

Выделение нуклеиновой кислоты для метагеномного анализа (анализ микробиома) (соскобы, слюна, мокрота, кровь, моча, клеточные суспензии, содержащие внутриклеточные бактерии)

Кат. номер: KIMB0100

Назначение: концентрация микробных клеток и выделение микробной нуклеиновой кислоты

Условия хранения: +4°C

Условия транспортировки: особых условий не требуется

Состав набора

Набор содержит количество реагентов, достаточное для проведения 100 процедур выделения. Одно выделение предполагает использование 100 мкл подготовленного образца.

Компонент набора

• Буфер YellowLysis	20 мл
• Буфер Depletion	5 мл
• Нуклеаза	200 мкл
• Буфер Complete	500 мкл
• Буфер TE	10 мл
• Буфер START	12 мл
• Буфер Lysis&Binding	24 мл
• Магнитные частицы SileksMagNA	1 мл
• Буфер Wash 1	30 мл
• Буфер Wash 2	30 мл
• Буфер Wash 3	30 мл
• Буфер Final Wash	30 мл
• Буфер Elution	10 мл
• RNA Protector	0.5 мл

Мы постоянно работаем над улучшением качества наших наборов и регулярно вносим изменения, улучшающие качество нашей продукции. Пожалуйста, следите за актуальной версией описания к набору. Спрашивайте нас о новых изменениях, чтобы всегда получать наилучшие результаты.

Содержание:

1. Описание	2
2. Важная информация	2
3. Подготовка пробы	3
4. Выделение микробных нуклеиновых кислот	5
5. Комментарии	7
Приложение 1. Долгосрочное хранение нуклеиновых кислот в буфере <i>FinalWash</i>	9
Приложение 2. <i>RNA Protector</i>	9
6. Связанные продукты	10
7. Контактные данные	10

1. Описание

При выделении микробных нуклеиновых кислот стоит задача минимизировать количество эукариотической нуклеиновой кислоты в получаемом препарате. Это связано с размером эукариотического генома, который в среднем в 1000 раз больше генома многих организмов микробиома. Метагеномный анализ является многообещающим подходом для выявления и характеристики организмов и их функциональных характеристик при сложных полимикробных инфекциях. Но метагеномные анализы часто осложняются большим количеством хозяйской нуклеиновой кислоты, что сильно занижает долю выявляемого микробного генома. Кроме того, многие микробы, особенно в дыхательных образцах, могут продуцировать большое количество внеклеточной ДНК, происходящей либо из биопленки, либо из мертвых клеток. Это вносит дополнительные искажения в результаты анализа.

Отдельной задачей является выявление бактерий, размножающихся внутри эукариотических клеток. Большинство бактерий живут внеклеточно, но некоторые живут и размножаются преимущественно внутри клеток. Облигатные внутриклеточные патогены способны расти, размножаться и вызывать заболевание только в клетках хозяина. Такими патогенами являются представители из класса *Rickettsia*, *Shigella*, *Chlamydia*, *Listeria* и некоторых других.

Факультативные внутриклеточные патогены способны жить и размножаться как внутри, так и вне клеток хозяина. Примеры этих патогенов включают *Salmonella typhi*, представителей рода *Brucella*, *Francisella tularensis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, представителей родов *Legionella* и *Listeria*, и *Mycobacterium tuberculosis*.

Внутриклеточные паразиты играют важную роль в инфекционных заболеваниях человека.

Данный набор основан на методе селективного разрушения эукариотических клеток с последующей обработкой образца нуклеазой. Такой подход позволяет значительно уменьшить количество эукариотической и внеклеточной нуклеиновых кислот. Тем самым, повышается возможность выявления геномов максимально большого количества присутствующих в пробе бактерий, а также вирусов.

2. Важная информация

- Чтобы уменьшить попадание в пробу посторонних микроорганизмов, настоятельно рекомендуем использовать растворы, профильтрованные через фильтр с диаметром пор 22 мкм.
- При работе с пробой используйте медицинскую маску, закрывающую рот и нос, перчатки и защитные очки.
- Планируя работу по выделению микробной нуклеиновой кислоты всегда начинайте с выделения трех контрольных точек, которые помогут определить профиль выделяемой нуклеиновой кислоты:
 1. тотальное выделение всей нуклеиновой кислоты, включая эукариотическую и микробную,
 2. разрушение эукариотических клеток и выделение без обработки нуклеазой,
 3. разрушение эукариотических клеток с последующей обработкой нуклеазой и дальнейшим выделением.

