

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені
О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

КАФЕДРА ЕПІДЕМІОЛОГІЇ ТА ДОКАЗОВОЇ МЕДИЦИНИ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

**на тему «Порівняльний аналіз щепленості населення України вакциною
КПК та захворюваності на кір, епідемічний паротит та краснуху»**

Здобувач вищої освіти
Групи 13401АГЗ, спеціальності
229 «Громадське здоров'я»
ОПП 229 «Громадське здоров'я »

підпис

Хількевич
Тетяна Валеріївна

Науковий керівник
к.мед. наук, доцент кафедри
епідеміології та доказової медицини

підпис

Петрусевич Тетяна
Володимирівна

Керівник освітньо-
професійної програми
д.мед.наук,
професор

підпис

Грузєва Тетяна
Степанівна

Завідувач кафедри,
к.мед. наук, доцент

підпис

Петрусевич Тетяна
Володимирівна

Київ – 2025 рік

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВАКЦІНАЦІЇ КПК	9
1.1. Історія розробки і впровадження вакцини КПК	9
1.2. Клінічні характеристики кору, епідемічного паротиту та краснухи	17
1.3. Ефективність вакцинації в профілактиці кору, епідемічного паротиту та краснухи	24
1.4. Економічні та соціальні наслідки спалахів	35
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ РІВНЯ ЩЕПЛЕНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ВАКЦИНОЮ КПК	41
2.1. Загальний рівень охоплення вакцинацією в Україні	41
2.2. Динаміка змін показників вакцинації за регіонами України	45
2.3. Загальний рівень охоплення вакцинацією в країнах ЄС/ЄЗ	50
РОЗДІЛ 3 АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА КІР, КРАСНУХУ ТА ЕПІДЕМІЧНИЙ ПАРОТИТ	52
3.1. Аналіз захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит в Україні протягом 2016-2024 років	52
3.2. Аналіз захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит в країнах ЄС/ЄЗ протягом 2020-2024 років	60
РОЗДІЛ 4 ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РІВНЕМ ЩЕПЛЕНOSTІ КПК ТА ЗАХВОРЮВАННІСТЮ НА КІР, ЕПІДЕМІЧНИЙ ПАРОТИТ ТА КРАСНУХУ	67
4.1. Кореляційний аналіз між рівнем щепленості КПК та захворюваністю на кір, епідемічний паротит та краснуху	67
4.2. Фактори, що впливають на рівень вакцинації та підходи до оптимізації вакцинальних компаній	71
ВИСНОВКИ	77
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	85

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Проблеми профілактики інфекційних захворювань, зокрема керованих за допомогою вакцинації, не втрачають актуальності. До початка імунізації кір був однією з найпоширеніших інфекцій дітей, які у віці до 6 років перехворіли на кір у 80% випадків. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), великі епідемії кору відбувалися кожні 2-3 роки, щорічно налічувалося 2,6 млн летальних випадків [1].

Елімінація кору можлива завдяки кільком ключовим характеристикам, включаючи людину як єдиний резервуар вірусу, широкий доступ до діагностичних інструментів, які можуть швидко виявляти хворих на кір, а також наявність високобезпечних і ефективних вакцин, що містять коровий компонент.

Глобальна програма вакцинації проти кору виявилася надзвичайно успішною у зниженні захворювань, пов'язаних із кором, і смертності в усьому світі. Жодна вакцина не була більш ефективною для зменшення тягаря захворювань, особливо щодо запобігання дитячій смертності, ніж вакцина проти кору. Окупність інвестицій робить вакцину проти кору одним із найбільш економічно ефективних засобів охорони здоров'я. Вичерпні аналізи біологічних, технічних, економічних і програмних доказів дійшли висновку, що кір можна і потрібно викорінити, а шляхом включення антигену краснухи до вакцини, що містить кір, синдром вродженої краснухи також буде знищено [2].

Економічні переваги вакцинації проти кору підкреслюються загальним поверненням інвестицій, що у 58 разів перевищує вартість вакцини, ланцюжків постачання та вакцинації [3].

Після введення в Національний календар профілактичних щеплень СРСР вакцинації проти цієї інфекції (1968 р.) та ревакцинації (1986 р.) захворюваність населення, а також смертність від неї стали планомірно знижуватися. Успіх реалізації програми масової імунізації проти кору був пов'язаний із

формуванням високого рівня популяційного (колективного) імунітету завдяки збільшенню частки імунних до інфекції осіб унаслідок проведеної вакцинації. Популяційний імунітет - це стан набутої специфічної захищеності населення, що складається з імунітету індивідуумів, які входять у дану популяцію, сформованого за рахунок перенесеної інфекції або вакцинопрофілактики [4, 5].

ВООЗ визначила боротьбу з кором та краснухою у глобальному масштабі серед пріоритетних завдань XXI століття. Можливість елімінації кору та краснухи під дією вакцинації населення була підтверджена теоретичними даними, а також кардинальними змінами проявів його епідемічного процесу, що дало змогу ВООЗ проголосити Програму елімінації кору та краснухи в п'яти регіонах світу до 2010 р. [6].

У 2020 р. ВООЗ та зацікавлені сторони у всьому світі схвалили Порядок денний у галузі імунізації на 2021–2030 рр. [7].

Програма з імунізації підкреслює важливість забезпечення суворих систем епіднагляду для виявлення прогалин в імунітеті та досягнення 95% охоплення 2 своєчасними дозами вакцини проти кору, краснухи та епідемічного паротиту.

Оскільки кір дуже заразний, невдачі регулярних служб імунізації для охоплення дітей швидко виявляється виникненням спалахів переважно вражаючих нещеплених дітей. Рівень захворюваності на кір може використовуватися як систематично відстежуваний індикатор здатності системи охорони здоров'я забезпечувати проведення щеплень дітей основними вакцинами.

У всьому світі протягом 2000-2018 років захворюваність на кір знизилася на 66% (зі 145 до 49 випадків на мільйон населення), а смертність зменшилася на 73% (з 535 600 до 142 300), що різко зменшило глобальний тягар захворювання [3]. Регулярна імунізація КПК була наріжним камнем для контролю та профілактики кору. Дві дози цієї вакцини ефективні на 97% у профілактиці кору, що кваліфікує її як одну з найефективніших вакцин, коли-

небудь розроблених. Легкі побічні явища виникають у менш 20% реципієнтів, а серйозні побічні явища надзвичайно рідкісні.

ВООЗ було підтверджено, що більше половини всіх держав-членів елімінували краснуху, а передача ендемічної краснухи не була відновлена в жодній країні. У 2023 році 84 країни та регіони підтвердили стійку елімінацію кору [2].

В Україні прийнятий План заходів щодо елімінації кору та краснухи в Україні [8]. Цей документ розроблений з метою затвердження плану конкретних заходів, які дозволять реалізувати основні глобальні стратегічні напрямки щодо елімінації кору та краснухи а саме: напрямки планової імунізації та здійснення додаткових заходів з імунопрофілактики, епідеміологічного нагляду (спостереження); готовності до реагування на можливі спалахи кору та краснухи. Кінцева мета реалізації вказаних заходів – підтвердження статусу елімінації кору та краснухи в Україні до 2025 р. [8].

Також Наказом МОЗ України був затверджений Порядок проведення епідеміологічного нагляду за кором, краснухою та синдромом вродженої краснухи [9].

Епідемічний паротит відомий як важливе дитяче вірусне захворювання, якому можна запобігти шляхом вакцинації. До запровадження планової вакцинації епідемічний паротит був серйозним захворюванням, яке спричиняло значну захворюваність і смертність у всьому світі [10]. У довакцинальну епоху епідемічний паротит мав ендемічний характер з вираженою циклічністю від двох до п'яти років і піком захворюваності серед дітей у віці від п'яти до семи років. Рівень захворюваності становив приблизно 40-726 випадків на 100 000 населення на рік [11]. Дослідження показали, що найбільша частка серопозитивних осіб до паротиту – це діти віком 5-9 років. Тим не менш, випадки захворювання можуть траплятися у вакцинованих підлітків і дорослих.

Через доброякісну клінічну картину епідемічному паротиту приділялось недостатньо уваги порівняно з іншими інфекційними захворюваннями (наприклад, кором). Епідемічний паротит як правило, протікає в легкій формі з

лихоманкою, головним болем і збільшенням слинних залоз; однак не виключений розвиток ускладнень, зокрема, менінгіту, енцефаліту та орхіту в чоловіків, а також маститу й оофориту у жінок. Паротит є провідною причиною виникнення набуті нейросенсорної глухоти у дітей.

Хоча епідемічний паротит є ендемічним у світі, у більшості країн він не є захворюванням, що підлягає повідомленню, і тому дані рутинного епідеміологічного нагляду за ним обмежені або відсутні [12]. Таким чином, інформація щодо тягаря хвороб, пов'язаних з цією хворобою, включаючи дані про захворюваність та ускладнення, часто відсутня або отримана в результаті великих досліджень спалахів, багато з яких відбулися понад 50 років тому, часто у військових умовах. Останні популяційні дані майже всі отримані з країн з високим рівнем доходу, які мають довготривалі програми імунізації проти паротиту. Дані з країн з низьким і середнім рівнем доходу дуже рідкісні.

В останні роки глобальне зростання захворюваності на епідемічний паротит у розвинених країнах та випадків ускладнень, спричиненого деякими вакцинальними штамми паротиту, підвищили увагу до даної інфекції у всьому світі [13]. Ефективність вакцинації проти епідемічного паротиту стала важливим питанням для контролю за епідемічними інфекціями.

У документі з позиції ВООЗ щодо епідемічного паротиту зазначено: «Планова вакцинація проти паротиту рекомендована в країнах з відпрацьованою, ефективною програмою вакцинації дітей і потенціалом для підтримки високого охоплення вакцинацією проти кору та краснухи (тобто охоплення >80%), а також на територіях, де зниження захворюваності на епідемічний паротит є одним із першочергових завдань громадської охорони здоров'я» [14].

За даними Європейського центру профілактики та контролю захворювань (European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC) серед зареєстрованих випадків епідемічного паротиту із відомим статусом вакцинації вакциною КПК 24% були невакцинованими. Найбільша частка невакцинованих випадків була серед групи 30+ років (71%), далі йдуть особи віком від 20 до 29 років (38%) та

особи віком до одного року (до віку планової вакцинації проти паротиту, 25%). Частка невакцинованих випадків серед дітей віком 1–4 роки, коли в більшості країн вводиться перша доза КПК, становила 15% [15].

Елімінація кору, краснухи та епідемічного паротиту, ліквідація синдрому вродженої краснухи не повинна залишатися лише технічно здійсненою можливістю, а скоріше бути завершеною, щоб гарантувати, що майбутні покоління дітей не будуть жити під тінню дитячої смерті, якій можна запобігти, та довічної інвалідності. Глобальні зобов'язання щодо розширення доступу населення до імунізації та попиту на неї, зміцнення національного та регіонального партнерства для створення інфраструктури громадського здоров'я та впровадження інновацій, які можуть подолати бар'єри доступу та підвищити довіру до вакцин, є важливими для досягнення світу, вільного від кору, краснухи та епідемічного паротиту.

Мета роботи: проаналізувати взаємозв'язок між рівнем щепленості населення України вакциною КПК і показниками захворюваності на кір, епідемічний паротит та краснуху.

Завдання:

1. Вивчити динаміку загального рівня щепленості населення України вакциною КПК за 2008-2024 роки.
2. Виявити регіональні особливості рівня щепленості населення вакциною КПК.
3. Проаналізувати динаміку захворюваності на кір, епідемічний паротит та краснуху в Україні протягом 2016-2024 років.
4. Визначити взаємозв'язок між рівнем щепленості КПК та захворюваністю на кір, епідемічний паротит та краснуху з використанням кореляційного аналізу.

Матеріали дослідження: показники охоплення щепленнями вакциною КПК за 2008-2015 роки наведені за даними ДП «Укрвакцина» МОЗ України; показники охоплення КПК за 2016-2024 роки - за даними ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» «Загальні дані щодо охоплення

щепленнями по Україні» у вільному доступі [16]; захворюваність на кір, епідемічний паротит та краснуху наведена за даними ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» (форма 2 «Звіт про окремі інфекції та паразитарні захворювання») за 2016-2024 роки у вільному доступі [17].

Методи дослідження: ретроспективний епідеміологічний аналіз, статистичний аналіз. Для статистичного аналізу застосовувались статистичний пакет MedStat v.5.2 та програма Excel. Поріг статистичної значущості прийнятий на рівні $p \leq 0,05$, що відповідає 95% довірчому інтервалу.

Об'єкт дослідження: епідемічна ситуація щодо кору, краснухи та епідемічного паротиту в Україні; населення України, яке охоплене вакцинацією КПК.

Предмет дослідження: взаємозв'язок між рівнем охоплення вакцинацією КПК і рівнем захворюваності на кір, епідемічний паротит та краснуху в Україні, а також динаміка цих показників упродовж певного періоду.

Практичне значення отриманих результатів. Практична значущість результатів дослідження полягає у виробленні практичних рекомендацій щодо підвищення рівня щепленості населення.

Апробація результатів роботи і публікації. За результатами дослідження зроблена доповідь та опубліковані тези доповіді [18].

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВАКЦІНАЦІЇ КПК

1.1. Історія розробки і впровадження вакцини КПК

ВООЗ зазначає, що вакцинація – це глобальна історія успіху в галузі охорони здоров'я, яка щороку рятує мільйони життів [19]. Зараз в світі є вакцини для запобігання більш ніж 20 хворобам, які загрожують життю, допомагаючи людям будь-якого віку жити довше та здоровіше. Завдяки імунізації вдається запобігти 2,5-5 мільйонам смертей щороку від таких захворювань як дифтерія, правець, кашлюк, грип та кір.

У період з 2010 по 2018 рік 23 мільйони смертей було попереджено завдяки лише завдяки вакцині проти кору [20]. Саме тому дана процедура є однією з найкращих інвестицій у здоров'я людини.

До другої половини ХХ ст. кір був типовою повітрянокрапельною інфекцією, з природним перебігом епідемічного процесу. В СРСР у довакцинальний період спостерігалися циклічні підйоми захворюваності кожні 2-4 роки, що пов'язано з коливаннями кількості інфікованих і сприйнятливих. При цьому колективний імунітет був виключно постінфекційним, а кількість сприйнятливих збільшувалася за рахунок народжуваності.

Розробка протикорових вакцин почалася невдовзі після успішної ізоляції та культивування вірусу кору в культурах клітин людини та мавп. Першою була створена вакцина на основі інактивованого штаму вірусу кору. Проте її ефективність виявилась недостатньою для забезпечення надійного та тривалого імунного захисту. Це було зумовлено тим, що в процесі інактивації відбулася денатурація деяких функціонально важливих фрагментів F-глікопротеїду вірусної оболонки, які є ключовими для формування імунної відповіді [21]. Як наслідок, антитіла, що продукувалися після введення такої вакцини, не забезпечували повного захисту проти вірусу дикого типу, а сформований імунітет був лише частковим.

Крім того, в деяких випадках, антитіла індуковані інактивованою вакциною, могли сприяти погіршенню перебігу інфекції при подальшому зараженні вірусом дикого типу, що іноді призводило до розвитку атипового кору, який супроводжувався затяжною пневмонією і міг мати летальні наслідки. У зв'язку з цим використання інактивованої вакцини було припинено і її замінили на живу атенуйовану вакцину, створену з ослабленого вірусу кору генотипу А. Він був отриманий шляхом багаторазовий пасажів штаму Едмонтон, виділеного в 1954 році, у культурах клітин.

При виробництві вакцин фірма-виробник використовує різні штами вірусу, наприклад Едмонтон, Шварц, Л-16. Але всі вони створені на основі штамів генотипу А та забезпечують захист від усіх 23 відомих генотипів збудника, оскільки всі вони належать до одного серотипу [22].

На сьогодні живі атенуйовані вакцини проти кору найчастіше використовують у складі комбінованих вакцин, зокрема тривакцини проти кору, паротиту та краснухи (КПК). Ці комбіновані вакцини широко використовують протягом багатьох десятиліть, їх безпечність та ефективність підтверджені численними епідеміологічними та клінічними дослідженнями [23].

В СРСР планову вакцинацію від кору було введено в 1967 році для дітей від 10 місяців до 8 років однократно. Завдяки цьому, 1969 р. порівняно з 1967 р. показник захворюваності знизився більш ніж у 3 рази (254 та 909 на 100 тис. населення відповідно). З 1972 р. щеплення стали проводити дітям від 10 місяців до 14 років включно. З моменту початку планових щеплень колективний імунітет став формуватися вже за рахунок 2 груп населення: перехворілих та вакцинованих.

Наказом МОЗ СРСР № 322 від 25.04.1973 «Про терміни проведення профілактичних щеплень» щеплення коровою вакциною було внесено до обов'язкового переліку профілактичних щеплень, згідно з яким щеплення проводилося дітям, починаючи з 10 міс, які не хворіли на кір, і дітям до 14

років, які також не мали в анамнезі відомостей про перенесене захворювання і тих, хто не отримував щеплення раніше.

Графік імунізації зазнавав змін протягом тривалого часу, оскільки діти, молодші за рік, давали недостатню імунну відповідь на введення вакцини з огляду на наявність материнських антитіл.

За наказом МОЗ СРСР № 50 від 14 січня 1980 р. «Про календар профілактичних щеплень та основних положеннях про їх організацію та проведення» вакцинації підлягали діти віком 15–18 міс. Незважаючи на провідну імунізацію дитячого населення, захворюваність залишалася на високому рівні, але вже мала тенденцію до зниження. У середині 1980-х рр. наказом МОЗ СРСР № 426 від 28.03.1986 «Про заходи щодо вдосконалення профілактики кору» було запроваджено зміни до схеми вакцинації, з травня 1986 року щеплення проти кору стали проводити з 1 року життя. Протягом 1987-1989 рр. дітей ревакцинували перед вступом до школи. З 1990 р. планували перейти до ревакцинації тільки серонегативних щодо кору дітей на основі суцільного серологічного обстеження (селективна імунізація). Проте, це не було втілене в життя.

В Україні вакцинацію від кору як до 2000 року так і зараз проводять за однаковою схемою: перше щеплення (в комбінації проти епідемічного паротиту та краснухи) у 12 місяців із подальшою ревакцинацією у 6 років [24].

Вакцинація проти епідемічного паротиту в СРСР почалася в 1967 році, проти краснухи – в 1970 році. Вакцинацію проти паротиту раніше здійснювали одноразово, часто в комбінації з вакцинами проти кору і краснухи.

Вакцинація проти краснухи до 2000 року здійснювалась у 12 місяців (комбінованою вакциною) і ревакцинація моновакциною тільки дівчат віком 15-16 років. Зараз в Україні вакцинація проти епідемічного паротиту та краснухи здійснюється двічі в 12 місяців та в 6 років комбінованою вакциною КПК [24].

З 1 січня 2026 року набирає чинність Наказ МОЗ України від 05.03.2025 № 396 щодо змін до Календаря профілактичних щеплень в Україні [25]. Згідно

нього щеплення проти кору, епідемічного паротиту і краснухи проводитиметься у віці 12 місяців (перша доза) та чотири роки (друга доза) замість попередньої схеми, де друга доза вводилася у шість років. Це дасть змогу забезпечити захист дітей в більш ранньому віці та запобігти важкому перебігу захворювання.

Усі сучасні вакцини проти краснухи містять живий атенуйований вірус. Найчастіше для виробництва ліцензованих вакцин проти краснухи використовують штам RA27/3, який культивується на людських диплоїдних клітинах. Кожна доза вакцини повинна містити більше ніж 1000 TCID₅₀ активних вірусних частинок. В Японії переважно використовуються вакцини, створені на основі інших атенуйованих штамів, таких як DCRB-19, Мацуба, Мацуура, Такахаші і К-336, в Китаї – на основі штама BRD-2 [22].

Перша паротитна вакцина була розроблена з інактивованого вірусу, ліцензована в 1948 році і застосована в США в 1950 році [26]. Ця вакцина використовувалась з 1950 по 1978 рік та забезпечувала лише короточасний імунітет з низкою захисною ефективністю [27].

До 1960-х років живі атенуйовані вакцини проти епідемічного паротиту були використані в США та Радянському Союзі [27].

Для розробки вакцин проти епідемічного паротиту використовували різні штами вірусу. У США використовували вакцинний штам Jerry Lynn. В 1963 році Моріс Гіллеман взяв зразки вірусу епідемічного паротиту у своєї доньки, яка захворіла на епідемічний паротит і даний штам отримав ім'я доньки. Штам був розроблений шляхом перенесення вірусу, виділеного з мазка з глотки, в ембріональні курячі яйця, а потім в культури клітин курячих ембріонів. Вакцина містить два різних, але генетично споріднених віруси, ідентифікованих як Jerry-Lynn-major (іноді називають Jerry-Lynn-1 або Jerry-Lynn-5) та Jerry-Lynn-minor (іноді називають Jerry-Lynn-2). Можливі наслідки цієї вірусної гетерогенності з точки зору захисного імунітету та несприятливих подій невідомі [14].

Вакцина Jerry Lynn була ліцензована у США 1967 року та рекомендована для планового використання в 1977 році. Протягом понад 30 років у США використовували цю єдину вакцину проти паротиту, і понад 500 мільйонів доз було розповсюджено по всьому світу. У 1995 році кількість зареєстрованих у США випадків паротиту становила близько 1% від усіх випадків, зареєстрованих до того, як вакцину було впроваджено. Дослідження, проведені в розвинених країнах, показують, що одна доза паротитної вакцини, виготовленої на основі штаму вірусу Jerry Lynn, призводить до сероконверсії приблизно у 80-100% випадків. Дослідження спалахів захворювання у США засвідчили, що ефективність вакцини Jerry Lynn щодо клінічного паротиту коливається в межах від 63 до 96% [14].

Паротитна вакцина RIT 4385 була отримана з домінантного вірусного клону вакцини Jerry Lynn. Порівняльні дослідження вакцин RIT 4385 та Jerry Lynn показали однакові рівні сероконверсії (96% у випадку RIT 4385 та 97% у випадку Джеріл-Лінн), хоча геометричне значення титру було значно вищим у реципієнтів вакцини Jerry Lynn. Оскільки контрольованих клінічних випробувань дієвості цих двох вакцин не проводили, клінічне значення цього спостереження залишається незрозумілим [14].

У колишньому Радянському Союзі використовували інший вакцинний штам – «Ленінград-3» (генотип N). Він був розроблений А.А. Смородінцевим і Н.С. Клячко, репродукований у культурі клітин нирок морських свинок, а надалі пасований на культурі клітин ембріонів японських перепелів. Вакцина на основі даного штаму використовувалася в національній програмі імунізації колишнього Радянського Союзу з 1980 року. У дітей віком 1-7 років рівень сероконверсії досягав 89-98%, а ефективність коливалася від 92 до 99%. Дослідження за участю 113 967 дітей віком від 1 року до 12 років продемонстрували 97% ефективність під час використання вакцини як невідкладного профілактичного засобу під час спалахів паротиту в Російській Федерації [11].

