельник Б.І.***Харківський національний медичний університет, Харків, Україна*

Питання вивчення статевого диморфізму структур черепа в залежності від краніотипу залишається актуальним. Метою дослідження було вивчення морфометричних показників очної ямки людини в залежності від краніотипу та статі. Дослідження проведено на 125 комп'ютерних томограмах голови людей віком від 25 до 85 років, виконаних за допомогою комп'ютерного томографа Neusoft, NeuViz 16 Essence 16-Slice CT Scanner System (Neusoft Medical Systems Co, США). Краніометричні вимірювання проводилися за допомогою програм Horos, ver. 4.0.1 (Neusoft Medical Systems Co, США) та RadiAnt Dicom Viewer, ver. 2024.1 (Medixant, Польща). Дослідження проводилося з товщиною зрізу 1,5 мм, з наступним реконструюванням в трьох площинах. Встановлено, що висота, ширина, периметр, площа та умовний радіус очноямкового входу єуріпрозопів чоловічої статі достовірно відрізняються від аналогічних показників жінок. У мезопротопів тільки висота очноямкового входу чоловіків і жінок має достовірно значущу різницю. У лептопрозопів статистично значущої відмінності вищевказаних показників між представниками різної статі не виявлено. Статистично значущих відмінностей середньоарифметичних значень досліджених показників правої та лівої очної ямки, а також осіб різних вікових груп не знайдено. Переважна кількість людей належить до гіпсіконхів, мезоконхи займають проміжну позицію, і найменша група – це хакеконхи. Найбільш розповсюджені групи – це гіпсіконхи з єуріпрозопічною формою лицевого черепа і гіпсіконхи з мезопротопічною формою.

Ключові слова: череп, морфометрія, орбітальний індекс, очноямковий вхід.



Цитуйте українською: Мельник Б.І. Встановлення статевого диморфізму морфометричних показників очної ямки людини в залежності від краніотипу. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):6-15. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.mbi>

Cite in English: Melnyk B.I. Determination of gender dimorphism of the morphometric indicators of the human orbit depending on the craniotype. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):6-15. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.mbi> [in Ukrainian].

Вступ

Багатоплощинне зображення – це досить нова концепція в діагностичній візуалізації, яка доступна з низкою сучасних методів візуалізації, таких як комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія та інші. Ця модальність дозволяє реконструювати зображення в різних площинах з обсягу даних, отриманих раніше. Ця концепція робить процес діагностики більш інтерактивним, а правильне використання може збільшити діагностичний потенціал [1; 2]. Це стосується і питання вивчення статевого диморфізму структур черепа в залежності від краніотипу у віковому аспекті.

Вивчення статевого диморфізму має важливе значення для остеології, у тому числі й при визначенні статі за морфологією черепа [3]. Одним із затребуваних напрямків, де можуть бути використані знання щодо статевого диморфізму структур черепа, є хірургія обличчя трансгендерних пацієнтів [4].

Згідно з даними літератури, деякі зміни лицевого черепа відбуваються і після закінчення його формування, у віці від 25 до 46 років. Отримані дані свідчать, що у цьому віці спостерігається збільшення всіх лінійних розмірів лицевого черепа, зменшення кута основи черепа та виступу нижньої щелепи [5]. У роботах інших науковців [6] також надаються дані, згідно з якими структури черепа продовжують змінюватись протягом життя.

Нещодавно було описано, що старіння кісток лицевого черепа є насамперед внаслідок втрати об'єму та морфологічних змін очної ямки, середньої частини обличчя та нижньої щелепи. Shaw R.B. Jr [7] продемонстрували, як змінюється мінеральна щільність кісток лицевого черепа з віком у чоловіків і жінок, і порівняли ці зміни зі змінами осового скелета. Також вони дослідили естетич-

ні наслідки таких змін у щільності кісткової тканини. Результати показали, що мінеральна щільність кісток лицевого черепа змінюється з віком подібно до осового скелета. Ці зміни можуть сприяти появі старіючого обличчя та потенційно впливати на процедури його омолодження.

Описані вище дослідження ще раз підтверджують той факт, що проблема вивчення статевого диморфізму та вікових змін, у тому числі й кісток черепа, залишається актуальною [8; 9].

Метою дослідження було вивчення морфометричних показників очної ямки людини в залежності від статі та краніотипу.

Матеріали і методи

Матеріалом дослідження слугували 125 комп'ютерних томограм голови людей (чоловічої та жіночої статі) віком від 25 до 85 років без патології кісток черепа, виконаних за допомогою комп'ютерного томографа Neusoft, NeuViz 16 Essence 16-Slice CT Scanner System (Neusoft Medical Systems Co, США). Візуальний аналіз та краніометричні вимірювання проводилися за допомогою програми Horos, ver. 4.0.1 (Neusoft Medical Systems Co, США), що входить до складу програмного забезпечення комп'ютерного томографа, та програми RadiAnt Dicom Viewer ver. 2024.1 (Medixant, Польща). Дослідження проводилося з товщиною зрізу 1,5 мм, з наступним реконструюванням в трьох площинах (рис. 1).

Основний лицевий індекс був розрахований за формулою Гарсона-Кольмана:

$$\text{Ind}_{\text{осн.лиц.}} = \frac{(n - gn)}{(zy - zy)} \times 100 \quad (1),$$

де $\text{Ind}_{\text{осн.лиц.}}$ – основний лицевий індекс;

$(n - gn)$ – відстань між точками

назійон та гнатіон;

$(zy - zy)$ – відстань між правою та лівою точками зігійон.

Орбітальний індекс ($Ind_{orb.}$) був розрахований за формулою:

$$Ind_{orb.} = \frac{\text{Висота очноямкового входу}}{\text{Ширина очноямкового входу}} \times 100 \quad (2)$$

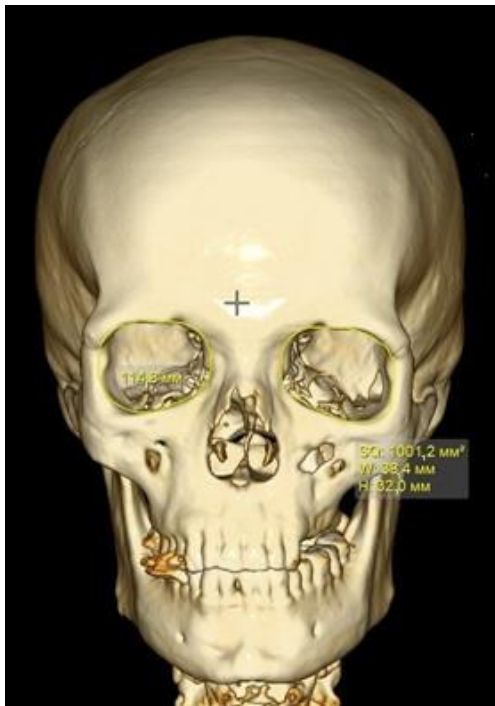


Рис. 1. Визначення висоти, ширини, периметру та площі очноямкового входу.

Примітки:

SQ – площа очноямкового входу;

W – ширина очноямкового входу;

H – висота очноямкового входу.

Результати та їх обговорення

Попередньо всі КТ-зображення голови були розподілені за основним лицевим індексом на три типи будови: еуріпрозопи, мезопрозопи та лептопрозопи. Подальший аналіз діапазону мінливості висоти та ширини очноямкового входу проводився відповідно до приналежності до одного з трьох типів будови лицевого черепа (табл. 1, 2).

Згідно з отриманими результатами висота та ширина очноямкового входу еуріпрозопів чоловічої статі достовірно відрізняються від аналогічних показників осіб жіночої статі. У чоловіків висота коливається в межах (29,5–40,2) мм (середнє значення $[34,3 \pm 2,47]$ мм) справа та від 29,5 мм до 40,1 мм (середнє значення $[34,3 \pm 2,46]$ мм) зліва, ширина – в межах (34,0–41,1) мм (середнє значення $[37,3 \pm 1,74]$ мм) справа та від 34,0 мм до 41,1 мм (середнє значення $[37,3 \pm 1,75]$ мм) зліва. У жінок відповідно висота знаходиться в межах від 26,9 мм до 37,1 мм (при середньоарифметичному $[33,0 \pm 2,53]$ мм) справа і від 26,9 мм до 37,1 мм (при середньоарифметичному $[33,0 \pm 2,52]$ мм) зліва, ширина – від 32,9 мм до 40,6 мм (при середньоарифметичному $[36,2 \pm 1,70]$ мм) як справа, так і зліва.

У мезопрозопів тільки висота очноямкового входу чоловіків і жінок має достовірно значущу різницю. В осіб чоловічої статі вона дорівнює $(36,0 \pm 2,34)$ мм (діапазон мінливості $[30,7–39,0]$ мм) справа та $(36,0 \pm 2,35)$ мм (діапазон мінливості $[30,7–39,0]$ мм) зліва; в осіб жіночої статі $(33,4 \pm 1,61)$ мм (знаходиться в межах $[29,7–36,4]$ мм) справа та $(33,4 \pm 1,62)$ мм (знаходиться в межах $[29,6–36,4]$ мм) зліва. На ширину очноямкового входу мезопрозопів гендерна приналежність не впливає. У чоловіків цей показник складає $(36,2 \pm 2,67)$ мм (при діапазоні $[31,9–41,0]$ мм) справа та $(36,2 \pm 2,68)$ мм (при діапазоні $[31,9–41,0]$ мм) зліва; у жінок – $(36,7 \pm 1,37)$ мм (від 33,3 мм до 39,1 мм) як справа, так і зліва.

У лептопрозопів статистично значущої відмінності показників як висоти, так і ширини очноямкового входу між представниками різної статі не виявлено. Чоловіки мають показники висоти $(33,9 \pm 2,23)$ мм (при коливанні $[30,1–37,6]$ мм) справа та $(33,9 \pm 2,25)$ мм (при

Таблиця 1. Діапазон мінливості висоти та ширини очнояmkового входу у чоловіків

Показник	Висота очнояmkового входу, мм		Ширина очнояmkового входу, мм	
	справа	зліва	справа	зліва
Еуріпрозопи				
$\bar{x}$	34,3 ¹	34,3 ¹	37,3 ¹	37,3 ¹
σ	2,47	2,46	1,74	1,75
$m_{\bar{x}}$	0,45	0,45	0,32	0,32
Мезопрозопи				
$\bar{x}$	36,0 ¹	36,0 ¹	36,2	36,2
σ	2,34	2,35	2,67	2,68
$m_{\bar{x}}$	0,60	0,60	0,68	0,69
Лептопрозопи				
$\bar{x}$	33,9	33,9	37,6	37,5
σ	2,23	2,25	1,97	1,96
$m_{\bar{x}}$	0,68	0,68	0,60	0,59

Примітки: ¹ достовірна різниця у порівнянні з жінками при $p < 0,05$;

$\bar{x}$ – середнє арифметичне;

σ – середнє квадратичне відхилення;

$m_{\bar{x}}$ – помилка середнього арифметичного.

Таблиця 2. Діапазон мінливості висоти та ширини очнояmkового входу у жінок

Показник	Висота очнояmkового входу, мм		Ширина очнояmkового входу, мм	
	справа	зліва	справа	зліва
Еуріпрозопи				
$\bar{x}$	33,0	33,0	36,2	36,2
σ	2,53	2,52	1,70	1,70
$m_{\bar{x}}$	0,44	0,44	0,30	0,30
Мезопрозопи				
$\bar{x}$	33,4	33,4	36,7	36,7
σ	1,61	1,62	1,37	1,37
$m_{\bar{x}}$	0,29	0,29	0,24	0,24
Лептопрозопи				
$\bar{x}$	34,9	34,9	36,5	36,5
σ	2,46	2,44	2,52	2,51
$m_{\bar{x}}$	1,04	0,98	1,01	1,01

Примітки: $\bar{x}$ – середнє арифметичне;

σ – середнє квадратичне відхилення;

$m_{\bar{x}}$ – помилка середнього арифметичного.

коливанні $[30,1-37,7]$ мм) зліва, ширини – $(37,6 \pm 1,97)$ мм (від 34,7 мм до 40,4 мм) справа та $(37,5 \pm 1,96)$ мм (від 34,7 мм до 40,4 мм) зліва. У жінок висота дорівнює $(34,9 \pm 2,46)$ мм (знаходиться в межах $[32,5-38,8]$ мм) справа та $(34,9 \pm 2,44)$ мм (знаходиться в межах $[32,5-38,8]$ мм) зліва; ширина – $(36,5 \pm 2,52)$ мм (від 32,4 мм до 38,7 мм) справа та $(36,5 \pm 2,51)$ мм (від 32,4 мм до 38,7 мм) зліва.

Статистично значущих відмінностей середньоарифметичних значень досліджених показників правої та лівої очної ямки не знайдено. Це може бути використано у судовій медицині, наприклад при реконструкції черепа, або в антропології.

Вірогідних відмінностей між показниками висоти та ширини очноямкового входу осіб різних вікових груп також не виявлено. Хоча деякі науковці вважають, що вікові зміни лицевого скелета переважно зосереджені в очній ямці, верхній та нижній щелепах. Вони стверджують, що величини розмірів очної ямки мають тенденцію збільшуватися з віком. Особи обох статей, в яких відсутні зуби, мають ширші очні ямки та меншу висоту верхньої та нижньої щелепи [10].

Керуючись отриманими даними, було розраховано орбітальний індекс, згідно з яким усі об'єкти дослідження були поділені на 3 групи: хамаконхи, мезоконхи, гіпсіконхи. Для кращого сприйняття кількісного співвідношення між типами очної ямки було побудовано діаграми (рис. 2, 3).



Рис. 2. Співвідношення типів будови очної ямки.



Рис. 3. Співвідношення типів будови очної ямки.

Як ми бачимо, переважна кількість як чоловіків, так і жінок належить до гіпсіконхів (69 % чоловіків і 62 % жінок). Мезоконхи займають проміжну позицію: 20 % чоловіків і 29 % жінок. І найменша група – це хамаконхи (11 % чоловіків і 9 % жінок).

При зіставленні даних, отриманих в результаті розподілення комп'ютерних томограм за основним лицевим індексом і орбітальним індексом, можна дійти висновку, що найбільш розповсюджені групи – це гіпсіпрозопи з еуріпрозопічною формою лицевого черепа (36 % чоловіків і 25 % жінок) і гіпсіконхи з мезопрозопічною формою (22 % чоловіків і 33 % жінок) (рис. 4, 5).



Рис. 4. Співвідношення типів будови черепа за основним лицевим індексом і типів будови очної ямки за орбітальним індексом.



Рис. 5. Співвідношення типів будови черепа за основним лицевим індексом і типів будови очної ямки за орбітальним індексом.

Щелепно-лицева ділянка є складною з анатомічної точки зору зоною, яка включає структури своєрідної форми. Це може додати труднощі в їх відображенні на томограмах та ускладнити інтерпретацію цих зображень [11; 12].

З метою здійснення планіметричного аналізу очноямкового входу нами було виміряно периметр та площу останнього шляхом чіткого окреслення його контуру за допомогою безперервної замкнутої лінії, що є плавним сполученням лекальних кривих з різним радіусом кола. Наступним кроком було топологічне перетворення замкнутого контуру очноямкового входу в коло, радіус якого можна розрахувати за формулою:

$$R = \frac{L}{2\pi} \quad (3),$$

де L дорівнює довжині його периметра (табл. 3, 4). Ці кроки було зроблено для підвищення показової наочності порівняльної оцінки статевго диморфізму

му площі очноямкового входу шляхом побудови діаграми у вигляді двох поєднаних, відповідно статі, кіл з певним радіусом (рис. 6).

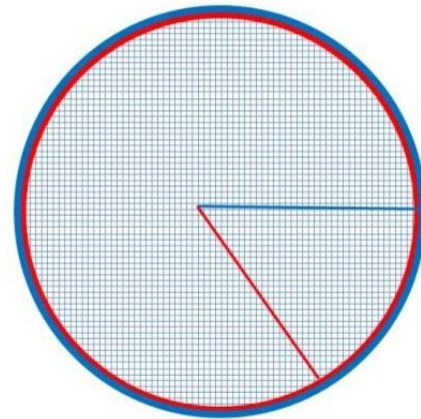


Рис. 6. Статевий диморфізм очноямкового входу еуріпрозопів, виражений обчисленням його умовного радіусу.

Примітка: синім кольором позначені коло та умовний радіус очноямкового входу чоловіків, червоним – жінок.

Згідно з отриманими даними площа очноямкового входу у чоловіків еуріпрозопів знаходиться в межах від 901,0 мм² до 1216,3 мм² (середнє значення [1034,2±87,25] мм²) справа та від 869,1 мм² до 1174,3 мм² (середнє значення [1034,2±87,28] мм²) зліва. Ця площа знаходиться в обхваті його профільного контуру, мінімальна довжина якого справа дорівнює 106,8 мм, а максимальна – 128,0 мм (в середньому – 119,4 мм). Зліва цей показник знаходиться в межах від 106,8 мм до 127,4 мм (середнє значення – 119,4 мм). При цьому умовний радіус контурного кола очноямкового входу як справа, так і зліва коливається в межах від 17,0 до 20,4 (середнє значення дорівнює 19,0).

У жінок еуріпрозопів розкид значень площі очноямкового входу знаходиться

Таблиця 3. Результати планіметричного аналізу очноямкового входу у чоловіків

Показник	Периметр очноямкового входу, мм		Площа очноямкового входу, мм ²		Умовний радіус очноямкового входу	
	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва
Еуріпрозопи						
$\bar{x}$	119,4 ¹	119,4 ¹	1034,2 ¹	1034,2 ¹	19,0 ¹	19,0 ¹
σ	5,11	5,12	87,25	87,28	0,82	0,82
$m_{\bar{x}}$	0,93	0,93	15,86	15,87	0,15	0,15
Мезопрозопи						
$\bar{x}$	119,8	119,8	1039,1	1039,1	19,1	19,1
σ	6,28	6,29	108,94	109,00	1,02	1,02
$m_{\bar{x}}$	1,61	1,61	27,93	27,95	0,26	0,26
Лептопрозопи						
$\bar{x}$	118,5	118,5	1032,8	1032,7	18,9	18,9
σ	4,35	4,31	100,03	99,93	0,68	0,67
$m_{\bar{x}}$	1,32	1,31	30,31	30,28	0,21	0,20

Примітки: ¹достовірна різниця у порівнянні з жінками при $p < 0,05$;

$\bar{x}$ – середнє арифметичне;

σ – середнє квадратичне відхилення;

$m_{\bar{x}}$ – помилка середнього арифметичного.

Таблиця 4. Результати планіметричного аналізу очноямкового входу у жінок

Показник	Периметр очноямкового входу, мм		Площа очноямкового входу, мм ²		Умовний радіус очноямкового входу	
	справа	зліва	справа	зліва	справа	зліва
Еуріпрозопи						
$\bar{x}$	116,3	116,3	974,6	974,6	18,5	18,5
σ	4,66	4,66	91,15	91,14	0,74	0,74
$m_{\bar{x}}$	0,82	0,82	15,99	15,99	0,13	0,13
Мезопрозопи						
$\bar{x}$	117,5	117,5	996,8	996,8	18,7	18,7
σ	3,97	3,97	63,64	63,63	0,63	0,63
$m_{\bar{x}}$	0,71	0,71	11,36	11,36	0,11	0,11
Лептопрозопи						
$\bar{x}$	119,1	119,0	1032,4	1032,3	19,0	19,0
σ	3,66	3,64	80,97	80,82	0,61	0,61
$m_{\bar{x}}$	1,46	1,46	32,39	32,33	0,24	0,24

Примітки: $\bar{x}$ – середнє арифметичне;

σ – середнє квадратичне відхилення;

$m_{\bar{x}}$ – помилка середнього арифметичного.

в межах від 726,6 мм² до 1144,0 мм² як справа, так і зліва (середнє значення [974,6±91,15] мм² справа і [974,6±91,14] мм² зліва). Мінімальна довжина його профільного контуру дорівнює 105,0 мм, а максимальна досягає 125,9 мм (середнє значення [116,3±4,66] мм) з обох сторін. Відповідно, його умовний радіус ми знаходимо в інтервалі між 16,7 до 20,0 (середнє значення [18,5±0,74]). Треба зауважити, що всі вищезазначені показники осіб чоловічої статі достовірно відрізняються від аналогічних показників осіб жіночої статі.

У мезопрозопів площа, периметр та умовний радіус очноямкового входу чоловіків і жінок не мають статистично значущої різниці. У чоловіків площа коливається в межах 849,6 мм² – 1250 мм² (середнє значення [1039,1±108,94] мм²) справа та від 849,1 мм² до 1250 мм² (середнє значення [1039,1±109,00] мм²) зліва. У жінок цей показник знаходиться в межах 832,2 мм² – 1111,3 мм² як справа, так і зліва (середнє значення [996,8±±63,64] мм² справа та [996,8±63,63] мм² зліва). Середньоарифметичне значення периметра очноямкового входу чоловіків справа дорівнює (119,8±6,28) мм (знаходиться в межах від 105,7 мм до 130,0 мм), зліва (119,8±6,29) мм (знаходиться в межах від 105,6 мм до 130,0 мм). У жінок як справа, так і зліва периметр коливається в межах (105,4–127,7) мм (середнє значення [117,5±3,97] мм). Умовний радіус очноямкового входу становить (19,1±1,02) (від 17,7 до 20,7) у чоловіків та (18,7±0,63) (від 17,5 до 20,3) у жінок з обох сторін.

В осіб чоловічої і жіночої статі, які відносяться до лептопрозопів, значення площі, периметру та умовного радіусу очноямкового входу також достовірно не відрізняються. У чоловіків як справа, так і зліва діапазон індивідуальної мінливості площі становить (878,0–1144,6) мм² (при середньоарифметичному

[1032,8±100,03] мм² справа і [1032,7±±99,93] мм² зліва). У жінок площа дорівнює (1032,4±80,97) мм² (знаходиться в межах (914,7–1152,0) мм²) справа та (1032,3±80,82) мм² (від 914,7 мм² до 1151,5 мм²) зліва. Периметр очноямкового входу чоловіків дорівнює (118,5±±4,35) мм (при діапазоні 112,3 мм – 124,9 мм) справа та (118,5±4,31) мм (від 112,3 мм до 124,8 мм) зліва. У жінок справа цей показник становить (119,1±±3,66) мм (від 112,7 мм до 123,0 мм), зліва – (119,0±3,64) мм (від 112,7 мм до 122,9 мм). Умовний радіус очноямкового входу чоловіків складає (18,9±0,68) справа та (18,9±0,67) зліва (коливається в межах [17,9–19,9] з обох сторін); у жінок – (19,0±0,61) (коливається в межах [17,9–19,6]) як справа, так і зліва.

Висновки

1. Встановлено діапазон мінливості ширини, висоти, площі, периметру та умовного радіусу очноямкового входу людей в залежності від краніотипу та статі. Визначена достовірно значуща різниця між вищевказаними показниками, а саме їх збільшення у чоловіків у порівнянні з жінками, у еуріпрозопів. У мезопрозопів тільки висота очноямкового входу чоловіків і жінок має достовірно значущу різницю.

2. Статистично значущих відмінностей середньоарифметичних значень досліджених показників правої та лівої очної ямки не знайдено. Вірогідних відмінностей між вищевказаними показниками осіб різних вікових груп також не виявлено.

3. Було розраховано орбітальний індекс, згідно з яким усі об'єкти дослідження були поділені на 3 групи: хамеконхи, мезоконхи, гіпсіконхи. Встановлено, що приблизно дві третини людей належить до гіпсіконхів (69 % чоловіків і 62 % жінок), до мезоконхів відносяться 20 % чоловіків і 29 % жінок. Найменшу групу складають хамеконхи (11 % чоло-

віків і 9 % жінок). Найбільш розповсюджені поєднання за основним лицевим та орбітальним індексами – це гіпсіконхи з еуріпрозопічною формою лице-

вого черепа (36 % чоловіків і 25 % жінок) і гіпсіконхи з мезопроропічною формою (22 % чоловіків і 33 % жінок).

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Weiss R 2nd, Read-Fuller A. Cone Beam Computed Tomography in Oral and Maxillofacial Surgery: An Evidence-Based Review. *Dent J (Basel)*. 2019;7(2):52. DOI: 10.3390/dj7020052. PMID: 31052495.
2. Wilke F, Matthews H, Herrick N, Dopkins N, Claes P, Walsh S. A novel approach to craniofacial analysis using automated 3D landmarking of the skull. *Sci Rep*. 2024;14(1):12381. DOI: 10.1038/s41598-024-63137-1. PMID: 38811771.
3. Del Bove A, Menendez L, Manzi G, Moggi-Cecchi J, Lorenzo C, Profico A. Mapping sexual dimorphism signal in the human cranium. *Sci Rep*. 2023;13(1):16847. DOI: 10.1038/s41598-023-43007-y. PMID: 37803023.
4. Perez PI, Hendershot K, Teixeira JC, Hohman MH, Adidharma L, Moody M, et al. Analysis of Cephalometric Points in Male and Female Mandibles: An Application to Gender-Affirming Facial Surgery. *J Craniofac Surg*. 2023;34(4):1278-82. DOI: 10.1097/SCS.00000000000009189. PMID: 36727677.
5. Bishara SE, Treder JE, Jakobsen JR. Facial and dental changes in adulthood. *m J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994;106(2):175-86. DOI: 10.1016/S0889-5406(94)70036-2. PMID: 8059754.
6. Nur Kuzan B, Yusuf Kuzan T. Evaluation of Facial Aging in Different Age and Gender Groups With Computed Tomography-Based Calvarium and Face Measurements. *Dermatol Surg*. 2024;50(7):636-642. DOI: 10.1097/DSS.0000000000004179. PMID: 38712856.
7. Shaw RB Jr, Katzel EB, Koltz PF, Kahn DM, Puzas EJ, Langstein HN. Facial bone density: effects of aging and impact on facial rejuvenation. *Aesthet Surg J*. 2012;32(8):937-42. DOI: 10.1177/1090820X12462865. PMID: 23012659.
8. Frank K, Gotkin RH, Pavicic T, Morozov SP, Gomboleviskiy VA, Petraikin AV, et al. Age and Gender Differences of the Frontal Bone: A Computed Tomographic (CT)-Based Study. *Aesthet Surg J*. 2019;39(7):699-710. DOI: 10.1093/asj/sjy270. PMID: 30325412.
9. Skomina Z, Kocevar D, Verdenik M, Hren NI. Older adults' facial characteristics compared to young adults' in correlation with edentulism: a cross sectional study. *BMC Geriatr*. 2022;22(1):503. DOI: 10.1186/s12877-022-03190-5. PMID: 35701747.
10. Walczak A, Krenz-Niedbala M, Lukasik S. Insight into age-related changes of the human facial skeleton based on medieval European osteological collection. *Sci Rep*. 2023;13(1):20564. DOI: 10.1038/s41598-023-47776-4. PMID: 37996537.
11. Angelopoulos C. Anatomy of the maxillofacial region in the three planes of section. *Dent Clin North Am*. 2014;58(3):497-521. DOI: 10.1016/j.cden.2014.03.001. PMID: 24993921.
12. Angelopoulos C. Cone beam tomographic imaging anatomy of the maxillofacial region. *Dent Clin North Am*. 2008;52(4):731-52. DOI: 10.1016/j.cden.2008.07.002. PMID: 18805226.

Melnyk B.I.

DETERMINATION OF GENDER DIMORPHISM OF THE MORPHOMETRIC INDICATORS OF THE HUMAN ORBIT DEPENDING ON THE CRANIOTYPE

The issue of studying sexual dimorphism of skull structures depending on the craniotype remains relevant. The purpose was to study the morphometric parameters of the human orbit depending on the craniotype and gender. The study was conducted on 125 computed tomography scans of people's heads aged 25 to 85 years, performed using a computer tomography Neusoft, NeuViz 16 Essence 16-Slice CT Scanner System (Neusoft Medical Systems Co, USA). Craniometric measurements were performed using programs Horos, ver. 4.0.1 (Neusoft Medical Systems Co, USA) and RadiAnt Dicom Viewer, ver. 2024.1 (Medixant, Poland). The study was conducted with a slice thickness of 1.5 mm, followed by reconstruction in three planes. The basic facial index was calculated using the Garson-Kolman formula. It has been established that the height, width, perimeter, area, and conditional radius of the orbital opening of male euriprosopes are significantly different from similar indicators of females. In mesoprosopes, only the height of the orbital opening of men and women has a reliably significant difference. No statistically significant difference in the above indicators between representatives of different sexes was found in leptoprosops. No statistically significant differences in arithmetic mean values of the investigated indicators of the right and left eye sockets, as well as persons of different age groups, were found. According to the orbital index, all research objects were divided into 3 groups: khomeconchs, mesoconchs, hypsiconchs. It has been established that the majority of both males and females belong to hypsiconchs, mesoconchs occupy an intermediate position, and the smallest group is khomeconchs. The most widespread groups are hypsiconchs with euryprosopic facial skull shape and hypsiconchs with mesoprosopic shape.

Keywords: skull, morphometry, orbital index, orbital opening.

Надійшла до редакції 13.10.2024

Відомості про автора

Мельник Богдан Ігорович – асистент кафедри радіології та радіаційної медицини Харківського національного медичного університету.

Адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, ХНМУ.

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

ORCID: 0000-0001-9482-7399.

УДК: 618.3-06:616.379-008.64]-056.257-092.18

ІМУНОГІСТОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ МАКРОФАГІВ У ПЛАЦЕНТАХ ЖІНОК З ОЖИРІННЯМ ТА ГЕСТАЦІЙНИМ ЦУКРОВИМ ДІАБЕТОМ

*Лазуренко В.В.¹, Железняков О.Ю.¹,
Мирошниченко М.С.¹, Железнякова Е.Ю.²*

¹Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

²Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
Харків, Україна

Серед механізмів, які лежать в основі розвитку плацентарної дисфункції у жінок з ожирінням та гестаційним цукровим діабетом, може бути дисбаланс клітин макрофагального ряду та зміни їх морфо-функціонального стану. Метою роботи було визначення імуногістохімічних особливостей макрофагів у плацентах жінок з ожирінням та гестаційним цукровим діабетом. Матеріалом для морфологічного дослідження були плаценти від 40 жінок з доношеною вагітністю: 1 група – 10 плацент від жінок з нормальним індексом маси тіла та фізіологічним перебігом вагітності, 2 група – 10 плацент від жінок, у яких перебіг вагітності ускладнився гестаційним цукровим діабетом, 3 група – 10 плацент від жінок з ожирінням, 4 група – 10 плацент від жінок з ожирінням, перебіг вагітності яких ускладнився гестаційним цукровим діабетом. При підрахунку абсолютної кількості CD68+-клітин було відмічено їх збільшення ($p < 0,05$) у групах 2–4 (група 2 – $(55,4 \pm 2,06)$, група 3 – $(84,9 \pm 1,58)$, група 4 – $(127,6 \pm 3,03)$) порівняно з групою 1 ($30,3 \pm 1,21$). У групах 2–4 порівняно з групою 1 порушувалося співвідношення між M1 та M2 макрофагами, про що свідчило превалювання ($p < 0,05$) абсолютної кількості M1 макрофагів над абсолютною кількістю M2 макрофагів. Наявність ожиріння у вагітної жінки, гестаційного цукрового діабету та їх поєднання призводять, по-перше, до збільшення кількості CD68+-макрофагів; по-друге, до зменшення кількості M2 макрофагів та збільшення кількості M1 макрофагів з відповідним порушенням балансу між ними у плодовій та материнській частинах плацент. Виявлений авторами макрофагальний дисбаланс у плацентах був мінімально вираженим при гестаційному цукровому діабеті, помірно вираженим при ожирінні у матері та максимально вираженим при поєднанні ожиріння і гестаційного цукрового діабету.

