

# ALEX<sup>2</sup> АЛЕРГОЛОГІЧНИЙ ПАСПОРТ ПАЦІЄНТА

1 крапля крові ➤ 48 годин перевірка ➤ на 295 відомих алергенів

Офіційний представник в Україні:  
АЛЕКС діагностика  
mascoanbydx.com.ua  
+38 (044) 334 51 03

**ALEX<sup>2</sup>**  
ALLERGY EXPLORER



**FOX**  
FOOD XPLORER

## ТВІЙ ПЕРСОНАЛЬНИЙ РАЦІОН

Дізнайся про непереносимість продуктів харчування



FeNO by  
**NIOX<sup>®</sup>**



**FeNO - точна оцінка алергічного запалення дихальних шляхів**



Ексклюзивний дистриб'ютор в Україні:  
ТОВ «Дансон Фарма»  
+38 (044) 225 05 77  
+38 (098) 839 50 76, +38 (099) 533 11 34  
info@danhsonpharma.com

niox.com.ua

**immunotek**  
allergies in treatment

Оптимальні дози алергенів - швидкий клінічний ефект

**ORALTEK<sup>®</sup>**  
perilingual **SPRAY**  
Гліцеринові алергени для сублінгвального введення

**ALXOID<sup>®</sup>**  
Модифіковані екстракти алергенів (алергоїди) для підшкірної імунотерапії



Дерева



Злаки



Бур'яни



Кліщі домашнього пилу



Епітелій тварин



Плісняві гриби

- Біологічно стандартизовані алергенні екстракти
- Висока імуногенність
- Знижена алергенність
- Високий профіль безпеки
- Висока клінічна ефективність

Зареєстровано в Україні.  
Сертифікат відповідності № UA/17900/01/01 та UA/17905/01/01, № UA/17858/01/01 та UA/17857/01/01

# Сучасні аспекти діагностики та лікування алергологічних захворювань

**6-7 квітня за підтримки Міністерства охорони здоров'я України, Дніпровського державного медичного університету, Українського товариства фахівців з імунології, алергології та імунореабілітації, Асоціації алергологів України та Громадської організації «АРМЕД» у форматі онлайн відбулася науково-практична конференція Dnipro AllergoSummit, під час якої провідні вітчизняні фахівці поділилися власним досвідом і сучасними аспектами скринінгу й фармакотерапії імунних розладів.**



**Професор кафедри професійних хвороб і клінічної імунології ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», доктор медичних наук Євгенія Михайлівна Дитятковська** охарактеризувала можливості алергеноспецифічної імунотерапії (АСІТ) у хворих на алергічний риніт у поєднанні з бронхіальною астмою (БА).

Згідно з останніми міжнародними настановами, АСІТ слід використовувати як додаткову терапію до базисного лікування БА в періоді ремісії, що триває не менше 3 міс. Призначення імунотерапії спричиняє зниження маніфестації БА та зменшення застосування базисної фармакотерапії, враховуючи її стероїдозберігальний ефект. Шлях введення алергену не впливає на ефективність АСІТ у пацієнтів із БА. Необхідно пам'ятати про можливість розвитку анафілаксії в таких хворих. Ефективність АСІТ безпосередньо залежить від коректності визначення причинно-значимого алергену за допомогою молекулярної алергодіагностики (особливо в разі перехресної чи полісенсibilізації, коли традиційні діагностичні тести є малоінформативними). Сьогодні в Україні доступний рекомендований Всесвітньою організацією з алергії інноваційний молекулярний алергодіагностичний тест – ALEX<sup>2</sup>, який дозволяє визначати специфічні IgE до 295 алергенів. Завдяки наявності інгібітора перехресно-реактивних детермінант псевдопозитивні результати виключені.

Імунологічна відповідь при застосуванні АСІТ полягає в старті синтезу IgG замість IgE, що не зумовлює дегрануляції опасистих клітин; натомість вони зв'язуються з молекулами алергенів, блокуючи перехресне зв'язування з IgE, що унеможливорює рилізінг медіаторів алергії. Отже, алергічна реакція зменшується чи навіть переривається. Крім того, частина Т-лімфоцитів унаслідок такої терапії перетворюється на регуляторні Т-клітини, які здатні автономно зменшувати продукцію антитіл плазмоцитами, зменшуючи алергічну маніфестацію.