Штам Ленінград-3 був далі атенуований у Хорватії шляхом адаптації у культурі фібробластних клітин курячого ембріона. Новий штам, названий Ленінград-Загреб (L-Zagreb), використовують для виробництва вакцини в Хорватії та Індії, а вакцину цього штаму використали для імунізації мільйонів дітей у всьому світі. Дослідження штаму Ленінград-Загреб у Хорватії засвідчили аналогічний клінічний захист, що й під час використання вакцини Ленінград-3 [14].

Жива паротитна вакцина, отримана на основі штаму Urabe Am9, була вперше ліцензована в Японії, а потім у Бельгії, Франції та Італії. Препарати на основі Urabe Am9 отримують або на амніотичній оболонці ембріонованого курячого яйця, або на культурі клітин курячих ембріонів. Вакцини на основі штаму Urabe Am9 успішно застосовувалися в декількох країнах. Рівень сероконверсії у дітей віком 12-20 місяців коливається в межах 92-100%. Порівняльне дослідження, проведене в Сполученому Королівстві з використанням вакцин, заснованих на штаммах Jerry Lynn і Urabe Am9, у комбінації з вакцинами проти кору та краснухи, показало, що через 4 роки після введення однієї дози вакцини КПК рівень сероконверсії становив 85% у разі застосування Urabe Am9 та 81% у разі Jerry Lynn. У Канаді відповідні рівні через 5-6 років після введення однієї дози вакцини КПК становили 93% у разі штаму Urabe Am9 і 85% у разі штаму Jerry Lynn [11]. Однак з цим штамом пов'язували більш високу захворюваність на менінгіт і від нього відмовилися в кількох країнах.

Штам Рубіні (Rubini) був представлений в 1985 році, використовується переважно в Швейцарії, але пізніше виявилося, що він має низьку ефективність.

Штами Jerry Lynn і Urabe Am9 є найбільш популярними у світі, за ними йдуть штами Ленінград-Загреб, Ленінград-3 і Рубіні.

Станом на грудень 2023 року 123 з 194 (63%) держав-членів ВООЗ включили вакцину проти паротиту до національних програм імунізації, найчастіше з використанням комбінованої КПК-вакцини. В ВООЗ пройшли прекваліфікацію вакцини на основі таких штамів як Jerry Lynn, RIT 4385 і L-

Zagreb. У країнах, де було проведено широкомасштабну імунізацію проти паротиту, захворюваність значно знизилася.

На сьогодні багато вчених та медиків вважають за необхідне переглянути терміни введення вакцин. У зв'язку зі збільшенням частки матерів, які отримали щеплення проти кору замість того, щоб перехворіти природною інфекцією на кір, пасивно набутий материнський імунітет слабшає, залишаючи немовлят чутливими до кору у більш ранньому віці [28].

За думкою Cherry JD, який представляє Товариство дитячих інфекційних хвороб США, другу дозу вакцини проти кору слід вводити через 4-6 тижнів після першої дози, а не у віці 4-6 років [29].

ВООЗ рекомендувала вводити MCV0 у віці 6 місяців як екстрене рішення для запобігання спалаху кору [30].

Існує думка, що застосування ранньої вакцинації проти кору у віці 4 місяців може бути ефективною стратегією запобігання тяжкій захворюваності та смерті як від кору, так і від респіраторно-синцитіальної вірусної інфекції в багатьох країнах із низьким і середнім рівнем доходу [31]. Збільшенням тяжких інфекцій у дітей віком до 6 місяців пов'язують з імуносупресією, спричиненою кором.

В Україні для вакцинації проти кору, паротиту та краснухи застосовують комбіновані живі атенуйовані вакцини «Пріорикс[™]», комбінована вакцина для профілактики кору, епідемічного паротиту та краснухи, жива атенуйована (виробник - Glaxosmithkline Biologicals S.A., Бельгія) та «М-М-РВАКСПРО®» вакцина для профілактики кору, епідемічного паротиту та краснухи жива (виробник - Merck & Co., Inc., США). Ці вакцини можуть вводитися підшкірно або внутрішньом'язово та застосовуватися у дітей віком від 9 місяців, якщо є така потреба.

Пріорикс[™] містить у своєму складі атенуйовані вакцинні штамів вірусу кору (Schwarz), епідемічного паротиту (похідний від Jeryl Lynn штам RIT 4385) та краснухи (Wistar RA 27/3). Штами кору та паротиту культивуються в

культури клітин курячого ембріона, а штам краснухи — на диплоїдних фібробластах легень людини.

В клінічних дослідженнях була доведена висока ефективність лікарського засобу Пріорикс™. Після вакцинації антитіла до вірусу кору виявлено у 98% щеплених, до вірусу епідемічного паротиту — у 96,1%, а до вірусу краснухи — у 99,3%. Захисний рівень антитіл зберігався у всіх серопозитивних осіб до вірусів кору та краснухи, а також у 88,4% — до вірусу паротиту через рік після щеплення [32].

М-М-РВАКСПРО® містить в своєму складі атенуйовані вакцинні штами вірусу кору (Enders` Edmonston B), епідемічного паротиту (штам Jeryl Lynn, рівень B) та краснухи (Wistar RA 27/3). Компоненти вакцини вирощуються окремо: штами вірусів кору та паротиту — у культурі клітин курячого ембріона, вірус краснухи — у диплоїдних фібробластах легень людини [33].

Дані вакцини, як і інші живі вакцини, чутливі до дії високої температури, яка веде до загибелі частини штамів. Для запобігання втрати імунологічної активності вакцин необхідно дотримуватись принципів холодового ланцюгу. Холодовий ланцюг — система, яка забезпечує необхідні умови зберігання і транспортування медичних імунобіологічних препаратів — вакцин, анатоксинів - від виробника до особи, яка вакцинується.

Умови дотримання холодового ланцюга під час зберігання, транспортування, приймання та обліку медичних імунобіологічних препаратів, що потребують дотримання особливих температурних умов встановлюються Наказом МОЗ України №1682 від 02.10.2024року [34].

Обидві вакцини надаються безоплатно в межах Національного календаря профілактичних щеплень і гарантуються державою. Вони є безпечними, ефективними та якісними, пройшли процедуру прекваліфікації ВООЗ, що підтверджує їх відповідність міжнародним стандартам.

1.2. Клінічні характеристики кору, епідемічного паротиту та краснухи

Кір – інфекційне захворювання, що передається повітряно-крапельним шляхом і має високий рівень контагіозності.

Збудником кору є РНК- вірус родини Paramixoviridae, роду Morbillivirus. Вірус кору має розміри від 120 до 250 нм і характеризується нестійкістю в зовнішньому середовищі, чутливістю до ультрафіолетового випромінювання, сонячного світла та висихання. Позбавлений умов існування в організмі людини, вірус гине впродовж 30 хвилин, тому проведення заключної дезінфекції при кору не є необхідним.

Джерелом інфекції є виключно хвора людина, яка стає заразною за 24–48 годин до появи симптомів. Виділення вірусу відбувається протягом усього катарального періоду і ще 5 днів після появи висипу. Найвищий рівень заразності припадає саме на катаральну фазу хвороби.

Передається вірус повітряно-крапельним шляхом. Через предмети побуту, продукти харчування або третіх осіб вірус не передається.

Природна сприйнятливість до кору вважається загальною та надзвичайно висока — індекс контагіозності становить 95–98%. Як зазначав Л.В. Громашевський (1958): «Уникнути кору вдається лише тим особам, які протягом свого життя поставлені поза умовами зустрічі з джерелом інфекції».

Сприйнятливість до захворювання не залежить від віку. Єдиною тимчасово захищеною групою є діти віком до 3 місяців, народжені від матерів із наявним протикоровим імунітетом. Однак вже з 3 місяців напруженість вродженого імунітету знижується, і до 6–9 місяців діти стають сприйнятливими до інфекції. У разі відсутності імунітету в матері дитина залишається незахищеною з перших днів життя.

У середньовіччі кір часто називали «дитячою чумою» через високу захворюваність і смертність серед дітей.

Більшість летальних випадків при кору обумовлені ускладненнями, які пов'язані із цим захворюванням. Ускладнення можна розділити на три категорії: гострі (діарея, середній отит, пневмонія, енцефаліт, судоми та смерть), уповільнений підгострий склерозуючий паненцефаліт та імунну амнезію після кору.

Енцефаліт є рідкісним ускладненням (до 0,1%), проте якщо він розвивається, то приблизно у 15 % випадків призводить до смерті та у 25 % пацієнтів, які вижили, залишаються невиліковні вади [35].

Відносно нещодавні дослідження показують, що уповільнений підгострий склерозуючий паненцефаліт є значно більш поширеним, ніж вважалося раніше [29]. Це захворювання проявляється через 7–10 років після перенесеного кору та призводить до дегенеративних процесів в головному мозку. У хворого виникають судоми та поступово зникають інтелектуальні і поведінкові навички. На сьогодні дане захворювання є невиліковним.

З імунологічної точки зору, характерною особливістю перебігу кору є стійка генералізована імуносупресія, що розвивається внаслідок елімінації В-і Т-лімфоцитів імунологічної пам'яті. Такий механізм знижує здатність імунної системи до ефективної відповіді на повторний контакт з уже відомими патогенами, що в свою чергу, зумовлює підвищену сприйнятливості до вторинних інфекційних агентів. Вказаний ефект може зберігатися протягом тривалого часу – навіть роками після клінічного одужання [32].

Зараження на кір під час вагітності може бути небезпечним для матері (підвищений ризик ускладнень кору (зокрема, пневмонії) та госпіталізації хворої) і може призвести до внутрішньоутробної загибелі плода та викидня або передчасних пологів та народження недоношеної дитини з низькою масою тіла. Інфікування кором напередодні пологів може призвести до народження дитини з неонатальним кором, а також сприяти розвитку корової пневмонії — захворювання з високим рівнем смертності серед новонароджених. Крім того, при неонатальному корі підвищується ризик розвитку у дитини підгострого склерозуючого паненцефаліту [29].

Найчастіше ускладнення при захворювання на кір розвиваються в дітей віком до 5 років і в дорослих старше 30 років. Вони частіше зустрічаються у дітей, які не отримують повноцінного харчування, особливо у дітей із недостатністю вітаміну А або слабкою імунною системою внаслідок ВІЛ-інфекції чи інших захворювань.

Краснуха – це системна вірусна інфекція, яка частіше спостерігається у дітей віком від 5 до 14 років. За симптомами краснуха нагадує кір або ГРЗ: . Має місце підвищення температури, червона висипка по всьому тілу, збільшення потиличних лімфовузлів. Раніше краснуху називали «німецька кір» [22].

Збудником інфекції є РНК-геномний вірус родини *Togaviridae*. Краснуха є типовим антропонозним захворюванням, тобто джерелом інфекції є лише хвора людина, навіть якщо клінічні прояви відсутні. Інфікована особа починає виділяти вірус з носоглотковим слизом ще в інкубаційний період — за 1–2 тижні до появи симптомів хвороби. Через 2–3 тижні від початку висипки припиняється виділення вірусу.

Передача збудника відбувається повітряно-крапельним шляхом. Окрім того, вірус може виділятися із сечею, калом і носоглотковим слизом, що дає можливість передачі інфекції контактно-побутовим шляхом, особливо у замкнутих дитячих колективах. Вірус здатен проникати через плаценту, що забезпечує вертикальний (трансплацентарний) шлях передачі інфекції від матері до плода.

Інкубаційний період триває від 12 до 24 днів. У більшості випадків захворювання має легкий або середньотяжкий перебіг. У підлітків і дорослих часто з'являються передвісники хвороби: помірна температура, головний біль, слабкість, зниження апетиту, кон'юнктивіт, фарингіт, нежить, а тільки потім з'являється висип. У дітей краснуха часто проходить майже безсимптомно через слабо виражені та непостійні ознаки.

У підлітків та дорослих краснуха може спричинити тяжкі ускладнення: артропатію та розлади з боку центральної нервової системи. Якщо вагітна

жінка захворіє на гостру краснуху розвивається синдром вродженої краснухи (СВК), що є особливо небезпечно для плоду. Доведено, що під час реінфекції у матері ризик інфікування плода мінімальний, хоча й можливий навіть за субклінічного перебігу інфекції [22].

Під час внутрішньоутробного зараження механізм ушкодження плода має багатофакторний характер:

- занесення вірусів у плаценту під час вірусемії у матері та їхнє розмноження призводять до ушкодження тканини, кровоносних судин, формування дрібних зон некрозу, порушується трофіка плода, виникає гіпоксія;
- у випадку зараження на 4-6-му тижні найчастіше формуються патології очей, на 5-10-му – серця, на 3-11-му – мозку, на 7-10-му – органів слуху. Серцеві вади та приглухуватість спостерігаються у всіх немовлят, інфікованих протягом перших 10 тижнів вагітності, і лише приглухуватість спостерігається у третини заражених на 13-16 тижні вагітності;
- при зараженні плода на останніх тижнях вагітності у немовлят протягом перших 6-8 місяців її життя, а інколи й довше виявляються власні антитіла IgM. Наявність у немовляти таких антитіл до вірусу краснухи є маркером перенесеної внутрішньоутробної краснухи.

Класична тріада клінічних ознак СВК (тріада Грега) включає:

- нейросенсорну втрату слуху, що є найпоширенішим проявом СВК. У 40% пацієнтів це може стати єдиним проявом хвороби. Порушення слуху може бути дво- чи однобічним і може бути очевидним тільки на другий рік життя;
- очні аномалії – катаракта, інфантильна глаукома, пігментна ретинопатія. Ці аномалії розвиваються приблизно у 43% дітей з СВК. У 80% пацієнтів відбувається ураження обох очей. Ретинопатія є доброякісною та непрогресуючою і не порушує зір на відміну від катаракти, якщо в макулі не розвивається неоваскуляризація судинної оболонки;

- вроджені вади серця (відкрита артеріальна протока та стеноз легеневої артерії) фіксують у 50% немовлят, які були інфіковані у перші 2 місяці гестації.

У світі щорічно реєструють близько 100 тис. випадків вродженої краснухи. В Україні вона майже не діагностується через дефіцит реактивів для лабораторного підтвердження. Водночас в нашій країні наявна велика кількість дітей із вродженою глухотою, сліпотою та дітей з розумовою відсталістю, причиною чого, не виключено, є сама вроджена краснуха, яка могла бути попереджена.

Епідемічний паротит – висококонтагіозна генералізована вірусна інфекція. Ця хвороба у народі більш відома під назвою «свинка», оскільки через болісне опухання однієї або двох привушних залоз хворий має дуже специфічний вигляд.

Збудником паротитної інфекції є вірус, що належить до роду Paramyxovirus. Джерелом інфекції є виключно хвора людина, яка стає заразною починаючи з інкубаційного періоду. Зараження дитини відбувається переважно повітряно-крапельним шляхом: під час спілкування з хворою людиною, яка під час розмови чи кашлю виділяє слину та носовий секрет, що містять віруси. Дещо рідше зараження відбувається через інфіковані іграшки, посуд, предмети особистого вжитку [22].

При вдиханні аерозолі, що містить вірус, останній потрапляє на епітелій верхніх дихальних шляхів, де і реалізується його розмноження. Далі він проникає в кров і розноситься по всьому організму, однак оскільки вірус тропний (орієнтований) до залозистих тканин (підшлункова залоза, яєчки, яєчники), то фіксується він переважно в них, де знову відбувається його розмноження, проте вже більш масивне. Потім здійснюється вторинне надходження вірусу в кров, що веде до подальшого його розповсюдження та формування нових вогнищ інфекції.

В ураженні центральної нервової системи основним є імунний механізм (слабка первинна імунна відповідь). Механізм ураження незалозистих структур

повною мірою не вивчений, проте в деяких окремих випадках, наприклад, у разі ушкодження лицьового нерву з подальшим паралічем м'язів, ураження можна пов'язати з механічним впливом збільшеної залози на нерв через тривале стискання останнього. У деяких інших випадках (нефрит, міокардит, артрит) основним ушкоджувальним механізмом вважають імунні комплекси.

На сьогодні від цієї хвороби найчастіше страждають не маленькі діти, а підлітки та дорослі. З підвищенням віку хворих прояви паротиту можуть бути значно тяжчими, а також підвищується рівень ускладнень. До них належать орхіт (запалення яєчок), мастит (запальний процес у молочній залозі), менінгіт (запалення м'якої мозкової оболонки), енцефаліт (запалення головного мозку) та артропатія.

Епідемічний паротит вважається нетяжкою дитячою інфекцією, однак у 10% випадків він призводить до розвитку асептичного (серозного) менінгіту. Енцефаліт на фоні епідемічного паротиту без ознак менінгіту реєструється у 0,02–0,3% випадків. Хоча летальність від енцефаліту є низькою — близько 1,4%, необоротні ускладнення, зокрема приглухуватість, спостерігаються у 25% хворих [22].

Ураження слухового нерву при епідемічному паротиту може стати причиною невриту і, як наслідок, втрату слуху. Нейросенсорна приглухуватість, спричинена вірусом епідемічного паротиту, є однією з основних причин набутого порушення слуху у дітей (близько 5 випадків на 100 тисяч хворих).

Найпоширене ускладнення паротиту — орхіт, який розвивається у 20–50% чоловіків після статевого дозрівання і майже ніколи не виникає у хлопчиків до 10 років. Зазвичай у 80% випадків ураження має односторонній (монолатеральний) характер. Перенесений орхіт у 50% випадків супроводжується формуванням субатрофічних змін, що приблизно в 1% випадків призводить до безпліддя [22].

Приблизно в 4% випадків як одне з ускладнень розвивається панкреатит. Зв'язок між епідемічним паротитом та цукровим діабетом і раніше вважався лише теоретичним.

У перші 12 тижнів вагітності при інфікуванні епідемічним паротитом з високою (25%) частотою спостерігаються викидні, хоча яких-небудь вад розвитку плода внаслідок інфікування не виявлено.

Епідемічний паротит часто виникає у місцях масового скупчення населення, наприклад, у в'язницях, дитячих садках, школах-інтернатах, військових казармах та інших подібних місцях. Повідомлялося про декілька факторів ризику інфікування паротитом, включаючи вік, експозицію, ослаблений імунітет, пору року, подорожі та статус вакцинації. Хоча немає доказів різниці у частоті інфікування вірусом паротиту між статями, чоловіки, ймовірно, мають вищий ризик ускладнень [10].

1.3. Ефективність вакцинації в профілактиці кору, епідемічного паротиту та краснухи

У довакцинальний період у світі, за даними ВООЗ, щорічно хворіло близько 140 млн осіб, із них від 5 до 7 млн помирало. Засоби імунoproфілактики здійснили значний вплив на зниження смертності від кору. Так, із 2000 по 2014 роки планова імунізація проти кору дала змогу знизити смертність на 79%, запобігти (за розрахунками ВООЗ) близько 17 млн смертей. Проте на сьогодні кір усе ще стоїть на першому місці в світі за рівнем дитячої смертності від хвороб, які можуть бути керованими засобами імунoproфілактики [22].

За оцінками, протягом 2016 року вперше в історії від кору померло менше 100 000 осіб [37]. У 2018 році від кору померло 136 тисяч людей, що дорівнює приблизно 370 смертям щодня або 15 смертям щогодини.

Проблема кору залишається дуже актуальною для України. Про це свідчать спалахи захворювання у 2005–2006 роках (42 тисячі випадків), у 2012 році (понад 12 тисяч випадків) та у 2017–2019 роках (понад 115 тисяч хворих). Спалах, який почався у 2017 році, став одним із найбільших у світі і Європі. На кінець 2018 року Україна посіла перше місце в Європі за рівнем захворюваності на кір, а в березні 2019 року — очолила світовий рейтинг за темпами зростання кількості випадків кору [22].

Незважаючи на 55-річну історію вакцинопрофілактики, кір і краснуха продовжують залишатися важливою проблемою для охорони здоров'я. Партнерство проти кору та краснухи (Measles & Rubella Partnership) є міжнародною глобальною ініціативою, яке спрямоване на координацію зусиль по захисту населення від цих хвороб. ВООЗ визначила боротьбу з кором у глобальному масштабі серед пріоритетних завдань XXI століття.

Віруси кору та краснухи продовжують спричиняти понад 9 мільйонів випадків захворювання і 136 000 смертей у всьому світі щороку, незважаючи на наявність ефективних, безпечних і недорогих вакцин [38]. Елімінація кору та

краснухи як облігатних патогенів людини в усьому світі технічно можлива. Усі відомі штами збудника кору належать до одного серотипу, найчастіше спостерігається виражена маніфестність інфекційного процесу, що полегшує діагностику, відсутнє носійство.

Однак, елімінація кору до теперішнього часу не досягнута. Це пов'язують із наявністю серед населення частки неімунних (які відмовилися від вакцинації), що підтримує безперервність епідемічного процесу кору. Існує ризик завезення інфекції з-за кордону. Також відзначають зниження поствакцинального імунітету в людей старшого покоління, щеплених у дитинстві [39].

У 2020 р. ВООЗ та зацікавлені сторони у всьому світі схвалили Порядок денний з імунізації до 2030 року (ПДІ-2030) [7, 40, 41].

Стратегія ПДІ-2030 – поширити переваги вакцин для всіх і всюди – базується на чотирьох основних принципах: вона ставить людей у центр, ведеться країнами, реалізується через широкі партнерства та керується даними.

ПДІ-2030 являє собою всеосяжну стратегію для формування єдиного бачення і стратегічних пріоритетів щодо вакцин та імунізації з метою спрямування дій країн і зацікавлених організацій. ПДІ-2030 має бути вписана в контекст глобальних зусиль щодо поліпшення доступу до якісної та доступної за ціною первинної медико-санітарної допомоги як основа для досягнення загального охоплення послугами охорони здоров'я. Бачення і стратегія ПДІ 2030 не існують самі по собі. Вони спираються на різні види технічного аналізу та технічну документацію, додаткові стратегії зацікавлених організацій, ініціативи щодо конкретних захворювань та інші глобальні програми в галузі охорони здоров'я та розвитку, призначені для керівництва національними стратегіями і планами вакцинації.

В Україні прийнята Стратегія розвитку імунопрофілактики та захисту населення від інфекційних хвороб, яким можна запобігти шляхом проведення імунопрофілактики, на період до 2030 року, якою наголошується, що найбільш дієвим та економічно ефективним заходом боротьби з інфекційними хворобами

у світі є імунoproфілактика, яка є ключовим інструментом зниження захворюваності і смертності від інфекційних хвороб, протидії виникненню спалахів та епідемій [42].

