

Ukr Neurosurg J. 2023;29(4):22-34
doi: 10.25305/unj.286922

Аналіз епідеміології травматичних ушкоджень хребта в країнах Східної Європи

О.С. Нехлопочин¹, А.М. Никифорова², В.В. Вербов³, Т.А. Йовенко², Є.В. Чешук³

¹ Відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

² Відділ медичної статистики, Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

³ Відділення відновлювальної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна

Надійшла до редакції 04.09.2023
Прийнята до публікації 09.10.2023

Адреса для листування:

Нехлопочин Олександр Сергійович,
PhD, Відділення патології спинного мозку, Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова, вул. Платона Майбороди, 32, Київ, 04050, Україна, e-mail: AlexeyNS@gmail.com

Травматичні пошкодження хребта (ТПХ), незважаючи на відносно невелику частку в загальній структурі травм опорно-рухового апарату людини, є важливою медико-соціальною проблемою. Навіть ТПХ, які не супроводжуються неврологічним дефіцитом, часто спричиняють стійкі порушення функціональної активності постраждалих, що значною мірою впливає як на якість життя, так і на працездатність та соціальну активність. Епідеміологію ТПХ вивчено недостатньо. З об'єктивних причин фактичну частоту ТПХ складно визначити. Дані щодо епідеміології ТПХ, наявні в літературі, у більшості випадків ґрунтуються на моноцентрових або багаточентрових дослідженнях і стосуються постраждалих в окремому регіоні.

Мета: провести первинний аналіз епідеміологічних особливостей травматичних ушкоджень хребта в країнах Східної Європи.

Матеріали і методи. Для аналізу особливостей епідеміології ТПХ проведено статистичну обробку бази даних Global Burden of Disease. Країни, що підлягали аналізу, територіально повністю розташовані в межах європейської частини Євразійського континенту. Як оптимальний часовий інтервал, що відображує стан проблеми, обрано 30-річний період до початку пандемії коронавірусної хвороби 2019 (1990–2019). Основні параметри аналізу – захворюваність і роки, прожиті з інвалідністю.

Результати. Установлено, що відносна частота ТПХ вище у країнах із вищим рівнем валового внутрішнього продукту. За аналізований період у всіх країнах Східної Європи зареєстровано тенденцію до зниження відносної частоти ТПХ. У загальній структурі травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату в країнах Східної Європи на частку ТПХ припадає 3,5–4,5%, і цей показник прогресивно зростає. Збройні конфлікти в Республіці Молдова у 1992 р. та в Україні, починаючи з 2014 р., характеризуються збільшенням частоти ТПХ. Частка чоловіків серед постраждалих із ТПХ відносно стабільна і специфічна для кожної з країн, що розглядаються. На відміну від війни у Придністров'ї збройний конфлікт на сході України не супроводжується значною зміною гендерної структури пацієнтів із ТПХ, що свідчить про велику частку мирного населення серед постраждалих. Аналіз причин ушкодження хребта виявив, що в середньому в країнах Східної Європи частота невинних травм становить близько 81%, травм унаслідок дорожньо-транспортної пригоди – 16%, навмисних ушкоджень – близько 3%, при цьому частка останніх двох поступово зменшується. Майже половина (42–46%) випадків ТПХ припадає на вікову групу 20–44 роки. У країнах із високим рівнем валового внутрішнього продукту зафіксовано значно більшу частоту травматизації літнього і старечого населення, що, імовірно, пов'язано з ефективнішими методами діагностики.

Висновки. Гендерні та вікові особливості травми хребта мають досить стабільний патерн, специфічний для кожної з країн, що розглядаються. Велика кількість соціально-економічних і поведінкових особливостей популяції впливає на частоту ТПХ, але значущість цих параметрів потребує додаткових досліджень.

Ключові слова: травматичні ушкодження хребта; Східна Європа; епідеміологія; вікові та гендерні особливості

Вступ

Травматичні пошкодження хребта (ТПХ), незважаючи на відносно невелику частку в загальній структурі травм опорно-рухового апарату людини,

є важливою медико-соціальною проблемою [1]. Непрямий характер пошкодження, що зумовлює понад 90% ТПХ, може бути спричинений впливом як високоенергетичного, так і низькоенергетичного

Copyright © 2023 О.С. Нехлопочин, А.М. Никифорова, В.В. Вербов, Т.А. Йовенко, Є.В. Чешук



Робота опублікована під ліцензією Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

травматичного зусилля [2, 3]. Найтяжчим наслідком ТПХ є травматичне ушкодження структур хребтового каналу, що призводить до часткового чи повного неврологічного дефіциту. Навіть ТПХ, які не супроводжуються неврологічним дефіцитом, часто призводять до стійких порушень функціональної активності постраждалих, що значною мірою впливає як на якість життя, так і на працездатність та соціальну активність [4].

Установлено, що ТПХ нерозривно пов'язані з прогресом і значною зміною способу життя населення в ХХ–ХХІ ст. Так, якщо на початку ХХ ст. частка ТПХ становила близько 0,33% від загальної кількості всіх травматичних ушкоджень, то в 1930-ті роки – 5,0%, у 1940–1950-ті – понад 6,0%. Зростання частоти транспортного та виробничого травматизму, а також випадків падіння з висоти спричинило збільшення кількості постраждалих з різними за ступенем і характером ушкодженнями хребтового стовпа [5, 6].

Високоенергетичні ТПХ, найхарактерніші для дорожньо-транспортних пригод (ДТП), падінь зі значної висоти чи спортивних травм, спостерігаються переважно у молодого населення [7, 8], тоді як низькоенергетичний травматичний вплив, наприклад, падіння з висоти власного зросту, є основною причиною ТПХ в осіб похилого та старечого віку. Травматичні остеопоротичні переломи хребта становлять значну частину ТПХ [9]. В осіб похилого віку переломи хребців спочатку можуть супроводжуватися мінімальною клінічною симптоматикою, але згодом формуються стійкі больові відчуття, що спричиняє зниження фізичної активності [10, 11]. Крім того, зазначено, що наявність одного остеопоротичного перелому хребта збільшує ризик наступних більш ніж у 5 разів [12]. Популяційні дослідження свідчать про підвищений рівень летальності в пацієнтів із низькоенергетичними остеопоротичними ТПХ, який статистично значущо корелює з кількістю пошкоджених хребців [13].

Епідеміологію ТПХ вивчено недостатньо. З об'єктивних причин фактичну частоту ТПХ складно визначити. Так, певні поведінкові стереотипи населення, доступність медичної допомоги, принципи обліку та обробки первинної медичної документації значною мірою ускладнюють як виявлення, так і систематизацію патології. Навіть за наявності та доступності національних баз даних про захворюваність населення в низці країн ТПХ часто маскуються тяжкими діагнозами, наприклад, політравмою.

Дані щодо епідеміології ТПХ, наявні в літературі, у більшості випадків ґрунтуються на моноцентрових або багатоцентрових дослідженнях і стосуються постраждалих в окремому регіоні [14, 15]. При цьому проводять облік лише госпіталізованих пацієнтів, тоді як певна (у деяких випадках – значна) частина постраждалих, які отримують терапію на рівні первинних ланок системи охорони здоров'я, не враховується. Однією з небагатьох доступних для аналізу баз даних, що дають змогу отримати уявлення про справжній масштаб проблеми, що розглядається, є Global Burden of Disease, дані якої використано в цій роботі.

Аналіз епідеміології певного захворювання чи ушкодження має важливе економічне значення.

Будучи основою планування витрат у сфері охорони здоров'я, епідеміологічні показники також дають змогу виявити певні вікові, гендерні тощо групи населення підвищеного ризику та розробити найефективніші профілактичні заходи [16]. Крім того, аналіз і порівняння даних географічно близьких регіонів сприяє визначенню соціальних чинників, які впливають на частоту патології, що розглядається, верифікація яких при моноцентровому дослідженні неможлива [17].

Мета: провести первинний аналіз епідеміологічних особливостей травматичних ушкоджень хребта в країнах Східної Європи.

Матеріали і методи

При складанні переліку країн, що підлягають аналізу, використано класифікацію ООН, при цьому розглянуто лише країни, що територіально повністю розташовані в межах європейської частини Євразійського континенту.

Як оптимальний часовий інтервал, що відображує стан проблеми, обрано 30-річний період до початку пандемії коронавірусної хвороби 2019 (1990–2019), оскільки комплекс протиепідемічних заходів (вимушена самоізоляція, карантин, закриття кордонів та виробництв), запроваджених із початку 2020 р., значною мірою вплинув на структуру травматизму. Зниження захворюваності на COVID-19 і нормалізація соціальної активності населення у 2022 р. супроводжувалися початком активної фази збройної агресії РФ проти України, що спричинило значні міграційні процеси, які зачіпають не лише Україну, а й усю Східну Європу (СЕ), тому збір статистичних даних та їхня інформативність щодо стану проблеми ТПХ сумнівні.

Для аналізу особливостей епідеміології ТПХ проведено статистичну обробку бази даних Global Burden of Disease, що містить інформацію про 369 захворювань і видів травм із 204 країн у відкритому доступі на сайті Institute for Health Metrics and Evaluation (<https://www.healthdata.org/>), який функціонує на базі університету штату Вашингтон, Сіетл, США. Станом на 2019 р. база даних є результатом обробки понад 280 тис. джерел інформації, зокрема звітів національних агентств структури охорони здоров'я та інших дослідницьких установ, медичної документації лікувально-профілактичних закладів і відділень невідкладної допомоги, інформації про страхові виплати, опитування, а також наукових публікацій, присвячених певним аспектам поширення захворювання чи травматичного ушкодження. Детальну інформацію про методи збирання, аналізу та статистичної обробки первинної інформації наведено в публікаціях дослідницьких груп інституту [18, 19].

