

НАБІР ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ АНТИТІЛ IgG ДО SPIKE 1&2 COVID-19

COVID-19 Spike 1&2 IgG

Кат. №: **COV19GSPIKE.CE**

Дата випуску інструкції: **05-05-2021**

Версія: **4**



Основою при проведенні аналізу є оригінал інструкції англійською мовою, вкладеної в набір. Номер і дата версії оригіналу та перекладу інструкції повинні співпадати.

ІФА для визначення антитіл IgG до антигенів Spike в сироватці та плазмі людини

- тільки для діагностичного використання «in vitro» -

А. ПРИЗНАЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ

Ферментний імуноаналіз (ІФА) для визначення антитіл IgG до антигенів Spike COVID-19 у плазмі та сироватці людини.

Аналіз IgG призначений для тестування:

- а) медичних працівників**, яким загрожує зараження COVID-19, щоб перевірити, чи можуть вони бути позитивними щодо потенційно нейтралізуючого анти-Spike IgG;
- б) нормальної популяції** для епідеміологічних досліджень на наявність потенційних «захисних» IgG до Spike-антигенів COVID-19;
- в) ПЛР-негативних інфікованих осіб**, успішно вилікуваних від інфекції, щоб засвідчитись в наявності потенційно нейтралізуючих антитіл;
- г) донорів людини**, що вилікувались від інфекції COVID-19, позитивних на анти-Spike IgG для утворення гіперімунної плазми, як можливий імунотерапевтичний підхід до захворювання;
- д) вакцинованих осіб** для перевірки надійної позитивної імунізації з розвитком антитіл IgG анти-Spike.

Тільки для діагностики «in vitro».

В. ВСТУП

Хвороба коронавірусу 2019 (COVID-19) спричинена важким гострим респіраторним синдромом коронавірусу 2 (SARS-CoV-2), який вперше був виявлений на тлі спалаху захворювань на респіраторні захворювання в місті Ухань, провінція Хубей, Китай, і з тих пір спричинив глобальну пандемію. SARS-CoV-2 є одноланцюговим РНК-вірусом у позитивному сенсі і належить до роду Бетакоронавірусів, який також включає SARS CoV (2003) та MERS CoV (2012). Як і всі інші коронавіруси, геном SARS-CoV-2 (2019-nCoV) кодує спайковий білок, білок оболонки, мембранний білок та нуклеокапсидний білок. У тих, хто інфікований COVID-19, симптоми можуть бути незначними або відсутніми. Симптоми COVID-19 схожі на застуду або грип і можуть проявлятися до 14 днів після контакту з SARS-CoV-2. Серед симптомів: лихоманка, кашель, утруднене дихання, пневмонія в обох легенях.

У важких випадках інфекція може призвести до смерті. Сучасні тести на SARS-CoV-2 беруть генетичний матеріал вірусу в мазках з ротової порожнини, використовуючи полімеразну ланцюгову реакцію (ПЛР). ПЛР дає позитивний результат лише тоді, коли вірус все ще присутній. Оскільки антитіла до глікопротеїнів Spike, які беруть участь у зв'язуванні з рецепторами АПФ2, повинні нейтралізуватись відповідно до міжнародної літератури, визначення таких IgG корисно для контролю їх присутності.

С. ПРИНЦИП ТЕСТУ

Мікропланшети покриті рекомбінантним глікопротеїном Spike-1/RBD та антигенами Spike-2, специфічними для COVID-19.

Тверду фазу спочатку обробляють розведеним зразком, і антитіла IgG захоплюються, якщо вони є, антигенами.

Розподіл зразків та компонентів контролюється *Системою Моніторингу Додавання Зразків DiaPro («SAMS»)*, де за правильним додаванням зразків та реагентів аналізу здійснюється візуальний нагляд з поетапною зміною кольорів. Після вимивання всіх інших компонентів зразка в 2-й інкубації зв'язані антитіла виявляються додаванням поліклональних специфічних антитіл до IgG людини, мічених пероксидазою (HRP). Фермент, захоплений на твердій фазі, діючи на суміш субстрат/хромоген,

генерує оптичний сигнал, пропорційний кількості анти-COVID-19 IgG, присутній у зразку.

Індекс (зразок/cut-off) дозволяє оптичну щільність інтерпретувати як негативні та позитивні результати IgG до специфічних до COVID-19 Spike та забезпечує кількісну оцінку IgG за наявності.

D. КОМПОНЕНТИ

Стандартний код COV19GSPIKE.CE містить реагенти для 96 тестів.

Мікропланшет MICROPLATE

1 мікропланшет. 12 смужок по 8 мікролунок, покритих рекомбінантним глікопротеїном Spike-1/RBD та антигенами Spike-2. Пластини запечатані в пакет з осушувачем.

Негативний контроль CONTROL -

1x2 мл/флакон. Готовий до використання контроль. Він містить 1% білків козячої сироватки, 10 мМ Na-цитратний буфер pH 6.0 +/- 0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Na-азиду та 0.045% ProClin 300 в якості консервантів. Негативний контроль **кодується жовтим кольором**.

Негативний контроль містить 0 BOO3 МОд/мл (1-й Міжнародний стандарт BOO3 щодо імуноглобуліну анти-SARS-CoV-2, код NIBSC 20/136) антитіл анти-SARS-CoV-2.

Позитивний контроль CONTROL +

1x2 мл/флакон. Готовий до використання контроль. Він містить 1% білків козячої сироватки, IgG людини, позитивний до COVID-19, 10 мМ Na-цитратний буфер pH 6.0 +/- 0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Na-азиду та 0.045% ProClin 300 в якості консервантів. Позитивний контроль **кодується зеленим кольором**. Значення концентрації, виражене в BOO3 МОд/мл (1-й Міжнародний стандарт BOO3 щодо імуноглобуліну анти-SARS-CoV-2, код NIBSC 20/136), зазначено на етикетці флакона.

Ферментний кон'югат CONJ

1x16 мл/флакон. Готовий до використання реагент, **кодований рожевим/червоним кольором**. Він містить в якості консервантів кон'юговані з пероксидазою хрому поліклональні антитіла кози до IgG людини, 5% BSA, 10 мМ трис-буфер pH 6.8 +/- 0.1, 0.045% ProClin 300 та 0.02% гентаміцину сульфату.

