

# RevoDx RevoDx Набір реагентів Staphylococcus spp (ПЛР)

Набір реагентів стафілококи  
(Staphylococcus spp.) для якісного  
виявлення ДНК методом ПЛР у  
реальному часі

## Інструкція з використання

Для діагностики *in vitro*  
Для професійного використання

Каталожні номери:  
IP202209-100 – 100 тестів  
IP202209-500 – 500 тестів



### Склад набору

|   | Компонент                                                             | 100<br>тестів | 500 тестів      |
|---|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
| 1 | Буферний розчин<br>Staphylococcus spp. RM 1                           | 1400 мкл      | 5 x 1400<br>мкл |
| 2 | Ферментна суміш<br>Staphylococcus spp. RM 2                           | 100 мкл       | 500 мкл         |
| 3 | Позитивний контрольний зразок<br>Staphylococcus spp. Positive control | 100 мкл       | 200 мкл         |
| 4 | Негативний контрольний зразок<br>Staphylococcus spp. Negative control | 100 мкл       | 200 мкл         |

### Транспортування, зберігання та стабільність

Набори можна транспортувати при температурі від +2°C до +8°C. Всі компоненти набору RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit слід зберігати при температурі від -25°C до -15°C. Слід уникати зберігання при більш високих температурах. За умов належного зберігання всі компоненти набору залишаються стабільними до закінчення терміну придатності, вказаного на етикетці продукту. Реагенти RM 1 та RM 2 не можна заморожувати-розморожувати більше 3 разів, це може призвести до зниження чутливості набору. При необхідності збільшення кількості циклів заморожування-розморожування,

розділіть набір на кілька аліквот зручного об'єму та зберігайте при температурі від -25°C до -15°C.

### Передбачене використання

RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit — це ПЛР-тест у реальному часі, призначений для якісного виявлення ДНК Staphylococcus spp. у зразках цільної крові, культурах крові та сечі.

Позитивні результати не виключають коінфекції з іншими збудниками. Виявлений агент може не бути єдиною та точною причиною захворювання. Негативні результати не виключають наявності інфекції та не повинні слугувати єдиною підставою для прийняття рішень щодо лікування пацієнта. Їх слід інтерпретувати в поєднанні з клінічними спостереженнями, анамнезом хвороби та епідеміологічними даними.

Набір RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit призначений для професійного використання кваліфікованим лабораторним персоналом, що пройшов навчання методом ПЛР у реальному часі та процедурам для діагностики *in vitro*.

### Обмеження щодо використання продукту

- Використовувати лише за призначенням
- Набір RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit призначений для діагностики *in vitro*.
- Потенційні мутації в цільових областях геному патогена, залучених у реакції, можуть призвести до хибнонегативних результатів тесту.
- Інгібітори ПЛР в елюатах можуть призвести до хибнонегативних або невалідних результатів тесту.
- Для отримання достовірних результатів необхідно дотримуватись правильних методів збору, транспортування, зберігання та обробки зразків.
- Набір призначений для професійного використання кваліфікованим персоналом, що пройшов відповідне навчання.
- Дотримуйтеся інструкцій з використання до наборів для отримання оптимальних результатів ПЛР.
- Не використовуйте набір після закінчення терміну придатності. Компоненти набору з різних серій не можна змішувати.

### Опис продукту

RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit — це ПЛР-аналіз на основі TagMan-технології, яка передбачає використання спеціального зонду з флуоресцентною міткою на 5'-кінці і молекулою гасника на 3'-кінці. Під час реплікації ДНК у ході ПЛР, мічений флуоресцентним барвником зонд гібридується з ДНК-матрицею і руйнується 5'-3' ендонуклеазною активністю ДНК-полімерази *Thermus aquaticus* (Taq) в міру подовження праймера ПЛР. Зонд розщеплюється лише тоді, коли відбувається реплікація ДНК, при чому відбувається розділення молекули флуоресцентного барвника та молекули гасника.

Утворені продукти ПЛР можна виявити протягом кількох хвилин завдяки підвищенню рівня флуоресценції, яке відбувається експоненціально з кожним наступним циклом ампліфікації у ході ПЛР. Параметр Ct (пороговий цикл) — це номер циклу ампліфікації, при якому флуоресценція реакційної суміші перевищує фіксоване порогове значення.