Ключові слова: вагітність, плацентарна дисфункція, дисбаланс клітин.



Цитуйте українською: Лазуренко ВВ, Железняков ОЮ, Мирошниченко МС, Железнякова ЕЮ. Імуногістохімічні особливості макрофагів у плацентах жінок з ожирінням та гестаційним цукровим діабетом. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):16-23. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.lzm>

Cite in English: Lazurenko VV, Zhelezniakov OYu, Miroshnychenko MS, Zhelezniakova EYu. Immunohistochemical features of macrophages in placentas of obese women with gestational diabetes mellitus. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):16-23. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.lzm> [in Ukrainian].

© Лазуренко В.В., Железняков О.Ю.,
Мирошніченко М.С.,
Железнякова Е.Ю., 2024

CC BY-NC-SA

© Lazurenko V.V., Zhelezniakov O.Yu.,
Miroshnychenko M.S.,
Zhelezniakova E.Yu., 2024

Відповідальний автор: Лазуренко В.В.
✉ Україна, 61022, м. Харків,
пр. Науки, 4, ХНМУ.
E-mail: vlazur13@gmail.com

Corresponding author: Lazurenko V.V.
✉ Ukraine, 61022, Kharkiv,
Nauki ave., 4, KhNMU.
E-mail: vlazur13@gmail.com

Вступ

Макрофаги в плаценті є гетерогенною популяцією імунних клітин, що представлені клітинами Кашенко-Гофбауера та асоційованими з плацентою материнськими макрофагами [1].

Клітини макрофагального ряду відіграють важливу роль в імплантації ембріона, формуванні плаценти та сталості її морфо-функціональних показників, внутрішньоутробному розвитку плода, пологах [2]. Макрофагальний дисбаланс у плаценті може спричиняти розвиток різних ускладнень під час вагітності та пологів, негативно впливати на стан здоров'я плода та новонародженого [3].

Участь плацентарних макрофагів у різних фізіологічних та патологічних процесах обумовлена їх пластичністю, тобто здатністю змінювати свій фенотип та функціональні характеристики [4]. Макрофаги традиційно поділяють на класично активовані (M1) та альтернативно активовані (M2). Останні, в свою чергу, поділяються на чотири підтипи: M2a, M2b, M2c і M2d [1].

M1 макрофаги приймають участь у прозапальних процесах, в той час як M2 макрофаги – у протизапальних процесах. M1 макрофаги продукують прозапальні цитокіни (ІЛ-12, ІЛ-23), активні форми кисню та ін. M2 макрофаги продукують протизапальні цитокіни (ІЛ-10), сприяють ремоделюванню та репарації тканин, що були ушкоджені внаслідок дії M1 макрофагів [5; 6].

Ожиріння у вагітних жінок є актуальною проблемою сьогодення в Україні та

світі. В Європі 28,8 % жінок репродуктивного віку мають надмірну вагу та 13,8 % ожиріння. В Україні зайву вагу мають 35,0 % жінок, на ожиріння страждають 18,3 % українок [7]. Згідно з прогнозами учених до кінця 2025 року понад 21,0 % жінок будуть страждати на ожиріння [8]. Наявність ожиріння у жінки значно збільшує частоту розвитку різних ускладнень вагітності та пологів. Одним із таких ускладнень може бути гестаційний цукровий діабет. Ученими доведено, що ризик розвитку гестаційного цукрового діабету збільшується в 1,3–3,8 рази у жінок з ожирінням порівняно з жінками з нормальним індексом маси тіла [9].

Поєднання ожиріння та гестаційного цукрового діабету призводять до змін морфо-функціонального стану плаценти [10; 11]. Серед механізмів, які лежать в основі розвитку плацентарної дисфункції у жінок з ожирінням та гестаційним цукровим діабетом, може бути дисбаланс клітин макрофагального ряду та зміни їх морфо-функціонального стану. Ретельно проведений нами аналіз даних літератури не дозволив виявити досліджень, присвячених вивченню плацентарних макрофагів у жінок з ожирінням та гестаційним цукровим діабетом.

Метою роботи було визначення імуністохімічних особливостей макрофагів у плацентах жінок з ожирінням та гестаційним цукровим діабетом.

Матеріали та методи

Матеріалом для морфологічного дослідження були плаценти від 40 жінок

з доношеною вагітністю. Усі випадки були розподілені на 4 групи (по 10 випадків у кожній групі). До групи 1 були віднесені плаценти від жінок з нормальним індексом маси тіла та фізіологічним перебігом вагітності. До групи 2 увійшли плаценти від жінок, у яких перебіг вагітності ускладнився гестаційним цукровим діабетом. До групи 3 були віднесені плаценти від жінок з ожирінням. До групи 4 увійшли плаценти від жінок з ожирінням, перебіг вагітності яких ускладнився гестаційним цукровим діабетом.

У кожному випадку з плаценти вирізали два шматочки (один з периферії, а один з центральної частини), які фіксували в 10 % розчині формаліну. Ущільнення тканин, фіксованих у формаліні, досягалося проведенням через спирти зростаючої концентрації, розчин Нікіфорова (96 % спирт та діетиловий ефір у співвідношенні 1:1), хлороформ та заливанням у парафін. З виготовлених блоків були зроблені серійні зрізи товщиною $[4-5] \times 10^{-6}$ м для наступного забарвлення гематоксиліном та еозином.

Імуногістохімічне дослідження було проведено на адгезивних скельцях Super Frost Plus ("Menzel", Німеччина). Використовували систему детекції Master Polymer Plus Detection (Peroxidase, хромоген ДАБ) (Master Diagnostica, Spain), для високотемпературної обробки епітопів антигенів цитратний буфер (pH 6,0), EDTA буфер (pH 8,0). Імуногістохімічне дослідження проводили з використанням мишиного МоноКлонального Антитіла (МКА) до CD68 (клон KP-1, Master Diagnostica, Spain) (маркер клітин макрофагального ряду), кролячого МКА до CD163 (клон EP324, Master Diagnostica, Spain) (маркер M2 макрофагів), мишиного МКА до CD86 (клон GL1, Thermo Fisher Scientific, USA) (маркер M1 макрофагів). Імуногістохімічні реакції оцінювали шляхом підрахунку абсолютної кількості

імунопозитивних клітин у полі зору мікроскопа $\times 100$.

Показники в групах обробляли статистично за допомогою програми PAST (version 4.15, Natural History Museum, University of Oslo, Norway). Середні значення показників у групах порівнювали за допомогою U-критерію Манна-Уїтні. Відмінності вважалися значимими при $p < 0,05$.

Результати та їх обговорення

При оглядовій мікроскопії препаратів плацент у групах 1–4 у пластинці хоріона, ворсинчастому хоріоні, міжворсинчастому просторі, децидуальній оболонці визначалися нерівномірно розташовані CD68+-клітини, які є маркером клітин макрофагального ряду (рис. 1). Імунопозитивні клітини мали різну форму та розміри, що свідчило про їх різний морфофункціональний стан.

При підрахунку абсолютної кількості CD68+-клітин було відмічено їх збільшення ($p < 0,05$) у групах 2–4 (група 2 – $(55,4 \pm 2,06)$, група 3 – $(84,9 \pm 1,58)$, група 4 – $(127,6 \pm 3,03)$) порівняно з групою 1 ($30,3 \pm 1,21$). У групах 2–4 абсолютна кількість зазначених клітин збільшувалася ($p < 0,05$) у напрямку від групи 2 до групи 4. Отже, макрофагальна інфільтрація в плаценті була мінімально вираженою при гестаційному цукровому діабеті, помірно вираженою при ожирінні та максимально вираженою при поєднанні цих двох патологічних станів.

Метаболічні порушення, такі як гестаційний цукровий діабет та ожиріння, тісно пов'язані із системним запаленням, у тому числі і в плаценті [12; 13]. На сьогодні механізми, що індукують запальні зміни при ожирінні та гестаційному цукровому діабеті, є дискусійними та потребують подальшого вивчення.

Доведено, що гіперглікемія при гестаційному цукровому діабеті стимулює TLR (Toll Like Receptors) – залежні за-

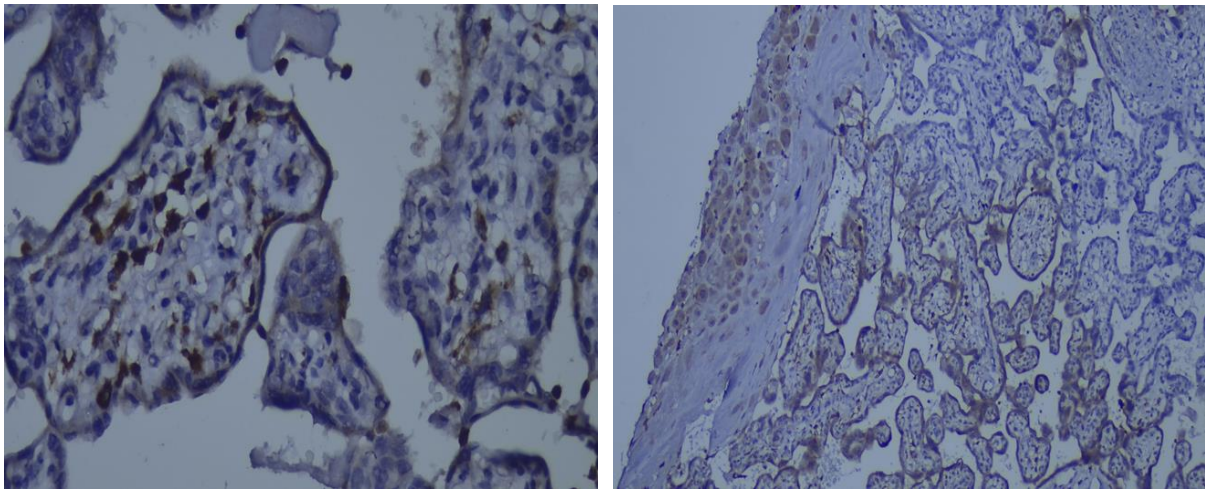


Рис. 1. CD68⁺-клітини у ворсинчастому хоріоні, міжворсинчастому просторі та у децидуальній оболонці у групі 2. Імуногістохімічна реакція з МКА до CD68, а) $\times 400$, б) $\times 100$.

пальні шляхи, у тому числі TLR2, TLR4, що призводить до надмірної продукції прозапальних цитокінів макрофагами [13]. IL-1 β шлях також має значення в індукції запальних змін у плаценті при гестаційному цукровому діабеті.

У жінок з гестаційним цукровим діабетом доведено збільшення вмісту в плаценті таких прозапальних цитокінів, як ФНП- α , IL-1 β , IL-6, IL-7, IL-8 та IL-15 [12].

У жінок з ожирінням у жировій тканині збільшується вміст імунних клітин, які характеризуються гіперпродукцією прозапальних цитокінів. Останні призводять до розвитку системного хронічного слабко вираженого запалення, яке маніфестує, в тому числі, запальними змінами і в плаценті [9].

Деякі одиничні дослідження довели, що запальні зміни в плаценті максимально виражені при гестаційному цукровому діабеті порівняно з ожирінням [9]. Однак у проведеному нами дослідженні було виявлено більш виражену макрофагальну інфільтрацію в плаценті при ожирінні порівняно з гестаційним цукровим діабетом.

При дослідженні мікропрепаратів, де ставилися імуногістохімічні реакції з МКА до CD86 та CD163, в групах 1–4 у плодовій та материнській частинах плацент візуалізувалися CD86⁺- та CD163⁺-клітини, тобто M1 та M2 макрофаги (рис. 2, 3). Результати підрахунку абсолютної кількості імунопозитивних клітин зазначені на *рисунку 4*.

У групі 1 було виявлено превалювання ($p < 0,05$) абсолютної кількості M2 макрофагів над M1 макрофагами, що співпадає з результатами вчених, які досліджували доношені плаценти при фізіологічному перебігу вагітності [14]. Ученими доведено, що у здорових жінок у «вікні» періоду імплантації та в I триместрі макрофаги не диференціюються на фенотипи. Після успішного завершення інвазії трофобласта макрофаги переключаються на змішаний профіль M1/M2, коли маткові судини піддаються другій хвилі трофобластичної модифікації спіральних артерій. У II триместрі і в ранній фазі III триместру поляризація макрофагів зміщується в бік M2, що, відповідно, забезпечує нормальний перебіг вагітності та розвиток плода [6].

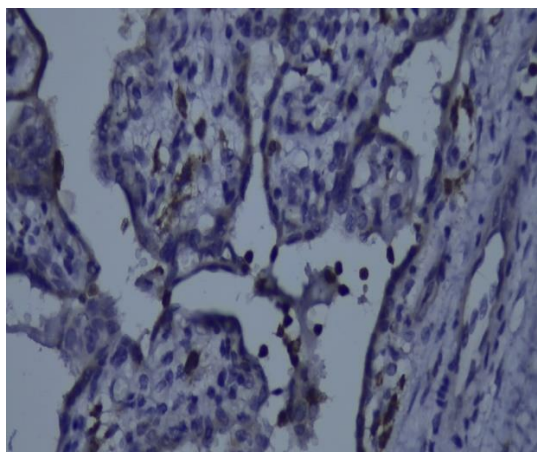


Рис. 2. CD86+-клітини у ворсинчастому хоріоні та міжворсинчастому просторі у групі 2. Імуногістохімічна реакція з МКА до CD86, $\times 400$.

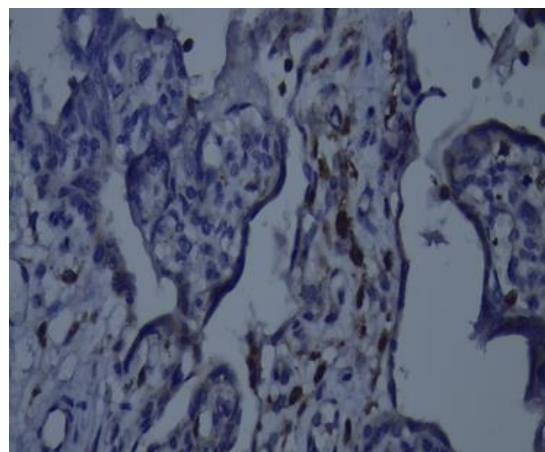


Рис. 3. CD163+-клітини у ворсинчастому хоріоні та міжворсинчастому просторі у групі 4. Імуногістохімічна реакція з МКА до CD163, $\times 400$.

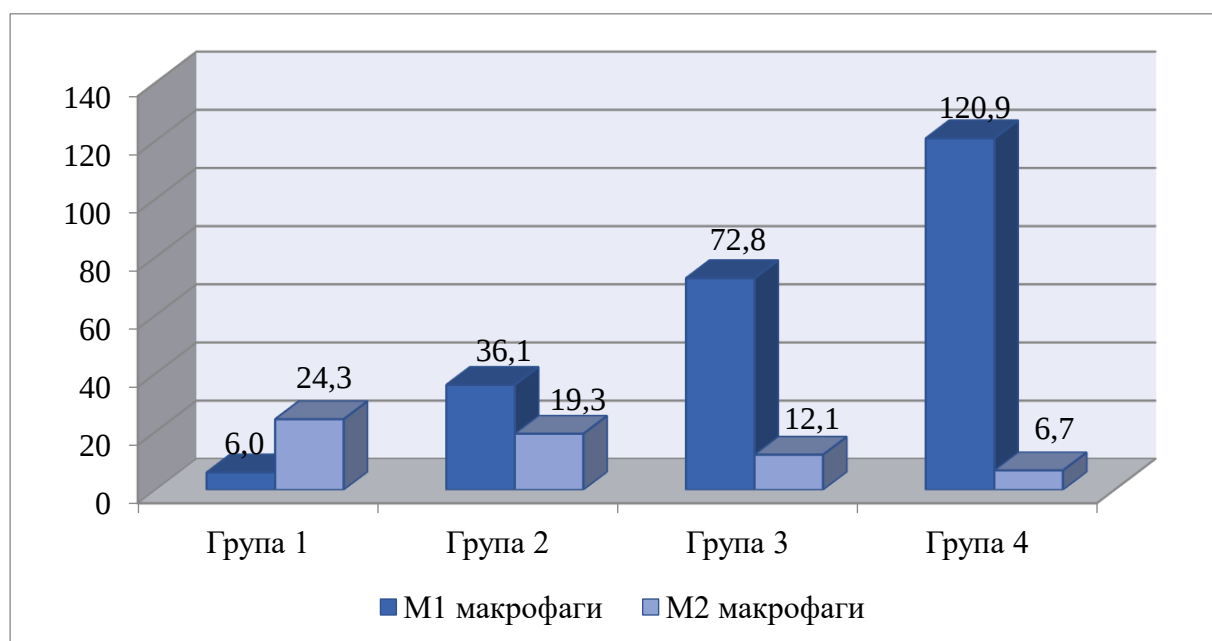


Рис. 4. Середні значення абсолютної кількості M1 та M2 макрофагів у плацентах у групах 1–4.

У групах 2–4, порівняно з групою 1, порушувалося співвідношення між M1 та M2 макрофагами, про що свідчило превалювання ($p < 0,05$) абсолютної кількості M1 макрофагів над абсолютною

кількістю M2 макрофагів. У напрямку від групи 2 до групи 4 збільшувалася ($p < 0,05$) абсолютна кількість M1 макрофагів та зменшувалася ($p < 0,05$) абсолютна кількість M2 макрофагів.

Висновки

Наявність ожиріння у вагітної жінки, гестаційного цукрового діабету та їх поєднання призводять, по-перше, до збільшення кількості CD68⁺-макрофагів; по-друге, до зменшення кількості M2 макрофагів та збільшення кількості M1 макрофагів з відповідним порушенням балансу між ними у плодовій та материн-

ській частинах плацент. Виявлений авторами макрофагальний дисбаланс у плацентах був мінімально вираженим при гестаційному цукровому діабеті, помірно вираженим при ожирінні у матері та максимально вираженим при поєднанні ожиріння та гестаційного цукрового діабету.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Ning J, Zhang M, Cui D, Yang H. The pathologic changes of human placental macrophages in women with hyperglycemia in pregnancy. *Placenta*. 2022;130:60-6. DOI: 10.1016/j.placenta.2022.11.004 PMID: 36417786
2. Yang H, Chelariu-Raicu A, Makri D, Ori C, Ribeiro PCP, Kolben T, et al. Updates of placental macrophages: Origins, molecular markers, functions, and related diseases. *J Reprod Immunol*. 2023;157:103942. DOI: 10.1016/j.jri.2023.103942. PMID: 36989681.
3. Jena MK, Nayak N, Chen K, Nayak NR. Role of Macrophages in Pregnancy and Related Complications. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2019;67(5):295-309. DOI: 10.1007/s00005-019-00552-7. PMID: 31286151.
4. Yan L, Wang J, Cai X, Liou YC, Shen HM, Hao J, et al. Macrophage plasticity: signaling pathways, tissue repair, and regeneration. *MedComm (2020)*. 2024;5(8):e658. DOI: 10.1002/mco2.658. PMID: 39092292.
5. Brenoe JE, van Hoorn EGM, Beck L, Bulthuis M, Bezemer RE, Gordijn SJ, et al. Altered placental macrophage numbers and subsets in pregnancies complicated with intrahepatic cholestasis of pregnancy (ICP) compared to healthy pregnancies. *Placenta*. 2024;153:22-30. DOI: 10.1016/j.placenta.2024.05.129. PMID: 38810541.
6. Ващенко ВЛ, Ліхачова ВК, Акімов ОС, Тарановська ОО. Фактори диференціації децидуальних макрофагальних субпопуляцій M1 та M2 у вагітних з прееклампсією, порушення їх співвідношення та пошуки шляхів корекції. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2020;20(3):14-9. DOI: 10.31718/2077-1096.20.3.14.
7. Запорожан ВМ, Марічереда ВГ, Берлінська ЛІ, Петровський ЮЮ, Павловська ОМ, Лавриненко ГЛ. Ускладнення під час вагітності на тлі надмірної ваги та ожиріння. Одеський медичний журнал. 2024;1(186):68-74. DOI: 10.32782/2226-2008-2024-1-11.
8. Quotah OF, Nishku G, Hunt J, Seed PT, Gill C, Brockbank A, et al. Prevention of gestational diabetes in pregnant women with obesity: protocol for a pilot randomised controlled trial. *Pilot Feasibility Stud*. 2022;8(1):70. DOI: 10.1186/s40814-022-01021-3. PMID: 35337389.
9. Pantham P, Aye IL, Powell TL. Inflammation in maternal obesity and gestational diabetes mellitus. *Placenta*. 2015;36(7):709-15. DOI: 10.1016/j.placenta.2015.04.006. PMID: 25972077.
10. Bianchi C, Taricco E, Cardellicchio M, Mandò C, Massari M, Savasi V, et al. The role of obesity and gestational diabetes on placental size and fetal oxygenation. *Placenta*. 2021;103:59-63. DOI: 10.1016/j.placenta.2020.10.013. PMID: 33080447.
11. Bedell S, Hutson J, de Vrijer B, Eastabrook G. Effects of Maternal Obesity and Gestational Diabetes Mellitus on the Placenta: Current Knowledge and Targets for Therapeutic Interventions. *Curr Vasc Pharmacol*. 2021;19(2):176-92. PMID: 32543363. DOI: 10.2174/1570161118666200616144512.

12. Zgutka K, Tkacz M, Tomasiak P, Piotrowska K, Ustianowski P, Pawlik A, Tarnowski M. Gestational Diabetes Mellitus-Induced Inflammation in the Placenta via IL-1 β and Toll-like Receptor Pathways. *Int J Mol Sci.* 2024;25(21):11409. DOI: 10.3390/ijms252111409. PMID: 39518962.

13. Tauber Z, Burianova A, Koubova K, Mrstik M, Jirkovska M, Cizkova K. The interplay of inflammation and placenta in maternal diabetes: insights into Hofbauer cell expression patterns. *Front Immunol.* 2024;15:1386528. DOI: 10.3389/fimmu.2024.1386528. PMID: 38590527.

14. Sisino G, Bouckennooghe T, Aurientis S, Fontaine P, Storme L, Vambergue A. Diabetes during pregnancy influences Hofbauer cells, a subtype of placental macrophages, to acquire a pro-inflammatory phenotype. *Biochim Biophys Acta.* 2013;1832(12):1959-68. DOI: 10.1016/j.bbdis.2013.07.009. PMID: 23872577.

Lazurenko V.V., Zhelezniakov O.Yu., Miroshnychenko M.S., Zhelezniakova E.Yu.

IMMUNOHISTOCHEMICAL FEATURES OF MACROPHAGES IN PLACENTAS OF OBESE WOMEN WITH GESTATIONAL DIABETES MELLITUS

Among the mechanisms underlying the development of placental dysfunction in obese women with gestational diabetes mellitus may be an imbalance of macrophage cells and changes in their morphological and functional state. The aim of the study was to determine the immunohistochemical features of macrophages in the placentas of obese women with gestational diabetes mellitus. The material for the morphological study was placentas from 40 women with full-term pregnancies: Group 1 – 10 placentas from women with a normal body mass index and physiological course of pregnancy, Group 2 – 10 placentas from women whose pregnancy was complicated by gestational diabetes mellitus, Group 3 – 10 placentas from obese women, Group 4 – 10 placentas from obese women whose pregnancy was complicated by gestational diabetes mellitus. When calculating the absolute number of CD68+ cells, their increase ($p < 0.05$) was noted in groups 2–4 (Group 2 – (55.4 ± 2.06) , Group 3 – (84.9 ± 1.58) , Group 4 – (127.6 ± 3.03) compared to Group 1 (30.3 ± 1.21). In groups 2–4, compared with Group 1, the ratio between M1 and M2 macrophages was disturbed, as evidenced by the prevalence ($p < 0.05$) of the absolute number of M1 macrophages over the absolute number of M2 macrophages. The presence of obesity in a pregnant woman, gestational diabetes mellitus and their combination lead, firstly, to an increase in the number of CD68+ macrophages; secondly, to a decrease in the number of M2 macrophages and an increase in the number of M1 macrophages with a corresponding imbalance between them in the fetal and maternal parts of the placenta. The macrophage imbalance in the placentas identified by the authors was minimally expressed in gestational diabetes mellitus, moderately expressed in maternal obesity, and maximally expressed in the combination of obesity and gestational diabetes mellitus.

Keywords: pregnancy, placental dysfunction, cell imbalance.

Надійшла до редакції 24.11.2024

Відомості про авторів

Лазуренко Вікторія Валентинівна – доктор медичних наук, професор, завідувачка кафедри акушерства та гінекології № 2 Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, ХНМУ.

E-mail: vlazur13@gmail.com

ORCID: 0000-0002-7300-4868.

Железняков Олександр Юрійович – кандидат медичних наук, доцент кафедри акушерства та гінекології № 3 Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, ХНМУ.

E-mail: oy.zhelezniakov@knmu.edu.ua

ORCID: 0009-0004-4667-9191.

Мирошниченко Михайло Сергійович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри загальної та клінічної патофізіології імені Д.О. Альперна Харківського національного медичного університету, Україна.

Поштова адреса: Україна, 61022, м. Харків, пр. Науки, 4, ХНМУ.

E-mail: ms.myroshnychenko@knmu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-6920-8374.

Железнякова Еліна Юріївна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економіко-математичного моделювання Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця, Україна.

Поштова адреса: Україна, 61165, м. Харків, пр. Науки, 9-А, ХНЕУ ім. С. Кузнеця.

E-mail: elina.zh1511@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6409-4761.

Психіатрія, наркологія та медична психологія

УДК: 616.89-008.454-053.9:616.89-008.1-055.5/.7-07(048.8)

**АНАЛІЗ СТАНУ РЕЗИЛІЄНТНОСТІ
ТА ТИПУ СТАВЛЕННЯ ДО ПСИХІЧНОЇ ХВОРОБИ РОДИЧА
ЯК ФАКТОРІВ ФУНКЦІОНУВАННЯ СІМЕЙНОЇ СИСТЕМИ
В РОДИНАХ ПАЦІЄНТІВ З ДЕМЕНЦІЄЮ****Сеславська Є.Л.**

*Дніпровський державний медичний університет, Дніпро, Україна
Комунальне некомерційне підприємство «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги»
Дніпровської міської ради, Дніпро, Україна*

З метою дослідження було вивчення резилієнтності родича хворого на деменцію та ставлення родича до захворювання члена родини було обстежено 153 родича, які спільно проживали та/або здійснювали догляд за пацієнтами. Було проведене клініко-психопатологічне дослідження (з використанням структурованого інтерв'ю), та психодіагностичне (з використанням шкали резилієнтності Коннора-Девідсона-10, в адаптації Асонова Д.О., та шкали структурованого інтерв'ю для визначення ставлення членів родини до хвороби (психіатричного діагнозу) у родича). Дослідження виявило, що розлади адаптації асоційовані зі значним зниженням резилієнтності у родичів хворих на деменцію. Найвищими рівнями резилієнтності характеризувалися родичі з відсутністю ознак психічних порушень. Значуще нижчий рівень резилієнтності був виявлений у родичів, у яких були наявні ознаки психічної дезадаптації, і найнижчий – у родичів з розладом адаптації. Родичам хворих на деменцію з відсутністю ознак психічних порушень був притаманний переважно адекватний тип ставлення до психічного захворювання у родича, при істотно меншій виразності драматизуючого і деструктивного його типів. Схожа картина спостерігалась серед осіб з ознаками психічної дезадаптації. Натомість, серед родичів з клінічно окресленими розладами адаптації домінували драматизуючий і деструктивний типи ставлення до хвороби родича, за мінімальною представленістю адекватного типу. Показник резилієнтності прямо корелював з виразністю адекватного ставлення до захворювання (кореляції помірної сили, $r_s=0,522$), і зворотно корелював з виразністю неконструктивних типів ставлення до хвороби у родича: негативним (деструктивним) (кореляції помірної сили, $r_s=-0,386$) та драматизуючим (кореляції слабкі, $r_s=-0,272$).

Ключові слова: психічна дезадаптація, розлад адаптації, тривога, депресія, інтерпсихічні та інтрапсихічні чинники.



Цитуйте українською: Сеславська ЄЛ. Аналіз стану резилієнтності та типу ставлення до психічної хвороби родича як факторів функціонування сімейної системи в родинах пацієнтів з деменцією. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):24-32. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.ses>

Cite in English: Seslavska YeL. Analysis of the state of resilience and the type of attitude to mental illness of a relative as factors of the functioning of the family system in the families of patients with dementia. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):24-32. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.ses> [in Ukrainian].

Вступ

Завдяки успішності розвитку медицини, спрямованого на такі критерії здоров'я і функціонування людини, як збільшення середньої тривалості та покращення якості життя, розрахунки ВООЗ демонструють світову тенденцію подвоєння до 2050 року кількості людей віком понад 60 років, що потребуватиме кардинальних соціальних змін, в тому числі у сфері охорони психічного здоров'я [1; 2].

Зростання чисельності старшої групи населення всього світу загалом та України зокрема неминуче тягне за собою підвищення частоти випадків деменції, яку зараз діагностується у 5–8 % населення віком понад 65 років. ВООЗ прогнозує збільшення загальної кількості людей з деменцією до 76 мільйонів у 2030 році та 145 мільйонів – у 2050 році [1; 3; 4].

Деменція – захворювання, яке важким тягарем лягає як на самого пацієнта, так і на його сім'ю, часто провокує розвиток станів психічної дезадаптації родичів. Схематично процес дезадаптації розгортається за принципом «замкненого кола», де пусковим механізмом, здебільшого, є різка та стійка зміна умов життя (поява у сім'ї хворого на деменцію), що призводить до зриву адаптивних механізмів. Порушення адаптації, в свою чергу, ускладнює вирішення конфліктних ситуацій і провокує розвиток

психогенної патології, які, у свою чергу, поглиблюють дезадаптацію. Таким чином, наявність у родині особи, хворої на деменцію, є надзвичайно потужним фактором хронічного психоемоційного стресу, що призводить до розвитку психічної дезадаптації у родичів та доглядачів [2].

В аспекті психопатогенезу розвитку і формування дезадаптивних станів, актуальним є дослідження внутрішніх процесів функціонування сімейної системи, які можуть виступати як предикторами, так і превенторами дезадаптації, та, відповідно, виступати мішенями персоналізованих лікувально-реабілітаційних заходів для даного контингенту.

Метою дослідження було вивчення резилієнтності родича хворого на деменцію та ставлення родича до захворювання члена родини, як інтрапсихічного і інтерпсихічного факторів функціонування сімейної системи, для визначення мішеней терапії і реабілітації родичів хворого на деменцію.

Матеріали і методи

З дотриманням вимог біомедичної етики, викладених в Міжнародному кодексі медичної етики (1983 рік), Декларації незалежності та професійної свободи лікаря (1986), Декларації щодо евтаназії (1987), Гельсінській декларації (1964) та останній її версії 2008 року, Декларації щодо трансплантації людських органів (1987), Конвенції про права дитини

(1989), Амстердамській конвенції щодо прав пацієнтів (1984), Конвенції Ради Європи «Про захист прав та гідності людини в аспекті біомедицини» (1997) [5], нами було обстежено 153 родича (а саме їх дітей), які спільно проживали та/або здійснювали догляд за пацієнтами з деменцією. Комплексне обстеження включало здійснення клініко-психопатологічного і психодіагностичного досліджень. Клініко-психопатологічне дослідження реалізовували з використанням структурованого інтерв'ю, доповненого результатами психометричної оцінки психічного стану обстежених. Психодіагностичне обстеження було проведено за допомогою шкали резилієнтності Коннора-Девідсона-10, в адаптації Асонова Д.О. [6] та шкали структурованого інтерв'ю для визначення ставлення членів родини до хвороби (психіатричного діагнозу) [7].

