

Коваль А.А., Гржибовський Я.Л.

Koval A.A., Hrzhybovskyy Ya.L.

Організаційні засади наявних програм скринінгу колоректального раку у світовій медичній практиці: огляд літератури та аналіз підходів для обґрунтування моделі скринінгу для України

Organisational principles of existing colorectal cancer screening programmes in the world medical practice: literature review and analysis of approaches to evidence based screening model for Ukraine

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

Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

andrew1996lviv.net@gmail.com, hrzhybovskyy1903@gmail.com

Вступ

Захворюваність на колоректальний рак (КРР) зростає по всьому світу, що робить його третім за поширеністю онкологічним захворюванням у чоловіків та на другому місці за поширеністю у жінок [1; 2]. Смертність від КРР зростає залежно від стадії захворювання, водночас значно знижується рівень 5-річного виживання при IV стадії захворювання. Вартість лікування раку товстої кишки залежить від стадії захворювання та поєднує витрати не лише на хірургічне лікування та спостереження за пацієнтами в більш ранніх стадіях захворювання, а й включає також вартість хіміотерапії та/або променевої терапії для пацієнтів на пізніх стадіях захворювання [3]. Вартість хіміотерапії може бути непомірно високою для громадян у країнах із низьким і середнім рівнями доходу [4].

Більшість випадків колоректального раку розвивається з аденоматозних поліпів приблизно в межах 10 років [5–7]. Скринінг дає змогу виявити рак товстої кишки на ранній стадії захворювання, а також може запобігти виникненню патології шляхом виявлення поліпів, які можна видалити до їх злоякісного переродження. Потенційні переваги скринінгу КРР зумовлені також високою поширеністю даної патології серед населення, її тривалим доклінічним та передраковим періодами, а також доступністю лікування.

В Україні сьогодні немає діючої програми скринінгу КРР. Згідно з даними Національного канцер-реєстру України (НКРУ) за 2021 р., понад 25% пацієнтів із діагнозом КРР помирають протягом року після встановлення діагнозу, що відображає пізню стадію захворювання при встановленні діагнозу. Насправді ж до 25% пацієнтів із КРР в Україні не отримує лікування в повному обсязі [8].

Попри доведеність факту, що скринінг може знизити захворюваність та смертність від КРР, скринінг на рак товстої кишки проводиться лише для невеликої

частки цільової групи населення по всьому світу. Водночас у світі існують суттєві розбіжності у статусі та стратегії впровадження скринінгу на КРР. Це зумовлено географічними відмінностями захворюваності на рак товстої кишки, економічними ресурсами, організаційною структурою галузі охорони здоров'я та наявною інфраструктурою для забезпечення скринінгу, зокрема можливістю ідентифікувати цільову групу ризику та наявністю канцер-реєстру. Країни, у яких наявні скринінгові програми, мають нижчі показники смертності від КРР, аніж у країнах, де вони відсутні, що свідчить про ефективність та актуальність впровадження такої програми, ураховуючи медико-соціальне значення цієї патології [9–11]. Основною метою скринінгу є раннє виявлення передракових станів та пухлин із вчасним утручанням (ендоскопічним, хірургічним), що призводить як до подовження тривалості і збереження якості життя, так і до зменшення фінансування на лікування та догляд.

Мета дослідження – обґрунтувати необхідність розроблення програми скринінгу колоректального раку в Україні.

Об'єкт і методи дослідження

Проаналізовано низку зарубіжних та вітчизняних джерел щодо основних етапів проведення онкологічного скринінгу, зокрема сучасних доробків у проблемі впровадження скринінгу колоректального раку. У цьому огляді розглянуто національні та міжнародні настанови щодо скринінгу раку товстої кишки. Зібрано інформацію про особливості програм скринінгу КРР із настанов та національних урядових вебсайтів. Окрім того, виконано пошук літератури за ключовими пошуковими словами, пов'язаними з такими методами скринінгу КРР, як колоноскопія, аналіз калу на приховану кров (gFOBТ), імунохімічний аналіз калу (FIT), КТ-колонографія та відеокапсульна ендоскопія. Для

обґрунтування національної програми скринінгу були використані дані, отримані з Національного канцер-реєстру України, та дані офіційної статистики Державної служби статистики України щодо реєстрації смертей та чисельності населення.

Результати дослідження та їх обговорення

Колоректальний рак продовжує займати провідні позиції у структурі онкологічної захворюваності дорослого населення в Україні. За даними Національного канцер-реєстру України, у 2021 р. було зареєстровано 8 300 первинно виявлених випадків раку ободової кишки та 7 148 – прямої кишки. Захворюваність на рак ободової кишки у 2021 р. становила 20,9 на 100 тис населення, на рак прямої кишки – 18,1 на 100 тис населення. Загальний показник смертності становив 10,0 на 100 тис населення для раку ободової кишки та 8,8 на 100 тис населення – для раку прямої кишки. Для порівняння: стандартизований світовий показник для даних нозологій становив 5,6 та 5,0 на 100 тис населення відповідно. Необхідно зауважити, що 28,3% пацієнтів із первинно виявленим раком ободової кишки та 22,2% із первинно виявленим раком прямої кишки не прожили й одного року з моменту виявлення у них захворювання. Спеціальним лікуванням охоплено 72,1% для раку ободової кишки та 76,8% – для раку прямої кишки. Спостерігається щорічне зменшення кількості пацієнтів, у яких виявлено злоякісні новоутворення ободової, прямої кишок та анусу, що відбулося на профілактичних оглядах. Так, станом на 2021 р. цей показник становить 5,2% для раку ободової кишки та 28,0% – для раку прямої кишки [8].

Ураховуючи зменшення частки виявлення злоякісних новоутворень ободової кишки на профілактичних оглядах в Україні, можна говорити про недовідність лікарів та населення щодо даного захворювання та нестачу заходів щодо його профілактики.