Набір RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit передбачає використання спеціального внутрішнього контролю (РНКаз Р людини) для перевірки якості екстракції та ампліфікації.

### Прилади

Набір RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit можна використовувати із ампліфікаторами для ПЛР у реальному часі

BIO-RAD CFX96, Tianlong Gentier 96, Applied Biosystems QuantStudio5, а також приладами ДНК-технології серії ДТ (DT-prime, DT-lite). Але RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit також може використовуватись з більшістю ампліфікаторів для ПЛР у реальному часі з каналами FAM і HEX.

## Загальний опис

Стафілококи (*Staphylococcus spp.*) викликають різні гнійні інфекції, особливо абсцеси, мастит і піодермію. Бактерії переважно зустрічаються як частина нормальної мікробної флори на шкірі та слизових оболонках здорових людей і тварин, але також наявні у довкіллі. Ці бактерії поширюються при прямому контакті з інфікованою людиною, при використанні зараженого предмета або при вдиханні інфікованих крапель, що розсіюються під час чхання чи кашлю. Найпоширенішими є шкіряні інфекції, але патоген також може поширюватись через кров і далі вражати внутрішні органи

*Staphylococcus spp.* - це грампозитивні коки (діаметром від 0,8 до 1,0 мкм), які є нерухомими, факультативно анаеробними та каталазопозитивними. Геном представників має вміст GC пар 0,7–36,4 %. У гної ці бактерії утворюють скупчення, подібні до грона винограду.

## Інформація щодо безпеки

- Клінічні зразки слід розглядати як потенційно інфекційні; з ними слід працювати в зоні біобезпеки 1-го або 2-го рівня, залежно від збудника інфекції.
- Усі отримані відходи слід вважати потенційно інфекційними. З ними слід поводитись та утилізувати відповідно до місцевих правил безпеки.
- Уникайте будь-якого контакту шкіри з реагентами набору. У випадку контакту ретельно промити водою.
- Уникайте розбризкування та утворення аерозолів.
- Після роботи із клінічними зразками та реагентами необхідно мити руки.
- Інформацію стосовно хімічного складу та безпечності реагентів тощо (MSDS information) можна отримати від виробника чи його представника за запитом.
- При роботі в лабораторії використовувати 3ІЗ.
- На початку та в кінці роботи дезінфікуйте усі робочі поверхні незаражувальними розчинами.
- Переконайтесь, що усі розхідні матеріали мають маркування DNase/RNase-free.
- Поводьтеся з усіма матеріалами відповідно до правил роботи в лабораторіях, що проводять дослідження молекулярно-генетичними методами, щоб запобігти перехресній контамінації.
- Використовуйте тільки повірені/калібровані дозатори та наконечники з аерозольним фільтром.
- Зберігайте набір подалі від джерел забруднення нуклеїновими кислотами, особливо продуктами ампліфікації.
- Усі маніпуляції варто проводити в окремих зонах (екстракція ДНК/РНК, приготування реакційних сумішей, ампліфікація).
- Усе обладнання та витратні матеріали для конкретної операції повинні знаходитися в зоні, де виконується ця операція, і не повинні переміщатися між різними зонами. Рукавички слід змінювати при переході у кожну зону. Лабораторні халати повинні бути окремими для кожної зони і їх не можна носити за межами цієї зони.
- Роботи повинні виконуватись в одному напрямку, починаючи із зони екстракції ДНК/РНК і закінчуючи відповідними зонами використання.

## Характеристики набору

**Межа виявлення (LoD) - Аналітичне дослідження чутливості:** Для визначення межі виявлення (LoD) була підготовлена серія розведень патогену до отримання кінцевих концентрацій 2430, 810, 270, 90 та 30 КУО/мл шляхом розведення зразками цільної крові, зібраними у негативних осіб, для імітації клінічних зразків. ДНК патогена очищали за допомогою RevoDx Pathogen DNA/RNA Purification Kit. Кожне розведення було перевірено в 24 повторях. Значення межі виявлення (LoD) було розраховано шляхом пробіт-аналізу. Значення межі виявлення (LoD) становило 85 КУО/мл. Це значення LoD було підтверджено тестуванням додаткових 20 реплікатів із концентрацією 85 КУО /мл. Усі 20 реплікатів дали позитивні результати для мішені, таким було підтверджено, що LoD становить 85 КУО /мл.