АСІТ розглядають у пацієнтів із середньотяжкими чи тяжкими симптомами риніту/ринокон'юнктивіту з астмою або без, які з'являються при контакті з відповідними (підтвердженими алергодіагностичним методом) аероалергенами з недостатнім фармакотерапевтичним контролем.

Результати проведеного нами дослідження розподілу частоти причинних інгаляційних алергенів у 1742 сенсibilізованих пацієнтів м. Дніпро продемонстрували, що в 96% випадків саме пилокві алергени були етіологічними тригерами, з яких частота сенсibilізації до пилку бур'янів складала 93%, до злаків – 86,9%, дерев – 77,5% відповідно. Після аналізу мажорних і міnorних молекул, визначених за допомогою тесту ALEX<sup>2</sup>, стало можливим спрогнозувати ступінь ефективності АСІТ до найактуальніших у місцевості алергенів: амброзії, полину, тимотіївки та берези. Необхідно підкреслити, що ефективність АСІТ корелює з наявністю мажорних антигенних молекул, за відсутності яких імунотерапія є неефективною.

Як імунологічний субстрат для АСІТ використовують алергоїди, які є модифікованими глутаральдегідом або формальдегідом білками, завдяки чому мають знижену здатність до зв'язування специфічних IgE, а отже, вони менш алергенні, ніж нативні алергічні екстракти. Полімеразні екстракти алергенів (Алксойд) дають можливість прискорених режимів введення

алергенів і досягнення максимальної дози за нетривалий проміжок часу.

Алксойд можна застосовувати у звичному та прискореному режимах. Звичайний режим характеризується 4-кратним введенням алергоїду кожні 7 днів протягом 1 міс із переходом на підтримувальну щомісячну дозу. Прискорений режим передбачає введення високої дози алергоїду 2 р/міс із таким самим переходом на підтримувальну терапію. У випадку полісенсibilізації доцільно застосовувати суміші модифікованих алергенів для зменшення кількості ін'єкцій, профіль безпеки яких підтверджений у численних дослідженнях як у дорослих пацієнтів, так і в дітей.

Наступне покоління імуновакцин для АСІТ – алергоїди, кон'юговані з мананом, перевагами яких є посилене поглинання дендритними клітинами, забезпечення адекватної імунної відповіді на введення алергену, збільшення біодоступності введеної дози та висока клінічна ефективність за низьких доз алергену.

Аналіз результатів проведеного нами дослідження з вивчення ефективності алергоїдів при проведенні СІТ у 52 хворих на алергічний риніт довів, що імунотерапія алергоїдами Алксойд дає змогу значно поліпшити алергосимптоматику вже в першому сезоні запилювання.



**Президент ВО «Українське товариство целіакії», кандидат медичних наук Ольга Олександрівна Наумова** (ДЗ «Інститут отоларингології ім. О.С. Коломійченка НАМН України», м. Київ) охарактеризувала нові підходи в діагностиці харчової непереносимості.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), кожен 5-й житель Землі страждає на алергічні чи псевдоалергічні захворювання; крім того, від 30 до 90% населення не переносять  $\geq 1$  харчових продуктів. Однак необхідно акцентувати увагу на тому, що істинна харчова алергія розвивається лише в 6-8% дітей і 2-3% дорослих.

Слід розподіляти імуноопосередковану та неімуноопосередковану харчову гіперчутливість. Харчова алергія розподіляється на IgE-залежну й IgE-незалежну (як варіант реакції сповільненої гіперчутливості). Харчова непереносимість розвивається за недостатньої ферментативної секреції, дії фармакологічних препаратів, інгібування ферментів, безпосереднього впливу на опасисті клітини та реалізації токсичного ефекту продуктів харчування. В основі патогенезу харчової непереносимості лежить підвищення проникності кишечника, внаслідок чого харчові речовини вільно потрапляють до системного кровотоку та запускають синтез специфічних імуноглобулінів G, що, своєю чергою, спричиняє зниження прозапальних цитокінів IL-10, TGF- $\beta_1$ , формуючи хибне коло.