3. Подготовка пробы

Подготовка образца эпителиального мазка или соскоба

Взятие других видов мазков/соскобов требует медицинской подготовки.

Допускается самостоятельное взятие мазка или соскоба с внутренней стороны щеки (буккального).

1. Внесите 500 мкл физиологического раствора (0.9% раствора хлорида натрия) в чистую пробирку на 1.5 мл.
2. Стерильным ватным тампоном соберите с внутренней стороны щеки эпителиальные клетки, аккуратно вращая тампон по поверхности щеки в течение приблизительно 20 секунд.
3. Внесите тампон с собранными клетками в пробирку с физ. раствором, покрутите тампон вращательными движениями 30 секунд.
4. Удалите тампон, предварительно отжав его о стенку пробирки. Для дальнейшей работы переходите к пункту 6.

Рекомендации по действию с образцом эпителиального мазка/соскоба (буккального, вагинального, цервикального, уретрального и др.), взятом в медицинском учреждении в контейнер для забора соскоба.

5. В случае, если тампон или щеточка для сбора соскоба не были удалены из пробирки, сбросьте капли с крышки пробирки кратким центрифугированием, чтобы избежать разбрызгивания при открывании пробирки. Удалите тампон, предварительно отжав его о стенку пробирки. Для дальнейшей работы переходите к пункту 6 данного протокола.
6. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
Добавьте 300 мкл физиологического раствора, ресуспендируйте клетки для их отмывки от остатков слизи.
Повторите центрифугирование при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
7. Ресуспендируйте клетки в 100 мкл физиологического раствора.

Переходите к протоколу Выделение микробных нуклеиновых кислот

Подготовка образца слюны или мокроты

Количество исходного образца нужно брать исходя из задач анализа. Приводимые ниже начальные количества образца могут быть масштабированы в соответствии с задачами.

1. К 200 мкл образца слюны или мокроты добавьте 600 мкл буфера. В качестве буфера можно использовать: физиологический раствор (0.9% раствора хлорида натрия), буфер PBS, буфер TE. Аккуратно перемешайте пипетированием.
2. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
3. Добавьте 200 мкл соответствующего буфера, ресуспендируйте клетки для их отмывки.
4. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
5. Ресуспендируйте клетки в 100 мкл соответствующего буфера.

Переходите к протоколу Выделение микробных нуклеиновых кислот

Подготовка образца крови

Количество исходного образца нужно брать исходя из задач анализа. Приводимые ниже начальные количества образца могут быть масштабированы в соответствии с задачами.

1. К 200 мкл образца крови добавьте 800 мкл дистиллированной воды. Аккуратно перемешайте пипетированием. Оставьте пробирку на 15 минут при комнатной температуре для прохождения гемолиза.
2. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
3. Если в осадке наблюдается красный цвет эритроцитов, добавьте 200 мкл дистиллированной воды, ресуспендируйте клетки для полного гемолиза эритроцитов.
4. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
5. Ресуспендируйте клетки в 100 мкл буфера. В качестве буфера можно использовать: физиологический раствор (0.9% раствора хлорида натрия), буфер PBS, буфер TE.

Переходите к протоколу **Выделение микробных нуклеиновых кислот**

Подготовка образца мочи

Мы не рекомендуем выделять микробные клетки из мочи из-за их низкого количества и малой представленности в моче. При необходимости анализа микробиома мочи мы рекомендуем брать от 10 до 50 мл образца мочи.

1. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
2. Добавьте 200 мкл буфера. В качестве буфера можно использовать: физиологический раствор (0.9% раствора хлорида натрия), буфер PBS, буфер TE. Ресуспендируйте клетки для их отмывки.
3. Центрифугируйте пробирку при 12'000 об./мин. в течение 10 минут. Осторожно, чтобы не задеть осадок клеток, удалите супернатант.
4. Ресуспендируйте клетки в 100 мкл соответствующего буфера.

Переходите к протоколу **Выделение микробных нуклеиновых кислот**

Подготовка образца фекалий

Данный набор не может быть использован для выделения нуклеиновых кислот микробных клеток из образцов фекалий.