## Інклюзивність:

Для послідовностей кожного генотипу, доступних у базах даних NCBI, було проведено інклюзивний аналіз *in silico* праймерів і зондів RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit. Результати дослідження показали, що ділянки, які розпізнаються розробленими праймерами та зондами, мають 100% гомологію з усіма доступними послідовностями генотипів з баз даних/банків даних Національного центру біотехнологічної інформації (NCBI).

## Перехресна реактивність:

Перехресна реактивність набору RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit була оцінена як за допомогою аналізу *in silico*, так і за допомогою тестування методом ПЛР. Аналіз *in silico* праймерів і зондів RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit проти послідовностей 26 патогенів показав, що набір є специфічним до цільових послідовностей і не дає перехресної реакції з цими патогенами. Перераховані нижче 25 збудників були протестовані на перехресну реактивність методом ПЛР за допомогою набору RevoDx Staphylococcus spp. qPCR Kit. Хибнопозитивних результатів не виявлено. Нижче наведені результати дослідження перехресної реактивності, як *in silico*, так і методом ПЛР.

## Аналіз перехресної реактивності *in silico*

| Організм                            | Результат       |
|-------------------------------------|-----------------|
| <i>Bacillus subtilis</i>            | Немає гомології |
| <i>Chlamydia pneumoniae</i>         | Немає гомології |
| <i>Haemophilus influenzae</i>       | Немає гомології |
| <i>Legionella pneumophila</i>       | Немає гомології |
| <i>Mycobacterium tuberculosis</i>   | Немає гомології |
| <i>Streptococcus salivarius</i>     | Немає гомології |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>       | Немає гомології |
| <i>Bordetella pertussis</i>         | Немає гомології |
| <i>Mycoplasma pneumoniae</i>        | Немає гомології |
| <i>Pneumocystis jirovecii</i> (PJP) | Немає гомології |
| <i>Enterococcus dispar</i>          | Немає гомології |
| <i>Listeria monocytogenes</i>       | Немає гомології |
| <i>Neisseria meningitidis</i>       | Немає гомології |
| <i>Proteus spp.</i>                 | Немає гомології |
| <i>Saccharomyces cerevisiae</i>     | Немає гомології |
| <i>Schizosaccharomyces pombe</i>    | Немає гомології |
| <i>Aspergillus niger</i>            | Немає гомології |
| <i>Salmonella spp.</i>              | Немає гомології |
| <i>Serratia marcescens</i>          | Немає гомології |
| Вірус парагрипу 1-4 типів           | Немає гомології |
| Вірус грипу А та В                  | Немає гомології |
| Ентеровірус (напр. EV68)            | Немає гомології |
| Респіраторно-синцитіальний вірус    | Немає гомології |
| Риновірус                           | Немає гомології |
| Аденовірус (напр. C1 Ad. 71)        | Немає гомології |
| Метапневмовірус людини (hMPV)       | Немає гомології |