Хромоген/Субстрат SUBS TMB

1x16 мл/флакон. Готовий до використання компонент. Він містить 50 мМ цитратно-фосфатного буфера, pH 3.5-3.8, 4% диметилсульфоксиду, 0.03% тетра-метил-бензидину або TMB і 0.02% перекису водню або H₂O₂.

Примітка: Зберігати захищеним від світла, чутливий до сильного освітлення.

Розчинник для аналізу DILAS

1x 16 мл/флакон. Забуферений 10 мМ Трис розчин, pH 8.0 +/- 0.1, що містить 0.045% ProClin 300, для попередньої обробки зразків та контролів на планшеті, блокуючи інтерференцію.

Примітка: Рідина змінює колір від світло-жовтого до темно-зеленувато-синього при додаванні розведеного зразка.

Розчинник для зразка DILSPE

1x50 мл/пляшка. Він містить 1% білків козячої сироватки, 10 мМ Na-цитратний буфер pH 6.0 +/- 0.1, 0.5% Tween 20, 0.09% Na-азиду та 0.045% ProClin 300 в якості консервантів. Для розведення зразка.

Примітка: Розчинник змінює колір від оливково-зеленого до темно-синювато-зеленого у присутності зразка.

Концентрат Промивного буфера WASHBUF 20X

1x60 мл/пляшка. 20x концентрований розчин. Після розведення промивний розчин містить 10 мМ фосфатний буфер, pH 7.0 +/- 0.2, 0.05% Твін 20 та 0.045% ProClin 300.

Сірчана кислота H₂SO₄ 0.3 M

1x15 мл/пляшка. Містить 0.3 M розчину H₂SO₄.

Увага: Подразнююча речовина (H315; H319; P280; P302+P352; P332+P313; P305+P351+P338; P337+P313; P362+P363)

Ущільнювальна фольга для планшета x 2 шт.

Вкладиш інструкції x 1 шт.

Важлива примітка:

Тільки за конкретним запитом, Dia.Pro може поставити реагенти для 192 тестів, як повідомляється нижче:

1. Мікропланшет	x 2
2. Негативний контроль	1x4.0 мл/флакон
3. Позитивний контроль	1x4.0 мл/флакон
4. Ферментний кон'югат	2x16 мл/флакон
5. Хромоген/Субстрат	2x16 мл/флакон
6. Розчинник для аналізів	1x32 мл/флакон
7. Розчинник для зразків	2x50 мл/пляшка
8. Концентрат Промивного буфера	2x60 мл/пляшка
9. Сірчана кислота	1x32 мл/пляшка
10. Ущільнювальна фольга для планшета	x 4
11. Вкладиш інструкції	x 1
Кількість тестів	192
Код	COV19GSPIKE.CE.192

Е. МАТЕРІАЛИ, НЕОБХІДНІ, АЛЕ НЕ ПОСТАЧАЮТЬСЯ З НАБОРОМ

- Калібровані мікропіпетки (200 мкл і 10 мкл) та одноразові пластикові наконечники.
- Вода класу EIA (бідистильована або деіонізована, оброблена деревним вугіллям, для видалення окислювальних хімікатів, що використовуються як дезінфікуючі засоби).
- Таймер з діапазоном 60 хвилин або вище.
- Абсорбуючі паперові серветки.
- Калібрований мікропланшетний термостатичний інкубатор ІФА, здатний забезпечити температуру +37 °С.
- Калібрований мікропланшетний зчитувач ІФА з фільтрами 450 нм (зчитування) та з 620-630 нм (бланкування).
- Калібрований мікропланшетний вошер ІФА.
- Вортекс або подібні змішувальні інструменти.

Г. ПОПЕРЕДЖЕННЯ ТА ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

- Набором повинен користуватися лише кваліфікований та належним чином підготовлений технічний персонал під наглядом лікаря, відповідального за лабораторію.
- Коли набір використовується для скринінгу одиниць крові та компонентів крові, він повинен використовуватися в лабораторії, сертифікованій та кваліфікованій національним органом у цій галузі (Міністерство охорони здоров'я або аналогічний орган) для проведення такого типу аналізу.
- Весь персонал, який бере участь у проведенні аналізу, повинен носити захисний лабораторний одяг, рукавички без тальку та окуляри. Слід уникати використання будь-яких гострих (голки) або ріжучих (лез) пристроїв. Весь залучений персонал повинен бути навчений процедурам біобезпеки, як рекомендовано Центром контролю захворювань, Атланта, США, а також повідомляється в публікації Національного інституту охорони здоров'я: «Біобезпека в мікробіологічних та біомедичних лабораторіях», вид. 1984 рік.
- Весь персонал, який займається обробкою зразків, повинен бути вакцинований проти ВГВ та ВГА, для яких вакцини доступні, безпечно та ефективно.
- Лабораторне середовище слід контролювати таким чином, щоб уникнути забруднень, таких як пил або мікроорганізми, що утворюються в повітрі, при відкритті флаконів з наборів та мікропланшетів та при проведенні тесту. Не піддавайте Хромоген/Субстрат дії сильного світла та уникайте вібрації поверхні стенду, де проводиться випробування.
- Отримавши набір, зберігайте його при температурі 2...8 °С у холодильнику з контролем температури або в холодній кімнаті.
- Не обмінюйте компоненти між різними партіями наборів. Рекоменується, щоб компоненти між двома наборами однієї партії не міняли місцями.
- Переконайтеся, що реагенти прозорі та не містять видимих важких частинок або скупчень. Якщо ні, порекомендуйте керівнику лабораторії розпочати необхідні процедури із заміни набору.
- Уникайте перехресного забруднення між зразками сироватки/плазми, використовуючи одноразові наконечники та змінюючи їх після кожного зразка. Не використовуйте одноразові наконечники повторно.
- Уникайте перехресного забруднення між реагентами, використовуючи одноразові наконечники та змінюючи їх між використанням кожного з них. Не використовуйте одноразові наконечники повторно.
- Не використовуйте набір після закінчення терміну придатності, зазначеного на зовнішньому контейнері та внутрішніх етикетках (флаконах).
- Розглядайте всі зразки як потенційно інфекційні. З усіма зразками сироватки людини слід поводитись на рівні 2 біобезпеки, як це рекомендує Центр контролю за захворюваннями, Атланта, США,

відповідно до публікацій Інституту охорони здоров'я: «Біобезпека в мікробіологічних та біомедичних лабораторіях», вид. 1984 рік.