Статистична обробка даних дослідження [8] включала розвідувальний статистичний аналіз з метою визначення характеру розподілу ознак (тести Шапіро-Уїлка, Колмогорова-Смирнова, Лілієфорса) та формування описової статистики з використанням модулю "Descriptive Statistics" прикладного пакета програм "Statistica for Windows. Release 6.0" (StatSoft Inc., USA).

На підставі результатів клініко-психопатологічного дослідження усі обстежені особи були розподілені на три групи. До першої групи (Г1), чисельністю 26 осіб, були віднесені родичі, у яких не було виявлено ознак психічних розладів або дезадаптації.

До другої групи (Г2) були включені 84 родича з ознаками психічної дезадаптації, асоційованими з «Проблемами взаємовідносин з батьками та родичами чоловіка чи дружини» (Z63.10 за МКХ-10), «Недостатньою підтримкою сім'ї» (Z63.20), «Залежний членом сім'ї, який потребує догляду в домашніх умовах»

(Z63.60), «Іншими стресовими життєвими подіями, що впливають на сім'ю та її членів» (Z63.70), «Іншими уточненими проблемами, пов'язаними з найближчим оточенням» (Z63.80), «Проблемами, пов'язаними з найближчим оточенням, не уточненими» (Z63.90).

До третьої групи (Г3), чисельністю 43 особи, були віднесені родичі, психічний стан яких відповідав діагнозам розділу F43.2 (порушення адаптації) МКХ-10.

Таким чином, серед обстежених родичів були: психічного здорові (16,9 %), особи зі станами психічної дезадаптації (54,9 %) та пацієнти з клінічно окресленим розладом адаптації F43.2 (28,1 %) [1].

Результати та їх обговорення

Вивчення стану базових факторів, що визначають функціонування сімейної системи родини, в якій є хворий на деменцію – інтрапсихічного (резилієнтності найближчого до хворого референтного родича) та інтерпсихічного (його ставлення до захворювання на деменцію у члена родини), надало наступні результати, перша частина яких наведена у таблиці 1.

За даними таблиці 1, середнє значення показника резилієнтності у родичів без ознак психічних порушень відповідало вищому за середній рівень: $(28,92 \pm 3,61)$ балів. У родичів, у яких були наявні ознаки факторів, що впливають на стан здоров'я, середнє значення показника за шкалою Коннора-Девідсона склало $(22,06 \pm 10,32)$ балів, що відповідало середньому рівню резилієнтності.

У родичів з ознаками порушень адаптації середнє значення показника резилієнтності склало $(16,91 \pm 10,00)$ балів, що відповідає нижчому за середній рівень. Розбіжності у показниках між усіма дослідженими групами статистично значущі ($p < 0,01$) (рис. 1).

Таблиця 1. Кількісні показники виразності резилієнтності та типів ставлення членів родини до хвороби (психіатричного діагнозу) у родича (у балах за шкалами резилієнтності Коннора-Девідсона-10, в адаптації Асонова Д.О. та структурованого інтерв'ю для визначення ставлення членів родини до хвороби (психіатричного діагнозу))

Показник	Група			p		
	Г1 (n=26)	Г2 (n=84)	Г3 (n=43)	1-2	1-3	2-3
Резилієнтність	28,92±3,61	22,06±10,32	16,91±10,00	<0,01	<0,01	<0,01
Адекватне	10,12±1,18	6,88±1,91	3,35±2,02	<0,01	<0,01	<0,01
Драматизуюче	7,27±1,22	8,31±1,03	9,26±1,20	<0,01	<0,01	<0,01
Негативне (деструктивне)	5,04±1,31	7,08±1,17	8,16±1,13	<0,01	<0,01	<0,01

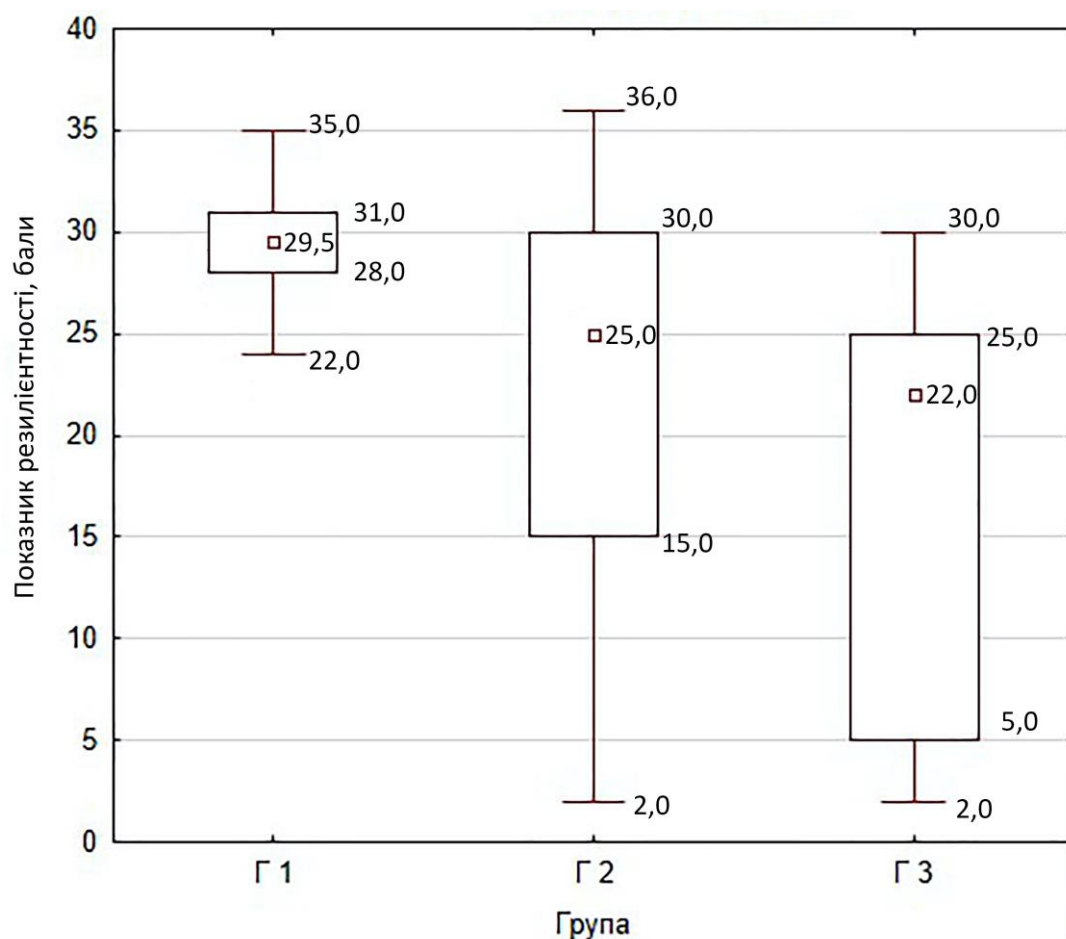


Рис. 1. Показники резилієнтності у балах.

Примітки: квадратом позначено медіану значень, прямокутниками – міжквартильний діапазон, горизонтальними рисками – граничні значення показників.

Аналіз особливостей розподілу рівню резилієнтності у обстежених залежно від стану їх психічного здоров'я підтвердив виявлені закономірності (табл. 2).

У групі родичів з розладами адаптації переважали особи з низьким рівнем резилієнтності (41,8 %). При цьому значною також була питома вага осіб з се-

Таблиця 2. Рівень резилієнтності у обстежених з різним рівнем станом психічного здоров'я (за шкалою Коннора-Девідсона)

Рівні резилієнтності	Кількість пацієнтів в групах						p		
	Г1		Г2		Г3		1–2	1–3	2–3
	абс.	%	абс.	%	абс.	%			
Низький	0	0,0	22	26,2	18	41,8	<0,01	<0,01	>0,05
Нижчий за середній	0	0,0	7	8,3	2	4,7	>0,05	>0,05	>0,05
Середній	6	23,1	15	17,9	13	30,2	>0,05	>0,05	>0,05
Вищий за середній	12	46,2	21	25,0	10	23,3	<0,05	<0,05	>0,05
Високий	8	30,7	19	22,6	0	0,0	>0,05	<0,01	<0,01
Всього	26	100,0	84	100,0	43	100,0			

За даними таблиці 2, більшість обстежених без ознак психічних розладів належали до групи з вищим за середнім рівнями резилієнтності (46,2 %). Дещо меншою була питома вага осіб з високим (30,7 %) та нижчим за середній (23,1 %) рівнями резилієнтності. Осіб з низькими рівнями резилієнтності у цій групі не було виявлено.

Натомість, група родичів, у яких були наявні ознаки психічної дезадаптації, виявилася поліморфною і була представлена особами з різними рівнями резилієнтності. У цій групі приблизно однаковою виявилася питома вага осіб з низьким (26,2 %), вищим за середній (25,0 %) та високим (22,6 %) рівнями резилієнтності. Також істотною була частка осіб з середнім рівнем резилієнтності (17,9 %), а найменшою – з нижчим за середній рівнями (8,3 %).

реднім рівнем (30,2 %), меншою – з вищим за середній (23,3 %) та нижчим за середній (4,7%) рівнями. Осіб з високим рівнем резилієнтності у цій групі не було виявлено.

Вивчення особливостей ставлення обстежених до психічного захворювання у родича (рис. 2) дозволило виявити, що для обстежених Г1 найбільш типовим було адекватне ставлення до захворювання, що характеризується повним усвідомленням реальної важкості захворювання, концептуалізацією хвороби, усвідомленою готовністю родича виконувати лікувальні рекомендації, реалістичними очікуваннями від лікувально-реабілітаційних заходів, а також прийняттям факту психічного захворювання і пов'язаних з цим проблем. Середнє значення показника за адекватним ставленням у цій групі обстежених склало $(10,12 \pm 1,18)$ балів.

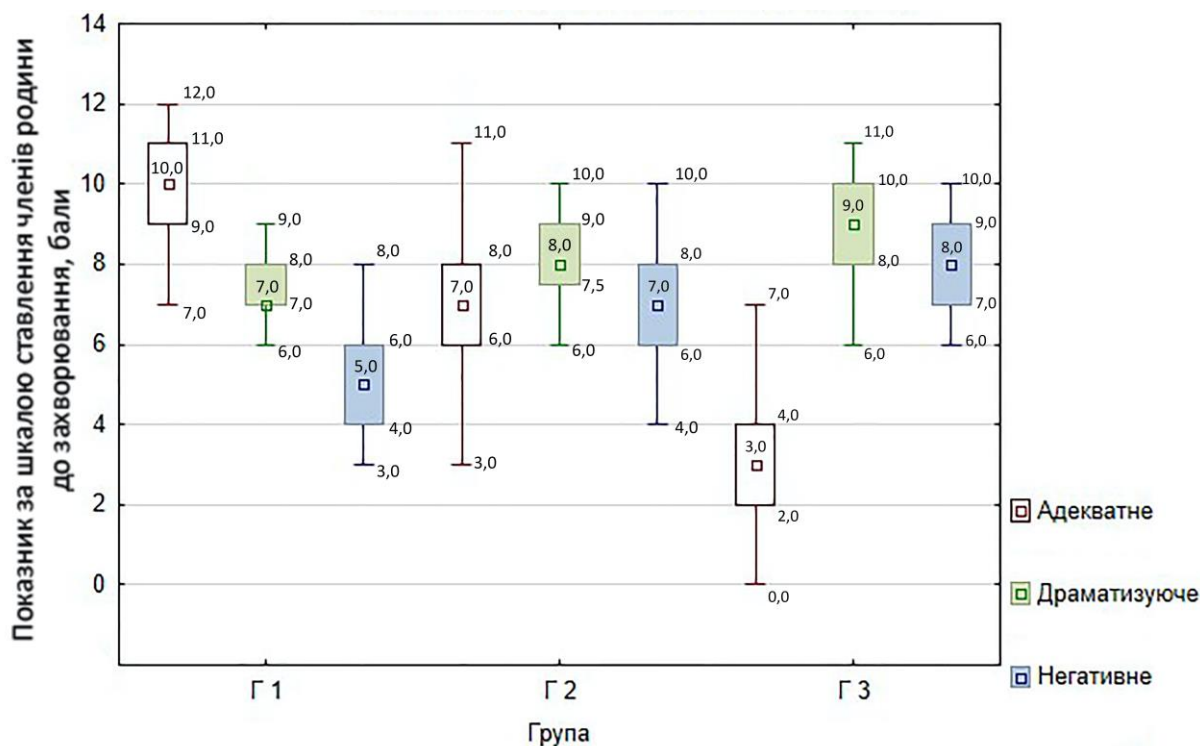


Рис. 2. Показники за різними типами ставлення до психічного захворювання у родича, у балах.

Примітка: квадратом позначено медіану значень, прямокутниками – міжквартильний діапазон, горизонтальними рисками – граничні значення показників.

Другим за виразністю у групі родичів з відсутністю ознак психічних порушень було драматизуюче ставлення до психічного захворювання, що характеризується переоцінкою родичами важкості захворювання, неспокоєм і стурбованістю у зв'язку із захворюванням, почуттям провини, недовірою до лікування з очікуванням негативних наслідків захворювання для родини, впевненість у відсутності перспективи, руйнуванні і хаотизації внутрішнього світу хворого, низькою готовністю дотримуватися лікувально-реабілітаційних заходів. Середнє значення показника за цим типом ставлення до хвороби склало $(7,27 \pm 1,22)$ балів.

Найменш вираженим у родичів без ознак психічних порушень виявився негативний (деструктивний) тип ставлення

до психічної хвороби, що характеризується нерозумінням або ігноруванням хвороби, ставленням до неї як до події, що порушує якість життя і розвиток сім'ї, усуненням від активної участі у долі пацієнта, невіра у позитивну терапевтичну перспективу і безконтрольність. Середнє значення показника за негативним (деструктивним) ставленням до психічного захворювання склало $(5,04 \pm 1,31)$ балів.

У обстежених, у яких були наявні ознаки факторів, що впливають на розвиток у них стану психічної дезадаптації, виразність усіх трьох типів ставлення до психічного захворювання у родича була подібним, при дещо більшій виразності драматизуючого ставлення $([8,31 \pm 1,03]$ балів), меншій – негативно-

го (деструктивного) ставлення ($[7,08 \pm 1,17]$ балів), і найменшій – адекватного ($[6,88 \pm 1,91]$ балів).

У обстежених з наявністю адаптаційних розладів переважало драматизуюче ($[9,26 \pm 1,20]$ балів) і негативне (деструктивне) ставлення ($[8,16 \pm 1,13]$ балів), значно меншою була виразність адекватного ставлення ($[3,35 \pm 2,02]$ балів).

Кореляційний аналіз виявив наявність значущих ($p < 0,01$) кореляційних зв'язків між показником резилієнтності та показниками виразності різних типів ставлення до психічного захворювання у родича (рис. 3).

Висновки

Таким чином, наявність розладів адаптації асоційована зі значним зниженням резилієнтності у родичів хворих на деменцію. Найвищими рівнями резилієнтності характеризувалися родичі з відсутністю ознак психічних порушень. Значущо нижчий рівень резилієнтності був виявлений у родичів, у яких були наявні ознаки психічної дезадаптації, і найнижчий – у родичів з ознаками порушень адаптації.

Питання щодо первинності/вторинності даних феноменів потребує подальшого вивчення.

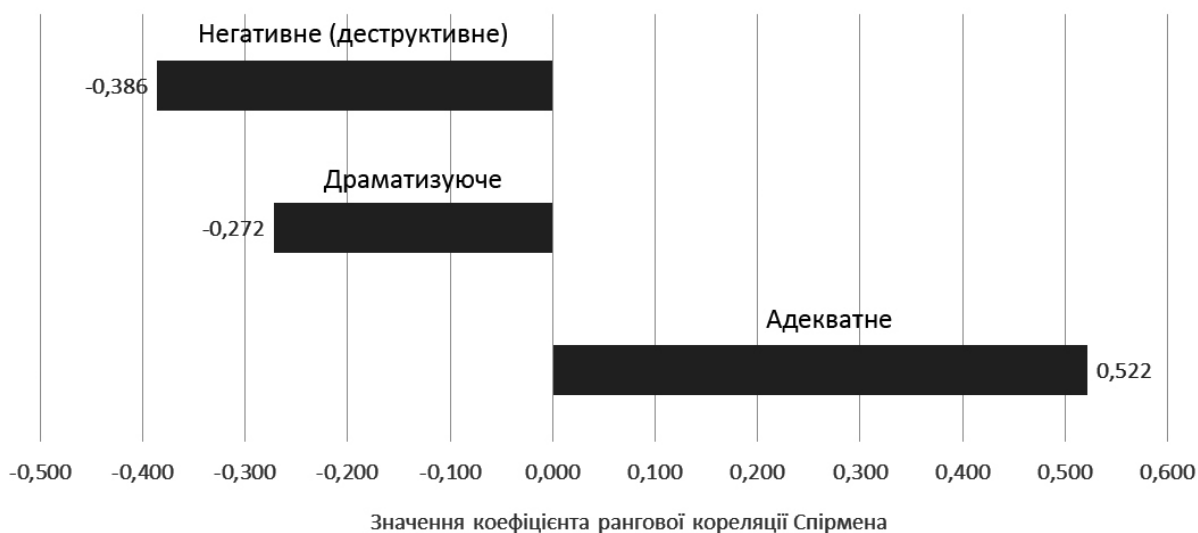


Рис. 3. Результати кореляційного аналізу зв'язків між показником резилієнтності та показниками виразності різних типів ставлення до психічного захворювання у родича.

Показник резилієнтності прямо корелював з виразністю адекватного ставлення до захворювання (кореляції помірної сили, значення $r_s = 0,522$), і зворотно корелював з виразністю неконструктивних типів ставлення до хвороби у родича: негативним (деструктивним) (кореляції помірної сили, $r_s = -0,386$) та драматизуючим (кореляції слабкі, $r_s = -0,272$).

Родичам хворих на деменцію з відсутністю ознак психічних порушень був притаманний переважно адекватний тип ставлення до психічного захворювання у родича, при істотно меншій виразності драматизуючого і деструктивного типів. У родичів ознаками психічної дезадаптації, було виявлено подібну поширеність усіх типів ставлення до хвороби

при дещо більшій виразності драматизуючого типу. У родичів з клінічно окресленими розладами адаптації домінували драматизуючий і деструктивний типи, за мінімальною представленістю адекватного типу ставлення до психічної хвороби родича.

Виявлені закономірності слід враховувати при плануванні лікувальних та реабілітаційних заходів для родичів хворих на деменцію з різними варіантами порушень психічної адаптації.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Tyrrell M, Fossum B, Skovdahl K, Religa D, Hillerås P. Living with a well-known stranger: Voices of family members to older persons with frontotemporal dementia. *Int J Older People Nurs.* 2020;15(1):e12264. DOI: 10.1111/opn.12264. PMID: 31577392.
2. GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet Public Health.* 2022;7(2):e105-25. DOI: 10.1016/S2468-2667(21)00249-8. PMID: 34998485.
3. Огоренко ВВ, Шустерман ТЙ, Сеславська ЄЛ. Психічна дезадаптація у родичів хворих на деменцію альцгеймеровського типу. *Вісник морської медицини.* 2023;98(1):197-205. Доступно на: <http://www.herald.org.ua/wp-content/uploads/2023/04/01-23.pdf>
4. Global status report on the public health response to dementia. WHO; 2021. Available at: <https://www.who.int/multi-media/details/global-status-report-on-the-public-health-response-to-dementia> [accessed 31 Dec 2024].
5. Мельник ВМ. Етичні та правові аспекти наукових досліджень та випробувань лікарських засобів. *Український хіміотерапевтичний журнал.* 2002;13(1):11-5. Доступно на: <http://www.ifp.kiev.ua/doc/journals/uhj/02/pdf02-1/11.pdf>
6. Ассонов Д.О. Когнітивні та емоційні компоненти резилієнсу у ветеранів війни з травматичним ураженням головного мозку у віддаленому періоді (психокорекція, прогнозування). [Дис доктора філософії, спец. 19.00.04 – медична психологія]. Київ: Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, 2022. 219 с.
7. Маркова МВ, Дрюченко МО. Особливості батьківсько-дитячої взаємодії в родинях, де мати хворіє на параноїдну шизофренію (феноменологія, механізми формування, психокорекція). *Фундаментальні та прикладні дослідження в практиці провідних наукових шкіл.* 2018;25(1):77-88. Доступно на: <https://surl.li/kgkrze>
8. AbdulRaheem Y. Statistics in medical research: Common mistakes. *J Taibah Univ Med Sci.* 2023;18(6):1197-9. DOI: 10.1016/j.jtumed.2023.04.004. PMID: 37234723.

Seslavska Ye.L.

ANALYSIS OF THE STATE OF RESILIENCE AND THE TYPE OF ATTITUDE TO MENTAL ILLNESS OF A RELATIVE AS FACTORS OF THE FUNCTIONING OF THE FAMILY SYSTEM IN THE FAMILIES OF PATIENTS WITH DEMENTIA

To achieve the goal of the study, for definition the resilience of a dementia patient's relative attitude towards the family member's illness, 153 relatives who lived together and/or cared for the patients were surveyed. Clinical-psychopathological research was implemented (using structured interviews) and psychodiagnostic research (using Connor-Devidsoon-10 resolution scale, in the adaptation of Assonov D.O., and the scale of structured interviews to determine

the attitude of family member to the disease (psychiatric diagnosis) a relative) were performed. The study found that adaptation disorders were associated with a significant decrease in resilience in relatives of dementia patients. The highest level of resilience was characterized by relatives with the absence of signs of mental disorders, a significant lower level of resilience was found in relatives who had signs of mental maladaptation, and the lowest level is in relatives with adaptation disorders. Relatives of patients with dementia with the absence of signs of mental disorders were characterized by a predominantly adequate type of attitude to a mental illness in a relative, with a significantly lower expressiveness of dramatizing and destructive types. A similar picture was observed among of people with signs of mental maladaptation. Instead, among relatives with clinically defined adaptation disorders were dominated by dramatizing and destructive types of attitude towards a relative's disease, with a minimal representation of adequate type. The resolution indicator directly correlated with the severity of adequate attitude to the disease (moderate correlation, value $r_s=0.522$), and reverse correlated with the severity of non-constructive types (correlations are weak, $r_s=-0.272$). The identified patterns should be taken into account when planning therapeutic and rehabilitation measures for relatives of patients with dementia with various variants of mental adaptation disorders.

Keywords: *mental maladaptation, adaptation disorders, anxiety, depression, interpsychic and intrapsychiatric factors.*

Надійшла до редакції 17.09.2024

Відомості про автора

Сеславська Євгенія Леонідівна – аспірант кафедри психіатрії, наркології та медичної психології Дніпровського державного медичного університету, Україна; лікар-психіатр Центру психіатричної допомоги дитячому та дорослому населенню Комунального некомерційного підприємства «Клінічна лікарня швидкої медичної допомоги» Дніпровської міської ради, Україна.

Поштова адреса: Україна, 49045, м. Дніпро, вул. Полігонна, буд. 10.

E-mail: docyevgeniya@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2732-8340.

Фізична терапія, реабілітація та спортивна медицина

УДК: 614.8:616-001/-009

ВПЛИВ ТРЕНУВАНЬ З АКРОБАТИКИ НА ПІЛОНІ
НА СТРУКТУРНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ
У М'ЯЗАХ ЖІНОК-СПОРТСМЕНОК**Жарова І.О., Антонова Г.П.***Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна*

Акробатика на пілоні є фізично вимогливим видом спортивної діяльності, що потребує високого рівня координації, швидкості реакції та витривалості м'язової системи. Тренування спричиняють структурні зміни м'язової і жирової тканини та впливають на нервову систему. У цьому дослідженні ми використовували ЕлектроНейроМіоГрафію (ЕНМГ) для оцінки сенсомоторної реакції, будови тіла за допомогою аналізатора Tanita (Tanita Europe GmbH, Японія) для виявлення змін м'язової маси, вмісту жиру та електричного опору тканин. У дослідженні взяли участь 20 жінок віком від 23 до 40 років, які регулярно займалися акробатикою на пілоні понад 18 місяців. Статистично значущих вікових відмінностей між досліджуваними показниками не виявлено, що дало змогу об'єднати всіх учасниць в одну групу для подальшого аналізу. ЕНМГ проводилась для оцінки реакції м'язів рук на стимуляцію зап'ястя та ліктя, а також для виявлення асиметрії між правою і лівою сторонами тіла. Аналіз складу тіла включав вимірювання вмісту жиру, маси тканин, що не містять жир, та електричного опору тканин рук, ніг і тулуба. Результати показали наявність асиметрії у функціональній активності м'язів рук, зокрема за амплітудою нервового сигналу та латентним часом реакції. Було виявлено, що латентний час реакції на стимуляцію правої руки суттєво відрізняється від показника для лівої руки ($p < 0,05$). Аналіз складу тіла також засвідчив відмінності в опорі та вмісті жиру між правими і лівими кінцівками, що може вказувати на нерівномірне розподілення фізичного навантаження. Виявлено достовірний ($p < 0,05$) зворотний сильний кореляційний зв'язок між рівнем жирової тканини та функціональною активністю м'язів ($r = -0,19$), що свідчить про вплив складу тіла на ефективність роботи нервово-м'язової системи. Це дослідження демонструє, що регулярні заняття акробатикою на пілоні можуть спричиняти адаптаційні зміни у нервовій та м'язовій системах.

Ключові слова: *нервова асиметрія, електронейроміографія, компонентний склад тіла.*



Цитуйте українською: Жарова ІО, Антонова ГП. Вплив тренувань з акробатики на пілоні на структурні та функціональні зміни у м'язах жінок-спортсменок. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):33-9. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.zan>

Cite in English: Zharova IO, Antonova HP. The impact of pole acrobatics training on structural and functional changes in the muscles of female athletes. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):33-9. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.zan> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Антонова Г.П.
✉ Україна, 03150, м. Київ,
вул. Фізкультури, 1.
E-mail: antonovapolesport@gmail.com

Corresponding author: Antonova H.
✉ Ukraine, 03150, Kyiv,
Fizkultury str., 1.
E-mail: antonovapolesport@gmail.com

Вступ

Сенсомоторна система є однією з ключових складових у фізичній підготовці спортсменів, особливо в таких видах спортивної діяльності, як акробатика на пілоні, що вимагає високої координації і швидкості реакції [1; 2]. Цей вид спортивної діяльності поєднує складні рухи з високим навантаженням на різні групи м'язів, що може викликати значні зміни у функціональному стані нервової системи та структурі м'язової тканини [3].

Попередні наші дослідження продемонстрували, що фізичні навантаження можуть сприяти зміні активності сенсомоторної системи. Наприклад, було виявлено, що регулярні заняття акробатикою на пілоні спричиняють адаптацію нервової системи, зокрема зміни часу реакції та координації. Проте вплив цих навантажень на структурні зміни в м'язовій тканині не досліджувався. Наявність асиметрії у функціональних показниках нервової системи, виявленої у акробатів на пілоні під час тренувань, свідчить про можливі асиметричні структурні зміни м'язів, зокрема через неоднакове навантаження на праву та ліву сторони тіла [3].

Сучасні методи дослідження дозволяють точніше виявляти зміни як у функціональному стані нервової системи, так і в структурі м'язової тканини. Одним із таких методів є ЕлектроНейроМіоГрафія (ЕНМГ), яка дозволяє оцінити реакцію периферичної нервової системи на навантаження [4; 5]. Крім того, аналіз компонентного складу тіла з використанням аналізатора Tanita (Tanita Europe GmbH, Японія) дозволяє дослідити зміни в м'язовій масі, вмісту жирової тка-

нини та гідратації частин тіла [6; 7], виявити як функціональні, так і структурні зміни в м'язах, що можуть виникати внаслідок регулярних тренувань на пілоні.

Таким чином, дане дослідження поєднує методи ЕНМГ та аналізу складу тіла для виявлення впливу регулярних тренувань на функціональний стан нервової системи та структурні зміни у м'язовій тканині спортсменок, що займаються акробатикою на пілоні.

Метою цього дослідження було визначення впливу регулярних тренувань з акробатики на пілоні на параметри реакції сенсомоторної системи та структурні зміни м'язів у жінок, що регулярно займаються акробатикою на пілоні.

Завдання дослідження:

1. провести аналіз складу тіла (вміст жиру, маси тканин, що не містять жир (Fat-Free Mass, FFM), електричного опору тканин, різниці розвитку м'язів між правою та лівою сторонами тіла);
2. оцінити кореляційний зв'язок статистично значущих показників ЕНМГ з показниками аналізу складу тіла.

Матеріали і методи

Це дослідження проводилося на базі науково-дослідного інституту Національного університету фізичного виховання і спорту України на вагах-аналізаторі складу тіла Tanita (Tanita Europe GmbH, Японія).

У дослідженні взяли участь 20 жінок віком від 23 до 40 років, які регулярно займаються акробатикою на пілоні не менше 18 місяців, щонайменше 180 хвилин на тиждень. Спортсменки були поділені на дві групи: 10 осіб першого періоду зрілого віку (21–35 років) та 10 осіб другого періоду зрілого віку (36–57

років). Після виявлення відсутності статистично значущого впливу віку на показники дослідження (тест Мана-Уїтні, $p > 0,05$), учасниці були об'єднані в одну групу для спрощення аналізу результатів та підвищення статистичної потужності дослідження. Вибір групи дослідження був подібний до [3]. Характеристика групи наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. Характеристика досліджуваної групи та режиму тренувань.

Характеристика	Значення
Вік, років	33,5±10,5
Маса тіла, кг	59,1±10,4
Зріст, см	168,5±18,5
Досвід, років	6,7±4,9
Тренувань на тиждень, хв	384±216

Обчислення показників проводилося за допомогою програмного забезпечення Statistica ver. 10 (StatSoft Inc., USA). Застосовувався метод критерію знаків для порівняння показників м'язів правої та лівої сторони тіла, метод кореляції Спірмена, тест на нормальність розподілу даних Шапіро-Уїлка та тест Мана-Уїтні для порівняння даних дослідження двох незалежних груп. Парою для порівняння методом критерію знаків були органи правої та лівої частин тіла. Статистично значущими вважались результати в межах довірчого інтервалу 95 %. Всі спортсмени вказали, що вважають праву руку своєю домінантною. Всі спортсмени приймали участь у дослідженні на волонтерських засадах і дали на це свою письмову згоду.

Методика стимуляційної електронейроміографії використана для аналізу сомоторних реакцій за параметрами латентного часу реакції, амплітуди сигналу та асиметрії показників між правою та лівою сторонами тіла.

Аналіз складу тіла, що враховував показники зросту та рівня основного обміну, був проведений за допомогою ваг Tanita, які дозволили виміряти масу тіла та електричний опір всього тіла, рук і ніг та обрахувати такі показники:

- індекс маси тіла ($\text{кг}/\text{м}^2$);
- абсолютний та відносний вміст жиру (%);
- абсолютний вміст жиру (кг);
- маса тканин, що не містять жиру (FFM, кг);
- загальна кількість води в тілі (кг);
- вміст жиру та FFM для кожної кінцівки та тулуба.

Результати

Аналіз результатів ЕНМГ показав наявність асиметрії у функціональній активності між правою та лівою рукою спортсменок. Статистично значущі ($p < 0,05$) відмінності були виявлені в показниках амплітуди нервового сигналу при стимуляції зап'ястя та латентного часу реакції при стимуляції ліктьового згину (таблиця 2).

Аналіз результатів дослідження складу тіла показав статистично значущі відмінності між показниками опору рук та вмісту жирової тканини ніг на правій та лівій сторонах тіла (таблиця 3). Варто зауважити, що показники маси тканин, що не містять жир та прогнозованої м'язової маси між частинами правої та лівої сторін тіла не мали статистично значущих відмінностей.