У цьому дослідженні використано такі параметри вибірки:

- показники (measure):
 - захворюваність (incidence) – кількість захворювань чи травм, уперше зареєстрованих за календарний рік серед населення, що мешкає на певній території;
 - роки, прожиті з інвалідністю (years lived with disability) – показник, що відображує вплив хвороби

на якість життя доти, доки вона завершиться чи призведе до смерті;

- одиниці виміру (metric):
 - кількість (number);
- пошкодження за характером (injuries by nature):
 - усі переломи;
 - переломи хребта;
- за причиною (cause):
 - ДТП (травми водія, пасажира, пішохода тощо);
 - ненавмисні травми (падіння, зовнішній механічний вплив, нещасні випадки на виробництві тощо)
 - умисний вплив (спроба самогубства, конфлікти, тероризм тощо);
- за територіальною ознакою (location):
 - Республіка Білорусь (BY), Республіка Болгарія (BG), Чеська Республіка (CZ), Угорщина (HU), Республіка Молдова (MD), Республіка Польща (PL), Румунія (RO), Словацька Республіка (SK), Україна (UA);
- за віком (age): віковий діапазон від 0 до 95 років із 5-річним інтервалом (0–4, 5–9 тощо) або віковими групами;
- за статтю (sex): окремо чоловіча та жіноча;
- за роками спостереження (year): з 1990 до 2019 рр.

Інформацію про структуру населення в країнах за кожен аналізований рік отримано із сайту Департаменту з економічних та соціальних питань ООН (<https://www.un.org/en/desa>). Використано бази даних окремо чоловічого та жіночого населення з п'ятирічними віковими групами, а також із діапазоном 1 рік.

Дані про показники валового національного доходу на душу населення отримано із сайту Світового банку (<https://www.worldbank.org>).

Статистичний аналіз

Статистичну обробку даних виконано з використанням R (версія 4.2.3) у середовищі розробки RStudio (версія 2023.03.0+386). Нормалізацію показників за статтю та віком проведено з використанням пакета RHEindicatormethods (версія 2.0.1), що дає змогу розраховувати безпосередньо

стандартизовані частотні характеристики ознаки з довірчим інтервалом, використовуючи методику Байара з поправкою за методом Добсона [20, 21]. При розрахунку довірчого інтервалу середніх значень застосовано метод зворотної дисперсії (пакет Meta, версія 6.5-0) [22].

Результати та їх обговорення Коротка характеристика країн

При оцінці ТПХ як медико-соціального явища в межах певних країн СЄ слід урахувувати, що велика кількість економічних, соціальних та географічних параметрів потенційно впливає на аналізовані показники. Базові показники країн СЄ наведено в **Табл. 1**.

Наведені дані свідчать, що, незважаючи на об'єктивну географічну близькість і переважання слов'янського населення, країни, що розглядаються, мають соціально-економічні та популяційні особливості, що слід урахувувати при подальшому аналізі (**Рис. 1**).

Дані **Рис. 1** свідчать, що поширена думка про вищу частоту травми хребта в країнах із низьким доходом щодо аналізованого регіону не відповідає дійсності. Динаміку показника наведено на **Рис. 2**.

Аналіз даних виявив, що загалом у всіх країнах спостерігалася тенденція до зниження відносної частоти травматичних ушкоджень хребта. Це узгоджується з літературними даними. Так, згідно зі звітом ЮНІСЕФ про динаміку захворюваності та смертності в Центральній та Східній Європі розпад Радянського Союзу на початку 1990-х років негативно вплинув на показники економічної стабільності [23]. Криза соціальної адаптації, пов'язана з руйнуванням політичних, соціальних та економічних констант, супроводжувалася значним зростанням частоти серцево-судинних захворювань, суїциду, алкоголізму, а також підвищенням рівня злочинності, що опосередковано або безпосередньо призвело до збільшення кількості травм, зокрема травм хребта. Проведення реформ сприяло стабілізації соціально-економічної ситуації, що спричинило зниження показника травматизації населення.

Таблиця 1. Коротка характеристика країн Східної Європи станом на 2019 рік

Показник	BY	BG	CZ	HU	PL	MD	RO	SK	UA
Площа, тис. км ²	207,6	111,0	78,9	93,0	323,8	33,8	238,4	49,0	603,7* (560,3)
Густота населення, осіб на км ²	45,4	62,8	135,3	105,0	121,4	78,7	81,3	111,3	69,3
Частка жіночого населення, %	69,2	71,6	76,4	73,1	74,1	66,8	71,9	74,3	66,9
Частка міського населення, %	75,0	75,0	74,0	72,0	60,0	43,0	54,0	54,0	69,0
Очікувана тривалість життя, роки	74,0	75,0	79,0	76,0	78,0	71,0	76,0	78,0	72,0
ВВП на душу населення, дол. США	6 837,8	9 878,8	23 664,8	16 786,2	15 700	4 405	12 959	19 381,6	3 661,5

Примітка: * з урахуванням і без урахування (у дужках) тимчасово окупованих територій.

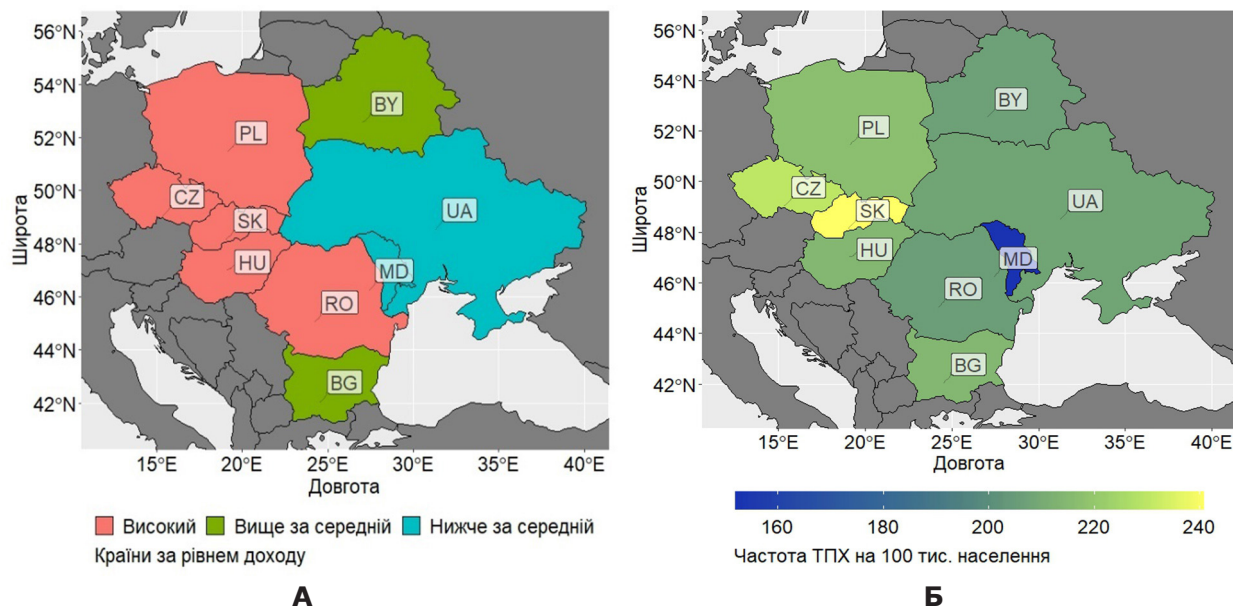


Рис. 1. Рівень доходу населення країн Східної Європи за класифікацією Світового банку станом на 2019 р. (А) та відносна частота випадків травми хребта у цих країнах у 2019 р. (Б)

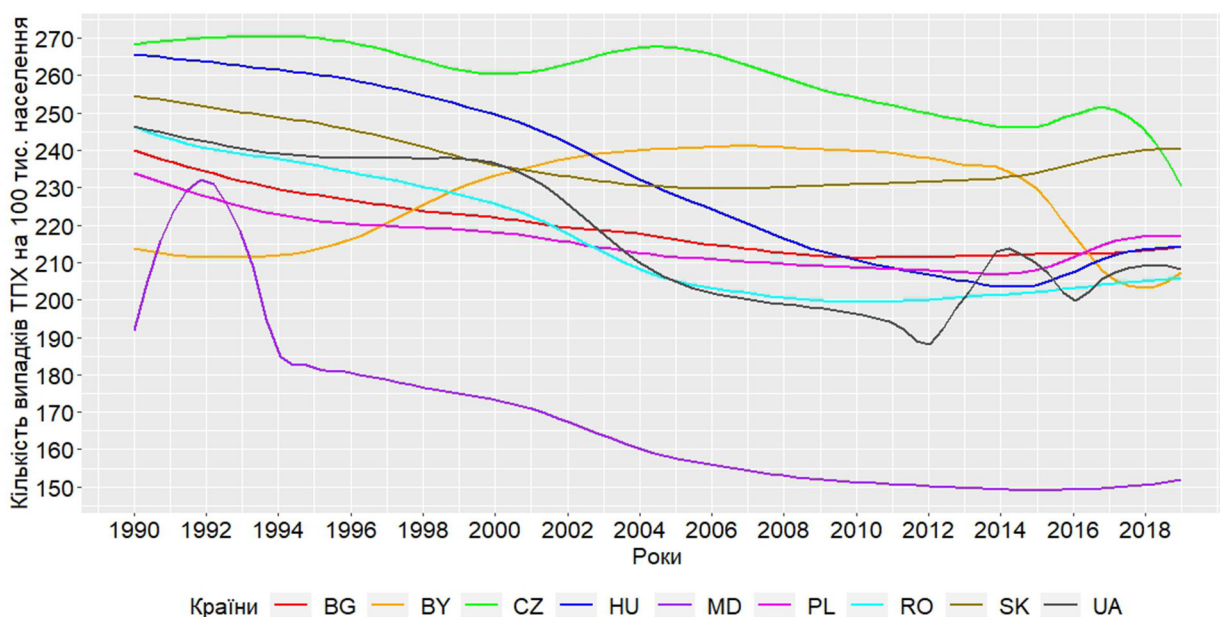


Рис. 2. Порівняльна характеристика відносної частоти травматичного пошкодження хребта в країнах Східної Європи у 1990–2019 рр. (показник стандартизований за статтю та віком)