- Використовувати одноразовий пластиковий посуд рекомендується для приготування рідких компонентів або для перенесення компонентів на автоматизовані робочі місця, щоб уникнути перехресного забруднення.
- Відходи, що утворились під час використання набору, слід утилізувати відповідно до національних директив та законів, що стосуються лабораторних відходів хімічних та біологічних речовин. Зокрема, рідкі відходи, що утворюються внаслідок процедури промивання, залишків контролів та зразків, повинні бути оброблені як потенційно інфекційний матеріал та інактивовані перед утилізацією. Запропоновані процедури інактивації - це обробка 10% кінцевою концентрацією побутового відбілювача протягом 16-18 годин або інактивація теплом автоклавом при 121 °С протягом 20 хв.
- Випадкові розливи зразків та під час роботи повинні бути адсорбовані паперовими рушниками, змоченими побутовим відбілювачем, а потім водою. Потім рушники слід утилізувати у належні контейнери, призначені для лабораторних/лікарняних відходів.
- Сірчана кислота є подразником. У разі розливу промити поверхню великою кількістю води.
- Інші відходи, що утворюються внаслідок використання набору (приклад: наконечники, що використовуються для зразків та контролів, використані мікропланшети), слід обробляти як потенційно інфекційні та утилізувати відповідно до національних директив та законів, що стосуються лабораторних відходів.

Г. ЗРАЗКИ: ПІДГОТОВКА І РЕКОМЕНДАЦІЇ

- Кров забирається асептично шляхом венепункції, а плазма або сироватка готуються із застосуванням стандартних методик підготовки зразків для клінічного лабораторного аналізу. Впливу на приготування зразка з цитратом, ЕДТА та гепарином не спостерігалось.
- Уникайте будь-якого додавання консервантів до зразків; особливо азиду натрію, оскільки ця хімічна речовина впливатиме на ферментативну активність кон'югату, даючи помилково негативні результати.
- Зразки повинні бути чітко ідентифіковані кодами або назвами, щоб уникнути неправильного тлумачення результатів. Коли набір використовується для скринінгу одиниць крові, настійно рекомендується маркування зі штрих-кодом та електронне зчитування.
- Гемолізовані (червоні) та помітно гіперліпемічні («молочні») зразки слід відкинути, оскільки вони можуть призвести до хибних результатів. Зразки, що містять залишки фібрину або важких частинок або мікробні нитки та тіла, слід відкидати, оскільки вони можуть призвести до хибних результатів.
- Сироватку та плазму можна зберігати при + 2 ° ... + 8 °С у пробірках для первинного збору протягом п'яти днів після збору. Не заморожуйте первинні пробірки для збору. Для більш тривалого періоду зберігання зразки сироватки та плазми, обережно виїняті з первинної пробірки, можна зберігати замороженими при -20 °С принаймні 12 місяців. Будь-які заморожені зразки не слід заморожувати/розморозжувати більше одного разу, оскільки це може утворити частинки, які можуть вплинути на результат тесту. Див. також Розділ 5 (Обмеження).
- Якщо після розморозжування присутні частинки (як це часто трапляється зі старими зразками в невеликих об'ємах і в плазмі), центрифугуйте при 2000 об./хв. протягом 20 хв. або краще, фільтруйте за допомогою фільтрів 0.2-0.8µ для очищення зразка перед тестуванням.
- Оскільки розчинник зразків (DILSPE) містить сильну інактивуючу віруси речовину, розбавлені зразки можуть належним чином зберігатися при + 2...8 °С лише протягом 48 годин.

Н. ПІДГОТОВКА КОМПОНЕНТІВ І ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Дослідження, проведене на відкритому наборі, не вказало на будь-яку відповідну втрату активності до 6 використань пристрою та терміном до 6 місяців.

Мікропланшети:

Перед відкриттям контейнера дайте мікропланшеті досягти кімнатної температури (близько 1 години). Переконайтеся, що осушувач не набув темно-зеленого забарвлення, що вказує на дефект виробництва. У цьому випадку зателефонуйте до служби підтримки клієнтів Dia.Pro.

Невикористані смужки потрібно покласти назад в алюмінієвий пакет, разом з осушувачем, щільно закрити і зберігати при + 2 ° ..8 °С. При першому відкритті смужки, що залишились, є стабільними, поки показник вологості всередині мішка з осушувачем не перетвориться з жовтого на зелений.

Негативний контроль:

Готовий до використання. Перед використанням добре перемішайте на вортексі.

Позитивний контроль:

Готовий до використання. Перед використанням добре перемішайте на вортексі. Обробляйте цей компонент як потенційно інфекційний, навіть якщо контроль за його хімічним складом інактивований.

Концентрат Промивного буфера:

Перед використанням 20X концентрований розчин слід розбавити водою класу ЕІА до 1200 мл і обережно перемішати обертанням з денця на кришку. Оскільки деякі кристали солі можуть бути присутніми у флаконі, подбайте про те, щоб розчинити весь вміст, готуючи розчин. Під час приготування уникайте піноутворення, оскільки наявність бульбашок може спричинити погану ефективність промивання.

Примітка: Після розведення промивний розчин стабільний протягом 1 тижня при + 2..8 °С.

Ферментний Кон'югат:

Готовий до використання. Перед використанням добре перемішайте на вортексі.

Будьте обережні, щоб не забруднити рідину окислювальними хімікатами, повітряним пилом або мікробами.

Якщо цей компонент доводиться переносити, використовуйте лише пластикові, можливо стерильні одноразові контейнери.

Хромоген/Субстрат:

Готовий до використання. Перед використанням добре перемішайте на вортексі.

Будьте обережні, щоб не забруднити рідину окислювальними хімікатами, повітряним пилом або мікробами.

Не піддавайте сильному освітленню, окислювачам та контакту з металевими поверхнями.

Якщо цей компонент доводиться переносити, використовуйте лише пластикову, доступну стерильну одноразову тару.

Розчинник для аналізу:

Готовий до використання. Змішайте на вортексі перед використанням.

Розчинник для зразків:

Готовий до використання. Змішайте на вортексі перед використанням.

Сірчана кислота:

Готовий до використання. Перед використанням добре перемішайте на вортексі.

Увага: Подразнююча речовина (H315; H319; P280; P302+P352; P332+P313; P305+P351+P338; P337+P313; P362+P363).