## Аналіз перехресної реактивності методом ПЛР

| Організм                                         | Джерело               | Концентрація                 | Результат   |
|--------------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|-------------|
| <i>Chlamydia pneumoniae</i>                      | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Haemophilus influenzae</i>                    | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Legionella pneumophila</i>                    | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Mycobacterium tuberculosis</i>                | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Streptococcus pyogenes</i>                    | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Bordetella pertussis</i>                      | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Mycoplasma pneumoniae</i>                     | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Pneumocystis jirovecii</i> (PJP)              | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Enterococcus dispar</i>                       | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Listeria monocytogenes</i>                    | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Neisseria meningitidis</i>                    | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| <i>Aspergillus niger</i>                         | Клінічний зразок      | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Коронавірус людини (229E)                        | NIBSC (Кат.№: 09/132) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Риновірус                                        | NIBSC (Кат.№: 08/324) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Аденовірус                                       | NIBSC (Кат.№: 16/324) | 2.0×10 <sup>6</sup> МО/мл    | Не виявлено |
| Вірус грипу (A/Christchurch /1/2003, H1N1)       | NIBSC (Кат.№: 07/296) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус грипу (A/Wyoming/3/2003, H3N2)             | NIBSC (Кат.№: 07/298) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус грипу (B/Jiangsu/10/2003)                  | NIBSC (Кат.№: 07/300) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус імунодефіциту людини 1 типу (ВІЛ-1, HIV-1) | NIBSC (Кат.№: 16/194) | 1.25×10 <sup>5</sup> МО/мл   | Не виявлено |
| Вірус імунодефіциту людини 2 типу (ВІЛ-2, HIV-2) | NIBSC (Кат.№: 16/296) | 2.8×10 <sup>5</sup> МО/мл    | Не виявлено |
| Респіраторно-синцитіальний вірус А2              | NIBSC (Кат.№: 08/120) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус парогрипу 1 типу                           | NIBSC (Кат.№: 08/176) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус парогрипу 2 типу                           | NIBSC (Кат.№: 08/178) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус парогрипу 3 типу                           | NIBSC (Кат.№: 08/118) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |
| Вірус парогрипу 4 типу                           | NIBSC (Кат.№: 08/180) | не призначена одиниця виміру | Не виявлено |

## Додаткові матеріали та обладнання

- Набір для екстракції RevoDx Pathogen DNA/RNA Purification Kit (Cat. No: IP202302 ; idil biotech, Туреччина) або RevoDx Magnetic Pathogen DNA/RNA Purification Kit (Cat. No: IP20230 3 ; idil biotech, Туреччина)
- Ампліфікатор для ПЛР у режимі реального часу
- Відповідні ЗІЗ (халат, рукавички, окуляри)
- Мікропіпетки (0.5 мкл – 1000 мкл)
- Наконечники для дозаторів з аерозольним фільтром та маркуванням DNase/RNase-free
- Мікропробірки 1,5 мл з маркуванням DNase/RNase-free
- Вихровий змішувач (вортекс)

- Настільна мікроцентрифуга для ПЛР-планшетів/стрип-пробірок
- Настільна мікроцентрифуга для пробірок об'ємом 1,5-2,0 мл
- Пробірки або планшети для ПЛР у реальному часі.

## Підготовка зразків

Клінічні зразки слід розглядати як потенційно інфекційні; під час забору та обробки зразків необхідно дотримуватись запобіжних заходів щодо збудників, що передаються через кров.

Клініцисти (а також фельдшери, медсестри, лікарі та спеціалісти, пов'язані із медициною) несуть відповідальність за використання правильної процедури під час збору та безпечного транспортування зразків до лабораторії. Достовірність результатів тестування значною мірою залежить від належної практики на преаналітичному етапі, що також передбачає точне і повне документування.

Після збору не зберігайте цільну кров при кімнатній температурі довше 4 годин. Транспортування цільної крові, сироватки або плазми має відповідати державним або місцевим нормам.

## Протокол

**Виділення ДНК** Для виділення ДНК збудника з клінічних зразків слід використовувати набір RevoDx Pathogen DNA/RNA Purification Kit або RevoDx Magnetic Pathogen DNA/RNA Purification Kit RevoDx Genomic DNA Purification Kit from Bacteria. Використання інших реагентів може негативно вплинути на характеристики набору. Будь ласка, дотримуйтесь інструкцій виробника обраного набору для виділення ДНК/РНК. В ідеалі операції повинні проводитися в трьох окремих зонах (для виділення ДНК/РНК, приготування реагентів для ПЛР, ампліфікації), щоб запобігти контамінації.

**Внутрішній контроль** Внутрішній контроль (ВК) використовується для перевірки ефективності екстракції ДНК та ампліфікації. При цьому такий контроль передбачає ампліфікацію частини гена РНКаз Р людини, як відноситься до конститутивних генів. Внутрішній контроль може бути ендогенний або екзогенний.