ВООЗ опублікувала Стратегічну рамкову програму боротьби з кором і краснухою [43], в якій визначено сім необхідних стратегічних пріоритетів для досягнення та підтримки регіональних цільових показників щодо елімінації кору та краснухи.

Всі шість регіонів Всесвітньої організації охорони здоров'я взяли на себе зобов'язання щодо елімінації, однак жоден регіон не досяг і не утримує елімінацію. Елімінація кору визначається як відсутність ендемічного вірусу кору та передачі в регіоні чи іншій визначеній географічній зоні протягом ≥ 12 місяців.

ВООЗ надає чіткі рекомендації щодо проведення вакцинальних кампаній проти кору, краснухи та епідемічного паротиту, зокрема в умовах епідемій або ризику їх виникнення [19]. Основними положеннями даних рекомендацій є:

1. Спрямовувати зусилля на досягнення охоплення вакцинацією не менш 95% дитячого населення двома дозами вакцини КПК. Враховується охоплення як на національному, так і на місцевому рівні. Це головний бар'єр для зупинки передачі вірусу.

2. Використання двох доз вакцини КПК: перша доза – у віці 9–12 місяців (9 місяців – у країнах з високим ризиком захворюваності, 12 місяців – у країнах з низьким або помірним ризиком), друга доза – у віці 15–18 місяців (може змінюватись залежно від національного календаря, але не пізніше, ніж перед вступом до школи). Ціль першої дози – забезпечити базовий захист перед входом у колектив. Друга доза не є бустерною, а дає шанс вакцинувати тих, у кого не сформувався імунітет після першої дози (приблизно 5–10% дітей). Якщо пропущене – щеплення має бути проведене якомога раніше. Рекомендується ввести дві дози з інтервалом не менше 4 тижнів, незалежно від віку. Дітям від 6 місяців можна вводити вакцину у випадку спалаху або

подорожі в ендемічні регіони – ця доза не рахується, і дитина має отримати ще дві дози згідно з віком.

3. У разі високого ризику або спалаху захворювання ВООЗ рекомендує проведення кампаній додаткової (наздоганяючої) імунізації для дітей та інших груп ризику (SIA – Supplementary Immunization Activities). Зазвичай охоплюються діти від 6 місяців до 15 років, але у деяких випадках вакцинуються і старші групи (до 19–29 років), якщо є прогалини в імунитеті. Кампанії проводяться незалежно від попереднього статусу щеплення.

4. При спалахах ВООЗ радить дотримуватись проведення протиепідемічних заходів в осередках та розпочати вакцинацію протягом 72 годин після виявлення перших випадків у вогнищі. Повинно проводитись щеплення всіх контактних осіб (навіть дорослих), з ким хворий міг мати контакт.

5. ВООЗ наголошує на критичній ролі комунікаційної роботи: визначення основних груп для інформування; використання перевірених джерел, партнерства з громадами; протидія дезінформації через соціальні медіа та локальних лідерів; використання «слухання громад» (community listening) перед розробкою меседжів.

6. ВООЗ рекомендує постійний моніторинг випадків кору та відстеження охоплення вакцинацією. Усі випадки захворювання мають бути лабораторно підтверджені. Збір, аналіз та публікація даних мають бути оперативними, з чіткою координацією між регіональними та центральними органами.

7. ВООЗ наголошує на важливості забезпечення холодового ланцюга - збереження вакцин повинно проводитися у температурному режимі +2...+8°C – та наявності термоконтейнерів, індикаторів температури, логістичного контролю.

8. Особливу увагу ВООЗ радить приділяти вакцинації медперсоналу, військових, біженців та внутрішньо переміщених осіб, населення в районах із обмеженим доступом до медицини.

Перебої в програмах вакцинації під час пандемії коронавірусу-19 (COVID-19) призвели до значного відставання в елімінації кору та краснухи, які досі не вдалося повернути назад.

Були оцінені зміни в забезпеченні вакциною проти кору і подальші випадки захворювання на кір у країнах з низьким і нижчим середнім доходом у зв'язку з пандемією COVID-19 [44]. Аналіз 45 досліджень показав, що охоплення вакцинацією проти кору зазнавало постійних збоїв під час періодів одужання після початкового збою через COVID-19.

Зважаючи на поточні тенденції в галузі охоплення протикоревою вакцинацією та захворюваності, Стратегічна консультативна група експертів ВООЗ з імунізації [45] дійшла висновку, що елімінація кору наражається на загрозу, оскільки хвороба знову з'явилася в низці країн, які вже досягли елімінації або наблизилися до неї.

Зусилля, спрямовані на викорінення кору та краснухи у світі, мають бути спрямовані на вирішення проблеми нерішучості у використанні вакцин. Вакцинаційна нерішучість, визначена ВООЗ як «затримка у прийнятті або відмова від вакцин, незважаючи на наявність послуг з вакцинації», може призвести до затримки або відмови від вакцинації проти кору та краснухи, що підриває зусилля з елімінації [39]. Фактори, що впливають на відмову від вакцинації, є комплексними і включають історичні, соціокультурні, екологічні, інституційні, економічні, політичні та індивідуальні/групові чинники. На ці фактори додатково впливають технології, які дозволяють швидке і повсюдне поширення інформації та дезінформації. На щастя, оскільки вагання щодо вакцин існують з моменту їх розробки, існує багаторічний досвід і докази, які можуть стати основою для зусиль, спрямованих на подолання нерішучості у питанні вакцинації.

ВООЗ і ЮНІСЕФ проводять збір і аналіз даних про імунізацію, оцінюють охоплення першою та другою дозою вакцини КПК (MCV) (MCV1 і MCV2 відповідно) через регулярні служби імунізації для всіх країн. Для цього використовують щорічні адміністративні дані охоплення (кількість введених

доз вакцини, що поділені на передбачувану цільову популяцію). Країни також повідомляють про щорічну кількість випадків захворювання на кір до ВООЗ та ЮНІСЕФ, використовуючи форму спільного звітування, а також ці дані використовуються для розрахунку захворюваності на кір. Глобальна мережа лабораторій кору та краснухи (GMRLN) складається 743 лабораторій, які підтримують епіднадгляд за кором і краснухою та забезпечують контроль якості лабораторного тестування для виявлення кір-специфічного імуноглобуліну М у зразках сироватки крові та проводять генотипування вірусу кору з клінічних зразків.

Рутинна вакцинація все ще залишаються ефективними заходами для зниження захворюваності на епідемічний паротит у всьому світі. В еру вакцин широке застосування вакцин проти епідемічного паротиту суттєво знизило ризик виникнення, а також кількість серйозних ускладнень, спричинених епідемічним паротитом. Рівень захворюваності на епідемічний паротит значно знизився після запровадження вакцинації проти паротиту. Однак якщо рівень охоплення вакцинацією недостатній, це може призвести до збільшення тягара тяжких наслідків, оскільки хвороба переходить до старших вікових груп, в яких ускладнення епідемічного паротиту більш поширені [46].

Епідемічний паротит успішно контролювався за допомогою вакцинації в розвинених країнах та йому не приділялося багато уваги, однак у 2016 та 2017 роках кількість випадків захворювання на епідемічний паротит у Сполучених Штатах Америки зросла майже вдвічі порівняно з тими, що були зареєстровані за попередні п'ять років [10]. Крім того, останніми роками в розвинених країнах було зареєстровано кілька масштабних спалахів епідемічного паротиту серед підлітків (США, Канада, Австралія, Великобританія, Франція) [11]. У Великій Британії сприйнятливі когорти, занадто старі, щоб бути вакциновані, і занадто молоді, щоб піддаватися впливу природних інфекцій, були основною причиною епідемії паротиту. Запобігання та контроль епідемії епідемічного паротиту, стало новою проблемою громадського здоров'я.

Порівняно з епідемічним паротитом, випадки кору та краснухи рідше трапляються в осіб, які отримали дві дози вакцини КПК, що дозволяє припустити, що деякі фактори вакцини проти паротиту впливають на її ефективність [47]. 70% пацієнтів з відомою історією вакцинації отримали дві дози вакцини проти кору, паротиту та краснухи (КПК) до захворювання [10].

Для пояснення неочікуваного виникнення було названо декілька причин: зниження імунітету; ефективність вакцини проти паротиту, яка варіювалася залежно від доз щеплень та різних штамів вірусу, що використовувалися для виробництва вакцини проти паротиту та рівень антитіл, що зберігався в організмі протягом тривалого часу після вакцинації або природного інфікування серед населення.

Стрімке підвищення кількості захворювань на епідемічний паротит продовжуватиме загрожувати людям, якщо не будуть впроваджені додаткові профілактичні заходи. Щоб відреагувати на ці невідкладні події, Консультативний комітет з практики імунізації (ACIP) рекомендував третю дозу вакцини КПК групам осіб, які, за обґрунтованими даними органів охорони здоров'я, мають підвищений ризик захворіти на паротит через спалах епідемії. Центром з контролю та профілактики захворювань США було розроблено настанову, яка має допомогти органам охорони здоров'я у прийнятті рішень, що стосуються груп ризику захворіти на епідемічний паротит. Такі групи повинні отримати третю дозу вакцини проти паротиту [10].

Відомо, що якщо частка осіб, які мають імунітет до захворювання, перевищує колективний імунітет для цього захворювання, то в цій популяції, інфекція не може поширюватись. Також це співвідношення може бути перевищеним при вакцинації населення, що призводить до усунення хвороби.

Поріг колективного імунітету (H) – рівень популяційного імунітету, необхідний для того, щоб захворюваність почала знижуватись – розраховуються за формулою 1.1 [48]:

$$H = 1 - 1/R_0 = (R_0 - 1)/R_0 \quad (1.1),$$

де R_0 - базове репродуктивне число.

Базове репродуктивне число (R_0) – усереднена кількість вторинних інфекцій, спричинених типовим випадком інфекції в популяції, де всі сприйнятливі.

Відомо, що для кору R_0 в популяції дорівнює 12-18. Розрахуємо поріг колективного імунітету для кору:

$$H = 1 - 1/18 = 1 - 0.056 = 94.4\%$$

$$H = 1 - 1/12 = 1 - 0.083 = 91.7\%$$

Для краснухи та епідемічного паротиту R_0 в популяції дорівнює 6-7:

$$H = 1 - 1/7 = 1 - 0.143 = 85.7\%$$

$$H = 1 - 1/6 = 1 - 0.167 = 83.3\%$$

Тобто для усунення хвороби в популяції теоретично повинен були досягнутий поріг вакцинації населення в 94,4% для кору та 85,7% для краснухи та епідемічного паротиту. При такому відсотку вакцинації виникає колективний імунітет до хвороби, що робить поширення її від людини до людини малоімовірним. Наслідком цього є захищеність всієї спільноти від захворювання, а не лише осіб, які мають імунний захист.

Дані, які наведені в Кокранівському огляді, підтверджують теоретичні дані порогу колективного імунітету [44]. Метою цього Кокранівського огляду було оцінити ефективність, безпеку та довгострокові та короткострокові побічні ефекти, пов'язані з тривалентною вакциною, яка містить штами кору, краснухи та паротиту (КПК), або одночасне введення вакцини КПК та вакцини проти вітряної віспи (ВВ) або чотиривалентної вакцини, що містить штами вірусів кору, краснухи, паротиту та вітряної віспи (КПК+ВВ), введених дітям віком до 15 років. Це оновлений у 2019 році огляд, вперше опублікований у 2005 році і востаннє оновлений у 2012 році. В огляд було включено 138 досліджень (23 480 668 учасників). П'ятдесят одне дослідження (10 248 159 дітей) оцінювало ефективність вакцини, а 87 досліджень (13 232 509 дітей) оцінювали зв'язок між вакцинами та різноманітними шкідливими діями. Достовірність доказів була оцінена за допомогою GRADE [49].

За даними Кокранівського огляду ефективність вакцини щодо профілактики кору становила 95% після однієї дози (відносний ризик (ВР) 0,05, 95% ДІ 0,02-0,13; 7 когортних досліджень; 12 039 дітей; докази помірної впевненості) і 96% після двох доз (ВР 0,04, 95% ДІ 0,01-0,28; 5 когорт). дослідження; 21 604 дитини; докази середньої впевненості). Ефективність запобігання випадкам серед домашніх контактів або запобігання передачі іншим особам, з якими діти контактували, після однієї дози становила 81% (ВР 0,19, 95% ДІ 0,04-0,89; 3 когортні дослідження; 151 дитина; низька достовірність доказів), після двох доз 85% (ВР 0,15, 95% ДІ 0,03-0,75; 3 когортні дослідження; 378 дітей; низькі докази достовірності), а після трьох доз становив 96% (ВР 0,04, 95% ДІ від 0,01 до 0,23; 2 когортні дослідження; 151 дитина; низькі докази достовірності). Ефективність (принаймні одна доза) у профілактиці кору після контакту (постконтактна профілактика) становила 74% (ВР 0,26, 95% ДІ від 0,14 до 0,50; 2 когортних дослідження; 283 дитини; низька достовірність доказів). Тобто 7 відсотків невакцинованих дітей захворіють на кір, а серед дітей, які отримують одну дозу вакцини, цей показник знизиться до менш ніж 0,5%.

Ефективність вакцини КПК, що містить штами вірусу паротиту Jeryl Lynn, у профілактиці епідемічного паротиту становила 72% після однієї дози (ВР 0,24, 95% ДІ 0,08-0,76; 6 когортних досліджень; 9915 дітей; докази помірної впевненості), 86% після двох доз (ВР 0,12, 95% ДІ 0,04-0,35; 5 когортних досліджень; 7792 дітей; докази середньої впевненості). Ефективність запобігання випадкам серед домашніх контактів становила 74% (ВР 0,26, 95% ДІ 0,13–0,49; 3 когортні дослідження; 1036 дітей; докази помірної достовірності). Тобто серед невакцинованих дітей 7,4% захворіють на епідемічний паротит, і цей показник знизиться до 1%, якщо діти були вакциновані двома дозами.

Ефективність вакцини проти краснухи становить 89% (ВР 0,11, 95% ДІ від 0,03 до 0,42; 1 когортне дослідження; 1621 дитина; докази помірної достовірності). Автори огляду зауважують, що дане дослідження проводилося в

Китаї. Китай використовує вакцину проти краснухи на основі штаму BRD-II. Більшість ліцензованих вакцин проти краснухи, які використовуються в усьому світі, базуються на штаммах RA27/3 і мають оцінений рівень ефективності вакцини 95-100% [50].

Існують докази, що підтверджують зв'язок між асептичним менінгітом і вакцинами КПК, що містять штами Urabe і Leningrad-Zagreb проти паротиту, але немає доказів, що підтверджують цей зв'язок для вакцин КПК, які містять штами паротиту Jeryl Lynn (ВР 1,30, 95% ДІ від 0,66 до 2,56; низька вірогідність доказів). Огляд надає докази, що підтверджують зв'язок між вакцинами КПК/КПК+В/КПКВ (штам Jeryl Lynn) і фебрильними судомами. Фебрильні судоми зазвичай виникають у 2-4% здорових дітей принаймні один раз у віці до 5 років. Відповідний ризик виникнення фебрильних судом, спричинених вакциною, становить від 1 на 1700 до 1 на 1150 введених доз [49].

Огляд надає докази, що підтверджують зв'язок між вакцинацією КПК та ідіопатичною тромбоцитопенічною пурпурою (ІТП). Однак ризик ІТП після вакцинації менший, ніж після природного зараження цими вірусами. При зараженні ІТП відбувається в 5 випадках на 100 000 (1 випадок на 20 000). Відповідний ризик оцінюється приблизно в 1 випадок ІТП на 40 000 введених доз КПК [49].

Немає доказів зв'язку між імунізацією КПК та енцефалітом чи енцефалопатією (ВР 0,90, 95% ДІ від 0,50 до 1,61; 2 обсерваційні дослідження; 1 071 088 дітей; низька достовірність) і розладами аутистичного спектру (ВР 0,93, 95% ДІ 0,85 до 1,01; 1 194 764 дітей; помірна достовірність).

Немає достатніх доказів для визначення зв'язку між імунізацією КПК та запальним захворюванням кишечника (ВР 1,42, 95% ДІ від 0,93 до 2,16; 3 обсерваційні дослідження; 409 випадків і 1416 контрольних; докази помірної достовірності). Крім того, немає жодних доказів зв'язку між імунізацією КПК та когнітивною затримкою, діабетом 1 типу, астмою, дерматитом/екземою, сінною лихоманкою, лейкемією, розсіяним склерозом, порушенням ходи та бактеріальними або вірусними інфекціями [49].

Існуючі дані щодо безпеки та ефективності вакцини КПК підтверджують її використання для масової імунізації. Кампанії, спрямовані на глобальне викорінення кору, краснухи та епідемічного паротиту, повинні оцінювати епідеміологічну та соціально-економічну ситуацію в країнах, а також здатність досягти високого рівня охоплення вакцинацією.

1.4.Економічні та соціальні наслідки спалахів

Дослідження вартості хвороби використовується, щоб привернути увагу громадськості та менеджерів до конкретної проблеми охорони здоров'я. Аналіз загальної вартості захворювання — це тип економічного аналізу, при якому визначають усі витрати (сукупну вартість), що понесені конкретним закладом охорони здоров'я, родиною, особою у зв'язку з проведенням лікувально--діагностичних заходів длявилікування захворювання. Цей аналіз не передбачає розрахунок і визначення ефективності наданої медичної допомоги [51].

Спалах інфекційної хвороби має великий вплив на використання ресурсів охорони здоров'я, призводить до зниження продуктивності.

Був проведений мета-аналіз економічної оцінки спалахів кору [52] з визначенням основних компонентів витрат, їхніх статей і факторів витрат, а також оцінкою якості методології калькулювання витрат, проаналізувавши ключові характеристики, які можуть вплинути на достовірність цих досліджень у країнах з різними рівнями доходу.

Було розглянуто двадцять два дослідження. Більшість досліджень оцінювали спалахи, які мали місце з 2011 по 2013 рік і з 2017 по 2019 рік. Загальні витрати коливалися від 40 147 до 39,3 мільйонів доларів. Вартість одного випадку коливалася від 168 до 49 439 доларів США. Основними причинами витрат на спалах кору були реагування на спалах, втрати персоналу та продуктивності. Більшість досліджень (20/22) не повідомляли про прийняту методологію калькуляції, ступінь дезагрегування, що використовується для визначення та вимірювання компонентів ресурсів і витрат, а також метод оцінки компонентів ресурсів і витрат.

10 досліджень економічної оцінки спалахів кору з 2011 по 2018 рік у Сполучених Штатах, представили середню загальну вартість одного спалаху 152 308 доларів США (від 9 862 доларів США до 1 063 936 доларів США). Середні витрати на один випадок кору та госпіталізацію в Німеччині становили 373 євро та 1877 євро, відповідно [52]

Загальні суспільні витрати від спалаху кору в окрузі Кларк (США) у період з 31 грудня 2018 року по 26 квітня 2019 року (72 підтверджені випадки захворювання) склали ~3,4 мільйона доларів США (47 479 доларів США на випадок або 814 доларів США на контакт). Більшість витрат (~2,3 мільйона доларів США) були понесені системою громадського здоров'я (витрати на оплату праці, матеріали та підрядників, використаних для стримування спалаху), потім йдуть втрати продуктивності через хворобу, домашню ізоляцію та карантин (~1,0 мільйона доларів США) і прямі медичні витрати (~76 000 доларів США) [53].

Економічний тягар кору був високим у порівнянні з річним наявним доходом домогосподарств на душу населення в провінції Фуцзяні (Китай) [54]. Було досліджено 131 випадок кору (2018-2019 роки). Середні прямі витрати, непрямі витрати та загальні витрати становили 518, 284 і 802 долари, відповідно. Загальна вартість становила 15,5% від річного наявного доходу домогосподарств на душу населення (\$5 162). Спалах кору може становити значну загрозу для фінансів домогосподарства в короткостроковій перспективі.

Дослідження вартості захворювання на кір в країнах із середнім рівнем доходу було проведено в Бразилії. Були оцінені прямі витрати, пов'язані з діагностикою, лікуванням і контролем випадків кору з 2018 по 2020 рік (витрати представлені в доларах США 2020 року) [55].

З 2018 по 2020 рік було зареєстровано 36 236 підтверджених випадків кору. Орієнтовна вартість спалаху склала 107 960 122 дол. США, причому вартість одного випадку становила від 2 601 до 3 654 дол. США (в середньому 2 979 дол. США). Ці висновки підкреслюють значний економічний тягар спалахів кору в Бразилії та підкреслюють важливість заходів профілактики та боротьби з кором.

Існує дуже обмежена кількість даних про економічні витрати від кору в країнах з низьким рівнем доходу. В Уганді госпіталізація та амбулаторний епізод кору коштували у 2018 році 60 доларів США та 15 доларів США відповідно [56]. Уряд витрачав у середньому 12 і 5 доларів США на

госпіталізований або амбулаторний випадок захворювання на кір. Враховуючи як державні, так і приватні заклади, опікуни понесли приблизно 44 долари США економічних витрат, включаючи 23 долари США власних витрат. У 2018 році було підтверджено 2614 випадків захворювання на кір, що призвело до суспільних витрат у розмірі 135 627 доларів США, у тому числі 59 357 доларів США як економічні витрати для домогосподарств Уганди.

Політики та органи охорони здоров'я можуть використовувати ці результати для планування та розподілу ресурсів, щоб пом'якшити економічні наслідки майбутніх спалахів. Також інформація щодо вартості лікування кору є важливою для прийняття рішень щодо змін у боротьбі з кором та профілактиці кору.

Збільшення випадків захворювання на кір в усьому світі підкреслює необхідність більш повного розуміння суспільних витрат від випадків і спалахів кору та економічних наслідків недостатньої вакцинації.

Імунізація - один із найбільш економічно ефективних сучасних досягнень в галузі охорони здоров'я. Важко переоцінити вплив вакцин на зменшення захворювань і порятунків життів.

Згідно з дослідженням, проведеним 2016 року Університетом Джона Гопкінса, у 94 найбільш бідніших країнах світу, кожен долар, вкладений у вакцинацію, прогнозовано економить 16 доларів витрат, пов'язаних із лікуванням, оплатою праці, втраченою працездатністю і смертю [57].

