

Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал для педіатрів та сімейних лікарів
ISSN 2224-0551 (print)
ISSN 2307-1168 (online)

Здоров'я[®] ДИТИНИ

Том 20, № 2, 2025

PELAVSKI
Publishing House
mel-nas.com

Том 20, № 2, 2025

ЗДОРОВ'Я ДИТИНИ



Дніпровський державний медичний університет
Донецький національний медичний університет



Здоров'я дитини
Child's Health

Спеціалізований рецензований науково-практичний журнал
Заснований у липні 2006 року
Періодичність виходу: 8 разів на рік

Том 20, № 2, 2025

Включений в наукометричні і спеціалізовані бази даних

Scopus,

НБУ ім. В.І. Вернадського, «Україніка наукова», «Наукова періодика України», JIC index,
Ulrichsweb Global Serials Directory, CrossRef, WorldCat, Google Scholar, ICMJE, SHERPA/RoMEO,
NLM-catalog, NLM-Locator Plus, OpenAIRE, BASE, ROAD, DOAJ, Index Copernicus, EBSCO, OUCI



mif-ua.com



Open Journal System

Зміст

Оригінальні дослідження

- Бекетова Г.В., Мощич О.О.,
Погорелова К.Г., Кобылинська Л.І.*
Ретроспективний аналіз частоти й особливостей
гастроєзофагеальної рефлюксної хвороби
у дітей за 20 років 6
- Ahmed Abdul Hadi Mohsen, Ghada Ali Yaqoob,
Faris M. Al-Haris, Alaa Jumaah Manji Nasrawi*
Клінічний профіль та оцінка функції печінки
в дітей, хворих на черевний тиф 16
- Бєлова О.Б., Конопляста С.Ю.,
Синиця А.О., Федоренко С.В., Михальська Ю.А.*
Перинатальні та постнатальні маркери
дитячого церебрального паралічу 21
- Бекетова Г.В., Климова Ю.В.*
Мінеральна щільність та якість кісткової
тканини у дітей та підлітків 27
- Шевчук В.А., Одушкіна Н.В., Ткаченко М.В.,
Коваленко Н.І., Смородський В.О.,
Ткаченко І.Г., Соловійова А.Г.*
Етіологічна характеристика та чутливість
до антибіотиків збудників гнійно-запальних
захворювань щелепно-лицевої ділянки 35

Лікарю, що практикує

- Злепко І.П., Самойлова Г.П., Марковська О.В.,
Латогуз С.І., Буряченко Н.О., Гурбич О.С.*
Клінічний випадок: реабілітація дитини
після некрозу та ампутації внаслідок
менингококової інфекції 43
- Святенко Т.В., Скрябіна К.В.,
Захаров С.В., Погребняк Л.А., Акімова В.В.*
Клінічний випадок алергічного
блефарокон'юнктивіту
у дівчинки після фарбування вій 49

Огляд літератури

- Бардась Д.С., Мітюряєва-Корнійко І.О.*
Клініко-епідеміологічне значення
стрес-індукованого впливу психотравмуючих
факторів війни в Україні та пандемії COVID-19
на розвиток патологічних змін серцево-судинної
системи у дітей 53

Contents

Original Researches

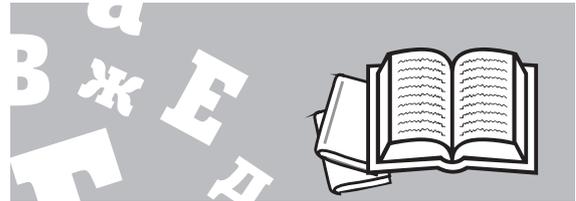
- H.V. Beketova, O.O. Moshchych,
K.H. Pogorielova, L.I. Kobylinska*
Retrospective analysis of the frequency
and characteristics of gastroesophageal
reflux disease in children for 20 years 6
- Ahmed Abdul Hadi Mohsen, Ghada Ali Yaqoob,
Faris M. Al-Haris, Alaa Jumaah Manji Nasrawi*
Clinical profile and liver function assessment
in children with typhoid fever 16
- O.B. Bielova, S.Yu. Konopliasta,
A.O. Synytsia, S.V. Fedorenko, Yu.A. Mykhalska*
Perinatal and postnatal markers
of cerebral palsy 21
- H.V. Beketova, Yu.V. Klymova*
Bone mineral density and Trabecular
Bone Score in children and adolescents 27
- V.A. Shevchuk, N.V. Odushkina, M.V. Tkachenko,
N.I. Kovalenko, V.O. Smorodskyi,
I.H. Tkachenko, A.H. Soloviova*
Etiological characteristics and antibiotic sensitivity
of causative agents of purulent-inflammatory
diseases of the maxillofacial region 35

Practicing Physician

- I.P. Zlepko, H.P. Samoilo, O.V. Markovska,
S.I. Latoguz, N.O. Buriachenko, O.S. Hurbych*
A case report: rehabilitation of a child
after necrosis and amputations due
to meningococcal infection 43
- T.V. Svyatenko, K.V. Skriabina,
S.V. Zakharov, L.A. Pohrebniak, V.V. Akimova*
Clinical case of allergic
blepharoconjunctivitis
in a girl after eyelash dyeing 49

Review of Literature

- D.S. Bardas, I.O. Mityuryayeva-Kornijko*
Clinical and epidemiological significance
of stress-induced impact of psychotraumatic
factors of the war in Ukraine and the COVID-19
pandemic on the development of pathological
changes in the cardiovascular system in children... 53



Клініко-епідеміологічне значення стрес-індукованого впливу психотравмуючих факторів війни в Україні та пандемії COVID-19 на розвиток патологічних змін серцево-судинної системи у дітей

Резюме. Серцево-судинні захворювання (ССЗ) залишаються однією з головних причин захворюваності та смертності в усьому світі. Водночас вони дедалі частіше виявляються як наслідок впливу несприятливих факторів у дитинстві. Дані епідеміологічних досліджень підтверджують, що вплив соціально-економічного неблагополуччя та психологічного стресу у періоди раннього розвитку мають вирішальне значення для формування ризику ССЗ у дорослому віці. Україна в останні роки переживає тривалі періоди кризи, зокрема воєнні конфлікти та пандемію COVID-19. Ці обставини суттєво впливають на соціально-економічний статус сімей і здоров'я дітей. За даними Bürgin і співавт. (2023), проживання у зоні конфлікту та вимушена міграція мають далекосяжні наслідки для психосоціального та фізичного здоров'я дітей, створюючи додаткові ризики розвитку хронічних патологій, зокрема ССЗ. Незважаючи на значну кількість доказів щодо зв'язку дитячого стресу з дорослими захворюваннями, роль психосоціальних факторів у дитячому віці залишається недостатньо вивченою у контексті їх впливу на формування серцево-судинної патології. Особливо це стосується патофізіологічних механізмів, як-от активація нейроендокринної системи, епігенетичне програмування, метаболічні порушення та судинна дисфункція.

Ключові слова: дитяча психотравма; серцево-судинні захворювання; стрес; соціальні детермінанти здоров'я; профілактика; війна в Україні; COVID-19; огляд

Вступ

Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є однією з головних причин захворюваності та смертності в усьому світі, при цьому їх поширеність продовжує зростати, незважаючи на досягнення у галузі профілактики та лікування. За даними Lloyd-Jones і співавт. (2010), ключовим напрямком сучасної медицини є створення стратегій ранньої профілактики, спрямованих на мінімізацію факторів ризику ще з дитячого віку [1]. ССЗ дорослих часто мають свої витоки у дитинстві, що підтверджують численні епідеміологічні та клінічні дослідження.