Для успішної реалізації програми раннього виявлення раку товстої кишки необхідно:

Створити стандартизований протокол програми скринінгу, включаючи уніфікацію проведення тестів, забору та дослідження зразків, інтерпретації результатів тестів та процедур подальшого моніторингу.

Розробити чітку дорожню карту взаємодії між медичними працівниками первинної та вторинної ланок медичної допомоги з лабораторіями для забезпечення швидкого і точного аналізу зібраних зразків для безперервного впровадження програми скринінгу.

Розробити комплексні комунікаційні стратегії для підвищення обізнаності населення про колоректальний рак, важливість скринінгу, використовуючи доступні медіаресурси, такі як кампанії інформування громадськості, розповсюдження освітніх матеріалів (як друкованих, так і електронних) для поширення інформації та навчання цільової групи населення.

Упровадження системи запрошень, щоб повідомити цільову групу про необхідність проходження

скринінгу. Надсилання цільовій групі персоналізованих листів-запрошень, брошур із тест-системами, а також упровадження системи нагадування (повторні листи або телефонні дзвінки), щоб підвищити рівень залученості населення.

Надання чітких інструкцій для збору зразків на основі вибраного скринінгового тесту.

Розробити електронний облік та систему оповіщення для повідомлення результатів скринінгу особам та медичним працівникам.

Створити дорожню карту для цільової групи населення після отримання позитивного результату скринінгу, включаючи скерування до спеціалістів для подальшої діагностичної оцінки та лікування.

Проводити систематичний медико-економічний аналіз фінансових витрат і результатів із метою прийняття найбільш раціональних рішень щодо того, куди інвестувати кошти платників податків із найбільшим ефектом.

Для успішного проведення скринінгу, згідно з практичними рекомендаціями Міжнародного союзу з профілактики раку травної системи (The International Digestive Cancer Alliance – IDCA; 2008), має відбутися низка послідовних подій: зустріч пацієнта з лікарем загальної практики і одержання від нього рекомендацій про необхідність проведення скринінгу; отримання згоди на обстеження; фінансова спроможність пацієнта; безпосереднє проведення обстеження вузькопрофільним спеціалістом; визначення групи ризику; своєчасна діагностика і лікування; здійснення подальшого диспансерного спостереження. Якщо хоча б одна з ланок випадає або певний етап програми виконано на недостатньо кваліфікованому рівні, скринінг виявиться невдалим [12].

Скринінгові програми в країнах Європи значно відрізняються між собою через відмінності у структурі і механізмах фінансування послуг у галузі охорони здоров'я. Настанови Всесвітньої гастроентерологічної організації (World Gastroenterology Organisation – WGO) та рекомендації Міжнародного протиракового союзу (Union for International Cancer Control – UICC) визначили надійним скринінг-тестом аналіз калу на приховану кров або імунохімічний тест щорічно для осіб віком 50–75 років для популяції із середнім рівнем ризику з подальшим виконанням колоноскопії за позитивного результату. Хоча існує низка публікацій, які рекомендують розпочинати цільовий скринінг починаючи з 45 років [13–18].

Найбільш дослідженою методологією скринінгу є аналіз калу на приховану кров (АКПК) виходячи з того, що ракова пухлина та поліпи можуть кровоточити [19]. Позитивний результат визначає необхідність візуалізації усєї товстої кишки, зазвичай за допомогою колоноскопії. Випадки раку, які виявляють за допомогою АКПК, зазвичай є на більш ранніх стадіях, аніж симптоматичний рак, і тому асоційовані з кращим прогнозом [20; 21]. Метааналіз чотирьох рандомізованих контрольованих досліджень показав, що

АКПК-скринінг знизив ризик смерті від раку товстої кишки на 25% у тих, хто фактично пройшов скринінг. За оцінками АКПК-скринінг може запобігти приблизно одній із шести смертей від колоректального раку [22].

Традиційний АКПК проводився з використанням методів на гваяковій основі, коли хімічний гваяк використовують для виявлення гему в калі. Варто зазначити, що багато продуктів харчування та лікарських препаратів можуть викликати позитивний результат АКПК на основі гваяку, тому пацієнтам рекомендують уникати вживання певних ліків та продуктів протягом декількох днів до проведення АКПК на основі гваяку.

Імунохімічний АКПК (іАКПК) показав підвищену чутливість і специфічність для виявлення колоректального раку порівняно зі стандартним АКПК на основі гваяка [23]. Ці аналізи орієнтовані на антитіла для виявлення білка гемоглобіну людини в калі. Це дасть змогу виключити хибно-позитивні результати, зумовлені присутністю нелюдського гемоглобіну або негемоглобінової пероксидази. На відміну від аналізу на основі гваяку для іАКПК не існує жодних дієтичних або лікарських обмежень, тому деяким пацієнтам легше пройти його. Також іАКПК не вимагає підготовки кишечника, анестезії та може проводитися в домашніх умовах, що дає змогу залучати до скринінгу колоректального раку більшу кількість пацієнтів та підвищити його діагностичну результативність [24].

Неінвазивні тести мають на меті розширення популяції, яка підлягає колоноскопії, і водночас зменшують тягар і можливі ризики колоноскопії для тих, хто має низький ризик розвитку неоплазії товстої кишки.

Колоноскопія вважається «золотим стандартом» для виявлення новоутворень товстої кишки. У рамках проспективних когортних досліджень колоноскопія продемонструвала віддалене (на 20–30 років) зниження смертності від КРР [25–28]. Більшість країн надає перевагу двоетапному алгоритму скринінгу, використовуючи колоноскопію лише для уточнення діагнозу в осіб із позитивним результатом менш інвазивного скринінгового тесту першої лінії. Вищеписаний варіант надає перевагу у вигляді вищого рівня охоплення скринінгом і меншого попиту на обмежені наявні ресурси для проведення колоноскопії. Передракові стани і рак можна візуалізувати за допомогою КТ-колонографії, відомої як віртуальна колоноскопія [29]. У популяції середнього рівня ризику чутливість виявлення новоутворень ≥ 10 мм за допомогою КТ-колонографії становила 88%. Однак ця чутливість знижується у разі виявлення поліпів < 10 мм [30; 31].