Легенда:

Попереджувальні **H-фрази:**

H315 - Викликає подразнення шкіри.

H319 - Викликає серйозне подразнення очей.

Попереджувальні **P-фрази:**

P280 - Одягати захисні рукавички/захисний одяг/захист очей/захист обличчя.

P302+P352 - ПРИ ПОПАДАННІ НА ШКІРУ: Змити великою кількістю мила та води.

P332+P313 - Якщо виникає подразнення шкіри: зверніться за медичною консультацією/допомогою.

P305+P351+P338 - ПРИ ПОПАДАННІ В ОЧІ: Обережно промивати водою протягом декількох хвилин. Зніміть контактні лінзи, якщо вони є і це легко зробити. Продовжуйте промивання.

P337+P313 - Якщо подразнення очей не зникає: зверніться за медичною консультацією/допомогою.

P362+P363 - Зніміть забруднений одяг і виперіть його перед повторним використанням.

I. ПРИЛАДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В КОМБІНАЦІЇ З НАБОРОМ

- Мікропіпетки** повинні бути відкалібровані, щоб забезпечити правильний об'єм, необхідний для аналізу, а також проводити регулярно знезараження (побутовий спирт, 10% розчин відбілювача, дезінфікуючі засоби медичного призначення) тих частин, які можуть випадково потрапити на зразок. Їх також слід регулярно обслуговувати, щоб показати точність 1% та правдивість +/- 2%. Дезактивацію розливів або залишків компонентів набору також слід проводити регулярно.
- Інкубатор ІФА** слід встановити на +37 °С (допуск +/- 0.5 °С) і регулярно перевіряти, щоб підтримувати правильну температуру. Для інкубації підходять як сухі інкубатори, так і водяні ванни, за умови, що прилад підтверджений для інкубації тестів ІФА.
- Вошер ІФА** є надзвичайно важливим для загальних показників аналізу. Вошер потрібно заздалегідь ретельно оцінити, перевірити, чи вноситься потрібний об'єм видачі, та регулярно подавати на технічне обслуговування відповідно до інструкцій виробника щодо використання. Зокрема, після закінчення щоденного навантаження вошер слід ретельно очищати від солей деіонізованою водою. Перед використанням вошер слід праймувати розведеним Промивним Розчином. Прилад слід щотижня подавати на дезактивацію згідно з його керівництвом (пропонується дезактивація 0.1 M NaOH).
5 циклів промивання (аспірація + дозування 350 мкл/лунку промивного розчину + 20 секунд замочування = 1 цикл) достатньо для забезпечення аналізу із заявленими характеристиками. Якщо замочування неможливо, додайте ще один цикл промивання. Неправильний цикл промивання або голки, забиті сіллю, є основною причиною помилково позитивних реакцій.
- Час інкубації має допуск ± 5%.
- Зчитувач мікропланшетів ІФА** повинен бути обладнаний фільтром зчитування 450 нм та другим фільтром 620-630 нм, обов'язковим для бланкування. Його стандартні характеристики повинні бути (a) пропускна здатність ≤ 10 нм; (b) діапазон поглинання від 0 до ≥ 2.0; (c) лінійність до ≥ 2.0; (d) повторюваність ≥ 1%. Бланкування проводиться на лунці, визначеній у розділі «Процедура аналізу». Оптичну систему зчитувача потрібно регулярно калібрувати, щоб забезпечити правильне вимірювання оптичної щільності. Її слід регулярно підтримувати відповідно до інструкцій виробника.
- Використовувати **автоматизовані робочі станції ІФА** рекомендується при скринінгу досить великої кількості зразків (> 50 зразків).

При використанні автоматизованої робочої станції ІФА всі критичні кроки (внесення, інкубація, промивання, зчитування, обробка даних) повинні бути ретельно встановлені, відкалібровані, контрольовані та регулярно обслуговуватися, щоб відповідати значенням, наведеним у розділі О «Внутрішній контроль якості». Протокол аналізу повинен бути встановлений в операційній системі пристрою та перевірений як для вошера, так і для зчитувача. Крім того, частина станції для подачі рідини (дозування та промивання) повинна бути перевірена та правильно встановлена. Особливу увагу потрібно приділити, щоб уникнути перенесення голками, що використовуються для дозування та промивання. Це потрібно вивчити та контролювати, щоб мінімізувати можливість забруднення сусідніх лунок.

При використанні автоматичних пристроїв, якщо тримач пробірки приладу не підходить до пробірок, що входять до набору, перелійте розчин у відповідні контейнери та позначте їх тим самим ярликом, відклеєним від оригінального флакона. Ця операція важлива, щоб уникнути невідповідності вмісту флаконів при їх передачі. Після закінчення тесту поверніть контейнери із вторинним маркуванням до температури 2..8 °С, щільно закупоривши.

Служба підтримки клієнтів Dia.Pro пропонує підтримку користувачеві в налаштуванні та перевірці приладів, що використовуються в поєднанні з набором, з метою забезпечення відповідності описаним вимогам. Також надається підтримка для встановлення нових інструментів, які будуть використовуватися з набором.

L. КОНТРОЛЬ ТА МАНІПУЛЯЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІЗУ

1. Перевірте термін придатності набору, надрукований на зовнішній етикетці коробки з набором. Не використовувати, якщо термін придатності минув.
2. Переконайтесь, що рідкі компоненти не забруднені частинками або скупченнями, видимими неозброєним оком. Переконайтесь, що Хромоген/Субстрат безбарвний або блідо-блакитний, аспіруючи невеликий його об'єм стерильною прозорою пластиковою піпеткою. Переконайтесь, що при транспортуванні не сталося поломки і не проліто рідини всередині коробки. Переконайтесь, що алюмінієвий мішок, що містить мікропланшет, не пробитий і не пошкоджений.
3. Розведіть весь вміст 20X концентрату Промивного Розчину, як описано вище.
4. Дайте всім іншим компонентам досягти кімнатної температури (близько 1 години), а потім перемішайте, як описано.
5. Встановіть інкубатор ІФА на +37 °С і підготуйте вошер ІФА, праймуючи його розведеним промивним розчином, відповідно до інструкцій виробника. Встановіть правильну кількість циклів промивки, як повідомляється в конкретному розділі.
6. Увімкніть зчитувач ІФА принаймні за 20 хвилин до операції зчитування.
7. Якщо ви використовуєте автоматизовану робочу станцію, увімкніть її, перевірте налаштування та обов'язково використовуйте правильний протокол аналізу.
8. Переконайтесь, що мікропіпетки встановлені на необхідний об'єм.
9. Перевірте, чи все інше обладнання доступне та готове до використання.
10. У разі проблем не продовжуйте подальше тестування та повідомте керівнику.