Одним із ключових факторів ризику для розвитку ССЗ є вплив несприятливого соціального середовища

та психосоціального стресу в ранньому віці. За даними Felitti та співавт. (1998), несприятливий досвід у дитинстві, включаючи злидні, насильство або розлучення сім'ї, сприяє розвитку таких станів, як артеріальна гіпертензія, дисліпідемія, метаболічний синдром та інші кардіометаболічні розлади [2]. Крім того, дослідження Godoy і співавт. (2021) виявили, що 50 % дорослих із ССЗ мають досвід однієї або більше несприятливих подій у дитинстві, що робить дитячий стрес суттєвим предиктором для профілактичних стратегій [3].

Особливо актуальною проблема є для України, яка протягом останнього десятиліття переживає численні кризи, включаючи воєнні дії, пандемію COVID-19 і соціально-економічну нестабільність. Bürgin і співавт.

(2023) зазначають, що проживання у зоні конфлікту, вимушена міграція та розлучення сімей є потужними стресогенними факторами, які впливають не лише на психічне здоров'я дітей, але й на їх фізичний розвиток, сприяючи зростанню ризику розвитку ССЗ [4]. Lewtak і співавт. (2023) повідомляють, що після початку повномасштабних бойових дій в Україні кількість госпіталізацій дітей із соматичними захворюваннями у Польщі зросла більш ніж у 36 разів [5].

Дослідження впливу пандемії COVID-19 також засвідчили значне зростання кількості серцево-судинних патологій у дітей. За даними Томаг та співавт. (2023), у 95 % дітей, які перенесли SARS-CoV-2, були виявлені серцево-судинні ураження, включаючи коронарну васкулопатію, перикардіальний випіт і клапанну регургітацію [6]. При цьому наслідки COVID-19 на серцево-судинну систему часто залишаються непоміченими через недостатню діагностику.

Сучасні дослідження підтверджують, що дитячий вік є критичним періодом для розвитку не лише психосоціальних, але й фізіологічних адаптацій. Anderson і співавт. (2018) довели, що соціально-економічний статус у ранньому віці впливає на ризик формування кардіометаболічних порушень у дорослому житті, незалежно від умов, у яких людина живе надалі [7] (рис. 1). Це підтверджує важливість ранньої діагностики та втручання, спрямованого на зменшення впливу стресу та соціальних детермінант.

Крім того, дослідження внутрішньоутробного програмування свідчать про те, що навіть перинатальні стреси, спричинені, наприклад, голодом чи травмою матері під час вагітності, призводять до епігенетич-

них змін, які суттєво впливають на метаболізм і формують серцево-судинний ризик у потомства (Eberle та співавт., 2021) [8].

Таким чином, вивчення зв'язку між дитячим стресом, соціально-економічними умовами та розвитком ССЗ є критично необхідним для розробки ефективних профілактичних стратегій. Як підкреслюють Chung і співавт. (2016), інтеграція оцінки соціальних детермінант у педіатричну практику є важливим інструментом для зниження тягаря хронічних захворювань у дорослому віці [9].

З метою визначення ключових етіопатогенетичних механізмів і клініко-епідеміологічних факторів, що сприяють формуванню захворювань серцево-судинної системи у дітей під впливом психосоціальних травм воєнного стану в Україні та стресових наслідків пандемії COVID-19, а також обґрунтування шляхів їх ранньої профілактики було проаналізовано наукові статті, які описують зв'язок між соціально-економічним неблагополуччям і стрес-провокуючими факторами вірусного впливу із ризиком розвитку ССЗ у дітей і в подальшому дорослому віці за 1998–2024 роки. Увагу зосереджено на ролі епігенетичних змін, активації нейроендокринної системи, метаболічних розладів і судинної дисфункції як ключових механізмів формування патології.

Результати

Результати проведеного систематичного огляду підтвердили наявність зв'язку між несприятливими соціально-економічними умовами дитинства та ризиком розвитку ССЗ у дорослому віці. Більшість досліджень (31 із 40) показали, що несприятливі обставини ди-

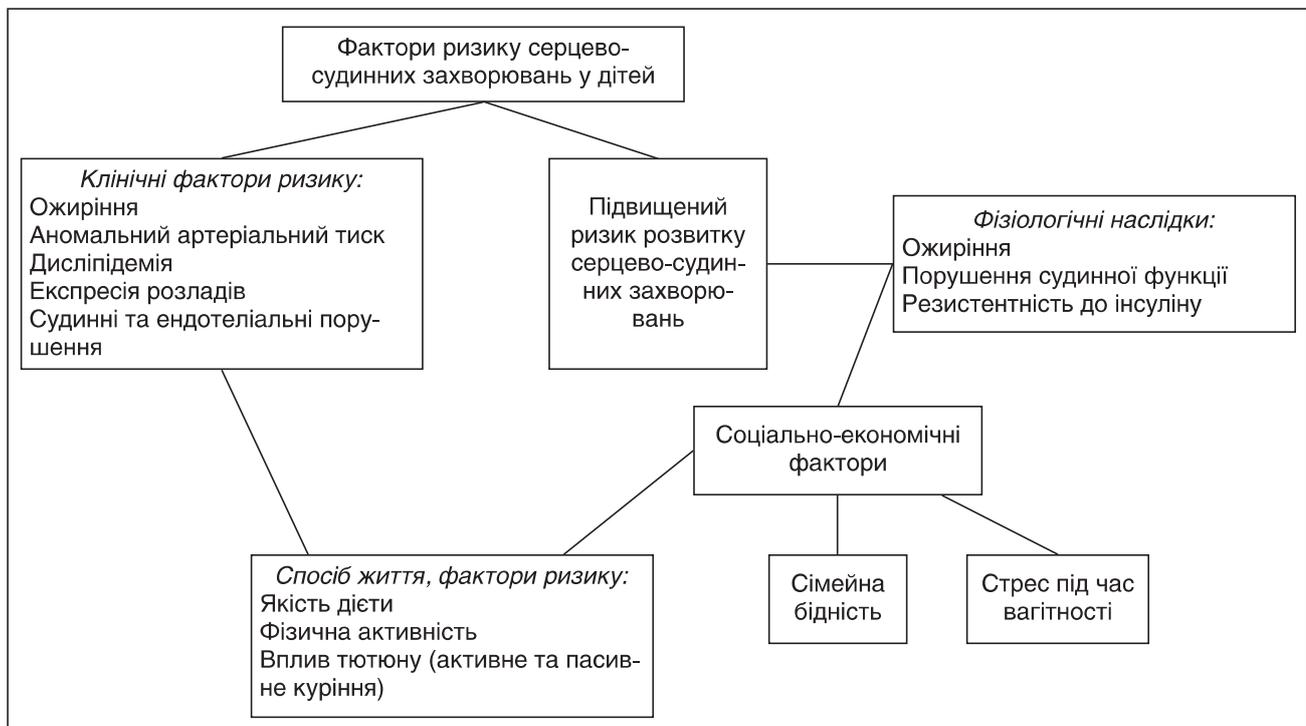


Рисунок 1. Фактори ризику виникнення та подальшого розвитку ССЗ у дітей і в дорослому віці (адаптовано за Falkner B., Gidding S., 2021; Anderson E.L., Fraser A., et al., 2018; Magnussen C.G., Smith K.J., Juonala M., 2013; Schipper H.S., De Ferranti S., 2022)

тинства є важливими факторами ризику розвитку ССЗ незалежно від соціально-економічного статусу в дорослому віці. Діти, які виросли в умовах бідності або стресу, мали вищий рівень серцево-судинних проблем у подальшому житті. Це підтверджується даними, що метаболічний синдром, підвищена жорсткість артерій і кардіометаболічні розлади частіше зустрічаються у дорослих, які мали труднощі у дитинстві. Крім того, втручання, спрямовані на психологічну та соціальну підтримку дітей у складних умовах, можуть значно зменшити ризики подальшого розвитку ССЗ. Психосоціальний стрес, викликаний зовнішніми факторами, такими як війни або пандемії, також значно впливає на здоров'я дітей і дорослих, що підкреслює важливість своєчасної профілактики та контролю факторів ризику, починаючи з раннього дитинства. Однак залишається багато невивчених аспектів, таких як детальні механізми взаємодії між дитячими стресовими подіями та розвитком ССЗ у дорослому віці. Багато досліджень вказують на необхідність поглибленого аналізу соціальних детермінант здоров'я та їхнього впливу на дітей. Тому профілактика ССЗ повинна починатися з дитинства та враховувати не лише фізичні, але і психосоціальні фактори.