Харчова непереносимість часто пов'язана саме з порушенням перетравлювання їжі як результат ензимного дефіциту чи гіперчутливості до харчових добавок. Маніфестує захворювання з таких неспецифічних симптомів, як абдомінальний біль, метеоризм і діарея, але цікаво, що при вживанні невеликої кількості причинної їжі дискомфорту може й не бути. Такий факт свідчить про дозозалежність у непереносимості тих чи інших продуктів харчування.

Справжній симптоматичний спектр харчової непереносимості досить варіабельний, що і є причиною

її невчасної діагностики та лікування. З боку шлунково-кишкового тракту до таких проявів відносять географічний язик, постійну захриплість, свербіж піднебіння, набряк мигдаликів, закрепи й асоційовані захворювання, як-от целіакія, ожиріння, хвороба Крона та синдром подразненого кишечника. Шкіра маніфестує екземою, сухістю, підвищеною пітливістю. Васкуліти та порушення серцевого ритму також можуть демонструвати розвиток непереносимості. Актуальні сьогодні скарги пацієнтів на депресію, мігрень, інсомнію, синдром дефіциту уваги чи гіперреактивності аналогічно можуть бути проявами харчової непереносимості.

Реакції на харчові продукти, опосередковані IgG, проявляються через декілька днів після впливу специфічних антигенів, а також виявляють кумулятивний ефект. IgG безпосередньо зв'язуються з їжею; при потрапленні до кровотоку утворюють циркулюючі імунні комплекси, активують каскад білків комплементу й ефektorних клітин, що сприяє подальшому ушкодженню кишкового епітелію, а також прогресуванню захворювання. З огляду на механізми розвитку харчової гіперчутливості стає зрозумілим, що призначення елімінаційної дієти, заснованої на специфічних харчових IgG, є доцільним і патогенетично обґрунтованим.

Сьогодні в арсеналі діагностичних можливостей фахівців з'явився новітній тест – Food Xplorer (FOX), який дає змогу дослідити 287 харчових антигенів із 13 груп продуктів; його рекомендовано призначати пацієнтам для оцінки їхнього дієтичного статусу, а також хворим на запальні захворювання кишечника, депресію та мігрень.



**Професор кафедри внутрішньої медицини № 2, клінічної імунології та алергології Харківського національного медичного університету, доктор медичних наук Володимир Данилович Бабаджан** представив доповідь «Нові напрями в сучасній алерген-компонентній діагностиці й імунотерапії».

Шкірний прик-тест (ШПТ) залишається найрозповсюдженішим варіантом шкірних проб у IgE-скомпрометованих осіб. Чутливість методу є більшою в пацієнтів, які реагують на провокаційний тест із потенційним харчовим продуктом. На відміну від імуноферментного аналізу (ІФА), для якісного визначення котрого необхідно виявити рівень специфічних IgE не менше 95%, ШПТ реагує на вдвічі менший показник антитіл. Окрім того, прик-тест корисний при виявленні лабільних харчових білків.

Сучасним кількісним тестом із вимірювання одного аналіту (IgE чи IgG) є імунофлюоресцентний однокомпонентний тест – ImmunoCAP Phadiator, який дозволяє з точністю до 0,1 кЕА/л виявляти антитіла. У разі полісенсibilізації доцільно використовувати багатокомпонентні тести, що значно спрощують скринінг алергодерматозів. Одним із таких біотехнологічних інновацій є система ALEX<sup>2</sup>, у якій алергени поєднані з наночастинками на нітроцелюлозній мембрані, що забезпечує мультиплексний аналіз 295 алергенів. Окрім того, ALEX<sup>2</sup> блокує антитіла до CCD (карбогідратні групи алергенів), які є причиною перехресної сенсibilізації.

У результаті чіткої верифікації причинного алергену стає можливим адекватно призначити специфічну імунотерапію, що дає змогу не лише зменшити алергосимптоматику, а й значно полегшити фармакоекономічний тягар таких пацієнтів. На сьогодні використання алергоїдів (Алксойд) як АСІТ-терапії дозволяє швидко, зручно та безпечно змінювати природний перебіг IgE-залежних алергічних захворювань.

Продовження на стор. 22.

## Сучасні аспекти діагностики та лікування алергологічних захворювань

Продовження. Початок на стор. 21.



**Професор кафедри професійних хвороб і клінічної імунології ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», доктор медичних наук Катерина Юрїївна Гашинова** присвятила свою доповідь діагностичній проблематиці еозинофільного запалення дихальних шляхів.