Значне і різке зростання аналізованого показника відзначено у Молдові у 1992 р., що відповідає активній фазі війни у Придністров'ї. Того року середня кількість травми хребта становила 258,04 (192,24–364,41) на 100 тис. населення, тоді як у 1990 р. – 199,90 (155,61–259,01), або 11 508 (8 578–16 175) та 8 962 (6 982–11 637) випадки відповідно.

Аналогічна ситуація спостерігалася і в Україні. Починаючи з 1990 р., зафіксовано стійку тенденцію до зменшення частоти травм хребта, що досягла мінімуму в 2012 р. Так, у 1990 р. середня частота, стандартизована за статтю та віком, становила 246,44 (184,17–334,76) на 100 тис. населення, або

130 155 (97 205–176 251) випадків, у 2012 р. – 191,38 (144,93–257,35) на 100 тис., або 91 021 (68 721–122 220) випадок, тобто у середньому зменшилася на 30%. У 2013 р. Революція гідності та вторгнення в 2014 р. РФ на Донбас спричинили значне зростання кількості травм у населення, зокрема травм хребта. У 2014 р. порівняно з 2012 р. зареєстровано в середньому на 13,1 тис. більше ТПХ (228,75 (174,6–304,18) на 100 тис. населення). Надалі показник варіює, але не знижується нижче за 200 випадків на 100 тис. на рік.

Для спрощення аналізу та відкидання річних коливань показника досліджуваний період розділили на групи з 5-річним інтервалом (**Табл. 2**).

Таблиця 2. Показники частоти травматичного пошкодження хребта в країнах Східної Європи, на 100 тис. населення на рік

Країна	Роки					
	1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005–2009	2010–2014	2015–2019
BG	234,46 (225,2–243,73)	225,38 (216,29–234,48)	219,8 (210,58–229,02)	213,79 (204,4–223,18)	211,53 (202,02–221,04)	212,92 (203,43–222,41)
BY	212,17 (203,29–221,05)	220,78 (211,48–230,09)	237,1 (227,23–246,97)	240,78 (230,74–250,82)	237,55 (227,45–247,65)	212,37 (202,76–221,98)
CZ	269,73 (259,31–280,15)	266,22 (255,93–276,52)	263,53 (253,5–273,56)	262,34 (252,28–272,41)	250,15 (240,02–260,27)	244,32 (234,10–254,54)
HU	263,63 (252,99–274,27)	256,67 (246,05–267,29)	241,25 (230,8–251,7)	220,21 (210,21–230,21)	206,98 (197,29–216,67)	210,02 (200,16–219,88)
MD	202,65 (194,31–211)	178,71 (171,02–186,40)	167,02 (159,52–174,52)	154,56 (147,35–161,77)	150,27 (143,04–157,5)	150,08 (142,53–157,64)
PL	227,95 (218,46–237,45)	219,9 (210,51–229,29)	215,47 (205,92–225,01)	210,29 (200,74–219,84)	207,87 (198,33–217,41)	213,55 (203,83–223,26)
RO	241,4 (231,56–251,25)	232,18 (222,54–241,82)	217,16 (207,69–226,63)	202,16 (193,03–211,29)	200,26 (191,13–209,39)	204,11 (194,76–213,46)
SK	251,68 (241,51–261,86)	243,06 (233,14–252,97)	233,22 (223,54–242,89)	230,11 (220,39–239,84)	231,69 (221,71–241,67)	237,85 (227,46–248,24)
UA	242,53 (231,93–253,14)	237,91 (227,28–248,53)	223,91 (213,54–234,28)	200,64 (191,11–210,18)	198,57 (189,24–207,91)	205,36 (196,13–214,58)

Примітка. Середні значення стандартизованої за статтю та віком частоти. У дужках наведено 95% довірчий інтервал.

Наведені дані демонструють, що тенденція до зменшення кількості травматичних ушкоджень спостерігається практично в усіх аналізованих країнах, за винятком Білорусі (показники в 1990–1994 та 2015–2019 рр. практично однакові). Максимальне зниження в межах аналізованих часових діапазонів відзначено в Молдові (на 25,9%) та Угорщині (на 20,3%), мінімальне – у Словаччині (на 5,5%) та Польщі (на 6,3%). В останні 5 років до пандемії мінімальний показник частоти травматичного ушкодження хребта зафіксовано в Молдові та Румунії, максимальний – у Словаччині, Чехії та Польщі. Ми не знайшли пояснення цьому факту в доступній літературі. Імовірно, провідну роль у цьому може відігравати густина населення, оскільки максимальні значення цього параметра в СЄ характерні для Словаччини, Чехії та Польщі, тоді як Молдова й Румунія характеризуються відносно малою порівняно з іншими країнами часткою міського населення, що зумовлює рівномірніший розподіл населення.

Отримані нами результати оцінки частоти переломів хребта в загальній структурі травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату загалом узгоджуються з даними літератури – 3,5–4,5%. На відміну від поширення ТПХ у країнах СЄ частка цих травм мала тенденцію до незначного зростання (**Рис. 3**), за винятком Угорщини (середні значення знизилися від 4,0% у 1990–1994 рр. до 3,94% у 2015–2019 рр.). Максимальне збільшення цього показника зафіксоване у Польщі (від 3,8% у 1990–1994 рр. до 4,0% у 2015–2019 рр.). Крім того, зростання частки травм хребта зареєстровано у Білорусі, Словаччині та Румунії.

Зазначені збройні конфлікти в Молдові та Україні супроводжувалися різким зростанням частки переломів хребта в загальній структурі травм опорно-рухового апарату. Так, якщо в 1990 р. у Молдові цей показник становив 3,82%, то в 1992 р. збільшився до 4,37%. В Україні показники за 2012 та 2014 р. становили 4,12 і 4,46% відповідно. У 2019 р. найбільші значення зареєстровано в Білорусі та Україні (4,13 і 4,12% відповідно), найменші – у Болгарії та Чехії (3,87 і 3,91%).

Аналіз даних виявив значну варіабельність гендерної структури постраждалих, яка певною мірою корелює із середнім рівнем доходу на душу населення в країнах СЄ. Так, найменші відмінності за частотою травм між чоловіками та жінками зафіксовані в Угорщині – їхнє співвідношення становило в середньому 5:4. Виявлено незначну тенденцію до зменшення частки постраждалих чоловічої статі – від 56,88% у 1990–1994 рр. до 55,41% у 2015–2019 рр. (**Рис. 4**). Близькі показники (середнє співвідношення чоловіків і жінок – 3:2) зареєстровані в Чехії, але на відміну від Угорщини, починаючи з 1990-х років, частка чоловіків серед пацієнтів з травмами хребта мала тенденцію до збільшення до 2006 р. (60,77%) із подальшим поступовим зниженням до 2019 р. (58,5%). Найбільшу частку чоловіків (співвідношення чоловіків і жінок – близько 7:3) на початку аналізованого періоду зареєстровано в Румунії (70,32%) та Болгарії (69,53%), у 2015–2019 рр. цей показник знизився до 66,46 і 65,97% відповідно. У Словаччині, Білорусі та Польщі протягом усього досліджуваного періоду співвідношення чоловіків і жінок було відносно стабільним (у середньому 2:1),

а прогресивне збільшення частки жінок – незначним (1,5%). Характерно, що форма кривих для Чехії та Словаччини практично однакова, але для Словаччини показник вище на 10%. Таку закономірність можна пояснити як територіальною близькістю, так і схожими поведінковими патернами. У Молдові в 1992 р. частка чоловіків у структурі постраждалих із травмами хребта значно зросла (71,69%), що, імовірно, пов'язано з військовим конфліктом. Для порівняння: у 1990 р. частка чоловіків не перевищувала 64,95%. В Україні значущої зміни гендерної структури в 2014 р. і пізніше порівняно з попередніми роками не зафіксовано на тлі зростання загальної кількості травм (див. **Рис. 2**). Це можна пояснити значно більшою порівняно з війною в

Придністров'ї травматизацією мирного населення обох статей, а також активною участю жінок у збройних формуваннях для протидії збройній агресії.