Дослідження економічної ефективності скринінгу на КРР засвідчили, що скринінг є економічно ефективнішим порівняно з відсутністю такого [32–34]. Мікросимуляційні моделі можуть надати допомогу у виборі найбільш оптимальної стратегії скринінгу, урахувавши наявні ресурси та бюджетні обмеження. Критерій ефективності дасть змогу визначити стратегії, які є найбільш ефективними з погляду збережених років життя порівняно з витратами на впровадження скринінгу.

Проблема скринінгу КРР в Україні залишається невирішеною, найбільш частим поясненням виступає відсутність належного фінансування. Проте, як демонструє досвід інших країн, організація ефективної національної програми скринінгу є досяжною метою [35].

У більшості розвинених країн світу (США, Нідерланди, Австралія, Японія, Сполучене Королівство, Німеччина) наявні певні національні програми скринінгу колоректального раку. Основна відмінність між ними полягає у тому, чи є вони популяційними чи опортуністичними.

У Сполучених Штатах Америки, де проводиться опортуністичний скринінг, Робоча група профілактичних служб США (U.S. Preventive Services Task Force, USPSTF) рекомендує один із таких методів скринінгу: високочутливий тест на приховану кров у калі (HSgFOBT), імунохімічний аналіз калу (FIT) та багатоцільовий тест на ДНК калу (mt-sDNA). Скринінгові тести прямої візуалізації включають комп'ютерну томографічну (КТ), колонографію, гнучку сигмоїдоскопію та традиційну колоноскопію. Ще одним із методів скринінгу є гнучка сигмоїдоскопія з імунохімічним аналізом калу, який поєднує аналіз калу та пряму візуалізацію [13].

У країнах ЄС скринінг здебільшого проводиться з використанням аналізу калу на приховану кров, гваякового чи імунохімічного аналізу. Станом на 2020 р. 25 держав – членів ЄС запровадили у своїх національних планах боротьби з раком програми скринінгу колоректального раку, орієнтовані на населення. Європейський план боротьби з раком (Europe's Beating Cancer Plan) пропонує нову схему скринінгу раку за підтримки ЄС, щоб допомогти державам-членам забезпечити, аби до 2025 р. 90% населення ЄС, яке підлягає скринінгу раку молочної залози, шийки матки та колоректального раку, було охоплене цим скринінгом. Схема буде підтримуватися фінансуванням ЄС і зосереджуватиметься на вдосконаленні трьох ключових сфер: доступ, якість та діагностика. 23 країни Європейського Союзу (згідно зі звітом про виконання Рекомендацій Ради Європи щодо скринінгу раку) мають або планують запровадити сувору популяційну програму, у рамках якої кожна людина старше 50 років запрошується щороку на проведення тесту аналізу калу на приховану кров із подальшою колоноскопією [36; 37]. У доповіді Європейської Комісії визначено, що бажаний рівень участі – 65% для визначеної цільової групи населення [38; 39]. Сьогодні лише кілька країн Європейського Союзу фактично досягли цього показника: Словенія, Нідерланди, Данія та Литва. Незважаючи на це, лише 14% громадян ЄС віком від 50 до 74 років мають можливість брати участь в офіційній популяційній програмі скринінгу колоректального раку. Наявність програми недостатньо, вона також повинна відповідати критеріям якості з погляду підвищення обізнаності, регулярного повторного оповіщення та дотримання правил викладу і способів подачі інформації, що сприятиме залученню громадян до участі в програмі [36–41].

Повноцінна програма скринінгу населення вимагає постійного формування чіткого комплексу постійних заходів, спрямованих на підвищення рівня обізнаності громадян щодо необхідності участі в ній. Якщо цього не робити, рівень участі знизиться, як це продемонструвала Франція, де рівень участі в програмі знизився приблизно до 33% цільового населення [42]. Скринінговий візит до лікаря також може бути гарною нагодою для консультування, щоб донести до пацієнта доказову інформацію про здоров'я та благополуччя (World Cancer Report 2020). Ініціатива Європейської Комісії з питань колоректального раку (ECICC) розробить орієнтовані на людину доказові настанови та схему забезпечення якості для медичних послуг, що беруть участь у лікуванні колоректального раку, включаючи скринінг та діагностику. На даний момент у таких країнах, як Греція і Латвія, проводиться лише опортуністичний скринінг. Німеччина, Польща, Норвегія та Швеція прийняли рішення та є в процесі реалізації популяційної програми скринінгу.

Основною ж проблемою залишається те, наскільки ми можемо залучити людей для проходження будь-якого обстеження в їх вільний час, коли в них немає ніяких скарг і вони вважають себе цілковито здоровими. Єдине, що приносить видимий результат, – висвітлення проблеми працівниками сфери охорони здоров'я та обізнаність населення, що призводить до збільшення кількості звернень із приводу скринінгових процедур [41].

Упровадження всеохоплюючого ендоскопічного скринінгу цільової групи населення складно реалізувати на практиці, оскільки в день експерт-колоноскопіст може провести до 12 колоноскопій з урахуванням якості проведення дослідження, а також стерилізації обладнання. Також необхідно врахувати ресурс обладнання: за такого навантаження потрібно буде проводити його заміну хоча б раз на п'ять років. Кількість фахових ендоскопістів в Україні є недостатньою для такого масового скринінгу, не говорячи про забезпечення обладнанням, оскільки це занадто коштовно.

Також забезпечення лікуванням усіх онкохворих із раком товстої кишки є недоступним, оскільки, згідно з вищевказаними даними, за рік виявляються понад 16 тис. нових випадків КРР в Україні щорічно, не враховуючи окуповані території. Більшість пацієнтів приходить за наявності скарг та симптомів захворювання, що свідчить про звернення на пізніх стадіях.