Загальні витрати США на імунізацію проти кору в 1963-2023 роках становили 8,1 мільярда (економічні дані в доларах США за 2023 рік) і 14,1 мільярда – на імунізацію проти краснухи в 1969-2023 роках [58]. У 2024-2030 роках очікується додаткове близько 1,2 мільярда для імунізації проти кору та 1,5 мільярда для імунізації від краснухи. Історичні та майбутні інвестиції США запобігли приблизно 237 мільйонам випадків зараження кором, 228 000 смертей від кору, 193 мільйони заражень краснухою та 166 000 випадків синдрому вродженої краснухи. Ці інвестиції означають чисті вигоди (від уникнення витрат на лікування мінус витрати на імунізацію) у розмірі приблизно 310

мільярдів для кору та 430 мільярдів для краснухи та СВК, навіть без урахування втрат продуктивності та нематеріальних витрат, яких вдалося уникнути. Інвестиції США в імунізацію проти кору та краснухи продовжують забезпечувати величезну економію людських і фінансових витрат і запобігати значній смертності та захворюваності.

Дослідження, проведені в 11 країнах Західної Європи, показали, що лікування одного випадку кору коштує від 209 до 480 євро, тоді як витрати на вакцинацію та контроль захворювання становлять лише 0,17–0,97 євро на одну особу [22].

Запобігаючи епізодам вакцинокерованих захворювань вакцинація також може допомогти уникнути пов'язаних із цим медичних витрат із власної кишені, витрат постачальників медичних послуг і втрат у заробітній платі пацієнтів і осіб, які доглядають за ними. Дослідження позитивно пов'язують вакцини з пізнавальними здібностями та успішністю в школі, що свідчить про переваги довгострокового підвищення економічної продуктивності [59]. Нові дані свідчать про те, що вакцина проти кору може покращити імунологічну пам'ять і запобігти супутнім інфекціям, утворюючи таким чином захисний щит проти інших інфекцій і, як наслідок, покращуючи здоров'я, когнітивні здібності, навчання та продуктивність у підлітковому та дорослому віці в умовах з низьким рівнем доходу.

Переваги вакцин для здоров'я, економіки та розвитку дитини є важливим з точки зору політики не лише в країнах із низьким і середнім рівнем доходу, де тягар хвороб, яким можна запобігти за допомогою вакцин, є високим, а державні ресурси обмежені, а й у країнах з високим рівнем доходу, де поява коливань щодо вакцинації становить загрозу для переваг, отриманих від зменшення захворювань, яким можна запобігти за допомогою вакцин.

На основі мета-аналізу (перевірено 1355 статей, до остаточного аналізу включено дев'ять досліджень) показано, що дві дози вакцини проти кору були дуже вигідними з точки зору витрат і призвели до значної економії порівняно з однією стандартною вакциною [60]. Шість досліджень повідомили про

позитивне співвідношення користі та витрат, одне з яких призвело до чистої економії 11,6 мільярдів доларів США, а два дослідження оцінили, що програма вакцинації 2 дозами вакцини проти корі заощадить 119,24 доларів США для запобігання одному випадку кору, а друга доза може запобігти 9200 випадкам за 18 місяців, заощадивши 548,19 доларів США на випадок.

Щоб оцінити економічний вплив поточної програми вакцинації КПК двома дозами у США, було проведено аналіз на основі дерева рішень із охопленням населення вакцинацією та даними про захворюваність. Усі витрати були оцінені для гіпотетичної когорти народжених у США з 3803 295 немовлят, народжених у 2001 році. Програма 2-дозової вакцинації була економічною як з точки зору прямих витрат, так і з точки зору суспільства порівняно з відсутністю вакцинації, з чистою економією (чиста теперішня вартість) з точки зору прямих витрат і соціальної точки зору 3,5 мільярда доларів США та доларів США 7,6 млрд відповідно [61]. Був зроблений висновок, що національна програма дводозової вакцинації КПК в США є дуже економічно вигідною та призводить до значної економії коштів.

Масштабні клінічні випробування та суворі регулятивні перевірки допомагають переконатися, що переваги вакцинації переважають ризики для досліджуваних популяцій. Однак навіть дуже великі клінічні випробування не можуть виявити побічні реакції, які є рідкісними, виникають у субпопуляціях, які недостатньо забезпечені або виключені з випробувань, або мають відстрочений початок. Крім того, випадкові несприятливі події після імунізації відбудуватимуться у великих програмах вакцинації.

В Україні в 2008 році стався інцидентом з безпекою вакцин - випадкова смерть після імунізації вакциною КПК. До нього в Україні існували коливання щодо вакцин і недовіра до уряду та програм охорони здоров'я через корупцію. Неправильне поводження з інцидентом 2008 року спричинило падіння довіри до вакцини та спонукало до неправильних рішень щодо закупівель, що призвело до зниження рівня охоплення вакцинацією немовлят, збільшення

випадків кору всередині країни та експорту кору. Орієнтовна вартість цього інциденту становила приблизно 140 мільйонів доларів з 2008 по 2018 рік [62].

Була розрахована суспільна вартість відмови від вакцини на моделі вакцини проти кору [63]. Використовуючи прогнозовані випадки та смертність, було розраховано суспільні витрати на здоров'я, прямі медичні витрати та втрату продуктивності, пов'язані з відмовою від вакцини. Використовуючи приклад Англії, оцінено, що це призводить до суспільних втрат у розмірі 292 мільйонів фунтів стерлінгів і тягаря хвороб у 17 630 років життя з поправкою на якість (діапазон чутливості 10 594-50 379) протягом 20-річного періоду часу. З цих витрат 26 % пов'язано з витратами на охорону здоров'я, а 74 % – із втратою продуктивності для пацієнтів та осіб, які за ними доглядають. Це означає суспільні втрати за відмову від вакцини у розмірі 162,21 фунтів стерлінгів і 0,01 (0,006-0,03) року життя з поправкою на якість.

Паротит залишається ендемічним на Фіджі, з 7802 випадками, зареєстрованими між 2016 і 2018 роками [64]. Було порівняно розрахунковий економічний тягар епідемічного паротиту з поточною вакцинацією проти кору та краснухи та передбачуваний тягар імітаційної моделі стабільного стану після звичайної вакцинації КПК. Співвідношення вигод і витрат становило 2,65 з точки зору платників податків і 3,00 з точки зору суспільства. Звичайна програма КПК має позитивні співвідношення ціна-якість як з точки зору платників податків, так і з точки зору суспільства. Був зроблений висновок щодо необхідності терміново запровадити щеплення КПК на Фіджі.

Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що вакцинація не тільки запобігає захворюванням, але і є економічно вигідною для країни. Навіть низькі рівні відмови від вакцинації можуть мати значний і вимірний суспільний економічний тягар для населення.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ РІВНЯ ЩЕПЛЕНOSTІ НАСЕЛЕННЯ ВАКЦИНОЮ КПК

2.1. Загальний рівень охоплення вакцинацією в Україні

Згідно з Національним календарем профілактичних щеплень імунізація проти кору, епідемічного паротиту і краснухи проводиться живою комбінованою вакциною КПК 2 дозами в 12 місяців (КПК-1) та в 6 років (КПК-2) [24].

Показники охоплення щепленнями вакциною КПК за 2008 - 2015 роки наведені за даними ДП «Укрвакцина» МОЗ України (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Відсоток виконання плану щеплень вакциною КПК в Україні за 2008-2015

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
КПК -1	94,3%	79,7%	56,1%	67,0%	78,8%	55,1%	57,0%	63,2%
КПК-2	95,4%	83,3%	40,7%	55,6%	83,7%	48,6%	38,7%	62,1%

Протягом 2008-2015 років показники охоплення 1 та 2 дозами вакцини КПК (КПК-1 та КПК-2, відповідно) в Україні становили 56,1 - 94,3% та 38,7 – 95,4%, відповідно.

В таблиці 2.2 надані показники охоплення щепленнями вакциною КПК протягом 2016 – 2024 років за даними ЦГЗ «Загальні дані щодо охоплення щепленнями по Україні» [16]. Найнижчі показники зареєстровані в 2016 р. Надалі в 2017–2019 рр. вони значно зросли і становили 87,8–93,2 та 85,7–91,7 % відповідно, але не досягли необхідного рівня 95 %.

Таблиця 2.2

Відсоток виконання плану щеплень вакциною КПК в Україні за 2016-2024

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
КПК -1	46,1%	93,3%	91,0%	93,2%	83,3%	88,5%	74,1%	92,4%	91,4%
КПК-2	31,0%	90,7%	89,5%	91,7%	83,4%	86,8%	69,1%	87,3%	83,4%

У 2022 році рівень охоплення дітей 1 року вакциною КПК зменшився на 14,4% порівняно з попереднім роком, а дітей 6 років — на 17,7%. Протягом 2023-2024 років спостерігався ріст виконання плану щеплень.

В липні 2023 році МОЗ України ухвалило рішення про так звану «наздоганяючу вакцинацію» вакциною КПК. Наздоганяюча вакцинація вакциною КПК – це екстрена імунізація проти кору, паротиту та краснухи, яка проводиться у групах населення з низьким охопленням планової вакцинації або під час спалаху цих інфекцій з метою швидкого створення колективного імунітету та переривання ланцюга передачі вірусу. За даними Центру громадського здоров'я, для проведення кампанії було задіяно 2,6 тис. пунктів щеплень у медзакладах, 72 центри вакцинації, 312 мобільних бригад [65]. Ця компанія проводилася у всіх регіонах України, які перебувають під контролем уряду, зокрема серед внутрішньо переміщених осіб у центрах тимчасового розміщення. Однак, під час кампанії були зафіксовані випадки, коли запрошені на щеплення діти не отримували вакцинацію. Основні причини цього включають перебування осіб за межами територій постійного проживання, зважаючи на безпекову ситуацію в регіоні; відмова батьків від вакцинації через недовіру до неї, релігійні переконання [66].

У межах даної кампанії протягом 2023 року 76,8% дітей, які вчасно не отримали КПК-1 та 90,6% дітей, які вчасно не отримали КПК-2, були вакциновані (табл. 2.3).

В 2023 році понад 153 тисячі осіб надолужили пропущені щеплення. Водночас майже 30% запрошених не з'явилися на вакцинацію через виїзд або тимчасове проживання за кордоном. Найбільше таких відмов зафіксували у Сумській та Чернігівській областях. У близько 8% дітей під час медичного огляду були підтверджені протипоказання до вакцинації, зумовлені станом здоров'я. Решта – відмовились від вакцинації через релігійні або особисті переконання [66].

Протягом 2024 року відсоток вакцинації дітей, які з будь-яких причин, зокрема активні бойові дії або карантин у зв'язку з COVID-19, пропустили

щеплення КПК згідно з Національним календарем профілактичних щеплень, для КПК1 та КПК-2 становив 53,8 % та 63,7%, відповідно (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Рівні охоплення «наздоганяючою вакцинацією» вакциною КПК

Регіон	Охоплення щепленнями по рокам, %			
	2023		2024	
	КПК - 1	КПК - 2	КПК - 1	КПК - 2
Вінницька	89,0	99,5	85,3	89,5
Волинська	100,0	99,9	86,9	63,4
Дніпропетровська	97,7	99,9	64,7	79,3
Донецька	86,7	100,0	98,7	99,8
Житомирська	97,6	88,7	46,6	39,1
Закарпатська	92,9	100,0	75,4	87,1
Запорізька	67,3	79,9	88,6	97,9
Ів.-Франківська	83,0	95,8	36,6	50,1
Київська	79,2	84,5	53,5	53,5
Кіровоградська	96,1	95,6	98,3	90,5
Луганська	—	—	—	—
Львівська	58,2	77,5	38,2	55,3
Миколаївська	100,0	100,0	93,3	99,9
Одеська	58,8	75,8	43,2	51,6
Полтавська	94,7	98,9	86,9	90,5
Рівненська	78,0	96,4	60,9	74,9
Сумська	94,5	90,8	81,4	95,1
Тернопільська	99,1	98,8	89,0	89,9
Харківська	69,9	93,4	63,9	77,5
Херсонська	99,6	92,3	54,4	83,0
Хмельницька	66,6	98,8	29,7	92,3
Черкаська	62,2	91,5	53,0	54,2
Чернівецька	89,5	92,5	56,0	60,4
Чернігівська	85,3	100,0	32,1	50,4
м. Київ	99,5	96,0	71,5	77,7
Україна	76,8	90,6	53,8	63,7

В 2023 році найвищий рівень охоплення щепленнями КПК-1 зареєстровано у Волинській, Миколаївській та Херсонській областях, найнижчий – у Львівській та Черкаській областях; КПК-2: найвищий рівень - у Закарпатській, Миколаївській та Чернігівській областях, найнижчий – у Запорізькій та Одеській областях.

В 2024 році рівень охоплення щепленнями був нижчий за рівень 2023 року. Найвищий рівень охоплення щепленнями КПК-1 зареєстровано у Кіровоградській та Полтавській областях, найнижчий – у Хмельницькій та Івано-Франківській областях, КПК-2: найвищий – у Запорізькій та Миколаївській областях, найнижчий – у Житомирській та Івано-Франківській областях.

Дані по Луганській області відсутні. За даними по Донецькій області, охоплення становило від 86,7% (КПК-1, 2023) до 100,0% (КПК-2, 2023), що свідчить про хорошу організацію кампанії «наздоганяючої вакцинації» в даному регіоні незважаючи на військові дії.

2.2. Динаміка змін показників вакцинації за регіонами України

Розглянемо рівні охоплення плановими щепленнями вакциною КПК в окремих регіонах України протягом 2021-2024 років (табл. 2.4, табл. 2.5).

Привертають увагу розбіжності між мінімальними та максимальними показниками в 2021 році, коли рівень вакцинації залежав тільки від організації вакцинопрофілактики та сприятливості батьків. Так рівень КПК-1 становив від 78,2 % (Запорізька область) до 97,3 % (Кіровоградська область) (табл. 2.4), рівень КПК-2 – від 77 % (Львівська область) до 99,9 % (Миколаївська область) (табл. 2.5).

В окремих регіонах України зменшення в 2022 році рівня охоплення щепленнями було дуже суттєвим. Передусім це стосується тимчасово окупованих територій. Наприклад, в Луганській області рівень охоплення КПК-1 знизився з 95,1% в 2021 році, до 7,6 % в 2022 році, КПК-2 – від 90,9% в 2021 році, до 3,6 % в 2022 році. В 2023 та 2024 роках інформації взагалі немає (див. табл. 2.4, табл. 2.5). В Херсонській області в 2021 році рівень охоплення КПК-1 становив 89,8%, КПК-2 – 90,0%, а в 2022 році – 29,3% та 38,4%, відповідно. В 2023-2024 роках рівень охоплення значно виріс і становив 98,1 -100,0%.

Для порівняння рівнів охоплення щепленнями вакциною КПК-1 та КПК-2 протягом 2021-2024 років в адміністративних територіях України був використаний метод множинного порівняння з використанням статистичного пакету MedStat v.5.2 [67].

При проведенні перевірки розподілу значень рівнів охоплення щепленням вакциною КПК-1 та КПК-2 на нормальність використовувався критерій W Шапіро-Уїлкі. Результати представлено в табл. 2.6.

Розподіл значень рівнів охоплення щепленням вакциною КПК-1 та КПК-2 за регіонами відрізняється від нормального, тому для проведення порівняння використовуємо непараметричні критерії – ранговий однофакторний аналіз Крускала-Уолліса. Отримуємо: значення критерію $H=26,7$ (КПК-1), $H=24,4$

(КПК-2), число ступенів вільності $k=3$. Виявлено відмінність на рівні значущості $p<0,001$.

Таблиця 2.4

Рівні охоплення щепленнями вакциною КПК-1 в регіонах України

Регіон	Охоплення щепленнями по рокам, %				M $\pm$ m
	2021	2022	2023	2024	
Вінницька	82,4	81,7	96,2	90,1	87,6 $\pm$ 5,6
Волинська	92,1	86,1	98,8	95,3	93,1 $\pm$ 4,0
Дніпропетровська	96,1	73,7	92,6	93,4	89,0 $\pm$ 7,6
Донецька	93,4	70,5	94,8	86,1	86,2 $\pm$ 7,9
Житомирська	92,3	80,0	87,2	96,4	89,0 $\pm$ 5,4
Закарпатська	81,6	78,1	85,5	85,0	82,6 $\pm$ 2,7
Запорізька	78,2	56,0	99,8	98,0	83,0 $\pm$ 15,9
Ів.-Франківська	79,9	70,8	94,5	91,6	84,2 $\pm$ 8,9
Київська	90,9	85,3	95,6	83,7	88,9 $\pm$ 4,4
Кіровоградська	97,3	95,9	99,5	93,7	96,6 $\pm$ 1,8
Луганська	95,1	7,6	—	—	—
Львівська	85,3	67,0	97,7	92,3	85,6 $\pm$ 9,4
Миколаївська	97,0	66,6	94,3	91,6	87,4 $\pm$ 10,4
Одеська	85,4	66,7	85,6	84,4	80,5 $\pm$ 6,9
Полтавська	96,6	96,8	94,2	91,2	94,7 $\pm$ 2,0
Рівненська	81,5	86,6	98,3	93,8	90,1 $\pm$ 6,0
Сумська	97,3	95,8	92,4	93,3	94,7 $\pm$ 1,9
Тернопільська	86,3	82,4	99,0	92,8	90,1 $\pm$ 5,8
Харківська	81,5	43,8	95,4	88,0	77,2 $\pm$ 16,7
Херсонська	89,8	29,3	100,0	98,1	79,3 $\pm$ 25,0
Хмельницька	86,7	90,3	96,0	92,9	91,5 $\pm$ 3,0
Черкаська	94,5	88,3	86,2	93,2	90,6 $\pm$ 3,3
Чернівецька	81,5	84,3	79,2	83,2	82,1 $\pm$ 1,7
Чернігівська	86,7	82,6	89,6	94,5	88,4 $\pm$ 3,7
м. Київ	96,0	78,2	99,7	99,2	93,3 $\pm$ 7,5

Таблиця 2.5

Рівні охоплення щепленнями вакциною КПК-2 в регіонах України

Регіон	Охоплення щепленнями по рокам, %				M±m
	2021	2022	2023	2024	
Вінницька	79,7	78,4	87,7	76,5	80,6± 3,6
Волинська	96,4	94,4	95,7	87,9	93,6± 2,9
Дніпропетровська	94,3	69,2	91,7	87,1	85,6± 8,2
Донецька	85,9	63,9	79,8	99,4	82,3± 10,4
Житомирська	81,9	63,9	83,2	86,0	78,8± 7,4
Закарпатська	84,5	76,4	82,5	80,8	81,1± 2,5
Запорізька	82,0	48,3	89,2	99,7	79,8± 15,8
Ів.-Франківська	85,3	60,4	83,2	82,5	77,9± 8,7
Київська	84,1	74,1	84,3	78,0	80,1± 4,1
Кіровоградська	90,8	75,7	95,1	90,9	88,1± 6,2
Луганська	90,9	3,6	—	—	—
Львівська	77,0	54,9	80,2	65,8	69,5± 9,1
Миколаївська	99,9	68,0	86,9	85,1	85,0± 8,5
Одеська	80,0	63,0	74,0	73,4	72,6± 4,8
Полтавська	92,8	88,1	91,3	91,6	91,0± 1,4
Рівненська	82,9	83,7	95,1	90,1	88,0± 4,7
Сумська	95,5	97,5	89,2	90,6	93,2± 3,3
Тернопільська	78,6	70,8	88,7	92,3	82,6± 7,9
Харківська	82,5	43,4	89,6	92,2	76,9± 16,8
Херсонська	90,0	38,4	99,3	100,0	81,9± 21,8
Хмельницька	89,7	78,0	89,3	81,8	84,7± 4,8
Черкаська	82,8	81,2	86,3	80,7	82,8± 1,8
Чернівецька	82,3	69,7	81,0	78,0	77,8± 4,0
Чернігівська	88,0	76,9	91,4	85,8	85,5± 4,3
м. Київ	99,1	87,7	99,5	96,6	95,7± 4,1

Таблиця 2.6

Результати перевірки на нормальність виборок за критерієм W Шапіро-Уїлка

КПК-1 (N=25)				
	2021	2022	2023	2024
Коефіцієнт асиметрії	-0,141	-1,770	-4,400	-4,560
Коефіцієнт ексцесу	-1,490	3,470	20,700	21,900
W	0,906, рівень значимості $p=0,02$,	0,829, рівень значимості $p<0,01$, розподіл відрізняється від нормального	W=0,442, рівень значимості $p<0,01$, Розподіл відрізняється від нормального	0,415, рівень значимості $p<0,01$ Розподіл відрізняється від нормального
КПК-2 (N=25)				
Коефіцієнт асиметрії	0,471	-1,480	-4,130	-3,540
Коефіцієнт ексцесу	-0,814	3,550	19,100	15,200
W	0,945, рівень значимості $p>0,1$, розподіл не відрізняється від нормального	0,899, рівень значимості $p=0,02$, розподіл відрізняється від нормального	0,518, рівень значимості $p<0,01$, розподіл відрізняється від нормального	0,623, рівень значимості $p<0,01$, розподіл відрізняється від нормального

Для проведення множинних порівнянь використовуємо критерій Данна (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Результати проведення множинних порівнянь за критерієм Q Данна

КПК-1				
	2021	2022	2023	2024
2021	—	2,87, $p<0,05$	2,14, $p>0,05$	0,76, $p>0,05$
2022	2,87, $p<0,05$	—	5,00, $p<0,01$	3,63, $p<0,01$
2023	2,14, $p>0,05$	5,00, $p<0,01$	—	1,37, $p>0,05$
2024	0,76, $p>0,05$	3,63, $p<0,01$	1,37, $p>0,05$	—
КПК-2				
	2021	2022	2023	2024
2021	—	4,06, $p<0,01$	0,20, $p>0,05$	0,41, $p>0,05$
2022	4,06, $p<0,01$	—	4,25, $p<0,01$	3,64, $p<0,01$
2023	0,20, $p>0,05$	4,25, $p<0,01$	—	0,61, $p>0,05$
2024	0,41, $p>0,05$	3,64, $p<0,01$	0,61, $p>0,05$	—

Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що в 2022 році спостерігалось статистично значиме зниження рівня вакцинації КПК-1 та КПК-2 у порівнянні з 2021 роком. В 2023 та 2024 роках рівень вакцинації був статистично вищий ніж в 2022 році.

Загалом стан вакцинопрофілактики кору, краснухи та епідемічного паротиту в Україні можна оцінити як незадовільний. За середніми значеннями за 2021-2024 роки 95% рівень вакцинацій КПК-1 був досягнутий тільки в Кіровоградській області (96,6%). Три області (Полтавська, Сумська та Волинська) та м. Київ мали рівень вакцинації від 93,1 до 94,7%.

Рівень вакцинації КПК-2 протягом 2021-2024 року був ще нижче: тільки в м. Києві був досягнутий рівень в 95% і становив 95,7%. Дві області (Волинська та Сумська) мали рівень вакцинації 93,6 та 93,2 %, відповідно.