Кореляційний зв'язок між статистично значущими показниками ЕНМГ та результатами аналізу складу тіла (таблиця 4) був виконаний за методом Спірмена, у зв'язку з відсутністю нормальності розподілу, що було доведено тестом Шапіро-Уїлка ($p < 0,05$).

Результати показують негативні кореляції, що вказує на зворотний зв'язок між рівнем жиру та функціональною активністю нервово-м'язової системи.

Таблиця 2. Результати електронейроміографії

Анатомічна ділянка Показник	Кількість неспівпадінь	(v<V), %	Z	p
Зап'ястя				
Латентний час реакції, мс	20	60,00	0,67	0,50
Амплітуда сигналу, мкВ	20	20,00	2,46	0,01
Тривалість реакції, мс	19	42,11	0,46	0,65
Площа під кривою, мс×мВ	18	50,00	-0,24	0,81
Ліктьовий згин				
Латентний час реакції, мс	20	25,00	2,01	0,04
Амплітуда сигналу, мкВ	20	60,00	0,67	0,50
Тривалість реакції, мс	19	36,84	0,92	0,36
Площа під кривою, мс×мВ	20	45,00	0,22	0,82

Таблиця 3. Результати аналізу складу тіла (критерій знаків)

Анатомічна ділянка Показник	Кількість неспівпадінь	(v<V), %	Z	p
Опір ноги, Ом	19	52,63	0,00	1,00
Опір руки, Ом	20	80,00	2,46	0,01
Вміст жиру ноги, %	20	25,00	2,01	0,04
FFM ноги, кг	15	60,00	0,52	0,61
Вміст жиру руки, кг	15	6,67	3,10	0,01
Прогнозована м'язова маса ноги, кг	13	53,85	0,00	1,00
Вміст жиру руки, %	20	61,90	0,87	0,38
Вміст жиру руки, кг	6	66,67	0,41	0,68
FFM руки, кг	14	28,57	1,34	0,18
Прогнозована м'язова маса руки, кг	14	35,71	0,80	0,42

Примітки до таблиць 2 та 3:

FFM – маса тканин, що не містять жир;

v – кількість випадків, коли показник на правій стороні був меншим, ніж на лівій;

V – загальна кількість вимірювань для цієї анатомічної ділянки;

(v/V), % – відсоток випадків, коли значення на правій стороні було меншим, ніж на лівій;

Z – критерій, що визначає рівень асиметрії між правою та лівою сторонами;

p – рівень статистичної значущості.

Таблиця 4. Результати рангового кореляційного аналізу Спірмена

Параметр	Вміст жиру		
	у правій руці	у лівій руці	у тулубі
Амплітуда сигналу у правому зап'ясті	-0,32	-0,19	-0,34
Латентний час реакції у правому ліктьовому згині	-0,47	-0,53	-0,44

Обговорення

Аналіз результатів ЕНМГ показав наявність функціональної асиметрії між правою та лівою рукою у спортсменок. Амплітуда сигналу на правій руці була значно вищою, ніж на лівій ($p=0,01$), що може бути зумовлено домінантністю правої руки та регулярними навантаженнями. Затримка реакції на стимуляцію у правому ліктьовому згині також виявилася меншою ($p=0,04$), що свідчить про кращу координацію та швидкість реакції правої руки. Ці результати узгоджуються з попередніми дослідженнями, де було виявлено покращення реакційної здатності у спортсменів під впливом регулярних тренувань [3; 8; 9].

Аналіз складу тіла підтвердив наявність асиметрії у розподілі жирової тканини та електричного опору між правою та лівою сторонами. Статистично значущі відмінності у вмісті жиру між правими і лівими ногами досліджуваних ($p=0,04$) можуть свідчити про неоднакове навантаження на кінцівки під час тренувань. Однак маса тканин, що не містять жиру, та прогнозована м'язова маса не мали значущих відмінностей, що вказує на загальний збалансований розвиток м'язової системи.

Кореляційний аналіз виявив негативний зв'язок між вмістом жиру у різних частинах тіла та амплітудою нервового сигналу. Це свідчить про те, що вищий рівень жиру може впливати на ефективність нервово-м'язової активності. Зокрема, збільшення жирової маси асоціювалося з гіршими показниками сенсомоторної реакції, що може мати значення для оптимізації тренувального процесу.

Отримані результати підкреслюють важливість асиметрій та складу тіла під час підготовки спортсменів. Неоднакове навантаження може призвести до дисбалансу, що потенційно збільшує ризик травм і зниження ефективності виступів.

Використання електронейроміографії та аналізу складу тіла у комплексі дозволяє більш детально оцінити фізичний стан спортсменів та адаптувати тренувальні програми для уникнення асиметрій.

Висновки

Систематичні тренування з акробатики на пілоні викликають значні адаптаційні зміни, що проявляються на кількох рівнях: у нервовій, м'язовій і жировій тканинах. Результати електронейроміографії виявили асиметрію у функціональних показниках, таких як амплітуда нервового сигналу та латентний час реакції, зокрема різницю між правою та лівою сторонами тіла. Статистично значуща різниця в електричному опорі свідчить про структурні зміни м'язів під впливом нерівномірного навантаження. Асиметрія у жировій масі також підтверджує різний рівень фізичної активності кінцівок.

Виявлено негативну кореляцію між рівнем жирової тканини та функціональною активністю нервової системи, що підкреслює важливість оптимального складу тіла для покращення сенсомоторних функцій спортсменок. Це вказує на необхідність індивідуалізованого підходу при плануванні тренувальних програм, щоб врахувати особливості тіла та запобігти розвитку дисбалансів.

Перспективи подальших досліджень

Для більш глибокого розуміння адаптаційних змін у спортсменок необхідні подальші дослідження. Зокрема, варто оцінити силу м'язів правої та лівої сторін тіла й вивчити можливі порушення постави, що можуть виникати через нерівномірне навантаження. Це дозволить отримати комплексні дані про вплив регулярних занять акробатикою на пілоні на опорно-руховий апарат спортсменів і допоможе оптимізувати тренувальний процес для покращення спортивної про-

дуктивності та мінімізації ризиків травматизації.

Фінансування дослідження та подяки

Автори висловлюють щиру подяку Колосовій Олені Вікторівні за допомогу у проведенні цього дослідження.

Зв'язок з науковими планами, темами

Тема дисертаційної роботи, в рамках якої проведено дослідження: «Корекція порушень опорно-рухового апарату спортсменів в акробатиці на пілоні засобами фізичної терапії». Дисертаційна робота виконується згідно «Плану науково-дослідницької роботи Національного

університету фізичного виховання і спорту України на 2021–2025 роки». Напрямок наукових досліджень: теоретико-методологічні та практичні основи фізичної реабілітації і спортивної медицини за темою 4.2. «Відновлення функціональних можливостей, діяльності та участі осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп». Номер державної реєстрації 0121U107926. Роль авторів полягає у науково-методичному обґрунтуванні та розробці алгоритму корекції порушень опорно-рухового апарату спортсменів в акробатиці на пілоні засобами фізичної терапії.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Myers JB, Lephart SM. The role of the sensorimotor system in the athletic shoulder. *J Athl Train.* 2000;35(3):351-63. PMID: 16558648.
2. Urbin MA. Sensorimotor Control in Overarm Throwing. *Mot Control.* 2012;16(4):560-78. DOI: 10.1123/mcj.16.4.560 PMID: 23162067.
3. Zharova IO, Antonova HP. Electromyographic indicators study in female athletes engaged in pole acrobatics. *Inter Collegas.* 2025;12(1). Unpublished.
4. Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train.* 2002;37(1):85-98. PMID: 16558672
5. Cruz MW, Tendrich M, Vaisman M, Novis SA. Electroneuromyography and neuromuscular findings in 16 primary hypothyroidism patients. *Arq Neuro Psiquiatr.* 1996;54(1):12-8. DOI: 10.1590/s0004-282x1996000100002. PMID: 8736138.
6. Vasold KL, Parks AC, Phelan DM, Pontifex MB, Pivarnik JM. Reliability and Validity of Commercially Available Low-Cost Bioelectrical Impedance Analysis. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2019;29(4):406-10. DOI: 10.1123/ijsnem.2018-0283. PMID: 30507268.
7. Ritchie JD, Miller CK, Smiciklas-Wright H. Tanita Foot-to-Foot Bioelectrical Impedance Analysis System Validated in Older Adults. *J Am Diet Assoc.* 2005;105(10):1617-9. DOI: 10.1016/j.jada.2005.07.011. PMID: 16183365.
8. Mendez-Rebolledo G, Figueroa-Ureta R, Moya-Mura F, Guzman-Munoz E, Ramirez-Campillo R, Lloyd RS. The Protective Effect of Neuromuscular Training on the Medial Tibial Stress Syndrome in Youth Female Track-and-Field Athletes: A Clinical Trial and Cohort Study. *J Sport Rehabil.* 2021;30(7):1019-27. DOI: 10.1123/jsr.2020-0376. PMID: 33883301.
9. Niederer D, Plaumann U, Seitz T, Wallner F, Wilke J, Engeroff T, et al. How does a 4-week motor-cognitive training affect choice reaction, dynamic balance and cognitive performance ability? A randomized controlled trial in well-trained, young, healthy participants. *SAGE Open Med.* 2019;13:7:2050312119870020. DOI: 10.1177/2050312119870020. PMID: 31448120.

Zharova I.O., Antonova H.P.

THE IMPACT OF POLE ACROBATICS TRAINING ON STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN THE MUSCLES OF FEMALE ATHLETES

Pole acrobatics is a physically demanding sport requiring a high level of coordination, reaction speed, and muscular endurance. In addition to influencing the functional state of the nervous system, intense training induces structural changes in muscle and adipose tissue. In this study, we used ElectroNeuroMyoGraphy (ENMG) to assess sensorimotor responses and body composition analysis using the Tanita analyzer (Tanita Europe GmbH, Japan) to identify changes in muscle mass, fat content, and electrical resistance. The study involved 20 women aged 23 to 40 who had been regularly practicing pole acrobatics for over 18 months. The participants were divided into age groups, but no statistically significant differences were found by age, allowing the entire cohort to be analyzed as a single group. ENMG was conducted to evaluate the muscle response of the arms to stimulation of the wrist and elbow, and to detect asymmetry between the right and left sides of the body. Body composition analysis included measurements of fat content, Fat-Free Mass (FFM), and electrical resistance for the arms, legs, and torso. The results showed the presence of asymmetry in the functional activity of the arm muscles, particularly in terms of nerve signal amplitude and reaction latency. It was found that the reaction latency of the right arm differed significantly from that of the left ($p < 0.05$). Body composition analysis also revealed differences in resistance and fat content between the right and left limbs, indicating uneven distribution of physical load. Correlation analysis demonstrated an inverse relationship between fat tissue levels and functional muscle activity, suggesting that body composition affects the efficiency of the neuromuscular system. This study demonstrates that regular pole acrobatics training can induce adaptive changes in both the nervous and muscular systems.

Keywords: *neural asymmetry, electroneuromyography, body composition.*

Надійшла до редакції 22.10.2024

Відомості про авторів

Жарова Ірина Олександрівна – доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор, професор кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання та спорту України, м. Київ.

Адреса: Україна, 03150, м. Київ, вул. Фізкультури, 1.

E-mail: aniri2002@ukr.net

ORCID: 0000-0002-8904-9446.

Антонова Ганна Павлівна – аспірант кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання і спорту України, м. Київ.

Адреса: Україна, 03150, м. Київ, вул. Фізкультури, 1.

E-mail: antonovapolesport@gmail.com

ORCID: 0009-0003-1229-6216.

Хірургія

УДК: 616.12-005.4-056.257-06:616.132.2-089-036.8

**ЧИ Є ЗВ'ЯЗОК МІЖ ОЖИРІННЯМ
ТА РАННЬОЮ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОЮ ВИЖИВАНІСТЮ
ПІСЛЯ АОРТОКОРОНАРНОГО ШУНТУВАННЯ
НА ПРАЦЮЮЧОМУ СЕРЦІ?****Журба О.О.***Комунальне неприбуткове підприємство «Черкаський обласний кардіологічний центр
Черкаської обласної ради», Черкаси, Україна*

У статті вивчається та аналізується поширеність надлишкової маси тіла та ожиріння у пацієнтів з Ішемічною Хворобою Серця (ІХС) як провідного медико-біологічного фактору ризику розвитку хвороб системи кровообігу. Проаналізовано зв'язок надлишкової маси тіла та ожиріння з 30-денною післяопераційною летальністю віком та статтю пацієнтів. В результаті аналізу отриманих даних виявлена висока розповсюдженість надлишкової маси тіла (45,5 %) та ожиріння (40,1 %) серед хворих на ІХС. Встановлено, що серед пацієнтів-чоловіків достовірно частіше зустрічалися: нормальна маса тіла ($\chi^2=8,26$; $p=0,004$) та надлишкова маса тіла ($\chi^2=66,25$; $p=0,0001$), порівняно з пацієнтками-жінками. А ожиріння ($\chi^2=42,49$; $p=0,0001$) та ожиріння важкого (ІІІ) ступеня були достовірно більше ($\chi^2=4,21$; $p=0,04$) поширені серед пацієток-жінок. З'ясовано, що хворі з нормальною масою тіла були старші на 3,1 роки, що є достовірним відносно хворих з ожирінням ($\chi^2=25,83$; $p=0,0001$). Визначено, що найвища частота 30-денної летальності спостерігалася у пацієнтів з нормальною масою тіла (1,1 %), в той час як у хворих з ожирінням відповідна частота становила 0,6 %. З'ясовано, що померлі пацієнти з нормальною масою тіла були достовірно старшими за померлих хворих з ожирінням ($\chi^2=13,63$; $p=0,0001$) та померлих, які мали надлишкову масу тіла ($\chi^2=6,10$; $p=0,01$).

Ключові слова: ішемічна хвороба серця, фактори ризику, клініко-антропологічні дослідження, індекс маси тіла, рання післяопераційна летальність.



Цитуйте українською: Журба ОО. Чи є зв'язок між ожирінням та ранньою післяопераційною виживаністю після аортокоронарного шунтування на працюючому серці?

Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):40-6.
<https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.zoo>

Cite in English: Zhurba OO. Is there relationship between obesity and early postoperative survival after off-pump CABG? Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):40-6.

<https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.zoo> [in Ukrainian].

Вступ

Останнім часом значно зросла поширеність ожиріння серед європейців (*Caucasian population* – застаріле, прим. редакції) [1]. Наявність ожиріння пов'язана з такими супутніми захворюваннями, як артеріальна гіпертензія, дисліпідемія, цукровий діабет II типу тощо [2]. Крім того, наукові дослідження встановили кореляцію між ожирінням та підвищеним рівнем післяопераційних ускладнень після АортоКоронарного Шунтування (АКШ) [3]. Але, наявні повідомлення, в яких не йдеться про відмінності щодо короткострокових результатів операцій та їх ускладнень між пацієнтами з ожирінням та з нормальною масою тіла після виконання АКШ [4]. Таким чином, зв'язок впливу Індексу Маси Тіла (ІМТ) пацієнта до АКШ на розвиток післяопераційних ускладнень, та ранньої післяопераційної летальності після проведення АКШ залишається остаточно нез'ясованим [5]. Так, група дослідників Reeves B.C. et al. [6] не показали істотних відмінностей в отриманих результатах між групами пацієнтів з ожирінням та без нього після виконання АКШ. Однак інші дослідження виявили значно вищу частоту інфекцій поверхневих і глибоких ран на грудній клітці у пацієнтів з ожирінням після операції АКШ [7]. Крім того, наявні повідомлення, в яких йдеться, що рівень післяопераційної летальності значно нижчий в групі пацієнтів з ІМТ, який відповідає нормальній масі тіла, порівняно з групою пацієнтів з наявним ожирінням [1; 4]. Нині більшість досліджень порівнюють наявність асоціації між високим ІМТ та ускладненнями після АКШ, як з використанням штучного кровообігу так і при виконанні КІШ на працюючому серці (off-pump CABG). Причому незначна частина вищезазначених досліджень вивчала зв'язок між наявністю ожиріння у пацієнтів з Ішемічною Хворобою Серця (ІХС) та off-pump CABG [2; 8]. Це

пов'язано з тим, що виконання off-pump CABG є вирішальним методом лікування пацієнтів при багатосудинному ураженні коронарних артерій при ІХС [2; 8; 9]. Особливо у пацієнтів, які мають високий серцево-судинний ризик (за шкалою EuroScore II), операція off-pump CABG має забезпечувати максимальний рівень безпеки та уникати виникнення післяопераційних ускладнень, що можуть бути наслідком застосування штучного кровообігу та ішемізації внутрішніх органів (головного мозку, печінки, нирок тощо) [10]. Слід звернути увагу на той факт, що проведення операції off-pump CABG запобігає ішемії міокарда [11], тому вивчення зв'язку між результатами проведення off-pump CABG та наслідками, пов'язаними з наявністю ожиріння, залишається до кінця нез'ясованими. Тому, метою нашого дослідження було проаналізувати наявність зв'язку між ранньою післяопераційною летальністю після off-pump CABG та наявністю ожиріння у пацієнтів різного віку та статі.

Матеріали та методи

Вивчені дані історій хвороб та дані обстеження та лікування 3674 пацієнтів стаціонару за період 2015–2021 роки Державної установи «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова Національної академії медичних наук України» (ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України») та Комунального Неприбуткового Підприємства (КНП) «Черкаський обласний кардіологічний центр Черкаської обласної ради», 3061 чоловіків та 613 жінок з ІХС, яким виконано off-pump CABG. Середній вік пацієнтів даної вибірки становив $(60,6 \pm 0,8)$ років, пацієнтів-чоловіків $(60,0 \pm 0,9)$ років та пацієнок-жінок $(63,4 \pm 1,9)$ років. Було проведено клініко-антропологічне дослідження із вимірюванням зросту, маси тіла і подальшим розрахунком ІМТ, який визначали за формулою:

$$\text{ІМТ} = \text{вага (кг)} / \text{зріст}^2 (\text{м}^2) \quad (1)$$

Результат оцінювали за наступними критеріями: менше 18,5 – дефіцит маси тіла; (18,5–24,9) – нормальна маса тіла; (25,0–29,9) – Надлишкова Маса Тіла (НМТ); понад 30,0 – ожиріння; (30,0–34,9) – ожиріння I ступеню (ст.); (35,0–39,9) – ожиріння II ст.; більше 40,0 – ожиріння III ст. [12].

Комісія з біоетики ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМН України» встановила (протоколу № 2 від 08.06.2021), що дослідження не порушило принципи біоетики і його результати можуть бути опубліковані. Всі учасники дослідження підписали інформовану згоду на участь в дослідженні.

Статистичні розрахунки проводили за допомогою статистичної програми

SPSS Statistics 18.0 (IBM, USA) та програми Excel 2000 (Microsoft, USA). Для аналізу даних використаний χ^2 . Значення $p \leq 0,05$ вважали достовірним.

Результати та їх обговорення

Вікові характеристики 3674 пацієнтів, включених до дослідження (яким виконано операцію off-pump CABG), та розподілених за статтю, представлена у *таблиці 1*.

В ході дослідження було визначено ІМТ та інтерпретовано його значення щодо наявності НМТ та ожиріння. Встановлено, що у вибірці пацієнтів з ІХС середній зріст становив 172,3 см, середня маса тіла – 81,9 кг; середнє значення ІМТ – 29,7 (варіації ІМТ від 18,3 до 44,9). Ці дані представлені у *таблиці 2*.

Таблиця 1. Середній вік пацієнтів вибірки

Стать	Кількість		Вік	
	Абс.	%	М±m	Віковий діапазон
Чоловіки	3061	83,3	60,0±0,9	36–92
Жінки	613	16,7	63,4±1,9	38–83
Чоловіки та жінки	3674	100,0	60,6±0,8	36–92

Таблиця 2. Антропометричні показники пацієнтів з ІХС до операції off-pump CABG залежно від статі (М±m) та їх статистична оцінка (χ^2 , p)

Показник, одиниці виміру	Відображення	Стать			χ^2	p*
		Чоловіки та жінки	Чоловіки	Жінки		
Середній зріст, см	М±m	172,3±1,1	173,5±1,2	165,8±3,0		>0,05
Середня маса тіла, кг		81,9±0,6	82,8±0,7	77,4±2,0	16,21	0,0001
Середній ІМТ, кг/м ²		29,7±0,8	29,1±0,8	30,3±1,8		>0,05
Недостатня маса тіла	n (%)	5 (0,1)	3 (0,1)	2 (0,3)		>0,05
Нормальна маса тіла		527 (14,3)	442 (14,4)	85 (13,9)	8,26	0,004
Надлишкова маса тіла		1668 (45,5)	1454 (47,5)	214 (34,9)	66,25	0,0001
Ожиріння		1474 (40,1)	1162 (38,0)	312 (50,9)	42,49	0,0001
Ожиріння III ст.		59 (4,0)	44 (3,8)	15 (4,8)	4,21	0,04

Примітка: * – порівняння проведене між групою чоловіків та групою жінок.

Під час аналізу розподілу пацієнтів за визначеним ІМТ з урахуванням статі встановлено, що серед пацієнтів-чоловіків достовірно частіше зустрічалися: нормальна маса тіла ($\chi^2=8,26$; $p=0,004$) та НМТ ($\chi^2=66,25$; $p=0,0001$), порівняно з пацієнтками-жінками. А ожиріння, проаналізоване загалом без урахування його ступеня, та ожиріння ІІІ ст. були достовірно вище поширені серед пацієнтів жіночої статі ($\chi^2=42,49$; $p=0,0001$) та ($\chi^2=4,21$; $p=0,04$) відповідно.

Наступним кроком нашого дослідження стало встановлення вікових особливостей у пацієнтів з ІХС відповідно до визначених ІМТ (таблиця 3).

пацієнтів з ожирінням без урахування його ступеню: їх середній вік становив 59,9 років. Найстаршими за віковими характеристиками в нашому дослідженні була група пацієнтів з НМТ: їх середній вік склав 62,5 років. Було з'ясовано, що жінки з НМТ були достовірно старші за пацієнтів-чоловіків з НМТ, ($\chi^2=4,55$; $p=0,03$).

В подальшому було проведено порівняльний аналіз між групами пацієнтів з різним ІМТ, завдяки чому було встановлено, що хворі з нормальною масою тіла були достовірно старші на 3,1 роки у порівнянні з хворими з ожирінням ($\chi^2=25,83$; $p=0,0001$).

Таблиця 3. Аналіз вікових особливостей пацієнтів з ІХС з урахуванням частоти нормальної маси тіла та її відхилень відповідно до визначених ІМТ

Показник, кг/м ²	Відображення	Стать			χ^2	p*
		Чоловіки та жінки	Чоловіки	Жінки		
Недостатня маса тіла	M±m	52,8±22,3	58,0±28,4	47,5–M47,5	31,83	0,0001
Нормальна маса тіла		63,3±2,1	61,9±2,3	64,6±5,2		>0,05
НМТ		62,5±1,9	60,4±1,3	64,6±3,2	4,55	0,03
Ожиріння		60,2±1,3	58,2±1,4	62,2±2,7	3,77	0,05
Ожиріння ІІІ ст.		59,9±6,4	59,5±7,4	60,3±12,6		>0,05

Примітки: М – медіана варіаційного ряду, m – стандартне відхилення;

* – порівняння проведене між групою чоловіків та групою жінок.

Встановлено, що наймолодшими в даній вибірці пацієнтів з ІХС були особи, які мали недостатню масу тіла (52,8 років). З'ясовано, що пацієнтки-жінки з недостатньою масою тіла були достовірно молодші за відповідних чоловіків ($\chi^2=31,83$; $p=0,0001$). А у пацієнтів з ожирінням середній вік становив 60,2 роки, причому встановлено, що чоловіки з ожирінням були достовірно молодші за жінок з ожирінням ($\chi^2=3,77$; $p=0,05$). Слід відмітити, що пацієнти до off-pump CABG з ожирінням ІІІ ст. були молодші за па-

Для забезпечення виконання мети даного дослідження було проаналізовано наявність зв'язку між ранньою післяопераційною летальністю після off-pump CABG та наявністю ожиріння у пацієнтів різного віку та статі. Нами також було проведено аналіз випадків ранньої післяопераційної летальності з урахуванням статі та ІМТ пацієнтів. Встановлено, що найвища частота післяопераційної летальності спостерігалася у пацієнтів з нормальною масою тіла (1,1 %; середній ІМТ склав 22,2; середній вік –

(68,8±18,9) років). На другому місці по частоті ранньої післяопераційної летальності були пацієнти з ожирінням (0,6 %; середній ІМТ склав 33,6; середній вік – (62,5±16,1) років). При проведенні статистичного аналізу визначено, що пацієнти з ожирінням, які померли у 30-денний термін після проведення off-pump CABG, були достовірно молодшими за померлих пацієнтів з нормальною масою тіла ($\chi^2=13,63$; $p=0,0001$). На третьому місці по частоті ранньої післяопераційної летальності були пацієнти з НМТ, (0,4 %; середній ІМТ склав 27,3; середній вік – (64,3±18,1) років). Встановлено, що особи з НМТ, які померли від ускладнень після off-pump CABG у 30-денний термін, були також достовірно молодші за відповідну групу осіб з нормальною масою тіла ($\chi^2=6,10$; $p=0,01$).

З представлених даних очевидно, що частота НМТ та ожиріння серед хворих на ІХС до off-pump CABG домінували. Головним результатом дослідження є факт, що пацієнти з ожирінням та НМТ одужують так само, як і пацієнти з ідеальною вагою після off-pump CABG. З'ясовано, що пацієнти з ожирінням різного ступеню були на 3,1 роки молодшими за тих хворих, хто мав нормальну масу тіла. Наші результати співпали з результатами інших авторів з Ісландії, де частота НМТ та ожиріння подібна до його частоти в Україні [13]. Цим, фактом можливо пояснити велику поширеність НМТ та ожиріння, як провідного медико-біологічного фактору ризику не тільки ІХС, а й усіх хвороб системи кровообігу. Їх чинниками є надмірне вживання калорійної їжі, "fast food", «заїдання стресу». Подібні харчові звички закладаються з дитинства та з часом реалізується та стають частими факторами ризику ІХС та інших поширених неінфекційних хвороб.

Висновки

Поширеність НМТ та ожиріння серед хворих на ІХС становить 45,5 % та 40,1 % відповідно. Встановлено, що серед пацієнтів-чоловіків достовірно частіше зустрічалися: нормальна маса тіла ($\chi^2=8,26$; $p=0,004$) та НМТ ($\chi^2=66,25$; $p=0,0001$), порівняно з пацієнтками-жінками. А ожиріння ($\chi^2=42,49$; $p=0,0001$) та ожиріння ІІІ ст. ($\chi^2=4,21$; $p=0,04$) були достовірно вище поширені серед пацієток-жінок. З'ясовано, що хворі з нормальною масою тіла були достовірно старші на 3,1 роки, за хворих з ожирінням, ($\chi^2=25,83$; $p=0,0001$). Визначено, що найвища частота 30-денної летальності спостерігалася у пацієнтів з нормальною масою тіла (1,1 %), в той час як у хворих з ожирінням відповідна частота становила 0,6 %. З'ясовано, що померлі пацієнти з нормальною масою тіла були достовірно старшими за померлих хворих з ожирінням ($\chi^2=13,63$; $p=0,0001$) та померлих, які мали НМТ ($\chi^2=6,10$; $p=0,01$).

Перспективність подальших досліджень полягають у вивчення харчової поведінки пацієнтів з ІХС та методів її покращення для зниження частоти коморбідної патології, яка часто супроводжує перебіг ІХС, а саме: цукрового діабету ІІ типу, артеріальної гіпертензії, атеросклерозу тощо.

Фінансування

Дана робота є фрагментом науково-дослідної роботи ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України», завданням якої є: «Розробити та впровадити методи діагностики, лікування та профілактики ранньої дисфункції коронарних шунтів при хірургічному лікуванні ішемічної хвороби серця» (№ державної реєстрації 0124U000185, прикладна, термін виконання: 2024–2026 рр.)

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Krasivskyi I, Djordjevic I, Ivanov B, Eghbalzadeh K, Grossmann C, Reichert S, et al. Consequences of Obesity on Short-Term Outcomes in Patients Who Underwent Off-Pump Coronary Artery Bypass Grafting Surgery. *J Clin Med*. 2023;12(5):1929. DOI: 10.3390/jcm12051929. PMID: 36902716.
2. Сас СС, Руденко СА. Аналіз серцево-судинних факторів ризику в пацієнтів з ішемічною хворобою серця, кваліфікованих на коронарне шунтування на працюючому серці. *Український журнал серцево-судинної хірургії*. 2023;31(3):15-21. DOI: 10.30702/ujcvts/23.31(03)/SR039-1521.
3. Sabzi F, Faraji R. Effect of Body Mass Index on Postoperative Complications in Beating Coronary Artery Surgery. *Ethiop J Health Sci*. 2016;26(6):509-16. DOI: 10.4314/ejhs.v26i6.2. PMID: 28450765.
4. Engelman DT, Adams DH, Byrne JG, Aranni SF, Collins Jr JJ, Couper GS, et al. Impact of body mass index and albumin on morbidity and mortality after cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1999;118(5):866-73. DOI: 10.1016/s0022-5223(99)70056-5. PMID: 10534692.
5. Lv M, Gao F, Liu B, Pandey P, Feng Y, Wang Y, et al. The Effects of Obesity on Mortality Following Coronary Artery Bypass Graft Surgery: A Retrospective Study from a Single Center in China. *Med Sci Monit*. 2021;27:e929912. DOI: 10.12659/MSM.929912. PMID: 33903583.
6. Reeves BC, Ascione R, Chamberlain MH, Angelini GD. Effect of body mass index on early outcomes in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(4):668-76. DOI: 10.1016/s0735-1097(03)00777-0. PMID: 12932599.
7. Simopoulos AP, Van Itallie TB. Body weight, health, and longevity. *Ann Intern Med*. 1984;100(2):285-95. DOI: 10.7326/0003-4819-100-2-285. PMID: 6362514.
8. Schwann TA, Ramia PS, Engoren MC, Bonnell MR, Goodwin M, Monroe I, et al. Evidence and temporality of the obesity paradox in coronary bypass surgery: an analysis of cause-specific mortality. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2018;54(5):896-903. DOI: 10.1093/ejcts/ezy207. PMID: 29868854.
9. Gebremedhin MH, Gebrekirstos LG. Dietary and Behavioral Risk Factors of Ischemic Heart Disease Among Patients of Medical Outpatient Departments in Southern Ethiopia: Unmatched Case-Control Study. *Integr Blood Press Control*. 2021;14:123-32. DOI: 10.2147/IBPC.S322663. PMID: 34588813.
10. Brown JM, Poston RS, Gammie JS, Cardarelli MG, Schwartz K, Sikora Jo AH, et al. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting in consecutive patients: decision-making algorithm and outcomes. *Ann Thorac Surg*. 2006;81(2):555-61. PMID: 16427851. DOI: 10.1016/j.athoracsur.2005.06.081.
11. Nathoe HM, van Dijk D, Jansen EW, Suyker WIL, Diephuis JC, van Boven WJ, et al. A comparison of on-pump and off-pump coronary bypass surgery in low-risk patients. *N Engl J Med*. 2003;348(5):394-402. DOI: 10.1056/NEJMoa021775. PMID: 12556542.
12. National Institutes of Health (NIH), National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). The practical guide: identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. Bethesda: National Institutes of Health; 2000. Available at: <https://www.govinfo.gov/app/details/GOVPUB-HE20-PURL-LPS16589>
13. Thorkelsdottir T, Johannesdottir H, Arnadottir LO, Adalsteinsson J, Gardarsdottir HR, Helgason D, et al. *Laeknabladid*. 2019;105(7):319-26. DOI: 10.17992/lbl.2019.0708.240. PMID: 31411567.