Професійний стаціонар у середньому може проводити 250–400 радикальних операцій на рік залежно від його потужностей. Тому повністю задовільнити потребу лише в хірургічному лікуванні КРР не є можливим, та й якість життя після проведеного оперативного втручання суттєво знижується. Саме тому впровадження скринінгової програми є раціональним рішенням як із соціально-економічного погляду, так і в організації надання медичної допомоги населенню.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробленні шляхів попередження колоректального раку на етапі доклінічних проявів.

Висновки

У більшості країн із високим рівнем захворюваності вже існує певна форма скринінгових програм (опортуністична чи популяційна). Однак у країнах із середнім та низьким рівнями доходу прослідковується тенденція переважання старіючого населення, що є вагомою причиною для аналізу найефективніших скринінгових методів виявлення КРР і подальшого впровадження у системі охорони здоров'я.

Економічна доцільність скринінгу зумовлена різницею вартості порівняно з проведенням спеціального лікування на пізніх стадіях КРР, величиною державних затрат за втрати працездатності та у разі настання інвалідності особи.

Упровадження національної програми скринінгу КРР – це мультикомпонентне завдання, яке можливе за залучення ресурсів держави та співпраці в обміні даними цільової групи населення між органами державної влади зі збереженням захисту персональних даних з огляду на зростання захворюваності, а також медико-соціальну значущість цієї патології.

Організована популяційна програма скринінгу вимагає відповідної інформаційно-технічної інфраструктури включно з розробленням системи запрошень, нагадувань та відстеження результатів скринінгу, супроводу та моніторингу клінічних результатів.

Варто визначити цільову групу населення віком 50–75 років із проходженням скринінгу за допомогою аналізу калу на приховану кров раз на 1–2 роки.

Під час створення системи скринінгу колоректального раку в Україні необхідно врахувати актуальні вихідні ресурси та стан системи охорони здоров'я, спираючись на засади організованого поетапного популяційного скринінгу.

Література

1. Sung, H, Ferlay, J, Siegel, RL, Laversanne, M, Soerjomataram, I, Jemal, A, Bray, F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 71: 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660> World Health Organization. Global health estimates 2020: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000–2019.
2. Global Burden of Disease Cancer, et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: a systematic analysis for the global burden of disease study. *JAMA Oncol.* 2017;3(4):524–48.
3. Jakovljevic M, Zugic A, Rankovic A, Dagovic A. Radiation therapy remains the key cost driver of oncology inpatient treatment. *J Med Econ.* 2015 Jan;18(1):29–36. doi: 10.3111/13696998.2014.971162. Epub 2014 Oct 10. PMID: 25268728.