Обговорення

Систематичний огляд зв'язку соціально-економічної неблагополуччя у дитинстві та ССЗ у дорослих виявив зв'язок у 31 із 40 досліджень між несприятливими обставинами дитинства та ризиком ССЗ у дорослих [10]. Так, вплив соціально-економічного статусу в дитинстві є потужним прогностичним фактором формування ССЗ у дорослих, серцево-судинної смертності та смертності від інших причин. Однак все ще мало відомо, коли вплив несприятливих умов у дитинстві має найбільше значення, як довго він триває, які поведінкові, психологічні чи фізіологічні шляхи зв'язують дитячий досвід зі здоров'ям дорослих [11]. Крім того, низький соціально-економічний статус у дитинстві пов'язаний із більшим ризиком розвитку метаболічного синдрому та кластеризацією доклінічних метаболічних і серцево-судинних факторів ризику у дорослому віці. Високий рівень материнського піклування компенсував метаболічні наслідки неблагополучного дитинства [12]. Зв'язок між низьким соціально-економічним статусом у дитинстві та кардіометаболічним ризиком часто не залежить від соціально-економічного статусу дорослих [13]. Сімейна бідність на ранньому етапі життя призводить до підвищення рівня кардіометаболічного ризику в старшому віці, переважно серед осіб жіночої статі [14]. Крім того, діти жінок, які пережили стрес під час вагітності, мають вищий ризик несприятливих як короткострокових, так і довгострокових кардіометаболічних наслідків — від дитинства до раннього дорослого віку [8, 15].

Rafiq і співавт. (2020) виявлено, що вплив несприятливого досвіду дитинства пов'язаний зі збільшенням жорсткості артерій, яке є маркером ССЗ у дорослих. Втручання, направлені на осіб із високим впливом травматичних подій на ранньому етапі життя, можуть

знижити ризик жорсткості артерій і, у свою чергу, каскад подій, що призводять до ССЗ [16].

Накопичені дані свідчать, що дитинство є критичним періодом для розвитку адаптаційних реакцій організму. Дослідження Bürgin і співавт. (2023) довели, що життя в умовах конфлікту та вимушена міграція значно впливають на фізичний і психічний стан дітей, формуючи ризик розвитку артеріальної гіпертензії, метаболічного синдрому та дисліпідемії вже у ранньому віці [4]. Психосоціальний стрес впливає на серцево-судинну систему через активацію нейроендокринної системи, збільшення рівня запальних маркерів і порушення гомеостазу судин.

Воєнні конфлікти та пандемія COVID-19 створили додаткові фактори ризику для дитячого здоров'я в Україні. Принаймні 50 % дорослого населення із ССЗ мають досвід однієї або більше несприятливої події до 18 років, але у клінічній практиці ці характеристики залишаються недостатньо визнаними. Дорослі, які зазнали впливу несприятливих подій у дитинстві, мають підвищений ризик поведінкових розладів, що загрожують здоров'ю і, зрештою, сприяють розвитку ССЗ [3]. Так, наприклад, понад 60 % дорослих у США повідомляють про принаймні один епізод стресових подій у дитинстві та приблизно 25 % повідомляють про три або більше [18]. Проаналізовано 16 415 (10,71/1000 людино-років) випадків ССЗ протягом середнього періоду спостереження 11,8 року. Захворюваність на ССЗ зростає на 11 % у тих, хто страждав від несприятливих подій лише у дитинстві, на 4 % — у тих, хто страждав лише у дорослому віці, та на 21 % у тих, хто має кумулятивні негаразди (рис. 2).

Отримані результати свідчать, що труднощі у дитинстві пов'язані з підвищеним ризиком ССЗ, який може бути посилений негараздами у дорослому віці [19]. Важливо, що ці довгострокові наслідки суттєво зменшуються, якщо людина стає вільною від факторів ризику до зрілого віку [20].

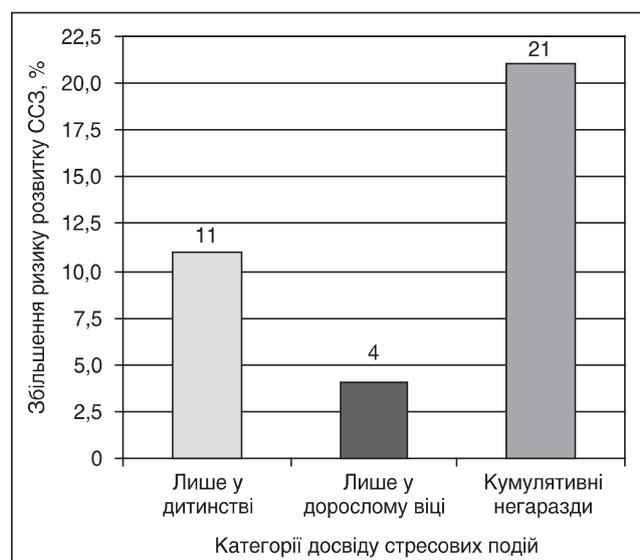


Рисунок 2. Вплив кількості стрес-індукованих подій у дитинстві на розвиток ССЗ (адаптовано за Merrick M. T., Ford D. C., et al., 2018)

При цьому фактори за межами «традиційних» серцево-судинних факторів ризику, як-от психосоціальні негаразди у дитинстві, також асоційовані з розвитком ССЗ, але прямий зв'язок між ними залишається менш вивченим [21]. Фахівці Американської кардіологічної асоціації наголошують на важливості «ідеального» серцево-судинного здоров'я, починаючи з дитинства, для зменшення ССЗ у дорослому віці [1].

Серце можна розглядати не лише як «м'язовий насос», але і як важливий контролюючий орган для складної мережі нервових, ендокринних та імунних сигналів. Серце здатне обробляти неврологічні сигнали незалежно від мозку та взаємодіяти з ендокринною та імунною системами. Серце взаємодіє із психікою через нейроендокринно-імунну систему високоінтегрованим способом, щоб підтримувати гомеостаз організму з особливостями, характерними для чоловіків і жінок [22].

Ранній досвід формує розвиток емоційних і фізіологічних реакцій у відповідь на стрес і, таким чином, довгостроково впливає на здоров'я протягом усього життя. Дитинство — це період розвитку, в якому люди особливо вразливі до шкідливих наслідків стресу, оскільки мозок зазнає інтенсивного росту та змін, що залежать від досвіду [23]. Динамічна взаємодія між нейронними ланцюгами, генетикою та стресовими факторами навколишнього середовища спричиняє фізіологічні зміни на ранньому етапі життя та чинить подальший вплив на здоров'я людини [24].