Враховуючи вищевикладене, необхідно посилити проведення вакцинопрофілактики, особливо в регіонах з її низьким рівнем. Для підвищення рівня вакцинації потрібні розробки комунікаційних стратегій з населенням (системна просвіта всіх верст населення, робота з лідерами думок, лікарями, громадами) щодо подолання нерішучості щодо щеплень, забезпечення доступності вакцин з залученням фахівців з громадського здоров'я.

2.3. Загальний рівень охоплення вакцинацією в країнах ЄС/ЄЗ

Для країн Європейського Союзу/Європейської економічної зони (ЄС/ЄЗ) офіційні дані щодо охоплення вакцинацією КПК-1 та КПК-2 наведені на сайті Європейського центру з профілактики та контролю захворюваності.

У 2021 році загальний рівень охоплення вакцинацією КПК, зважений на кількість населення, у країнах ЄС/ЄЗ становив 93% для КПК-1 і 89% для КПК-2 [68]. П'ятнадцять країн повідомили про зниження рівня охоплення вакцинацією КПК-1 (від -1 до -14%) порівняно з охопленням, про яке повідомлялося у 2018 році, і чотирнадцять країн повідомили про зниження рівня охоплення КПК-2 (в діапазоні від -1 до -89% (Ісландія)). Крім того, шість країн повідомили про збільшення охоплення вакцинацією КПК-1 (в діапазоні 1-2%), а сім країн для КПК-2 (1-7%). П'ятнадцять країн (50%) повідомили про охоплення $\geq 95\%$ для першої дози. Лише п'ять країн (17%) (Угорщина, Норвегія, Польща, Португалія та Словаччина) мали охоплення $\geq 95\%$ для другої дози.

У 2022 році загальний рівень охоплення вакцинацією, зважений на кількість населення, в країнах ЄС/ЄЗ становив 92% для КПК-1 і 90% - КПК-2 [69]. Сімнадцять країн повідомили про зниження рівня охоплення вакцинацією КПК-1 (в діапазоні від -1 до -24%) порівняно з рівнем охоплення у 2019 році, а 15 країн – КПК-2 (в діапазоні від -1 до -24%). Крім того, три країни повідомили про збільшення охоплення вакцинацією КПК-1 (в діапазоні 1-5%), а шість країн – КПК-2 (1-9%). Чотирнадцять країн (50%) повідомили про охоплення $\geq 95\%$ для першої дози, і лише п'ять країн (17%) (Угорщина, Мальта, Польща, Португалія та Словаччина) мали охоплення $\geq 95\%$ для другої дози. Лише чотири країни мали оціночне охоплення $\geq 95\%$ як для КПК-1, так і для КПК-2 в 2022 році (Угорщина, Мальта, Португалія та Словаччина).

У 2023 році загальний рівень охоплення вакцинацією, зважений на кількість населення, в країнах ЄС/ЄЗ становив 93,9% для КПК-1 і 88,8% - КПК-2 [70].

Останні оцінки ВООЗ-ЮНІСЕФ щодо національного охоплення імунізацією (на 2023 рік) показують, що лише чотири країни ЄС/ЄЗ (Угорщина, Мальта, Португалія та Словаччина) повідомили про щонайменше 95% охоплення вакцинацією як КПК-1 [71], так і КПК-2 [72].

Таким чином, рівень охоплення вакцинацією проти кору в багатьох країнах залишається неоптимальним. За рекомендаціями ВООЗ на всіх субнаціональних рівнях рекомендується стійке охоплення щонайменше 95% для двох доз вакцини КПК. Для досягнення мети елімінації кору, краснухи та епідемічного паротиту необхідно забезпечити стійке поліпшення охоплення програмами планової дитячої імунізації, а також ліквідувати прогалини в імунитеті у підлітків і дорослих, які в минулому не мали можливості отримати щеплення.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА КІР, КРАСНУХУ ТА ЕПІДЕМІЧНИЙ ПАРОТИТ

3.1. Аналіз захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит в Україні протягом 2016-2024 років

Аналіз динаміки захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит проведений за даними ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» (форма 2 «Звіт про окремі інфекції та паразитарні захворювання») за 2016-2024 роки [17].

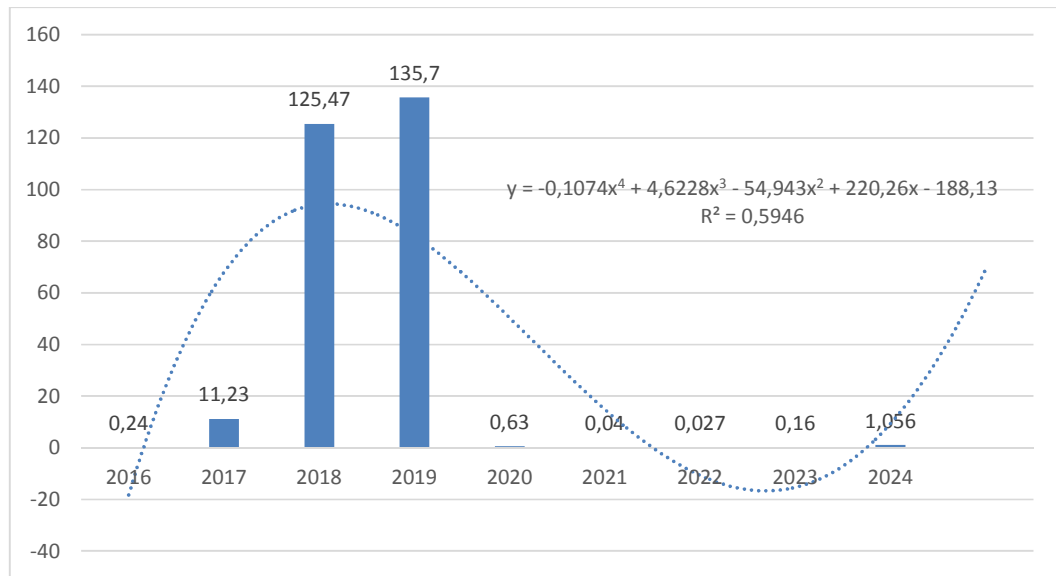
Треба зазначити, що показники захворюваності на дані нозології розраховані на кількість населення України 2021 року, що дещо занижує їх значення [73].

За результатами моніторингу захворюваності на кір (протягом 2016-2024 років), можна прослідити період епідемічного підйому захворюваності в 2017-2019 роках (мал. 3.1). Найвищий рівень захворюваності спостерігався протягом 2018-2019 років та сягав 125,47-135,7 на 100 тис. населення. Однак цей рівень був значно менший ніж рівень захворюваності на кір в довакцинальний період.

В 2024 році спостерігався ріст захворюваності – захворіло 433 людини (1,056 на 100 тис. населення), що може свідчити про начало нового періоду епідемічного підйому.

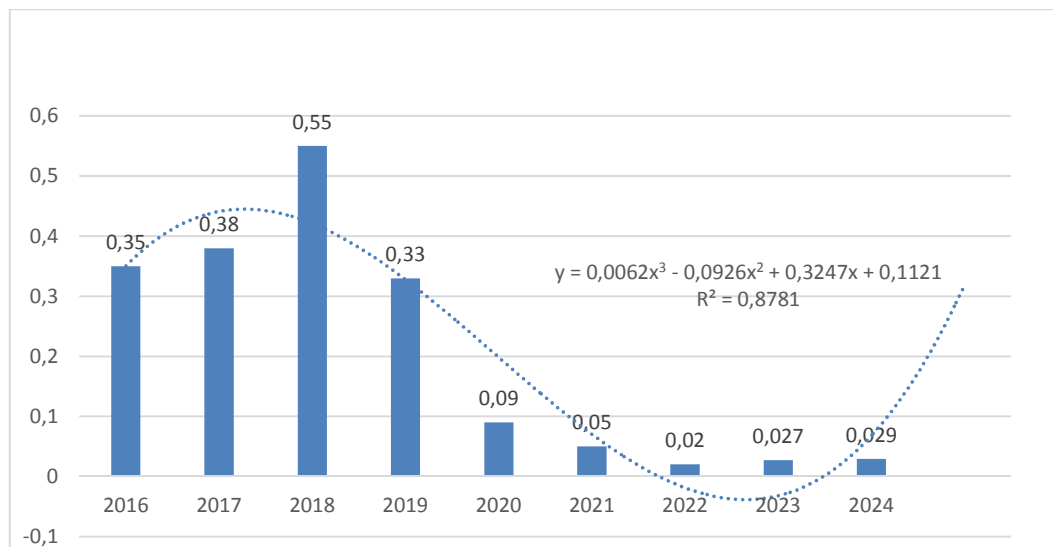
Спалахи кору мають циклічний характер і відбуваються кожні чотири-п'ять років. Попередній спалах кору був у 2017–2019 роках, і з огляду на те, що спалахи циклічні, новий є невідворотним.

У відповідності з формулою лінії тренду прогнозований рівень захворюваності на кір в 2025 році становить 68,97 на 100 тис. населення.



Мал. 3.1. Динаміка захворюваності на кір в Україні (на 100 тис. населення) (2016-2024pp) та лінія тренду.

Динаміка захворюваності на краснуху в Україні (на 100 тис. населення) (протягом 2016-2024 років) представлена на мал. 3.2.



Мал. 3.2. Динаміка захворюваності на краснуху в Україні (на 100 тис. населення) (2016-2024pp) та лінія тренду.

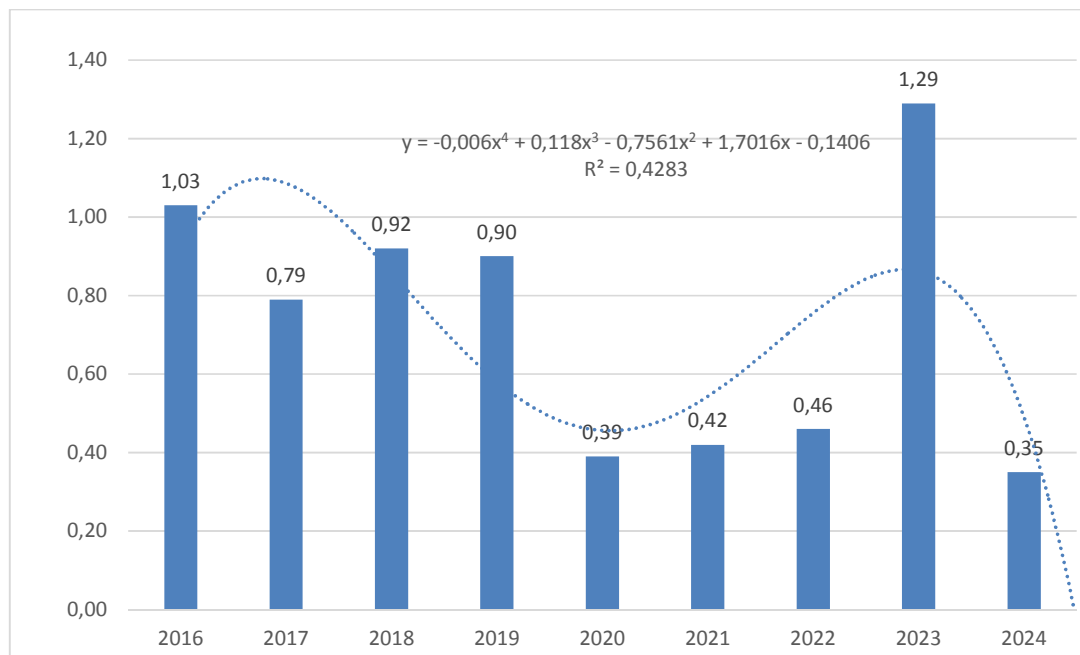
В 2017-2018 роках спостерігався підйом захворюваності на краснуху. Цьому підйому захворюваності на кір та краснуху передували найнижчі

показники охоплення щепленням КПК-1 та КПК-2 (46,1% та 31,0%, відповідно).

В 2023-2024 роках спостерігалось зростання захворюваності на краснуху. У відповідності з формулою лінії тренду прогнозований рівень захворюваності на краснуху в 2025 році становить 0,3 на 100 тис. населення. Це може свідчити про новий епідемічний цикл, що не може не викликати занепокоєння.

Результати моніторингу захворюваності на епідемічний паротит (протягом 2016-2024 років) представлені на мал. 3.3. Протягом 2016-2019 років спостерігався стабільний рівень захворюваності (0,9 – 1,03 на 100 тис. населення). В 2023 році мав місце різкий підйом захворюваності на паротит (майже в 3 рази) у порівнянні з 2022 роком.

Теоретичні розрахунки захворюваності на епідемічний паротит у відповідності з формулою лінії тренду, показують, що випадки епідемічного паротиту за прогнозом в 2025 році будуть реєструватись на дуже низькому рівні.



Мал. 3.3. Динаміка захворюваності на епідемічний паротит в Україні (на 100 тис. населення) (2016-2024pp) та лінія тренду.

Низькі значення захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит в 2020 та 2021 році можна пояснити строгими карантинними заходами проти COVID-19, що знизило передачу збудників інфекцій.

Однією з причин зростання захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит в 2023-2024 роках є зниження в 2022 році рівня вакцинацій КПК-1 та КПК-2 (див. табл. 2.2) до 74,1% та 69,1%, відповідно. Це було пов'язано з початком воєнних дій та значною міграцією населення. Військові дії призвели до руйнування медичної інфраструктури та ускладнили доступ населення до медичних послуг, зокрема до вакцинації. Крім того, війна спричиняє скупчення великої кількості людей у прихистках та бомбосховищах, що сприяє швидшому поширенню хвороб. Тому вакцинація зараз як ніколи є надзвичайно важливою.

У відповідності з даними ДУ «Центр громадського здоров'я МОЗ України» за три місяці 2025 року захворюваність на кір становила 1,15 на 100 тис. населення, на краснуху – 0,005 на 100 тис. населення, на епідемічний паротит – 0,03 на 100 тис. населення [17]. Ці дані можуть свідчити про позитивний вплив компанії «наздоганяючою» вакцинації, яка проводилась в Україні в період 2023-2024 років, на рівень захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит.

Для визначення середнього темпу приросту (зниження) захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит протягом 2016–2024 років був застосований статистичний метод вирівнювання динамічного ряду (табл. 3.1, табл. 3.2, табл. 3.3).

Середній темп приросту чи зниження захворюваності за 2016-2024 роки обчислюємо за Ю.П. Палтишевим (1988).

Для кору:

$$T_{\text{пр}} = \frac{b}{I_{\text{сер}}} \cdot 100\% = -22,75\%$$

Для краснухи:

$$T_{\text{пр}} = \frac{b}{I_{\text{сер}}} \cdot 100\% = -30,25\%$$

Для епідемічного паротиту:

$$T_{\text{пр}} = \frac{b}{I_{\text{сер}}} \cdot 100\% = -6,00\%$$

Таблиця 3.1

Статистичні показники захворюваності на кір

N	Роки	x	Iфакт	x*Iфакт	x^2	Iтеор = Iсер + (b*x)	d = Iфакт - Iтеор
1	2016	-4	0,24	-0,96	16	58,27	-58,03
2	2017	-3	11,23	-33,69	9	51,33	-40,10
3	2018	-2	125,47	-250,94	4	44,39	81,08
4	2019	-1	135,7	-135,70	1	37,45	98,25
5	2020	0	0,63	0,00	0	30,51	-29,88
6	2021	1	0,04	0,04	1	23,56	-23,52
7	2022	2	0,027	0,05	4	16,62	-16,60
8	2023	3	0,16	0,48	9	9,68	-9,52
9	2024	4	1,056	4,22	16	2,74	-1,68
I_{теор.сер.}	30,51						
Iсер	30,51						
b	- 6,94						

Таблиця 3.2

Статистичні показники захворюваності на краснуху

N	Роки	x	Iфакт	x*Iфакт	x^2	Iтеор = Iсер + (b*x)	d = Iфакт - Iтеор
1	2016	-4	0,35	-1,40	16	0,45	-0,10
2	2017	-3	0,38	-1,14	9	0,39	-0,01
3	2018	-2	0,55	-1,10	4	0,33	0,22
4	2019	-1	0,33	-0,33	1	0,26	0,07
5	2020	0	0,09	0,00	0	0,20	-0,11
6	2021	1	0,05	0,05	1	0,14	-0,09
7	2022	2	0,02	0,04	4	0,08	-0,06
8	2023	3	0,027	0,08	9	0,02	0,01
9	2024	4	0,029	0,12	16	-0,04	0,07
I_{теор.сер.}	0,20						
Iсер	0,20						
b	- 0,06						

Таблиця 3.3

Статистичні показники захворюваності на епідемічний паротит

N	Роки	x	Iфакт	x*Iфакт	x^2	Iтеор = Iсер + (b*x)	d = Iфакт - Iтеор
1	2016	-4	1,03	-4,12	16	0,90	0,13
2	2017	-3	0,79	-2,37	9	0,86	-0,07
3	2018	-2	0,92	-1,84	4	0,82	0,10
4	2019	-1	0,90	-0,90	1	0,77	0,13
5	2020	0	0,39	0	0	0,73	-0,34
6	2021	1	0,42	0,42	1	0,68	-0,26
7	2022	2	0,46	0,92	4	0,64	-0,18
8	2023	3	1,29	3,87	9	0,60	0,69
9	2024	4	0,35	1,40	16	0,55	-0,20
Iтеор.сер.	0,73						
Iсер	0,73						
b	- 0,04						

Тенденція до зниження захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит протягом 2016-2024 років є вираженою, оскільки середній темп зниження захворюваності більш 5%.

Звертає на себе увагу той факт, що протягом 2016-2024 років в Україні кількість зареєстрованих випадків кору, краснухи та епідемічного паротиту відрізняється між собою, незважаючи на однаковий рівень щепленості проти цих інфекцій, оскільки вакцинація проти них здійснюється комплексною вакциною КПК. Захворюваність на кір за цей період становила від 11 до 57282 випадків, краснуха – від 8 до 235 випадків, епідемічний паротит – від 142 до 529 випадків.

Для пояснення причин різниці в показниках захворюваності на дані хвороби при однаковому рівні щепленості проти цих інфекцій було проведено статистичну обробку даних з використанням методу χ^2 (хі-квадрат або критерій відповідності Пірсона) [74].

В якості припущення (нульової гіпотези) стверджувалось, що різниця між реальними та теоретичними часовими рядами кількості захворілих відсутня (дорівнює нулю). Теоретичні часові ряди були розраховані за допомогою відсоткових співвідношень.

Критерій відповідності χ^2 був розрахований за допомогою програми Excel і становив 133,604. За спеціальною таблицею з врахуванням ступенів свободи ($n=16$) доведено, що суттєвість різниці виправдана більше ніж на 99,99%. Тобто нульова гіпотеза, що реальні і теоретичні ряди однакові, не була статистично підтверджена.

Існує статистично суттєва різниця в захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит щодо досліджуваного періоду 2016-2024 роки, попри те, що для імунізації проти даних захворювань, згідно з діючим Національним календарем профілактичних щеплень, використовується комбінована вакцина. У цих хвороб відрізняються епідеміологічні особливості. Також можна зробити припущення, що напруженість та тривалість вакцинального імунітету для цих трьох нозологій відрізняються.

Цей факт був підтверджений в систематичному огляді та мета-аналізі 62 унікальних досліджень, які досліджували вакциноіндукований імунітет у здорових осіб, які отримали вакцину КПК, включаючи різні дози та часові точки введення вакцини. Зведену сероконверсію та показники зниження оцінювали за допомогою мета-аналізу випадкових ефектів [75]. Розрахункові загальні показники сероконверсії становили 96,0% (95% ДІ 94,5-97,4; $I^2=91,1\%$) для кору, 93,3% (91,1-95,2; $I^2=94,9\%$) для епідемічного паротиту за винятком штаму Rubini, 91,1% (87,4-94,1; $I^2=96,6\%$). для епідемічного паротиту, включаючи штам Rubini, і 98,3% (97,3-99,2; $I^2=93,0\%$) для краснухи. Розрахункові загальні річні показники зменшення становили 0,009 (95% ДІ 0,005-0,016; $I^2=85,2\%$) для кору, 0,024 (0,016-0,039; $I^2=94,7\%$) для епідемічного паротиту та 0,012 (0,010-0,014; $I^2=93,3\%$) для краснухи.

В систематичному огляді [76] було оцінено, чи знижується гуморальний імунітет проти кору у раніше інфікованих або вакцинованих груп населення в умовах елімінації кору. Використовуючи лінійну регресію, було виявлено, що середні геометричні титри (GMTs) значно зменшилися в осіб, які отримали 2 дози вакцини проти кору (КПК) на 121,8 мМО/мл (95% довірчий інтервал [ДІ], від -212,4 до -31,1) на рік після вакцинації протягом 1-5 років, 53,7 мМО/мл

(95% ДІ, від -95,3 до -12,2) від 5 до 10 років, 33,2 мМО/мл (95% ДІ від -62,6 до -3,9), від 10 до 15 років і 24,1 мМО/мл (95% ДІ від -51,5 до 3,3) від 15 до 20 років після вакцинації. Зниження GMTs з часом не було значущим після 1 дози КПК або після інфікування. Зменшення частки серопозитивних осіб з часом не було значущим після 1 або 2 доз КПК або після інфікування.

Результати даних досліджень є важливими для підвищення точності математичного та статистичного моделювання для розуміння та прогнозування спалахів кору, епідемічного паротиту та краснухи в майбутньому в країнах із високим рівнем охоплення вакциною.

3.2. Аналіз захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит в країнах ЄС/ЄЕЗ протягом 2020-2024 років

Епіднагляд за кором, краснухою та епідемічним паротитом в країнах ЄС/ЄЕЗ проводить Європейський центр профілактики та контролю захворювань (European Centre for Disease Prevention and Control, ECDC) за допомогою системи Eripulse Cases.

Дані щомісяця подають 30 країн ЄС/ЄЕЗ щодо кору та 29 країн ЄС/ЄЕЗ щодо краснухи (Бельгія не подає дані щодо краснухи до Eripulse Cases). Визначення випадків кору та краснухи, прийняті в ЄС [77], однак визначення, що використовуються, можуть відрізнятися в різних країнах. Дані щодо кору та краснухи також щомісяця публікуються в Атласі епіднадзора за інфекційними хворобами ECDC [78], інтерактивному інструменті, який надає доступ до додаткових таблиць і графіків, що не включені до звіту.

ECDC також здійснює моніторинг спалахів кору та краснухи в Європі та глобальної активності кору за допомогою епідемічної розвідки та щотижня публікує оновлену інформацію у Звіті про загрози інфекційних захворювань (CDTR) [79]. У цьому звіті можна знайти посилання на останні оновлення, опубліковані національними органами громадського здоров'я в ЄС/ЄЕЗ, якщо вони доступні. Остання експрес-оцінка ризику передачі кору в ЄС/ЄЕЗ була опублікована в травні 2019 року [80].