4. Jakovljevic M, Gutzwiller F, Schwenkglens M, Milovanovic O, Rancic N, Varjadic M, Stojadinovic D, Dagovic A, Matter-Walstra K. Costs differences among monoclonal antibodies-based first-line oncology cancer protocols for breast cancer, colorectal carcinoma and non-Hodgkin's lymphoma. *J BUON*. 2014 Oct-Dec;19(4):1111–20. PMID: 25536624.
5. Kuntz KM, Lansdorp-Vogelaar I, Rutter CM, Knudsen AB, van Ballegooijen M, Savarino JE, Feuer EJ, Zauber AG. A systematic comparison of microsimulation models of colorectal cancer: the role of assumptions about adenoma progression. *Med Decis Making*. 2011 Jul-Aug;31(4):530–9. doi: 10.1177/0272989X11408730. Epub 2011 Jun 14. PMID: 21673186; PMCID: PMC3424513.
6. Brenner H, Hoffmeister M, Stegmaier C, Brenner G, Altenhofen L, Haug U. Risk of progression of advanced adenomas to colorectal cancer by age and sex: estimates based on 840,149 screening colonoscopies. *Gut*. 2007 Nov;56(11):1585–9. doi:10.1136/gut.2007.122739. Epub 2007 Jun 25. PMID: 17591622; PMCID:PMC2095643.
7. Kocarnik JM, Compton K, Dean FE, Fu W, Gaw BL, Harvey JD, et al. Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life Years for 29 Cancer Groups From 2010 to 2019. *JAMA Oncology*. 2021 Dec 30;8(3).
8. Федоренко ЗП, Гулак ЛЮ, Михайлович ЮЙ та ін. Рак в Україні, 2021–2022. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби. *Бюлетень Національного канцер-реєстру України*. № 24. URL: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_24/index.htm (date of access: 16.09.2023).
9. Cancer control: Early detection. WHO guide for effective programmes. – Geneva : World Health Organization, 2007. 50 p.
10. Malila N, Senore C, Armaroli P; International Agency for Research on Cancer. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. First Edition--Organisation. *Endoscopy*. 2012 Sep;44 Suppl 3:SE31-48. doi: 10.1055/s-0032-1309783. Epub 2012 Sep 25. PMID: 23012121.
11. Любінець ОВ, Гржибовський ЯЛ. Медико-соціальні детермінанти здоров'я (огляд світової літератури). *Український медичний часопис* 2020;136(2). <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.136.175646>
12. Winawer S, Claseen M, Lambert R, et al. World Gastroenterology Organisation. International Digestive Cancer Alliance Practice Guidelines: Colorectal cancer screening. WGO, Milwaukee, 2008. 18 p.
13. Davidson KW, Barry MJ, Mangione CM, et al.; US Preventive Services Task Force. Screening for colorectal cancer: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA*. Published online May 18, 2021. doi:10.1001/jama.2021.6238
14. Lin JS, Perdue LA, Henrikson NB, Bean SI, Blasi PR. Screening for colorectal cancer: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. Published online May 18, 2021. doi:10.1001/jama.2021.4417
15. Knudsen AB, Rutter CM, Peterse EFP, et al. Colorectal cancer screening: an updated modeling study for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. Published online May 18, 2021. doi:10.1001/jama.2021.5746
16. Siegel RL, Miller KD, Goding Sauer A, et al. Colorectal cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin*. 2020;70(3): 145–164. doi:10.3322/caac.21601 [PubMed: 32133645]
17. Ladabaum U, Mannalithara A, Meester RGS, Gupta S, Schoen RE. Cost-effectiveness and national effects of initiating colorectal cancer screening for average-risk persons at age 45 years instead of 50 years. *Gastroenterology*. 2019;157(1):137–148. doi:10.1053/j.gastro.2019.03.023 [PubMed: 30930021]
18. Siegel RL, Jakubowski CD, Fedewa SA, et al.; Colorectal cancer in the young: epidemiology, prevention, management. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*. 2020;40:1–14.
19. Malila N, Oivanen T, Malminiemi O, et al. Test, episode, and programme sensitivities of screening for colorectal cancer as a public health policy in Finland: experimental design. *BMJ*. 2008;337:a2261.
20. Heresbach D, Manfredi S, D'halluin PN, et al. Review in depth and meta-analysis of controlled trials on colorectal cancer screening by faecal occult blood test. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2006;18:427–433.
21. Burch JA, Soares-Weiser K, St John DJ, et al. Diagnostic accuracy of faecal occult blood tests used in screening for colorectal cancer: a systematic review. *J Med Screen*. 2007;14:132–137.
22. Hewitson P, Glasziou P, Watson E, et al. Cochrane systematic review of colorectal cancer screening using the fecal occult blood test (hemoccult): an update. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:1541–1549.
23. Rabeneck L, Rumble RB, Thompson F, et al. Fecal immunochemical tests compared with guaiac fecal occult blood tests for population-based colorectal cancer screening. *Can J Gastroenterol*. 2012;26:131–147.
24. Bretagne JF, Piette C, Cosson M, Durand G, Lièvre A. Switching from guaiac to immunochemical faecal occult blood test increases participation and diagnostic yield of colorectal cancer screening. *Dig Liver Dis*. 2019 Oct;51(10):1461–1469. doi: 10.1016/j.dld.2019.05.004. Epub 2019 May 29. PMID: 31151896.
25. Семенюк ОА, Гржибовський ЯЛ. Характеристика концептуальної моделі попередження втрати населення працездатного віку на регіональному рівні. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я* [інтернет]. 26, Червень 2015 [cited 15, Листопад 2023];(1). Available at: <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/visnyk-gigieny/article/view/4686>
26. Wieszczy P, Kaminski MF, Franczyk R, Loberg M, Kobiela J, Rupinska M, Kocot B, Rupinski M, Holme O, Wojciechowska U, Didkowska J, Ransohoff D, Bretthauer M, Kalager M, Regula J. Colorectal Cancer Incidence and Mortality After Removal of Adenomas During Screening Colonoscopies. *Gastroenterology*. 2020 Mar;158(4):875–883.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2019.09.011. Epub 2019 Sep 26. PMID: 31563625.
27. He X, Hang D, Wu K, Nayor J, Drew DA, Giovannucci EL, Ogino S, Chan AT, Song M. Long-term Risk of Colorectal Cancer After Removal of Conventional Adenomas and Serrated Polyps. *Gastroenterology*. 2020 Mar;158(4):852–861.e4. doi: 10.1053/j.gastro.2019.06.039. Epub 2019 Jul 11. PMID: 31302144; PMCID: PMC6954345.
28. Navarro M, Nicolas A, Ferrandez A, Lanás A. Colorectal cancer population screening programs worldwide in 2016: An update. *World J Gastroenterol*. 2017 May 28;23(20):3632–3642. doi: 10.3748/wjg.v23.i20.3632. PMID: 28611516; PMCID: PMC5449420.
29. Burr NE, Plumb A, Sood R, Rembacken B, Tolan DJM. CT colonography remains an important test for colorectal cancer. *Gut*. 2022 Jan;71(1):217-218. doi: 10.1136/gutjnl-2021-324399. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33753420.

30. Sha J, Chen J, Lv X, Liu S, Chen R, Zhang Z. Computed tomography colonography versus colonoscopy for detection of colorectal cancer: a diagnostic performance study. *BMC Med Imaging*. 2020 May 18;20(1):51. doi: 10.1186/s12880-020-00446-7. PMID: 32423413; PMCID: PMC7236500.
31. Yasuda T, Honda T, Utano K, Kato T, Togashi K, Yamaguchi S, Yasaka T. Diagnostic accuracy of ultra-low-dose CT colonography for the detection of colorectal polyps: a feasibility study. *Jpn J Radiol*. 2022 Aug;40(8):831–839. doi: 10.1007/s11604-022-01266-1. Epub 2022 Mar 28. PMID: 35344130.
32. Mendivil J, Appierto M, Aceituno S, Comas M, Rué M. Economic evaluations of screening strategies for the early detection of colorectal cancer in the average-risk population: A systematic literature review. *PLoS One*. 2019 Dec 31;14(12):e0227251. doi: 10.1371/journal.pone.0227251. PMID: 31891647; PMCID: PMC6938313.
33. Melnitchouk N, Soeteman DI, Davids JS, Fields A, Cohen J, Noubary F, Lukashenko A, Kolesnik OO, Freund KM. Cost-effectiveness of colorectal cancer screening in Ukraine. *Cost Eff Resour Alloc*. 2018 Jun 7;16:20. doi: 10.1186/s12962-018-0104-0. PMID: 29977160; PMCID: PMC5992826.
34. Wang J, de Jonge L, Cenin DR, Li P, Tao S, Yang C, Yan B, Lansdorp-Vogelaar I. Cost-effectiveness analysis of colorectal cancer screening in Shanghai, China: A modelling study. *Prev Med Rep*. 2022 Jul 4;29:101891. doi: 10.1016/j.pmedr.2022.101891. PMID: 35864929; PMCID: PMC9294625.
35. Рингач НО, Керецман АО, Рогач ІМ. Скринінг колоректального раку: світовий досвід та підходи до обґрунтування регіональної програми в Закарпатській області. *Україна. Здоров'я нації*. 2017. № 3(44). С. 196–202.
36. Europe's Beating Cancer Plan 2021.
37. European Commission Guidelines For Quality Assurance in Colorectal Cancer Screening and Diagnosis, 2020.
38. Digestive Cancers Europe: White Paper on Colorectal Cancer Screening in Europe, 2019.
39. Digestive Cancers Europe: Roadmap for Colorectal Cancer Screening in Europe, 2019.
40. Trebenda E, Cipora E, Sygit K, Gaška I. Demographic and social chosen health behaviours among people over 55 years of age in the field of chronic disease prevention on the example of colorectal cancer. *Pielęgniarstwo w Opiece Długoterminowej / Long-Term Care Nursing* 2021;6(1):35–50.
41. Гржибовський ЯЛ. Глобальні та структурні детермінанти впливу на здоров'я населення (за результатами опитування організаторів охорони здоров'я України). *Україна. Здоров'я нації*. 2018, 4(1): 77–83.
42. Institut National du Cancer, February 2018.