Еволюційно еозинофіли є одними з найагресивніших ефektorних клітин запалення, оскільки мають ключову роль у реалізації протипаразитарного імунітету, включаючи фагоцитоз комплексів антиген-антитіло, модуляцію гіперчутливості та кінинг гельмінтів *in vitro* за участю IgG-антитіл. Гранули еозинофільних лейкоцитів містять потужні цитотоксичні цитоплазматичні білки, як-от основний білок, катіонні білки, еозинофілну пероксидазу й еозинофілний нейротоксин, які здатні реалізувати свій кінинг-потенціал щодо бронхіальних епітеліальних, опасистих, непосмугованих м'язових клітин, а також фібробластів. Окрім того, еозинофілний пероксидаза генерує активні форми кисню, індуючи окислювальний стрес, що зумовлює апоптоз і некроз оточуючих клітин. Отже, еозинофілія є етіологічним фактором розвитку нейрозумовленої бронхообструкції та безпосереднім флогогенним тригером, який провокує розвиток БА.

Верифікація ендотипу запалення при БА є патогенетично обґрунтованою й необхідною для точної діагностики та персоналізованого фармакотерапевтичного підходу до таких хворих. Ці постулати висвітлені в останніх настановах GINA-2020 як для пацієнтів із контрольованою БА, так і для менеджменту тяжкоконтрольованої БА. Лікування БА базується на її патогенетичному варіанті: за підтвердження алергії до *Dermatophagoides* (за результатами молекулярної алергодіагностики) пацієнту в період ремісії рекомендовано призначати АСІТ-терапію; при верифікованому еозинофільному запаленні доцільно призначити таргетні моноклональні антитіла; в інших випадках підсилюють бронходилатуючу терапію з додаванням М-холінолітиків.

Актуальним завданням у веденні хворих на БА залишається своєчасне встановлення діагнозу. Клінічну алергосимптоматику верифікують за допомогою АСТ-тесту, обструкції та її зворотності оцінюють шляхом проведення спірографії з бронхолітиком або метахोलіном, запалення встановлюють за виявлення еозинофілів у мокротинні та плазмі крові, визначають рівень IgE, періостину, а також оцінюють фракцію оксиду азоту у видихуваному повітрі. Саме FeNO є простим та об'єктивним біомаркером еозинофільного запалення дихальних шляхів, що дозволяє прогнозувати не лише відповідь на високоспецифічну терапію біопрепаратами, а й на глюкокортикоїди. Крім того, підвищений FeNO в період ремісії – прогностичний показник старту загострення БА, при виявленні якого алерголог відповідно скорегує терапію для попередження в деяких випадках і фатальних нападів. Близько 10 років Американське торакальне товариство рекомендує використання FeNO як стандартної методики ведення пацієнтів із БА. Із 2018 року Європейське респіраторне товариство в ініціативі GINA також вказує на необхідність вимірювання оксиду азоту у видихуваному повітрі в усіх хворих на БА для максимально ефективного підбору терапії та досягнення контролю захворювання.

В актуальній міжнародній настанові з діагностики та лікування пацієнтів із хронічним кашлем також звертається увага фахівців на важливості верифікації його фенотипу. Згідно з настановою, еозинофільний бронхіт установлюють за наявності відповідних скарг, фізикальних ознак, незворотної обструкції за даними спірометрії, еозинофілів у мокротинні, позитивного FeNO. Важливо підкреслити, що кашель при еозинофільному бронхіті зумовлений не бронхоспазмом, а формуванням еозинофільних гранул. Отже, бронходилатативна терапія в таких пацієнтів буде мало-ефективною. Терапію *ex juvantibus* у таких пацієнтів буде призначення інгаляційних глюкокортикоїдів.

На ринку України з'явився компактний і простий у використанні прилад для визначення FeNO – NIOX VERO. Дослідження триває всього 10 с; через 1 хв фахівець може інтерпретувати отримані результати. Якщо в пацієнта з постійним сухим надсадним кашлем показник FeNO

перевищує 50 частинок на мільярд для дорослих і 30 частинок на мільярд у дітей, можна стверджувати про наявність у нього еозинофільного запалення дихальних шляхів; у такому разі варто призначити глюкокортикоїди, за потреби – таргетні моноклональні антитіла.