M. ПРОЦЕДУРА АНАЛІЗУ

Аналіз повинен проводитися відповідно до того, що повідомляється нижче, з обережністю, щоб підтримувати однаковий час інкубації для всіх зразків під час тестування.

Автоматизований Аналіз:

Якщо тест проводиться автоматично за допомогою системи ІФА, дотримуйтесь інструкцій, поданих для Ручного Аналізу, щоб запрограмувати протокол аналізу.

У разі фіксованої голки перед аспірацією наступного зразка голки слід належним чином промити, щоб уникнути перехресного забруднення зразків.

Важливе зауваження: Візуально стежте за тим, щоб зразки були розведені та розподілені у відповідні лунки. Цього просто досягають, перевіряючи, чи колір отриманих зразків перетворився на темно-синювато-зелений, тоді як колір негативного контролю залишився оливково-зеленим.

Настійно рекомендується перевірити, що проміжок часу між видачею першого та останнього зразків буде розрахований приладом та врахований, відповідно затримуючи першу операцію промивання. Для наступних операцій дотримуйтесь інструкцій з експлуатації, наведених нижче для Ручного Аналізу.

Ручний Аналіз:

1. Помістіть необхідну кількість мікролунок у тримач мікролунок. Залиште 1-у лунку порожньою для операції бланкування.
2. Внесіть 200 мкл Негативного Контролю (0 МОд/мл) у двох примірниках, а потім 200 мкл Позитивного Контролю (МОд/мл, зазначено на етикетці) у двох примірниках у відповідні лунки. Не розбавляйте Контролі, оскільки вони попередньо розведені, готові до використання!
3. Додайте 200 мкл Розчинника для зразків (DILSPE) у всі лунки для зразків; потім розподіліть 10 мкл зразка в кожну правильно визначену лунку. Акуратно перемішайте пластину, уникаючи переповнення та забруднення сусідніх лунок, щоб повністю розподілити зразок у розчинник.

Важлива примітка: Перевірте, чи колір Розчинника для зразків після додавання зразка змінюється з оливково-зеленого на темно-синювато-зелений, переконуючись, що зразок дійсно додано.

4. Внесіть 50 мкл Розчинника для аналізу (DILAS) у всі контрольні та лунки для зразків. Перевірте, чи колір зразків перетворився на **темно-синій**.
5. Акуратно перемішайте пластину вручну, уникаючи переповнення та забруднення сусідніх лунок.

6. Інкубуйте мікропланшет протягом **45 хвилин при + 37 °С**.

Важливе зауваження: Смужки слід герметизувати клейкою ущільнювальною фольгою, що постачається, лише тоді, коли тест проводиться вручну. Не накривайте смужки, використовуючи автоматичні прилади ІФА.

7. Промийте мікропланшет автоматичним вошером, подавши та аспіруючи 350 мкл/лунку розведеного промивного розчину, як зазначено у розділі I.3.
8. Піпетуйте 100 мкл Ферментного Кон'югату у кожну лунку, крім першої лунки для бланкування, і закрийте герметиком. Переконайтесь, що цей червоний компонент розподілений у всі лунки, крім А1.

Важливі примітки: Будьте обережні, щоб не торкатися внутрішньої поверхні лунки наконечником піпетки, коли дозується кон'югат. Може статися забруднення.

9. Інкубуйте мікропланшет протягом **45 хвилин при + 37 °С**.
10. Промийте мікропланшет автоматичним вошером, як у кроці 7.
11. Піпетуйте 100 мкл суміші Хромоген/Субстрат у кожну лунку, включаючи бланк-лунку. Потім інкубуйте мікропланшет протягом **15 хвилин при кімнатній температурі (18-24 °С)**.

Важлива примітка: Не піддавайте сильному прямому світлу, оскільки може створюватися високий фон.

12. Піпетуйте 100 мкл Сірчаної кислоти у всі лунки, використовуючи ту саму послідовність піпетування, що і на етапі 10, щоб зупинити ферментативну реакцію. Додавання кислоти перетворить колір позитивного контролю та позитивних зразків з блакитного на жовтий/коричневий.
13. Виміряйте інтенсивність забарвлення розчину в кожній лунці, як описано в розділі I.5, за допомогою пристрою для зчитування мікропланшетів при 450 нм (зчитування) та при 620-630 нм (віднімання фону, обов'язкове), бланкуючи прилад в лунці А1 (обов'язково).

Важливі зауваження:

1. Переконайтесь, що на нижній частині мікролунок немає відбитків пальців перед зчитуванням. Це може призвести до хибнопозитивних результатів при зчитуванні.
2. Зчитування повинно проводитися відразу після додавання Стоп-розчину, і в будь-якому разі не довше, ніж через 20 хвилин після його додавання. Може статися деяке самоокислення хромогену, що призводить до високого фону.

N. СХЕМА АНАЛІЗУ

Метод	Операції
Контролі	200 мкл
Розчинник для зразків (DILSPE)	200 мкл
Зразки	10 мкл
Розчинник для аналізу (DILAS)	50 мкл
1-я інкубація	45 хв.
Температура	+37 °С
Крок промивання	5 циклів із 20 хв. замочування АБО 6 циклів без замочування
Ферментний кон'югат	100 мкл
2-я інкубація	45 хв.
Температура	+37 °С
Крок промивання	5 циклів із 20 хв. замочування АБО 6 циклів без замочування
ТМВ/Н ₂ О ₂	100 мкл
3-я інкубація	15 хв.
Температура	КТ
Сірчана кислота	100 мкл
Зчитування ОЦ	450 нм/620-630 нм

Нижче наведено приклад схеми видачі:

		Мікропланшет											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	BLK	S4											
B	NC	S5											
C	NC	S6											
D	PC	S7											
E	PC	S8											
F	S1	S9											
G	S2	S10											
H	S3	S11											

Легенда: BLK = Бланк NC = Негативний Контроль PC = Позитивний Контроль S = Зразок

О. ВНУТРІШНІЙ КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Будь-коли, коли використовується набір, виконується контроль, щоб перевірити, чи відповідають очікуваним значенням OD 450 нм/620 нм, як зазначено у таблиці нижче для Скринінгового методу.