References

1. Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Laversanne M, Soerjomataram I, Jemal A, Bray F. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*. 2021; 71: 209–249. <https://doi.org/10.3322/caac.21660> World Health Organization. Global health estimates 2020: deaths by cause, age, sex, by country and by region, 2000–2019.
2. Global Burden of Disease Cancer, et al. Global, regional, and national cancer incidence, mortality, years of life lost, years lived with disability, and disability-adjusted life-years for 32 cancer groups, 1990 to 2015: a systematic analysis for the global burden of disease study. *JAMA Oncol*. 2017;3(4):524–48.
3. Jakovljevic M, Zugic A, Rankovic A, Dagovic A. Radiation therapy remains the key cost driver of oncology inpatient treatment. *J Med Econ*. 2015 Jan;18(1):29–36. doi: 10.3111/13696998.2014.971162. Epub 2014 Oct 10. PMID: 25268728.
4. Jakovljevic M, Gutzwiller F, Schwenkglenks M, Milovanovic O, Rancic N, Varjadic M, Stojadinovic D, Dagovic A, Matter-Walstra K. Costs differences among monoclonal antibodies-based first-line oncology cancer protocols for breast cancer, colorectal carcinoma and non-Hodgkin's lymphoma. *J BUON*. 2014 Oct-Dec;19(4):1111–20. PMID: 25536624.
5. Kuntz KM, Lansdorp-Vogelaar I, Rutter CM, Knudsen AB, van Ballegooijen M, Savarino JE, Feuer EJ, Zauber AG. A systematic comparison of microsimulation models of colorectal cancer: the role of assumptions about adenoma progression. *Med Decis Making*. 2011 Jul-Aug;31(4):530–9. doi: 10.1177/0272989X11408730. Epub 2011 Jun 14. PMID: 21673186; PMCID: PMC3424513.
6. Brenner H, Hoffmeister M, Stegmaier C, Brenner G, Altenhofen L, Haug U. Risk of progression of advanced adenomas to colorectal cancer by age and sex: estimates based on 840,149 screening colonoscopies. *Gut*. 2007 Nov;56(11):1585–9. doi:10.1136/gut.2007.122739. Epub 2007 Jun 25. PMID: 17591622; PMCID:PMC2095643.
7. Kocarnik JM, Compton K, Dean FE, Fu W, Gaw BL, Harvey JD, et al. Cancer Incidence, Mortality, Years of Life Lost, Years Lived With Disability, and Disability-Adjusted Life Years for 29 Cancer Groups From 2010 to 2019. *JAMA Oncology*. 2021 Dec 30;8(3).
8. Fedorenko ZP, Gulak LO, Mykhailovych YY, et al. Cancer in Ukraine, 2021-2022. Incidence, mortality, performance indicators of the oncological service. *Bulletin of the National Cancer Registry of Ukraine No. 24*. Available from: http://www.ncru.inf.ua/publications/BULL_24/index.htm [date of access: 16.09.2023].
9. Cancer control: Early detection. WHO guide for effective programmes. – Geneva : World Health Organization, 2007. 50 p.
10. Malila N, Senore C, Armaroli P; International Agency for Research on Cancer. European guidelines for quality assurance in colorectal cancer screening and diagnosis. First Edition--Organisation. *Endoscopy*. 2012 Sep;44 Suppl 3:SE31-48. doi: 10.1055/s-0032-1309783. Epub 2012 Sep 25. PMID: 23012121.
11. Lubinets OV, Hrzhybovskyy YL Medical and social determinants of health (review of the world literature). *Ukrainian Medical Journal* 2020;136(2). <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.136.175646>
12. S. Winawer, M. Claseen, R. Lambert, et al.; World Gastroenterology Organisation. International Digestive Cancer Alliance Practice Guidelines: Colorectal cancer screening. WGO, Milwaukee, 2008. 18 p.
13. Davidson KW, Barry MJ, Mangione CM, et al.; US Preventive Services Task Force. Screening for colorectal cancer: US Preventive Services Task Force recommendation statement. *JAMA*. Published online May 18, 2021. doi:10.1001/jama.2021.6238