Найактуальнішу проблематику сьогодні – можливість патогенетичної терапії вірусних інфекцій, у т. ч. COVID-2019, висвітлює **доцент кафедри клінічної, лабораторної імунології та алергології Національного університету охорони здоров'я України ім. П.Л. Шупика (м. Київ), завідувачка лабораторії клінічної імунології клінічної лікарні «Феофанія» Людмила Станіславівна Осипова.**

ВООЗ зреагувала на масштабний розмах SARS-CoV-2 у світі внесенням відповідних шифрів до МКХ-10 для обліку ковідних пацієнтів: U07.1-U07.2; додатково було надано окремий код для описання постковідного синдрому (т. зв. long COVID) під шифром U08.9. Одним із найчастіших проявів постковіду є синдром хронічної післявірусної втоми, який триває протягом ≥6 міс і характеризується реактивацією хронічно персистуючої вірусної інфекції, що зумовлено насамперед лімфопенією зі зменшенням популяції NK-клітин. Порушення диференціації Т-хелперів зумовлює зсув імунної відповіді в бік Th 2 типу, які активують синтез прозапальних цитокінів і провокують розвиток цитокінового шторму.

За даними ВООЗ, здорове харчування, баланс нутритивних компонентів та адекватна гідратація є життєво важливими для пацієнтів із коронавірусною хворобою. Прийом вітамінів груп В, С, D і цинку покращує резистентність організму та підтримує імунну систему пацієнта. Дієтична добавка Віусид містить гліциризинову кислоту (ГК), глюкозамін, аргінін, гліцин, вітамін С, вітаміни В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, екстракт люцерни та яблучну кислоту. Згідно з останніми дослідженнями, ГК довела свою анти-SARS-CoV-2-активність *in vitro*. У складі Віусиду ГК комбінується з амінокислотами, з якими утворює стабільні комплекси, що істотно збільшує спектр її противірусної активності, в т. ч. щодо таких вірусів, як VZV, цитомегаловірус, HSV 1, 2 типів, папіломавірус людини, вірус грипу А/Н1N1, SARS-CoV тощо. Противірусний потенціал екстракту кореня солодки зумовлений здатністю ГК підвищувати ригідність мембран клітини та віріона, вбудовуючись в них, що спричиняє підвищення енергетичного порогу, необхідного для клітинної penetрації. Крім того, ГК пригнічує індукцію оксидативного стресу, що зумовлює зниження вірус-індукованої продукції цитокінів, хемокинів, знижує активацію NFκB, IRF3, індуквану MyD88. Аргінін, що входить до складу Віусиду, активує проліферацію Т-лімфоцитів, яка інгібується під дією вірусів. Гліцин чинить протизапальну та цитопротекторну дію, знижуючи синтез активних форм кисню. Глюкозамін зменшує активність системного запалення, знижуючи рівень С-реактивного білка та простагландину E2. В умовах енергодефіциту (внаслідок вірусної експансії) яблучна кислота, що міститься у Віусиді, є надійною підтримкою мітохондрій. Застосування Віусиду навіть за відсутності прямого показання при коронавірусній інфекції не суперечить нормативним документам і стандартам, оскільки, згідно з рекомендаціями ВООЗ, дозволено використовувати засоби з передбачуваною етіотропною ефективністю off label. У комплексній терапії вірусних інфекцій рекомендовано вживати Віусид по 1 саше 3 р/добу, в профілактиці – 1 саше 1 р/добу (від 10 днів до 3 міс).



**Завідувач кафедри клінічної імунології та алергології із секцією медичної генетики Національного медичного університету ім. О.О. Богомольця (м. Київ), доктор медичних наук, професор Андрій Ігорович Курченко** зупинився на імунопатогенетичних основах терапії постковідного синдрому.