Перевірка	Вимоги
Бланк-лунка	< 0.100 Значення OD 450 нм
Негативний контроль (NC)	< 0.150 Середнього значення OD 450 нм після бланкування
Позитивний контроль (PC)	> 1.000 Значення OD 450 нм

Якщо результати тесту відповідають вимогам, зазначеним вище, перейдіть до наступного розділу.

Якщо цього не сталося, не продовжуйте далі, оскільки дані недійсні.

Р. РОЗРАХУНОК CUT-OFF

Напівкількісне визначення

Результати випробувань обчислюють за допомогою граничного значення cut-off, визначеного за такою формулою для середнього значення OD 450 нм/620-630 нм для Негативного Контролю (NC).

$$NC + 0.250 = \text{Cut-off (Co)}$$

Значення, знайдене для тесту, використовується для інтерпретації результатів, як описано в наступному параграфі.

Кількісне визначення

Обчисліть середнє значення OD 450 нм Негативного (N = 0 МОд/мл) та Позитивного (P = МОд/мл, зазначеного на етикетці) Контролів.

Для наступних операцій дотримуйтесь інструкцій виробника, наведених у Посібнику користувача зчитувача (ручний аналіз) або автоматизованої робочої станції, що використовується для Автоматизованого Аналізу.

Важливе зауваження: Коли обчислення результатів здійснюється за допомогою оперативної системи автоматизованої робочої станції ІФА, переконайтеся, що для обчислення граничної величини cut-off та отримання правильних інтерпретацій результатів використовується правильна формула.

Q. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Напівкількісний аналіз

Результати випробувань інтерпретуються як співвідношення значення OD450 нм зразка та значення Cut-off (або S/Co), згідно з наступною таблицею.

S/Co	Інтерпретація
< 0.9	Негативний
$0.9 \leq S/Co < 1.1$	Сумнівний
$1.1 \leq S/Co < 4$	Низько позитивний
$4 \leq S/Co < 8$	Середньо позитивний
$8 \leq S/Co < 12$	Високо позитивний
≥ 12	Дуже високо позитивний

Негативний результат (S/Co < 0.9) вказує на те, що суб'єкт не має IgG до антигенів Spike COVID-19.

Сумнівний результат ($0.9 \leq S/Co < 1.1$) вказує на те, що рівень IgG до антигенів Spike COVID-19 близький до граничного значення аналізу (сіра зона). Рекомендується перевірити наступний зразок через 7-14 днів

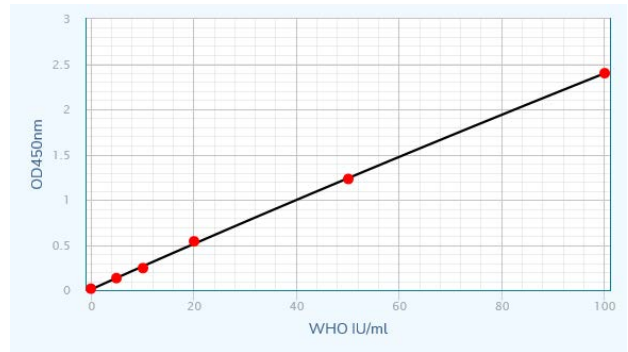
Позитивний результат (S/Co ≥ 1.1) свідчить про наявність антитіл IgG до антигенів Spike COVID-19. У наведеній вище таблиці співвідношення значень S/Co співвідносяться з напівкількісною інтерпретацією.

Кількісний аналіз

Результати інтерпретуються шляхом перетворення OD450 нм зразків в ВООЗ МОд/мл за допомогою лінійної стандартної системи встановлення кривої, здатної проводити пряму лінію від значення N (0 МОд/мл) до P (МОд/мл, зазначеного на етикетці Позитивного Контролю).

Потім система перетворює значення зразків OD450 нм у відповідні ВООЗ МОд/мл.

Приклад стандартної кривої подано нижче:



Зразки, що мають значення > 100 ВООЗ МОд/мл, слід **розбавити 1:20** (10 мкл + 190 мкл Розчинника Зразка) перед повторним тестуванням.

Потім розведений зразок обробляють, як зазначено в таблиці «Схема аналізу», описану в розділі N, і коротко узагальнено, як показано нижче, на першому етапі видачі:

Негативний контроль (0 МОд/мл)	200 мкл	A2 + A3
Позитивний контроль (повідомлений в МОд/мл)	200 мкл	A4 + A5
Розчинник Зразка (DILSPE)	200мкл	Тільки в лунках для зразків
Попередньо розведений зразок 1:20	10 мкл	У лунках для зразків
Розчинник аналізу (DILAS)	50 мкл	У всіх лінках (крім A1)

Значення ВООЗ МОд/мл таких зразків, розраховане на лінійній стандартній кривій, потрібно помножити на 20, щоб в кінцевому підсумку отримати потрібну концентрацію анти-Spike/RBD IgG у вихідному нерозведеному зразку.

Значення ВООЗ МОд/мл інтерпретуються, як зазначено у наступній таблиці:

ВООЗ МОд/мл	Інтерпретація
< 10	Негативний
$10 \leq \text{МОд/мл} < 12$	Сумнівний
$12 \leq \text{МОд/мл} < 50$	Низько позитивний
$50 \leq \text{МОд/мл} < 250$	Середньо позитивний
$250 \leq \text{МОд/мл} < 1000$	Високо позитивний
≥ 1000	Дуже високо позитивний

Важливі примітки:

- Коефіцієнт перерахунку 1:1 між МОд/мл та ВАУ/мл (1000 МОд/мл відповідає 1000 ВАУ/мл) встановлено в офіційній Інструкції з використання, виданій NIBSC, для Першого міжнародного стандарту ВООЗ для SARS-CoV-2, Код NIBSC 20/136 (версія 2, від 17.12.2020).
- Інтерпретація результатів повинна здійснюватися під наглядом відповідального лабораторії, щоб зменшити ризик помилок та неправильного тлумачення.
- Будь-який позитивний результат повинен бути підтверджений альтернативним методом, здатним виявляти антитіла IgG до антигенів SPIKE (приклад - тест підтвердження Dia.Pro CODE COV19CONF.CE) перед постановкою діагнозу.
- Клинічні результати тесту передаються з лабораторії до інформаційного центру, слід звернути увагу, щоб уникнути помилкової передачі даних.
- Інтерпретація результатів, наведена у цих Інструкціях, у будь-якому випадку повинна сприйматись як передбачувана діагностична інформація, яка надалі має бути посилена клінічними доказами та міжнародними директивами.
- В даний час жодна міжнародна організація (ВООЗ, CDC, NIH та національні МОЗ) не вказує на титр, який повинен показати IgG, щоб вважати особу «захщеною» від вторинної інфекції. У будь-якому випадку рекомендується дотримуватись національних нормативних актів та директив, що діють в окремих країнах з цього конкретного питання.