Аналіз причин виникнення травм хребта в населення країн СЄ (**Рис. 5**) виявив подібні закономірності. Так, частота ушкоджень хребта, отриманих унаслідок ДТП, за весь аналізований період становила близько 16% від загальної кількості травм хребта, навмисних ушкоджень – 3%, ненавмисних травм – 81%. Максимальна частка постраждалих з переломами хребта внаслідок ДТП зареєстрована в Білорусі в 1990–1994 рр. (21,7%), мінімальна – в Угорщині в 2015–2019 рр. (11,3%). Загалом у більшості країн відзначено зменшення ролі ДТП як причини пошкодження хребта (**Табл. 3**).

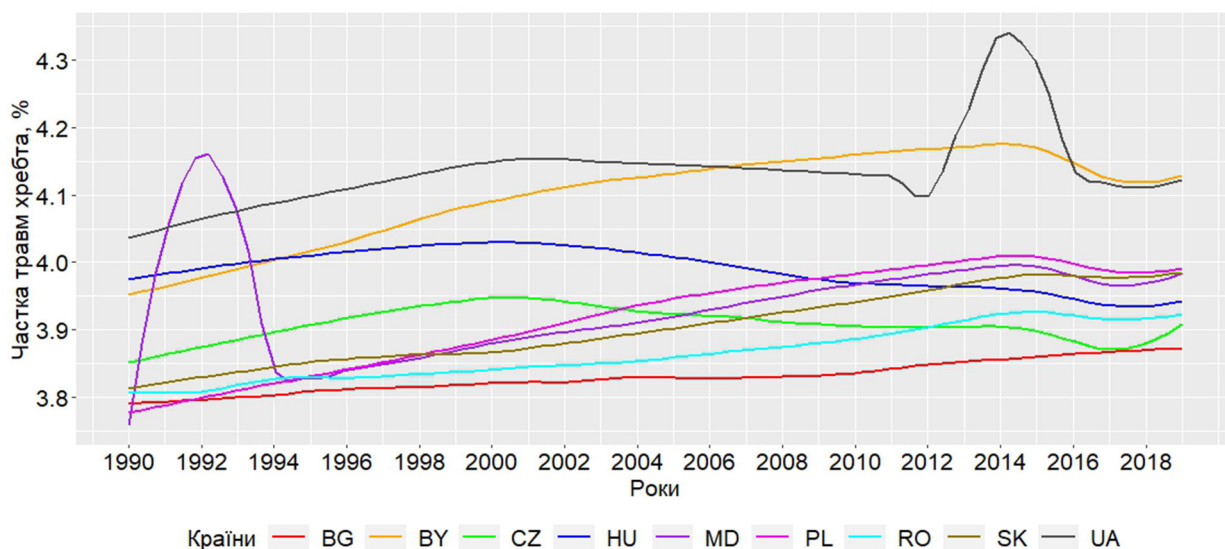


Рис. 3. Динаміка частки травм хребта в загальній структурі пошкоджень опорно-рухового апарату в країнах Східної Європи в 1990–2019 рр. (показник стандартизований за статтю та віком)

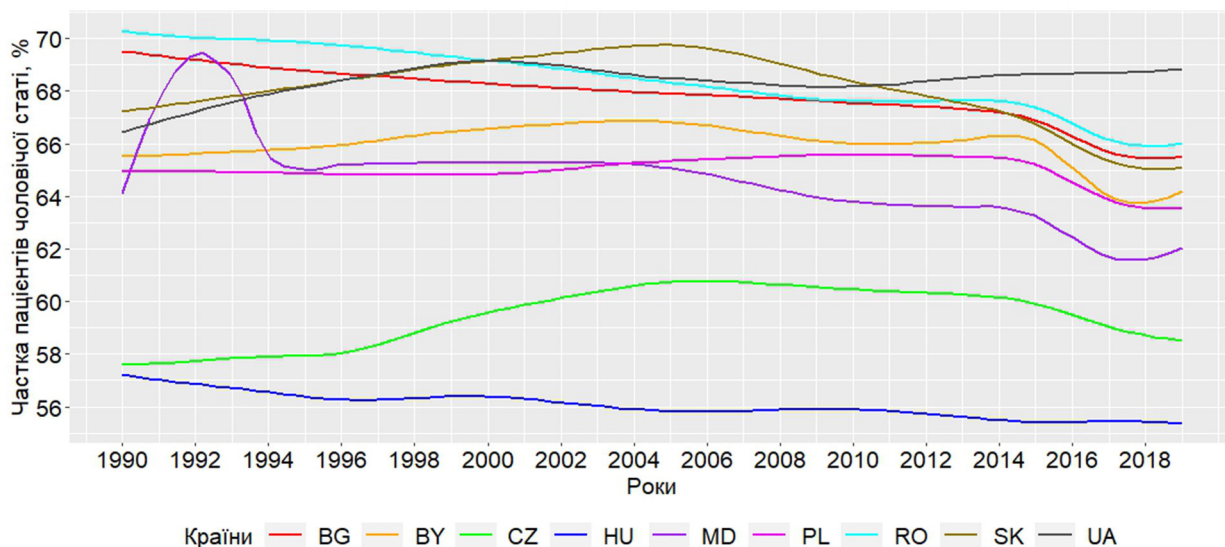


Рис. 4. Динаміка частки пацієнтів чоловічої статі серед постраждалих із травмами хребта в країнах Східної Європи в 1990–2019 рр. (показник стандартизований за віком)

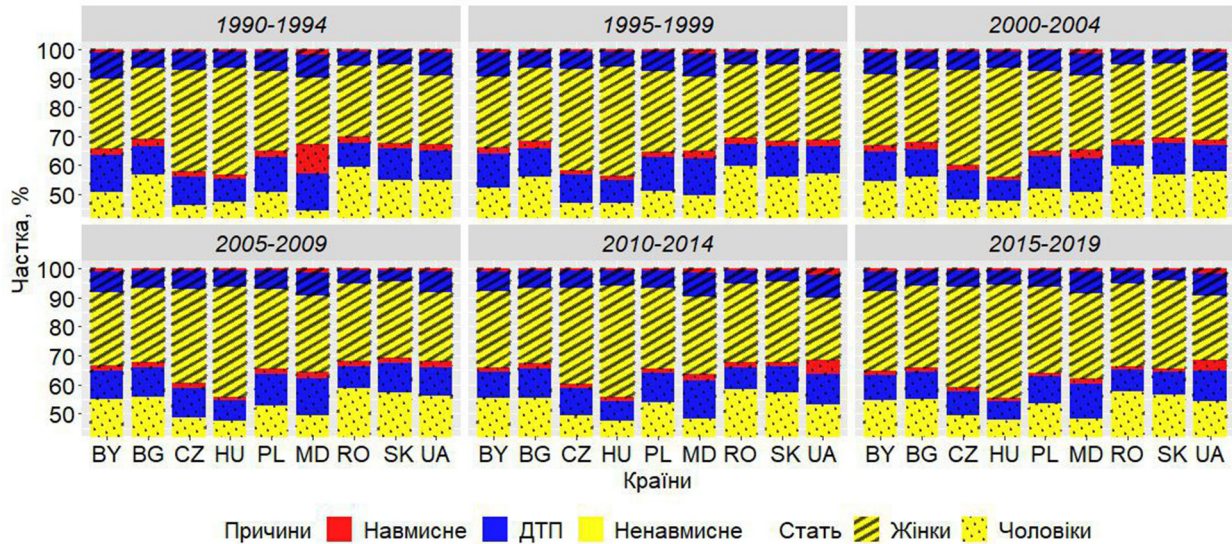


Рис. 5. Частота причин виникнення травм хребта в країнах Східної Європи в 1990–2019 рр. (показник стандартизований за віком)

Таблиця 3. Частка постраждалих із травмами хребтами, отриманими внаслідок дорожньо-транспортної пригоди, від загальної кількості пацієнтів із травматичними пошкодженнями хребта в країнах Східної Європи, %

Країна	Роки					
	1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005–2009	2010–2014	2015–2019
BG	15,62 (62,68)	15,5 (62,19)	15,53 (61,94)	16,04 (62,59)	16,11 (63,25)	14,82 (62,69)
BY	21,72 (59,25)	19,73 (58,84)	17,48 (57,78)	16,77 (57,07)	16,1 (56,58)	15,07 (55,01)
CZ	16,19 (61,03)	16,05 (61,62)	16,81 (61,93)	16,66 (61,64)	15,58 (60,78)	14,12 (59,63)
HU	13,89 (58,6)	13,24 (58,08)	12,73 (55,77)	12,56 (55,1)	12,2 (55,74)	11,35 (55,59)
MD	20,67 (61,49)	20,82 (60,95)	19,27 (60,3)	20,68 (60,98)	21,25 (61,46)	19,5 (61,49)
PL	19,1 (63,98)	18,78 (63,31)	18,27 (62,56)	17,61 (62,63)	16,49 (62,64)	15,11 (61,68)
RO	12,78 (61,89)	12,28 (61,32)	11,89 (60,64)	11,88 (60,69)	12,31 (61,66)	12,07 (61,23)
SK	15,51 (68,86)	15,07 (70,07)	14,76 (71,88)	14,22 (71,94)	12,82 (69,97)	11,36 (67,69)
UA	18,03 (57,07)	16,25 (58,28)	15,1 (58,87)	16,97 (58,22)	18,06 (57,92)	18,05 (58,39)

Примітка. У дужках наведено частку чоловіків.