Zhurba O.O.

IS THERE RELATIONSHIP BETWEEN OBESITY AND EARLY POSTOPERATIVE SURVIVAL AFTER OFF-PUMP CABG?

The article studies and analyzes the prevalence of excess body weight and obesity in patients with coronary artery disease, as a leading medical and biological risk factor for the development of diseases of the circulatory system. The presence of obesity is associated with such concomitant diseases as arterial hypertension, dyslipidemia, type II diabetes. The relationship of excess body weight and obesity with 30-day postoperative mortality, age and gender of patients was analyzed. The body mass index was determined and its value was interpreted in relation to the presence of excess body weight and obesity. It was established that in the sample of patients with coronary heart disease, the average height was 172.3 cm, the average body weight was 81.9 kg; the average value of the body mass index is 29.7 (variations of the body mass index from 18.3 to 44.9). As a result of the analysis of the received data, a high prevalence of excess body weight (45.5%) and obesity (40.1%) among patients with coronary artery disease was found. It was found that among male patients, normal body weight ($\chi^2=8.26$; $p=0.004$) and excess body weight ($\chi^2=66.25$; $p=0.0001$) were significantly more common, compared to female patients. And obesity ($\chi^2=42.49$; $p=0.0001$) and severe obesity (III degree), ($\chi^2=4.21$; $p=0.04$) were significantly more common among female patients. It was found that patients with normal body weight were 3.1 years older, which is reliable relative to obese patients ($\chi^2=25.83$; $p=0.0001$). It was determined that the highest frequency of 30-day mortality was observed in patients with normal body weight (1.1%), while in obese patients the corresponding frequency was 0.6%. It was found that deceased patients with normal body weight were significantly older than deceased patients with obesity ($\chi^2=13.63$; $p=0.0001$) and deceased patients who had excess body weight ($\chi^2=6.10$; $p=0.01$).

Keywords: *ischemic heart disease, risk factors, clinical and anthropological studies, body mass index, early postoperative mortality.*

Надійшла до редакції 07.10.2024

Відомості про автора

Журба Олег Олександрович – кандидат медичних наук, завідувач відділення серцево-судинної хірургії КНП «Черкаський обласний кардіологічний центр Черкаської обласної ради», Черкаси, Україна.

Поштова адреса: Україна, 18000, м. Черкаси, вул. Санаторна 3.

E-mail: olegzhurba.heartsurgery@gmail.com

ORCID: 0009-0008-4248-7036.

УДК: 616-073.7-71:[547.631.6:611.428]:616.33-006.6-089

МОЖЛИВІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ НА ОСНОВІ ІНДОЦИАНІНУ ЗЕЛЕНОГО В ХІРУРГІЇ РАКУ ШЛУНКУ

Іванчов П.В.¹, Добржанський О.Ю.²

¹Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, Київ, Україна

²Державне некомерційне підприємство «Національний інститут раку», Київ, Україна

На даний момент гастректомія з D2 лімфодисекцією залишається основним методом лікування аденокарциноми шлунку. Однак, лімфодисекція іноді виконується не в повному об'ємі та проводиться без використання додаткових методів візуалізації. Як наслідок, повноцінна лімфаденектомія виявляється технічно складною, що може зменшувати її об'єм. Ми провели проспективне обсерваційне когортне дослідження пацієнтів з раком шлунку. Ми визначили безпечність маркування пухлини шлунку та частоту виявлення сторожового лімфатичного вузла шляхом отримання флуоресцентного зображення з метою інтраопераційної навігації з застосуванням Індоціаніну Зеленого (ІЗ). До дослідження були залучені пацієнти, які пройшли діагностичну лапароскопію для остаточного встановлення стадії захворювання та отримали від 2 до 4 курсів неоад'ювантної хіміотерапії за схемами FLOT (Fluorouracil, Leucovorin, Oxaliplatin and docetaxel, українською – фторурацил, лейковорин, оксалиплатин та доцетаксел) або FOLFOX (Fluorouracil, Leucovorin, Oxaliplatin, українською – фторурацил лейковорин та оксалиплатин). Радикальна гастректомія або дистальна субтотальна резекція шлунку була виконана після неоад'ювантного етапу. Принаймні один сторожовий лімфатичний вузол було виявлено у 23 з 25 пацієнтів. Серед цих 23 пацієнтів середнє число флуоресцентно візуалізованих лімфатичних вузлів становило $5,8 \pm 4,2$ на кожного окремого пацієнта. Серед 23 пацієнтів, у яких було знайдено флуоресцентні лімфатичні вузли, 20 (86,9 %) пацієнтів мали принаймні один метастатичний флуоресцентний лімфатичний вузол, що свідчить про можливість тенденцію до накопичення контрасту метастатичними лімфатичними вузлами. ІЗ може бути безпечно застосований з метою інтраопераційної навігації та визначення об'єму лімфодисекції. Він також не викликає гострих та віддалених побічних реакцій. Застосування ІЗ не збільшує тривалість хірургічного втручання.

Ключові слова: сторожовий лімфатичний вузол, інтраопераційна навігація, лімфодисекція.



Цитуйте українською: Іванчов ПВ, Добржанський ОЮ. Можливість застосування сучасних методів візуалізації на основі індоціаніну зеленого в хірургії раку шлунку. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):47-54. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.ivd>

Cite in English: Ivanchov PV, Dobrzhanskyi OY. Possibilities of indocyanine green-based visualization methods in gastric cancer surgery. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):47-54. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.ivd> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Добржанський О.Ю.
✉ Україна, 03022, м. Київ,
вул. Юлії Здановської, 33/43.
E-mail: oleksii.dobrzhanskyi@uncu.org.ua

Corresponding author: Dobrzhanskyi O.Y.
✉ Ukraine, 03022, Kyiv,
Yulii Zdanovskoi str., 33/43.
E-mail: oleksii.dobrzhanskyi@uncu.org.ua

Вступ

На даний момент радикальна гастректомія з D2 лімфодисекцією залишається основним методом лікування резектабельної аденокарциноми шлунку [1]. Стан лімфатичних вузлів є вагомим прогностичним фактором для виживаності пацієнтів з раком шлунку, а якісна лімфодисекція може покращити прогноз пацієнтів [2]. Однак, лімфодисекція в хірургії раку шлунку іноді виконується не в повному об'ємі та зазвичай проводиться без використання додаткових методів візуалізації [3]. Як наслідок, повноцінна лімфаденектомія іноді виявляється технічно складною, що може призводити до виконання менших об'ємів лімфодисекції та, в свою чергу, до рецидиву пухлини та зменшення загальної виживаності цієї групи пацієнтів. Тому застосування інтраопераційної навігаційної технології для допомоги у системній лімфодисекції є суттєвим для радикальної гастректомії.

Метою дослідження було визначення безпечності маркування пухлини шлунку та частота виявлення сторожових лімфатичних вузлів шляхом отримання флуоресцентного зображення з метою інтраопераційної навігації з застосуванням ІЗ при раку шлунку.

Матеріали та методи

Сторожовий Лімфатичний Вузол (СЛВ) визначається як перший лімфатичний вузол на шляху лімфовідтоку від первинної пухлини [4]. Наразі методика маркування СЛВ широко використовується в лікуванні новоутворень різної локалізації. Нещодавно рак шлунку також було визначено як об'єкт для навігаційної хірургії сигнальних вузлів. Певні дослідження вказують на те, що навігацій-

на хірургія сторожових лімфатичних вузлів може стати основою міні-інвазивної хірургії з персоніфікованою лімфаденектомією та покращити результати лікування та якість життя пацієнтів з різними видами злоякісних новоутворень, у тому числі з раком шлунку [5].

Для маркування СЛВ при раку шлунку традиційно використовувалися барвники, радіоізотопи або їх комбінація. Однак вони всі мають певні обмеження, які унеможливають їхнє рутинне використання [6].

Індоціанін Зелений (ІЗ) є популярним діагностичним реагентом, який схвалений для клінічного використання при дослідженні функції печінки та серцевого викиду [7]. ІЗ поглинає світло в ближньому інфрачервоному діапазоні з максимумом на довжині хвилі 800 нм, а також випромінює максимальну флуоресценцію на довжині хвилі 840 нм при зв'язуванні з плазмовими білками [8]. На основі флуоресцентних характеристик ІЗ було розроблено інтраопераційну систему зображень для оцінки кровотоку під час хірургічних втручань, наприклад, під час коронарного шунтування, нейроваскулярної хірургії та трансплантації органів [7; 9]. Крім того, використання флуоресцентного зображення ІЗ отримало широке поширення для маркування СЛВ при раку молочної залози [5].

Ми провели проспективне обсерваційне дослідження однієї групи пацієнтів. З метою візуалізації СЛВ було використано лапароскопічне обладнання Olympus, Visera Elite III (Olympus, Японія).

Згідно даних літератури, існують різні обсяги лімфодисекції як при резекції

шлунку, так і при гастректомії [10]. При певних об'ємах видаленню підлягають наступні групи лімфатичних вузлів:

- дистальна резекція шлунку з лімфодисекцією D1: 1, 3, 4d, 4sb, 5, 6, 7;
- дистальна резекція шлунку з лімфодисекцією D1+: 8a, 9;
- дистальна резекція шлунку з лімфодисекцією D2: 12a, 11p;
- проксимальна резекція шлунку з лімфодисекцією D1: 1, 2, 3a, 4sb, 4sa, 7;
- проксимальна резекція шлунку з лімфодисекцією D1+: 11d;
- проксимальна резекція шлунку з лімфодисекцією D2: 8a, 9, 11p;
- гастректомія з лімфодисекцією D1: 1, 2, 3, 4sb, 4d, 5, 6;
- гастректомія з лімфодисекцією D2: 1, 2, 3, 4sa, 4sb, 4d, 5, 6, 7, 8a, 9, 10, 11p, 11d, 12a.

Однак, в практичній діяльності існує розбіжність в кількості та групах лімфатичних вузлів, які підлягають видаленню. Надалі необхідна стандартизація груп лімфатичних вузлів при різних об'ємах резекції шлунку.

На базі відділення пухлин стравоходу та шлунку Державне Некомерційне Підприємство «Національний інститут раку» (Київ, Україна) проведено проспективне обсерваційне дослідження однієї когорти, яка включала 25 пацієнтів з раком шлунка, яким було виконано хірургічні втручання протягом 2023 та 2024 року. Методика даного дослідження була схвалена етичним комітетом ДНП «Національний інститут раку» та було отримано письмову інформовану згоду від кожного з пацієнтів до їх включення в дослідження.

Пацієнти відповідали наступним критеріям для включення в дослідження:

- вік (18–80) років;
- гістологічно підтверджена аденокарцинома шлунка;
- індекс маси тіла: (18,5–25,0) кг/м²;
- клінічний Т-критерій: T1, cT2, cT3;
- клінічний N-критерій: cN0–cN+;
- відсутність віддалених метастазів.

Критеріями виключення пацієнтів з дослідження були:

- вік менше 18 та більше 80 років;
- індекс маси тіла менше 18,5 та більше 25,0;
- пухлини T4a та T4b;
- наявність нерезектабельних регіонарних лімфатичних вузлів;
- наявність віддалених метастазів.

Рак шлунку був діагностований за допомогою фіброгастроскопії з біопсією та подальшим гістологічним підтвердженням, ендоскопічного ультразвукового дослідження та комп'ютерної томографії. Усі пацієнти пройшли діагностичну лапароскопію для остаточного встановлення стадії захворювання. Усі пацієнти отримали від 2 до 4 курсів неоад'ювантної хіміотерапії за схемою FLOT (Fluorouracil, Leucovorin, Oxaliplatin, docetaxel, українською – фторурацил, лейковорин, оксалиплатин та доцетаксел) [11] FOLFOX (Fluorouracil, Leucovorin, Oxaliplatin, українською – фторурацил, лейковорин та оксалиплатин) [12]. Радикальна гастректомія або дистальна субтотальна резекція шлунку була виконана після неоад'ювантного етапу. Детальна характеристика пацієнтів наведена в *Таблиці 1*.

Таблиця 1. Характеристики пацієнтів (n=25) та їх лікування

Ознака	Кількість	
	п	%
Стать		
- чоловік	16	64
- жінка	9	36
Середній вік, M±SD (років)	58,1±11,3	
Локалізація пухлини (третина шлунку)		
- верхня	4	4,2
- середня	15	37,5
- нижня	6	58,3

Примітка: п – абсолютна кількість.

Продовження таблиці 1

Ознака	Кількість	
	n	%
Глибина інвазії пухлини (клінічні дані)		
- cT1	1	4,2
- cT2	9	37,5
- cT3	14	58,3
Неоад'ювантна хіміотерапія		
1. протокол		
- FLOT	21	84
- FOLFOX	4	16
2. кількість курсів		
- 2 курси	1	4
- 3 курси	5	20
- 4 курси	19	76
Глибина інвазії пухлини		
- pT0	2	8
- pT1	2	8
- pT2	6	24
- pT3	15	60
Метастатичне ураження лімфатичних вузлів		
- pN+	19	76
- pN0	6	24
Гастректомія		
1. відкрита		
- тотальна	1	4
- дистальна	1	4
2. лапароскопічна		
- тотальна	19	76
- дистальна	4	16
Лімфодисекція		
- D1+	3	12
- D2	22	88

Примітки:

М – Mediana (українською – медіана);

SD – Standard Deviation (українською – стандартне відхилення).

Результати

За результатами дослідження не було виявлено пацієнтів з ускладненнями або побічними ефектами після введення ІЗ. Індочианін було введено ендоскопічно

за 12 або за 24 години до операції (Таблиця 2). Під час хірургічного втручання було візуально оцінено кількість флуоресцентних перигастральних лімфатичних вузлів. Виявлені флуоресцентні лімфатичні вузли були додатково промарковані в препараті для прицільного патоморфологічного дослідження.

Принаймні один СЛВ було виявлено у 23 з 25 пацієнтів. Серед цих 23 пацієнтів середнє число флуоресцентно візуалізованих лімфатичних вузлів становило $5,8 \pm 4,2$ на кожного окремого пацієнта. Серед 23 пацієнтів, у яких було знайдено флуоресцентні лімфатичні вузли, 20 (86,9 %) пацієнтів мали як мінімум один метастатичний флуоресцентний лімфатичний вузол, що свідчить про можливість накопичення контрасту метастатичними лімфатичними вузлами.

Обговорення

Наше дослідження продемонструвало ефективність та безпечність застосування ІЗ для інтраопераційної навігації та визначення об'єму лімфодисекції при хірургічному лікуванні раку шлунку.

Виявлення СЛВ є критично важливим аспектом хірургічного лікування раку шлунку. Наше дослідження показало високу ефективність методу з використанням ІЗ: принаймні один СЛВ було виявлено у 23 з 25 пацієнтів (92 %). Це співвідноситься з результатами інших досліджень, які також демонструють високу чутливість методу ІЗ для виявлення СЛВ при раку шлунку. Мета-аналіз, проведений Lim Z.Y. et al. [13] показав, що чутливість методу ІЗ для виявлення СЛВ при раку шлунку становить 94 % (95 % ДІ 91–96).

Важливим спостереженням нашого дослідження є те, що серед пацієнтів з виявленими флуоресцентними лімфатичними вузлами, 86,9 % мали принаймні один метастатичний вузол. Це може свідчити про тенденцію до накопичення контрасту метастатичними лімфатичними вузлами. Ці результати узгоджують-

Таблиця 2. Результати маркування пухлини шлунку та сторожового лімфатичного вузла в залежності від T-критерію

Характеристика	T-критерій		
	cT1 (n=1)	cT2 (n=9)	cT3 (n=14)
Введення індоціаніну			
- за 12 годин до операції, n	0	3	6
- за 24 години до операції, n	1	5	10
pT-критерій			
- pT0, n	1	-	1
- pT1, n	1	2	4
- pT2, n	0	2	6
- pT3+, n	0	3	5
Метастази в лімфатичних вузлах	0	8	12
Кількість флуоресцентно активних лімфатичних вузлів, M ± SD	5,0±0,0	6,4±4,2	5,5±3,0
Виявлення сторожового лімфатичного вузла, n	1	6	16

Примітка: n – абсолютна кількість;

M – Mediana (українською – медіана);

SD – Standard Deviation (українською – стандартне відхилення).

ся з даними Chen et al., які повідомили про 83,0 % точність у виявленні метастатичних лімфатичних вузлів за допомогою ІЗ [14].

Безпека методу є ключовим аспектом для його впровадження в клінічну практику. У нашому дослідженні не було зафіксовано жодних ускладнень або побічних ефектів після введення ІЗ, що підтверджує безпечність методу. Це узгоджується з даними літератури про низький рівень токсичності ІЗ при його використанні в різних клінічних сценаріях. Дані літератури, зокрема систематичний огляд Li Han et al. [15], не виявив жодних серйозних побічних ефектів, пов'язаних з використанням ІЗ у хірургії раку шлунку.

Незважаючи на обмеження нашого дослідження, такі як відносно невеликий розмір вибірки та одноцентровий характер, наші результати вказують на перспективність застосування ІЗ в хірургії раку шлунку. Вони узгоджуються з загальною тенденцією в літературі,

яка демонструє потенціал ІЗ для покращення лімфодисекції при раку шлунку.

Висновки

Індоціанін зелений може бути безпечно застосований з метою інтраопераційної навігації та визначення об'єму лімфодисекції в хірургії раку шлунку. Він також не викликає гострих та віддалених побічних реакцій. Застосування індоціаніну не збільшує тривалість хірургічного втручання та покращує інтраопераційну навігацію за рахунок простої та доступної візуалізації сторожових лімфатичних вузлів.

Подальші дослідження повинні зосередитися на порівнянні ефективності ІЗ з іншими методами візуалізації СЛВ, оцінці впливу методу на довгострокові онкологічні результати та вивченні можливості його застосування для персоналізації об'єму лімфодисекції. Зокрема, було б доцільно провести багатоцентрове рандомізоване контрольоване дослідження для порівняння стандартної D2 лімфодисекції з персоналізованою

лімфодисекцією на основі візуалізації
СЛІВ за допомогою ІЗ.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Ke B, Liang H. Current status of lymph node dissection in gastric cancer. *Chin J Cancer Res.* 2021;33(2):193-202. DOI: 10.21147/j.issn.1000-9604.2021.02.07. PMID: 34158739.
2. Ajani JA, D'Amico TA, Bentrem DJ, Chao J, Cooke D, Corvera C, et al. Gastric Cancer, Version 2.2022, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw.* 2022;20(2):167-92. DOI: 10.6004/jnccn.2022.0008. PMID: 35130500.
3. Kinami S, Saito H, Takamura H. Significance of Lymph Node Metastasis in the Treatment of Gastric Cancer and Current Challenges in Determining the Extent of Metastasis. *Front Oncol.* 2021;11:806162. DOI 10.3389/fonc.2021.806162. PMID: 35071010.
4. Goyal A. New Technologies for Sentinel Lymph Node Detection. *Breast Care (Basel).* 2018;13(5):349-53. DOI: 10.1159/000492436. PMID: 30498420.
5. Yoon BW, Lee WY. The oncologic safety and accuracy of indocyanine green fluorescent dye marking in securing the proximal resection margin during totally laparoscopic distal gastrectomy for gastric cancer: a retrospective comparative study. *World J Surg Oncol.* 2022;20(1):26. DOI: 10.1186/s12957-022-02494-5. PMID: 35090476.
6. AV DS, Lin H, Henderson ER, Samkoe KS, Pogue BW. Review of fluorescence guided surgery systems: identification of key performance capabilities beyond indocyanine green imaging. *J Biomed Opt.* 2016;21(8):80901. DOI: 10.1117/1.JBO.21.8.080901. PMID: 27533438.
7. Panaro F, Benedetti E, Pineton de Chambrun G, Habibeh H, Leon P, Bouyabrine H, et al. Indocyanine green fluorescence angiography during liver and pancreas transplantation: a tool to integrate perfusion statement's evaluation. *Hepatobiliary Surg Nutr.* 2018;7(3):161-6. DOI: 10.21037/hbsn.2017.07.02. PMID: 30046566.
8. Van Manen L, Handgraaf HJM, Diana M, Dijkstra J, Ishizawa T, Vahrmeijer AL, et al. A practical guide for the use of indocyanine green and methylene blue in fluorescence-guided abdominal surgery. *J Surg Oncol.* 2018;118(2):283-300. DOI: 10.1002/jso.25105. PMID: 29938401.
9. Maarek JM, Holschneider DP, Harimoto J, Yang J, Scremin OU, Rubinstein EH. Measurement of cardiac output with indocyanine green transcutaneous fluorescence dilution technique. *Anesthesiology.* 2004;100(6):1476-83. DOI: 10.1097/00000542-200406000-00020. PMID: 15166567.
10. Marano L, Carbone L, Poto GE, Restaino V, Piccioni SA, Verre L, et al. Extended Lymphadenectomy for Gastric Cancer in the Neoadjuvant Era: Current Status, Clinical Implications and Contentious Issues. *Curr Oncol.* 2023;30(1):875-96. DOI: 10.3390/curroncol30010067. PMID: 36661716.
11. Al-Batran SE, Homann N, Pauligk C, et al. Perioperative chemotherapy with fluorouracil plus leucovorin, oxaliplatin, and docetaxel versus fluorouracil or capecitabine plus cisplatin and epirubicin for locally advanced, resectable gastric or gastro-oesophageal junction adenocarcinoma (FLOT4): a randomised, phase 2/3 trial. *Lancet.* 2019;393(10184):1948-57. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)32557-1. PMID: 30982686.
12. Masuishi T, Kadowaki S, Kondo M, Komori A, Sugiyama K, Mitani S, et al. FOLFOX as First-line Therapy for Gastric Cancer with Severe Peritoneal Metastasis. *Anticancer Res.* 2017;37(12):7037-42. DOI: 10.21873/anticancer.12174. PMID: 29187492.

13. Lim ZY, Mohan S, Balasubramaniam S, Ahmed S, Siew CCH, Shelat VG. Indocyanine green dye and its application in gastrointestinal surgery: The future is bright green. *World J Gastrointest Surg.* 2023;15(9):1841-57. DOI 10.4240/wjgs.v15.i9.1841. PMID: 37901741.

14. Chen QY, Xie JW, Zhong Q, Wang JB, Lin JX, Lu J, et al. Safety and Efficacy of Indocyanine Green Tracer-Guided Lymph Node Dissection During Laparoscopic Radical Gastrectomy in Patients with Gastric Cancer: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2020;155(4):300-11. DOI 10.1001/jamasurg.2019.6033. PMID: 32101269.

15. Li H, Xie X, Du F, Zhu X, Ren H, Ye C, et al. A narrative review of intraoperative use of indocyanine green fluorescence imaging in gastrointestinal cancer: situation and future directions. *J Gastrointest Oncol.* 2023;14(2):1095-13. DOI 10.21037/jgo-23-230. PMID: 37201097.

Ivanchov P.V., Dobrzhanskyi O.Y.

POSSIBILITIES OF INDOCYANINE GREEN-BASED VISUALIZATION METHODS IN GASTRIC CANCER SURGERY

Radical gastrectomy with D2 lymphadenectomy remains the primary treatment method for gastric adenocarcinoma. However, lymph node dissection in gastric cancer surgery is sometimes performed incompletely and is not accompanied by additional imaging techniques. Consequently, comprehensive lymphadenectomy is challenging. It leads to reduced volume of dissected lymph node. This study assessed the safety of gastric tumor marking and the frequency of Sentinel Lymph Node (SLN) detection through fluorescent imaging for intraoperative navigation using Indocyanine Green (ICG) in gastric cancer. We conducted single-arm prospective observational study. The study included patients who met the inclusion criteria, underwent diagnostic laparoscopy for gastric cancer staging and received 2 to 4 cycles of neoadjuvant chemotherapy following either the FLOT (Fluorouracil, Leucovorin, Oxaliplatin and docetaxel) or FOLFOX (Fluorouracil, Leucovorin, Oxaliplatin) regimen. Radical gastrectomy or distal subtotal gastric resection was performed after the neoadjuvant phase. At least one SLN was detected in 23 out of 25 patients. Among these 23 patients, the mean number of fluorescently visualized lymph nodes was 5.8 ± 4.2 per individual patient. Among the 23 patients with identified fluorescent lymph nodes, 20 (86.9%) had at least one metastatic fluorescent lymph node, suggesting a potential tendency for contrast accumulation in metastatic lymph nodes. ICG can be safely employed for intraoperative navigation and determining the extent of lymph node dissection in gastric cancer surgery. It is safe for patients and does not induce acute or long-term adverse reactions. The use of ICG does not prolong the duration of surgical intervention and enhances intraoperative navigation through simple and accessible visualization of SLN.

Keywords: *sentinel lymphatic nodule, intraoperative navigation, lymphadenectomy.*

Надійшла до редакції 14.10.2024

Відомості про авторів

Іванчов Павло Васильович – доктор медичних наук, доктор економічних наук, професор, академік Української Академії Наук, Заслужений лікар України, завідувача кафедри хірургії № 3 Національного медичного університету імені О.О. Богомольця, Київ, Україна.

Поштова адреса: Україна, 01103, м. Київ, вул. Подвисоцького, 4-а, КНП «Київська міська клінічна лікарня № 12», кафедра хірургії № 3.

E-mail: pavlo.v.ivanchov@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6201-4203.

Добржанський Олексій Юрійович – лікар хірург-онколог відділення пухлин стравоходу та шлунку науково-клінічного відділу торако-абдомінальної онкології клініки онкохірургії ДНП «Національний інститут раку»; аспірант кафедри хірургії № 3 Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця, м. Київ.

Поштова адреса: Україна, 03022, м. Київ, вул. Юлії Здановської, 33/43.

E-mail: oleksii.dobrzhanskyi@unci.org.ua

ORCID: 0000-0001-9422-4977.

УДК: 616.12-002.78:616.12-008.46:616-07

РОЛЬ ВИХІДНОГО N-ТЕРМІНАЛЬНОГО НАТРІЙУРЕТИЧНОГО ПЕПТИДУ В-ТИПУ В РАНЬОМУ ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ У ПАЦІЄНТІВ З ІНФЕКЦІЙНИМ ЕНДОКАРДИТОМ

Колтунова Г.Б., Чиж К.П.

*ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова
НАМН України», Київ, Україна*

Біологічні маркери, які вказують на різні патофізіологічні стадії Гострої Серцевої Недостатності (ГСН), залишаються важливими, як потужний інструмент діагностики, стратифікації пацієнтів з високим ризиком розвитку та прогресування Серцевої Недостатності (СН). Незважаючи на те, що одним з основних напрямків лікування ГСН при Інфекційному Ендокардиті (ІЕ) є тактика раннього кардіохірургічного втручання, зберігається високий рівень госпітальної летальності. В одноцентрове ретроспективне когортне дослідження були включені клінічні дані пацієнтів з активним ІЕ, які пройшли кардіохірургічне лікування в Державній установі «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова Національної академії медичних наук України» в період з 2019 до 2023 року. Діагноз ІЕ був встановлений у відповідності з критеріями Duke. Всі пацієнти були прооперовані в умовах помірної гіпотермії (30°C) з використанням кардіopleгічного кристалоїдного розчину. Були зібрані дані, що характеризують передопераційну функцію серця, сироватковий креатинін, гемоглобін, прокальцитонін, тропонін, N-термінальний натрійуретичний пептид В-типу. Всі пацієнти були розподілені на групи відповідно до ступеня передопераційної серцевої недостатності за класифікацією New York Heart Association Functional Classification. Для кожної групи були визначені граничні значення NT-proBNP. Проаналізовано предиктори ГСН, а також оцінено та порівняно клінічні результати пацієнтів з ІЕ. У ранньому післяопераційному періоді оцінювали тривалість терапії добутамином і норадреналіном, тривалість штучної вентиляції легень і тривалість перебування у Відділенні Реанімації та Інтенсивної Терапії (ВРІТ). Пацієнти з вищими значеннями NT-pro-BNP мали ознаки гострої серцевої недостатності (кінцевий діастолічний індекс ($p < 0,05$), кінцевий систолічний індекс ($p < 0,001$)); характеризувалися гострим пошкодженням нирок (креатинін сироватки ($p < 0,01$)), анемією (еритроцити ($p < 0,01$)). Статистичної різниці в рівнях прокальцитоніну і тропоніну між групами не було. Виявлено достовірний позитивний зв'язок між вихідним рівнем N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу з тривалістю інфузії добутаміна ($r^2 = 0,156$; $p < 0,001$), норадреналіна ($r^2 = 0,224$; $p = 0,019$), штучної вентиляції легень ($r^2 = 0,073$; $p = 0,006$) та тривалості перебування у відділенні реанімації та інтенсивної терапії ($r^2 = 0,086$; $p = 0,004$).

Ключові слова: маркери серцевої недостатності, тропонін, прокальцитонін, кардіохірургія, маркери інфекції, сепсис.



Цитуйте українською: Колтунова ГБ, Чиж КП. Роль вихідного N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу в ранньому післяопераційному періоді у пацієнтів з інфекційним ендокардитом. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):55-64. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.kch>

Cite in English: Koltunova HB, Chyzh KP. The role of baseline N-terminal B-type natriuretic peptide in the early postoperative period in patients with infective endocarditis. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):55-64. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.kch> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Колтунова Г.Б.
✉ Україна, 02000, м. Київ,
вул. Миколи Амосова, 6.
E-mail: koltunova2007@gmail.com

Corresponding author: Koltunova H.B.
✉ Ukraine, 02000, Kyiv,
Mykola Amosova str., 6.
E-mail: koltunova2007@gmail.com

Вступ

Кардіохірургія є єдиним варіантом вилучення інфікованих тканин серця та реконструкції або заміни дисфункціональних чи інфікованих клапанів. Оперативне втручання в умовах штучного кровообігу може спровокувати раптовий викид медіаторів запалення, таких як цитокіни та вазоактивні пептиди в кровообіг, а маніпуляції з інфікованими серцевими тканинами під час операції можуть посилити цю запальну реакцію [1]. Пацієнти старшої вікової групи мають більше супутніх захворювань, а отже, мають вищий передопераційний профіль ризику та низьку 1-річну виживаність [2; 3]. До-, інтра- та післяопераційний догляд за такими пацієнтами є фундаментальною частиною ведення пацієнтів. Також важливі досвід і знання анестезіологів та хірургів [4].

N-термінальний натрійуретичний пептид про-В типу (NT-proBNP) – це гормон, який синтезується і секретується переважно кардіоміоцитами шлуночків у відповідь на підвищене розтягнення міокарда та перевантаження об'ємом. Дослідження Wei X.B. et al. (2017) [5] продемонстрували, що сироватковий NT-proBNP є прогностичним маркером багатьох захворювань, у тому числі серцевої недостатності, контрастної нефропа-

тії, атеросклерозу, гострого коронарного синдрому, та захворювань пацієнтів, які перенесли серйозні хірургічні втручання. Лише три дослідження оцінювали роль NT-proBNP для прогнозування несприятливих наслідків у пацієнтів з ІЕ, з певними обмеженнями.

Метою нашого дослідження була оцінка впливу вихідних значень N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу на перебіг раннього післяопераційного періоду.

Матеріали та методи

В одноцентрове ретроспективне когортне дослідження були включені клінічні дані пацієнтів з активним ІЕ, які пройшли кардіохірургічне лікування в Державній установі «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені Миколи Михайловича Амосова Національної академії медичних наук України» (далі – ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України») в період з 2019 по 2023 рік. Діагноз ІЕ був встановлений у відповідності з критеріями Duke.