У 2022 році 15 з 30 країн-членів ЄС/ЄЕЗ повідомили про 127 випадків кору та відсутність смертей [68]. Загальний показник захворюваності становив 0,3 випадку на 1 000 000 населення. Цей показник був значно нижчим, ніж у 2018 і 2019 роках (34,4 і 25,4 відповідно) до початку пандемії COVID-19 в Європі, і трохи вищий за показник, що спостерігався у 2021 році (0,1). Ймовірно, що на епідеміологію кору вплинула пандемія COVID-19 та заходи боротьби, що були впроваджені в цей період.

У 2023 році 30 країн-членів ЄС/ЄЕЗ повідомили про 2361 випадок кору. Загальний рівень захворюваності становив 5,2 випадки на 1 000 000 населення,

що значно перевищувало рівень захворюваності що спостерігався протягом останніх трьох років (2022: 0,3, 2021: 0,1 та 2020: 4,3) [69]. Незважаючи на зростання, показник 2023 року залишається нижчим за допандемічний рівень, що спостерігався у 2019 році. У 2023 році сім країн повідомили про відсутність випадків кору. За цей рік не було зареєстровано жодної смерті, пов'язаної з кором.

Летальні випадки від кору не зареєстровані у 2021 році, в 2019 та 2020 роках зареєстровано два та дев'ять летальних випадків відповідно.

У 2024 р. у Європейському регіоні ВООЗ зареєстровано 127 350 випадків захворювання на кір, що вдвічі більше, ніж у 2023 р., і є найвищим показником у Регіоні з 1997 р [81].

З 1 лютого 2024 року по 31 січня 2025 року, 30 країн-членів ЄС/ЄЗ3 повідомили про 32 265 випадків кору та 19 смертей (коефіцієнт смертності від кору: 0,1) від кору з Румунії (18) та Ірландії (1) [70]. 22 961 (71,2%) з випадків були лабораторно підтверджені. За цей період дві країни (Латвія та Ліхтенштейн) повідомили про відсутність випадків кору. Найбільша кількість випадків була зареєстрована в Румунії (27 568), Італії (1 097), Німеччині (637), Бельгії (551) та Австрії (542), що становить 85,4, 3,4, 2,0, 1,7 та 1,7% від усіх випадків відповідно. Вищий за середній показник по ЄС/ЄЗ3 (71,0 випадків на мільйон населення) рівень нотифікацій зафіксовано в Румунії (1446,8).

У січні 2025 року 28 країн повідомили про випадки кору, з них 17 країн - про 1 033 випадки. У 11 країнах не було жодного випадку кору. Найбільше випадків кору зареєстровано в Румунії (663), Італії (74), Іспанії (70), Франції (67) та Австрії (48).

З 1 лютого 2024 року по 31 січня 2025 року 29 країн-членів ЄС/ЄЗ3 повідомили про 224 випадки краснухи [70], 28 (1,0%) з яких було лабораторно підтверджено. За цей 12-місячний період 21 країна (Хорватія, Чехія, Данія, Естонія, Греція, Іспанія, Ірландія, Кіпр, Люксембург, Угорщина, Мальта, Нідерланди, Австрія, Португалія, Румунія, Словенія, Словаччина, Фінляндія, Норвегія, Ісландія та Ліхтенштейн) повідомили про відсутність випадків.

Найбільшу кількість випадків було зареєстровано в Польщі (186), Німеччині (28), Швеції (3), Італії (2) і Латвії (2), що становило 83,0, 12,5, 1,3, 0,9 і 0,9 відсотка від усіх випадків відповідно. Дані слід інтерпретувати з обережністю, оскільки більшість випадків були зареєстровані однією країною (Польща) і не були лабораторно підтвердженими (10 із 256 випадків (3,90%)). Показники захворюваності на краснуху, вищі за середній показник по ЄС/ЄЗ (0,5 випадків на мільйон населення), були зареєстровані в Польщі (5,1) і Латвії (1,1). Протягом 12-місячного періоду жодна країна не повідомила про жодного летального випадку від краснухи.

У січні 2025 року 29 країн повідомили про випадки краснухи, з них 3 країни (Німеччина, Польща і Швеція) - про 12 випадків. У 26 країнах не було жодного випадку краснухи.

Останні оцінки ВООЗ-ЮНІСЕФ національного охоплення імунізацією показують, що 15 країн ЄС/ЄЗ повідомили про щонайменше 95% охоплення вакцинацією першою дозою вакцини, що містить краснуху, у 2023 році [82]. Для досягнення елімінації рекомендується стійке охоплення вакцинацією щонайменше 95% хоча б однією дозою вакцини, що містить краснуху, на всіх субнаціональних рівнях [83].

Двадцять сім країн-членів ЄС/ЄЗ регулярно надають дані про епідемічний паротит на адресу ECDC. У 2022 році 27 країн ЄС/ЄЗ повідомили про 2 593 випадки епідемічного паротиту, з яких 1 089 (42%) були лабораторно підтверджені. Решта 358 випадків були визначені як ймовірні (14%) і 1 133 - як можливі (44%). Загальний показник захворюваності становив 0,7 випадку на 100 000 населення. Це трохи вище, ніж показник захворюваності у 2021 році (0,4 випадки), але значно нижче, ніж показники захворюваності за попередні три роки (2020: 1,7, 2019: 4,2, 2018: 2,6) [15].

Пік захворюваності на епідемічний паротит, що спостерігався у 2019 році (загальний показник в ЄС/ЄЗ 4,2), був головним чином під впливом великого спалаху, про який повідомила Ірландія. Спалах, який розпочався у другій половині 2019 року і продовжував реєструвати випадки захворювання до

початку 2020 року, охопив переважно підлітків та молодих людей. Основними факторами, що сприяли цьому тривалому спалаху, були: переповнене соціальне середовище студентів, історично низький рівень використання вакцини КПК, недостатня ефективність компонента вакцини КПК проти епідемічного паротиту та можливість ослаблення імунітету у тих, хто був належним чином імунізований [15].

У 2022 році в країнах ЄС/ЄЕЗ рівень нотифікацій коливався від 0,0 до 2,4 випадків на 100 000 населення. Порівняно з 2021 роком, більшість країн повідомили про зростання рівня захворюваності у 2022 році. Як і в 2021 році, на три країни (Італія, Польща, Іспанія) припадає більшість (68%) нотифікованих випадків у 2022 році. Дві країни (Греція та Ісландія) повідомили про відсутність випадків у 2022 році, а Ірландія продовжила знижувати показник нотифікацій з 58,4 у 2020 році до 1,9 у 2022 році. [15].

Зниження, що спостерігається у 2021 році, може бути наслідком пандемії COVID-19, як це спостерігається у всьому світі, особливо у респіраторних захворювань, що передаються повітряно-крапельним шляхом. Дійсно, заходи контролю, запроваджені під час пандемії, такі як ізоляція, закриття шкіл, скорочення соціальних контактів, могли сприяти зменшенню передачі різних респіраторних захворювань, у тому числі паротиту. Зміна системи надання медичних послуг та додаткове навантаження на державні служби охорони здоров'я під час пандемії COVID-19 могли призвести до зниження рівня захворюваності на епідемічний паротит як з боку лікарів, так і з боку працівників системи громадського здоров'я. Тому цілком ймовірно, що зростання кількості випадків, яке спостерігається в 2022 році, частково пов'язане зі збільшенням кількості хворих на епідемічний паротит.

Тому цілком ймовірно, що зростання кількості випадків, яке спостерігається в 2022 році, частково пов'язане зі збільшенням циркуляції вірусу та поверненням практики повідомлень до допандемічного рівня.

У 2022 році спостерігався зсув у бік молодших вікових груп хворих на епідемічний паротит з медіаною 10 років порівняно з попередніми чотирма

роками (медіана 13-21 рік). Загальне співвідношення чоловіків і жінок серед захворілих на епідемічний паротит становило 1:1,18 [15].

Майже третина випадків із зареєстрованими ускладненнями (29%) з відомим статусом вакцинації були серед невакцинованих, більшість з яких припадала на невакцинованих, більшість з яких були у віковій групі 30+ років.

Результат захворювання був відомий для 748 (29%) усіх випадків, при цьому у 2022 році не було зафіксовано жодного летального випадку.

Європейський центр профілактики та контролю захворювань проводить оцінку ризиків у міру розвитку значних спалахів або подій у сфері громадського здоров'я. У лютому 2024 року ECDC опублікував Короткий звіт з оцінки загрози (Кір на підйомі в ЄС/ЄЕЗ - міркування щодо реагування громадської охорони здоров'я) [84].

Оскільки найближчим часом очікується зростання кількості випадків захворювання, ECDC рекомендує органам охорони здоров'я вжити наступних заходів [84]:

1. Заповнити прогалини в імунитеті, досягти та підтримувати високий рівень охоплення вакцинацією (>95% двома дозами). Життєве важливо забезпечити своєчасне проведення вакцинації першою та другою дозами згідно з національним календарем серед немовлят та дітей. Також важливо виявляти та вакцинувати осіб, які мають право на щеплення (наприклад, неімунних підлітків і дорослих), у рамках програм надолуження пропущених щеплень (відповідно до рекомендацій місцевих і національних органів влади).

2. Прагнути до якісного епіднагляду та адекватного потенціалу громадського здоров'я, особливо для раннього виявлення, діагностики, реагування та контролю спалахів.

3. Підвищувати клінічну обізнаність медичних працівників, у тому числі нагадувати їм про важливість перевірки статусу вакцинації людей перед поїздкою.

4. Медичні працівники повинні бути повністю вакциновані.

5. Сприяти прийняттю та засвоєнню вакцин шляхом застосування спеціальних стратегій інформування про ризики та визначення чинників неоптимального прийняття та засвоєння вакцини КПК, щоб у відповідь на це впроваджувати відповідні заходи.

6. Усунути бар'єри та залучити групи населення, які недостатньо охоплені послугами. Системні бар'єри, які впливають на рівень охоплення вакцинацією недостатньо охоплених, ізольованих та важкодоступних груп населення, необхідно відстежувати та вирішувати за допомогою цільових стратегій, щоб зменшити нерівність в охопленні вакцинацією.

Популяція мігрантів є однією з кількох груп із недостатньою імунізацією в країнах ЄС/ЄЕЗ. Дотримуючись рекомендацій PRISMA, був проведений систематичний огляд щоб виявити дослідження спалахів захворювань, яким можна запобігти за допомогою вакцини (зокрема, кір, паротит, краснуха) [85]. Було виявлено 45 досліджень, у яких повідомляється про 47 окремих спалахів захворювань, яким можна було запобігти за допомогою вакцин, у 13 країнах. Більшість зареєстрованих спалахів за участю мігрантів були на кір ($n=24$; 6496 випадків), потім йдуть краснуха ($n=3$; 487 випадків) і паротит ($n=2$; 293 випадки). 19 (40%) спалахів, переважно вітряної віспи та кору, були зареєстровані у тимчасових таборах для біженців або притулках. Половина спалахів кору ($n=11$) була пов'язана з мігрантами з країн Східної Європи.

Мігранти залучені до спалахів захворювань, яким можна запобігти вакциною в Європі, причому дорослі та діти-біженці, які проживають у притулках або тимчасових таборах, знаходяться під особливим ризиком, поряд із певними національними групами. Дане дослідження було проведено до 2022 року і є велика вірогідність, що після 2022 року ситуація тільки погіршилася.

Уразливість залежить від захворювання, ситуації та демографічних показників, що підкреслює важливість пристосування втручань щодо вакцинації до певних груп, щоб досягти регіональних і глобальних цілей щодо вакцинації, як рекомендовано Програмою дій з імунізації до 2030 року.

Незважаючи на докази неповного захисту проти епідемічного паротиту або зниження імунітету після вакцинації, високий рівень охоплення щепленнями КПК має важливе значення для запобігання спалахам епідемічного паротиту, зменшення тяжкості захворювання та прогресу на шляху до елімінації кору та краснухи.

Безперервний високоякісний епіднагляд, розслідування спалахів та активізація зусиль щодо підвищення рівня як планової дитячої імунізації, так і кампаній з надолуження пропущених щеплень, спрямованих на підлітків та дорослих, є ключовими інструментами для ретельного моніторингу епідеміології корі, краснухи та епідемічного паротиту в ЄС/ЄЕЗ та подолання прогалин в імунітеті серед населення. Для того, щоб досягти найвищого рівня охоплення вакцинацією, вкрай важливо включити важкодоступні групи населення (біженців, іммігрантів, шукачів притулку та ромів) у програми імунізації, застосовуючи цільові підходи. Необхідно активізувати зусилля для покращення кампаній з імунізації та підвищення рівня сприйняття вакцин.

РОЗДІЛ 4

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ РІВНЕМ ЩЕПЛЕНОСТІ КПК ТА ЗАХВОРЮВАНІСТЮ НА КІР, ЕПІДЕМІЧНИЙ ПАРОТИТ ТА КРАСНУХУ

4.1. Кореляційний аналіз між рівнем щепленості КПК та захворюваністю на кір, епідемічний паротит та краснуху

Для визначення взаємозв'язку між рівнями охоплення щепленнями вакциною КПК-1 та КПК-2 і захворюваністю на кір, епідемічний паротит та краснуху протягом 2024 року в адміністративних територіях України був використаний метод кореляційного аналізу з використанням статистичного пакету MedStat v.5.2 [67]. Аналізу підлягали дані м. Києва та 23 областей (крім Луганської області). Статистичні дані по Луганській області не були надані у зв'язку з військовими діями на даній території.

При проведенні перевірки розподілу значень рівнів охоплення щепленням вакциною КПК-1 і КПК-2 та захворюваністю на кір, епідемічний паротит та краснуху (табл. 4.1) на нормальність використовувався критерій W Шапіро-Уїлкі.

За критерієм W Шапіро-Уїлкі розподіл значень рівнів охоплення щепленням вакциною КПК-1 та КПК-2 за регіонами не відрізняється від нормального, рівнів захворюваності на кір, епідемічний паротит та краснуху - відрізняється від нормального (табл. 4.2). Тому для визначення взаємозв'язку розраховуємо показник рангової кореляції Спірмена. В табл. 4.3 наведено значення коефіцієнтів, відмінних від 0 ($p < 0,05$).

Враховуючи отримані дані можна зробити висновок, що між рівнями охоплення щепленням вакциною КПК-1 та КПК-2 та захворюваністю на кір існує зворотний кореляційний взаємозв'язок. Причому сила взаємозв'язку підвищується від першої до другої дози (КПК-1/кір – -0,413 (середня сила),

Таблиця 4.1

Рівні охоплення щепленнями вакциною КПК-1 та КПК-2 та захворюваність на кір, краснуху та епідемічний паротит в регіонах України в 2024 році

Регіон	Охоплення щепленнями (% від плану)		Захворюваність (на 100 тис. населення)		
	КПК-1	КПК-2	кір	краснуха	епідемічний паротит
Вінницька	90,1	76,5	0,33	0,00	0,20
Волинська	95,3	87,9	0,29	0,20	0,20
Дніпропетровська	93,4	87,1	0,00	0,00	0,10
Донецька	86,1	99,4	0,00	0,00	0,07
Житомирська	96,4	86,0	0,34	0,00	0,51
Закарпатська	85,0	80,8	17,64	0,06	2,82
Запорізька	98,0	99,7	0,00	0,00	0,06
Ів.-Франківська	91,6	82,5	0,37	0,00	0,00
Київська	83,7	78,0	0,67	0,06	0,28
Кіровоградська	93,7	90,9	0,00	0,00	0,00
Львівська	92,3	65,8	0,41	0,04	0,57
Миколаївська	91,6	85,1	0,18	0,00	1,19
Одеська	84,4	73,4	1,75	0,04	0,64
Полтавська	91,2	91,6	0,07	0,07	0,07
Рівненська	93,8	90,1	0,09	0,00	0,88
Сумська	93,3	90,6	0,00	0,00	0,00
Тернопільська	92,8	92,3	0,29	0,00	0,29
Харківська	88,0	92,2	0,08	0,04	0,19
Херсонська	98,1	100,0	0,00	0,00	0,00
Хмельницька	92,9	81,8	0,49	0,00	0,57
Черкаська	93,2	80,7	0,26	0,09	0,17
Чернівецька	83,2	78,0	10,93	0,00	0,45
Чернігівська	94,5	85,8	0,32	0,00	0,00
м.Київ	99,2	96,6	0,55	0,10	0,34

Таблиця 4.2

Результати перевірки на нормальність виробок за критерієм W Шапіро-Уїлка (N=24)

Показник	КПК-1	КПК-2	кір	краснуха	епідемічний паротит
Коефіцієнт асиметрії	- 0,479	0,334	3,500	2,180	3,150
Коефіцієнт ексцесу	-0,507	-0,009	12,100	5,650	11,800
W	0,933, рівень значимості $p=>0,1$, розподіл не відрізняється від нормального	0,973, рівень значимості $p=>0,1$, розподіл не відрізняється від нормального	0,386, рівень значимості $p=<0,01$, розподіл відрізняється від нормального	0,667, рівень значимості $p=<0,01$, розподіл відрізняється від нормального	0,639, рівень значимості $p=<0,01$, розподіл відрізняється від нормального

Таблиця 4.3

Показники рангової кореляції Спірмена ($p<0,05$)

Змінні	КПК-1	КПК-2	Кір	Краснуха	Епідемічний паротит
КПК-1	—	0,536	-0,413		
КПК-2	0,536	—	-0,701		-0,477
Кір	-0,413	-0,701	—		0,630
Краснуха				—	
Епідемічний паротит		-0,477	0,630		—

КПК-2/кір — -0,701 (сильний зв'язок)).

Також має місце зворотний кореляційний взаємозв'язок середньої сили між рівнем вакцинації КПК-2 та рівнем захворюваності на епідемічний паротит (-0,477).

Кореляційний зв'язок між рівнями вакцинації КПК та захворюваності на краснуху не виявлено. Додатково був проведений кореляційний аналіз (розрахований показник рангової кореляції Спірмена) для регіонів, в яких були випадки захворювання на краснуху (8 областей та м. Київ). Також кореляційний зв'язок виявлено не було. Це може бути пов'язано з малою кількістю випадків захворювання та, можливо, з неточними статистичними даними.

Таким чином можна зробити висновок, щодо наявності взаємозв'язку між рівнями охоплення щепленнями вакциною КПК-1 та КПК-2 і захворюваністю на кір та епідемічний паротит протягом 2024 року в адміністративних територіях України.

4.2.Фактори, що впливають на рівень вакцинації та підходи до оптимізації вакцинальних компаній

Кір, епідемічний паротит і краснуха є дуже заразними хворобами, пов'язаними зі значним медичним і суспільним тягарем. У 2024 році в усьому світі було зареєстровано майже 95 000 випадків кору, і прогнози вказують на те, що загальна кількість може відповідати або перевищувати цифри попереднього року.

Захворюваність на кір, епідемічний паротит і краснуху різко знизилася після впровадження програм вакцинації. Проте нещодавно було повідомлено про відродження кору та епідемічного паротиту, спалахи все ще відбуваються, і контроль над цими захворюваннями залишається складним [86].

Найбільшими проблемами для глобального контролю та ліквідації кору та краснухи є недостатнє охоплення вакцинацією в усьому світі та зростання нерішучості. Незважаючи на високий рівень охоплення двома дозами, епідемічний паротит відновився в США та інших країнах. Спалахи епідемічного паротиту відбувалися в основному під час тісного контакту, в умовах високої щільності, і більшість випадків отримали другу дозу 10 або більше років тому. Зниження гуморального імунітету та антигенні варіації циркулюючих штамів паротиту дикого типу можуть відігравати певну роль у відродженні епідемічного паротиту [87].

В 2000 році в Сполучених Штатах було оголошено про елімінацію кору, але останніми роками спостерігалось відновлення випадків захворювання, особливо в невакцинованих громадах. Невакциновані особи становили більшість (56,8%) випадків спалахів кору і що більше двох третин (70,6%) невакцинованих осіб, які відповідали віковим вимогам для вакцинації, мали немедичне звільнення від вакцинації [88 - 90].

Великобританія досягла статусу елімінації кору в 2021 році, але з жовтня 2023 року було 216 підтверджених випадків і 103 ймовірних випадки, переважно вражаючи дітей віком до 10 років у Вест-Мідлендсі. У період з січня

по жовтень 2023 року в Європейському регіоні ВООЗ було зареєстровано понад 30 000 випадків. Спалахи також тривають у Ємені (25 216 випадків), Індії (14 927 випадків), Казахстані (12 985 випадків) та Ефіопії (11 227 випадків) з попередніми даними на початок грудня 2023 року, які вказують на тисячі випадків у кожній із цих країн [91].

Сполучені Штати продовжують стикатися з проблемами через випадки, завезені з інших регіонів. Ця проблема вийшла на перший план у 2019 році, коли в Нью-Йорку сталися два значні спалахи в нещеплених громадах, що поставило під загрозу елімінацію кору в країні [92]. Незважаючи на зусилля підтримувати високі показники вакцинації, ці спалахи підкреслили постійний ризик, пов'язаний з прогалинами в охопленні вакцинацією.

Проблеми з контролем над цими захворюваннями в основному пов'язані з недостатнім охопленням імунізацією та зміною потреб у вакцинації через нове глобальне середовище (наприклад, подорожі, міграція, щільність населення). Відродження цих захворювань ускладняється такими факторами, як нерішучість щодо вакцинації, вплив пандемії COVID-19 на рівень імунізації та міжнародні поїздки, що приносять нові випадки з ендемічних регіонів.

Суспільні виклики можна вирішити шляхом підвищення обізнаності про тяжкість захворювання та впливу вакцин, націлювання на групи високого ризику, невакциновані та недостатньо вакциновані групи населення, покращення доступу до вакцинації, створення чітких планів готовності до спалахів та впровадження політики вакцинації в конкретних країнах.

Нерішучість щодо вакцинації, яка часто підживлюється дезінформацією про безпеку вакцини, зробила певні громади особливо вразливими до спалахів. Необхідно підвищити обізнаність громадськості щодо потенційних ускладнень кору та переваг вакцинації, зокрема для протидії дезінформації, яка невірно пов'язує вакцину КПК з аутизмом [93].

За понад 50 років, що минули з начала вакцинації вакциною КПК, десятки мільйонів немовлят і дітей були досліджені, щоб відстежити як негайний, так і віддалений вплив вакцини. Доведено, що немає доказів зв'язку

між імунізацією КПК та енцефалітом чи енцефалопатією, розладами аутистичного спектру, запальним захворюванням кишечника, когнітивною затримкою, діабетом 1 типу, астмою, дерматитом/екземою, сінною лихоманкою, лейкемією, розсіяним склерозом, порушенням ходи та бактеріальними або вірусними інфекціями [49].