У Білорусі до кінця аналізованого періоду частота травм хребта внаслідок ДТП зменшилася практично на чверть (близько 15%). Крім того, зниження цього показника зареєстровано в Польщі (з 19,1% у 1990–1994 рр. до 15,1% у 2015–2019 рр.) та Словаччині (з 15,5 до 11,3%). У Болгарії, Чехії, Угорщині, Молдові та Румунії роль ДТП як причини ТПХ знизилася незначно. Україна була єдиною із країн СЄ, де показник у 2010–2014 і 2015–2019 рр. відповідав такому в 1990–1994 рр. (близько 18%). Період з 1990 до 2004 рр. характеризувався зниженням частки постраждалих

унаслідок ДТП, але з 2005 р. зафіксовано зростання з максимумом у 2019 р. – 16 200 випадків, або близько 36,9 епізоду на 100 тис. населення. Це значення є найбільшим серед країн СЄ, а найменше зареєстроване в Румунії – 23,6 випадку на 100 тис. населення.

Аналіз гендерної структури постраждалих унаслідок ДТП не виявив значної динаміки. Серед травмованих переважали чоловіки, але їхня частка в більшості країн не перевищувала 62%, за винятком Словаччини, в якій у 2000–2009 рр. цей показник був найвищим – 72%.

Частка ТПХ, отриманих у результаті насильницьких дій навмисного характеру, була відносно невеликою. Так, за винятком епізодів воєнних конфліктів, середній показник у країнах СЄ у 1990–2019 рр. становив 2,75% від усіх пошкоджень хребта. Загальною тенденцією було зменшення частки зазначених травм в аналізований період. У 1990 р. найменші показники зафіксовано в Угорщині, Чехії та Словаччині (відповідно 2,21, 2,39 і 2,50%), а найбільші – у Румунії та Молдові (3,48 та 4,29%). Середній показник у країнах СЄ – 3,06%. У 2019 р. мінімальну частку зареєстровано в Польщі, Угорщині та Словаччині (1,83 і 1,86 і 1,9%), максимальну – у Молдові (3,05%). Середній показник у країнах СЄ, крім України, – 2,2%. Установлено кореляцію між частотою ТПХ, отриманих у результаті насильницьких дій навмисного характеру, та рівнем доходу населення. Наприклад, у Польщі на тлі значного економічного зростання аналізований показник знизився з 1990 до 2019 р. на 0,83%. Збройні конфлікти відіграють важливу роль у виникненні ТПХ. Так, у 1991 та 1992 рр. у Молдові частота ТПХ, отриманих у результаті насильницьких дій, становила 28,67 та 11,63% відповідно. В Україні зареєстровано пік у 2014 р. (19,36%) та поступове зниження з 9,9% у 2015 р. до 4,28% у 2019 р., без досягнення значення початку 1990-х років – 3,27% у середньому за першу п'ятирічку аналізованого періоду.

Частка чоловіків, які отримали ТПХ унаслідок насильницьких дій, у країнах СЄ навіть поза періодом військових конфліктів, очікувано вище за середні показники травм з усіх причин. Так, середнє значення за період у СЄ становить 70,32%. На початку 1990-х років максимальні показники зафіксовано в Словаччині, Болгарії та Румунії (відповідно 74,80, 79,64 і 80,17%), мінімальні – у Білорусі та Україні (60,76 і 62,39%), у 2019 р. – відповідно в Словаччині та Болгарії (72,11 і 73,15%) і Молдові та Білорусі (61,31 і 62,98%). Загалом гендерна структура осіб, які отримали ТПХ унаслідок насильницьких дій, у країнах СЄ змінилася незначно: частка чоловіків у 1990 р. становила 70,61%, у 2019 р. – 68,28%. У Молдові в 1992–1993 рр. відзначено пік показника – 88,3%, що на 20,0% більше, ніж у довоєнні та повоєнні роки. В Україні частка чоловіків залишалася стабільною як до, так і під час збройної агресії РФ.

Ненавмисні травми переважали в структурі ТПХ у країнах СЄ (близько 81,12%). Цей показник становив на початку 1990-х років 79,42%, у 2019 р. – 83,26% із тенденцією до збільшення, що закономірно на тлі зниження частки інших причин травми. Гендерна структура постраждалих загалом відповідала такій за інших ТПХ. У 2019 р. найменшу частку чоловіків зареєстрували в Угорщині та Чехії (55,11 і 58,06%), а найбільшу – у Румунії та Україні (66,67 і 71,3%).

Аналіз вікової структури постраждалих з ТПХ, а також динаміка її змін представлені на **Рис. 6**.

Наведені дані свідчать про те, що кожна з аналізованих країн характеризувалася стійким у часі патерном. Так, ТПХ у новонароджених (вік до 28 днів) трапляється вкрай рідко (0,034% від усіх випадків ТПХ). Показник відносно стабільний під час досліджуваного періоду за винятком Болгарії, де з 2005 до 2014 рр. зареєстровано максимальні значення 0,06%. Травматизація дітей віком до 1 року в усіх країнах СЄ була незначною. Відзначено тенденцію до подальшого зменшення частки цієї вікової категорії в загальній структурі постраждалих: у 1990–1994 рр.

середнє значення для всіх країн становило 0,486%, у 2014–2019 рр. – 0,39%. У Болгарії в 2005–2014 рр. зафіксовано максимальні показники (0,6%), а також у Молдові (0,52%). На частку пацієнтів віком від 1 до 9 років у країнах СЄ припадало близько 5,676%. Динаміка цього показника в усіх країнах була схожою, з максимальною часткою на початку 1990-х років (у середньому – близько 5,96%), зниженням у 2000–2009 рр. (до 4,99%) і підйомом до 2019 р. (до 5,9%). Наприкінці аналізованого періоду мінімальні показники частки дітей віком 1–9 років у структурі пацієнтів із ТПХ зафіксовано в Україні (4,29%), максимальні – в Чехії (7,46%). Частка осіб підліткового віку (10–19 років) зменшилася з 15,98% на початку 1990-х років до 11,09% у 2019 р. Динаміка цього показника була схожою в усіх країнах. У 2019 р. мінімальні показники зареєстровано в Білорусі та Україні (8,88 і 9,92% відповідно), максимальні – у Болгарії та Румунії (12,09 і 13,12%). Пацієнти віком 20–44 роки становили найчисленнішу групу постраждалих з ТПХ. Загальною тенденцією було незначне зниження їхньої частки, імовірно, через загальне старіння населення. У країнах СЄ у 1990–1994 рр. близько 45,8% травм хребта припадало на осіб віком 20–44 роки, у 2015–2019 рр. – 41,98%, за винятком України, в якій з очевидних причин мало місце зростання до 53,67%. Мінімальні показники зареєстровано в Угорщині та Чехії (31,37 і 35,77% відповідно). Аналіз вікових груп старше 45 років виявив загальну тенденцію до незначного збільшення їхньої частки в загальній структурі постраждалих. Так, пацієнтів віком 45–59 років у 1990–1994 рр. зареєстровано 15,97%, у 2014–2019 рр. – 20,38%, хворих віком 60–74 роки – 9,5 і 13,16%, осіб віком >75 років – 5,12 та 7,0%. Значущі відмінності між країнами за частотою травм у вікового населення стабільні та зумовлені специфікою гендерно-статевого складу, вплив якого розглянуто нижче.

Аналіз частоти виникнення ТПХ у межах виділених вікових груп при розрахунку на 100 тис. населення продемонстрував рівномірніший розподіл, що спричинено специфікою популяційних пірамід країн, які розглядаються. Так, в Україні в 2014–2019 рр. частота ТПХ у дітей віком до 1 року становила лише 0,28% від загальної кількості зареєстрованих травм хребта, або 64,15 випадку на 100 тис. (**Рис. 7**). Для полегшення візуалізації динаміки наведено граничні часові періоди: 1990–1994 та 2015–2019 рр.

Установлено загальне зниження частоти ТПХ у всіх країнах СЄ, що узгоджується з розглянутими вище показниками (див. **Рис. 2**). У деяких випадках зниження показника у вікових групах є більшим, ніж можна було очікувати з огляду на значення для всього населення окремих країн. Крім того, порівняння періодів 1990–1994 та 2015–2019 рр. виявило певне нівелювання відмінностей між віковими групами. Частота ТПХ серед населення країн СЄ має такі особливості:

- вікова категорія «до 1 року» у 1990–1994 рр. характеризувалася середньою в країнах СЄ частотою ТПХ – 101,54 (89,47–113,6) випадку на 100 тис. населення відповідного віку та до 2015–2019 рр. знижувалася до 86,13 (71,93–100,33) випадку на 100 тис. населення відповідного віку. У більшості країн динаміка зменшення цього показника була досить рівномірною, крім Болгарії, де в 2000–2004 рр. зареєстровано підйом до 138,15 випадку на 100 тис. населення відповідного віку з подальшим зниженням

до 123,02 випадку на 100 тис. населення відповідного віку в 2014–2019 рр., хоча це значення є максимальним серед країн СЄ. Крім того, зростання показника травматизації на 11,32% з 2010–2014 до 2015–2019 рр. відзначено в Чехії (107,39 випадку на 100 тис. населення відповідного віку). Мінімальне значення зареєстровано в Україні – 64,15 випадку на 100 тис. населення відповідного віку;