Минулі епідеміологічні дослідження надали надійні докази зв'язку між негараздами у ранньому віці та різними негативними наслідками для соматичного та психіатричного здоров'я протягом усього життя. Дослідження виявили дозозалежний зв'язок між несприятливим досвідом дитинства та багатьма факторами ризику для здоров'я, включаючи ішемічну хворобу серця, рак, хронічні захворювання легень, захворювання печінки, зловживання психоактивними речовинами, депресію [25]. Сучасні метааналізи продовжують підтверджувати, що негаразди у ранньому віці підвищують ризик ожиріння, серцево-судинних та інших хронічних захворювань у дорослому віці [26, 27]. Моніторинг траєкторій індексу маси тіла у дитинстві може стати основою для скринінгу та профілактики кардіо-метаболічних захворювань у цій групі ризику — 33,17 дітей (n = 410) із надмірною вагою мали підвищений артеріальний тиск (АТ) [28].

Відзначено, що діти з надмірною вагою можуть виявляти ранні ознаки серцево-судинної дисфункції, часто незалежно від інших супутніх захворювань, пов'язаних із ожирінням, таких як дисліпідемія та резистентність до інсуліну [29]. Відомо, що розмір, гемодинаміка та функція серцево-судинних структур різко змінюються від раннього внутрішньоутробного життя до пізнього підліткового віку. Основні детермінанти серцево-судинних розмірів пов'язані із кровотоком, необхідним для задоволення метаболічних потреб. Цей попит, у свою чергу, тісно пов'язаний із розміром і складом тіла, при цьому різні тканини можуть мати різну швидкість метаболізму [30]. Визначено, що кілька

різних факторів, включаючи ожиріння, резистентність до інсуліну, активацію симпатичної нервової системи, зміни гомеостазу натрію, ренін-ангіотензинової системи та функції судин, зумовлюють розвиток у дітей первинної гіпертензії, тому профілактику ССЗ у дорослих слід починати з дитинства, регулярно перевіряючи АТ, консультуючи щодо здорового способу життя й уникаючи факторів ризику, яким можна запобігти [31]. Грунтуючись на спостереженнях за дітьми, які народилися в історичні періоди великого голоду (наприклад, під час Другої світової війни, примусової китайської політики урбанізації — «Великого стрибка» тощо), дослідники дійшли очевидного висновку, що через несприятливий внутрішньоутробний розвиток відбувається епігенетичне пристосування до енергозберігаючого фенотипу, що має назву «внутрішньоутробне програмування». Це програмування зазвичай зберігається протягом усього життєвого циклу із серйозними наслідками для серцево-судинного здоров'я [32].

При цьому, хоча внутрішньоутробний і ранній дитячий періоди вважаються найбільш критичними для метаболічної модуляції, пов'язаної з ризиковим профілем, деякі умови у дитячому та підлітковому віці, як-от бідність і різні види насильства, також демонструють зв'язок із більш пізнім серцево-судинним ризиком [33]. Встановлено, що усі форми жорстокого поводження з дитиною — фізичне, сексуальне та психологічне насильство, зневажливе ставлення до дитини — є соціальними детермінантами, пов'язаними з довгостроковими негативними наслідками для здоров'я [34]. Соціальні детермінанти охоплюють складні багатовимірні фактори, пов'язані з місцем народження дитини, вихованням, діяльністю, місцем проживання, соціально-економічними структурами та структурами навколишнього середовища, і суттєво впливають на здоров'я людини, включаючи гіпертензію та ССЗ [35]. За час війни в Україні кількість осіб із гіпертонічною хворобою 1-ї стадії зросла в 1,8 раза, 2-ї стадії — у 2 рази, 3-ї стадії — у 2,5 раза, соматизовані розлади також зросли в 4,1 раза. Воєнні події в Україні не лише змінили життя кожного українця, а й суттєво вплинули на динаміку та структуру хронічних соматичних захворювань. Психосоціальні фактори сприяли збільшенню захворюваності й серед молодших верств населення [36]. Значна поширеність АГ як фактора ризику ССЗ серед дітей і дорослих викликає занепокоєння в усьому світі [37].

Стрес і гіпертонію часто називають «тихими вбивцями» [38]. У дітей АГ зустрічається не так часто, як у дорослих, її поширеність серед дітей становить приблизно 6 %, але вона постійно зростає. Дитяча гіпертензія переходить у доросле життя та пов'язана із субклінічними ССЗ. Так, збільшення товщини та маси стінки лівого шлуночка дедалі частіше виявляють у молодих людей на рутинних ехокардіограмах. Поліпшене виявлення, подальше спостереження та контроль педіатричної гіпертензії можуть знизити ризик ССЗ у дорослих [39, 40].

Існують переконливі докази, що у дітей із гіпертензією розвиваються типові метаболічні й імунні аномалії, окиснювальний стрес. На молекулярному рівні

гіпертензивне артеріальне ремоделювання пов'язане з порушенням балансу матриксних металопротеїназ (ММР) та їх тканинних інгібіторів. Було виявлено, що у підлітків із гіпертензією спостерігаються порушення сироваткових концентрацій ММР9 і їх тканинних інгібіторів у лейкоцитах периферичної крові [41, 42]. Важливо відзначити, що ці асоціації були очевидні у хлопчиків, але не у дівчат. Ці та інші спостереження були основою для гіпотези про більш раннє біологічне старіння як системне явище, що включає судинну, імунну та нервову системи і метаболізм, а не тільки артерії [43]. Результати наведених вище досліджень показують, що ремоделювання макро- та мікроциркуляції у дітей із гіпертензією наявне вже при діагностиці й у дітей із загальною здоровою популяцією корелює зі значеннями АТ і може передбачити майбутні значення АТ. Однак, як і з іншими детермінантами гіпертензії, досі невідомо, що відбувається раніше: ремоделювання артерій чи підвищення АТ [44].

Спостереження останніх десятиліть довели не тільки феномен раннього розвитку первинної гіпертензії, а і його зв'язок із порушеннями перебігу вагітності, перинатального періоду, впливом навколишнього середовища, неблагополуччям у ранньому дитинстві [44].

Водночас, незважаючи на згубний вплив соціальних детермінант на здоров'я дитини, небагато дитячих клініцистів регулярно звертають увагу на соціальні та психосоціальні фактори, які впливають на дітей і їхні сім'ї, під час звичайних відвідувань педіатра. Перешкодами для оцінки соціальних детермінант вважають відсутність визнаного впливу або результатів, які можна вимірювати, а також брак часу, професійної підготовки, відповідних інструментів оцінки та знань про ресурси для втручання і консультування із приводу дитячого травматичного досвіду. Клініцистам потрібні інструменти для виявлення соціальних детермінант здоров'я і вирішення цих проблем [9].

Несприятливий досвід дитинства є поширеним явищем, наприклад, за останніми оцінками, у Канаді жорстокого поводження зазнали 27–32 % дітей, серйозні сімейні проблеми наявні у 49 % сімей. Виходячи з цих показників, можна зробити висновок, що потенційний вплив несприятливого досвіду на серцево-судинну систему є більш значним, ніж вважалося раніше [45].