Всі пацієнти були прооперовані в умовах помірної гіпотермії (30°C) з використанням кардіоплегічного кристалоїдного розчину. Були зібрані дані, що характеризують передопераційну функцію

серця, сироватковий креатинін, гемоглобін, прокальцитонін, тропонін, NT-pro-BNP. Всі пацієнти були розподілені на групи відповідно до ступеня передопераційної серцевої недостатності за функціональною класифікацією Нью-Йоркської Асоціації Кардіологів (New York Heart Association Functional Classification, NYHA).

ЕхоКардіоГрафічні дослідження серця (ЕхоКГ) виконувалися за стандартною методикою на апараті SSA-380A ("Toshiba", Японія). Штучна вентиляція легень проводилась за допомогою апарату Atlan A300/A300 XL ("Dräger", Німеччина). Дослідження газів крові та електролітів проводилось за допомогою Rapid Point 500 ("Siemens", Німеччина). Біохімічний аналіз крові здійснювався на апараті Selectra ProM ("Vital Scientific B.V.", Нідерланди). Моніторинг параметрів гемодинамічного профілю здійснювався на моніторі реанімаційно-хірургічному ЮМ-300 («ЮТАС», Україна). Забезпечення штучного кровообігу здійснювалось за допомогою апарату TERUMO SARNs APS-1.

Оперативне втручання проводилось в умовах гіпотермії 30°C з фармако-холодовою кардіopleгією розчином «Кустодіол» (Німеччина) з анте- та ретроградною перфузією.

В післяопераційному періоді був проведений аналіз зв'язку вихідних значень NT-proBNP з тривалістю інотропної підтримки, штучної вентиляції легень (ШВЛ) та перебуванням у відділенні інтенсивної терапії.

Це дослідження було схвалено етичною комісією ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України» та відповідає Гельсінській декларації.

Гостра серцева недостатність визначалась, як раптове виникнення або погіршення симптомів СН. Це життєво-грозливий стан, що вимагав невідкладного лікування та екстреної госпіталіза-

ції (Рекомендації Європейського товариства кардіологів 2023, European Society of Cardiology, ESC 2023).

Інфекційний ендокардит – це запалення ендокарда, внутрішньої оболонки серця, а також клапанів, які відокремлюють кожну з чотирьох камер серця бактеріальної етіології (ESC 2023).

Статистичний аналіз проводили з використанням критеріїв χ^2 та Стюдента, статистично значущим вважали $p < 0,05$. Результати представлені у вигляді середнього значення (стандартне відхилення) та відсотка випадків до відповідного показника.

Для первинної підготовки таблиць та проміжних розрахунків використовувався пакет Excel 2023 (Microsoft, USA). Математична обробка проводилась за допомогою стандартного пакета SPSS Statistics ver. 22.0 (IBM, USA).

Результати

В одноцентрове ретроспективне дослідження були включені клінічні дані 100 пацієнтів з ІЕ. Середній вік пацієнтів становив $(47,9 \pm 0,8)$ років.

Для визначення ступеня СН на доопераційному етапі усі хворі були розподілені на 4 групи за класифікацією NYHA. Частка хворих на ІЕ, віднесених до I функціонального класу, склала 23 випадки. До групи хворих II функціонального класу було віднесено 21 випадок. Найбільшу кількість пацієнтів становила група пацієнтів III функціонального класу – 31 випадок. Пацієнти, які були віднесені до IV функціонального класу, склали 25 випадків (рис. 1).

Для кожної виокремленої групи пацієнтів з ІЕ було проведено визначення значень NT-proBNP. До I групи були віднесені 23 пацієнти з доопераційним рівнем NT-proBNP до 300 пг/мл. У II групу було включено 21 пацієнта з значеннями NT-proBNP (301–1500) пг/мл. В III групі рівень NT-proBNP становив (1501 до 6500) пг/мл; група включала 31 пацієнта. IV групу склали 25 пацієнтів із

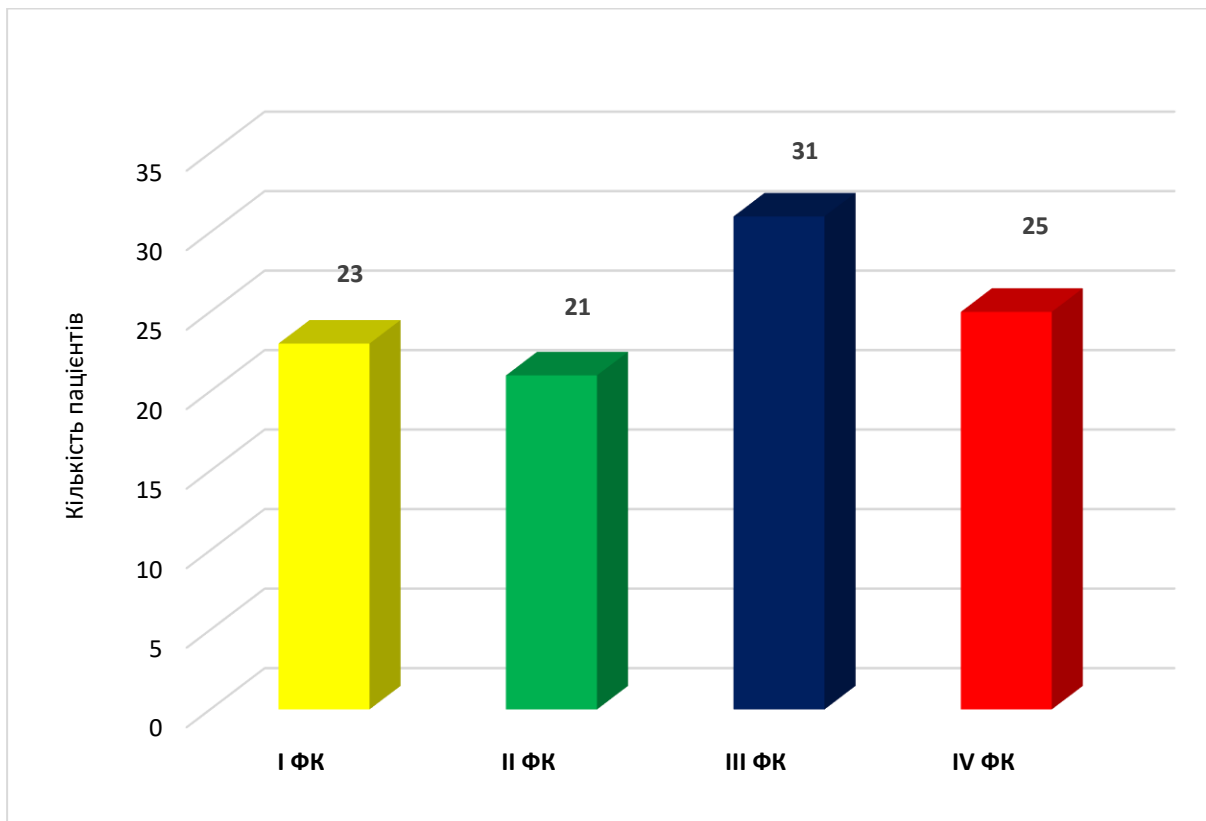


Рис. 1. Розподіл пацієнтів за функціональними класами Нью-Йоркської Асоціації Кардіологів (NYHA).

Примітка: ФК – функціональний клас.

значеннями NT-proBNP більше 6500 пг/мл на доопераційному етапі.

На передопераційному етапі була проведена оцінка клінічних та лабораторних показників у пацієнтів з ІЕ. Проведено порівняльний аналіз отриманих результатів та визначені достовірні відмінності між групами. Пацієнти з вищими значеннями NT-pro-BNP мали ознаки гострої серцевої недостатності (кінцевий діастолічний індекс ($p < 0,05$), кінцевий систолічний індекс ($p < 0,001$)); характеризувалися гострим ураженням нирок (креатинін сироватки ($p < 0,01$)), анемією (еритроцити ($p < 0,01$)). Статистичної різниці в рівнях прокальцитоніну і тропоніну між групами не було (табл. 1).

Для ідентифікації факторів ризику виникнення ГСН у хворих на ІЕ було

проведено однофакторний та багатофакторний аналіз (табл. 2).

Оцінка показників післяопераційного періоду була використана для проведення дисперсійного аналізу. Основним завданням на цьому етапі було визначення взаємозв'язку вихідних значень NT-pro BNP з тривалістю інотропної та вазопресорної підтримки, а також з тривалістю штучної вентиляції легень та перебуванням у ВРІТ.

З високим рівнем достовірності виявлений позитивний зв'язок NT-pro BNP з тривалістю інфузії добутаміна ($r^2 = 0,156$; $p < 0,001$), норадреналіна ($r^2 = 0,224$; $p = 0,019$), штучної вентиляції легень ($r^2 = 0,073$; $p = 0,006$) та тривалості перебування у ВРІТ ($r^2 = 0,086$; $p = 0,004$) (рисунки 2–5).

Таблиця 1. Клінічні та лабораторні показники пацієнтів з ІЕ

Показники	I ФК	II ФК	III ФК	IV ФК
КДІ, мл/м ²	70,5±3,3	83,3±5,7	95,4±5,7	114,1±6,9*
КСІ, мл/м ²	25,4±1,8	31,5±3,0	38,1±2,3	56,5±5,1***
Креатинін, мкмоль/мл	94,9±3,8	110,8±9,3	120,3±12,0	178,3±18,6**
Еритроцити, ×10 ¹² /л	4,0±0,1	3,6±0,2	3,3±0,1	3,2±0,1**
Прокальцитонін, нг/мл	0,25±0,08	0,28±0,10	0,26±0,30	0,29±0,26
Тропонін, нг/мл	0,12±0,02	0,12±0,01	0,13±0,02	0,13±0,02

Примітки: ФК – функціональний клас; КДІ – кінцево-діастолічний індекс;
КСІ – кінцево-систолічний індекс; * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

Таблиця 2. Фактори ризику виникнення ГСН у хворих на ІЕ

Показники	Однофакторний аналіз			Багатофакторний аналіз		
	ВШ	ДІ	р	ВШ	ДІ	р
Нозокоміальний ІЕ	2,83	1,46–5,39	0,017	2,14	0,83–4,37	0,049
ІЕ протезованого клапана	1,05	1,01–1,10	0,025	1,15	1,00–1,10	0,036
Запальна патологія легень	2,59	1,35–4,62	<0,001	3,37	1,55–7,11	0,003
Гостре пошкодження нирок	2,63	1,52–5,14	<0,001	0,98	0,93–1,62	0,308
ІЕ аортального клапана	2,61	1,34–4,72	0,040	2,97	1,57–6,91	0,003
Ванкоміцин-резистентність	1,15	1,01–1,10	0,017	2,25	1,13–4,74	0,032
Лінезолід-резистентність	2,70	1,13–3,98	0,008	2,34	1,07–4,26	0,026

Примітки: ГСН – Гостра Серцева Недостатність;
ІЕ – Інфекційний Ендокардит; ВШ – Відношення Шансів; ДІ – Довірчий Інтервал.

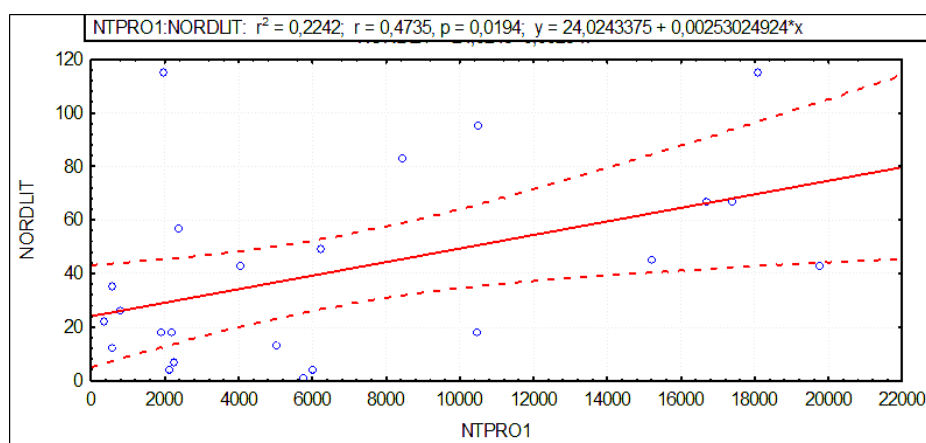


Рис. 2. Крива розсіювання. Взаємозв'язок тривалості інфузії норадреналіна та рівнів N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

Примітки: NORDLIT – тривалість інфузії норадреналіну;
NTPRO1 – рівень N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

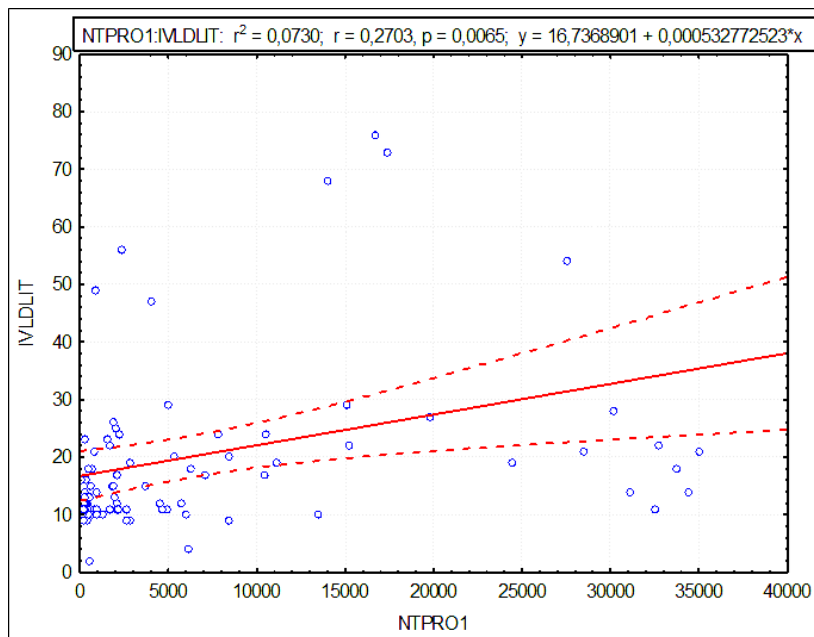


Рис. 3. Крива розсіювання. Взаємозв'язок тривалості штучної вентиляції легень та рівнів N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

Примітки: IVLDLIT – тривалість штучної вентиляції легень;

NTPRO1 – рівень N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

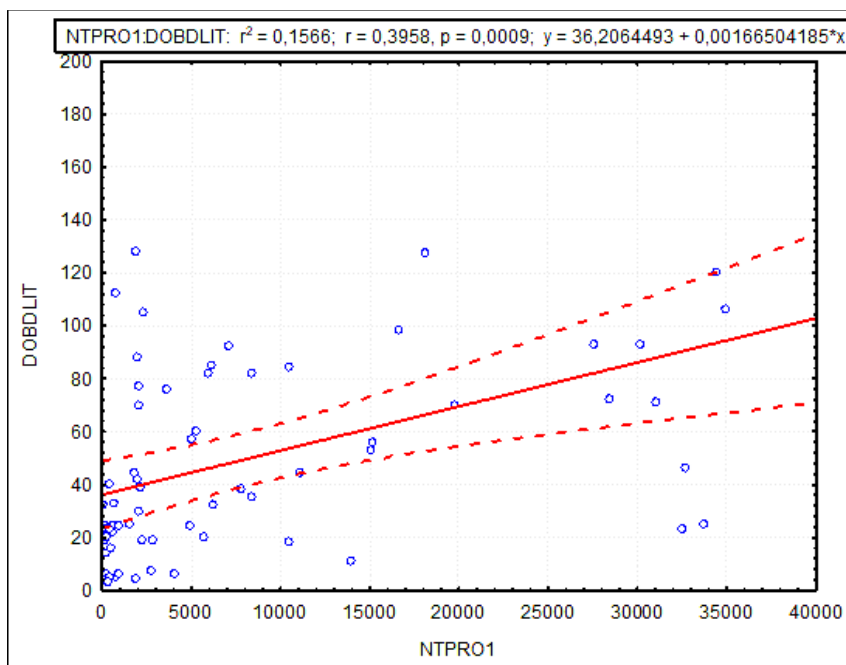


Рис. 4. Крива розсіювання. Взаємозв'язок тривалості інфузії добутаміна та рівнів N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

Примітки: DOBDLIT – тривалість інфузії добутаміна;

NTPRO1 – рівень N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

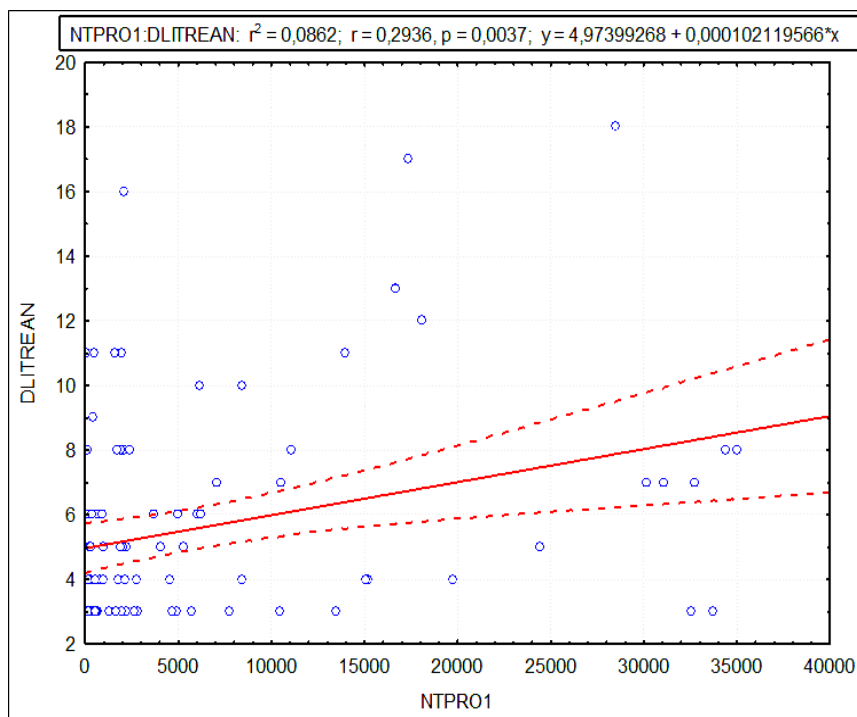


Рис. 5. Крива розсіювання. Взаємозв'язок перебування у відділенні інтенсивної терапії та реанімації та рівнів N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

Примітки: DLITREAN – тривалість перебування у відділенні інтенсивної терапії та реанімації; NTPRO1 – рівень N-термінального натрійуретичного пептиду В-типу.

Обговорення

Швидка та достовірна ідентифікація хворих на ІЄ, які відносяться до групи високого ризику ускладнень та летального наслідку, може дати можливість змінити схему лікування та покращити прогноз. На жаль, раннє і точне прогнозування ризику залишається невирішеною клінічною потребою.

Дослідження Wei X.B. et al. [5] з великим розміром вибірки продемонструвало, що підвищений рівень NT-proBNP при госпіталізації незалежно асоціюється з несприятливими госпітальними наслідками у пацієнтів з ІЄ. Крім того, рівень NT-proBNP понад 2260 пг/мл був достовірно добрим предиктором підвищеного ризику госпітальної смерті.

Важливо, що підвищений рівень NT-proBNP може бути пов'язаний з кількома органами, у тому числі з нирковою

та серцевою дисфункцією. На сьогоднішній день було проведено лише три попередні дослідження для оцінки впливу BNP або NT-proBNP на госпітальні результати у пацієнтів з ІЄ. Kahveci G. et al. [6] включили 45 пацієнтів з ІЄ і виявили, що NT-proBNP асоціюється зі збільшенням первинних кінцевих точок, у тому числі раннім хірургічним втручанням або госпітальною смертю. Поріг понад 1500 пг/мл для NT-proBNP мав чутливість 97 % і специфічність 92 % для прогнозування раннього хірургічного втручання або госпітальної смерті. Згодом Shiue A.B. et al. [7] залучили 45 пацієнтів та продемонструвати, що підвищений рівень BNP був значною мірою пов'язаний з комбінованим результатом, а не лише зі смертністю. Крім того, Siciliano R.F. et al. [8] розширили попередні пілотні дослідження та дове-

ли, що BNP був незалежним предиктором госпітальної смертності у 104 пацієнтів з ІЕ. Однак невеликий розмір вибірки і відсутність довготривалого спостереження обмежили доказовість NT-proBNP для прогнозування несприятливих наслідків у пацієнтів з ІЕ.

Проведене нами дослідження свідчить про сильний зв'язок між початковими значеннями NT-pro-BNP та тривалістю інотропної і вазопресорної терапії, тривалістю штучної вентиляції легень, а також тривалістю перебування у відділенні інтенсивної терапії при хірургічному лікуванні ІЕ. Ми вважаємо, що підвищення рівнів маркерів пошкодження міокарда на передопераційному етапі у хворих на ІЕ, незалежно від наявності клінічних ознак ГСН, свідчить про інтенсивність запального процесу, по-

силення органної дисфункції, серцево-судинного стресу.

Таким чином, залишається актуальною ідентифікація пацієнтів з ІЕ з високим ризиком несприятливого результату. Пошук нових біомаркерів, відмінних від факторів, які раніше асоціювалися з підвищеним ризиком смертності та захворюваності, був би корисним для стратифікації ризиків в цій групі пацієнтів.

Висновки

Таким чином, проведене нами дослідження свідчить про сильний зв'язок між початковими значеннями NT-pro-BNP та інтенсивністю інотропної і вазопресорної терапії, а також тривалістю перебування у відділенні інтенсивної терапії при хірургічному лікуванні ІЕ.

Конфлікт інтересів відсутній.

Література

1. Diab M, Lehmann T, Bothe W, Akhyari P, Platzer S, Wendt D, et al.; REMOVE Trial Investigators. Cytokine Hemoadsorption During Cardiac Surgery Versus Standard Surgical Care for Infective Endocarditis (REMOVE): Results from a Multicenter Randomized Controlled Trial. *Circulation*. 2022;145(13):959-68. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.121.056940. PMID: 35213213.
2. Carino D, Fernandez-Cisneros A, Hernandez-Meneses M, Sandoval E, Llopis J, Falces C, et al.; Grup d'Estudi d'Endocarditis Infecciosa de l'Hospital Clínic de Barcelona [Infective Endocarditis Study Group of the Hospital Clínic de Barcelona]. The fate of active left-side infective endocarditis with operative indication in absence of valve surgery. *J Card Surg*. 2020; 35(11):3034-40. DOI: 10.1111/jocs.14967. PMID: 32827161.
3. Van Hemelrijck M, Sromicki J, Frank M, Greutmann M, Ledergerber B, Epprecht J, et al. Dismal prognosis of patients with operative indication without surgical intervention in active left-sided infective endocarditis. *Front Cardiovasc Med*. 2023;10:1223878. DOI: 10.3389/fcvm.2023.1223878. PMID: 37692048.
4. Hermanns H, Eberl S, Terwindt LE, Mastenbroek TCB, Bauer WO, van der Vaart TW, Preckel B. Anesthesia Considerations in Infective Endocarditis. *Anesthesiology*. 2022;136(4): 633-56. DOI: 10.1097/ALN.0000000000004130. PMID: 35120196.
5. Wei XB, Liu YH, He PC, Yu DQ, Zhou YL, Tan N, Chen JY. Prognostic value of N-terminal prohormone brain natriuretic peptide for in-hospital and long-term outcomes in patients with infective endocarditis. *Eur J Prev Cardiol*. 2017;24(7):676-84. DOI: 10.1177/2047487316686436. PMID: 28067531.
6. Kahveci G, Bayrak F, Mutlu B, Bitigen A, Karaahmet T, Sonmez K, et al. Prognostic value of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide in patients with active infective endocarditis. *Am J Cardiol*. 2007;99(10):1429-33. DOI: 10.1016/j.amjcard.2006.12.071. PMID: 17493474.

7. Shiue AB, Stancoven AB, Purcell JB, Pinkston K, Wang A, Khera A, et al. Relation of level of B-type natriuretic peptide with outcomes in patients with infective endocarditis. *Am J Cardiol.* 2010;106(7):1011-5. DOI: 10.1016/j.amjcard.2010.05.034. PMID: 20854966.

8. Siciliano RF, Gualandro DM, Mueller C, Seguro LF, Goldstein PG, Strabelli TM, et al. Incremental value of B-type natriuretic peptide for early risk prediction of infective endocarditis. *Int J Infect Dis.* 2014;29:120-4. DOI: 10.1016/j.ijid.2014.08.017. PMID: 25461241.

Koltunova H.B., Chyzh K.P.

THE ROLE OF BASELINE N-TERMINAL B-TYPE NATRIURETIC PEPTIDE IN THE EARLY POSTOPERATIVE PERIOD IN PATIENTS WITH INFECTIVE ENDOCARDITIS

Biomarkers indicating various pathophysiological stages of Acute Heart Failure (AHF) remain crucial as a powerful tool for diagnosing and stratifying high-risk patients susceptible to heart failure progression. Although early cardiac surgical intervention is a primary treatment approach for AHF in Infective Endocarditis (IE), hospital mortality rates remain high. This single-center retrospective cohort study included clinical data of patients with active IE who underwent cardiac surgery at the Amosov National Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine from 2019 to 2021. The diagnosis of IE was established according to the Duke criteria. All patients underwent surgery under moderate hypothermia (30°C) with the use of a crystalloid cardioplegic solution. Data on preoperative heart function, serum creatinine, hemoglobin, procalcitonin, troponin, and NT-pro-BNP were collected. Patients were grouped according to the degree of preoperative heart failure based on the New York Heart Association Functional Classification, and NT-proBNP cutoff values were determined for each group. Predictors of AHF were analyzed, and clinical outcomes in patients with IE were assessed and compared. In the early postoperative period, the duration of dobutamine and norepinephrine therapy, mechanical ventilation, and length of stay in the Intensive Care Unit (ICU) were evaluated. Patients with higher NT-pro-BNP levels exhibited signs of acute heart failure (end-diastolic index ($p < 0.05$), end-systolic index ($p < 0.001$)) and were characterized by acute kidney injury (serum creatinine ($p < 0.01$)) and anemia (erythrocytes ($p < 0.01$)). No statistical difference in procalcitonin and troponin levels was observed between the groups. A significant positive correlation was found between baseline NT-proBNP level and the duration of dobutamine infusion ($r^2 = 0.156$; $p < 0.001$), norepinephrine infusion ($r^2 = 0.224$; $p = 0.019$), mechanical ventilation ($r^2 = 0.073$; $p = 0.006$), and ICU stay ($r^2 = 0.086$; $p = 0.004$).

Keywords: heart failure markers, troponin, procalcitonin, cardiac surgery, sepsis.

Надійшла до редакції 26.10.2024

Відомості про авторів

Колтунова Ганна Борисівна – кандидат медичних наук, ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України», Київ, Україна.

Поштова адреса: Україна, 02000, м. Київ, вул. Миколи Амосова, 6.

E-mail: koltunova2007@gmail.com

ORCID: 0000-0002-9409-7346.

Чиж Костянтин Петрович – лікар-анестезіолог відділення анестезіології, ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М.М. Амосова НАМН України».

Поштова адреса: Україна, 02000, м. Київ, вул. Миколи Амосова, 6.

E-mail: chyzh.kostiantyn@gmail.com

ORCID: 0000-0003-2479-3685.

УДК: 616.44-007.631-073.756

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ДОБРОЯКІСНОЇ ТА ЗЛОЯКІСНОЇ ПАТОЛОГІЇ ЩИТОПОДІБНОЇ ЗАЛОЗИ, УСКЛАДНЕНИМИ КОМПРЕСІЙНИМ СИНДРОМОМ ТРАХЕЇ

Бойко В.В.^{1,2}, Кріцак В.В.^{2,3}, Сочнева А.Л.³, Ткаченко В.В.^{2,3}

¹Харківський національний медичний університет, Харків, Україна

²Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України,
Харків, Україна

³Навчально-науковий медичний інститут Національного технічного університету
«Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

Захворювання щитоподібної залози, ускладнені компресійним синдромом трахеї, є однією з найбільш тяжких патологій торакальної хірургії. Діагностика цієї тяжкої патології відіграє значну роль у виборі тактики комплексного лікування. Метою дослідження був аналіз результатів діагностичних досліджень у пацієнтів із захворюваннями щитоподібної залози, ускладнених компресійним синдромом трахеї, що були оперовані за терміновими та невідкладними показаннями. До дослідження включено 167 пацієнтів, які надійшли до клініки ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України» із захворюваннями щитоподібної залози, ускладнених компресійним синдромом трахеї. Усі хворі оперовані за невідкладними та терміновими показаннями. Стан щитоподібної залози та залишкової тканини оцінювали за допомогою ультразвукового дослідження, еластографії, функцію залози за рівнем гормонів та результатами гістологічного та імуногістохімічного досліджень. Імуногістохімічні дослідження дозволили виявляти ступені проліферативної активності щитоподібної залози. Було встановлено кореляційну залежність між характеристиками еластографії та маркерами проліферативної активності. Від визначення типу еластограми та ступеня проліферативної активності тканини щитоподібної залози залежала тактика ведення пацієнта (динамічне спостереження або хірургічне лікування з вибором обсягу оперативного втручання, в тому числі і малоінвазивного).

Ключові слова: захворювання щитоподібної залози, еластографія, імуногістохімічне дослідження, цитологічне дослідження.



Цитуйте українською: Бойко ВВ, Кріцак ВВ, Сочнева АЛ, Ткаченко ВВ. Особливості діагностики доброякісної та злоякісної патології щитоподібної залози, ускладненими компресійним синдромом трахеї. Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):65-78. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.bks>

Cite in English: Boyko VV, Kritsak VV, Sochnieva AL, Tkachenko VV. Features of diagnosis of benign and malignant pathology of the thyroid gland complicated by tracheal compression syndrome. Experimental and Clinical Medicine. 2024;93(4):65-78. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.bks> [in Ukrainian].

Відповідальний автор: Сочнева А.Л.

✉ Україна, 61145, м. Харків,

вул. Сухумська, 24, кв. 45-А.

E-mail: sochnevanastya@gmail.com

Corresponding author: Sochnieva A.L.

✉ Ukraine, 61145, Kharkiv,

Sukhumaska str., 24, app. 45-A.

E-mail: sochnevanastya@gmail.com

Вступ

Для нашої країни захворювання Щитоподібної Залози (ЩЗ), у тому числі так звані йоддефіцитні стани, становлять особливий інтерес, оскільки через послаблення уваги до йодної профілактики деякі території опинилися тією чи іншою мірою ендемічними за зобом. Наслідки екологічної катастрофи у Чорнобилі зайвий раз наголошують на актуальності програмних досліджень, пов'язаних з патологією ЩЗ [1; 2].

Серед захворювань ЩЗ частота вузлових форм зобу за даними різних авторів становить від 42,0 % до 98,9 %, серед яких множинна поразка становить близько [25,0–62,0] % [3].

Клінічне поняття «захворювання щитоподібної залози» поєднує її осередкові та дифузні ураження з різними патоморфологічними змінами: тиреоїдити, кісти, справжні вузли, доброякісні та злоякісні пухлини. Природа їх зовсім різна: доброякісна проліферація, первинні та вторинні дисплазії, автоімунна лімфоїдна інфільтрація. Велика кількість існуючих класифікацій захворювань щитоподібної залози представлено ізольованими один від одного гістологічними, цитологічними та клінічними критеріями [4; 5]. Більшість із них присвячена класифікації раку щитоподібної залози, що по суті визначає необхідність попередньої діагностики [6; 7].