- дещо іншу картину спостерігали при аналізі вікової групи «1–9 років». У Болгарії, Чехії, Угорщині, Польщі та Румунії зареєстровано зростання рівня травматизації. У 2015–2019 рр. максимальне значення зафіксовано у Чехії (189,8 випадку на 100 тис. населення відповідного віку), мінімальне значення – в Україні (90,66 випадку на 100 тис. населення відповідного віку за середнього показника в країнах СЄ 133,2 (107,05–159,34) випадку на 100 тис. населення відповідного віку), у Білорусі, Молдові та Румунії – зниження показника травматизації;

- підлітковий період (10–19 років) закономірно характеризувався підвищенням порівняно з ранніми віковими групами показником як загальної травматизації, так і ТПХ, у всіх країнах СЄ (див. **Рис. 7**). Так, на початку аналізованого періоду (1990–1994) середня частота ТПХ у країнах СЄ становила 246,21 (225,77–266,66) випадку на 100 тис. населення. Максимальні значення зареєстровано в Чехії (269,41 випадку на 100 тис. населення відповідного віку), Румунії (278,51 випадку на 100 тис. населення відповідного віку) і Болгарії (285,7 випадку на 100 тис. населення відповідного віку), мінімальні – у Білорусі та Молдові. У Польщі протягом усього досліджуваного періоду поширеність травматизму становила 232 випадки на 100 тис. населення відповідного віку без будь-якої значної динаміки. У 2015–2019 рр. середній показник у країнах СЄ становив 239,13 (211,7–266,56) випадку на 100 тис. населення відповідного віку;

- найбільш активне та працездатне населення (20–44 роки) у низці країн СЄ характеризувалося максимальними показниками ТПХ серед вікових груп (Болгарія, Білорусь, Молдова, Румунія, Україна в 1990–1994 рр., Білорусь, Молдова та Україна в

2015–2019 рр.). У 1990–1994 рр. середній показник у країнах СЄ становив 306,23 (286,37–326,09) випадку на 100 тис. населення відповідного віку. Максимальні значення зареєстровано в Україні – 360,15 випадку на 100 тис. осіб відповідного віку. У подальшому спостерігали поступове зниження показника в усіх країнах. У Білорусі динаміка відрізнялася: у 1990–1994 рр. – 304,09 випадку на 100 тис. населення відповідного віку, у 2005–2009 рр. – 350,65 випадку на 100 тис. населення відповідного віку, подальші зміни відповідали таким в інших країнах СЄ. У 2015–2019 рр. максимальні значення частоти ТПХ зафіксовано в Україні – 301,61 випадку на 100 тис. населення відповідного віку за середнього показника в країнах СЄ 250,58 (225,73–275,43) випадку на 100 тис. населення відповідного віку;

- середня частота ТПХ серед населення віком 45–59 років у 1990–1994 рр. становила 235,05 (213,67–256,43) випадку на 100 тис. населення відповідного віку з незначним зниженням у 2015–2019 рр. до 214,29 (195,26–233,32) випадку на 100 тис. населення відповідного віку. Досліджуваний показник характеризувався широким діапазоном. Так, у 1990–1994 рр. максимальні значення зареєстровано в Україні та Угорщині (264,34 і 278,23 випадку на 100 тис. населення відповідного віку), мінімальні – у Болгарії та Молдові (197,47 і 209,32 випадку на 100 тис. населення відповідного віку). У 2015–2019 рр. у Болгарії та Угорщині зафіксовано найменші показники – 187,7 і 191,68 випадку на 100 тис. населення відповідного віку, найбільші – у Білорусі та Словаччині (252,09 і 254,01 випадку на 100 тис. населення відповідно);

- вікові групи «60–74 роки» та «≥75 років» продемонстрували схожу динаміку. Ці вікові групи в Чехії та Угорщині характеризувалися максимальними значеннями з тенденцією до зменшення, у Польщі та Словаччині – помірно частотою з невеликим зростанням у динаміці, в Україні, Молдові, Болгарії, Румунії та Білорусі – мінімальними порівняно з іншими віковими групами показниками, що практично не змінювалися під час аналізованого періоду.

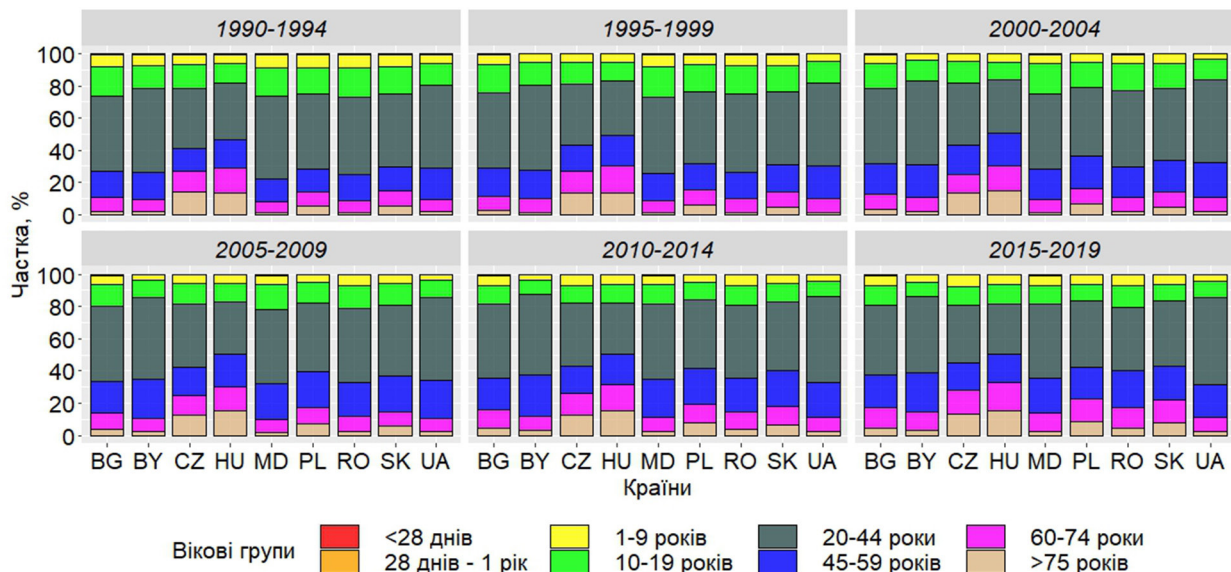


Рис. 6. Частота травматичних пошкоджень хребта в різних вікових групах населення країн Східної Європи в 1990–2019 рр.

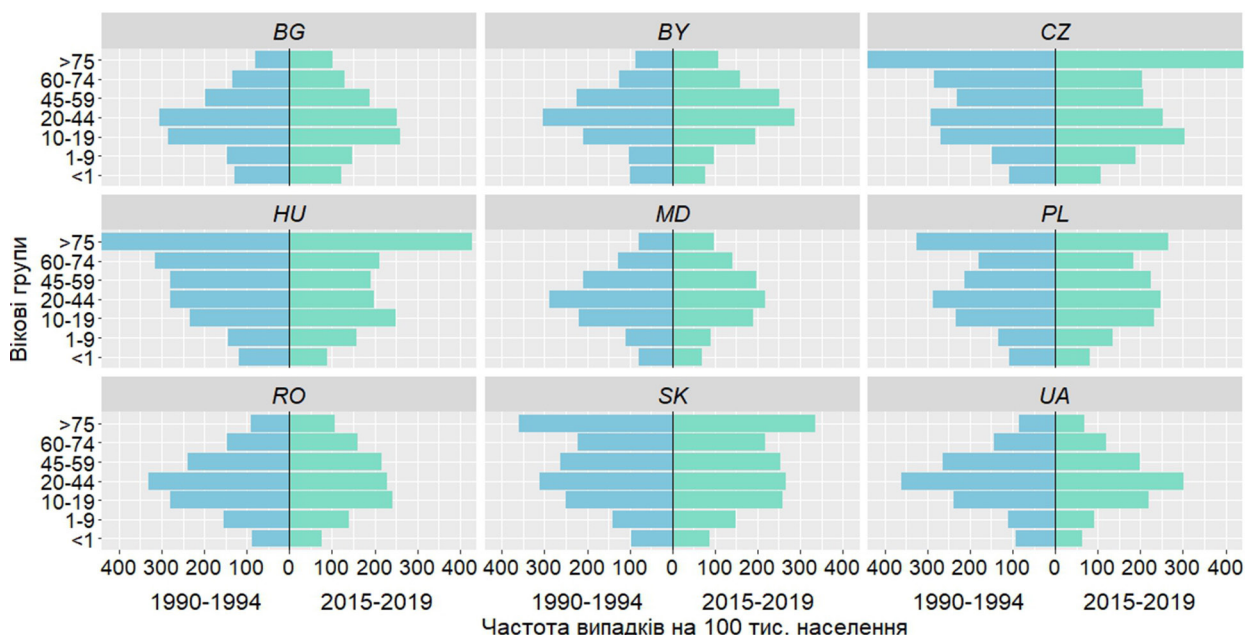


Рис. 7. Частота травматичних пошкоджень хребта (на 100 тис. населення) у різних вікових групах населення країн Східної Європи в 1990–1994 та 2015–2019 рр.

Дані щодо зміни частоти травматичних пошкоджень хребта у вікових групах із 1990–1994 до 2015–2019 рр. наведено в **Табл. 4**.