7. Як рекомендує FDA для імунотерапії проти ковид-19 з гіперімунною плазмою, з метою ідентифікації правильного донора повідомляється про наступну процедуру:

- Розбавте плазму 1:40, дозуючи 10 мкл зразка + 400 мкл DILSPE. Змішайте, а потім розведіть далі до 1:160, змішуючи 100 мкл розведення 1:40 + 300 мкл DILSPE.
- Внесіть 50 мкл DILAS у кожну лунку для зразків.
- Внесіть по 200 мкл кожного розведення 1:160, якщо можливо, в дубляж, а потім продовжуйте тестування, як повідомляється у відповідному розділі M.
- Зразки, що показують позитивний результат (S/Co > 1.1) при розведенні 1:160, розглядаються FDA як плазма, придатна для імунотерапії.

R. РОБОЧІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Всі показники все ще перебувають на стадії оцінки, враховуючи складність оцінки, зокрема, зразків, отриманих від інфікованих госпіталізованих пацієнтів.

Діагностична специфічність:

Специфічність аналізу, яку оцінювали тестуванням сотень зразків, зібраних до та після спалаху COVID-19, досягла загального значення > 98%.

Потенційні перехресні реакції з іншими респіраторними інфекційними агентами вивчали на зразках, позитивних на антитіла до: PIV1-3, грипу A та B, H. Influenzae, hCoV 229E, hCoV OC43, hCoV HKU1, hCoV NL63, Риновірусу, RSV, Аденовірусу, M. Pneumoniae і S. Pneumoniae.

Перехресних реакцій не спостерігалось.

Також були перевірені антитіла, зазвичай присутні в сироватках та плазмі людини, до неспоріднених інфекційних агентів. Антитіла, позитивні до CMV, EBV, HSV1 & 2, токсоплазми, краснухи, H. Pylori, малярії sps, вірусу Коксаки, Парвовірусу B19 та HCV, ВІЛ, сифілісу та HBsAg, не реагували перехресно.

Ніяких інтерференцій у вагітних жінок, порушення рівня печінкових ферментів та інших загальних специфічних для органів патологій не спостерігалось.

Були вивчені добре відомі потенційно інтерферуючі зразки в ІФА. Результати представлені в таблиці нижче:

Речовини	Концентрації	Оцінка
Гемоглобін	До 500 мг/дл	негативний
Білірубін	До 20 мг/дл	негативний
Тригліцериди (каламутні зразки)	До 3000 мг/дл	негативний
Сироваткові білки	До 15 г/дл	негативний
RF +	До 2500 Од/мл (Cobas)	негативний
Anti E-Coli Ab +	Дуже позитивний	негативний

Не було виявлено помилкової реактивності через методу аналізу.

Ті самі потенційні інтерферуючі зразки були насичені зразком, високо позитивним для IgG до антигенів Spike COVID-19. Не було виявлено помилково негативних результатів, що підтверджує відсутність інтерференції таких речовин в тестуванні позитивних зразків.

Для визначення значення специфічності використовували як плазму, отриману з різними стандартними методиками приготування (цитрат, ЕДТА та гепарин), так і сироватки. Заморожені зразки також тестували на предмет інтерференції через збір та зберігання. Ніяких інтерференцій не спостерігалось за умови, що зразок був прозорим та не містив частинок/скупчень.

Інтерференції були помічені, коли в зразку були присутні агрегати фібрину, видимі частинки та ліпідні шари, що зазвичай давало хибнопозитивний результат. Ці зразки перед тестуванням слід очистити фільтруванням на фільтрі 0.22 мкм (ліпідні шари) або центрифугувати протягом 30 хв. при 4000 об/хв. (агрегати) або викинути як непридатні для тестування.

Аналітична та діагностична чутливість:

Нещодавно NIBSC/BOO3 випустила перший Міжнародний стандарт BOO3 щодо імуноглобуліну проти SARS-CoV-2, код NIBSC 20/136 в МОд/мл. Спостерігали аналітичну чутливість, що перевищувала 5 BOO3 МОд/мл.

NIBSC/BOO3 також випустила панель - Верифікаційна панель для серологічних аналізів анти-SARS-CoV-2 код 20/B770 - спрямовану на надання даних про ефективність такої IVD.

Результати для Скрінінгового аналізу представлені в таблиці нижче у порівнянні з ІФА DiaPro для анти-RBD нейтралізуючих антитіл з кодом ACE2-RBDNEUTR.CE:

Верифікаційна панель NIBSC код 20/B770

Зразок	NEUTR	SPIKE IgG	Зразок	NEUTR	SPIKE IgG
№	результат	S/Co	№	результат	S/Co
1	поз.	3.4	20	поз.	11.3
2	поз.	3.7	21	поз.	11.1
3	поз.	13.5	22	поз.	10.3
4	поз.	12.7	23	поз.	10.1
5	поз.	13.7	24	нег.	0.1
6	поз.	9.9	25	нег.	0.1
7	поз.	11.1	26	нег.	0.1
8	поз.	11.8	27	нег.	0.1
9	поз.	14.6	28	нег.	0.0
10	поз.	15.0	29	нег.	0.0
11	поз.	8.5	30	нег.	0.1
12	поз.	9.8	31	нег.	0.1
13	поз.	10.1	32	нег.	0.1
14	поз.	8.4	33	нег.	0.1
15	поз.	9.4	34	нег.	0.1
16	поз.	7.7	35	нег.	0.0
17	поз.	10.2	36	нег.	0.0
18	поз.	12.3	37	нег.	0.1
19	поз.	10.5			

У контексті надзвичайної ситуації з охороною здоров'я було проведено багатоцентрове міжнародне дослідження, в якому взяли участь понад 300 осіб.