14. Lin JS, Perdue LA, Henrikson NB, Bean SI, Blasi PR. Screening for colorectal cancer: updated evidence report and systematic review for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. Published online May 18, 2021. doi:10.1001/jama.2021.4417
15. Knudsen AB, Rutter CM, Peterse EFP, et al. Colorectal cancer screening: an updated modeling study for the US Preventive Services Task Force. *JAMA*. Published online May 18, 2021. doi:10.1001/jama.2021.5746
16. Siegel RL, Miller KD, Goding Sauer A, et al. Colorectal cancer statistics, 2020. *CA Cancer J Clin*. 2020;70(3): 145–164. doi:10.3322/caac.21601 [PubMed: 32133645]
17. Ladabaum U, Mannalithara A, Meester RGS, Gupta S, Schoen RE. Cost-effectiveness and national effects of initiating colorectal cancer screening for average-risk persons at age 45 years instead of 50 years. *Gastroenterology*. 2019;157(1):137–148. doi:10.1053/j.gastro.2019.03.023 [PubMed: 30930021]
18. Siegel RL, Jakubowski CD, Fedewa SA, et al.; Colorectal cancer in the young: epidemiology, prevention, management. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*. 2020;40:1–14.
19. Malila N, Oivanen T, Malmiemi O, et al. Test, episode, and programme sensitivities of screening for colorectal cancer as a public health policy in Finland: experimental design. *BMJ*. 2008;337:a2261.
20. Heresbach D, Manfredi S, D'halluin PN, et al. Review in depth and meta-analysis of controlled trials on colorectal cancer screening by faecal occult blood test. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2006;18:427–433.
21. Burch JA, Soares-Weiser K, St John DJ, et al. Diagnostic accuracy of faecal occult blood tests used in screening for colorectal cancer: a systematic review. *J Med Screen*. 2007;14:132–137.
22. Hewitson P, Glasziou P, Watson E, et al. Cochrane systematic review of colorectal cancer screening using the fecal occult blood test (hemoccult): an update. *Am J Gastroenterol*. 2008;103:1541–1549.
23. Rabeneck L, Rumble RB, Thompson F, et al. Fecal immunochemical tests compared with guaiac fecal occult blood tests for population-based colorectal cancer screening. *Can J Gastroenterol*. 2012;26:131–147.
24. Bretagne JF, Piette C, Cosson M, Durand G, Lièvre A. Switching from guaiac to immunochemical faecal occult blood test increases participation and diagnostic yield of colorectal cancer screening. *Dig Liver Dis*. 2019 Oct;51(10):1461–1469. doi: 10.1016/j.dld.2019.05.004. Epub 2019 May 29. PMID: 31151896.
25. Semeniuk OA, Hrzhybovskyy YL Characteristics of the conceptual model of prevention of loss of the working age population at the regional level. *Bulletin of Social Hygiene and Healthcare Organisation* [online]. 26, June 2015 [cited 15, November 2023];(1). Available at: <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/visnyk-gigieny/article/view/4686>.
26. Wieszczy P, Kaminski MF, Franczyk R, Loberg M, Kobiela J, Rupinska M, Kocot B, Rupinski M, Holme O, Wojciechowska U, Didkowska J, Ransohoff D, Brethauer M, Kalager M, Regula J. Colorectal Cancer Incidence and Mortality After Removal of Adenomas During Screening Colonoscopies. *Gastroenterology*. 2020 Mar;158(4):875–883.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2019.09.011. Epub 2019 Sep 26. PMID: 31563625.
27. He X, Hang D, Wu K, Naylor J, Drew DA, Giovannucci EL, Ogino S, Chan AT, Song M. Long-term Risk of Colorectal Cancer After Removal of Conventional Adenomas and Serrated Polyps. *Gastroenterology*. 2020 Mar;158(4):852–861.e4. doi: 10.1053/j.gastro.2019.06.039. Epub 2019 Jul 11. PMID: 31302144; PMCID: PMC6954345.
28. Navarro M, Nicolas A, Ferrandez A, Lanas A. Colorectal cancer population screening programs worldwide in 2016: An update. *World J Gastroenterol*. 2017 May 28;23(20):3632–3642. doi: 10.3748/wjg.v23.i20.3632. PMID: 28611516; PMCID: PMC5449420.
29. Burr NE, Plumb A, Sood R, Rembacken B, Tolan DJM. CT colonography remains an important test for colorectal cancer. *Gut*. 2022 Jan;71(1):217–218. doi: 10.1136/gutjnl-2021-324399. Epub 2021 Mar 22. PMID: 33753420.
30. Sha J, Chen J, Lv X, Liu S, Chen R, Zhang Z. Computed tomography colonography versus colonoscopy for detection of colorectal cancer: a diagnostic performance study. *BMC Med Imaging*. 2020 May 18;20(1):51. doi: 10.1186/s12880-020-00446-7. PMID: 32423413; PMCID: PMC7236500.
31. Yasuda T, Honda T, Utano K, Kato T, Togashi K, Yamaguchi S, Yasaka T. Diagnostic accuracy of ultra-low-dose CT colonography for the detection of colorectal polyps: a feasibility study. *Jpn J Radiol*. 2022 Aug;40(8):831–839. doi: 10.1007/s11604-022-01266-1. Epub 2022 Mar 28. PMID: 35344130.
32. Mendivil J, Appierto M, Aceituno S, Comas M, Rué M. Economic evaluations of screening strategies for the early detection of colorectal cancer in the average-risk population: A systematic literature review. *PLoS One*. 2019 Dec 31;14(12):e0227251. doi: 10.1371/journal.pone.0227251. PMID: 31891647; PMCID: PMC6938313.
33. Melnitchouk N, Soeteman DI, Davids JS, Fields A, Cohen J, Noubary F, Lukashenko A, Kolesnik OO, Freund KM. Cost-effectiveness of colorectal cancer screening in Ukraine. *Cost Eff Resour Alloc*. 2018 Jun 7;16:20. doi: 10.1186/s12962-018-0104-0. PMID: 29977160; PMCID: PMC5992826.
34. Wang J, de Jonge L, Cenin DR, Li P, Tao S, Yang C, Yan B, Lansdorp-Vogelaar I. Cost-effectiveness analysis of colorectal cancer screening in Shanghai, China: A modelling study. *Prev Med Rep*. 2022 Jul 4;29:101891. doi: 10.1016/j.pmedr.2022.101891. PMID: 35864929; PMCID: PMC9294625.
35. Ringach NO, Keretsman AO., Rogach IM. Colorectal cancer screening: world experience and approaches to justifying a regional programme in the Transcarpathian region. *Ukraine Health of the nation*. 2017. № 3(44). P. 196–202.
36. Europe's Beating Cancer Plan 2021.
37. European Commission Guidelines For Quality Assurance in Colorectal Cancer Screening and Diagnosis, 2020.
38. Digestive Cancers Europe: White Paper on Colorectal Cancer Screening in Europe, 2019.
39. Digestive Cancers Europe: Roadmap for Colorectal Cancer Screening in Europe, 2019.
40. Trebenda E, Cipora E, Sygit K, Gąska I. Demographic and social chosen health behaviours among people over 55 years of age in the field of chronic disease prevention on the example of colorectal cancer. *Pielęgniarstwo w Opiece Długoterminowej / Long-Term Care Nursing* 2021;6(1):35–50.
41. Hrzhybovskyy YL Global and structural determinants of the impact on the health of the population (based on the results of a survey of healthcare managers in Ukraine). *Ukraine. Health of the nation* 2018, 4(1): 77–83.
42. Institut National du Cancer, February 2018.