Проведений аналіз виявив, що в країнах з рівнем доходу вищим і нижчим за середній за класифікацією Світового банку найбільшу частоту ТПХ зафіксовано серед найбільш працездатного населення (20–44 роки), тоді як у країнах із високим рівнем валового внутрішнього продукту (ВВП) на душу населення – у віковій групі 60–74 і ≥ 75 років. Співним є твердження про те, що високі показники, наприклад, 836,65 випадку на 100 тис. населення відповідного віку серед осіб віком ≥ 75 років у Чехії у 1990–1994 рр., дійсно пов’язані з підвищеним травматизмом. Поясненням цього феномену є, імовірно, високий рівень охорони здоров’я, що дає змогу виявляти та реєструвати навіть мінімальні травматичні зміни, які часто виникають в осіб похилого і старечого віку під впливом незначного за інтенсивністю травмувального зусилля. Саме в цих країнах зафіксовано зниження частоти в динаміці завдяки використанню заходів боротьби з остеопорозом і травматизмом в осіб зазначених вікових категорій. У країнах із доходом вище за середній відзначено зростання частоти ТПХ серед осіб віком ≥ 75 років, що, імовірно, пов’язане з оптимізацією методів надання медичної допомоги зі зростанням добробуту населення.

Одним із базових критеріїв, які характеризують соціально-економічну значущість ТПХ, є кількість років, прожитих з інвалідністю, що визначає як фактичну втрату працездатності, так і необхідність бюджетних витрат на підтримку постраждалих з обмеженими фізичними можливостями. З огляду на те, що аналізований показник визначається лише ТПХ, а роль пошкодження спинного мозку, що

часто супроводжує травму хребта, не враховується, значення показника «роки, прожиті з інвалідністю» тісно корелює із загальною частотою ТПХ. У **Табл. 5** наведено середні показники без урахування чисельності населення, що ефективніше демонструє значущість аналізованої проблеми.

Наведені дані свідчать про високу соціально-економічну значущість патології, що розглядається, у всіх країнах СЄ. В Україні зареєстрували значне зниження показника «кількість років, прожитих з інвалідністю» порівняно з іншими країнами, що пояснюється зменшенням як частоти травм, так і кількості населення. У країнах СЄ з вищими показниками доходу на душу населення зазначений показник є стабільним, у низці випадків зафіксовано його зростання, що, імовірно, зумовлено поліпшенням якості надання медичної допомоги, зокрема діагностики, особливо в осіб похилого та старечого віку, і тривалості життя пацієнтів, які перенесли ТПХ.

Отже, гендерні та вікові особливості травми хребта мають стабільний патерн, специфічний для кожної з країн, що розглядаються. Як приклад на **Рис. 8** продемонстровано діаграми фактичної частоти ТПП залежно від причин травматизації серед осіб різних вікових груп чоловічої та жіночої статі у 1990 і 2019 роках в Україні та Польщі.

Установлено, що багато соціально-економічних і поведінкових особливостей популяції певним чином впливають на епідеміологію ТПХ. Значення деяких із них (рівень доходу населення, середній вік, чисельність та густота населення, частка міських жителів) висвітлено в цій статті, але визначення ступеня впливу кожного із чинників на частотні показники ТПХ потребує детальнішого статистичного аналізу.

Таблиця 4. Зміна частоти (%) травматичних пошкоджень хребта (на 100 тис. населення) у різних вікових групах населення країн Східної Європи з 1990–1994 до 2015–2019 рр.

Країна	Вік, роки						
	<1	1–9	10–19	20–44	45–59	60–74	≥75
BG	↓ 4,08	↑ 0,96	↓ 9,41	↓ 20,23	↓ 5,21	↓ 3,30	↑ 21,81
BY	↓ 26,15	↓ 4,59	↓ 7,57	↓ 5,78	↑ 10,73	↑ 21,72	↑ 18,95
CZ	↓ 1,12	↑ 21,09	↑ 11,68	↓ 15,20	↓ 10,97	↓ 38,55	↓ 89,58
HU	↓ 33,81	↑ 9,95	↑ 6,88	↓ 40,10	↓ 45,15	↓ 48,67	↓ 74,01
MD	↓ 10,13	↓ 19,36	↓ 15,38	↓ 31,41	↓ 6,43	↑ 10,62	↑ 21,44
PL	↓ 33,13	↑ 0,47	↓ 0,3	↓ 15,94	↑ 5,32	↑ 1,81	↓ 21,93
RO	↓ 13,03	↓ 10,02	↓ 15,3	↓ 44,46	↓ 9,93	↑ 7,83	↑ 15,39
SK	↓ 11,90	↑ 5,95	↑ 3,11	↓ 17,37	↓ 3,19	↓ 1,54	↓ 7,27
UA	↓ 43,71	↓ 21,26	↓ 8,46	↓ 19,41	↓ 32,37	↓ 20,37	↓ 21,70

Таблиця 5. Загальна кількість років, прожитих з інвалідністю, у країнах Східної Європи у різні періоди

Країна	Роки					
	1990–1994	1995–1999	2000–2004	2005–2009	2010–2014	2015–2019
BG	1045,8 (1017,0–1074,7)	984,5 (957,0–1012,1)	948,3 (921,3–975,3)	920,8 (894,7–947,0)	897,0 (871,5–922,4)	887,8 (862,8–912,8)
BY	1238,2 (1207,2–1269,3)	1319,6 (1287,8–1351,5)	1430,6 (1397,5–1463,6)	1461,7 (1428,8–1494,5)	1454,1 (1421,3–1487,0)	1300,6 (1269,9–1331,3)
CZ	1719,9 (1684,7–1755,0)	1750,3 (1714,6–1786,0)	1745,6 (1710,7–1780,5)	1742,3 (1707,1–1777,5)	1706,6 (1672,1–1741,1)	1710,0 (1675,7–1744,3)
HU	1794,1 (1758,6–1829,6)	1793,7 (1758,4–1828,9)	1704,2 (1669,7–1738,8)	1548,4 (1515,1–1581,8)	1451,6 (1419,7–1483,5)	1457,7 (1425,4–1490,1)
MD	452,0 (432,8–471,1)	409,0 (391,0–427,0)	382,5 (365,3–399,7)	357,8 (341,4–374,2)	352,6 (336,6–368,5)	346,9 (330,9–363,0)
PL	4686,0 (4625,5–4746,6)	4728,9 (4668,1–4789,8)	4867,6 (4807,5–4927,7)	4997,3 (4937,3–5057,2)	5162,9 (5102,6–5223,1)	5451,9 (5390,9–5512,8)
RO	2828,7 (2780,5–2876,9)	2742,3 (2695,3–2789,4)	2584,7 (2539,1–2630,3)	2402,4 (2359,0–2445,9)	2386,3 (2343,9–2428,6)	2414,5 (2372,7–2456,4)
SK	710,7 (686,8–734,6)	707,7 (684,1–731,4)	700,0 (676,4–723,7)	716,9 (693,3–740,4)	755,4 (731,7–779,0)	812,4 (788,2–836,7)
UA	7270,6 (7196,5–7344,6)	7096,7 (7023,5–7169,9)	6694,8 (6623,9–6765,6)	5939,7 (5873,8–6005,6)	5683,6 (5619,8–5747,3)	5737,3 (5674,7–5799,9)

Примітка. У дужках наведено 95% довірчий інтервал.