Мільйони дітей у світі сьогодні страждають від війни та терору [46, 47]. Так, протягом війни ситуація в Україні характеризується соціально-психологічною, економічною нестабільністю, зниженням рівня життя більшості населення. Найбільше потребують соціально-психологічної підтримки діти, які не отримують належної уваги батьків або взагалі не мають батьків. Те, як діти реагують на труднощі та кризи, залежить від їх віку та рівня розвитку. У старших дітей і підлітків виявляються такі ж реакції дистресу, що й у дорослих. Визначають такі реакції дітей, які пережили стресові події: порушення сну, повторювальні нав'язливі нічні кошмари, безпідставне почуття тривоги, страху та депресії; соціальну відчуженість, замкненість у собі; проблеми з концентрацією уваги, неможливість зосередитися;

плач, сльозливість, астеничність, емоційну вразливість; зосередженість на певних негативних переживаннях, думках, ідеях; прояви різноманітних форм захисту (регресію, заперечення, уникнення тощо) [48].

Вплив антропогенного середовища на здоров'я дітей часто не враховується, тоді як взаємозалежні стосунки між дітьми та несприятливим середовищем, досліджувані як дитячий досвід, впливають на дітей як через безпосередні загрози, так і через руйнування соціальної структури [49, 50].

У літературі переважно задокументований вплив політичної травми (інформаційної небезпеки) на психічне здоров'я дітей. Оскільки фактори розвитку впливають на переживання травматичних подій дитиною, цей період (від 0 до 6 років) характеризується унікальним спектром реакцій на політичну травму [51]. У систематичному огляді Slone та Mann (2016), що включає 35 досліджень за участю 4365 дітей молодшого віку, вивчено наслідки війни для дітей раннього віку. Результати показали, що ефекти включають посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) і симптоми посттравматичного стресу, поведінкові й емоційні симптоми, проблеми зі сном, психосоматичні симптоми. Сімейне оточення та батьківське піклування виявилися модераторами асоціації впливу війни на дітей [52]. ПТСР характеризується стійкою дезадаптивною реакцією після впливу тяжкої психологічної травми. Травматичні події, які можуть спровокувати ПТСР, включають напади на особу, природні й антропогенні катастрофи, а також участь у бойових діях чи війні. Зростає кількість доказів зв'язку ПТСР з основними факторами ризику ССЗ, як-от гіпертонія, а також із їх серйозними наслідками. Крім того, біологічні та поведінкові механізми, що лежать в основі цих асоціацій, погано вивчені [53, 54].

Незважаючи на те, що вплив війни на дітей неодноразово описано в літературі, існує обмежена кількість медичних досліджень того, як конфлікт впливає на фізичне здоров'я та розвиток дитини. Складний набір політичних, соціальних, економічних і екологічних факторів як результат конфліктів має непрямий і тривалий вплив на дітей, створюючи ризик захворювань і травм, яким можна запобігти, а руйнування медичної та громадської інфраструктури ускладнює лікування постраждалих дітей, обмежуючи доступ до медичної допомоги [55]. Конфлікти змушують сім'ї залишати свої домівки в пошуках безпеки у межах національних (внутрішнє переміщення) і міжнародних кордонів. Під час втечі діти стають більш уразливими до інфекцій і психологічних травм [56].

Вплив збройних конфліктів пов'язаний із вищим тягарем інфекційних і неінфекційних захворювань у дітей. Глобальне дослідження років життя з поправкою на інвалідність (DALY), пов'язане із громадянською війною, виявило суттєве зниження DALY у дітей віком до 14 років для всіх категорій захворювань, із найбільш серйозним зниженням у віковій групі до 5 років [57].

Дослідження впливу навколишнього середовища, пов'язаного з бойовими діями, виявили підвищену поширеність вроджених вад серця. Захворюваність на структурні вади серця у кувейтських немовлят значно

зросла після першої війни у Перській затоці до рівнів, що перевищують міжнародний рівень захворюваності. Середньорічна захворюваність становила 39,5 і 103,4 (на 10 000 живонароджених) до і після війни у Перській затоці відповідно [58]. У США підвищення частоти вроджених вад серця у дітей ветеранів війни у Перській затоці спостерігалось майже одразу після закінчення воєнного періоду. Причина цього збільшення залишається остаточно невстановленою. Вплив забруднення навколишнього середовища вважається сприяючим фактором; інші фактори, такі як можлива психологічна травма, є предметом припущень [59].

За даними Lewtak та співавт. (2023), у Польщі після російського вторгнення в Україну 24 лютого 2022 року хворі до 18 років становили 50,7 % госпіталізованих (до початку війни — 13,7 %). Зафіксоване помітне збільшення щоденної кількості госпіталізованих осіб, яке зросло більш ніж у 5,9 раза серед дорослих, а серед дітей до 18 років — у 36,7 раза [5]. До початку війни у середньому до лікарні потрапляло 0,3 дитини на день, після початку — 11 дітей на день. Причинами, які переважають при госпіталізації дітей, є інфекційні та паразитарні захворювання (респіраторні та кишкові інфекції, інші гастроентерити та коліти інфекційного та неуточненого походження). Також значно зросла частка госпіталізацій, пов'язаних із COVID-19. Із 24 лютого 2022 року (після піку пандемії у Польщі) через COVID-19 госпіталізували 97 дітей (до цієї дати госпіталізували лише одну дитину) [5]. Таку ситуацію в Україні фахівці вважають потрійною надзвичайною ситуацією — продовольчою кризою на тлі конфліктів і пандемії COVID-19, оскільки COVID-19 і війна руйнують інфраструктуру охорони здоров'я України, а відсутність продовольчої безпеки змушує цивільне населення мігрувати [60].

Навіть після одужання після гострої SARS-CoV-2 інфекції у деяких пацієнтів може виникнути постгострий COVID-синдром із серцево-легеневими проява-

ми [61] (рис. 3). Оцінюючи захворюваність і структуру ураження серця після інфікування COVID, Tomar і співавт. (2023) встановили, що зі 111 дітей 95,4 % мали ураження серця. Виявленими аномаліями були коронарна васкулопатія, перикардальний випіт, клапанна регургітація, дисфункція шлуночків, реверс діастолічного кровотоку в аорті, легенева гіпертензія, брадикардія та внутрішньосерцевий тромб.

Ураження серця після COVID-19 часто залишаються невиявленими, їх можна пропустити, якщо не провести спеціальну оцінку. Рання ехокардіографія сприяє швидкому діагностуванню й оптимальному лікуванню дітей. Вживаність після лікування становила 99 % [6]. Wacker і співавт. (2020) наводять приклад 10-річного пацієнта, коли після COVID-19 ураження серця спочатку полягало в легкому зниженні систолічної функції лівого шлуночка (фракція викиду 40 %), без ознак міокардиту. На 8-й день ехокардіографія показала довгі сегментарні розширення лівої передньої низхідної та правої коронарної артерії. Через місяць після встановлення діагнозу на комп'ютерній томографії було підтверджено дилатацію коронарної артерії з довгими веретеноподібними розширеннями. За висновками авторів, розширення коронарної артерії після інфекції SARS-CoV-2 викликає занепокоєння. Ймовірно, це постінфекційний васкуліт. У жодного пацієнта не було діагностовано міокардит або дисфункцію шлуночків [62].

Крім того, оскільки фізичне здоров'я не тільки корелює із психічним здоров'ям, але й може безпосередньо впливати на нього, також важливо вивчити цей вплив, особливо на тлі тривалих соціальних стресів, таких як пандемія COVID-19 [63, 64]. Зокрема, соціально-економічний статус і фізичне оточення у дитинстві можуть бути асоційовані з різною схильністю до психопатології (тривоги та депресії), пов'язаної з пандемією. Ці висновки підкреслюють важливість вивчення динаміки між раннім соціально-економічним статусом



Рисунок 3. Патогенетичний механізм впливу факторів війни та пандемії COVID-19 на розвиток ССЗ у дітей (адаптовано за Davoudi F., Miyashita S., et al., 2022)

і психічним здоров'ям, особливо під час тривалих соціальних стресів [64].