Зі зразками: (а) когорти інфікованих пацієнтів в кінці інфекції з негативним ПЛР та чіткими клінічними ознаками повного одужання, (б) нормальної популяції, перевіреної в епідеміологічному дослідженні, та (в) операторів охорони здоров'я в лікарнях COVID-19; чутливість становить 98%.

Коли вищезазначені зразки тестували за допомогою підтверджувального аналізу DiaPro (код COV19CONF.CE), всі зразки реагували на Spike 1 зі значенням чутливості 100%, а деякі також на Spike 2.

Коли зразки, зібрані під час перебігу інфекції в послідовні дати з моменту появи перших симптомів та позитивності ПЛР, тестувались за допомогою підтверджуючого аналізу DiaPro, IgG до антигенів Spike з'явилися досить пізно, ніж антитіла до Нуклеокапсиду (Core), і продовжували збільшуватися в їх значенні S/Co разом з IgG до Нуклеокапсиду.

Точність:

Повторюваність (в аналізі) вивчали на 3 зразках, одному негативному, одному низькопозитивному та одному високопозитивному, досліджених у 16 повторях.

Результати зведені в наступній таблиці:

	НЕГ.	Високо ПОЗ.	Низько ПОЗ.
середнє	0.059	2.191	0.450
STD	0.01	0.14	0.05
CV%	19.2	6.6	11.0

Відтворюваність (між аналізами) вивчали на тих самих 3 зразках, випробуваних у 16 повторях протягом 3 разів.

Виявлена варіабельність, що становила 3-20% залежно від зразка (низько-негативний), не призвела до неправильної класифікації зразка.

S. ОБМЕЖЕННЯ

У перші тижні від початку зараження пацієнтами з SARS-CoV-2 результати можуть бути негативними щодо IgG до антигенів Spike, які зазвичай виявляються набагато пізніше, ніж IgG до анти-Нуклеокапсидного антигену. Крім того, пацієнти з низьким статусом імунітету або іншими захворюваннями, що впливають на імунну функцію, відмовою важливих системних органів та вживанням препаратів, що пригнічують імунну функцію, можуть також призвести до негативних результатів проти Spike IgG COVID-19.

Як повідомляється у відповідному розділі, високоліпемічні («молочні») та гемолізовані («червоні») зразки можуть генерувати помилково позитивні реакції.

При тестуванні заморожених зразків, зокрема тих, які:

- були піддані декільком циклам заморожування та відтавання;
- вже були «брудними» за походженням під час аліквотування;
- були аліквотовані в невеликому об'ємі через тенденцію до перетворення на желе через випаровування;
- складаються з плазми через їхню тенденцію до утворення агрегатів фібрину при розморожуванні;
- зразки IgM, які за своєю природою мають тенденцію до агрегування при заморожуванні та відтаванні та стають «липкими»,

деякі помилково позитивні реакції, цілком ймовірно, можуть бути отримані.

Пристрій здатний виявляти антитіла, генеровані SARS-CoV-2, Уханський оригінальний штам, інфекцією або вакцинами на основі РНК/ДНК, специфічних для такого штаму.

Антитіла, що утворюються при зараженні мутантами/варіантами SARS-CoV-2, можуть бути виявлені з іншою ефективністю.

ЛІТЕРАТУРА

- Wu, A. et al. Genome composition and divergence of the novel coronavirus (2019-nCoV) originating in China. Cell Host Microbe <https://doi.org/10.1016/j.chom.2020.02.001> (2020).
- Lu, R. et al. Genomic characterization and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. Lancet 395, 565–574 (2020).
- Zhou, P. et al. Discovery of a novel coronavirus associated with the recent pneumonia outbreak in humans and its potential bat origin. Nature <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2012-7> (2020).
- Zhu, N. et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. N. Engl. J. Med. 382, 727–733 (2020).
- Huang, C. et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet 395, 497–506 (2020).
- Li, Q. et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. N. Engl. J. Med. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001316> (2020).
- Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A. & Rocklöv, J. The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus. J. Travel Med. <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021> (2020).
- Tang, B. et al. Estimation of the transmission risk of the 2019-nCoV and its implication for public health interventions. J. Clin. Med. 9, 462 (2020).
- Walls, A. C. et al. Structure, Function, and Antigenicity of the SARS-CoV-2 Spike Glycoprotein. Cell 180, 281–292 April 16, 2020.
- Lan, J. et al. Structure of the SARS-CoV-2 spike receptor-binding domain bound to the ACE2 receptor. Nature 581, 215–220 (2020).
- Kai-Wang, K. et al. Temporal profiles of viral load in posterior oropharyngeal saliva samples and serum antibody responses during infection by SARS-CoV-2: an observational cohort study. Lancet Infect Dis 2020; 20: 565-74.
- Poh, C.M. et al. Potent neutralizing antibodies in the sera of convalescent COVID-19 patients are directed against conserved linear epitopes on the SARS-CoV-2 spike protein. bioRxiv 2020.03.30.015461.

Вся продукція IVD, вироблена компанією, перебуває під контролем сертифікованої Системи управління якістю відповідно до правила ISO 13485. Кожна партія піддається контролю якості та випускається на ринок лише за умови, що вона відповідає технічним специфікаціям ЄС та критеріям прийнятності.



ВИРОБНИК

DIA.PRO

Diagnostic Bioprobes Srl
Via G. Carducci n° 27
20099 Sesto San Giovanni
(Milano) - Italy
Phone +39 02 27007161
Fax +39 02 44386771
e-mail: info@diapro.it

ТОВ ДІА.ПРО

Діагностік Біопробс с.р.л.
вул. Г. Кардуччі, 27
20099 Сесто Сан Джованні
Мілан (MI) Італія
тел.: +39 02 2700 7161
факс: +39 02 44386771
e-mail: info@diapro.it



УПОВНОВАЖЕНИЙ ПРЕДСТАВНИК

ТОВ «ДІАМЕБ ТРЕЙД»
вул. Симона Петлюри, 25
м. Івано-Франківськ, 76014
тел.: +38 (0342) 775 122
факс: +38 (0342) 775 123
e-mail: info@diameb.ua
www.diameb.ua