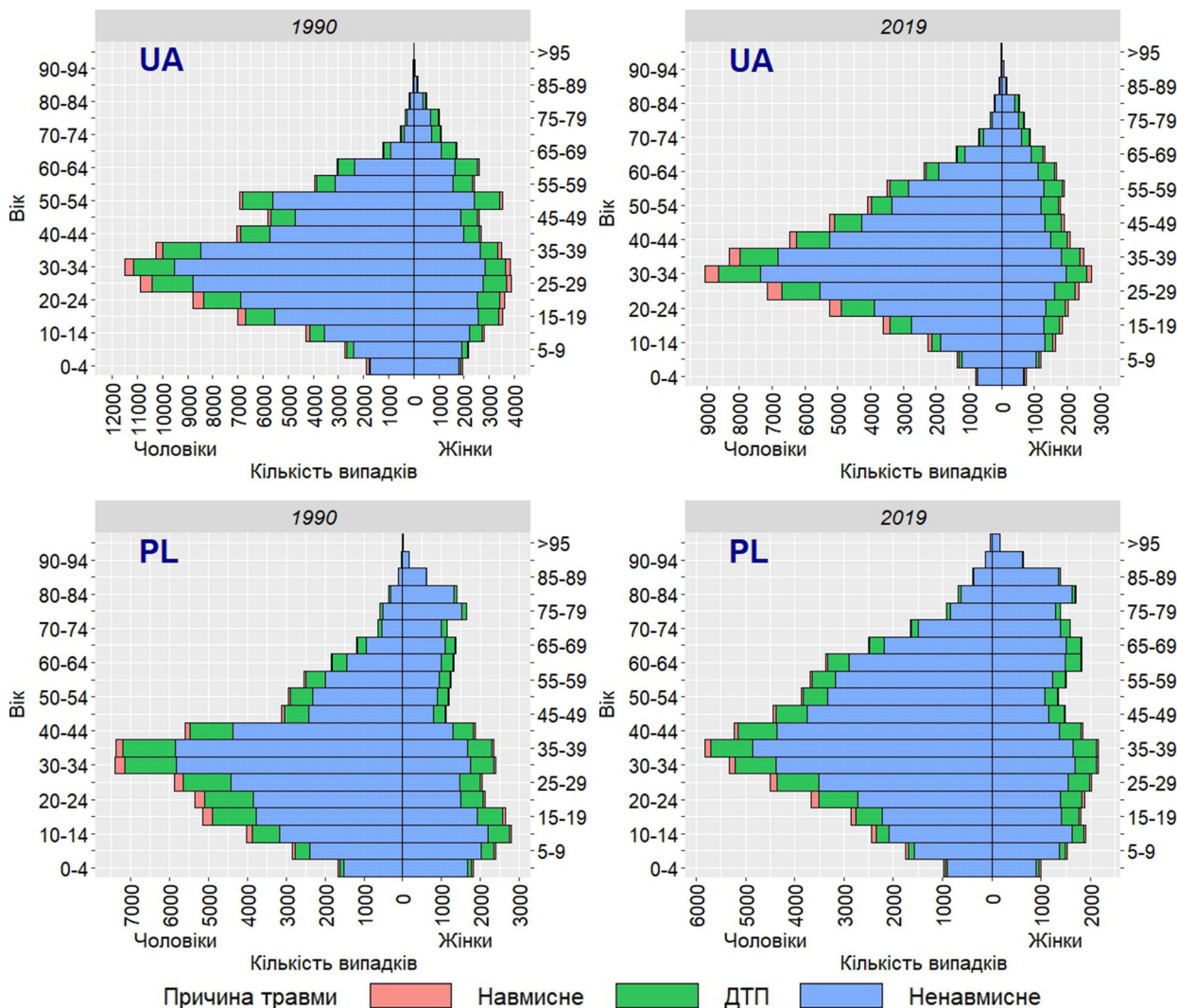


Рис. 8. Розподіл травматичних пошкоджень хребта (фактична кількість випадків) в Україні та Польщі залежно від статі, віку та причини у 1990 і 2019 рр.

Висновки

Проведений аналіз дав змогу визначити особливості епідеміології ТПХ у країнах СЄ:

- 1) усупереч загальноприйнятій думці відносна частота ТПХ вища у країнах з вищим рівнем ВВП;
- 2) за аналізований період у всіх країнах СЄ зареєстровано тенденцію до зниження відносної частоти ТПХ;
- 3) збройні конфлікти в Молдові (у 1992 р.) та Україні (з 2014 р.) характеризуються статистично значущим зростанням частоти ТПХ;
- 4) у загальній структурі травматичних ушкоджень опорно-рухового апарату на частку ТПХ у країнах СЄ припадає 3,5–4,5%, і цей показник прогресивно збільшується;
- 5) частка чоловіків серед постраждалих із ТПХ відносно стабільна і специфічна для кожної з країн, що розглядаються. На відміну від війни у Придністров'ї збройний конфлікт на сході України не супроводжувався значною зміною гендерної структури пацієнтів із ТПХ, що свідчить про велику частку мирного населення серед постраждалих;
- 6) аналіз причин ушкодження хребта виявив, що в середньому в країнах СЄ частота ненавмисних

травм становить близько 81%, травм унаслідок ДТП – 16%, навмисних ушкоджень – близько 3%, при цьому частка останніх двох поступово зменшується;

7) у країнах із високим рівнем ВВП зафіксовано значно більшу частоту травматизації літнього і старечого населення, що, імовірно, пов'язано з ефективнішими методами діагностики;

8) гендерні та вікові особливості травми хребта мають досить стабільний патерн, специфічний для кожної з країн, що розглядаються. Велика кількість соціально-економічних і поведінкових особливостей популяції впливає на частоту ТПХ, але значущість цих параметрів потребує додаткових досліджень.

Розкриття інформації

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Етичні норми

Ця стаття не містить жодних досліджень за участю людини або тварин.

Фінансування

Дослідження не мало спонсорської підтримки.

Список літератури

1. Oner C, Rajasekaran S, Chapman JR, Fehlings MG, Vaccaro AR, Schroeder GD, Sadiqi S, Harrop J. Spine Trauma-What Are the Current Controversies? *J Orthop Trauma*. 2017 Sep;31 Suppl 4:S1-S6. doi: 10.1097/BOT.0000000000000950
2. Martin BW, Dykes E, Lecky FE. Patterns and risks in spinal trauma. *Arch Dis Child*. 2004 Sep;89(9):860-5. doi: 10.1136/adc.2003.029223
3. Láinez Ramos-Bossini AJ, Ruiz Santiago F, Moraleda Cabrera B, López Zúñiga D, Ariza Sánchez A. Imaging of low-energy vertebral fractures. *Radiologia (Engl Ed)*. 2023 May-Jun;65(3):239-250. doi: 10.1016/j.rxeng.2023.01.006
4. Prior JA, Crawford-Manning F, Whittle R, Abdul-Sultan A, Chew-Graham CA, Muller S, Shepherd TA, Sumathipala A, Mallen CD, Paskins Z. Vertebral fracture as a risk factor for self-harm: a retrospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021 Sep 4;22(1):757. doi: 10.1186/s12891-021-04631-9
5. Hu R, Mustard CA, Burns C. Epidemiology of incident spinal fracture in a complete population. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996 Feb 15;21(4):492-9. doi: 10.1097/00007632-199602150-00016
6. Leucht P, Fischer K, Muhr G, Mueller EJ. Epidemiology of traumatic spine fractures. *Injury*. 2009 Feb;40(2):166-72. doi: 10.1016/j.injury.2008.06.040
7. Saul D, Dresing K. Epidemiology of vertebral fractures in pediatric and adolescent patients. *Pediatr Rep*. 2018 Mar 29;10(1):7232. doi: 10.4081/pr.2018.7232
8. Axibal DP, Mitchell JJ, Mayo MH, Chahla J, Dean CS, Palmer CE, Campbell K, Vidal AF, Rhodes JT. Epidemiology of Anterior Tibial Spine Fractures in Young Patients: A Retrospective Cohort Study of 122 Cases. *J Pediatr Orthop*. 2019 Feb;39(2):e87-e90. doi: 10.1097/BPO.0000000000001080
9. Schousboe JT. Vertebral Fracture Identification as Part of a Comprehensive Risk Assessment in Patients with Osteoporosis. *Curr Osteoporos Rep*. 2018 Oct;16(5):573-583. doi: 10.1007/s11914-018-0472-6
10. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, Segal M, Genant HK, Cummings SR. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med*. 1998 May 15;128(10):793-800. doi: 10.7326/0003-4819-128-10-199805150-00001
11. Hallberg I, Bachrach-Lindström M, Hammerby S, Toss G, Ek AC. Health-related quality of life after vertebral or hip fracture: a seven-year follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord*. 2009 Nov 3;10:135. doi: 10.1186/1471-2474-10-135
12. Klotzbuecher CM, Ross PD, Landsman PB, Abbott TA 3rd, Berger M. Patients with prior fractures have an increased risk of future fractures: a summary of the literature and statistical synthesis. *J Bone Miner Res*. 2000 Apr;15(4):721-39. doi: 10.1359/jbmr.2000.15.4.721
13. Cooper C, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Melton LJ 3rd. Incidence of clinically diagnosed vertebral fractures: a population-based study in Rochester, Minnesota, 1985-1989. *J Bone Miner Res*. 1992 Feb;7(2):221-7. doi: 10.1002/jbmr.5650070214
14. Park SM, Ahn SH, Kim HY, Jang S, Ha YC, Lee YK, Chung HY. Incidence and mortality of subsequent vertebral fractures: analysis of claims data of the Korea National Health Insurance Service from 2007 to 2016. *Spine J*. 2020 Feb;20(2):225-233. doi: 10.1016/j.spinee.2019.09.025
15. Yu F, Xia W. The epidemiology of osteoporosis, associated fragility fractures, and management gap in China. *Arch Osteoporos*. 2019 Mar 8;14(1):32. doi: 10.1007/s11657-018-0549-y
16. Zvekic-Svorcan J, Aleksic J, Jankovic T, Filipovic K, Cvetkovic M, Vuksanovic M, Filipov P. Capture the vertebral fracture: Risk factors as a prediction. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(2):269-276. doi: 10.3233/BMR-170898
17. Leslie WD, Lix LM, Binkley N. Targeted vertebral fracture assessment for optimizing fracture prevention in Canada. *Arch Osteoporos*. 2020 May 3;15(1):65. doi: 10.1007/s11657-020-00735-2
18. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*. 2020 Oct;396(10258):1204-22. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9
19. James SL, Abate D, Abate KH, Abay SM, Abbafati C, Abbasi N, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 354 diseases and injuries for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*. 2018 Nov;392(10159):1789-858. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32279-7
20. Breslow NE, Day NE. Statistical methods in cancer research. Volume II--The design and analysis of cohort studies. *IARC Sci Publ*. 1987;(82):1-406.
21. Dobson AJ, Kuulasmaa K, Eberle E, Scherer J. Confidence intervals for weighted sums of Poisson parameters. *Stat Med*. 1991 Mar;10(3):457-62. doi: 10.1002/sim.4780100317
22. Balduzzi S, Rücker G, Schwarzer G. How to perform a meta-analysis with R: a practical tutorial. *Evid Based Ment Health*. 2019 Nov;22(4):153-160. doi: 10.1136/ebmental-2019-300117
23. Crisis in mortality, health and nutrition. Florence, Italy: UNICEF International Child Development Centre; 1994. <https://www.unicef-irc.org/publications/52-crisis-in-mortality-health-and-nutrition.html>.