Висновки

1. Результати проведеного аналізу підтверджують, що в Україні воєнні конфлікти та пандемія COVID-19 створили додаткові несприятливі психофізіологічні умови, які стали потужними предикторами порушень фізичного та психічного стану, ураження серцево-судинної системи (у 2023 році виявлені у 95,4 %), які закладають основу для кардіометаболічних порушень і призвели до зростання кількості госпіталізацій дітей із соматичними захворюваннями у 36 разів.

2. Психосоціальний стрес у дітей впливає на серцево-судинну систему через активацію нейроендокринної системи, збільшення рівня запальних маркерів і порушення гомеостазу судин.

3. Доведено, що під час воєнних дій внутрішньо-утробне програмування, яке виникає внаслідок материнського стресу під час вагітності, також відіграє ключову роль у формуванні серцево-судинного ризику у потомства.

4. Профілактика ССЗ (наслідків психотравмуючого впливу війни) повинна починатися із внутрішньо-утробного періоду та базуватися на таких принципах:

1) рання діагностика та моніторинг: виявлення й оцінка соціальних детермінант здоров'я у педіатричній практиці;

2) запобігання стресу: запровадження програм психосоціальної підтримки для дітей і сімей, які переживають кризи;

3) освітні програми: підвищення обізнаності батьків про вплив дитячого досвіду на довготривале здоров'я;

4) міждисциплінарний підхід: об'єднання зусиль педіатрів, кардіологів, психологів і соціальних працівників у роботі з дітьми груп ризику.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів та власної фінансової зацікавленості при підготовці даної статті.

Інформація про фінансування. Це оглядова стаття, яка не потребує фінансування роботи.

Внесок авторів. Бардась Д.С. — збирання й обробка матеріалів, аналіз отриманих даних, написання тексту, опрацювання літературних джерел; Мітюряєва-Корнійко І.О. — концепція і дизайн дослідження, аналіз отриманих даних, написання тексту, опрацювання літературних джерел.

Список літератури

- Lloyd-Jones DM, Hong Y, Labarthe D, Mozaffarian D, Appel LJ, Van Horn L, et al. Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: the American Heart Association's strategic Impact Goal through 2020 and beyond. *Circulation*. 2010 Feb 2;121(4):586-613. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192703.
- Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, Williamson DF, Spitz AM, Edwards V, et al. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. *The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study*. *Am J Prev Med*. 1998 May;14(4):245-58. doi: 10.1016/s0749-3797(98)00017-8.

- Godoy LC, Frankfurter C, Cooper M, Lay C, Maunder R, Farkouh ME. Association of adverse childhood experiences with cardiovascular disease later in life: A review. *JAMA Cardiol*. 2021 Feb 1;6(2):228-35. doi: 10.1001/jamacardio.2020.6050.

- Bürgin D, Anagnostopoulos D, Vitiello B, Sukale T, Schmid M, Fegert JM. Impact of war and forced displacement on children's mental health-multilevel, needs-oriented, and trauma-informed approaches. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2023 Jun;31(6):845-53. doi: 10.1007/s00787-022-01974-z.

- Lewtak K, Poznańska A, Kanecki K, Tyszko P, Goryński P, Jankowski K, et al. Ukrainian migrants' and war refugees' admissions to hospital: evidence from the Polish Nationwide General Hospital Morbidity Study, 2014-2022. *BMC Public Health*. 2023 Nov 24;23(1):2336. doi: 10.1186/s12889-023-17202-5.

- Tomar M, Chaudhuri M, Goel T, Agarwal V, Bidhan S, Jain A, et al. Profile of cardiac involvement in children after exposure to COVID-19. *Indian Pediatr*. 2023 May 15;60(5):385-8. doi: 10.1007/s13312-023-2886-1.

- Anderson EL, Fraser A, Caleyachetty R, Hardy R, Lawlor DA, Howe LD. Associations of adversity in childhood and risk factors for cardiovascular disease in mid-adulthood. *Child Abuse Negl*. 2018 Feb;76:138-48. doi: 10.1016/j.chiabu.2017.10.015.

- Eberle C, Fasig T, Brüseke F, Stichling S. Impact of maternal prenatal stress by glucocorticoids on metabolic and cardiovascular outcomes in their offspring: A systematic scoping review. *PLoS One*. 2021 Jan 22;16(1):e0245386. doi: 10.1371/journal.pone.0245386.

- Chung EK, Siegel BS, Garg A, Conroy K, Gross RS, Long DA, et al. Screening for Social Determinants Of Health Among Children And Families Living In Poverty: A guide for clinicians. *Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care*. 2016 May;46(5):135-53. doi: 10.1016/j.cpped.2016.02.004.

- Galobardes B, Smith GD, Lynch JW. Systematic review of the influence of childhood socioeconomic circumstances on risk for cardiovascular disease in adulthood. *Ann Epidemiol*. 2006 Feb;16(2):91-104. doi: 10.1016/j.annepidem.2005.06.053.

- Cohen S, Janicki-Deverts D, Chen E, Matthews KA. Childhood socioeconomic status and adult health. *Ann N Y Acad Sci*. 2010 Feb;1186:37-55. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.05334.x.

- Miller GE, Lachman ME, Chen E, Gruenewald TL, Karlamangla AS, Seeman TE. Pathways to resilience: maternal nurturance as a buffer against the effects of childhood poverty on metabolic syndrome at midlife. *Psychol Sci*. 2011 Dec;22(12):1591-9. doi: 10.1177/0956797611419170.

- Puolakka E, Pakkala K, Laitinen TT, Magnussen CG, Hutri-Kähönen N, Tossavainen P, et al. Childhood socioeconomic status in predicting metabolic syndrome and glucose abnormalities in adulthood: The cardiovascular risk in young finns study. *Diabetes Care*. 2016 Dec;39(12):2311-7. doi: 10.2337/dc16-1565.

- Najman JM, Wang W, Plotnikova M, Mamun AA, McIntyre D, Williams GM, et al. Poverty over the early life course and young adult cardio-metabolic risk. *Int J Public Health*. 2020 Jul;65(6):759-68. doi: 10.1007/s00038-020-01423-1.

- Hossin MZ, Kazamia K, Faxén J, Rudolph A, Johansson K, Sandström A, et al. Pre-existing maternal cardiovascular disease and the risk of offspring cardiovascular disease from infancy to early adulthood. *Eur Heart J*. 2024 Sep 4;ehae547. doi: 10.1093/eurheartj/ehae547.

- Rafiq T, O'Leary DD, Dempster KS, Cairney J, Wade TJ. Adverse childhood experiences (ACEs) predict increased arterial stiffness from childhood to early adulthood: Pilot analysis of the Niagara Longitudinal Heart Study. *J Child Adolesc Trauma*. 2020 May 30;13(4):505-14. doi: 10.1007/s40653-020-00311-3.