Таким чином, проблема адекватної діагностики захворювань щитоподібної залози, ускладнених компресійним синдромом трахеї, у пацієнтів, оперованих за термінальними та невідкладними показаннями, не вирішена і недостатньо висвітлена.

Метою дослідження був аналіз результатів діагностичних досліджень у пацієнтів із захворюваннями щитоподібної залози, ускладнених компресійним синдромом трахеї, що були оперовані за терміновими та невідкладними показаннями.

Матеріали та методи

До дослідження було включено 167 пацієнтів із компресійним синдромом трахеї, обумовленим захворюваннями ЩЗ, які надійшли до клініки ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України» у екстремному порядку. Серед них було 88 хворих на Полінодозний Еутиреоїдний Шийно-Загрудинний Зоб (ПЕШЗЗ) та 79 пацієнтів з диференційованими формами Раку Щитоподібної Залози (РЩЗ).

Дослідження відповідало міжнародним вимогам CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials, у перекладі – «Зведені стандарти звітності про випробування») і мало відповідний дизайн – ретроспективне й проспективне рандомізоване клінічне дослідження, в якому вивчалися результати діагностики ПЕШЗЗ та РЩЗ, ускладнені компресійним синдромом трахеї.

Етичні принципи дослідження були дотримані, що підтверджено отриманим дозволом етичної комісії ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України» (протокол засідання № 3 від 22.01.2024). В усіх пацієнтів було отримано письмову інформовану згоду на використання результатів лікування для дослідження.

Усі хворі оперовані та поділені на 2 групи, залежно від термінів виконання екстрених хірургічних втручань: 1 група

хворих – ті, яким виконані хірургічні втручання за невідкладними показаннями протягом першої доби. Їх було 52 (31,1 %). 2 група пацієнтів – це 115 (68,9 %) оперованих за терміновими показаннями протягом другої та третьої доби з моменту надходження.

У переважній більшості спостережень (132, або 79,0 %) операції виконувались за невідкладними та терміновими показаннями у віці хворих віком від 60 років. Вік оперованих пацієнтів за невідкладними показаннями коливався від 54 років до 86 років (у середньому $[72,0 \pm 1,28]$ року). У 35 (67,3 % від кількості невідкладно оперованих) пацієнтів вік виявився вищим за 70 років. Серед пацієнтів значно переважали жінки. Співвідношення чоловіків та жінок відповідало 1,0:9,4.

Вік оперованих за терміновими показаннями коливався між 54 та 85 роками. Середній вік цих хворих (в середньому $[62,6 \pm 1,49]$ року) був значно нижчим, ніж у групі екстрено оперованих ($p < 0,05$). Вік більшості ($[66,3-57,4]$ %) хворих цієї групи виявився нижчим за 70 років. Жінок, які оперовані у терміновому порядку, було 108 (93,9 %), а чоловіків – 7 (6,1 %). Співвідношення чоловіків та жінок склало 1,0:15,4.

Всім хворим з компресійним синдромом трахеї при госпіталізації до стаціонару проводилися лабораторні та інструментальні дослідження, з оцінкою об'єктивного та локального статусу до операції, стану щитоподібної залози та залишкової тканини при ультразвуковому дослідженні, а також функцію залози за рівнем гормонів, брали до уваги результати гістологічного та імуногістохімічного досліджень.

На тлі основного захворювання багато пацієнтів компресійним синдромом трахеї мали супутню патологію. Серед них були: ішемічна хвороба серця, гіпертонічна хвороба, цукровий діабет, хронічна серцева недостатність, хронічний

обструктивний бронхіт та інші. Причому у більшості пацієнтів було більше одного супутнього захворювання.

Ми провели ІмуноГістоХімічний (ІГХ) аналіз видаленої тканини щитоподібної залози. Досліджували проліферативну активність тканини щитоподібної залози на основі визначення експресії білків Ki67 (клон MIB-1), p53 (клон DO-7), тиреоїдного фактору транскрипції TTF-1 (клон 8G7G3/1), тиреоглобуліну (клон DAK-Tg6). До аналізу було включено 30 ІГХ препаратів віддаленої ЩЗ. Маркер проліферативної активності Ki67 визначався за коричневим фарбуванням ядер, потім підраховувався відсоток позитивних клітин у популяції.

Статистична обробка матеріалу проведена за допомогою програмної системи Statistica ver. 10.0 (StatSoft, Inc., USA). Для порівняння середніх абсолютних значень використовувався критерій t Стюдента, частотних розподілів – χ^2 . Довірчі інтервали розраховані за допомогою методу Фішера. Критерієм статистичної достовірності одержаних результатів вважалася величина $p < 0,05$. Розрахунки виживання хворих виконувалися за таблицями доживання за Каплан-Мейером.

Результати

Всім пацієнтам у доопераційному періоді було проведено Ультразвукове (УЗ) дослідження ЩЗ. Були виявлені такі зміни її тканини: одиночні вузли, дифузна-вузлові та кістозно-вузлові утворення, аденоми. 68 (62 %) пацієнтів мали множинні вузли.

Пацієнтам 1-ої групи стандартне УЗ дослідження було доповнено проведенням еластографії з визначенням коефіцієнта жорсткості, швидкості зсувної хвилі. Визначення доброякісності змін ЩЗ встановлювали на підставі фарбування вузлових утворень стосовно навколишньої тканини залози, вимірюванням коефіцієнта жорсткості та швидкості хвилі зсуву.

Виявлені зміни дозволили виділити 3 типи еластограм. При 1 *тупі* еластограми утворення були забарвлені у червоно-жовтий колір, як і паренхіма щитоподібної залози. Щільність досліджуваних утворень не перевищувала 1,0 кПа, швидкість хвилі зсуву не перевищувала $[2,0 \pm 0,4]$ м/с. Ці дані свідчили про доброякісність змін щитоподібної залози. При 2 *тупі* еластограми утворення мали мозаїчну структуру з переважанням ділянок зеленого або блакитного кольору з коефіцієнтом жорсткості $[1-4]$ кПа.

Швидкість хвилі зсуву складала від 2,5 м/с до 4,5 м/с, що свідчило про сумнівний результат і потребувало додаткового обстеження. При 3 *тупі* еластограми утворення мали мозаїчну структуру з ділянками інтенсивного синього кольору, з коефіцієнтом жорсткості понад 4 кПа. Швидкість хвилі зсуву перевищувала 4,5 м/с. Ці дані свідчили про високу ймовірність злоякісності змін у тканині щитоподібної залози. Види Сучасних ЕластоГрам (СЕГ) зсувної хвилі показані на *рисунках 1-4*.

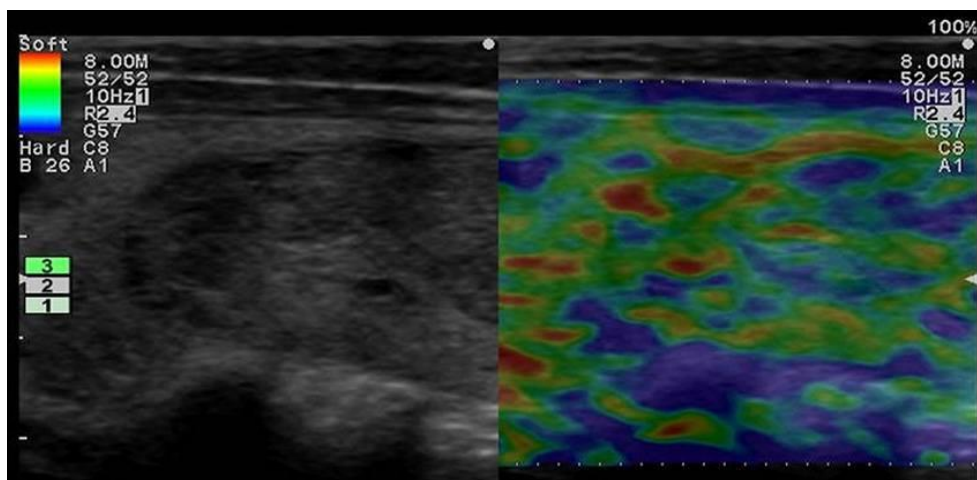


Рис. 1. УЗД органів ший, режим сірої шкали: поздовжнє сканування та СЕГ.
На СЕГ вузлового зобу інтенсивне фарбування жовтого кольору, коефіцієнт жорсткості 1,0 кПа.

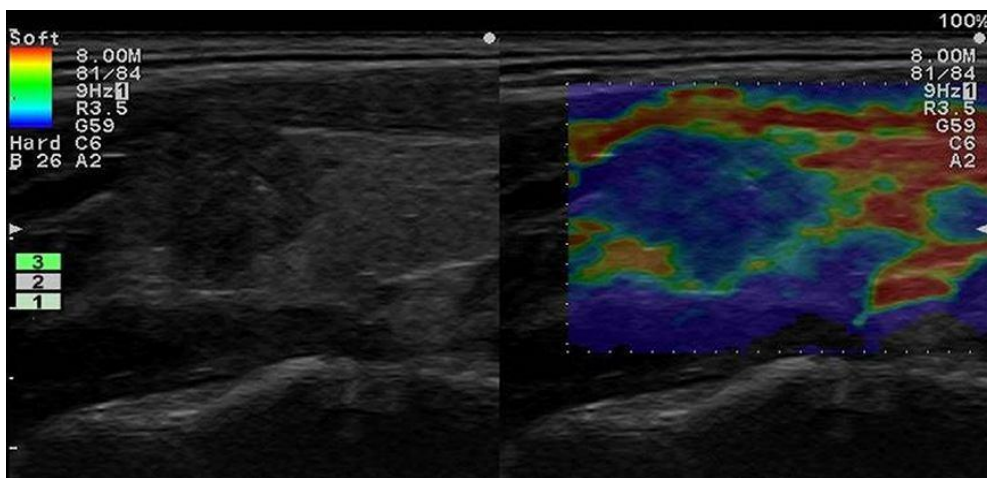


Рис. 2. УЗД органів ший, режим сірої шкали: поздовжнє сканування та СЕГ.
На СЕГ вузлового зобу іпоехогенний вузол з нечіткими краями та мікрокальцифікаціями, інтенсивне фарбування синього кольору, коефіцієнт жорсткості 5 кПа.

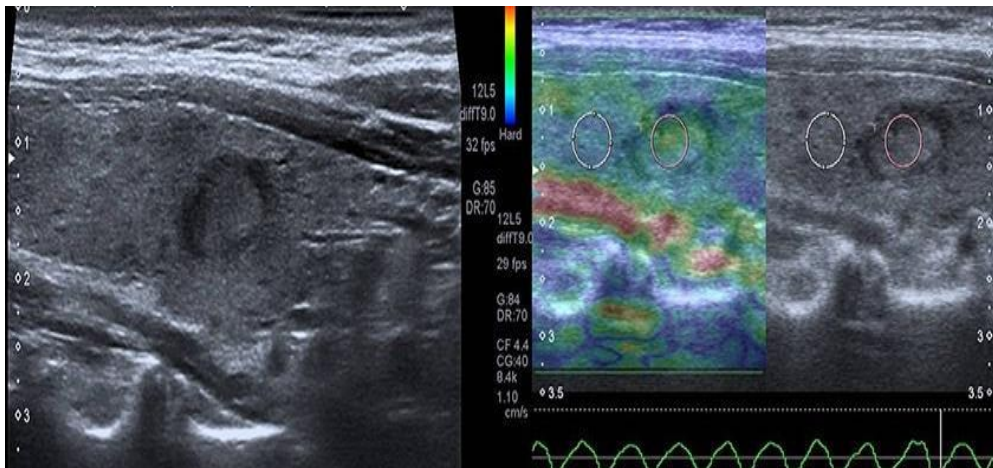


Рис. 3. УЗД органів ший, режим сірої шкали: поперечне сканування та СЕГ.
На СЕГ ізоехогенний вузол, швидкість проведення хвилі зсуву 1,9 м/с.

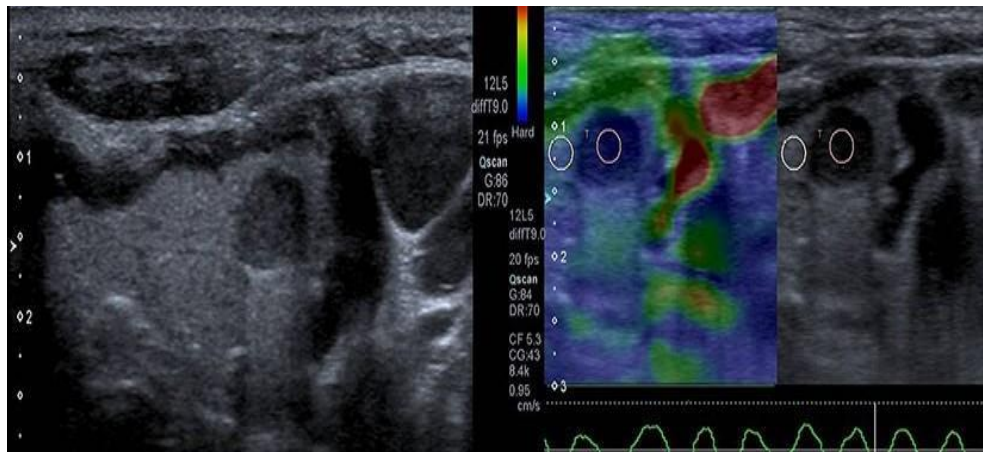


Рис. 4. УЗД органів ший, режим сірої шкали: поперечне сканування та СЕГ.
На СЕГ гіпоехогенний вузол, інтенсивне фарбування синього кольору,
швидкість проведення хвилі зсуву 4,8 м/с.

При дослідженні у 26 (43,3 %) пацієнтів був встановлений 1 тип еластограм, у 28 (46,7 %) пацієнтів – 2 тип еластограм; у 6 (10 %) пацієнтів – 3 тип еластограм. Серед пацієнтів з 1 типом еластограм, характерним для доброякісних змін тканини щитоподібної залози, 10 були похилого та старечого віку (старше 65 років).

При оцінці коморбідності цих пацієнтів виявлено: у кожного пацієнта було 3 та більше супутніх патологій, у всіх була патологія серцево-судинної системи (Ішемічна Хвороба Серця (ІХС),

стенокардія напруги, артеріальна гіпертензія, у частини пацієнтів аритмічний варіант ІХС, що включає фібриляцію передсердь). Індекс коморбідності цих пацієнтів був високий: становив $[6,2 \pm 0,61]$. При оцінці стану щитоподібної залози було виявлено 2 ступінь збільшення, відсутність компресійного синдрому, множинні вузли до 2,0 см, при еластографії червона-жовте фарбування вузлів, коефіцієнт жорсткості $[0,5-1,2]$ кПа, швидкість поширення зсувної хвилі складала $[1,5-2,1]$ м/с, що відповідає доброякісності вузлів. Даним пацієнтам

у оперативному лікуванні було відмовлено. Вони були узяті під динамічний нагляд в умовах поліклініки. При контрольному огляді через 6 та 12 місяців зростання вузлів за даними УЗД не спостерігалось, характеристики еластограм не змінилися. 16 пацієнтів з 1 типом еластограм, усі пацієнти з 2 та 3 типом еластограм були направлені на оперативне лікування. Показанням до операції у цих пацієнтів служили збільшення щитоподібної залози більше 50 см³, наявність вузлів більше 5 см в діаметрі, наявність компресійного синдрому (удавлення судин ший, захриплість голосу).

Цитологічне дослідження зразків отриманих шляхом Тонкоголкової Аспіраційної Біопсії (ТАБ) проводили пацієнтам в якості предопераційної діагностики з метою визначення об'єму оперативного лікування (таблиця 1). У 45 пацієнтів (41 %) були виявлені зміни у вигляді колоїдного-проліферуючого зоба, у вигляді колоїдно-кістозного зоба – у 32 (29 %), колоїдного зоба без ознак проліферації – у 21 (19 %). Рідше (у 12 (11 %) пацієнтів) виявлялася В-клітинна трансформація. Результати порівняння еластографії та ТАБ вузлів щитовидної залози наведені у таблиці 2.

Таблиця 1. Кількість пацієнтів, яким була проведена тонкоголковою аспіраційною біопсією

Морфологічні зміни	Основна група		Група порівняння	
	абс.	%	абс.	%
Колоїдно-проліферуючий зоб	24	40	21	42
Колоїдно-кістозний зоб	18	30	14	28
Колоїдний зоб без ознак проліферації	13	22	8	16
В-клітинна аденома	5	8	7	14
Всього	60	100	50	100

Примітка: основна група – пацієнти, яким були виконані хірургічні втручання за невідкладними показаннями протягом першої доби лікування;

група порівняння – пацієнти, які були прооперовані за терміновими показаннями протягом другої та третьої доби з моменту надходження.

Використання назв «основна група» (група 1) та «група порівняння» (група 2) доцільно лише на окремих етапах дослідження та використано у таблицях 1 та 3.

Таблиця 2. Кількість пацієнтів за типами еластограм та діагнозами, встановленими за допомогою тонкоголкової аспіраційної біопсії

Морфологічні зміни	Тип еластограми		
	1	2	3
Колоїдно-проліферуючий зоб	4	19	1
Колоїдно-кістозний зоб	11	6	1
Колоїдний зоб без ознак проліферації	11	2	–
В-клітинна аденома	–	1	4
Всього	26	28	6

Отримані результати свідчать про переважання доброякісних змін у тканині щитоподібної залози у пацієнтів з 1 типом еластограм. До них належать колоїдний зоб без ознак проліферації (11 пацієнтів) та кістозно-колоїдний зоб (11 пацієнтів). У пацієнтів з 2 типом еластограм переважають проліферуючі форми зоба (19 пацієнтів), при 3 типі еластограм найбільшу кількість складають пацієнти з В-клітинною аденомою щитоподібної залози.

Таким чином, проведення еластографії в комплексному УЗД дослідженні щитоподібної залози дозволяє не лише виявляти вузли, а й проводити оцінку їх якісних характеристик на підставі кольору фарбування вузлових утворень, обчислення коефіцієнта жорсткості тканини, визначення швидкості хвилі зсуву. Встановлення 1 типу еластограми дозволяє передбачати доброякісні зміни у тканині залози, та за відсутності показань до хірургічного лікування проводити динамічний нагляд в умовах поліклініки. Виявлення 2 типу еластограм передбачає додаткові методи обстеження у вигляді повторних ТАБ. Виявлення 3 типу еластограм передбачає ризик малігнізації вузлових утворень щитоподібної залози та є підставою хірургічному лікуванню.

Також виявлення при еластографії таких характеристик вузлових утворень щитоподібної залози як інтенсивне сине

фарбування, коефіцієнт жорсткості більше 4,0 кПа, швидкість зсувної хвилі більше 4,5 м/с, дозволяє перевіряти вузли, які викликають найбільше сумнівів, за допомогою ТАБ. Цей метод забезпечує високу точність при проведенні цитологічного дослідження та зменшує кількість необґрунтованих пункційних біопсій.

Гістологічні дослідження видалених тканин ЩЗ виявили вузловий колоїдний зоб без ознак проліферації у 39 пацієнтів; колоїдно-проліферуючий зоб – у 18; кістозно-вузловий зоб – у 22; фолікулярну аденому – у 8; В-клітинну аденому – у 7; ембріонально-фетальну аденому – у 2; фолікулярну карциному – у 1; папілярну карциному – у 3. Розподіл гістологічних змін у групах наведено у *таблиці 3*.

У основній групі вузловий колоїдний зоб без ознак проліферації було виявлено у 30 % випадків, у групі порівняння – у 48 %; колоїдний проліферуючий зоб в основній групі було виявлено в 24 % випадків, в групі порівняння – в 12 %; кістозно-вузловий зоб зустрічався в основній групі – в 22 % випадків, в групі порівняння – в 22 %.

Найчастіше зустрічався вузловий колоїдний зоб без ознак проліферації (39 % випадків в обох групах порівняння), у рівних кількостях зустрічався кістозно-вузловий зоб (по 22 випадки в кожній групі).

Таблиця 3. Розподіл пацієнтів по типам морфологічних змін

Морфологічні зміни	Основна група		Група порівняння		Усього	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Вузловий колоїдний зоб без проліферації	15	30	24	48	39	39
Вузловий колоїдний зоб з проліферацією	12	24	6	12	18	18
Кістозно-вузловий колоїдний зоб	11	22	11	22	22	22
Фолікулярна аденома	3	6	5	10	8	8
В-клітинна аденома	4	8	3	6	7	7
Ембріональна фетальна аденома	1	2	1	2	2	2

На представлених нижче рисунках 5–11 відображено результати ІГХ видаленої тканини щитоподібної залози із дослідженням проліферативної її активності шляхом дослідження експресії білків Ki67 (клон MIB-1), p53 (клон DO-7), тиреоїдного фактору транскрипції TTF-1 (клон 8G7G3/1), тиреоглобуліну (клон DAK-Tg6).

Тиреоїдний фактор транскрипції TTF-1 визначається по коричневому фарбуванню ядр клітин. У всіх випадках зоба спостерігається інтенсивна експресія TTF-1 у фолікулярному епітелії. На підставі отриманих результатів було виявлено 3 ступені проліферації вузлових утворень.

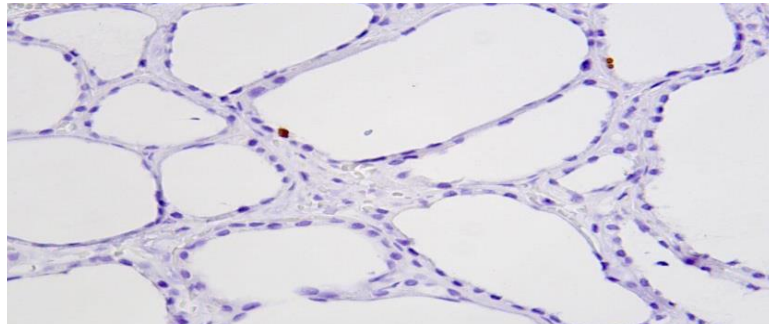


Рис. 5. Експресія Ki67 у макрофолікулярному зобі.

Низький індекс проліферації фолікулярного епітелію (до 1 % позитивних клітин).
Забарвлення гематоксиліном. Збільшення $\times 50$.

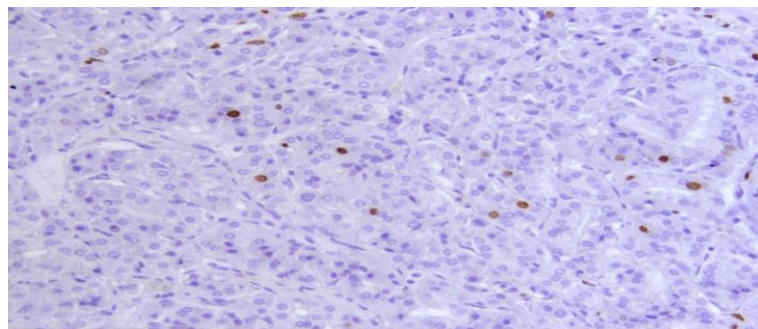


Рис. 6. Експресія Ki67 у мікрофолікулярному вузловому зобі.

Вищий індекс проліферації фолікулярного епітелію – до 5 % позитивних клітин.
Забарвлення гематоксиліном. Збільшення $\times 50$.

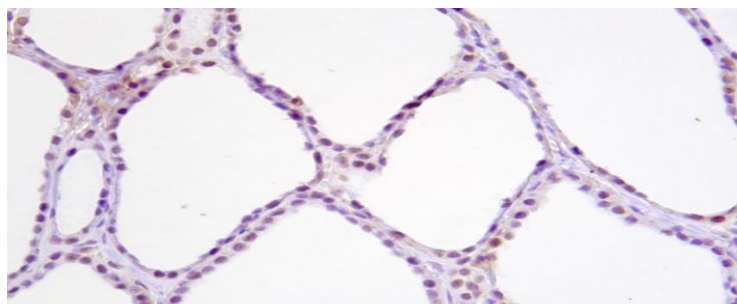
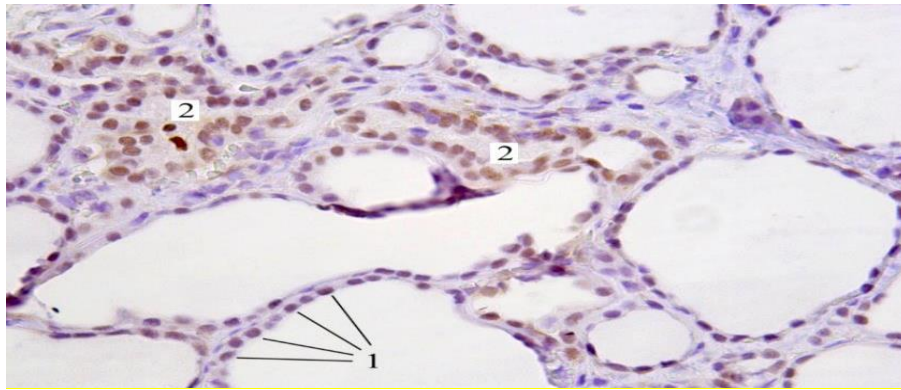
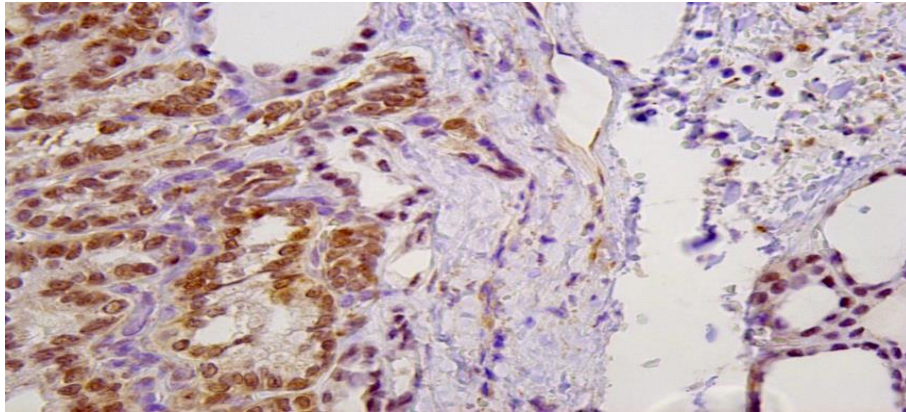


Рис. 7. Експресія білка p53 у нормальній тканині щитоподібної залози.

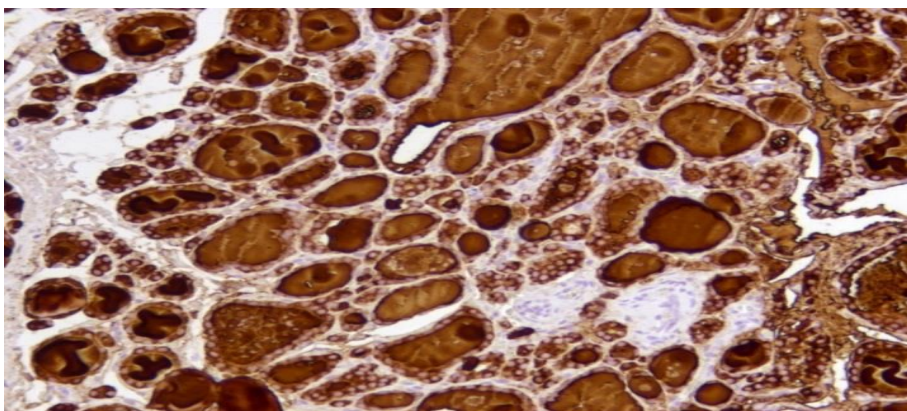
Слабке жовто-коричнєве фарбування ядер на синьо-фіолетовому фоні, експресії гена p53. Забарвлення гематоксиліном. Збільшення $\times 100$.



*Рис. 8. Експресія білка p53 в мікро-макрофолікулярному зобі.
Слабке жовто-коричнєве фарбування ядер.
Експресія гена p53 у великих фолікулах (1, 2).
Забарвлення гематоксиліном. Збільшення $\times 100$.*



*Рис. 9. Гіперекспресія мутантного гена p53 в ділянці мікрофолікулярної проліферації
епітелію з ознаками важкої дисплазії.
Забарвлення гематоксиліном. Збільшення $\times 100$.*



*Рис. 10. Тиреоглобулін у мікромакрофолікулярному зобі.
Інтенсивна реакція в колоїді фолікулів та в цитоплазмі фолікулярного епітелію.
Забарвлення гематоксиліном. Збільшення $\times 100$.*

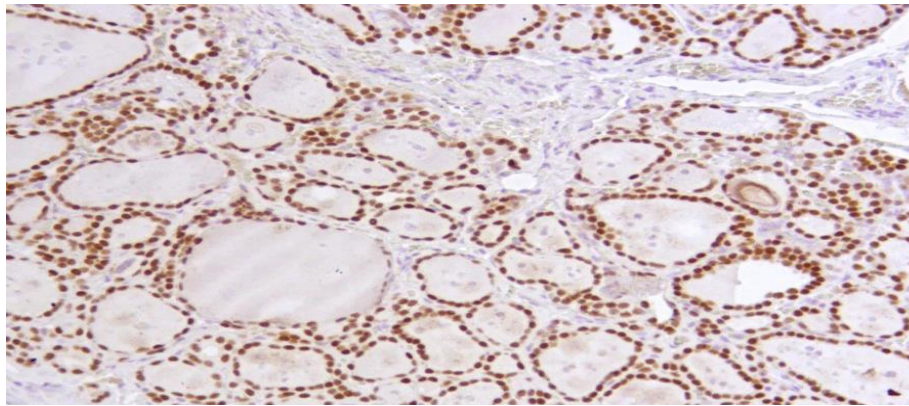


Рис. 11. Мікромакрофолікулярний зоб.
Інтенсивна експресія тиреоїдного фактора транскрипції
в ядрах всіх клітин фолікулярного епітелію.
Забарвлення Гематоксиліном, збільшення $\times 100$.

I ступінь проліферації тканини щитоподібної залози характеризували: індекс проліферації Ki-67 до 49 %; експресія протеїну P53 до 49 %. Проліферація фолікулярного та парафолікулярного епітелію займала до 49 % фолікулів.

Для II ступеню проліферації були характерні: індекс проліферації Ki-67 [50–70] %; експресія протеїну P53 [50–70] %. Проліферація фолікулярного та парафолікулярного епітелію займала 50 % фолікулів.

Для III ступінь проліферації тканини щитоподібної залози були характерні: проліферація фолікулярного та парафолікулярного епітелію – понад 70 % фолікулів; індекс проліферації Ki-67 – понад 70 %; експресія протеїну P53 – понад [70–80] %. Отримані результати представлені у *таблиці 4*.

Після проведених ІГХ досліджень було виділено 3 групи пацієнтів відповідно до ступеня проліферативної активності тканини щитоподібної залози. Наявність I ступеня проліферації було виявлено у 18 пацієнтів (60 % випадків), цей ступінь не є ризиком рецидиву захворювання та можливої малігнізації, відповідно до цього виправдано виконання органозберігаючих операцій. II ступінь проліферативної активності був

виявлений у 9 пацієнтів (30 % випадків). Цей стан є прикордонним. У цьому випадку є високий ризик рецидиву захворювання, доцільно виконання радикальних операцій. Наявність III ступеня проліферації було виявлено у 3 пацієнтів (10 % випадків). Пацієнти з III ступенем проліферації мають найвищий ризик малігнізації, тому доцільніше виконання оперативних втручань за онкологічними принципами.

Ми обчислили коефіцієнт кореляції таких характеристик еластографії, як коефіцієнт жорсткості тканин і швидкість хвилі зсуву залежно від рівнів маркерів проліферації Ki 67, P 53, тиреоглобуліну. Отримані дані продемонстровані у *таблиці 5*.

Згідно з коефіцієнтом кореляції, зв'язок між коефіцієнтом жорсткості, швидкістю хвилі зсуву і маркерами проліферації у всіх випадках помірна і значуща, крім залежності маркера Ki 67 і швидкості зсувної хвилі.