Захворюваність на колоректальний рак (КРР) зростає по всьому світу, що робить його третім за поширеністю онкологічним захворюванням у чоловіків та на другому місці за поширеністю у жінок. Смертність від КРР зростає залежно від стадії захворювання, водночас значно знижується рівень 5-річного виживання при IV стадії захворювання. Скринінг дає змогу виявити рак товстої кишки на ранній стадії захворювання, але також може запобігти виникненню патології шляхом виявлення поліпів, які можна видалити до їх злоякісного переродження. Ще одним підтвердженням потенційних переваг скринінгу КРР є висока поширеність даної патології серед населення, її тривалий доклінічний та передраковий періоди, а також доступність лікування. Країни, у яких наявні скринінгові програми, мають нижчі показники смертності від КРР, аніж у країнах, де вони відсутні, що свідчить про ефективність та актуальність запровадження такої програми, ураховуючи медико-соціальне значення цієї патології.

Мета – обґрунтувати необхідність розроблення програми скринінгу колоректального раку в Україні.

Матеріали та методи. Використовуючи бібліосемантичний метод, проаналізовано низку зарубіжних та вітчизняних джерел щодо основних етапів проведення онкологічного скринінгу, зокрема сучасних доробків у проблемі впровадження скринінгу колоректального раку. Для обґрунтування національної програми скринінгу були використані дані, отримані з Національного канцер-реєстру України та дані офіційної статистики Держстату України щодо реєстрації смертей та чисельності населення.

Результати. Проаналізовано організаційні засади скринінгових програм колоректального раку в різних країнах світу. Розглянуто практичне значення та економічну доцільність запровадження програми, спрямованої на профілактику та раннє виявлення захворювання, на державному рівні. Представлено шляхи збереження якості та тривалості життя, людських та фінансових ресурсів за рахунок проведення скринінгу, а також потенційні можливості скорочення державних затрат. Популяційна програма скринінгу вимагає відповідної інформаційно-технічної інфраструктури включно з розробленням системи запитань, нагадувань та відстеження результатів скринінгу, супроводу та моніторингу клінічних результатів.

Висновки. Під час створення системи скринінгу колоректального раку в Україні необхідно врахувати актуальні вихідні ресурси та стан системи охорони здоров'я, спираючись на засади організованого поетапного популяційного скринінгу.

Ключові слова: організація медичної допомоги, скринінг, злоякісні новоутворення, колоректальний рак, модель, рання діагностика, профілактика, обізнаність населення, громадське здоров'я.

Introduction. The incidence of colorectal cancer (CRC) is increasing worldwide, making it the third most common cancer affecting men and the second most common in women. The mortality rate from CRC increases depending on the stage of the disease, while the 5-year survival rate at stage IV is significantly decreased. Screening can detect colorectal cancer at an early stage of the disease, but it can also prevent the development of the disease by identifying polyps that can be removed before they become malignant. Another proof of the potential benefits of CRC screening is the high prevalence of this pathology among the population, its long preclinical and pre-cancerous periods, and the affordability of treatment. Countries with screening programmes have lower CRC mortality rates than countries without them, which confirms the effectiveness and importance of implementing such a programme, due to the medical and social significance of this pathology.

Purpose is to substantiate the necessity of developing a colorectal cancer screening programme in Ukraine.

Materials and methods. Using the bibliosemantic method, a number of foreign and national sources of information on the main stages of cancer screening were analysed, including current developments concerning the implementation of colorectal cancer screening. The data from the National Cancer Registry of Ukraine and official statistics of the State Statistics Service of Ukraine on deaths and population were used to substantiate the national screening programme.

Results. The organisational principles of colorectal cancer screening programmes worldwide were analysed. The practical significance and economic efficiency of implementing a programme focused on the prevention and early detection of the disease at the national level were considered. Ways to preserve the quality and duration of life, human and financial resources using screening, as well as potential opportunities to reduce public spendings were presented. Population-based screening programme requires an appropriate informational and technical infrastructure, including the development of an invitation, reminder and tracking system for screening results, follow-up and monitoring of clinical outcomes.

Conclusions. The implementation of the colorectal cancer screening system in Ukraine should take into account the current initial resources and the condition of the healthcare system, based on the principles of organised, staged population-based screening.

Key words: healthcare organisation, screening, malignant neoplasms, colorectal cancer, model, early diagnosis, prevention, public awareness, public health.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflicts of interest: absent.

Відомості про авторів

Коваль Андрій Андрійович – аспірант кафедри громадського здоров'я Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; вул. Зелена, 12, м. Львів, Україна, 79005.
andrew1996lviv.net@gmail.com, ORCID ID 0009-0002-9264-5465

Гржибовський Ярослав Леонідович – кандидат медичних наук, доцент кафедри громадського здоров'я Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького; вул. Зелена, 12, м. Львів, Україна, 79005.
hrzhybowskyj1903@gmail.com, ORCID ID 0000-0001-9318-2314