17. Tomar M, Chaudhuri M, Goel T, Agarwal V, Bidhan S, Jain A, et al. Profile of cardiac involvement in children after exposure to COVID-19. *Indian Pediatr.* 2023 May 15;60(5):385-8. doi: 10.1007/s13312-023-2886-1.
18. Merrick MT, Ford DC, Ports KA, Guinn AS. Prevalence of adverse childhood experiences from the 2011-2014 behavioral risk factor surveillance system in 23 states. *JAMA Pediatr.* 2018 Nov 1;172(11):1038-44. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.2537. doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.4095.
19. Zou X, Zhao J, Feng A, Chan KHK, Wu WC, Manson JE, et al. Adversities in childhood and young adulthood and incident cardiovascular diseases: a prospective cohort study. *EClinicalMedicine.* 2024 Feb 2;69:102458. doi: 10.1016/j.eclinm.2024.102458.
20. Raitakari O, Pakkala K, Magnussen CG. Prevention of atherosclerosis from childhood. *Nat Rev Cardiol.* 2022 Aug;19(8):543-54. doi: 10.1038/s41569-021-00647-9.
21. Pool LR, Aguayo L, Brzezinski M, Perak AM, Davis MM, Greenland P, et al. Childhood risk factors and adulthood cardiovascular disease: A systematic review. *J Pediatr.* 2021 May;232:118-126. doi: 10.1016/j.jpeds.2021.01.053.
22. Dal Lin C, Tona F, Osto E. The Heart as a Psychoneuroendocrine and Immunoregulatory Organ. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1065:225-39. doi: 10.1007/978-3-319-77932-4_15.
23. Heim CM, Entinger S, Buss C. Translating basic research knowledge on the biological embedding of early-life stress into novel approaches for the developmental programming of lifelong health. *Psychoneuroendocrinology.* 2019 Jul;105:123-37. doi: 10.1016/j.psyneuen.2018.12.011.
24. Berens AE, Jensen SKG, Nelson CA. Biological embedding of childhood adversity: from physiological mechanisms to clinical implications. *BMC Med.* 2017 Jul 20;15(1):135. doi: 10.1186/s12916-017-0895-4.
25. Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, Williamson DF, Spitz AM, Edwards V, et al. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *Am J Prev Med.* 1998 May;14(4):245-58. doi: 10.1016/s0749-3797(98)00017-8.
26. Li L, Pinto Pereira SM, Power C. Childhood maltreatment and biomarkers for cardiometabolic disease in mid-adulthood in a prospective British birth cohort: associations and potential explanations. *BMJ Open.* 2019 Mar 23;9(3):e024079. doi: 10.1136/bmjopen-2018-024079.
27. Miller NE, Lacey RE. Childhood adversity and cardiometabolic biomarkers in mid-adulthood in the 1958 British birth cohort. *SSM Popul Health.* 2022 Oct 4;19:101260. doi: 10.1016/j.ssmph.2022.101260.
28. Choy CC, Johnson W, Braun JM, Soti-Ulberg C, Reupena MS, Naseri T, et al. Associations of childhood BMI traits with blood pressure and glycated haemoglobin in 6-9-year-old Samoan children. *Pediatr Obes.* 2024 Jun;19(6):e13112. doi: 10.1111/ijpo.13112.
29. Cote AT, Harris KC, Panagiotopoulos C, Sandor GG, Devlin AM. Childhood obesity and cardiovascular dysfunction. *J Am Coll Cardiol.* 2013 Oct 8;62(15):1309-19. doi: 10.1016/j.jacc.2013.07.042.
30. Dallaire F, Sarkola T. Growth of Cardiovascular Structures from the Fetus to the Young Adult. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1065:347-360. doi: 10.1007/978-3-319-77932-4_22.
31. Bucher BS, Ferrarini A, Weber N, Bullo M, Bianchetti MG, Simonetti GD. Primary hypertension in childhood. *Curr Hypertens Rep.* 2013 Oct;15(5):444-52. doi: 10.1007/s11906-013-0378-8.
32. Lu J, Li M, Xu Y, Bi Y, Qin Y, Li Q, et al. Early life famine exposure, ideal cardiovascular health metrics, and risk of incident diabetes: findings from the 4C Study. *Diabetes Care.* 2020 Aug;43(8):1902-9. doi: 10.2337/dc19-2325.
33. Kamphuis CB, Turrell G, Giskes K, Mackenbach JP, Van Lenthe FJ. Socioeconomic inequalities in cardiovascular mortality and the role of childhood socioeconomic conditions and adulthood risk factors: a prospective cohort study with 17-years of follow up. *BMC Public Health.* 2012 Dec 5;12:1045. doi: 10.1186/1471-2458-12-1045.
34. Widom CS, Horan J, Brzustowicz L. Childhood maltreatment predicts allostatic load in adulthood. *Child Abuse Negl.* 2015 Sep;47:59-69. doi: 10.1016/j.chiabu.2015.01.016.
35. Chaturvedi A, Zhu A, Gadela NV, Prabhakaran D, Jafar TH. Social determinants of health and disparities in hypertension and cardiovascular diseases. *Hypertension.* 2024 Mar;81(3):387-99. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.21354.
36. Kiro L, Zak M, Chernyshov O. Structure and dynamics of the course of chronic non-infectious somatic diseases in patients during war events on the territory of Ukraine. *BMC Public Health.* 2023 Jul 31;23(1):1464. doi: 10.1186/s12889-023-16394-0.
37. López-Bueno R, Núñez-Cortés R, Calatayud J, Salazar-Méndez J, Petermann-Rocha F, López-Gil JF, et al. Global prevalence of cardiovascular risk factors based on the Life's Essential 8 score: an overview of systematic reviews and meta-analysis. *Cardiovasc Res.* 2024 Feb 27;120(1):13-33. doi: 10.1093/cvr/cvad176.
38. Balwan WK, Kour S. A systematic review of hypertension and stress — the silent killers. *Sch Acad J Biosci.* 2021;6:150-4.
39. Robinson CH, Hussain J, Jeyakumar N, Smith G, Birken CS, Dart A, et al. Long-term cardiovascular outcomes in children and adolescents with hypertension. *JAMA Pediatr.* 2024 Jul 1;178(7):688-98. doi: 10.1001/jamapediatrics.2024.1543.
40. De Venecia T, Lu M, Figueredo VM. Hypertension in young adults. *Postgrad Med.* 2016;128(2):201-7. doi: 10.1080/00325481.2016.1147927.
41. Niemirska A, Litwin M, Trojaneck J, Gackowska L, Kubiszewska I, Wierzbicka A, et al. Altered matrix metalloproteinase 9 and tissue inhibitor of metalloproteinases 1 levels in children with primary hypertension. *J Hypertens.* 2016 Sep;34(9):1815-22. doi: 10.1097/HJH.0000000000001024.
42. Trojaneck JB, Niemirska A, Grzywa R, Wierzbicka A, Obrycki Ł, Kulaga Z, et al. Leukocyte matrix metalloproteinase and tissue inhibitor gene expression patterns in children with primary hypertension. *J Hum Hypertens.* 2020 May;34(5):355-63. doi: 10.1038/s41371-019-0197-8.
43. Litwin M, Feber J. Origins of primary hypertension in children: early vascular or biological aging? *Hypertension.* 2020 Nov;76(5):1400-9. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14586.
44. Litwin M. Pathophysiology of primary hypertension in children and adolescents. *Pediatr Nephrol.* 2024 Jun;39(6):172-37. doi: 10.1007/s00467-023-06142-2.
45. Wade TJ, O'Leary DD, Dempster KS, MacNeil AJ, Molnar DS, McGrath J, et al. Adverse childhood experiences (ACEs) and cardiovascular development from childhood to early adulthood: study protocol of the Niagara Longitudinal Heart Study. *BMJ Open.* 2019 Jul 16;9(7):e030339. doi: 10.1136/bmjopen-2019-030339.
46. Saugstad OD, Modi N, Moretti C, Obladen M, Vento M, Speer CP. Newborns and children in war and terror. *Neonatology.* 2024;121(2):137-140. doi: 10.1159/000535401.
47. Jawad M, Hone T, Vamos EP, Cetorelli V, Millett C. Implications of armed conflict for maternal and child health: A regression analysis of data from 181 countries for 2000-2019. *PLoS Med.* 2021 Sep 28;18(9):e1003810. doi: 10.1371/journal.pmed.1003810.
48. Федірко Я. Психологічна допомога дітям, які постраждали внаслідок військового конфлікту в Україні. Збірник тез міжнарод. наук.-практ. конф. «Підтримка психологічного здоров'я особистос-

ті в умовах війни: міжнародний досвід та українські реалії». Київ, 2024. 193–8.