Необхідно інформувати громадськість щодо тимчасовості побічних ефектів від вакцинації КПК. Можливий висип та підвищення температури, які з'являються приблизно через 7-11 днів після вакцинації та зникають самостійно. Серйозні побічні реакції на вакцину КПК дуже рідкісні. Наприклад, імунна тромбоцитопенічна пурпура трапляється приблизно в одному випадку на 20 000 доз, серйозна алергічна реакція - в менш ніж в одному випадку на 1 мільйон доз.

Ризик таких реакцій на вакцину КПК також необхідно порівняти з ризиком виникнення подібних реакцій у відповідь на інфекцію, від якої захищає вакцина КПК.

Наприклад, на кожні 10 000 дітей, які отримують комбіновану вакцину КПК, приблизно у 8,5 дітей може виникнути фебрильний напад. Тим часом на кожні 10 000 дітей, які захворіли на кір, приблизно 23 відчують фебрильні судоми. Іншими словами, ймовірність виникнення фебрильних судом через зараження кором приблизно в 2,5 рази більша, ніж ризик виникнення судом після вакцинації [94].

Тим часом жодна смерть здорових дітей не була пов'язана з отриманням вакцини КПК. Однак, якщо невакцинована дитина захворіла на кір, у неї є шанс померти 1 до 500, якщо вона живе в країні із середнім або високим рівнем доходу. У деяких групах населення в країнах з низьким рівнем доходу ризик смерті нещепленої дитини від кору набагато вищий: на кожну 1000 дітей, які захворіли на кір, помре від 30 до 60 дітей [94].

Епідемічний паротит часто може протікати легко, навіть безсимптомно. Але одна з 1000 людей, які захворіли на епідемічний паротит, захворіє на енцефаліт, який може спричинити пошкодження мозку та смерть, тоді як

приблизно один із кожних 20 000 назавжди залишиться глухим. Краснуха може бути дуже небезпечною для вагітних жінок, підвищуючи ризик викидня, мертвонародження та вроджених вад [94].

У Сполучених Штатах безпека вакцин забезпечується за допомогою двох систем спостереження: Системи реєстрації небажаних явищ вакцинації (VAERS) [95] та Управління з контролю за харчовими продуктами і лікарськими засобами (FDA) і Бази даних про безпеку вакцин (VSD) [96].

В Україні система фармакологічного нагляду існує з 1996 року. Координує її діяльність Державний експертний центр МОЗ України. Його підрозділ – управління фармнагляду – збирає, обробляє та аналізує інформацію щодо побічних реакцій на лікарські засоби. Основним інструментом збору інформації є Карта-повідомлення про побічну реакцію лікарського засобу, вакцини, туберкуліну, та/або відсутності ефективності лікарського засобу, та/або несприятливу подію після імунізації/туберкулінодіагностики (форма №137/о).

З 2017 року в Україні створена та функціонує Автоматизована інформаційна система з фармаконагляду (АІСФ) [97]. Це веб-сайт для підтримки процесу нагляду за побічними реакціями або відсутністю ефективності лікарських засобів в Україні.

Пандемія COVID-19 спричинила значні збої в глобальній імунізації та нагляді за захворюваннями. Через призупинення служб імунізації та зниження рівня вакцинації в усьому світі мільйони дітей залишилися вразливими до хвороб, яким можна запобігти, наприклад, кору, краснухи та епідемічного паротиту. Ці невдачі збільшили ризик спалахів і підірвали прогрес у боротьбі з хворобами, яким можна запобігти за допомогою вакцин. Крім того, міжнародні поїздки продовжують заносити випадки кору з регіонів, де хвороба залишається ендемічною. Мандрівники, які подорожують в такі країни, повинні мати щеплення. Невакцинованим мандрівникам слід переглянути поїздки в регіони з ендемічним кором або застосувати додаткові профілактичні заходи під час таких подорожей.

Це глобальне відродження хвороб та навантаження на ресурси громадської охорони здоров'я, необхідні для стримування спалахів, ускладнюють зусилля з боротьби з хворобою. Законодавчі та політичні перешкоди, такі як немедичні винятки для вакцинації в деяких країнах, перешкоджають зусиллям підтримувати високі показники вакцинації.

Слабкі місця системи можна усунути шляхом покращення послуг вакцинації та інфраструктури охорони здоров'я, впровадження високоякісного нагляду, систем запрошення пацієнтів і нагадувань, забезпечення впровадження вакцини та довгострокових поставок.

Слід посилити готовність до спалахів, включаючи впровадження високоякісних систем спостереження за хворобами, здатним швидко виявляти випадки та реагувати на них. Високоякісний нагляд необхідний для швидкого виявлення, звітування та ізоляції потенційних випадків до закінчення інфекційного періоду. Ефективна комунікація з органами охорони здоров'я має вирішальне значення для сприяння своєчасному розслідуванню випадків, виявлення потенційних ланцюжків передачі та впровадження відповідних заходів. Крім того, це вимагає комплексного підходу, включаючи освіту населення, суворішу політику вакцинації та покращений доступ до медичної допомоги для запобігання та швидкого локалізації спалахів.

Втручання, пов'язані з особливостями вакцини, можуть включати адаптацію графіків вакцинації (коротший інтервал між дозами, введення третьої дози), розробку вакцин проти нових штамів.

Політики повинні підтримувати наступні стратегії для збільшення охоплення вакцинацією та досягнення ліквідації кору, епідемічного паротиту та краснухи: зміцнення систем охорони здоров'я та доступу до вакцинації; підвищення обізнаності про тяжкість захворювання та вплив вакцинації; обмеження розповсюдження хвороби внаслідок глобальних змін навколишнього середовища та динаміки населення (подорожі, міграція); удосконалення систем епіднагляду для швидкого усунення прогалин у імунитеті проти захворювань.

Ефективна боротьба зі спалахами кору, краснухи та епідемічного паротиту вимагає багатогранного підходу, включно з надійними програмами вакцинації, освітою населення, покращенням епіднагляду та міжнародним співробітництвом. Відродження кору служить нагадуванням про важливість пильності в практиці охорони здоров'я та постійну необхідність захисту вразливих груп населення від захворювань, яким можна запобігти за допомогою вакцин.

ВИСНОВКИ

1. Попри наявність ефективних вакцин, Україна залишається вразливою до спалахів кору, краснухи та паротиту. Це пов'язано з нерівномірністю та зниженням охоплення щепленнями через відмови та недовіру до вакцин, порушеннями в графіках щеплень через вплив пандемії COVID-19 та військової агресії РФ. Вакцинація залишається найефективнішим інструментом профілактики, але потребує системного підходу, політичної волі та міжсекторальної співпраці.

Україна бере участь у глобальній програмі елімінації кору та краснухи, зокрема реалізуючи Національний план МОЗ України до 2025 року та Стратегію розвитку імунопрофілактики до 2030 р. Популяційний імунітет є основою елімінації – для припинення циркуляції вірусів необхідно охоплення двома щепленням не менше 95% населення.

2. Загалом стан вакцинопрофілактики кору, краснухи та епідемічного паротиту в Україні можна оцінити як незадовільний. Протягом 2008-2024 років показники охоплення 1 та 2 дозами вакцини КПК (КПК-1 та КПК-2, відповідно) в Україні становили 46,1 - 94,3% та 31,0 – 95,4%, відповідно. В 2024 році рівень вакцинації КПК-1 становив 91,4%, КПК-2 - 88,46%. Рекомендований 95% рівень вакцинацій був досягнутий тільки в 2008 році (КПК-2).

В межах кампанії «наздоганяючої вакцинації» протягом 2023 року 76,8% дітей, які вчасно не отримали КПК-1 та 90,6% дітей, які вчасно не отримали КПК-2, були вакциновані. В 2024 році показник вакцинації був нижчий та склав 53,8% (КПК-1) та 63,7% (КПК-2).

3. В Україні, як і в інших країнах, нерівномірність охоплення по регіонах є серйозною проблемою. За середніми значеннями за 2021-2024 роки рекомендований 95% рівень вакцинацій КПК-1 був досягнутий тільки в Кіровоградській області (96,6%). Три області (Полтавська, Сумська та Волинська) та м. Київ мали рівень вакцинації від 93,1 до 94,7%. Рівень вакцинації КПК-2 за даний період року був ще нижче: тільки в м. Києві був

досягнутий рекомендований рівень в 95% і становив 95,7%. Дві області (Волинська та Сумська) мали рівень вакцинації 93,6 та 93,2 %, відповідно.

В 2022 році внаслідок військової агресії рф спостерігалось статистично значиме зниження рівня вакцинації КПК-1 та КПК-2 у порівнянні з 2021 роком. В 2023 та 2024 роках рівень вакцинації був статистично вищий ніж в 2022 році.

Привертають увагу розбіжності між мінімальними та максимальними показниками в 2021 році, коли рівень вакцинації залежав тільки від організації вакцинопрофілактики та сприятливості батьків. Так рівень КПК-1 становив від 78,2 % (Запорізька область) до 97,3 % (Кіровоградська область), рівень КПК-2 – від 77 % (Львівська область) до 99,9 % (Миколаївська область). Враховуючи вищевикладене, необхідно посилити проведення вакцинопрофілактики, особливо в регіонах з її низьким рівнем. Для підвищення рівня вакцинації потрібні розробки комунікаційних стратегій з населенням (системна просвіта всіх верст населення, робота з лідерами думок, лікарями, громадами) щодо подолання нерішучості щодо щеплень, забезпечення доступності вакцин з залученням фахівців з громадського здоров'я.

4. За даними захворюваності на кір та краснуху щодо досліджуваного періоду 2016-2024 роки з формулою лінії тренду був розрахований прогнозований рівень захворюваності в 2025 році на кір та краснуху, який становив 68,97 на 100 тис. населення та 0,3 на 100 тис. населення, відповідно. Теоретичні розрахунки захворюваності на епідемічний паротит у відповідності з формулою лінії тренду, показують, що випадки епідемічного паротиту за прогнозом в 2025 році будуть реєструватись на дуже низькому рівні.

З використанням критерію відповідності χ^2 виявлено, що існує статистично суттєва різниця в захворюваності на кір, краснуху та епідемічний паротит щодо досліджуваного періоду 2016-2024 роки, попри те, що для імунізації проти даних захворювань, згідно з діючим Національним календарем профілактичних щеплень, використовується комбінована вакцина.

5. Рівень охоплення щепленнями критично впливає на епідемічну ситуацію. Використовуючи метод кореляційного аналізу був визначений сильний зворотний кореляційний взаємозв'язок між рівнями охоплення щепленням вакциною КПК-2 та захворюваністю на кір (-0,701) та середньої сили зворотний кореляційний взаємозв'язок між рівнями охоплення щепленням вакциною КПК-1 та захворюваністю на кір (-0,413) та рівнями охоплення щепленням вакциною КПК-2 та захворюваністю на епідемічний паротит (-0,477).

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

В Україні порядок проведення профілактичних щеплень, включаючи вакцинацію проти кору, регламентується Наказом МОЗ України від 16.09.2011 № 595 «Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів» в редакції від 01.10.2024 [98]. Також цей документ визначає рекомендовані інтервали між вакцинацією для профілактики кору та введенням препаратів крові, що містять специфічні антитіла.

МОЗ України встановлює низку вимог та рекомендацій щодо вакцинації проти кору, краснухи та епідемічного паротиту, які є обов'язковими для врахування при плануванні та проведенні вакцинальної кампанії:

1. Вакцинація повинно проводитись згідно з Національним календарем щеплень: перша доза вакцини КПК - у віці 12 місяців, друга доза: у віці 6 років. З 01.01.2026 року друга доза вакцини буде вводиться в віці 4 роки. Ці щеплення є обов'язковими та безоплатними для всіх дітей. Якщо дитина пропустила планове щеплення, його слід надолужити якомога швидше. У разі епідемічних показань (наприклад, контакт із хворим на кір), вакцинація можлива з 6-місячного віку. У такому випадку ця доза не зараховується до планових, і дитина повинна отримати ще дві дози за календарем.

2. Вакцинація підлітків та дорослих. Підлітки до 18 років можуть отримати щеплення безоплатно. Дорослі вакцинуються за власний кошт, за винятком випадків контакту з хворим або відсутності імунітету за результатами тестів. Якщо дорослий не має підтвердження про щеплення або не хворів на кір, рекомендується зробити одне щеплення.

3. Протипоказання до вакцинації. Перелік медичних протипоказань та застережень до проведення профілактичних щеплень викладений в Наказі МОЗ України від 11.10.2019 № 2070 «Про внесення змін до Календаря профілактичних щеплень в Україні та Переліку медичних протипоказань до проведення профілактичних щеплень» [99]. Схожі переліки існують в інших

країнах. Так вакцинація живою вакциною КПК не проводиться при наявності гострого захворювання з температурою вище 38,0°C; серйозної алергічної реакції (анафілактичний шок) на попередню дозу вакцини або на один із компонентів вакцини; стану імунодефіциту, наприклад, під час хіміотерапії, прийому великих доз стероїдних гормонів, ліків, що пригнічують імунітет, або при ВІЛ-інфекції; вагітності. Тільки лікар після огляду пацієнта може прийняти рішення щодо вакцинації. Лікарем може бути обрана тактика відкладення вакцинації, заміни препарату, чи обрання особливої процедури вакцинації.

4. Вакцинація після контакту з хворим. У разі контакту з хворим на кір вакцинацію слід провести протягом перших 72 годин. Це може запобігти захворюванню або полегшити його перебіг. У деяких випадках також показане введення імуноглобуліну.

5. Надолуження пропущених щеплень. В рамках Кампанії з наздоганяючої іmunізації, якщо немає документального підтвердження про проведення щеплень, рекомендується зробити два щеплення вакциною КПК з інтервалом не менше одного місяця.

Згідно з Наказом МОЗ України від 26.06.2018 № 1216 «Про проведення обов'язкових профілактичних щеплень проти кору за епідемічними показаннями» [100] обов'язковими є щеплення серед груп професійного ризику: медичних працівників, працівників освітніх закладів, немедичних працівників закладів охорони здоров'я, представників силових структур та студентів навчальних закладів без обмеження віку, використовуючи для цього залишки вакцин, закуплених за бюджетні кошти у попередніх роках.

Наказ МОЗ України від 11.09.2017 № 1082 «Про проведення заходів щодо іmunізації населення проти кору в Україні» [101] затверджує план заходів щодо організації та проведення додаткових заходів з іmunізації населення проти кору, затверджує інструкцію щодо організації та проведення додаткових заходів з іmunізації серед дитячого населення у віковій групі від 12 місяців до 8 років 11 місяців 29 днів та передбачає проведення додаткових заходів з іmunізації проти кору серед дитячого населення у зазначеній віковій групі.

Ці документи є основою для планування та реалізації заходів з імунізації проти кору, краснухи та епідемічного паротиту в Україні.

Вакцинальна кампанія проти кору, краснухи та епідемічного паротиту повинна проводитись враховуючи рекомендації ВООЗ і МОЗ України за політичної підтримки і залучення місцевої влади та згідно з наступним планом:

1. Аналіз ситуації. На даному етапі необхідно оцінити рівень охоплення вакцинацією (першою та другою дозами), визначити групи ризику (діти до 5 років, школярі, студенти, медпрацівники, військові, мігранти, релігійні/закриті громади). Важливо ідентифікувати «вакцинальні прогалини» – регіони або громади, де рівень щеплення нижчий за 95%.

2. Підготовка до кампанії. На даному етапі необхідно забезпечити наявність вакцини КПК, провести навчання медперсоналу щодо проведення щеплень, роботи з відмовами та організувати систему обліку та звітності (фіксація щеплень, контроль за запасами).

3. Комунікація з населенням. Необхідно створити прості та чіткі меседжі, залучити сімейних лікарів, лідерів думок, релігійних діячів для підтримки кампанії. Для цього необхідно використовувати різні канали (соціальні мережі, телебачення, радіо, газети, інформаційні листівки). Важливо спростовувати міфи про вакцинацію.

4. Організація щеплень. Проводити щеплення в зручних місцях (медзаклади, школи, мобільні пункти, тимчасові центри в громадах). Організувати можливість вакцинації за місцем навчання/роботи та/або в вечірні години або вихідні. Необхідно забезпечити логістику вакцин з забезпеченням холодового ланцюга та вакцинальних матеріалів (шприци, рукавички, контейнери для утилізації).

5. Робота з відмовами. Необхідно проаналізувати причини відмов від вакцинації (страх, релігія, дезінформація), та проводити адресну інформаційну роботу через сімейних лікарів, соціальних працівників та працівників освіти.

6. Моніторинг і оцінка. Необхідно проводити щотижневий моніторинг охоплення вакцинацією, швидко реагувати на відмови або проблеми з

поставками/доступністю. Після проведення кампанії важливий аналіз що спрацювало, що ні, які висновки зроблені.

Фахівці з громадського здоров'я можуть відіграти ключову роль у підвищенні рівня вакцинації проти кору, краснухи та епідемічного паротиту (та інших інфекцій). Фахівці на різних рівнях повинні проводити:

- освітню та інформаційну роботу - проведення просвітницьких кампаній у школах, садках, громадах; інформування через соціальні мережі, місцеві ЗМІ, сайти медзакладів; пряме спілкування з батьками через лікарів, соціальних працівників, вчителів;
- підтримку лікарів та медичних працівників - навчання лікарів первинної ланки (сімейні лікарі, педіатри) щодо рекомендацій ВООЗ і МОЗ; розробка типових положень та відповідей для розмов із батьками, які вагаються;
- адміністративні та логістичні кроки – впровадити запис на вакцинацію через електронні засоби або чергові списки; проведення мобільних виїзних сесій вакцинації в громадах, школах, у віддалених населених пунктах; створення списків дітей, які не мають щеплень, з подальшим індивідуальним запрошенням; нагадування через SMS, месенджери або через педагогів, коли настає час вакцинації;
- роботу з лідерами думок і громадами – залучення місцевих лідерів, духовенства, блогерів, авторитетних осіб до комунікації про вакцинацію; публічні приклади (відео, інтерв'ю), як вакцинують своїх дітей медики, лідери громад;
- моніторинг та аналіз – регулярне оновлення даних про охоплення вакцинацією за районами, школами; виявлення "проблемних зон" з низьким охопленням і прицільна робота саме там.
- оцінку ефективності кампаній – які інструменти найкраще працюють.

Успішна вакцинація проти кору, краснухи та епідемічного паротиту можлива лише при комплексному підході: поєднанні нормативного регулювання, медичної практики, логістики, комунікації та залучення громад.

Ефективне управління кампаніями вакцинації включає аналіз ризиків, логістичне забезпечення (вакцини, холодовий ланцюг, персонал), облік і звітність, а також постійний моніторинг і оцінку. Важлива роль комунікації, інформування та протидії дезінформації, включаючи участь громад, лідерів думок і релігійних діячів у просуванні вакцинації. Залучення фахівців з громадського здоров'я до організації, інформування, логістики та моніторингу може значно підвищити ефективність кампаній.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. WHO. Fact sheets. Measles. URL: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>
2. Durrheim DN, Andrus JK, Tabassum S, Githanga D, Kojouharova M, Talab N. Accelerating Global Measles and Rubella Eradication-Saving Millions of Lives, Preventing Disability, and Averting the Next Pandemic. *Vaccines* (Basel). 2024 Jun 20;12(6):699. <https://doi.org/10.3390/vaccines12060699>. PMID: 38932428; PMCID: PMC11209210
3. Gastañaduy PA, Goodson JL, Panagiotakopoulos L, Rota PA, Orenstein WA, Patel M. Measles in the 21st Century: Progress Toward Achieving and Sustaining Elimination. *J Infect Dis.* 2021 Sep 30;224(12 Suppl 2):S420-S428. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa793>. PMID: 34590128; PMCID: PMC8482021
4. Thompson KM. Evolution and Use of Dynamic Transmission Models for Measles and Rubella Risk and Policy Analysis. *Risk Anal.* 2016 Jul;36(7):1383-403. <https://doi.org/10.1111/risa.12637>. Epub 2016 Jun 9. PMID: 27277138.
5. Fine P., Eames K., Heymann D.L. «Herd immunity»: a rough guide. *Clin. Infect. Dis.* 2011; 52(7): 911-6. DOI: <https://doi.org/10.1093/cid/cir007>
6. World Health Organization Regional Office for Europe (WHO/EURO). Eliminating measles and rubella in the WHO European Region: integrated guidance for surveillance, outbreak response and verification of elimination. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024. URL: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289060783>
7. Immunization Agenda 2030: A Global Strategy to Leave No One Behind. URL: https://www.who.int/immunization/immunization_agenda_2030/en/
8. Про затвердження Плану заходів щодо елімінації кору та краснухи в Україні до 2025 року: наказ МОЗ України від 28.10.2021 № 2369 URL: <https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukraini-vid-28102021--2369-pro-zatverdzhennja-planu-zahodiv--schodo-eliminacii-koru-ta-krasnuhi--v-ukraini-do-2025-roku> (дата звернення 24.01.2025).