Для выделения из образцов фекалий мы рекомендуем использовать подготовку образца с использованием гомогенизации пробы при помощи мельницы для гомогенизации и специальных шариков. Для гомогенизации лучше подходят циркониевые шарики размером от 0.1 до 0.5 мм. Еще лучше использовать смесь шариков с разными размерами. Шарик мелких размеров эффективно разрушают бактериальные клетки и грибы. Буфера для гомогенизации могут отличаться в зависимости от задачи или используемого набора. Разрушение эукариотической нуклеиновой кислоты нуклеазой при данном варианте обработки пробы не предусмотрено.

4. Выделение микробных нуклеиновых кислот

Процедура выделения

Процедура выделения рассчитана на селективное разрушение эукариотических клеток с последующим расщеплением эукариотической и внеклеточной нуклеиновых кислот нуклеазой с последующим выделением нуклеиновых кислот микробиома.

Внимание!

Целостность некоторых микробных клеток, находящиеся в образце, может быть нарушена в процессе забора образца, транспортировки, хранения, а также ввиду их морфологических особенностей. Нуклеиновая кислота таких клеток будет также расщеплена нуклеазой и их геном не будет доступен для анализа.

Контроль подобных клеток возможен в процедуре выделения без обработки нуклеазой.

Процедура разрушения эукариотических клеток и обработка нуклеазой

1. Внесите 100 мкл образца в 1.5 мл пробирку.
2. Внесите в пробирку 200 мкл буфера *YellowLysis*. Ресуспендируйте смесь пипетированием.
3. Инкубируйте пробирку при комнатной температуре в течение 15 минут.
4. Центрифугируйте пробирку при 12'000 обор./мин в течение 10 минут. Как можно тщательнее удалите супернатант. Осторожно, не задевайте осадок!
5. Добавьте 50 мкл буфера *Depletion* и 2 мкл *Нуклеазы*. Перемешайте смесь пипетированием.
6. Инкубируйте пробирку при +37° С в течение 15 минут.
7. Внесите в пробирку 5 мкл буфера *Complete*. Перемешайте смесь пипетированием.
8. Центрифугируйте пробирку при 12'000 обор./мин в течение 10 минут. Как можно тщательнее удалите супернатант. Осторожно, не задевайте осадок!
9. Внесите в пробирку 100 мкл буфера *TE*. Тщательно ресуспендируйте осадок пипетированием.

Процедура выделения микробной и вирусной нуклеиновой кислоты

10. Добавьте 120 мкл буфера *START* и тщательно перемешайте раствор.
11. Инкубируйте при комнатной температуре в течение 5 минут.
12. В отдельной чистой пробирке смешайте следующие компоненты:
240 мкл хорошо перемешанного буфера *Lysis&Binding* и 7 мкл хорошо перемешанных магнитных частиц *SileksMagNA*.
Тщательно перемешайте эту смесь.
13. Добавьте приготовленную в п.12 суспензию магнитных частиц в пробирку с образцом. Тщательно перемешайте. Инкубируйте в течение 5 минут при комнатной температуре. Во время инкубации несколько раз перемешайте содержимое пробирки.
14. Поместите пробирку в магнитный штатив для сбора частиц (может потребоваться до 1 минуты). Удалите супернатант. Будьте осторожны, чтобы не захватить магнитные частицы.
15. Поместите пробирку в немагнитный штатив. Ресуспендируйте магнитные частицы в 300 мкл хорошо перемешанного буфера *Wash 1* и тщательно перемешайте до получения гомогенной суспензии.
Инкубируйте в течение 3 минут при комнатной температуре. Во время инкубации несколько раз перемешайте содержимое пробирки.
16. Поместите пробирку в магнитный штатив для сбора частиц (может потребоваться до 1 минуты). Удалите супернатант. Будьте осторожны, чтобы не захватить магнитные частицы.
17. Поместите пробирку в немагнитный штатив. Ресуспендируйте магнитные частицы в 300 мкл хорошо перемешанного буфера *Wash 2* и тщательно перемешайте до получения гомогенной суспензии.
Инкубируйте в течение 3 минут при комнатной температуре. Во время инкубации несколько раз перемешайте содержимое пробирки.