Обговорення

Переважає більшість робіт в ургентній хірургії ЩЗ присвячена опису компресійного синдрому у хворих на злоякісні пухлини. Недиференційований (анпластичний) Рак ЩЗ (НРЩЗ) є найагресивнішою карциномою людини, що

Таблиця 4. Розподіл за маркерами проліферативної активності (30 пацієнтів)

%	Ki 67			p 53			тиреоглобулін		
	≤49	50–70	≥71	≤49	50–70	>71	≤49	50–70	≥70
Абс.	18	8	4	17	11	2	20	7	3
%	60	27	13	57	37	6	67	23	10

Таблиця 5. Кореляція показників еластографії залежно від маркерів проліферації

Показник	Коефіцієнт жорсткості		Швидкість хвилі зсуву	
	Кореляція	Значимість	Кореляція	Значимість
Ki 67	0,456**	0,03	0,399*	0,11
P 53	0,547**	0,00	0,553**	0,00
тиреоглобулін	0,641**	0,00	0,620**	0,00

Примітки: ** – кореляція значуща лише на рівні 0,01;

* – кореляція значуща лише на рівні 0,05.

подвоюється в обсязі в 2 рази за 117 годин. У структурі злоякісних пухлин тиреоїдного походження він становить у середньому [7–12] % [8].

За короткого проміжку часу (1–3 місяці) пухлини проростають капсулу ЩЗ та інфільтрують навколишні тканини та органи, викликаючи компресію та девіацію гортані, трахеї, стравоходу, судинно-нервового пучка шийі, зворотних гортанних нервів [9].

У більшості випадків клінічна картина та скарги хворих на НРЩЗ обумовлені проявами місцевого поширення карциноми, її інвазією в навколишні структури та механічним тиском на органи та тканини, що призводить до виникнення компресійного синдрому, вираженість якого залежить від розмірів пухлини та ступеня шийно-загрудинного поширення. Автори [8] підкреслюють, що 45 % їх хворих на НРЩЗ надходили до клініки у екстреному порядку через погіршення стану, викликаного обструкцією карциномою верхніх дихальних шляхів (трахеї). Причому у 5 з 27 пацієнтів була потрібна екстрена інтубація трахеї для полегшення дихання.

За даними авторів [10] прогресування компресії органів шийі та середостіння при НРЩЗ призвело до того, що 36 (36,4 %) з 99 хворих були прооперовані за невідкладними показаннями в умовах тяжкої дихальної недостатності. У 21 (21,2 %) хворого вдалося провести консервативні заходи, що включали корекцію порушених функцій дихання, кровообігу, травлення, нормалізацію кислотно-основного стану. Операція була виконана в терміновому порядку через 2–3 доби від моменту надходження після відносної стабілізації життєво важливих функцій. Місцево-поширені диференційовані карциноми ЩЗ, проростаючи навколишні тканини та органи, такі як трахея, стравохід, зворотний гортанний нерв, можуть призвести до невідкладних станів [11].

Причини виходу пухлин ЩЗ за межі органу може бути різними: пізнє звернення пацієнтів; помилки спостереження, діагностики та лікування; особливості «біологічної поведінки» пухлини [9].

У ряді випадків перебіг пухлини стає агресивним після неадекватних первинних хірургічних втручань, що може бу-

ти пов'язане з явищем недиференціювання пухлин [12].

Дихальна недостатність, обумовлена компресією трахеї доброякісними захворюваннями ЩЗ, зазвичай викликається гігантським зобом шийної чи шийно-загрудинної локалізації. Компресія трахеї, викликана гігантським доброякісним зобом, трапляється рідка. Тим не менш, шийно-загрудинне розташування ЩЗ може призвести до прогресуючої дихальної недостатності аж до зупинки дихання [13].

Доброякісні захворювання ЩЗ шийно-загрудинної локалізації, хронічні обструктивні захворювання дихальних шляхів та тривалий анамнез захворювання на ЩЗ розглядаються як фактори ризику гострої дихальної недостатності, а, отже, життєзагрозливих станів [14].

Література

1. Edafe O, Mech CE, Balasubramanian SP. Calcium, vitamin D or recombinant parathyroid hormone for managing post-thyroidectomy hypoparathyroidism. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;5(5):CD012845. DOI: 10.1002/14651858.CD012845.pub2. PMID: 31116878.
2. Zhang J, Zhang X, Meng Y, Chen Y. Contrast-enhanced ultrasound for the differential diagnosis of thyroid nodules: An updated meta-analysis with comprehensive heterogeneity analysis. *PLoS One*. 2020;15(4):e0231775. DOI: 10.1371/journal.pone.0231775. PMID: 32310968.
3. Harslof T, Rolighed L, Rejnmark L. Huge variations in definition and reported incidence of postsurgical hypoparathyroidism: a systematic review. *Endocrine*. 2019;64(1):176-83. DOI: 10.1007/s12020-019-01858-4. PMID: 30788669.
4. Lin WC, Wang CK, Wang WH, Kuo CY, Chiang PL, Lin AN, et al. Multicenter Study of Benign Thyroid Nodules with Radiofrequency Ablation: Results of 762 Cases over 4 Years in Taiwan. *J Pers Med*. 2022;12(1):63. DOI: 10.3390/jpm12010063. PMID: 35055378.
5. Ansari A, Thomas A. Multimodality Surgical Approach in Management of Laryngotracheal Stenosis. *Case Rep Otolaryngol*. 2018;2018:4583726. DOI: 10.1155/2018/4583726. PMID: 29808149.
6. Aysan E, Guler B, Kiran T, Idiz UO. Core Needle Biopsy in the Diagnosis of Thyroid Nodules. *Am Surg*. 2023;89(12):5170-74. DOI: 10.1177/00031348221142570. PMID: 36416390.
7. Jamilloux Y, Frih H, Bernard C, Broussolle C, Petiot P, Girard N, Seve P. Thymomes et maladies auto-immunes [Thymoma and autoimmune diseases]. *Rev Med Interne*. 2018;39(1):17-26. DOI: 10.1016/j.revmed.2017.03.003. PMID: 28365191. [In French].
8. Jiang L, Lee CY, Sloan DA, Randle RW. Variation in the Quality of Thyroid Nodule Evaluations Before Surgical Referral. *J Surg Res*. 2019;244:9-14. DOI: 10.1016/j.jss.2019.06.024. PMID: 31279266.

Висновки

Проведені імуногістохімічні дослідження підтвердили наявність трьох ступенів проліферативної активності щитоподібної залози, було встановлено кореляційну залежність між характеристиками еластографії та маркерами проліферативної активності. Визначення типу еластограми та ступеня проліферативної активності тканини щитоподібної залози залежить подальша тактика ведення пацієнта: направлення на динамічне спостереження або хірургічне лікування з вибором обсягу оперативного втручання в тому числі і мало інвазивного. Вважаємо за доцільне проведення на доопераційному етапі імуноцитохімічного дослідження пунктатів щитоподібної залози, отриманих при еластографії.

Конфлікт інтересів відсутній.

9. Lin WC, Wang CK, Wang WH, Kuo CY, Chiang PL, Lin AN, et al. Multicenter Study of Benign Thyroid Nodules with Radiofrequency Ablation: Results of 762 Cases over 4 Years in Taiwan. *J Pers Med*. 2022;12(1):63. DOI: 10.3390/jpm12010063. PMID: 35055378.

10. Sleptsov I, Chernikov R, Pushkaruk A, Sablin I, Tilloev T, Timofeeva N, Knyazeva P. Tension-free thyroidectomy (TFT): initial report. *Updates Surg*. 2022;74(6):1953-60. DOI: 10.1007/s13304-022-01338-x. PMID: 35913529.

11. Chen Q, Lin M, Wu S. Validating and Comparing C-TIRADS, K-TIRADS and ACR-TIRADS in Stratifying the Malignancy Risk of Thyroid Nodules. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2022;13:899575. DOI: 10.3389/fendo.2022.899575. PMID: 35784558.

12. Boutzios G, Tsourouflis G, Garoufalia Z, Alexandraki K, Kouraklis G. Long-term sequelae of the less than total thyroidectomy procedures for benign thyroid nodular disease. *Endocrine*. 2019;63(2):247-51. DOI: 10.1007/s12020-018-1778-y. PMID: 30302663.

13. Shin I, Kim EK, Moon HJ, Yoon JH, Park VY, Lee SE, et al. Core-Needle Biopsy Does Not Show Superior Diagnostic Performance to Fine-Needle Aspiration for Diagnosing Thyroid Nodules. *Yonsei Med J*. 2020;61(2):161-8. DOI: 10.3349/ymj.2020.61.2.161. PMID: 31997625.

14. Barczynski M, Stopa-Barczynska M. Hemithyroidectomy for benign euthyroid asymmetric nodular goitre. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2019;33(4):101288. DOI: 10.1016/j.beem.2019.06.004. PMID: 31281088.

Boyko V.V., Kritsak V.V., Sochnieva A.L., Tkachenko V.V.

FEATURES OF DIAGNOSIS OF BENIGN AND MALIGNANT PATHOLOGY OF THE THYROID GLAND COMPLICATED BY TRACHEAL COMPRESSION SYNDROME

Thyroid diseases complicated by tracheal compression syndrome are one of the most serious pathologies of thoracic surgery. Diagnostics of this serious pathology plays important role in choice of complex treatment tactics. The aim of the work was to analyze the results of diagnostic studies in patients with thyroid diseases complicated by tracheal compression syndrome, who underwent surgery for urgent and emergency indications. The study involved 167 patients hospitalized in the clinic of the State University "Zaitsev Institute of General and Emergency Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine" with thyroid diseases complicated by tracheal compression syndrome. All patients underwent surgery for urgent and urgent indications. The condition of the thyroid gland and residual tissue was assessed using ultrasound, elastography, gland function by hormone levels and the results of histological and immunohistochemical studies. Immunohistochemical studies allowed us to identify the degree of proliferative activity of the thyroid gland. A correlation was established between the characteristics of elastography and markers of proliferative activity. The patient's management tactics (dynamic observation or surgical treatment with the choice of the volume of surgical intervention, including minimally invasive ones) depended on the determination of the type of elastogram and the degree of proliferative activity of the thyroid tissue. The results of the study concluded that diagnostic measures in patients with thyroid diseases complicated by tracheal compression syndrome are aimed first of all at receiving comprehensive data on patient's actual condition and disease to determine optimal treatment tactics and decrease the level of postoperative complications and lethality in surgical interventions performed by urgent and immediate indications.

Keywords: *cytological examination, elastography, immunohistochemical study, thyroid disease.*

Надійшла до редакції 10.11.2024

Відомості про авторів

Бойко Валерій Володимирович – доктор медичних наук, Академік НАМН України, професор, завідувач кафедри хірургії № 1 Харківського національного медичного університету, Директор ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМН України», м. Харків, Україна.

Поштова адреса: Україна, 61174, м. Харків, пр. Перемоги, 72А, кв. 8.

E-mail: igusurg@ukr.net

ORCID: 0000-0002-9274-2153.

Кріцак Василь Васильович – кандидат медичних наук, в.о. завідувача кафедри загальної хірургії та топографічної анатомії Навчально-наукового медичного інституту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Україна.

Поштова адреса: Україна, 61070, м. Харків, вул. Дача 55, б. 21, кв. 104.

E-mail: kritsakvv@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3712-6235.

Сочнева Анастасія Львівна – кандидат медичних наук, доцент кафедри загальної хірургії та топографічної анатомії Навчально-наукового медичного інституту Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Україна.

Поштова адреса: Україна, 61145, м. Харків, вул. Сухумська, 24, кв. 45-А.

E-mail: sochnevanastya@gmail.com

ORCID: 0000-0003-0106-5247.

Ткаченко Володимир Володимирович – кандидат медичних наук, медичний директор Університетської клініки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Україна.

Поштова адреса: Україна, 61174, м. Харків, пр. Перемоги, 65, кв. 30.

E-mail: volodya55@yahoo.com

ORCID: 0009-0004-5194-4340.

Social Medicine and Public Health

UDC: 614.216:616-039.75:364-47-036.86(048.8)

CIVIL SOCIETY AND PALLIATIVE CARE***Smiiianov V.A., Hornostaieva P.O.****Sumy State University, Sumy, Ukraine*

In Ukraine, the participation of civil society in the development of the Palliative and Hospice Care (PHC) system is not crucial, since professional Non-Governmental (Civil) Organizations (NGOs) do not have the resources and powers necessary for such an impact. However, the experience of other countries shows that the participation of NGOs in the creation of a PHC system, which should be among the "best practices", is mandatory. The study was conducted to identify the areas of work of Ukrainian NGOs for the provision of PHC and influence on state policy. The study was conducted using the method of system analysis and bibliosemantic method, with a search for sources by keywords in Ukrainian and English in Google, Google Scholar and PubMed. PHC consists of medical care, psychological, spiritual, social and legal support for patients. Medical care and psychological support are entrusted to the healthcare system, which should also coordinate other areas. However, the actual overload of medical workers leaves other areas of PHC in the sphere of responsibility of social services and NGOs. NGOs specializing in palliative care are mainly professional associations of doctors and nurses in palliative medicine. Some NGOs also advocate for patients' rights, support patients and their relatives (caregivers), and provide social support. In countries with developed palliative care systems, NGOs specializing in palliative care can organize their own hospices, be coordination centers for palliative care, conduct training, conduct scientific research, and even issue licenses to doctors and nurses to work in palliative care. In many countries where euthanasia is legalized, NGOs have had a significant impact on the legalization process, studied public opinion, and exerted the necessary influence on politicians. Ukrainian scientists are developing models for organizing palliative care, in which NGOs should receive greater resources and powers to play a greater role in the further development of the national palliative care system.

Keywords: *palliative and hospice care, social support, psychological support, spiritual support, advocacy.*

**Цитуйте українською:** Сміянов ВА, Горностаєва ПО.

Громадянське суспільство та паліативна допомога.

Експериментальна і клінічна медицина. 2024;93(4):79-85.

<https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.smi> [англійською].**Cite in English:** Smiiianov VA, Hornostaieva PO.

Civil society and palliative care. Experimental and Clinical Medicine.

2024;93(4):79-85. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.4.smi>

Відповідальний автор: Сміянов В.А.

✉ Україна, 40004, м. Суми, вул. Праці, 3.

E-mail: v.smiiianov@med.sumdu.edu.ua

Corresponding author: Smiiianov V.A.

✉ Ukraine, 40004, Sumy, Pratsi str., 3.

E-mail: v.smiiianov@med.sumdu.edu.ua

Introduction

Public (Non-Governmental) Organizations (NGOs) have played an important role in developing national systems of Palliative and Hospice Care (PHC) in all countries, which are included in the list of the best according to the classification of Lynch T., Wright M. and Clark D. (2008/2011) [1] and according to the Quality of Death Index (2015) [2]. At all stages of the development of such systems, NGOs advocated for the rights of medical and social workers, patients, and their relatives, developed educational initiatives, conducted scientific analytical research, maintained public interest in the topic [3], monitored the quality-of-service provision, and influenced politicians who made decisions on legislative changes in the field of PHC. Searching for information about the work of Ukrainian NGOs in the field of PHC gives a preliminary idea of the insignificant influence on state policy and changes in the PHC system during the healthcare reform of both professional associations of palliative medicine specialists and organizations that protect the rights of patients and their relatives, or provide them with services and support.

The activities of NGOs in countries with a low degree of integration of the PHC system into the general healthcare system, to which Ukraine belongs, can be aimed at implementing the general principle of patient-centeredness [4] and at meeting some of the needs of patients. What are these needs? Kotvitska A.A. et al. (2021) found [5] that the vast majority (94.4%) of palliative patients need psychological support, close to 3/4 need pharmaceutical care (75.5%), in particular symptomatic treatment and pain relief, close to 2/3 need professional care (71.6%) and social support (67.4%). 43.2% of patients need spiritual support, and 29.5% need legal assistance.

But an equally important area of NGO's activity is the formation of public opinion,

drawing attention to the problem of the underdevelopment of the PHC system, which is unable to ensure the coverage of a sufficient number of palliative patients and meet their needs. We did not find data on which issues the activities of Ukrainian NGOs had a significant impact on the development of the national PHC system, in comparison with, for example, the work of the Cicely Saunders NGO in the UK [6].

The **aim** of the study was to determine the areas of work of non-governmental organizations in Ukraine to provide palliative and hospice care and influence public policy.

Materials and Methods

The study was conducted using the method of system analysis and bibliosemantic method, with a search for sources using the keywords "civil society", "non-governmental organizations", "palliative and hospice care", "social support", "psychological support", "spiritual support", "advocacy" in Ukrainian and English in Google, Google Scholar and PubMed.

Results and Discussion

NGOs in countries with developed PHC systems have an impact on the development and implementation of palliative care development strategies if they lobby for legislative changes and advocacy: they initiate public discussions aimed at improving access to palliative services, improving the quality of services, protect the rights of medical professionals working in palliative medicine, or protect the rights of patients and their relatives (caregivers). In Ukraine, the activity of public organizations is wave-like. Activity lasts for several years, after which there is usually a lull. For example, the State Enterprise "Institute of Palliative and Hospice Medicine of the Ministry of Health of Ukraine" [7], established in 2008 on the initiative of the NGO "All-Ukrainian Council for the Protection of Patients' Rights and Safety", has ceased its activities [8]. The activities of the Public

Organization "Ukrainian League for the Development of Palliative and Hospice Care" are dependent on grants, between which there are breaks [9]. In addition, the organization does not have representatives in all regions of Ukraine, so today it cannot claim the status of a future licensor that could issue licenses to palliative medicine doctors [10].

Periodic public events of NGOs most often only confirm the intention to adhere to a certain strategy in organizing PHC. For example, during the National Congress on Palliative and Hospice Care in 2023, the clinical principles of developing the system of PHC in wartime conditions, the social component of palliative care, the features of its provision to children and at the level of primary health care, as well as the development of palliative care in Ukraine through the prism of law were discussed [11]. According to our forecast, after reviewing the declaration of the meeting, the event will not have an impact on accelerating the widespread use of medical cannabis, which is necessary for palliative patients in conditions of low availability of effective pain relief, on improving chronic pain treatment protocols [12–14], on increasing the safety of palliative patients in wartime conditions [15], on expanding the list of palliative diseases, improving the forecasting of the need for PHC, on returning to the model of providing palliative patients with home hospice care by mobile teams instead of family doctors. Let us dwell on this issue in more detail.

Before the start of the package financing of expenditures on PHC, public organizations implemented new models of providing palliative care at home, which did not ensure a wide coverage of palliative patients with the necessary services, but allowed to work out a model of high-quality care for patients in comfortable conditions for them. This was especially important in conditions of limited funding [16]. Package

financing of expenditures on palliative medicine within the framework of the medical guarantees program and "Affordable Medicines", introduced by the National Health Service of Ukraine, made it possible to develop both inpatient palliative care for adults and children and mobile care at the same time. Funding for the program has grown significantly in recent years (2021–2024), even in conditions of a full-scale war. Heads of medical institutions were willing to order funding packages for palliative patients, but the actual coverage of services for this contingent of patients grew much more slowly. Researchers of the organization of PHC in Ukraine associate this fact with the lack of a clearly defined list of diseases that should be treated as palliative in Ukraine, with the lack of a constant calculation of the need for PHC in a regional context, and the lack of forecasting of this need [17]. Funding for PHC ordered by medical institutions should correspond to the calculated need, as well as be tied to the register of palliative patients of each region and territory, which will correspond to the principle of "money follows the patient". NGOs can also effectively participate in solving the problem of assessing the need for PHC and its forecasting. Their cooperation with medical universities, in particular with departments of palliative medicine and health care organizations, is desirable. Such cooperation will simplify the implementation of the forecast in compliance with the principles of evidence-based medicine and prevent falsifications [18].

But will these research groups have a common opinion on the most important issues of organizing palliative care? We assessed the attitude to these issues based on available (published) data. The results of the search demonstrate both the difference in the understanding of individual issues by Ukrainian researchers and a common vision. Thus, in the issues of assessing the need for palliative care, both the total

number of patients requiring palliative care and the list of nosologies for which such care is required differ [19–21]. Researchers demonstrate common views in the list of services that palliative patients need: treatment (with an emphasis on pain relief), psychological, spiritual, social and legal support [22]. To coordinate efforts, these groups need to work together with the national association of palliative medicine, which should have representatives in all regions of Ukraine, the necessary resources and authority for work.

At the local level, representatives of the association will be required to coordinate the volunteer movement, educational initiatives, and study public opinion on euthanasia of palliative patients [23; 24]. NGO information activities can be aimed at both the general public and professional circles of workers in the PHC system. In the first case, it is possible to disseminate information about palliative care through the media, social networks, and printed materials, which will help raise public awareness of PHC problems and reduce stigmatization of incurable patients. Professional circles will understand the need to consider more diseases accompanied by chronic pain and with a negative prognosis for

treatment as palliative [25; 26]. It is also necessary to intensify cooperation with foreign NGOs and international organizations (for example, USAID) to obtain grants.

Conclusions

In countries with developed PHC systems, NGOs specialized in palliative medicine are mainly professional associations of doctors and nurses in palliative medicine, as well as NGOs that protect the rights of palliative patients. They can organize their own hospices, be coordination centers for palliative care, conduct training, scientific research, and even issue licenses to doctors and nurses to work in palliative medicine. In many countries where euthanasia is legalized, NGOs have had a significant impact on the legalization process, studied public opinion, and exerted the necessary influence on politicians. Ukrainian NGOs should receive greater resources and powers to play a greater role in the further development of the national PHC system. The final effect of all the proposed areas of work of NGOs in the field of PHC should be to improve the quality of life of palliative patients and increase their coverage with necessary services.

Conflict of interest is absent.

References

1. Lynch T, Connor S, Clark D. Mapping levels of palliative care development: a global update. *J Pain Symptom Manage*. 2013;45(6):1094-106. DOI: 10.1016/j.jpainsymman.2012.05.011. PMID: 23017628.
2. The 2015 Quality of Death Index Ranking palliative care across the world. A report. Commissioned by Lien Foundation. London-New York-Hong Kong-Geneva: Economist Intelligence Unit; 2015. 72 p. Available at: <https://impact.economist.com/perspectives/health/2015-quality-death-index>
3. Nesterenko VG, Krasnikova SO, Shevchenko AS. Media discussions about hospice and palliative care in Ukraine since the beginning of the war. Proceedings of the VI-th scientific and practical conference with international participation "Public health in Ukraine: problems and ways to solve them", dedicated to the 100-th anniversary of the department of public health and health care management of the Kharkiv National Medical University (Tomilin's readings), 2 Nov 2023. 4 p. DOI: 10.5281/zenodo.10053065.

4. Holovanova IA, Shevchenko AS. The issue of patient-oriented organization of palliative and hospice care in Ukraine. *Experimental and Clinical Medicine*. 2021;90(2):21-7. DOI: 10.35339/ekm.2021.90.2.hos.
5. Kotvitska AA, Kubarieva IV, Beketova MS. Educational and scientific aspects of paliative care development in Ukraine. *Pharmaceutical Review*. 2021;(3):64-73. DOI: 10.11603/2312-0967.2021.3.12389. [In Ukrainian].
6. Lekhan VM. Retrospective analysis of the construction of the national system of hospice and palliative care in Great Britain. *Inter Collegas*. 2024;11(1):52-6. DOI: 10.35339/ic.11.1.lvm.
7. Archived copy of the official website of the State Enterprise "Institute of Palliative and Hospice Medicine of the Ministry of Health of Ukraine". Wikipedia [Internet]. <https://web.archive.org/web/20130110162946/http://www.palliativecare.gov.ua/node/131> [accessed 31 Dec 2025]. [In Ukrainian].
8. State Enterprise "Institute of Palliative and Hospice Medicine of the Ministry of Health of Ukraine". Company status: closed. OpenDataBot [Internet]. Available at: <https://opendata-bot.ua/c/36069507> [accessed 31 Dec 2025]. [In Ukrainian].
9. Our Projects. Public Organization "Ukrainian League for the Development of Palliative and Hospice Care" [Internet]. Available at: <https://ligalife.com.ua/en/our-projects> [accessed 31 Dec 2025].
10. Regional organizations. Public Organization "Ukrainian League for the Development of Palliative and Hospice Care" [Internet]. Available at: <https://ligalife.com.ua/en/about-us/regional-organizations> [accessed 31 Dec 2025].
11. Achievements and open issues of Ukraine in the field of palliative and hospice care. Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine, 05 Dec 2021 [Internet]. Available at: <https://phc.org.ua/news/dosyagnennya-ta-vidkriti-pitannya-ukraini-u-sferi-paliativnoi-ta-khospisnoi-dopomogi-fakhivci> [accessed 31 Dec 2024]. [In Ukrainian].
12. Nesterenko VG, Mykhnevych KG. Practical aspects of pain relief in palliative medicine. *Inter Collegas*. 2024;11(1):57-72. DOI: 10.35339/ic.11.1.nem.
13. Lekhan VM. Impact of different types of pain on organizational decisions in palliative medicine. *Medicine Today and Tomorrow*. 2024;93(1):47-55. DOI: 10.35339/msz.2024.93.1.lvm.
14. Nesterenko VG. The controllability of pain in palliative medicine as a factor in the medical and social im-pact on the patients' quality of life at the end-of-life. *Experimental and Clinical Medicine*. 2024;93(1):69-86. <https://doi.org/10.35339/ekm.2024.93.1.nes> [in Ukrainian].
15. Nesterenko VH, Peresyphkina TV, Shevchenko OS, Sarkhadova II. Palliative and hospice care in the Kharkiv region in the first year of the war. *Ukraine. Nation's Health*. 2023;73(3):106-12. DOI: 10.32782/2077-6594/2023.3/18.
16. Herasimova N. World and domestic practice of implementing palliative care at home for the elderly. *Ukraine. Labor Issues*. 2013;(7):43-51. Available at: http://jnas.nbuv.gov.ua/j-pdf/Uap_2013_7_9.pdf [In Ukrainian].
17. Nesterenko VG, Burzyńska J. Justification of the model of optimized system of providing palliative and hospice care to the population of Ukraine. *Inter Collegas*. 2024;11(3):35-44. DOI: 10.35339/ic.11.3.neb.
18. Shevchenko AS, Brown GW. What evidence-based medicine can oppose to falsifications in science. *Bull KhRIPHS*. 2020;96(4):24-35 DOI: 10.5281/zenodo.5076629. [In Ukrainian].
19. Savka HV. State, problems and perspectives of implementation of paliative and hospice care in Ukraine. *Nursing*. 2019;(2):26-30. DOI: 10.11603/2411-1597.2019.2.10195. [In Ukrainian].

20. Nesterenko VG, Redka IV, Sukhonosov RO, Grygorov SM, Shevchenko AS, Aliieva TD. Forecasting the need for palliative and hospice care using the creeping trend method with segment smoothing. *Wiad Lek.* 2024;77(5):980-4. DOI: 10.36740/WLek202405116 PMID: 39008586.

21. Nesterenko VG, Shevchenko VV. Calculation of the national need for palliative care by the refined method of trends in the conditions of a military crisis. *Eastern Ukrainian Medical Journal.* 2024;12(3):711-20. DOI: 10.21272/eumj.2024;12(3):711-720.

22. Holovanova IA, Shevchenko AS. Determination of the main needs of palliative patients and ways of their provision in the health care system of Ukraine. *Experimental and Clinical Medicine.* 2021;90(3):88-94. DOI: 10.35339/ekm.2021.90.3.hos.

23. Nesterenko VG, Lytvynenko OYu. Readiness for dialogue regarding euthanasia of palliative patients in Ukraine. *Experimental and Clinical Medicine.* 2024;93(2):79-88. DOI: 10.35339/ekm.2024.93.2.nel. [In Ukrainian].

24. Smiianov VA. Medical assistance in dying for palliative patients in different countries of the world: lessons on euthanasia legalization. *Inter Collegas.* 2024;11(2):32-40. DOI: 10.35339/ic.11.2.smi.

25. Nesterenko VG, Shevchenko AS, Zelenska KO, Hryhorov MM. Clinical and epidemiological characteristics of disabling neurological diseases (literature review). *International Neurological Journal.* 2024;20(4): 176-84. DOI: 10.22141/2224-0713.20.4.2024.1079. [In Ukrainian].

26. Nesterenko V, Shevchenko A, Zhuravel Ya. Prevention of neurodegenerative diseases' complications in palliative patients at home hospice: organizational principles. *Proceedings of the International scientific conference "The greatest humankind achievements in healthcare and veterinary medicine"* (Latvia, Riga, 7–8 Feb 2024). P. 96-9. DOI: 10.30525/978-9934-26-401-6-26. Archived DOI: 10.5281/zenodo.10840071.

Сміянов В.А., Горностасва П.О.

ГРОМАДЯНСЬКЕ СУСПІЛЬСТВО ТА ПАЛІАТИВНА ДОПОМОГА

В Україні участь громадянського суспільства у розбудові системи Паліативної та Хоспісної Допомоги (ПХД) не має вирішального значення, оскільки професійні НеДержані (громадські) Організації (НДО) не мають необхідних для такого впливу ресурсів та повноважень. Але досвід інших країн свідчить, що участь НДО у створенні системи ПХД, яка має належати до «кращих практик», є обов'язковою. Дослідження було проведено з метою визначення напрямків роботи НДО України для надання ПХД та впливу на державну політику. Дослідження проведено з використанням методу системного аналізу та бібліосемантичного методу, з пошуком джерел за ключовими словами українською та англійською мовами у Google, Google Scholar та на PubMed. ПХД складається з медичної допомоги, психологічної та духовної підтримки, соціального та юридичного супроводу хворих. Медична допомога та психологічна підтримка покладена на систему охорони здоров'я, яка також має координувати й інші напрямки. Але фактичне перевантаження медичних працівників залишає інші напрямки ПХД у сфері відповідальності соціальних служб та НДО. Спеціалізовані на ПХД НДО переважно є професійними об'єднаннями лікарів та медичних сестер паліативної медицини. Частина НДО також займається адвокацією прав пацієнтів, підтримкою пацієнтів та їх близьких (доглядальників), здійснює соціальний супровід. У країнах з розвиненими системами ПХД спеціалізовані на ПХД НДО можуть організовувати власні хоспіси, бути координаційними центрами паліа-

тивної допомоги, проводити навчання, наукові дослідження і навіть видавати ліцензії лікарям та медичним сестрам для роботи у паліативній медицині. У багатьох країнах, де легалізована евтаназія, НДО мали значний вплив на процес легалізації, вивчали громадську думку та вчиняли необхідний вплив на політиків. Українські науковці розробляють моделі організації ПХД, в яких НДО мають отримати більші ресурси та повноваження для виконання більшої ролі у подальшій розбудові національної системи ПХД.

Ключові слова: паліативна та хоспісна допомога, соціальний супровід, психологічна підтримка, духовна підтримка, адвокація.

Надійшла до редакції 18.11.2024

Прийнята до друку та опублікована 31.12.2024

Received on November 18, 2024

Accepted and published on December 31, 2024

Information about the authors

Smiiianov Vladyslav A. – MD, DMedSc, Professor, Head of the Public Health Department of the Medical Institute of Sumy State University, Ukraine.

Postal Address: Ukraine, 40004, Sumy, Pratsi str., 3.

E-mail: v.smiiianov@med.sumdu.edu.ua

ORCID: 0000-0002-4240-5968.

Hornostaieva Polina O. – graduate student at the Medical Institute of Sumy State University, Ukraine.

Postal Address: Ukraine, 40004, Sumy, Pratsi str., 3.

E-mail: polinagornostayeva2019@gmail.com

ORCID: 0009-0000-8453-0540.