Екзогенний внутрішній контроль включає транскрибовану *in vitro* РНК, що містить вставку. Для кожного зразка додайте 2,5 мкл ВК у лізуючий розчин RevoDx Purification Kit. **Не додавайте ВК безпосередньо у зразок.** Залежно від кінцевого об'єму елюції розраховується об'єм ВК, який потрібно додати (0,05 мкл ВК/1 мкл буфера для елюції). Слабкий сигнал або відсутність сигналу може спостерігатися для каналу внутрішнього контролю у зразках, які є високопозитивними на патоген, оскільки існує конкуренція між молекулою внутрішнього контролю та молекулою ДНК збудника під час використання компонентів ПЛР.

**Позитивний контроль** Значення Ct позитивного контролю має дорівнювати 28 ± 4, інші значення вказують на наявність проблем.

## Протокол ПЛР

- Розморозьте всі компоненти при кімнатній температурі, крім *Staphylococcus* spp. RM 2. Покладіть компонент *Staphylococcus* spp. RM 2 на лід. Ретельно перемішайте кожен компонент, потім осадіть краплі короткочасним центрифугуванням. Перенесіть усі реагенти на лід або охолоджуючий блок.
- Кінцевий об'єм реакційної суміші (Master Mix) отримується шляхом множення окремих реакційних об'ємів *Staphylococcus* spp. RM 1 та *Staphylococcus* spp.

RM 2 на загальну кількість зразків. При цьому враховуються досліджувані клінічні зразки та контрольні зразки. Для уникнення похибок при розкапуванні рекомендується враховувати додатковий зразок при підрахунку загальної кількості зразків.

3. Для приготування майстер-суміші додайте 14 мкл *Staphylococcus* spp. RM 1 та 1 мкл *Staphylococcus* spp. RM 2 для кожного зразка у підготовлені пробірки. Після приготування майстер-міксів обережно перемішати суміш піпетуванням або на вортексі та осадити краплі короткочасним центрифугуванням. Внести по 15 мкл приготованої суміші у пробірки/планшет для ПЛР. Після внесення майстер-міксу у лунки додайте по 5 мкл екстрагованої ДНК, позитивного контролю та негативного контролю у відповідні пробірки. Закрити кришки чи заклеїти планшет та осадити краплі центрифугуванням.
4. Запрограмуйте прилад для ампліфікації згідно протоколу, наведеного у таблиці 3. Вказати об'єм зразка 20 мкл.

## Інформація для замовлення

| Назва продукту                             | Фасування  | Кат.№        |
|--------------------------------------------|------------|--------------|
| RevoDx <i>Staphylococcus</i> spp. qPCR Kit | 100 тестів | IP202209-100 |
| RevoDx <i>Staphylococcus</i> spp. qPCR Kit | 500 тестів | IP202209-500 |

Таблиця 3: Програма ампліфікації

| Назва етапу          | Кількість циклів | Температура | Час    |
|----------------------|------------------|-------------|--------|
| Активация полімерази | 1                | 95°C        | 2 хв   |
| Ампліфікація*        | 40               | 95°C        | 10 сек |
|                      |                  | 60°C        | 20 сек |

\* Детекція флуоресценції при 60°C за каналами FAM та HEX

5. Обрати вимірювання рівня флуоресценції при 60°C за каналами FAM та HEX.
6. Запустити програму.
7. Програмування приладу та аналіз результатів здійснювати відповідно до інструкції виробника.

## Аналіз даних

Значення Ct для позитивного контролю повинно дорівнювати 28±4, а негативний контроль у всіх каналах повинен бути негативним. В іншому випадку експеримент слід повторити.

Результати для кожного майстер-міксу інтерпретувати наступним чином:

| Сигнал по каналу FAM ( <i>Staphylococcus</i> spp.) | Сигнал по каналу HEX (внутрішній контроль) | Інтерпретація                                           |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| +                                                  | +/-                                        | Позитивний на <i>Staphylococcus</i> spp.                |
| -                                                  | +                                          | Результат валідний. Збудник не виявлено                 |
| -                                                  | -                                          | Невалідний результат. Зразок слід повторно протестувати |