18. Поместите пробирку в магнитный штатив для сбора частиц (может потребоваться до 1 минуты). Удалите супернатант. Будьте осторожны, чтобы не захватить магнитные частицы.
19. Поместите пробирку в немагнитный штатив. Ресуспендируйте магнитные частицы в 300 мкл хорошо перемешанного буфера *Wash 3* и тщательно перемешайте до получения гомогенной суспензии. Инкубируйте в течение 3 минут при комнатной температуре. Во время инкубации несколько раз перемешайте содержимое пробирки.
20. Поместите пробирку в магнитный штатив для сбора частиц (может потребоваться до 1 минуты). Удалите супернатант. Будьте осторожны, чтобы не захватить магнитные частицы.
21. Поместите пробирку в немагнитный штатив. Ресуспендируйте магнитные частицы в 300 мкл хорошо перемешанного буфера *FinalWash* и тщательно перемешайте до получения гомогенной суспензии. Инкубируйте в течение 3 минут при комнатной температуре. Во время инкубации несколько раз перемешайте содержимое пробирки.
22. Поместите пробирку в магнитный штатив для сбора частиц (может потребоваться до 1 минуты). Удалите супернатант. Будьте осторожны, чтобы не захватить магнитные частицы.
23. Инкубируйте пробирку в термостате при +60° С в течение 5 минут.
24. Добавьте 30 мкл буфера *Elution* и тщательно ресуспендируйте частицы до получения гомогенной суспензии.
25. Инкубируйте пробирку в термостате при +60° С в течение 5 минут.
26. Поместите пробирку в магнитный штатив для сбора частиц (может потребоваться до 1 минуты). Перенесите супернатант содержащий бактериальную нуклеиновую кислоту в новую пробирку. Будьте осторожны, чтобы не захватить магнитные частицы.

Если целью выделения была РНК, сразу после отбора супернатанта, содержащего ДНК и РНК, вносите в образец реагент *RNA Protector*. Этот препарат стабилизирует РНК при хранении и последующем проведении ферментативных реакций.

По возможности, используйте выделенный материал в тот же день. Особенно, если целью выделения была РНК. В случае необходимости хранить выделенный материал, храните его при -20° С в течение нескольких дней.

Наилучший способ хранения нуклеиновой кислоты – буфер *FinalWash*.

В буфере *FinalWash* ДНК и РНК, связанная с частицами, может храниться длительное время без разрушения. Температура хранения может варьировать от комнатной (+22 °С) до -70 °С.

Для завершения выделения переходите к пункту 22 протокола выделения.

5. Комментарии

Общие замечания

Под микробным сообществом мы понимаем все микроорганизмы, которые могут присутствовать в микробиоме - бактерии, археи, грибы, протисты и вирусы. Наличие определенного сообщества (микробиома) в конкретной пробе зависит от источника пробы.

Глубина выявляемого микробного сообщества зависит от качества образца и правильной оценки сохранности микробных клеток в процессе подготовки к выделению.

Для корректной оценки микробного сообщества образца мы рекомендуем всегда начинать работу с новым типом образца с постановки трех контрольных точек:

1. тотальное выделение всей нуклеиновой кислоты, включая эукариотическую и микробную,
2. разрушение эукариотических клеток, выделение без обработки нуклеазой,
3. разрушение эукариотических клеток, обработка нуклеазой и дальнейшее выделение.

Комментарии к разделу Подготовка пробы

Приводимые в разделе способы подготовки пробы являются рекомендательными, но не обязательными. Могут использоваться другие способы подготовки пробы или другие условия (другие буфера, параметры центрифугирования, условия гемолиза и Т.п.). Основное требования к подготовленной пробе – клетки в подготовленной пробе должны быть доступны для работы в данном протоколе.

Комментарии к разделу Выделение микробных нуклеиновых кислот

Процедура разрушения эукариотических клеток и обработка нуклеазой

1. Большинство компаний, производящих аналогичные наборы, рекомендует при обработке пробы использовать вортекс. При таком подходе эукариотические клетки в процессе интенсивного перемешивания на вортексе подвергаются более сильному разрушающему воздействию, также, как и уже поврежденные микробные клетки.

Мы рекомендуем использовать пипетирование по следующим причинам:

- при пипетировании не происходит разбрызгивания компонентов образца и его последующего налипания на внутренние стенки пробирки. В процессе дальнейшей обработки образца загрязнение со стенок пробирки может давать непредсказуемые ошибки. В принципе, чтобы уменьшить влияние загрязнения пробу можно на каждой стадии предварительной обработки переносить в новую пробирку.
- пипетирование при квалифицированном использовании может быть максимально воспроизводимым и достаточно мягким, чтобы лишний раз не разрушать клетки, которые могут иметь значение. Мы рекомендуем медленно пипетировать образец 10-15 раз на каждой стадии, где используется пипетирование. Рекомендуем использовать наконечники с фильтром для минимизации контаминации.