49. Slone M, Peer A. Children's reactions to war, armed conflict and displacement: resilience in a social climate of support. *Curr Psychiatry Rep.* 2021 Oct 6;23(11):76. doi: 10.1007/s11920-021-01283-3.

50. Al-Azzawi S, Inalhan G. Beyond resilience: exploring a concept of place-based healing for children in war. *Stud Health Technol Inform.* 2018;256:735–42.

51. Shenoda S, Kadir A, Pitterman S, Goldhagen J; Section on international child health. The effects of armed conflict on children. *Pediatrics.* 2018 Dec;142(6):e20182585. doi: 10.1542/peds.2018-2585.

52. Slone M, Mann S. Effects of war, terrorism and armed conflict on young children: A systematic review. *Child Psychiatry Hum Dev.* 2016 Dec;47(6):950–65. doi: 10.1007/s10578-016-0626-7.

53. O'Donnell CJ, Schwartz Longacre L, Cohen BE, Fayad ZA, Gillespie CF, Liberzon I, et al. Posttraumatic stress disorder and cardiovascular disease: state of the science, knowledge gaps, and research opportunities. *JAMA Cardiol.* 2021 Oct 1;6(10):1207–16. doi: 10.1001/jamacardio.2021.2530.

54. Hargrave AS, Sumner JA, Ebrahimi R, Cohen BE. Posttraumatic stress disorder (PTSD) as a risk factor for cardiovascular disease: implications for future research and clinical care. *Curr Cardiol Rep.* 2022 Dec;24(12):2067–79. doi: 10.1007/s11886-022-01809-y.

55. Kadir A, Shenoda S, Goldhagen J. Effects of armed conflict on child health and development: A systematic review. *PLoS One.* 2019 Jan 16;14(1):e0210071. doi: 10.1371/journal.pone.0210071.

56. ISSOP Migration Working Group. ISSOP position statement on migrant child health. *Child Care Health Dev.* 2018 Jan;44(1):161–70. doi: 10.1111/cch.12485.

57. Ghobarah HA, Huth P, Russett B. The post-war public health effects of civil conflict. *Soc Sci Med.* 2004 Aug;59(4):869–84. doi: 10.1016/j.socscimed.2003.11.043.

58. Abushaban L, Al-Hay A, Uthaman B, Salama A, Selvan J. Impact of the Gulf war on congenital heart diseases in Kuwait. *Int J Cardiol.* 2004 Feb;93(2-3):157–62. doi: 10.1016/S0167-5273(03)00193-1.

59. Araneta MR, Schlagen KM, Edmonds LD, Destiche DA, Merz RD, Hobbs CA, et al. Prevalence of birth defects among infants of Gulf War veterans in Arkansas, Arizona, California, Georgia, Hawaii, and Iowa, 1989–1993. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol.* 2003 Apr;67(4):246–60. doi: 10.1002/bdra.10033.

60. Nchasi G, Mwashia C, Shaban MM, Rwegasira R, Mallilah B, Chesco J, et al. Ukraine's triple emergency: Food crisis amid conflicts and COVID-19 pandemic. *Health Sci Rep.* 2022 Oct 7;5(6):e862. doi: 10.1002/hsr2.862.

61. Davoudi F, Miyashita S, Yoo TK, Lee PT, Foster GP. An insight into pathophysiology, epidemiology, and management of cardiovascular complications of SARS-CoV-2 infection, post-acute COVID Syndrome, and COVID vaccine. *Crit Pathw Cardiol.* 2022 Sep 1;21(3):123–9. doi: 10.1097/HPC.000000000000290.

62. Wacker J, Malaspinas I, Aggoun Y, Bordessoule A, Vallée JP, Beghetti M. Coronary artery dilatation in a child with hyperinflammatory syndrome with SARS-CoV-2-positive serology. *Eur Heart J.* 2020 Jul 1;41(32):3103. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa536.

63. Alonzi S, La Torre A, Silverstein MW. The psychological impact of preexisting mental and physical health conditions during the COVID-19 pandemic. *Psychol Trauma.* 2020 Aug;12(S1):S236–8. doi: 10.1037/tra0000840.

64. Pucciarelli DM, Ramasubramani R, Trautmann CH. Associations between psychopathological symptom severity amid the pandemic and the childhood sociodemographic environment. *Cureus.* 2024 Mar 19;16(3):e56458. doi: 10.7759/cureus.56458.

Отримано/Received 20.01.2025

Рецензовано/Revised 17.02.2025

Прийнято до друку/Accepted 24.02.2025 ■

Information about authors

Danylo Bardas, PhD-student, Department of Pediatrics 4, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: danylobardas@gmail.com; phone: +380 (97) 598-73-75; https://orcid.org/0009-0009-0102-5115

Inga Mityuryayeva-Kornijko, MD, DSc, PhD, Professor, Head of the Department of pediatrics 4, Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine; e-mail: ingamk19@gmail.com; phone: +380 (67) 321-13-10; https://orcid.org/0000-0002-6757-3415

Conflicts of interests. Authors declare the absence of any conflicts of interests and own financial interest that might be construed to influence the results or interpretation of the manuscript.

Information about funding. This is a review article that does not require funding for its work.

Authors' contribution. D.S. Bardas — collection and processing of materials, analysis of the obtained data, writing the text, processing of literary sources; I.O. Mityuryayeva-Kornijko — research concept and design, analysis of data obtained, writing the text, processing of literary sources.

D.S. Bardas, I.O. Mityuryayeva-Kornijko

Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Clinical and epidemiological significance of stress-induced impact of psychotraumatic factors of the war in Ukraine and the COVID-19 pandemic on the development of pathological changes in the cardiovascular system in children

Abstract. Cardiovascular diseases (CVD) remain one of the leading causes of morbidity and mortality worldwide. At the same time, they are increasingly emerging as a consequence of adverse factors inherent in childhood. Epidemiological research data confirm that critical periods of early development, in particular the influence of socio-economic disadvantage and psychological stress, are of decisive importance for the formation of CVD risk in adulthood. In recent years, Ukraine has been experiencing prolonged periods of crisis, in particular military conflicts and the COVID-19 pandemic. These circumstances significantly affect the socio-economic status of families and the health of children. According to Bürgin et al. (2023), living in a conflict zone and forced migration

have far-reaching consequences for the psychosocial and physical health of children, creating additional risks of developing chronic pathologies, in particular CVD. Despite the significant body of evidence linking childhood trauma to adult disease, the role of psychosocial factors in childhood remains poorly understood in terms of their contribution to cardiovascular disease, particularly pathophysiological mechanisms such as neuroendocrine activation, epigenetic programming, metabolic abnormalities, and vascular dysfunction.

Keywords: childhood trauma; cardiovascular diseases; stress; social determinants of health; prevention; war in Ukraine; COVID-19; review