9. Про затвердження Порядку проведення епідеміологічного нагляду за кором, краснухою та синдромом вродженої краснухи: наказ МОЗ України від 23.04.2019 № 954. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0519-19#Text> (дата звернення 24.01.2025).
10. Marlow MA, Marin M, Moore K, Patel M. CDC Guidance for Use of a Third Dose of MMR Vaccine During Mumps Outbreaks. *J Public Health Manag Pract.* 2020 Mar/Apr;26(2):109-115. doi: 10.1097/PHH.0000000000000962. PMID: 30789597.
11. Su SB, Chang HL, Chen AK. Current Status of Mumps Virus Infection: Epidemiology, Pathogenesis, and Vaccine. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Mar 5;17(5):1686. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051686>. PMID: 32150969; PMCID: PMC7084951.
12. Mumps. Vaccine Preventable Diseases Surveillance Standards URL: https://www.who.int/docs/default-source/immunization/vpd_surveillance/vpd-surveillance-standards-publication/who-surveillancevaccinepreventable-13-mumps-r2.pdf?sfvrsn=a3f182d_10.
13. Lam E, Rosen JB, Zucker JR. Mumps: an Update on Outbreaks, Vaccine Efficacy, and Genomic Diversity. *Clin Microbiol Rev.* 2020 Feb 26;33(2):e00151-19. <https://doi.org/10.1128/CMR.00151-19>. PMID: 32102901; PMCID: PMC7048016.
14. World Health Organization. Mumps virus vaccines. WHO position paper. URL: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/376287/WER9911-115-133.pdf?sequence=1>
15. Mumps Annual Epidemiological Report for 2022. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/mumps-annual-epidemiological-report-2022>
16. Загальні дані щодо охоплення щепленнями по Україні. URL: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/imunizaciya/okhoplennya-scheplenniyami>
17. Інфекційна захворюваність населення України. URL: <https://phc.org.ua/kontrol-zakhvoryuvan/inshi-infekciyni-zakhvoryuvannya/infekciyna-zakhvoryuvanist-naselennya-ukraini>

18. Тетяна Хількевич, Тетяна Петрусевич. Порівняльний аналіз щепленості населення України вакциною КПК та захворюваності на краснуху протягом 2016-2023 років. Матеріали студентській науково-практичній конференції «Інноваційні підходи у наукових дослідженнях у сфері громадського здоров'я та профілактичної медицини: досягнення та перспективи», Київ, 2025, с. 107-109
19. WHO: Vaccines and immunization. URL: https://www.who.int/health-topics/vaccines-and-immunization/#tab=tab_1
20. Patel MK, Dumolard L, Nedelec Y, Sodha S, Steulet C, Kretsinger K, et al. Progress toward regional measles elimination – worldwide, 2000–2018. Wkly Epidemiol Rec. 2019;49: 581–600.
21. Веклич К.А. Елімінація вірусу кору: вирішені питання та майбутні виклики. Міжнародний медичний журнал, 2019, №3. С.83-89 URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/161049/16-Veklych.pdf?sequence=1>
22. Імунопрофілактика інфекційних хвороб : навчально-методичний посібник / Л.І. Чернишова, Ф.І. Лапій, А.П. Волоха та ін.; за ред. Л.І. Чернишової, Ф.І. Лапія, А.П. Волохи. Київ, 2020. 304 с.
23. Global measles and rubella strategie plan: Joint News Release American Red Cross/CDC/UN Foundation/ UNICEF/WHO / World Health Organization, Geneva. 2012–2020. Р. 1–43. URL: <https://reliefweb.int/report/world/global-measles-and-rubella-strategicplan-2012-2020>.
24. Календарь профілактичних щеплень в Україні: наказ МОЗ України від 16 вересня 2011 року № 595, зареєстрований в Міністерстві юстиції України 10 жовтня 2011 року за № 1159/19897 (у редакції наказу Міністерства охорони здоров'я України від 11 серпня 2014 року № 551). URL: <https://vaccine.org.ua/vakczynacziya-v-ukrayini/vaccinationua-calendar/> (дата звернення 01.02.2025)
25. Про внесення змін до Календаря профілактичних щеплень в Україні: наказ МОЗ України від 05.03.2025 № 396. URL:

<https://moz.gov.ua/uk/decrees/nakaz-moz-ukrayini-vid-05-03-2025-396-pro-vnesennya-zmin-do-kalendarya-profilaktichnih-sheplen-v-ukrayini> (дата звернення 01.04.2025)

26. Hviid A, Rubin S, Mühlemann K. Mumps. *Lancet*. 2008 Mar 15;371(9616):932-44. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60419-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60419-5). PMID: 18342688.

27. Betáková T, Svetlíková D, Gocník M. Overview of measles and mumps vaccine: origin, present, and future of vaccine production. *Acta Virol*. 2013;57(2):91-6. https://doi.org/10.4149/av_2013_02_91. PMID: 236008662,72

28. Science M, Savage R, Severini A, McLachlan E, Hughes SL, Arnold C, Richardson S, Crowcroft N, Deeks S, Halperin S, Brown K, Hatchette T, Gubbay J, Mazzulli T, Bolotin S. Measles Antibody Levels in Young Infants. *Pediatrics*. 2019 Dec;144(6):e20190630. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-0630>. PMID: 31753911.

29. Cherry JD. Ongoing Measles in the Developed and Developing World. *J Pediatric Infect Dis Soc*. 2024 Apr 24;13(4):233-236. <https://doi.org/10.1093/jpids/piae018>. PMID: 38422396.

30. Principi N, Esposito S. Early vaccination: a provisional measure to prevent measles in infants. *Lancet Infect Dis*. 2019 Nov;19(11):1157-1158. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(19\)30520-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(19)30520-1). Epub 2019 Sep 20. PMID: 31548080.

31. Do LAH, Toh ZQ, Licciardi PV, Mulholland EK. Can early measles vaccination control both measles and respiratory syncytial virus infections? *Lancet Glob Health*. 2022 Feb;10(2):e288-e292. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(21\)00464-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(21)00464-2). Epub 2021 Dec 22. PMID: 34953518; PMCID: PMC8694706.

32. Приорикс™ (Priorix™) (назва с екрану) URL: <https://compendium.com.ua/info/104245/prioriks-kombinirovannaja-vaktsina-dlja-profilaktiki-kori-epidemicheskogo-parotita-i-k/>

33. М-М-РВАКСПРО® ВАКЦИНА ДЛЯ ПРОФІЛАКТИКИ КОРУ, ЕПІДЕМІЧНОГО ПАРОТИТУ ТА КРАСНУХИ ЖИВА (назва с екрану) URL:

<http://www.drlz.com.ua/ibp/ddsite.nsf/all/shlist?opendocument&query=%CC-%CC-%D0%C2%C0%CA%D1%CF%D0%CE%AE>

34. Про внесення змін до Порядку забезпечення належних умов зберігання, транспортування, приймання та обліку вакцин, анатоксинів та алергену туберкульозного в Україні: наказ МОЗ України від 02.10.2024 №1682 {Із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я № 1791 від 24.10.2024}. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1568-24#Text> (дата звернення 02.02.2025).

35. Марусик У. І. Кір у дітей. Актуальная инфектология. 2017. № 5. С. 129–133. <https://doi.org/10.22141/2312-413x.5.3.2017.109855>

36. The Immune Respose in Measles: Virus Control, Clearance and Protective Immunity / Diane E. Griffin // Viruses. 2016. Vol. 8 (10). P. 282. doi: 10.3390/v8100282

37. Hayman DTS. Measles vaccination in an increasingly immunized and developed world. Hum Vaccin Immunother. 2019;15(1):28-33. <https://doi.org/10.1080/21645515.2018.1517074>. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30156949; PMCID: PMC6363159.

38. Minta, A.A.; Ferrari, M.; Antoni, S.; Portnoy, A.; Sbarra, A.; Lambert, B.; Hatcher, C.; Hsu, C.H.; Ho, L.L.; Steulet, C.; et al. Progress Toward Measles Elimination–Worldwide, 2000–2022. MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep. 2023, 72, 1262–1268.

39. Кір [Електронний ресурс]. BOO3. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/measles>

40. IMPLEMENTING THE IMMUNIZATION AGENDA 2030: A Framework for Action through Coordinated Planning, Monitoring & Evaluation, Ownership & Accountability, and Communications & Advocacy. URL: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/strategy/ia2030/ia2030_frameworkforactionv04.pdf?sfvrsn=e5374082_1&download=true

41. IA2030 MONITORING AND EVALUATION FRAMEWORK URL: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/ia2030_annex_frameworkforactionv04.pdf?sfvrsn=8fd85d98_4
42. Про схвалення Стратегії розвитку імунопрофілактики та захисту населення від інфекційних хвороб, яким можна запобігти шляхом проведення імунопрофілактики, на період до 2030 року та затвердження операційного плану її реалізації у 2023-2025 роках: Розпорядження Кабінету міністрів України від 01 червня 2023р. № 562-р URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/562-2023-%D1%80#n155> (дата звернення 02.02.2025)
43. Measles and rubella strategic framework 2021–2030. Geneva: WHO, 2020. 48 p. URL: http://www.immunizationagenda2030.org/images/documents/measles_rubella_initiative_Digital3.pdf
44. Packham A, Taylor AE, Karangwa MP, Sherry E, Muvunyi C, Green CA. Measles Vaccine Coverage and Disease Outbreaks: A Systematic Review of the Early Impact of COVID-19 in Low and Lower-Middle Income Countries. *Int J Public Health*. 2024 Apr 25;69:1606997. <https://doi.org/10.3389/ijph.2024.1606997>. PMID: 38725903; PMCID: PMC11079172
45. Strategic Advisory Group of Experts on Immunization (SAGE) URL: <https://www.who.int/groups/strategic-advisory-group-of-experts-on-immunization>
46. Galazka AM, Robertson SE, Kraigher A. Mumps and mumps vaccine: a global review. *Bull World Health Organ*. 1999;77(1):3-14. PMID: 10063655; PMCID: PMC2557572.
47. Rubin S, Kennedy R, Poland G. Emerging Mumps Infection. *Pediatr Infect Dis J*. 2016 Jul;35(7):799-801. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000001182>. PMID: 27097351
48. Епідеміологія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / А.М.Андрейчин, З.П.Василишин, Н.О.Виноград; за ред. І.А.Колеснікової. Вінниця: Нова Книга, 2012. 576с.

49. Di Pietrantonj C, Rivetti A, Marchione P, Debalini MG, Demicheli V. Vaccines for measles, mumps, rubella, and varicella in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2021, Issue 11. Art. No.: CD004407. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004407.pub5>.
50. Chang C, Mo X, Hu P, Liang W, Ma H, An Z, Liu J, Zheng H. Effectiveness of Rubella vaccine in a rubella outbreak in Guangzhou city, China, 2014. *Vaccine*. 2015 Jun 22;33(28):3223-7. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2015.04.083>. Epub 2015 May 16. PMID: 25989448.
51. Загальна вартість захворювання – оцінюємо економічні збитки (назва з екрана) <https://medplatforma.com.ua/article/830-zagalna-vartst-zahvoryuvannya-otsnyumo-ekonomchn-zbitki>
52. de Soarez PC, Martins Rozman L, Siraisi Fonseca T, Rodrigo Borsari P, Percio J, Guzmán Barrera LS, Christovam Sartori AM. The methodological quality of economic evaluations of measles outbreaks: A systematic review of cost-of-illness studies. *Vaccine*. 2023 Feb 10;41(7):1319-1332. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.01.015>. Epub 2023 Jan 25. PMID: 36707337
53. Pike J, Melnick A, Gastañaduy PA, Kay M, Harbison J, Leidner AJ, Rice S, Asato K, Schwartz L, DeBolt C. Societal Costs of a Measles Outbreak. *Pediatrics*. 2021 Apr;147(4):e2020027037. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-027037>. Epub 2021 Mar 12. PMID: 33712549; PMCID: PMC9004490
54. Chen J, Jia H, Cai Z, Zhou Y, Ma S, Chen Y, Chen C, Pan W. Economic burden of measles and its influencing factors in Fujian, China. *Hum Vaccin Immunother*. 2021 Dec 2;17(12):5367-5371. <https://doi.org/10.1080/21645515.2021.1989917>. Epub 2021 Oct 29. PMID: 34714722; PMCID: PMC8903909
55. de Soárez PC, Rozman LM, Fonseca TS, Borsari PR, Percio J, Barrera LSG, Sartori AMC. Economic burden of measles outbreaks: a cost-of-illness study in a middle-income country in the post-elimination era. *Rev Panam Salud Publica*. 2024 Dec 16;48:e103. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.103>. PMID: 39687243; PMCID: PMC11648058.

56. De Broucker G, Ssebagereka A, Apolot RR, Aloysius M, Ekirapa Kiracho E, Patenaude B, Constenla D. The economic burden of measles in children under five in Uganda. *Vaccine* X. 2020 Sep 9;6:100077. <https://doi.org/10.1016/j.jvacx.2020.100077>. PMID: 33073228; PMCID: PMC7548439
57. Кір: 8 міфів про вакцинацію, які сприяють наростанню захворюваності (назва з екрана) URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-russian-47224123>.
58. Thompson KM. The Health and Economic Benefits of United States Investments in Measles and Rubella Control and Elimination. *Vaccines* (Basel). 2024 Oct 25;12(11):1210. <https://doi.org/10.3390/vaccines12111210>. PMID: 39591113; PMCID: PMC11598708
59. Nandi A, Shet A. Why vaccines matter: understanding the broader health, economic, and child development benefits of routine vaccination. *Hum Vaccin Immunother*. 2020 Aug 2;16(8):1900-1904. <https://doi.org/10.1080/21645515.2019.1708669>. Epub 2020 Jan 24. PMID: 31977283; PMCID: PMC7482790.
60. Bawa S, Wondimu A, Postma MJ, Hutubessy R, van Hulst M. Economic evaluation of second measles containing vaccine (MCV) dose: a systematic review of available evidence. *Expert Rev Vaccines*. 2024 Jan-Dec;23(1):655-673. <https://doi.org/10.1080/14760584.2024.2367451>. Epub 2024 Jun 26. PMID: 38924461.
61. Zhou F, Reef S, Massoudi M, Papania MJ, Yusuf HR, Bardenheier B, Zimmerman L, McCauley MM. An economic analysis of the current universal 2-dose measles-mumps-rubella vaccination program in the United States. *J Infect Dis*. 2004 May 1;189 Suppl 1:S131-45. <https://doi.org/10.1086/378987>. PMID: 15106102.
62. Budigan Ni H, de Broucker G, Patenaude BN, Dudley MZ, Hampton LM, Salmon DA. Economic impact of vaccine safety incident in Ukraine: The economic case for safety system investment. *Vaccine*. 2023 Jan 4;41(1):219-225. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.11.004>. Epub 2022 Nov 24. PMID: 36435704

63. Olivera Mesa D, Winskill P, Ghani AC, Hauck K. The societal cost of vaccine refusal: A modelling study using measles vaccination as a case study. *Vaccine*. 2023 Jun 23;41(28):4129-4137. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.05.039>. Epub 2023 May 30. PMID: 37263873.
64. Oh C, Rafai E, Cho Y, Jun D, Cha S. An Economic Analysis of Mumps Vaccination in Fiji: Static Model Simulation of Routine Measles-Mumps-Rubella (MMR) Vaccination Instead of Current Measles-Rubella (MR) Vaccination. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Feb 7;19(3):1861. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031861>. PMID: 35162883; PMCID: PMC8835634.
65. “Наздоганяюча” вакцинація проти кору: у межах кампанії вакциновано понад 153 тисячі дітей (назва з екрана) URL: <https://vaccine.org.ua/2023/11/10/nazdoganyayucha-vakczynacziya/#:~:text>
66. 60% дітей в рамках «наздоганяючої вакцинації» проти кору отримали пропущені щеплення (назва з екрана) URL: <https://moz.gov.ua/uk/60-ditej-v-ramkah-nazdoganjajuchoi-vakcinacii-proti-koru-otrimali-propuscheni-sheplennja>
67. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом MedStat./ Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов и др.–Д.: Папакица Е.К., 2006.– 199с.
68. Measles Annual Epidemiological Report for 2022. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Measles%20Annual%20Epidemiological%20Report%202022%20data.pdf>
69. Measles Annual Epidemiological Report for 2023. URL: https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/MEAS_AER_2023_Report.pdf
70. European Centre for Disease Prevention and Control. Measles and Rubella monthly report, 10 March, 2025. URL: <https://measles-rubella-monthly.ecdc.europa.eu/>.
71. World Health Organization (WHO). WHO-UNICEF estimates of MCV1 coverage. Geneva: WHO; 2023. URL:

[https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-first-dose-\(mcv1\)-immunization-coverage-among-1-year-olds-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-first-dose-(mcv1)-immunization-coverage-among-1-year-olds-(-))

72. World Health Organization (WHO). WHO-UNICEF estimates of MCV2 coverage. Geneva: WHO; 2023 URL:

[https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-\(mcv2\)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/measles-containing-vaccine-second-dose-(mcv2)-immunization-coverage-by-the-nationally-recommended-age-(-))

73. Задорожна В. І., Сергєєва Т. А., Винник Н. П., Маричев І. Л., Брижата С. І. Кір в Україні. Динаміка захворюваності та перспективи боротьби. Інфекційні хвороби. 2024. 1. С. 4–13. <https://doi.org/10.11603/1681-2727.2024.1.14409>

74. Методологія наукових досліджень в медицині: навч. посібник / В. Д. Бабаджан, Н. С. Бакуменко, О. І. Кадикова та ін.; за ред. П. Г. Кравчуна, В. Д. Бабаджана, В. В. М'ясоєдова. – Харків : ХНМУ, 2020. – 260 с.

75. Schenk J, Abrams S, Theeten H, Van Damme P, Beutels P, Hens N. Immunogenicity and persistence of trivalent measles, mumps, and rubella vaccines: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis.* 2021 Feb;21(2):286-295. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30442-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30442-4). Epub 2020 Sep 1. PMID: 32888410; PMCID: PMC9665966

76. Bolotin S, Osman S, Hughes SL, Ariyaratnam A, Tricco AC, Khan S, Li L, Johnson C, Friedman L, Gul N, Jardine R, Faulkner M, Hahné SJM, Heffernan JM, Dabbagh A, Rota PA, Severini A, Jit M, Durrheim DN, Orenstein WA, Moss WJ, Funk S, Turner N, Schluter W, Jawad JS, Crowcroft NS. In Elimination Settings, Measles Antibodies Wane After Vaccination but Not After Infection: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Infect Dis.* 2022 Sep 28;226(7):1127-1139. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiac039>. PMID: 35417025.

77. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). EU case definitions [Internet]. Stockholm: ECDC; 2024. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/all-topics/eu-case-definitions>

78. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Surveillance Atlas of Infectious Diseases – Measles [Internet]. Stockholm: ECDC; 2024. URL: <https://atlas.ecdc.europa.eu/public/index.aspx?Dataset=335>
79. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Communicable disease threats reports [internet]. Stockholm: ECDC; 2024. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-and-data/monitoring/weekly-threats-reports>
80. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Risk assessment: Who is at risk for measles in the EU/EEA? Identifying susceptible groups to close immunity gaps towards measles elimination – 28 May 2019. Stockholm: ECDC; 2019. URL: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/risk-assessment-measles-eu-eea-2019>
81. European Region reports highest number of measles cases in more than 25 years – UNICEF, WHO/Europe. URL: <https://www.who.int/europe/news/item/13-03-2025-european-region-reports-highest-number-of-measles-cases-in-more-than-25-years---unicef--who-europe>
82. World Health Organization (WHO). WHO-UNICEF estimates of RCV1 coverage. Geneva: WHO; 2023. URL: <https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/rcv.html?CODE=AUT+BEL+BGR+CYP+HRV+CZE+DEU+DNK+EST+GRC+ESP+FIN+FRA+HUN+IRL+ITA+LVA+LUX+MLT+NLD+NOR+POL+PRT+ROU+SWE+SVK+SVN+ISL+LTU&YEAR=R=>
83. World Health Organization Regional Office for Europe (WHO/EURO). Eliminating measles and rubella in the WHO European Region: integrated guidance for surveillance, outbreak response and verification of elimination. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2024. URL: <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289060783>
84. European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Threat assessment brief: Measles on the rise in the EU/EEA – Considerations for public health response. Stockholm: ECDC; 2024. URL:

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/threat-assessment-brief-measles-rise-eueea-considerations-public-health-response>

85. Deal A, Halliday R, Crawshaw AF, Hayward SE, Burnard A, Rustage K, Carter J, Mehrotra A, Knights F, Campos-Matos I, Majeed A, Friedland JS, Edelstein M, Mounier-Jack S, Hargreaves S; European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases Study Group for Infections in Travellers and Migrants (ESGITM). Migration and outbreaks of vaccine-preventable disease in Europe: a systematic review. *Lancet Infect Dis.* 2021 Dec;21(12):e387-e398. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00193-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00193-6). Epub 2021 Oct 6. PMID: 34626552.
86. Kauffmann F, Heffernan C, Meurice F, Ota MOC, Vetter V, Casabona G. Measles, mumps, rubella prevention: how can we do better? *Expert Rev Vaccines.* 2021 Jul;20(7):811-826. <https://doi.org/10.1080/14760584.2021.1927722>. Epub 2021 Jun 7. PMID: 34096442.
87. Bankamp B, Hickman C, Icenogle JP, Rota PA. Successes and challenges for preventing measles, mumps and rubella by vaccination. *Curr Opin Virol.* 2019 Feb;34:110-116. <https://doi.org/10.1016/j.coviro.2019.01.002>. Epub 2019 Mar 7. PMID: 30852425.
88. Measles Cases and Outbreaks. URL: https://www.cdc.gov/measles/data-research/index.html#cdc_data_surveillance_section_4-measles-cases-in-2024
89. Phadke VK, Bednarczyk RA, Omer SB. Vaccine Refusal and Measles Outbreaks in the US. *JAMA.* 2020 Oct 6;324(13):1344-1345. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.14828>. PMID: 32797149.
90. Mathis AD, Raines K, Masters NB, Filardo TD, Kim G, Crooke SN, Bankamp B, Rota PA, Sugerman DE. Measles - United States, January 1, 2020-March 28, 2024. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 2024 Apr 11;73(14):295-300. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7314a1>. PMID: 38602886; PMCID: PMC11008791.
91. Global measles cases nearly doubled in one year, researchers say. URL: <https://edition.cnn.com/2024/04/27/health/global-measles-cases/index.html>

92. Tahir IM, Kumar V, Faisal H, Gill A, Kumari V, Tahir HM, Haque MA. Contagion comeback: unravelling the measles outbreak across the USA. Front Public Health. 2024 Dec 18;12:1491927. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1491927>. PMID: 39744360; PMCID: PMC11688273.
93. Taylor B, Miller E, Farrington CP, Petropoulos MC, Favot-Mayaud I, Li J, Waight PA. Autism and measles, mumps, and rubella vaccine: no epidemiological evidence for a causal association. Lancet. 1999 Jun 12;353(9169):2026-9. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(99\)01239-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(99)01239-8). PMID: 10376617
94. Yes, the MMR vaccine is safe URL: <https://www.unicef.org/eca/stories/yes-mmr-vaccine-safe>.
95. <https://vaers.hhs.gov/index.html>
96. https://www.cdc.gov/vaccine-safety-systems/vsd/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/vaccinesafety/ensuringsafety/monitoring/vsd/.
97. <https://aisf.dec.gov.ua/>
98. Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів: наказ МОЗ України від 16.09.2011 № 595. {Із змінами, внесеними згідно з Наказами МОЗ № 551 від 11.08.2014, № 996 від 26.09.2016, № 947 від 18.05.2018, № 958 від 23.04.2019, № 2070 від 11.10.2019, № 1510 від 03.07.2020, № 190 від 01.02.2022, № 1254 від 18.07.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1159-11#Text> (дата звернення 20.03.2025).
99. Про внесення змін до Календаря профілактичних щеплень в Україні та Переліку медичних протипоказань до проведення профілактичних щеплень: наказ МОЗ від 11.10.2019 року №2070. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1182-19#Text> (дата звернення 20.03.2025).)
100. Про проведення обов'язкових профілактичних щеплень проти кору за епідемічними показаннями: наказ МОЗ України від 26.06.2018 року № 1216. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1216282-18#Text> (дата звернення 20.03.2025).

101. Про проведення заходів щодо імунізації населення проти кору в Україні: наказ МОЗ України від 11.09.2017 року № 1082. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1082282-17#Text> (дата звернення 20.03.2025).