2. В протоколе мы рекомендуем после добавления буфера *YellowLysis* инкубировать пробу при комнатной температуре в течение 15 минут. Время инкубации может оказывать влияние не только на селективное разрушение эукариотических клеток, но и на микробные клетки в зависимости от их состояния и принадлежности к конкретному виду.

При работе с конкретной пробой возможны следующие вариации со временем инкубации:

- увеличить время инкубации с буфером *YellowLysis* при комнатной температуре до 30 минут.
- инкубировать пробу с буфером *YellowLysis* при пониженной температуре (например, в холодильной камере при +10° С от 30 минут до одного часа).

Оптимальное время инкубации и температуру рекомендуется подбирать в зависимости от типа пробы. Инкубация при пониженной температуре имеет еще несколько плюсов: воспроизводимые условия не зависящие от колебания температуры в комнате, мягкие условия для большинства типов клеток, длительная пауза в процедуре, чтобы выпить кофе.

3. После добавления буфера *Depletion* и *Нуклеазы* можно использовать два типа пипетирования: *мягкое и интенсивное*.

При *мягком* пипетировании происходит распределение фермента в буфере, но осадок не ресуспендируется. Такое перемешивание позволяет в большей степени сохранить бактерии, находящиеся в поврежденном состоянии, но препятствует более полному удалению остатков эукариотической и внеклеточной нуклеиновой кислоты, ассоциированной с мембранами бактериальных клеток.

При *интенсивном* пипетировании происходит максимально полное ресуспендирование осадка. Такое перемешивание позволяет нуклеазе ко всему прочему проникать в поврежденные клетки и разрушать их нуклеиновую кислоту. Таким образом, повышается выявляемость видов клеток, находящихся в жизнеспособном сохранном состоянии. Также лучше выявляются виды жизнеспособных клеток, находящихся в малом количестве и отдельные низкокопийные вирусы.

4. После добавления буфера *Complete* рекомендуется использовать *интенсивное* пипетирование.
5. После центрифугирования, удаления супернатанта, внесения буфера *TE* и ресуспендирования осадка до начала выделения храните образец при +4° С.

Процедура выделения бактериальной и вирусной нуклеиновой кислоты

Самым эффективным способом перемешивания является пипетирование.

Мы рекомендуем медленно пипетировать образец 10-15 раз перед его дальнейшим использованием.

1. Магнитные частицы *SileksMagNA* перед внесением в образец в процессе выделения должны быть в обязательном порядке смешаны с буфером *Lysis&Binding*. Внесение частиц отдельно, до или после добавления буфера *Lysis&Binding*, ухудшают результаты выделения. При постоянной работе частицы можно заранее смешать с буфером *Lysis&Binding* и хранить в виде суспензии при +4 °С. Перед использованием частицы в буфере необходимо тщательно перемешать.
2. Частицы для максимальной сорбции должны быть равномерно распределены по всему объему. В процессе инкубации следите, чтобы частицы не оседали. Если это происходит, перемешайте содержимое пробирки до гомогенной суспензии.
3. После тщательного ресуспендирования в промывочных буферах частицам необходима инкубации в течение приблизительно 3 минут при ручном выделении и 1-2 минуты с использованием шейкера со скоростью 1250-1500 обор/мин в зависимости от модели конкретного шейкера.
4. Длительное хранение выделяемой нуклеиновой кислоты (ДНК и РНК) на частицах в буфере *FinalWash* позволяет проводить накопление образцов, выделяя их до данной стадии по мере поступления, с последующим одновременным окончательным выделением. Такой подход позволяет исключить возможность повреждения выделенной нуклеиновой кислоты в процессе хранения.

При хранении выделенной нуклеиновой кислоты нужно избегать замораживания-оттаивания, так как это приводит к фрагментации, вплоть до полного разрушения. Поэтому мы настоятельно рекомендуем использовать нуклеиновую кислоту для дальнейшей работы непосредственно после ее выделения.

При необходимости получения исключительно ДНК или РНК, мы рекомендуем после выделения провести дополнительную обработку образца соответствующим ферментом – ДНКазой или РНКазой – с последующим обязательным переосаждением оставшейся нуклеиновой кислоты.

Для такого переосаждения мы рекомендуем использовать наш набор «Очистка ДНК/РНК после ферментативных реакций», кат. номер K0900.

При дальнейшей работе с РНК соблюдайте следующие правила:

в реакцию синтеза первой цепи вносите полученный элюат в количестве не более 1/8 объема от конечного объема реакционной смеси.