SARS-CoV-2 характеризується тропністю не лише до епітеліальних клітин,

а й до клітин макрофагально-моноцитарного ряду. Тяжкість коронавірусного дистрес-синдрому пов'язують із penetрацією дендритних клітин моноцитарного походження в альвеолярну тканину. У боротьбу (як із коронавірусом, так і з іншими вірусними агентами) вступає насамперед клітинний імунітет з індукцією NK-клітин і CD8-цитотоксичних лімфоцитів. Першою клітиною, що формує базисний противірусний захист клітин іще до початку реплікації вірусів, є плазмоцитоїдна дендритна клітина з фенотипом CD4/CD123/HLA-DR/CD68/CD45RA/CD11c, що є природним продуцентом інтерферону та професійною антигенпрезентувальною клітиною (АПК) вродженого неспецифічного імунітету. Синтез IFN відбувається за активації на їхній поверхні відповідних Toll-подібних рецепторів (TLR) 3, 4, 7, 9 типів, які здатні розпізнавати експресовані бактеріями, паразитами, вірусами та грибами молекулярні патерни. Саме в поліморфізмі TLR і прихована відповідь щодо того, чому деякі люди є нечутливими до коронавірусу.



**Головний науковий співробітник відділення захворювань органів дихання та респіраторних алергій у дітей ДУ «Інститут педіатрії, акушерства і гінекології ім. академіка О.М. Лук'янової НАМН України», доктор медичних наук Тетяна Рудольфівна Уманець** звернула увагу на сучасний стан проблеми сублінгвальної АСІТ у дітей.

АСІТ сьогодні є золотим стандартом у лікуванні IgE-залежних алергічних захворювань у світі. Підшкірний і сублінгвальні методи АСІТ ефективні як для профілактики БА, так і для формування нової сенсibiliзації з тривалістю клінічного ефекту до 12 років. Із 2013 року сублінгвальна АСІТ рекомендована Європейською академією алергології та клінічної імунології в дітей.

Слизова оболонка порожнини рота є природним місцем імунної толерантності, оскільки постійно контактує з різноманітними харчовими алергенами без розвитку реакції гіперчутливості. Толерогенність слизової ротоглотки зумовлена присутністю імунокомпетентних клітин, як-от Т-лімфоцити, що секретують TGF-β, IL-10, інтерферон-γ, IL-7, TLR2 та TLR4, клітини Лангерганса тощо.

Механізми реалізації ефекту АСІТ (як сублінгвального, так і підшкірного шляху введення алергену) ідентичні та пов'язані з модуляцією Т-регуляторних клітин, що починають виділяти толерогенні цитокіни (IL-10, IL-35, TGF-β), які перемикають В-клітини на синтез специфічних IgG і самостійно синтезують IL-10 і TGF-β. Ці механізми спричиняють ранню супресію ефektorних клітин, як-от базофіли, еозинофіли, а також зменшують проліферацію Th2. Захоплення алергену АПК відбувається в межах від 15 до 30 хв, згодом АПК досягають шийних лімфатичних вузлів, де вони взаємодіють із наївними CD4<sup>+</sup>-Т-клітинами, індуючи Th1- і Treg-клітини. Надалі CD4<sup>+</sup>-Т-клітини мігрують через кров до тканин, забезпечуючи довгострокову алергеноспецифічну толерантність.

Сублінгвальна АСІТ рекомендована для пацієнтів із неконтрольованою оптимальною фармакотерапією алергією, для хворих із небажаними побічними ефектами від базисної терапії, коли пацієнт відмовляється від ін'єкцій або не бажає перебувати на постійній або тривалій фармакотерапії.

Згідно з рекомендаціями ARIA (2019), АСІТ призначають дітям із середньо/тяжким алергічним ринітом, який не контролюється фармацевтичними препаратами. Найменший вік для початку чітко не встановлений. У багатьох країнах продукція ліцензується для дітей без вікового обмеження. АСІТ включено до настанов Європейського дерматологічного товариства як рутинний метод лікування atopічного дерматиту (особливо для пацієнтів, сенсibiliзованих до *Dermatophagoides pteronyssinus*).

Серед препаратів для сублінгвальної імунотерапії, які використовуються в дитячій алергології, добре зарекомендував себе спрей Оралтек з інноваційним методом введення та приємним смаком, що особливо важливо для комплаєнсу в дитячій фармакотерапії.

В умовах пандемії COVID-2019 не рекомендовано припиняти АСІТ у пацієнтів без симптомів та/або контактних осіб із негативним ПЛІР-тестом або після карантину з наявністю IgG до SARS-CoV-2.

Підготувала **Світлана Семенчук**