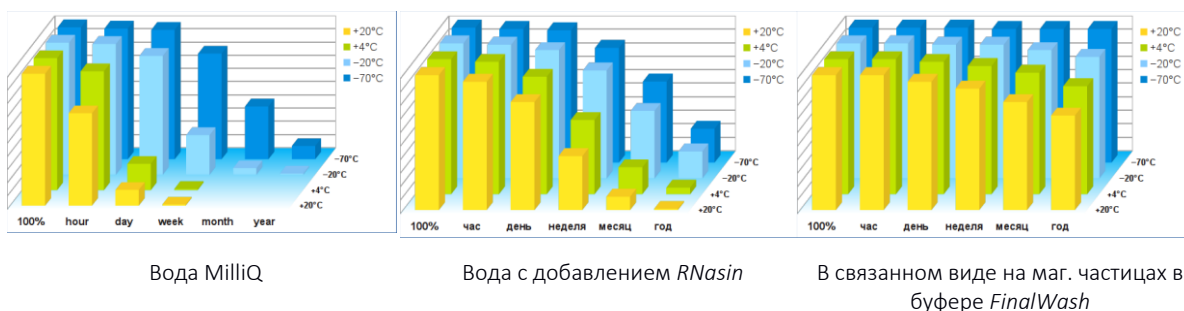
Рекомендуемое количество, вносимое в реакцию – 1/10 объема.

Например, при постановке реакции синтеза первой цепи в объеме 25 мкл рекомендуемое количество элюата - 2.5 мкл. Использование большего количества элюата может приводить к ингибированию реакции.

Приложение 1

Долгосрочное хранение нуклеиновых кислот в буфере *FinalWash*

На диаграммах показана стабильность РНК при хранении в различных условиях:



Наши экспериментальные данные показывают, что хранение нуклеиновых кислот в связанном виде с магнитными частицами в буфере *FinalWash* является наиболее эффективным способом долгосрочной защиты от деградации.

Приложение 2

RNA Protector

RNA Protector является веществом небелковой природы, предназначенным для защиты препаратов РНК. Этот препарат стабилизирует РНК в ферментативных реакциях и защищает РНК от действия РНаз и от окислительных повреждений. Поскольку этот препарат небелковой природы, он не теряет активности при замораживании и нагреве, как в случае со стандартными белковыми ингибиторами рибонуклеаз.

Мы рекомендуем использовать *RNA Protector* в первую очередь со следующими нашими наборами:

- Выделение ДНК/РНК из плазмы и сыворотки крови на магнитных частицах SileksMagNA, KIRPS0100,
- Выделение циркулирующей нуклеиновой кислоты из плазмы и сыворотки крови на магнитных частицах SileksMagNA, KIRCNA1000,
- Выделение ДНК/РНК из фиксированных в формалине парафинизированных (FFPE) образцов, KIRFFPE0100,
- Выделение ДНК/РНК из клеточных культур, KIRCC0100,

Также мы рекомендуем использовать *RNA Protector* во всех случаях, где предметом дальнейшего исследования будет РНК.

RNA Protector следует сразу же вносить в собранный после элюции образец.

Рекомендуемое количество *RNA Protector* составляет $1/10$ от объема, добавляемого для элюции.

Например, если для элюции использовали 50 мкл элюирующего буфера, после элюции и отбора собранного препарата нужно добавить 5 мкл препарата *RNA Protector*.

Принцип действия *RNA Protector* отличается от принципа действия белковых ингибиторов рибонуклеаз. Поэтому *RNA Protector* мы рекомендуем использовать только для предварительно очищенных препаратов РНК. Не следует использовать *RNA Protector* для задач, где требуется направленное ингибирование рибонуклеаз или других подобных ферментов.

RNA Protector идеально подходит в случаях, когда после получения препарата, содержащего РНК, требуются дополнительные процедуры, включающие длительную инкубацию при повышенной температуре (например, обработка ДНКазами для удаления следов ДНК с последующей инактивацией фермента).

6. Связанные продукты

- SileksMagNA, магнитные частицы, 1 мл, кат. номер K0171
- LabMix Mini 201, лабораторный миксер, кат. номер EQMM201
Миксер позволяет ускорить процедуру выделения, заменяя пипетирование
- Магнитные штативы для работы с магнитными частицами:
MagRack6, кат. номер EQMR006-2
MagRack16, кат. номер EQMR016

7. Контактные данные

телефон: +7 495 737 4224

эл. почта: info@sileks.com